

GUÍA DEL USUARIO

Transmisómetro de Vaisala LT31



PUBLICADO POR

Vaisala Oyj
Apartado postal 26
FI-00421 Helsinki
Finlandia

Teléfono (int.): +358 9 8949 1
Fax: +358 9 8949 2227

Visite nuestras páginas de Internet en www.vaisala.com.

© Vaisala 2014

Queda prohibida la reproducción, la publicación o la exhibición pública de este manual de cualquier forma o por cualquier medio, electrónico o mecánico (incluida la fotocopia), así como la modificación, la traducción, la adaptación, la venta o la divulgación de su contenido a terceros sin el permiso previo por escrito del propietario de los derechos de autor. Los manuales traducidos y las partes traducidas de documentos en múltiples idiomas se basan en las versiones originales en inglés. En casos de ambigüedad, se aplican las versiones en inglés, no las traducciones.

El contenido de este manual se puede modificar sin previo aviso.

Este manual no genera ninguna obligación legal que vincule a Vaisala con respecto a los clientes o los usuarios finales. Todos los acuerdos y las obligaciones legales relacionados con Vaisala se incluyen exclusivamente en el contrato de suministro o en las condiciones generales de venta y en las condiciones generales de servicio de Vaisala aplicables.



N17728

Índice de contenido

CAPÍTULO 1

INFORMACIÓN GENERAL	13
Acerca de este manual	13
Contenido de este manual	13
Información sobre versiones	14
Manuales relacionados	14
Comentarios	14
Seguridad	15
Consideraciones generales de seguridad	15
Precauciones de seguridad relacionadas con el producto	15
Protección contra ESD	18
Reciclaje	18
Cumplimiento de normativas	19
Aviso de patente	19
Marcas registradas	19
Garantía	19

CAPÍTULO 2

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO	21
Descripción y propósito	21
Funciones clave del LT31	21
Extensión del rango	21
Auto-calibración	21
Auto-alineación	22
Medición de la contaminación de la ventana	22
Prevención de la contaminación	22
Control de calidad de la alineación	22
Construcción del mástil doble	22
Fuente de luz LED	22
Autodiagnóstico	22
Compatibilidad	22
Introducción a LT31	23
Mástil con unidad de soporte	27
Unidad de medición	29
Unidad de interfaz	31
Nomenclatura del equipo	33

CAPÍTULO 3

DESCRIPCIÓN FUNCIONAL	37
Principios de funcionamiento	37
Concepto de visibilidad	37
Rango óptico meteorológico	38
Medición de visibilidad	39
Auto-calibración	39
Auto-alineación	40
Control de calidad de la alineación	41
Prevención de la contaminación	42
Medición de la contaminación de la ventana	43

Descripción del hardware	44
Unidad de medición LTM112/212	45
Unidad óptica LTO112/212	46
Módulo del transmisor principal LTL112	47
Módulo del receptor principal LTD112	48
Módulo del transmisor de la ventana LTL212	50
CPU del cabezal de medición LTC112	51
Unidad de interfaz LTI111/211	54
Fuente de alimentación FSP102	55
CPU maestra LTC212	56
Sensor de dispersión frontal del detector de clima actual	57
Descripciones del software	58
CPU maestra	58
CPU de medición.....	59
Descripción del equipo opcional	59
Sensor de luminosidad de fondo LM21	59
TERMBOX-1200/TERMBOX-9000	60
Luz de obstrucción LT31OBS.....	61
Reserva de batería LTBB111	62

CAPÍTULO 4

INSTALACIÓN	65
Preparación de la instalación	65
Selección de la ubicación	68
Instrucciones de desembalaje	69
Procedimiento de desembalaje	69
Almacenamiento.....	70
Puesta a tierra del equipo y protección contra los rayos	70
Selección de cables.....	71
Cable de la línea de alimentación	72
Cable de comunicación	74
Opciones de comunicación	76
Configuración de comunicaciones en serie.....	76
Transmisión en serie con RS-232	77
Módem DXL421 (opcional).....	78
Procedimiento de instalación	81
Base.....	82
Montaje de clavijas	84
Tornillo de montaje moldeado	87
Preparación del ensamble del LT31	89
Instalación del receptor en el lugar	89
Configuración del mástil del receptor a la base	91
Configuración de la cubierta de protección contra el clima para el soporte de la unidad	92
Montaje opcional del LM21	96
Instalación del transmisor en el lugar	105
Configuración del mástil del transmisor para la base	106
Configuración de la cubierta de protección contra el clima para el soporte de la unidad	107
Diferencias de nivel en la base	108
Inclinación del mástil del transmisor	108
Montaje de la luz de obstrucción opcional LT31OBS	109
Montaje de la unidad de medición del transmisor.....	112
Montaje de PWD en el brazo de soporte	115
Conectar las líneas de señal a la unidad de interfaz del transmisor	116
Montaje y conexión opcional TERMBOX-9000 (caja de derivación)	118

Conectar un cable de alimentación a la unidad de interfaz del transmisor.....	119
Finalizando en el ensamble del receptor en el lugar	121
Orientación de la unidad de soporte	121
Diferencias de nivel en la base	121
Inclinación del mástil del receptor:	121
Montaje de la luz de obstrucción opcional LT31OBS....	122
Montaje de la unidad de medición del receptor	122
Conectar las líneas de señal a la unidad de interfaz del receptor	123
Montaje y conexión opcional TERMBOX-1200 (caja de derivación).....	125
Conexión de cables de comunicación y de energía	126
Conectar un cable de comunicación a la unidad de interfaz del receptor	126
Conectar un cable de alimentación a la unidad de interfaz del receptor	126
Encender el sistema LT31	126
Vuelva a comprobar la alineación del transmisor.....	129
Procedimiento de encendido	130
Interfaz de mantenimiento LT	130
Conexión al terminal de mantenimiento	130
Ajustes para la terminal de mantenimiento.....	132
Ingresar y salir del modo de comando.....	132
Comando OPEN (ABRIR).....	133
Comando CLOSE (CERRAR)	133
Configuración inicial	133
Configuración del parámetro de la línea de base	136
Revisión de la operación	138
Alineación final	139
Calibración	139
Terminar la instalación	140
Montaje de la cubierta del cabezal de medición	140
Cerrar unidades de interfaz.....	143
Montaje de las cubiertas de la unidad de interfaz.....	144
Desmontaje para el transporte	146

CAPÍTULO 5

OPERACIÓN	147
Comandos de LT31	147
Ingresar y salir del modo de comando	147
Comando OPEN (ABRIR).....	148
Comando CLOSE (CERRAR).....	149
Comandos disponibles	149
Finalización de comandos	149
Ajuste de la línea terminal	155
Sondeo de comando	156
Suma de verificación CRC16	157
Funcionamiento basado en el menú	158
Submenús	159
Configuración	159
Item list (Lista de elementos).....	160
Entrada de forma libre	160
Estado del sistema.....	161
Alineación.....	161
Calibración	161
Prueba de linealidad	161
Simulación.....	162

Sensor de PWD.....	162
Servicio.....	162
Eventos.....	162
Formatos de mensajes.....	164
Comando MESSAGE (MENSAJE).....	164
Mensaje 1 - Mensaje estándar del LT31	165
Códigos de estado	165
Sistema LT31	165
Mensaje 2 - LT31 mensaje que incluye datos de PW (opcional).....	176
Mensaje 3 - Mensaje de estado	177
Mensaje 4 - Mensaje estándar del sistema de Vaisala	178
Mensaje 5 y 6 - Emulación de FD12	179
Mensaje 5 - FD12 Mensaje 2	179
Mensaje 6 - FD12 Mensaje 7	180
Mensaje 7 - Emulación de MITRAS	181
Mensaje 8 - Emulación de Flamingo	182
Mensaje 9 - Valores de servicios sin procesar.....	183
Modos de envío de mensajes	183
Modo automático.....	183
Modo de sondeo.....	184
Segundo mensaje	185
Mensajes METAR.....	186
Configuración del sistema.....	187
Configuración de fábrica predeterminada	188
Sensores externos (Opcional).....	188
Sensor de luminosidad de fondo LM21.....	188
Comandos de prueba de sistemas RVR	189
Mensajes de prueba fijos.....	190
Mensaje 1	190
Mensaje 2	190
Mensaje 4	190
Mensaje 5 - FD12 Mensaje de emulación 2.....	190
Mensaje 6 - FD12 Mensaje de emulación 7.....	190
Mensaje 7 - Emulación de MITRAS	190
Mensaje 8 - SKOPOGRAPH II Flamingo	190
Mensaje de simulación manual	190
Las secuencias de simulación.....	191
Mensaje 1.....	194
Mensaje 2.....	194
Mensaje 4.....	194
Mensaje 7 (MITRAS).....	194
Mensaje 8 (SKOPO 2)	194

CAPÍTULO 6

MANTENIMIENTO	195
Mantenimiento periódico	195
Instrucciones de limpieza	196
Limpieza de ventanas y cubierta de protección contra el clima del LT31s.....	196
Limpieza del sensor de dispersión frontal de PWD	197
Limpiar lentes y cubiertas.....	198
Limpieza de RAINCAP®	199
Limpieza de la ventana del LM21 opcional	199
Inspección y limpieza de la suciedad del invierno	201
Sistema del ventilador	201
Revisión de la operación	202
Reemplazo del filtro de partículas	202

Cubierta de protección contra el clima con calefactor opcional	204
Revisión de la operación.....	204
Instrucciones de reparación	204
Sustitución de fusibles	204
Reemplazo del panel del sistema de alimentación FSP102	206
Reemplazar de la CPU maestra LTC212	206
Reemplazar el módem opcional DXL421	207
Reemplazo de la unidad de medición del receptor LTM212	208
Reemplazo de la unidad de medición del transmisor LTM112	209
Reemplazo de la unidad óptica del receptor LTO212.....	210
Reemplazo de la unidad óptica del transmisor LTO112.....	212
Reemplazo de la CPU de medición/Receptor de ventana LTC112.....	214
Reemplazar el módulo del transmisor de la ventana LTL212	216
Reemplazo del módulo del transmisor principal LTL112....	219
Reemplazar el módulo del receptor principal LTD112.....	222
Reemplazar la unidad del ventilador LTB111	224
Reemplazar la batería en caso del LTBB111 opcional.....	226
Sustitución del sensor de PWD.....	228
Reemplazar el sensor opcional LM21.....	229
Alineación	229
Alineación gruesa y fina	231
Alineación fina	236
Calibración.....	237
Menú Calibration (Calibración).....	238
Compensación y calibración de visibilidad	239
Calibración de visibilidad.....	243
Calibración en la línea del comando.....	245
Calibración de visibilidad	245
Sensor de PWD.....	246
Comando CLEAN (LIMPIAR).....	246
Comando ZERO (CERO).....	247
Comando CAL (CALIBRACIÓN).....	248
Comando CHEC (COMPROBACIÓN)	248
Otros comandos	249
Spare Unit Init (Iniciar unidad de repuesto).....	249
Acceso total al conjunto de comandos	249
Prueba de linealidad	250
Menú Servicio	255
Valores mostrados	256
Unidad de medición del transmisor/receptor	256
Ventilador.....	256
Calefacción	257
Localizar.....	257
Status (Estado).....	257
Freq (solo nivel de comando avanzado)	257
<i>mRdc</i> (solo receptor)	
(solo nivel avanzado de comandos).....	257
<i>mTint</i> (solo transmisor)	
(solo nivel de comando avanzado).....	257
<i>mTdera</i> (solo transmisor)	
(solo nivel de comando avanzado).....	257
<i>wRdc</i> (solo nivel de comando avanzado).....	257

<i>wTint</i> (solo nivel de comando avanzado).....	257
<i>wTdera</i> (solo nivel de comando avanzado)	258
<i>ver</i> (solo nivel de comando avanzado)	258
<i>hor</i> (solo nivel de comando avanzado).....	258
<i>mRac</i> (solo receptor)	
(solo nivel avanzado de comandos)	258
<i>wRac</i> (solo nivel de comando avanzado)	258
Sensor de PWD.....	258
Visi.....	258
<i>WMO1min</i>	258
Sensor LM	258
<i>BGL</i>	258
Comandos	258
Blower (Ventilador).....	259
Heater (Calefactor).....	260
Beeper (Localizador)	260
Frequency (Frecuencia)	
(solo nivel de comando avanzado)	261
Movement (Movimiento)	
(solo nivel de comando avanzado)	263
Scanning (Analizar)	
(solo nivel de comando avanzado)	264
Receiver Response Time (Tiempo de respuesta	
del receptor) (solo nivel de comando avanzado)	265
CAPÍTULO 7	
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	267
Mensajes de estado.....	267
Problemas varios.....	279
Soporte técnico	281
Instrucciones de devolución	282
CAPÍTULO 8	
DATOS TÉCNICOS	283
Especificaciones operativas	283
Especificaciones ópticas.....	284
Especificaciones eléctricas.....	285
Especificaciones mecánicas	285
Especificaciones ambientales	285
Compatibilidad electromagnética.....	286
APÉNDICE A	
INSTALACIONES DE OPCIONES.....	287
Instalación de polos de extensión.....	287
LTEP100/200 unidad del poste de extensión.....	287
Requisitos previos	287
Instalar el LTEP100/200	288
Instrucciones de perforacións	288
Configuración del mástil del receptor/	
transmisor para la base	290
ÍNDICE	297

Índice de ilustraciones

Ilustración 1	Transmisómetro LT31 de Vaisala	23
Ilustración 2	Unidad del receptor del LTR111 con el Sensor de luminosidad de fondo LM21	24
Ilustración 3	Unidad del transmisor del LTT111 con sensor de dispersión frontal de PWD	25
Ilustración 4	Cabezal de medición	26
Ilustración 5	Unidad de soporte	28
Ilustración 6	Unidad de medición	29
Ilustración 7	Unidad de medición abierta	30
Ilustración 8	Unidad de interfaz	32
Ilustración 9	Mecanismo de alineación	41
Ilustración 10	Principio de prevención de la contaminación de la ventana	42
Ilustración 11	Principio de medición de contaminación de la ventana	43
Ilustración 12	Principio de comunicación	44
Ilustración 13	Unidad de medición	45
Ilustración 14	Transmisor de la unidad óptica LTO112	46
Ilustración 15	Unidad óptica del receptor LTO212	46
Ilustración 16	Módulo del transmisor principal LTL112	47
Ilustración 17	Diagrama de bloques LTL112	48
Ilustración 18	Módulo del receptor principal LTD112	48
Ilustración 19	Diagrama de bloques LTD112	49
Ilustración 20	Módulo del transmisor de la ventana LTL212	50
Ilustración 21	Diagrama de bloques LTL212	51
Ilustración 22	CPU del cabezal de medición LTC112	51
Ilustración 23	Diagrama de bloques LTC112	53
Ilustración 24	Receptor de la unidad de interfaz LTI211	54
Ilustración 25	Sistema de alimentación FSP102	55
Ilustración 26	CPU maestra LTC212	56
Ilustración 27	Sensor de dispersión frontal de PWD	57
Ilustración 28	Sensor de luminosidad de fondo LM21 instalado	60
Ilustración 29	Luz de obstrucción LT31OBS instalada	61
Ilustración 30	Módulo del cargador de batería instalada QBR101	62
Ilustración 31	Batería de reserva instalada	63
Ilustración 32	Puesta a tierra del equipo LT31	71
Ilustración 33	TERMBOX-1200/Caja de derivación para el receptor	73
Ilustración 34	TERMBOX-9000/Caja de derivación para el transmisor	73
Ilustración 35	Instrucciones de la puesta a tierra	75
Ilustración 36	Opción de comunicación RS-232	77
Ilustración 37	Módem DXL421 cableado	78
Ilustración 38	Instalar el DXL421	80
Ilustración 39	Colocar la base de hormigón	83
Ilustración 40	Posición de los agujeros de perforación	85
Ilustración 41	Tornillos de la base	86
Ilustración 42	Construcción de la base del LT31	88
Ilustración 43	Partes de la instalación del receptor	90
Ilustración 44	Tornillos de la base	91
Ilustración 45	Alineación vertical del mástil	91
Ilustración 46	Apriete de las tuercas	92
Ilustración 47	Montaje de la cubierta de protección contra el clima	93
Ilustración 48	Recorrido de los cables para la cubierta de calefacción opcional	93
Ilustración 49	Tornillos de fijación de la unidad de soporte	94
Ilustración 50	Alineación con la mirilla	95
Ilustración 51	LT31 con la opción del LM21 instalado	96

Ilustración 52	Extender el cable del LM21 a través del soporte de montaje	97
Ilustración 53	Enrutamiento del cable LM21 a través del brazo de soporte del LM21	97
Ilustración 54	Instalación del LM21 al soporte de montaje y fijación del conector.....	98
Ilustración 55	Montaje de LM21 en el brazo de soporte.....	99
Ilustración 56	Alineamiento Horizontal LM21 amplio.....	100
Ilustración 57	Asegurar el brazo de soporte	100
Ilustración 58	Alineamiento Horizontal fina LM21.....	101
Ilustración 59	Alineación vertical del LM21.....	102
Ilustración 60	Abrir la caja de la unidad de interfaz	103
Ilustración 61	Cableado del LM21 de la unidad de interfaz del receptor	104
Ilustración 62	Piezas para la instalación del transmisor.....	105
Ilustración 63	Ajuste de la tuerca frontal para la inclinación del mástil ...	108
Ilustración 64	Preparación del montaje LT31OBS.....	109
Ilustración 65	Montar el LT31OBS.....	110
Ilustración 66	Recorrido de los cables del LT31OBS	110
Ilustración 67	Orificio del cable bajo la unidad de interfaz.....	111
Ilustración 68	Separador de cables para asegurar los cables LT31OBS	111
Ilustración 69	Tornillos de la cubierta de la unidad de medición	112
Ilustración 70	Cortar el bloqueo del transporte.....	112
Ilustración 71	Tornillos de fijación de la unidad de medición.....	113
Ilustración 72	Altura de la unidad de medición	113
Ilustración 73	Posición paralela de la unidad de medición	114
Ilustración 74	Posición final del conector para la unidad de medición ...	114
Ilustración 75	Fijación de la unidad de medición	115
Ilustración 76	Montar el PWD	115
Ilustración 77	Conectar PWD.....	116
Ilustración 78	Cableado de la unidad del transmisor LTT111	117
Ilustración 79	Cable de puesta a tierra para TERMBOX	118
Ilustración 80	Cableado del sistema LT31 con la opción TERMBOX	120
Ilustración 81	Cableado de la unidad del receptor LTR111.....	124
Ilustración 82	Interruptores del sistema de alimentación.....	127
Ilustración 83	LED del suministro de alimentación	127
Ilustración 84	CPU maestra LTC212 LEDs	128
Ilustración 85	LED de la unidad de medición	129
Ilustración 86	Conector de la línea de mantenimiento externa	130
Ilustración 87	Interfaz de mantenimiento LT.....	131
Ilustración 88	Conector de la línea de mantenimiento en LTC212.....	132
Ilustración 89	Menú principal	134
Ilustración 90	Menú Configuration	134
Ilustración 91	Menú principal	136
Ilustración 92	Menú de configuración	137
Ilustración 93	Estado del sistema	138
Ilustración 94	Tornillos de bloqueo en la cubierta del cabezal de medición.....	140
Ilustración 95	Receptáculo dentro de la cubierta del cabezal de medición.....	140
Ilustración 96	Uso de tornillos de bloqueo en la cubierta del cabezal de medición.....	142
Ilustración 97	Bloqueos de la unidad de interfaz	143
Ilustración 98	Cubierta de unidad de interfaz baja	144
Ilustración 99	Enganchar la cubierta de unidad de interfaz superior.....	145
Ilustración 100	Cubierta de la unidad de interfaz superior.....	145
Ilustración 101	Menú principal.....	158
Ilustración 102	Menú Configuration.....	159

Ilustración 103	Menú de configuración: Velocidad del puerto de datos ...	160
Ilustración 104	Configuración de intervalo de mensaje	160
Ilustración 105	Menú Estado.....	161
Ilustración 106	Registro de eventos.....	162
Ilustración 107	Registro de eventos: Lista reducida	163
Ilustración 108	Menú Simulación	192
Ilustración 109	Resumen de los datos de la secuencia.....	193
Ilustración 110	Ventanas del LT31.....	196
Ilustración 111	Estructura del hardware de PWD	197
Ilustración 112	Lentes del sensor de PWD.....	198
Ilustración 113	Soporte del filtro de partículas.....	203
Ilustración 114	Filtro de partículas	203
Ilustración 115	Sustitución de fusibles	205
Ilustración 116	LTC212	206
Ilustración 117	Módem de línea alquilada DXL421	207
Ilustración 118	Unidad de medición del receptor abierta.....	211
Ilustración 119	Unidad de medición del transmisor abierta	213
Ilustración 120	Tornillos de fijación del LTC112	215
Ilustración 121	Tornillos de fijación del LTL212.....	218
Ilustración 122	Tornillo de seguridad de LTL112.....	220
Ilustración 123	Tornillos de seguridad de LTD112	223
Ilustración 124	Tornillos de fijación de la unidad del ventilador	225
Ilustración 125	Batería de reserva	227
Ilustración 126	Menú Alignment (Alineación).....	230
Ilustración 127	Mover los ejes a la posición media.....	232
Ilustración 128	Analizar ejes durante la alineación gruesa y fina	235
Ilustración 129	Analizar ejes durante la alineación fina	236
Ilustración 130	Menú Calibration (Calibración)	238
Ilustración 131	Bloqueador óptico montado en la unidad de soporte del receptor	240
Ilustración 132	Calibración de la compensación.....	241
Ilustración 133	Calibración de visibilidad	242
Ilustración 134	Elegir lecturas MOR.....	242
Ilustración 135	Calibración de visibilidad	243
Ilustración 136	Elegir lecturas MOR.....	244
Ilustración 137	Menú PWD Sensor (Sensor de PWD).....	246
Ilustración 138	Menú PWD Sensor (Sensor de PWD), Comando CLEAN (LIMPIAR)	247
Ilustración 139	Interfaz de mantenimiento de PWD.....	250
Ilustración 140	Soporte del filtro montado en la unidad de soporte del receptor	251
Ilustración 141	Menú Linearity Test (Prueba de linealidad).....	251
Ilustración 142	Menú de Linearity Test (Prueba de linealidad), filtro aplicado.....	254
Ilustración 143	Menú de Linearity Test (Prueba de linealidad), Referencia de actualización.....	255
Ilustración 144	Menú de Service (Servicio) en el nivel de comando del usuario	256
Ilustración 145	Menú de Service (Servicio) en el nivel de comando avanzado	256
Ilustración 146	Apagar la unidad del receptor/ventilador	259
Ilustración 147	Disminuir la frecuencia de modulación del transmisor principal.....	262
Ilustración 148	Establecer la frecuencia de modulación del transmisor principal en to 994 Hz	262
Ilustración 149	Establecer el tiempo de respuesta del receptor principal en Rápido.....	265
Ilustración 150	Posición de los agujeros de perforación.....	289
Ilustración 151	Barras de montaje frágiles y tornillos de base	290

Ilustración 152	Montaje del poste de extensión	291
Ilustración 153	Alineación vertical del poste de extensión.....	292
Ilustración 154	Apriete de las tuercas	293
Ilustración 155	Instalación de LTEP100/200.....	294

Índice de tablas

Tabla 1	Revisiones del manual	14
Tabla 2	Manuales relacionados	14
Tabla 3	Nomenclatura del transmisómetro LT31	33
Tabla 4	Nomenclatura del LT31 para las opciones.....	34
Tabla 5	Repuestos de LT31	35
Tabla 6	Repuestos del LT31 para las opciones.....	35
Tabla 7	Selección de cable de CA para LT31.....	74
Tabla 8	Longitudes del cable de comunicación	76
Tabla 9	Configuración predeterminada	134
Tabla 10	Comandos de nivel de usuario.....	150
Tabla 11	Comandos de nivel avanzado	153
Tabla 12	Entrada de registro de eventos	163
Tabla 13	Códigos de estado	165
Tabla 14	Estado general del LT31 (Número de bytes 21)	166
Tabla 15	Estado MOR del LT31 (Número de bytes 22).....	167
Tabla 16	Sistema de alimentación del LT31 (Número de bytes 23).....	167
Tabla 17	Auto-calibración del LT31 (Número de bytes 24)	168
Tabla 18	Contaminación de la ventana del LT31 (Número de bytes 25).....	168
Tabla 19	Alineación del LT31 (Número de bytes 26).....	169
Tabla 20	Futura ampliación 1 del LT31 (Número de bytes 27).....	169
Tabla 21	Futura ampliación 2 del LT31 (Número de bytes 28).....	169
Tabla 22	Estado del transmisor LT31 (Número de bytes 29)	169
Tabla 23	Transmisor LT31: Módulo del transmisor principal (Número de bytes 30).....	170
Tabla 24	Transmisor LT31: Módulo del transmisor de la ventana (Número de bytes 31).....	170
Tabla 25	Transmisor LT31: CPU de medición (Número de bytes 32)....	171
Tabla 26	Transmisor LT31: Misceláneo (Número de bytes 33).....	171
Tabla 27	Estado del receptor LT31 (Número de bytes 34).....	172
Tabla 28	Receptor LT31: Estado de la CPU maestra (Número de bytes 35).....	172
Tabla 29	Receptor LT31: Módulo del receptor principal (Número de bytes 36).....	173
Tabla 30	Receptor LT31: Módulo del transmisor de la ventana (Número de bytes 37).....	173
Tabla 31	Receptor LT31: CPU de medición (Número de bytes 38)	174
Tabla 32	Receptor LT31: Misceláneo (Número de bytes 39)	174
Tabla 33	Estado PWD del LT31 (Número de bytes 40).....	175
Tabla 34	Sensor de luminosidad de fondo LM21 (opcional) Información de estado de alarma (Número de bytes 54).....	175
Tabla 35	Configuración de parámetros de fábrica predeterminados.....	188
Tabla 36	Eventos.....	268
Tabla 37	Problemas varios.....	279
Tabla 38	Especificaciones operativas del LT31	283
Tabla 39	Especificaciones ópticas del transmisor LT31	284
Tabla 40	Especificaciones ópticas del receptor LT31	284
Tabla 41	Especificaciones eléctricas del LT31	285
Tabla 42	Especificaciones mecánicas del LT31	285
Tabla 43	Especificaciones ambientales deLT31.....	285
Tabla 44	Cumplimiento CE de LT31	286

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

CAPÍTULO 1

INFORMACIÓN GENERAL

Este capítulo proporciona notas generales para el producto.

Acerca de este manual

Este manual proporciona información para instalar, usar y mantener el transmisor LT31 (a partir de ahora LT31).

Contenido de este manual

Este manual consta de los siguientes capítulos:

- Capítulo 1, Información general, proporciona notas generales para el producto.
- Capítulo 2, Descripción general del producto, presenta las funciones, las ventajas y la nomenclatura del producto.
- Capítulo 3, Descripción funcional, describe la funcionalidad del producto.
- Capítulo 4, Instalación, proporciona la información destinada a ayudarlo a instalar este producto.
- Capítulo 5, Operación, contiene información necesaria para operar este producto.
- Capítulo 6, Mantenimiento, entrega información necesaria en el mantenimiento básico del producto.
- Capítulo 7, Solución de problemas, describe los problemas comunes, sus posibles causas y soluciones, así como la información de contacto.
- Capítulo 8, Datos técnicos, proporciona los datos técnicos del producto.

Información sobre versiones

Tabla 1 Revisiones del manual

Código del manual	Descripción
M210667ES-D	Noviembre de 2013. Actualizado con información sobre el módem DXL421, protector contra sobretensiones y línea de base.
M210667EN-C	Marzo de 2011. Contenido y cifras actualizados debido a la nueva opción de LM21 y cambios de software.
M210667EN-B	Febrero 2010.
M210667EN-A	Primera versión.

Manuales relacionados

Tabla 2 Manuales relacionados

Código del manual	Nombre del manual
M210283ES	Guía del usuario de LM21
M210541EN	PWD10/20 User's Guide
M210542EN	PWD12 User's Guide
M210543EN	PWD22 User's Guide
M211276EN	LT31 Enhanced Weather Protection Hoods Installation Guide

Comentarios

El Equipo de documentación del cliente de Vaisala agradece sus comentarios y sugerencias sobre la calidad y la utilidad de esta publicación. Si encuentra errores o tiene otras sugerencias de mejoras, indique el capítulo, la sección y el número de página. Puede enviarnos comentarios por correo electrónico a: manuals@vaisala.com.

Seguridad

Consideraciones generales de seguridad

En todo el manual, las consideraciones de seguridad importantes se destacan de la siguiente manera:

ADVERTENCIA Las advertencias avisan de un peligro grave. Si no lee y sigue las instrucciones cuidadosamente en este momento, existen riesgos de lesiones o incluso de muerte.

PRECAUCIÓN Las precauciones advierten de un posible peligro. Si no lee y sigue las instrucciones cuidadosamente en este momento, podrían producirse daños en el producto o perderse datos importantes.

NOTA Las notas resaltan información importante sobre la utilización del producto.

Precauciones de seguridad relacionadas con el producto

El transmisómetro LT31 de Vaisala suministrado se ha sometido a pruebas de seguridad y se ha aprobado en el estado en que sale de la fábrica. El incumplimiento de estas precauciones o de las advertencias específicas en cualquier parte en este manual infringe los estándares de seguridad de diseño, de fabricación y de uso previsto del instrumento o equipo. Vaisala Oyj y sus subsidiarias no asumen ninguna responsabilidad por las consecuencias de los errores del cliente en cuanto al cumplimiento de estos requisitos. Tenga en cuenta las siguientes precauciones:

ADVERTENCIA Con el fin de garantizar la seguridad en aeropuertos, garantizar la posesión segura y una correcta fijación de todas las piezas desmontables en todo momento, incluida la instalación, configuración, mantenimiento y funcionamiento de LT31.

ADVERTENCIA Para minimizar el riesgo de descargas eléctricas, el chasis del transmisómetro LT31 de Vaisala se debe conectar a una buena conexión de tierra eléctrica. El instrumento debe estar equipado con un cable de tres conductores de alimentación de CA. Asegúrese de que el conductor de puesta a tierra del cable esté conectado a una conexión eléctrica a tierra.

ADVERTENCIA También hay un conector a tierra en la parte inferior del compartimento de la unidad de interfaz del transmisómetro LT31. Se debe proporcionar una buena puesta a tierra con un cable de 16 mm². Además de mejorar la seguridad, esto protege el transmisómetro LT31 contra voltajes producidos por rayos.

ADVERTENCIA Para evitar lesiones del operador o daños al transmisómetro LT31, verifique que la CONFIGURACIÓN DE LA LÍNEA DE VOLTAJE sea la correcta ANTES de conectar la línea de alimentación. También asegúrese de que la toma de alimentación está provista de un contacto a tierra de protección.

ADVERTENCIA No opere el equipo en presencia de gases inflamables o de humos. El funcionamiento de cualquier instrumento eléctrico en tal entorno constituye un peligro de seguridad real.

ADVERTENCIA No intente darle servicio o ajustar internamente a menos que otra persona, capaz de prestar primeros auxilios y resucitación, esté presente.

ADVERTENCIA El personal de operación no debe quitar las cubiertas del instrumento. El reemplazo de un componente o los ajustes internos los debe realizar personal de mantenimiento calificado. No reemplace los componentes con el cable de alimentación conectado. En ciertas condiciones, los voltajes peligrosos pueden persistir incluso con el cable de alimentación desconectado. Para evitar lesiones, desconecte la alimentación y descargue todos los circuitos antes de tocarlos.

PRECAUCIÓN Los paneles de componentes, incluidos los microprocesadores CMOS se deben transportar y almacenar en paquetes conductores. Aunque los nuevos dispositivos de CMOS están protegidos contra daños por sobre voltaje producidos por la descarga eléctrica estática del operador, se recomienda el manejo con cuidado: el operador se debe conectar a tierra correctamente. Evite la manipulación innecesaria de las tarjetas componentes.

PRECAUCIÓN No modifique ni sustituya las piezas del instrumento, ya que existe el peligro de agregar riesgos adicionales. Comuníquese con Vaisala o su representante autorizado para obtener reparaciones y asegurarse de que se mantengan las características de seguridad.

DECLARACIÓN DE INTERFERENCIA DE RADIOFRECUENCIA (EE. UU.)

La Comisión Federal de Comunicaciones de Estados Unidos (en 47 CFR 15838) ha especificado se presente el siguiente aviso a los usuarios de este tipo de productos en EE. UU.:

Declaración de interferencia de radiofrecuencia de la Comisión Federal de Comunicaciones

Este equipo genera y usa energía de radiofrecuencia y si no se instala o usa correctamente, es decir, de acuerdo con las instrucciones del fabricante, puede causar interferencias radiales y de recepción de televisión. El sensor de visibilidad actual está diseñado para proporcionar una protección razonable contra tales interferencias en una instalación de aeropuerto. Sin embargo, no hay garantía de que no ocurran interferencias en una instalación en especial. Si este equipo crea interferencias radiales o de recepción de televisión, que se pueden determinar al apagar y volver a encender el equipo, se recomienda que el usuario intente solucionar las interferencias a través una o más de las siguientes medidas:

- cambie la orientación de la antena de recepción
- reubique el dispositivo con relación al receptor
- aleje el dispositivo del receptor

Si es necesario, solicite la asistencia del distribuidor autorizado o de un técnico experimentado de radio o televisión para obtener sugerencias adicionales.

Protección contra ESD

Las descargas electrostáticas (ESD) pueden causar daños inmediatos o latentes en los circuitos electrónicos. Los productos de Vaisala disponen de la protección apropiada contra ESD para su uso previsto. Sin embargo, el producto podría sufrir daños debido a la administración de descargas electrostáticas si se tocan, retiran o insertan objetos en el interior del alojamiento del equipo.

Para garantizar que usted mismo no administra voltajes estáticos altos:

- Manipule los componentes sensibles a ESD sobre un banco de trabajo con la conexión a tierra adecuada y protegido contra ESD. Cuando esto no sea posible, conéctese a la tierra del chasis del equipo antes de tocar las tarjetas. Conéctese a tierra con una muñequera y un cable de conexión resistente. Si ninguna de las dos acciones anteriores es posible, toque una pieza conductora del chasis del equipo con una mano antes de tocar las tarjetas.
- Sujete siempre las tarjetas por los bordes para no tocar los contactos de los componentes.

Reciclaje



Recicle todo el material que corresponda.

Para separar los residuos del sistema LT31, haga lo siguiente:

1. Retire el LM21 y el LT31OBS opcionales, si están instalados. Se deben desechar por separado como material de residuo electrónico.
2. Retire las cubiertas del cabezal y de las unidades de medición LTM112 y LTM212.
3. Desconecte/retire todos los cables de la estructura. Se deben desechar por separado como material de residuo electrónico.
4. Retire los ventiladores y las cajas de conexiones. Se deben desechar por separado como material de residuo electrónico.
5. Retire las unidades ópticas LTO112 y LTO212 completamente de las unidades de medición. Se deben desechar por separado como material de residuo electrónico.
6. Retire la placa de montaje completa, incluidos todos los componentes eléctricos de las unidades de interfaz LTI111 y LTI211. Se deben desechar por separado como material de residuo electrónico.

7. En el caso de que se estén usando TERMBOXes, retire la placa de montaje completa, incluidos todos los componentes eléctricos de las cajas. Se deben desechar por separado como material de residuo electrónico.

Después de que este trabajo de desmantelamiento se llevó a cabo, el sistema LT31 está preparado para el reciclaje de materiales:

- Las cubiertas de la unidad de interfaz superior e inferior y los conductos de aire de las unidades de medición son piezas de plástico y totalmente reciclables (>ASA<).
- Los compartimentos de la unidad de interfaz LTI111 y LTI211 (se debe retirar) son piezas de acero inoxidable y totalmente reciclables.
- La estructura mecánica restante se fabrica exclusivamente a partir de aluminio y es totalmente reciclable.



Elimine las baterías y la unidad de acuerdo con las normas establecidas.
No se deshaga de ellas en los desechos domésticos comunes.

Cumplimiento de normativas

Para obtener información sobre normativas en materia de pruebas de rendimiento y ambientales con las que cumple el transmisor LT31, consulte el Capítulo 8, Datos técnicos en la página 283.

Aviso de patente

Los principales aspectos del transmisor LT31 están protegidos por las patentes asociadas.

Marcas registradas

Microsoft®, Windows® y Windows NT® son marcas comerciales registradas de Microsoft Corporation en los Estados Unidos y/o en otros países.

Garantía

Normalmente, Vaisala entrega una garantía limitada de un año para algunos productos. Tenga presente que dicha garantía puede perder su validez en caso de daño debido al desgaste normal, a condiciones de operación excepcionales, a manipulación o instalación negligente, o a modificaciones no autorizadas. Para conocer los detalles de la garantía de cada producto, consulte el contrato de suministro o las condiciones de venta correspondientes.

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

CAPÍTULO 2

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO

Este capítulo presenta las funciones, las ventajas y la nomenclatura del producto.

Descripción y propósito

El transmisómetro LT31 requiere un sistema de alimentación de 115/230 VCA y un cable RS-232 o RS-485 o una línea de módem de pares única para la comunicación. El LT31 envía visibilidad y mensajes de estado a una unidad de visualización remota o a un sistema de procesamiento de datos.

Se proporciona un conjunto de comandos integrados y rutinas de prueba para la configuración y supervisión de las distintas funciones del LT31. Durante el montaje y mantenimiento, se necesita un equipo portátil con un programa de terminal de emulación VT100 para comprobar los parámetros del sistema y posiblemente para cambiar sus valores.

Funciones clave del LT31

Las funciones clave del LT31 se enumeran en esta sección.

Extensión del rango

El acondicionamiento de la señal y de la tecnología del convertidor A/D específico para el transmisómetro LT31 permite la cobertura para todo el alcance visual en pista (RVR), así como el rango necesario para la visibilidad aeronáutica con un único sistema de línea de base.

Auto-calibración

Un sensor de dispersión frontal es una parte integral del sistema LT31. Se utiliza para calibrar la medición de transmitancia completamente de forma automática. Esto permite la compensación de la contaminación de la ventana y la desalineación en el mediano y largo plazo.

Auto-alineación

Un mecanismo de alineación precisa dentro de la unidad de medición se utiliza para llevar a cabo la alineación fina del sistema LT31 automáticamente.

Medición de la contaminación de la ventana

Los transmisores y receptores independientes en combinación con una disposición de ventana en forma de V se usan para medir la transparencia real de la ventana. Esto permite la compensación de la contaminación de la ventana en el corto plazo y la detección de posibles situaciones de bloqueo.

Prevención de la contaminación

La corriente de aire impulsado por un ventilador crea una cortina de aire delante de las ventanas LT31 para reducir la cantidad de contaminación de la ventana causada por la precipitación.

Control de calidad de la alineación

Según la medición de calibración automática y la contaminación de la ventana, la calidad de la alineación del transmisómetro se observa y se informa de forma permanente en el mensaje de datos en serie estándar del LT31.

Construcción del mástil doble

La construcción del mástil doble previene que las partes ópticas del transmisómetro sean afectadas por la radiación solar o el viento.

Fuente de luz LED

Se utiliza una moderna fuente de luz LED blanca, de alta potencia para el transmisor principal. La respuesta espectral del receptor principal LT31 está adaptada a la sensibilidad espectral del ojo humano, que cumple los requisitos internacionales relacionadas.

Autodiagnóstico

Un auto-diagnóstico integral conduce a la información detallada del estado de todas las unidades funcionales en el mensaje de datos en serie estándar del LT31.

Compatibilidad

LT31 es compatible con el patrón de orificio del montaje del MITRAS de Vaisala y del Impulsphysik SKOPOGRAPH. La emulación de mensajes de datos en serie relacionados es también una característica estándar.

Introducción a LT31

El sistema de medición del transmisómetro LT31 consta de una unidad transmisora LT31 (que incluye el transmisor de luz del transmisómetro) y una unidad de recepción LT31 (que incorpora el receptor de luz del transmisómetro). Ilustración 1 más adelante muestra las partes principales del transmisómetro LT31 de Vaisala.



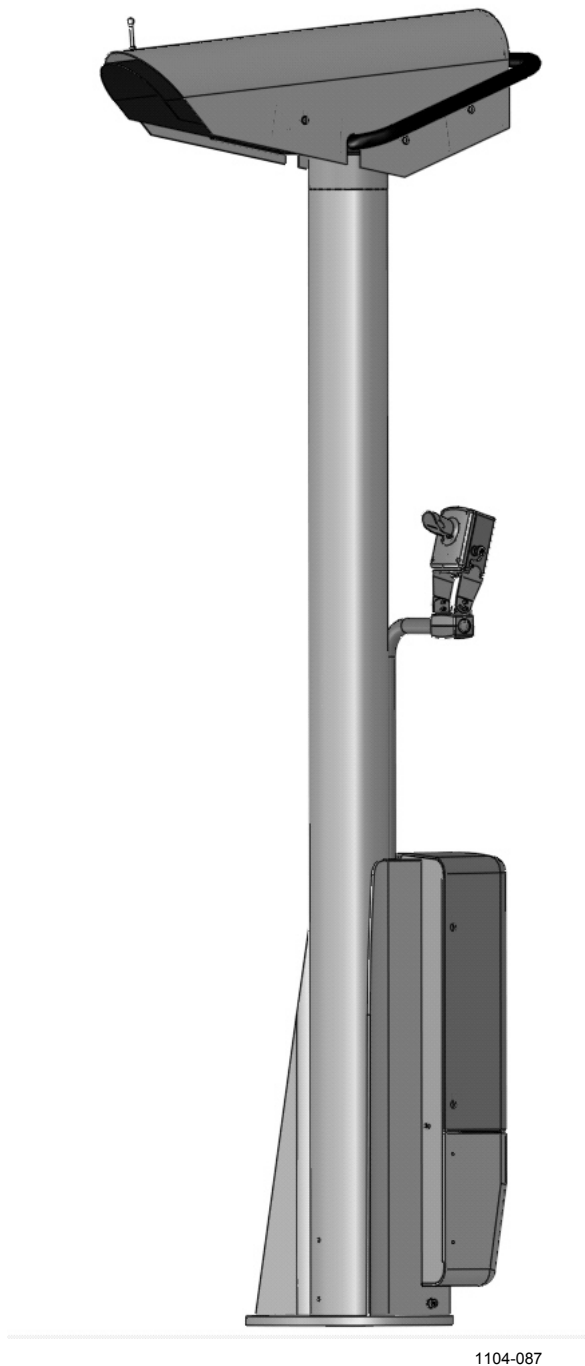
0401-016

Ilustración 1 Transmisómetro LT31 de Vaisala

Los siguientes números hacen referencia a Ilustración 1 más atrás.

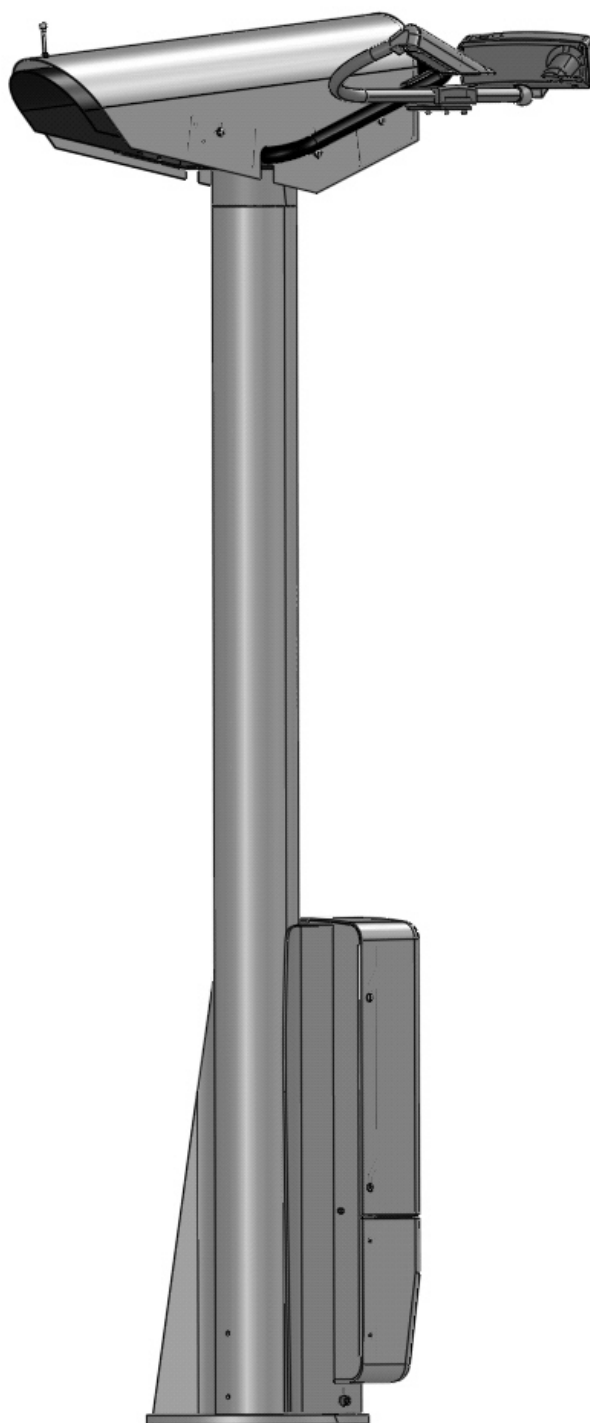
- 1 = Unidad del receptor LT31
- 2 = Cabezal de medición del receptor
- 3 = Mástil
- 4 = Unidad de interfaz del receptor
- 5 = Unidad del transmisor LT31
- 6 = Sensor de dispersión frontal de PWD
- 7 = Cabezal de medición del transmisor
- 8 = Mástil
- 9 = Unidad de la interfaz del transmisor

La unidad del receptor del LTR111 se muestra en Ilustración 2 más adelante y la unidad del transmisor del LTT111 en Ilustración 3 en la página 25.



1104-087

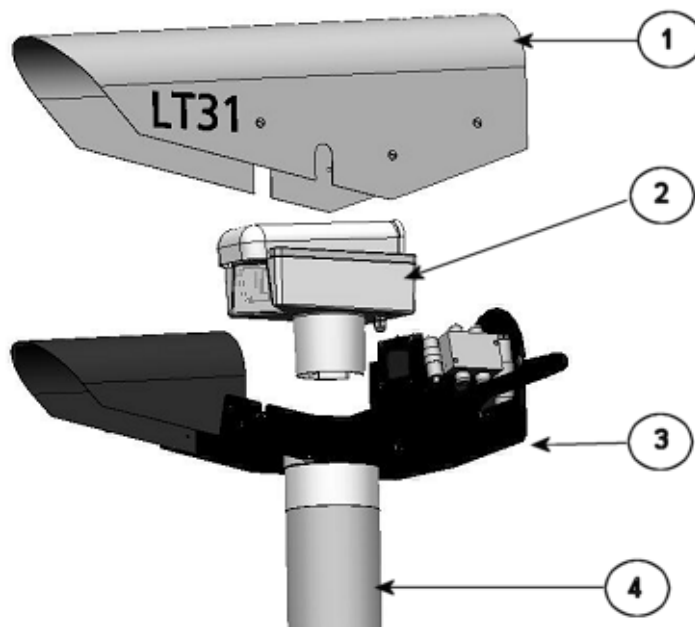
Ilustración 2 **Unidad del receptor del LTR111 con el Sensor de luminosidad de fondo LM21**



1104-088

Ilustración 3 Unidad del transmisor del LTT111 con sensor de dispersión frontal de PWD

Ambas unidades contienen una construcción de mástil similar con un tubo de mástil interior y exterior. La unidad de medición del transmisor y del receptor está montada en el tubo del mástil interior. Todas las otras partes del cabezal de medición se unen a la unidad de soporte la cual está montada en el tubo del mástil exterior. Las partes se pueden ver en Ilustración 4 más adelante.



0401-020

Ilustración 4 Cabezal de medición

Los siguientes números hacen referencia a la Ilustración 4 más atrás.

- 1 = Cubierta del cabezal de medición
- 2 = Unidad de medición
- 3 = Unidad de soporte
- 4 = Tubo de mástil externo

Esta configuración especial protege los componentes ópticos que se encuentran dentro de la unidad de medición, de las influencias mecánicas debido a la radiación solar o la carga del viento. Esto da como resultado la estabilidad de la alineación optimizada.

Las unidades transmisoras y receptoras están equipadas con una unidad de interfaz que contiene el sistema de alimentación y todos los terminales necesarios. En el caso de la unidad de interfaz del receptor, la CPU maestra se instala adicionalmente.

Además, el sensor de dispersión frontal PWD es una parte integral del sistema de medición. Este sensor está montado en el cabezal de medición de la unidad del transmisor LT31.

La unidad del transmisor del LT31 consta de los siguientes componentes:

- Mástil
- Unidad de interfaz del transmisor incluido el sistema de alimentación y los terminales
- La unidad de soporte incluye la unidad del ventilador, la campana de protección contra el clima, brazo de soporte, cubierta del cabezal de medición y una luz de obstrucción opcional
- La unidad de medición del transmisor incluye:
 - Compartimento con un calefactor de ventana y una tapa del compartimento con un conducto de aire
 - Unidad óptica del transmisor con un mecanismo de alineación, CPU de medición (incluido el receptor de la ventana), módulo principal del transmisor y el módulo del transmisor de la ventana
- Sensor de dispersión frontal de PWD

La unidad del receptor LT31 consta de los siguientes componentes:

- Mástil
- Unidad de interfaz del transmisor que incluye el sistema de alimentación, terminales y la CPU maestra
- La unidad de soporte incluye la unidad del ventilador, la campana de protección contra el clima, brazo de soporte, la cubierta y una luz de obstrucción opcional
- La unidad de medición del receptor incluye:
 - Compartimento con calefactor de ventana y tapa del compartimento con conducto de aire
 - Unidad óptica del receptor con un mecanismo de alineación, CPU de medición (que incluye el receptor de la ventana), módulo principal del receptor y el módulo del transmisor de la ventana
- Sensor de luminosidad de fondo LM21 de Vaisala (opcional)

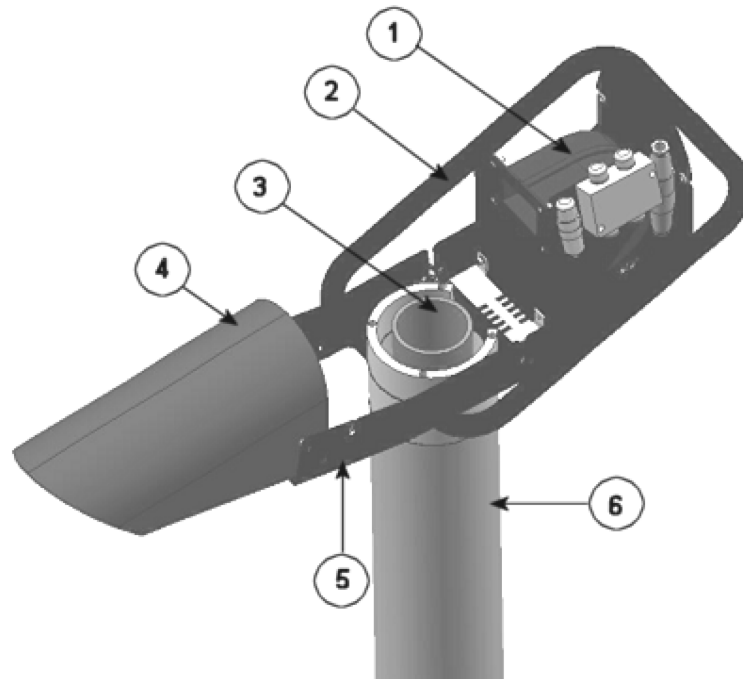
Mástil con unidad de soporte

El mástil LT31 tiene una construcción de doble tubo para prevenir la pérdida de la calidad de alineación causada por la radiación solar por una sola cara y la carga del viento. La unidad de medición está montada en el tubo del mástil interior. Todas las piezas se montan en el tubo de mástil exterior.

La frangibilidad del LT31 se logra mediante el uso de pernos de montaje especiales equipados con un punto de quiebre predeterminado.

Todos los cables de conexión entre el cabezal de medición y la unidad de interfaz se enrutan entre el tubo del mástil interior y exterior.

Los componentes de la unidad de soporte se muestran en Ilustración 5 más adelante.



0401-021

Ilustración 5 Unidad de soporte

Los siguientes números hacen referencia a la Ilustración 5 más atrás.

- 1 = Ventilador
- 2 = Brazo de soporte
- 3 = Tubo de mástil interno
- 4 = Cubierta de protección contra el clima
- 5 = Bastidor de montaje
- 6 = Tubo de mástil externo

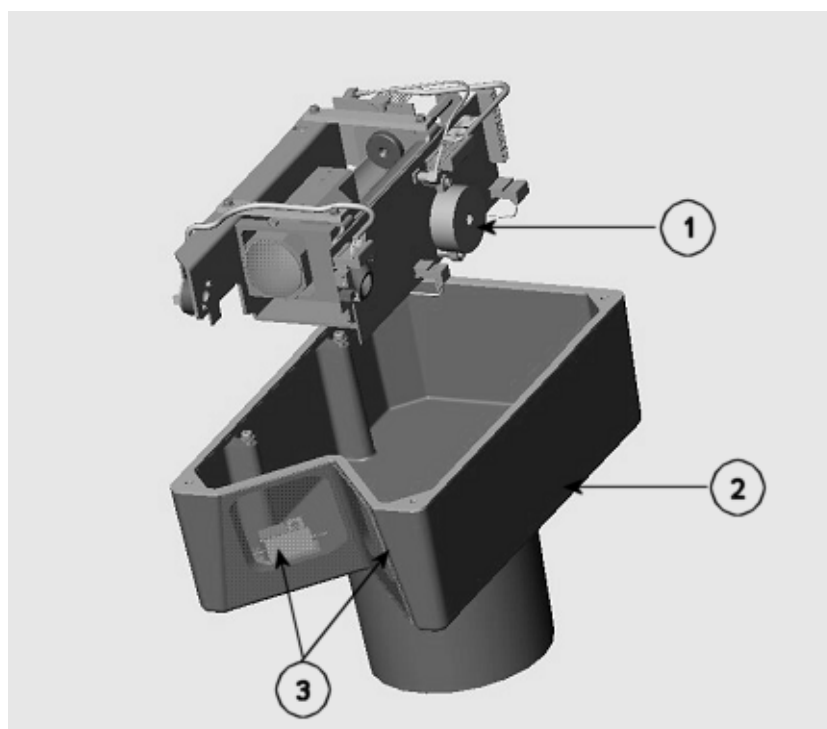
La unidad de soporte está montada en el tubo del mástil exterior de la construcción del mástil del LT31. Consta del bastidor de montaje, cubierta de protección contra el clima, brazo de soporte y un ventilador.

La única diferencia entre la unidad de soporte de la unidad del transmisor LT31 y el receptor LT31 es que el brazo de soporte del transmisor está equipado con una brida de montaje para el sensor de dispersión frontal de PWD.

Unidad de medición

La unidad de medición (consulte Ilustración 6 más adelante) consta de las siguientes piezas:

- Compartimento del cabezal de medición con una tapa y un conducto de aire
- Calefactor de ventana
- Unidad óptica con
 - El panel de la CPU de medición (incluye un receptor de ventana)
 - Módulo del transmisor de la ventana
 - Módulo del transmisor principal para el cabezal de medición del transmisor o el módulo del receptor principal para el cabezal de medición del receptor
 - Tubo óptico
 - Mecanismo de alineación



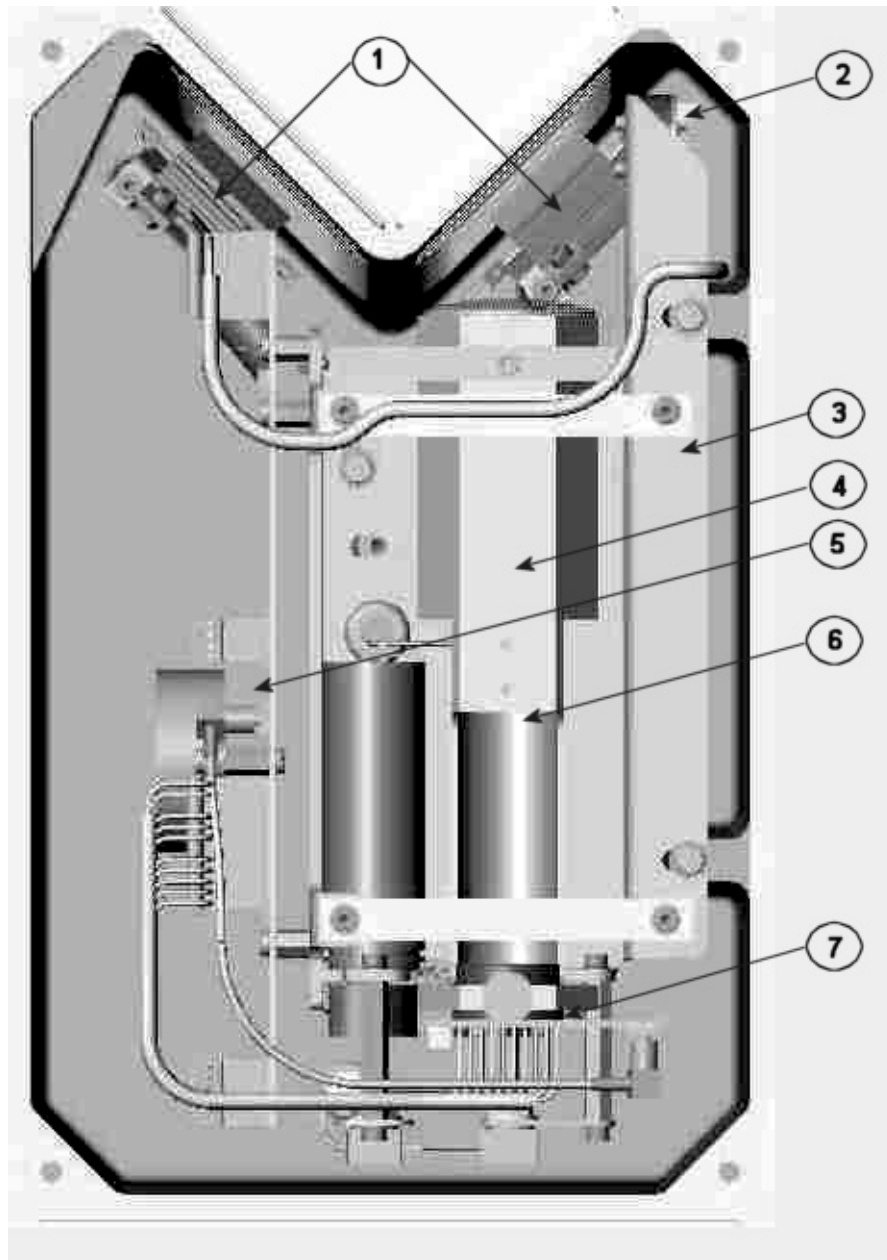
0401-022

Ilustración 6 **Unidad de medición**

Los siguientes números hacen referencia a la Ilustración 6 más atrás.

- 1 = Unidad óptica
- 2 = Compartimento
- 3 = Ventanas

Para las piezas dentro de la unidad de medición, consulte Ilustración 7 más adelante.



0401-023

Ilustración 7 Unidad de medición abierta

Los siguientes números a continuación hacen referencia a Ilustración 7 más atrás.

- 1 = Calefactor de la ventana
- 2 = Módulo del transmisor de la ventana
- 3 = Unidad óptica
- 4 = Tubo óptico
- 5 = CPU de medición
- 6 = Posición de montaje para el módulo del transmisor principal
- 7 = Módulo del receptor principal

Unidad de interfaz

La unidad de interfaz está adjunta a la construcción del mástil. Se puede montar debajo de la unidad de interfaz una caja de derivación opcional con un circuito de protección contra una fuerte sobretensión. La tapa de protección contra el clima de la unidad de interfaz se divide en dos partes. La parte inferior cubre la caja de conexiones opcional y la parte superior protege la caja electrónica de la unidad de interfaz.

La unidad de interfaz contiene todos los terminales necesarios y la fuente de alimentación. En el receptor LT31, la unidad de interfaz también contiene la CPU maestra que controla todo el sistema de medición.

Si está instalada la opción de reserva de batería, los componentes relacionados también se encuentran dentro de la unidad de interfaz.

Ilustración 8 más adelante muestra una unidad de interfaz abierta.



1309-070

Ilustración 8 Unidad de interfaz

Nomenclatura del equipo

Tabla 3 Nomenclatura del transmisómetro LT31

Código	Nombre común	Descripción
LTT111	Unidad del transmisor	
LTM112	Transmisor de la unidad de medición	Compartimento con ventanas, calefacción, unidad óptica y conducto de aire
LTO112	Transmisor de la unidad óptica	Incorpora tubo óptico, mecanismo de alineación y todos los módulos electrónicos
LTC112	CPU de medición	
LTL112	Módulo del transmisor principal	
LTL212	Módulo del transmisor de la ventana	
LTS111	Transmisor de la unidad de soporte	Incorpora cubiertas, ventilador y una caja terminal del cabezal de medición
LTB111-115	Unidad del ventilador 115 versión VAC	
LTB111-230	Unidad del ventilador 230 versión VAC	
LTI111	Transmisor de la unidad de la interfaz	Incorpora la fuente de alimentación
FSP102	Sistema de alimentación	
LTAM250	Mástil LT31	
PWD22	Sensor de dispersión frontal	
LTR111	Unidad del receptor	
LTM212	Receptor de la unidad de medición	Compartimento con ventanas, calefacción, unidad óptica y conducto de aire
LTO212	Receptor de la unidad óptica	Incorpora tubo óptico, mecanismo de alineación y todos los módulos electrónicos
LTC112	CPU de medición	
LTD112	Módulo del receptor principal	
LTL212	Módulo del receptor de la ventana	
LTS211	Receptor de la unidad de soporte	Incorpora cubiertas, ventilador y una caja terminal del cabezal de medición
LTB111-115	Unidad del ventilador 115 versión VAC	
LTB111-230	Unidad del ventilador 230 versión VAC	
LTI211	Receptor de la unidad de interfaz	Incorpora la fuente de alimentación y la CPU maestra
FSP102	Sistema de alimentación	
LTC212	CPU maestra	
LTAM250	Mástil LT31	

Tabla 4 Nomenclatura del LT31 para las opciones

Código	Nombre común	Descripción
LTMK111	Equipo de montaje	Para usar cuando se usa una plataforma de hormigón existente
LTMK211	Kit de montaje con tornillos de base extendida	Para usar cuando se crean los tornillos en las nuevas plataformas
DXL421	Módem	Para comunicación remota (línea arrendada)
LM21LT	Sensor de luminosidad de fondo	Sensor LM21 con brazo de soporte específico para el LT31, soporte de montaje y cable
LTBB111	Reserva de batería	Cargador de batería QBR101 y batería de 2Ah
LT31OBS	Luz de obstrucción	
LTTB111	Opción de TERMBOX	Caja de derivación, CA, conexiones de señal y protección mejorada contra rayos
LTOF111	Conjunto de filtro óptico	Dispositivo de soporte del filtro con un conjunto de filtros ópticos para la verificación de linealidad del LT31
LTSH111	Cubierta de protección contra el clima	Cubierta estándar de protección contra el clima
LTSH211	Cubierta de protección contra el clima con calefactores de la cubierta de PWD	Cubierta estándar de protección contra el clima para los climas fríos con nieve y escarcha
LTEH211-115	Cubierta de protección contra el clima mejorada con calefactor (115VAC)	Cubierta mejorada de protección contra climas fríos, demandantes con nieve o tormentas de escarcha
LTEH211-230	Cubierta de protección contra el clima mejorada con calefactor (230VAC)	Cubierta mejorada de protección contra climas fríos, demandantes con nieve o tormentas de escarcha

Tabla 5 Repuestos de LT31

Código	Nombre común	Descripción
LTM112	Unidad de medición del transmisor	Compartimento con ventanas, calefacción, unidad óptica y conducto de aire
LTM212	Unidad de medición del receptor	Compartimento con ventanas, calefacción, unidad óptica y conducto de aire
LTO112	Unidad óptica del transmisor	Incorpora tubo óptico, mecanismo de alineación y todos los módulos electrónicos
LTO212	Unidad óptica del receptor	Incorpora tubo óptico, mecanismo de alineación y todos los módulos electrónicos
LTC112	CPU de medición	
LTL112	Módulo del transmisor principal	
LTD112	Módulo del receptor principal	
LTL212	Módulo del transmisor de la ventana	
LTC212SP	CPU maestra	
LTC212PWSP	CPU maestra	Incluye una opción de datos de PW
FSP102SP-LT31	Sistema de alimentación	
LTB111-115SP	Unidad del ventilador 115 versión VAC	
LTB111-230SP	Unidad del ventilador 230 versión VAC	
214686	Filtro de partículas del ventilador	
PWD22	Sensor de dispersión frontal	Unidad de repuesto completa
Repuestos de PWD		Consulte la Guía del usuario de PWD22
QMZ101	Cable de mantenimiento	

Tabla 6 Repuestos del LT31 para las opciones

Código	Nombre común	Descripción
DXL421SP-LT31	Módem	
LM21F	Sensor de luminosidad de fondo	Unidad de repuesto completa
Repuestos de LM21		Consulte la Guía del usuario de LM21
OBS24DSSP	Luz de obstrucción	Unidad de repuesto única
TERMBOX-1200	Receptor de la caja de derivación	
TERMBOX-9000	Transmisor de la caja de derivación	
QBR101BSP	Cargador de baterías	Unidad de repuesto única
4592SP	Reserva de batería	Unidad de repuesto única

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

CAPÍTULO 3

DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

Este capítulo describe el funcionamiento del transmisómetro LT31 de Vaisala.

Principios de funcionamiento

Esta sección describe los principios básicos tras el funcionamiento del transmisómetro LT31 de Vaisala. El método más directo y preciso para evaluar la visibilidad es la medición de la transmitancia. El transmisómetro LT31 de Vaisala mide directamente la transmisión atmosférica entre el emisor de luz y el receptor de luz.

Concepto de visibilidad

La visibilidad es un fenómeno psico-físico complejo, estrechamente vinculado a los factores relacionados con la vista humana. La estimación de la visibilidad está sujeta a variaciones en la capacidad de percepción y de interpretación individuales, así como las características de la fuente de luz y los factores de transmisión. Cualquier estimación de visibilidad es por lo tanto subjetiva.

Las observaciones humanas de visibilidad son más difíciles de definir y controlar a la luz del día, ya que la observación humana depende en gran medida de la selección de los indicadores de visibilidad iluminada. Es posible, sin embargo, definir y estimar la visibilidad nocturna en términos de visibilidad diurna equivalente para asegurarse de que no ocurran cambios artificiales en la estimación al amanecer y en el crepúsculo. Aunque este enfoque tiene la ventaja de permitir el uso de medios instrumentales para medir la visibilidad, no siempre cumplen los requisitos de algunos usuarios.

El concepto de visibilidad se utiliza sobre todo en la meteorología de las siguientes maneras:

- Como uno de los parámetros que identifican las características de la masa de aire, especialmente para las necesidades de la meteorología sinóptica y la climatología.
Para este propósito, la visibilidad debe ser representativa del estado óptico de la atmósfera.

- Como un parámetro operacional que corresponde a criterios específicos para aplicaciones especiales.
En este caso, el concepto de visibilidad se aplica directamente en términos de la distancia de visibilidad.

Para simplificar este problema y permitir la medición física cuantitativa, los factores que intervienen en la estimación de distancia de visibilidad se pueden separar de la siguiente manera:

- Las características fotométricas y dimensionales del objeto, que son, o deberían ser, percibidas.
- Las condiciones de la percepción visual, incluidos los efectos de relámpagos extraños y la ubicación del observador.
- El estado óptico de la atmósfera entre el objeto y el observador.

Las características fotométricas y dimensionales de los objetos de visibilidad se definen y miden con facilidad en casos concretos. Se han investigado las condiciones de la percepción visual y está disponible la evidencia cuantitativa estadística de estos factores.

Los factores antes mencionados incluyen el umbral visual de luminosidad (ϵ) y el valor umbral del contraste de la luminosidad.

El estado óptico de la atmósfera depende directamente de las condiciones meteorológicas, su parámetro básico es el coeficiente de extinción visual.

De los factores descritos anteriormente, solo el estado óptico de la atmósfera depende directamente de las condiciones meteorológicas. Es, por lo tanto, importante que este parámetro básico de visibilidad exprese el estado óptico de la atmósfera objetivamente y no sea influenciada por las condiciones meteorológicas adicionales.

Este parámetro de visibilidad expresada en forma objetiva constituye una base para el concepto de visibilidad.

Rango óptico meteorológico

El rango óptico meteorológico (MOR) es un parámetro convenientemente derivado. MOR asume que, en circunstancias concretas, el ojo solo puede reconocer los patrones en un umbral de contraste de luminosidad de un 5 por ciento. Desde MOR, se puede inferir parámetros especializados de visibilidad. Por el contrario, MOR puede estimarse a partir de observaciones particulares de la visibilidad.

Desde que la Organización Meteorológica Mundial (OMM) ha definido el “alcance visual” en unidades de la distancia dentro de la cual se puede detectar un objeto negro y reconocer en el horizonte a la luz del día, el alcance visual tal como se define por la OMM se calcula utilizando un término desarrollado por Koschmieder para el alcance visual de un objeto negro contra el nivel del horizonte con el cielo.

En términos de transmitencia, esto puede escribirse de la siguiente manera:

$$V_N = \frac{En(\epsilon_t)}{En(T)} \times B$$

donde:

- V_N = La tan llamada visibilidad estándar.
- ϵ_t = El umbral de contraste, siendo solo perceptible por el observador.
- T = Transmitencia, es decir, la sección de la luz entrante que se mantiene dentro de un haz enfocado después de haber pasado la distancia B.
- B = Distancia.

La OMM recomienda el valor 0,05 para ϵ_t . La visibilidad estándar V_N se llama alcance óptico meteorológico (MOR) para este caso:

$$MOR = B \times \frac{En(0,05)}{En(T)}$$

Medición de visibilidad

El LT31 mide directamente la transmisión atmosférica entre el transmisor y el receptor de luz. Hace una evaluación de la media del coeficiente de extinción, incluyendo tanto la contribución de la dispersión y de la absorción a la medición. El LT31 proporciona un método fiable para evaluar la visibilidad o MOR.

Los valores de MOR se pueden utilizar más allá de evaluar el alcance visual en pista (RVR).

La transmitencia se mide utilizando una línea de base efectiva que es la distancia entre la superficie de la ventana protectora del transmisor de luz y la ventana protectora del receptor de luz. (Para obtener información acerca de las ventanas de la unidad de medición, consulte las secciones Introducción a LT31 en la página 23 y Unidad de medición en la página 29.)

Auto-calibración

La calibración de un transmisómetro se basa tradicionalmente en la observación humana.

El transmisómetro LT31 de Vaisala ya no se necesita calibrar manualmente. LT31 utiliza un sensor de dispersión frontal integrado de la serie PWD de Vaisala para calibrar completamente el sistema de forma automática.

A pesar de que los transmisómetros se conocen como los sensores de visibilidad más precisos para las gamas baja y media de visibilidad, la ventaja de utilizar un sensor de dispersión frontal es que no hay límite de precisión para el principio de medición para las lecturas de alta visibilidad. Por otra parte, la suciedad de la ventana tiene solo una influencia menor en la precisión.

El LT31 utiliza el método de auto-calibración patentado por Vaisala a fin de utilizar las ventajas del principio de medición del sensor de dispersión frontal para calibrar la medición del transmisómetro. En la práctica, el sensor de dispersión frontal de PWD se utiliza para indicar situaciones de auto-calibración, las que son situaciones de alta visibilidad que eran un factor de calibración que se calcula y aplica a la medición del transmisómetro.

Una situación de auto-calibración se reconoce cuando todas las siguientes condiciones aplican:

- El sensor de dispersión frontal detecta una situación de visibilidad con las lecturas de visibilidad por encima del umbral de auto-calibración, típicamente de 10 km.
- La situación atmosférica es homogénea, lo que significa que la desviación de la lectura de la visibilidad está por debajo de cierto umbral para el período de observación anterior.
- Sin precipitación.
- No se detectan fallas de hardware en el sistema del transmisómetro y de los sensores de dispersión frontal.

La integración del sensor de dispersión frontal de PWD en el sistema del transmisómetro LT31 permite la calibración automática en el lugar de la instalación. La medición de la transmitancia se recalibra cada vez que el sistema detecta una situación de auto-calibración.

La funcionalidad de auto-calibración compensa todos los efectos de desviación a mediano y largo plazo debido a la contaminación de la ventana y las imperfecciones de calidad de la alineación.

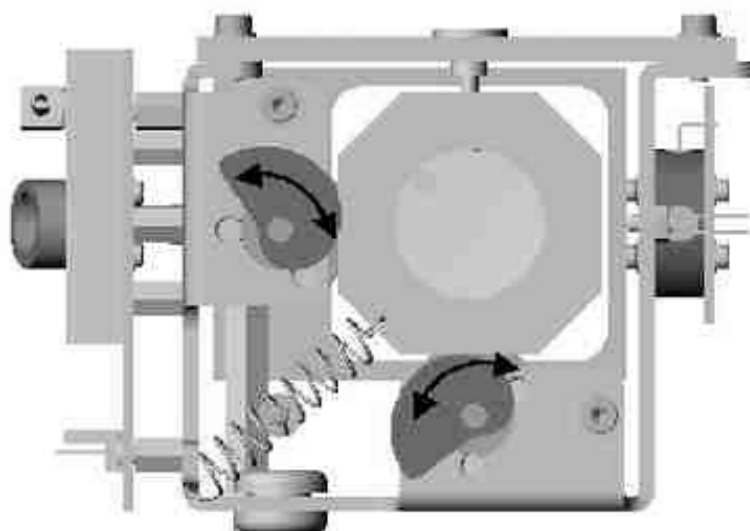
Auto-alineación

La calidad de la alineación de un transmisómetro puede conducir a un rendimiento de medición reducida. La alineación fina de los productos del transmisómetro clásico, en particular, es a veces difícil.

Una disminución de la calidad en la alineación debido, por ejemplo, a una desviación de la base, conduce a una señal reducida del receptor. La cantidad de pérdidas de señal crea desviaciones de lectura de la visibilidad similar al efecto de la contaminación de la ventana.

El transmisómetro LT31 incluye un mecanismo de alineación fina automática. Para habilitar la alineación fina automática, el transmisor, así como el tubo óptico del receptor del transmisómetro LT31 de Vaisala están montados en un bastidor cardánico de modo que el tubo óptico se pueda mover alrededor de la posición del lente.

Cuando se activa la función de auto-alineación, los tubos ópticos se mueven automáticamente en las direcciones horizontal y vertical con elementos excéntricos accionados por motor de engranajes, mientras que un resorte se utiliza para tirar del tubo óptico hacia los elementos excéntricos. La posición mecánica es supervisada con resistores variables. Consulte Ilustración 9 más adelante.



0401-026

Ilustración 9 Mecanismo de alineación

El usuario debe iniciar manualmente la secuencia de auto-alineación después de la instalación, cuando se solicita el reajuste o después de las actividades de mantenimiento. Para obtener más información, consulte la sección Alineación en la página 161.

Control de calidad de la alineación

El transmisómetro LT31 incluye un mecanismo de monitoreo de la calidad de alineación integrado que se basa en la auto-calibración y la medición de la contaminación de la ventana.

En general, una reducción de la calidad de la alineación, así como el aumento de la contaminación de la ventana lleva al mismo efecto, una intensidad de la señal del receptor del transmisómetro disminuida. En el transmisómetro LT31, la función de auto-calibración ofrece la información acerca de la pérdida total de la señal desde la calibración inicial y de forma paralela, la medición de la contaminación de la ventana indica la reducción de la señal debido a la contaminación.

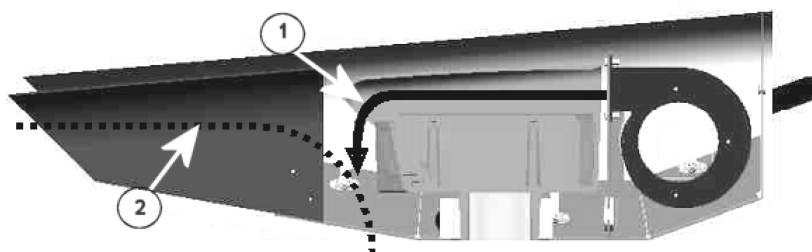
Basado en la información que la función de auto-calibración entrega, el algoritmo de control de calidad de la alineación evalúa la pérdida de señal debido a la menor calidad de alineación siempre que se produzca una situación de auto-calibración.

En cierto grado, la pérdida de señal debido a la reducción de la calidad de alineación es compensada por el mecanismo de auto-calibración. El estado de la evaluación de la calidad de alineación se da en el marco del mensaje de datos en serie del LT31 y se genera una solicitud de realineación en caso de que la pérdida de la calidad de alineación sea demasiado alta. Para obtener más información, consulte la sección Formatos de mensajes en la página 164.

Prevención de la contaminación

En general, la precipitación aumenta la contaminación de la ventana cuando las partículas de precipitación alcanzan las ventanas del transmisómetro.

Las cubiertas de protección contra el clima largas y angostas del LT31 reducen la contaminación de la ventana. Sin embargo, es posible que las partículas de precipitación impulsadas por el viento alcancen las ventanas y causen el aumento de la contaminación. Por lo tanto, se utiliza un potente ventilador en combinación con un conducto de aire de forma especial (montado en la parte superior de la unidad de medición) para crear una cortina de aire delante de las ventanas. El principio se describe en Ilustración 10 más adelante.



0810-075

Ilustración 10 Principio de prevención de la contaminación de la ventana

Los siguientes números hacen referencia a Ilustración 10 más atrás.

- 1 = Corriente de aire
- 2 = Partícula de precipitación

A medida que la corriente de aire se dirige hacia abajo, las partículas impulsadas por el viento se ven obligadas a cambiar su dirección.

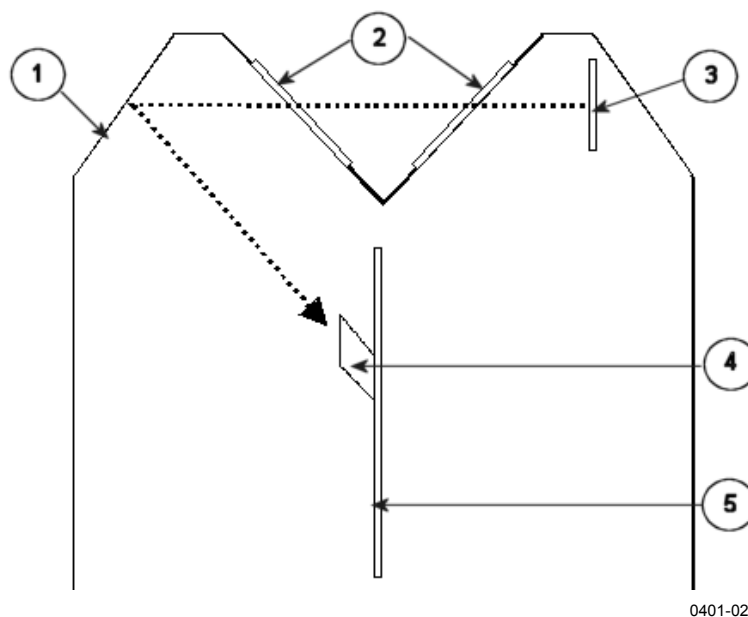
Medición de la contaminación de la ventana

LT31 proporciona una única medición de contaminación de la ventana para las ventanas de las unidades de medición del transmisor y receptor.

Un módulo del transmisor de la ventana por separado emite un haz de luz que atraviesa las ventanas en forma de V del instrumento. El uso de una parte de forma especial de la unidad del compartimento de medición como una superficie reflectante, el haz de luz se dirige a las correspondientes partes ópticas y electrónicas del receptor de la ventana, que son parte de la placa de la CPU de medición. El principio se describe en Ilustración 11 más adelante.

LT31 utiliza la medición de la placa de la CPU de medición para lo siguiente:

- Medir la verdadera transparencia de las ventanas.
- Compensar la contaminación de la ventana en el corto plazo.
- Detectar posibles situaciones de bloqueo.
- Crear mensajes relacionados con advertencia/error.



0401-028

Ilustración 11 Principio de medición de contaminación de la ventana

Los siguientes números hacen referencia a Ilustración 11 más atrás.

- 1 = Superficie reflectora
- 2 = Ventana
- 3 = Transmisor de la ventana
- 4 = Receptor de la ventana
- 5 = Placa principal

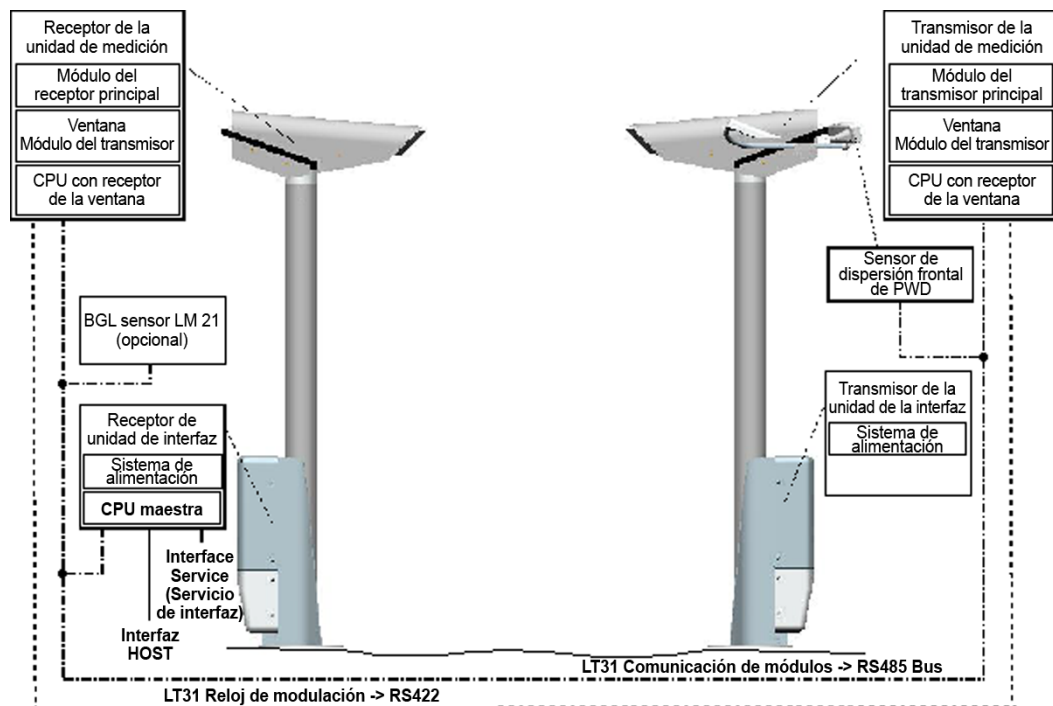
Descripción del hardware

El sistema del transmisómetro LT31 de Vaisala contiene las siguientes unidades funcionales:

- Unidad de interfaz del transmisor (sistema de alimentación y terminales)
- Unidad de interfaz del receptor (sistema de alimentación y terminales, CPU maestra)
- Unidad de medición del transmisor (CPU de medición, módulo principal del transmisor y el módulo del transmisor de la ventana)
- Unidad de medición del receptor (CPU de medición, módulo principal del receptor y módulo del transmisor de la ventana)
- Sensor de dispersión frontal de PWD
- Sensor de luminosidad de fondo LM21 (opcional)

Al menos cuatro de las unidades inteligentes del sistema de medición (CPU maestra, CPU de medición del transmisor, CPU de medición del receptor, PWD) están conectados por el RS-485, el bus de comunicación interno LT31 (llamado el bus del módulo). Además, el reloj de la modulación del módulo del transmisor principal se transmite a la unidad de medición del receptor utilizando la tecnología RS-422.

Ilustración 12 más adelante da una visión general de la ubicación de las unidades funcionales y cómo están conectadas.



0401-029

Ilustración 12 Principio de comunicación

Unidad de medición LTM112/212

La unidad de medición de la unidad del transmisor LT31 se denomina LTM112 y consta de lo siguiente:

- Compartimento de medición con tapa y un conducto de aire
- Calefactor de la ventana
- Unidad óptica del transmisor (módulo del transmisor principal, módulo del transmisor de la ventana y placa de la CPU de medición que incluye el receptor de la ventana)

La unidad de medición de la unidad del receptor LT31 se denomina LTM212 y consta de lo siguiente:

- Compartimento de medición con tapa y un conducto de aire
- Calefactor de la ventana
- Unidad óptica con el tubo óptico, mecanismo de alineación, módulo del receptor principal, módulo del transmisor de la ventana y la placa de la CPU de medición (que incluye el receptor de la ventana)

La unidad de medición se muestra en Ilustración 13 más adelante.



0912-231

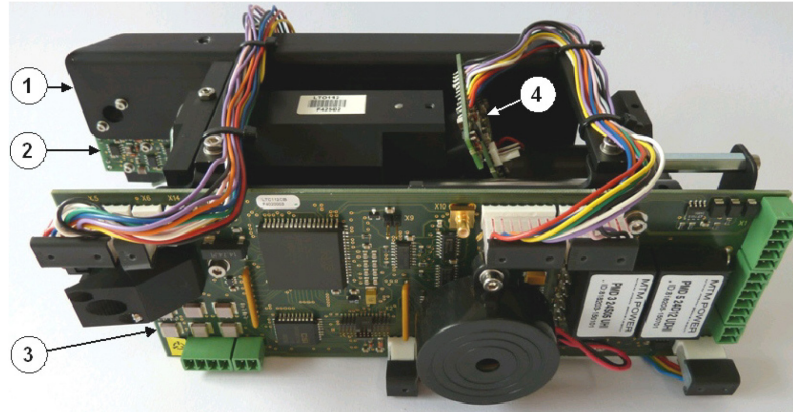
Ilustración 13 Unidad de medición

Los siguientes números hacen referencia a la Ilustración 13 más atrás.

- 1 = Conducto de aire
- 2 = Compartimento de medición
- 3 = Tornillos de fijación

Unidad óptica LTO112/212

La unidad óptica del transmisor LT31 se denomina LTO112 (consulte Ilustración 14 más adelante).



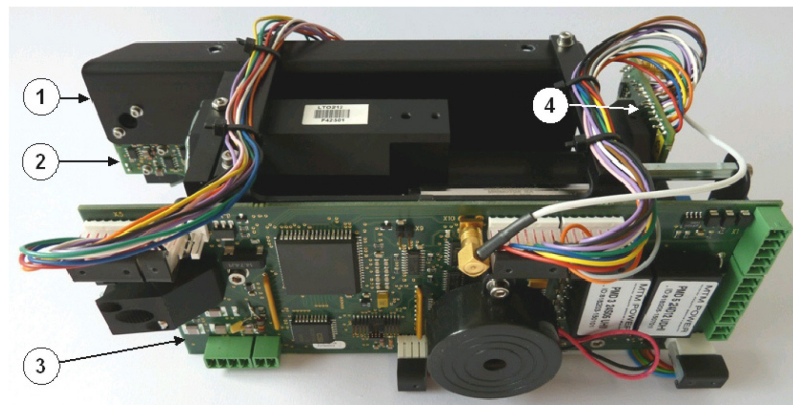
1104-089

Ilustración 14 Transmisor de la unidad óptica LTO112

Los siguientes números hacen referencia a Ilustración 14 más atrás:

- 1 = Chasis de montaje con un mecanismo de alineación, tubo y suspensión óptica
- 2 = Módulo del transmisor de la ventana
- 3 = La CPU de medición (incluye un receptor de ventana)
- 4 = Módulo del transmisor principal

La unidad óptica del receptor LT31 se denomina LTO212 (consulte Ilustración 15 más adelante).



1104-090

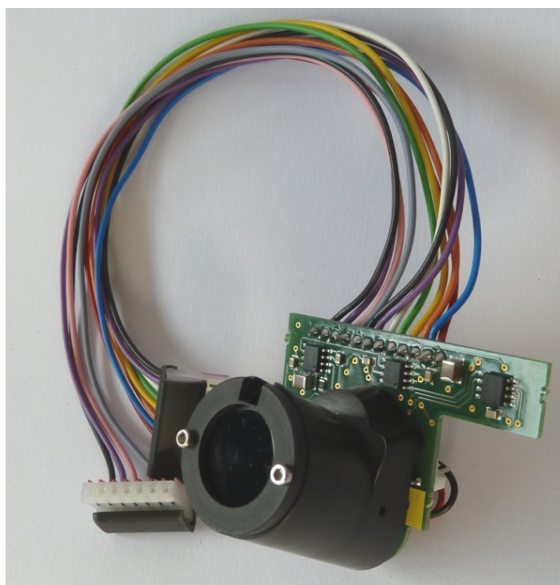
Ilustración 15 Unidad óptica del receptor LTO212

Los siguientes números hacen referencia a Ilustración 15 más atrás:

- 1 = Chasis de montaje con un mecanismo de alineación, tubo y suspensión óptica
- 2 = Módulo del transmisor de la ventana
- 3 = La CPU de medición (incluye un receptor de ventana)
- 4 = Módulo del receptor principal

Módulo del transmisor principal LTL112

El módulo del transmisor principal LTL112 está montado en el tubo óptico de la unidad óptica y está asegurada por un tornillo. Está conectado a la CPU de medición usando dos conectores. El módulo del transmisor principal se muestra en Ilustración 16 más adelante.



1104-091

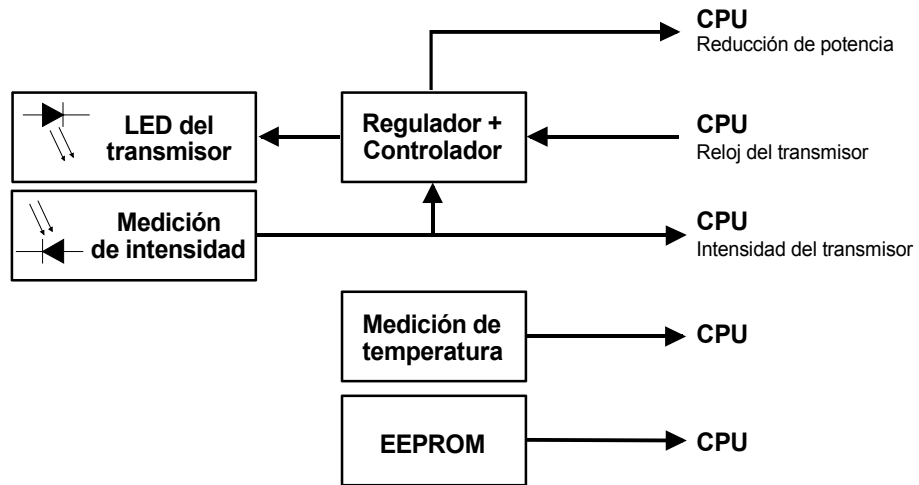
Ilustración 16 Módulo del transmisor principal LTL112

El módulo del transmisor principal contiene un LED blanco, altamente poderoso como fuente de luz y una lámina difusora óptica para la distribución homogénea de la luz. Bajo el control de la CPU de medición, la fuente de luz se modula con una frecuencia de aproximadamente 1 kHz. Un fotodiodo monitor mide la intensidad de la luz emitida y el módulo del transmisor principal utiliza un regulador de bucle cerrado en combinación con un controlador LED para alcanzar una intensidad del transmisor normalizada y constante.

La señal de intensidad y una señal de reducción de potencia, proporcional a la corriente frontal LED aplicada, están conectados al ADC de la CPU de medición para su autodiagnóstico.

El módulo del transmisor principal también está equipado con una medición de la temperatura y EEPROM. Estos componentes están conectados a la CPU de medición a través de la interfaz de IIC-Bus. Los parámetros de calibración individuales se almacenan en EEPROM y se utilizan para adaptar los ajustes individuales, especialmente después del intercambio de módulos.

El principio básico del LTL112 se muestra en Ilustración 17 más adelante.

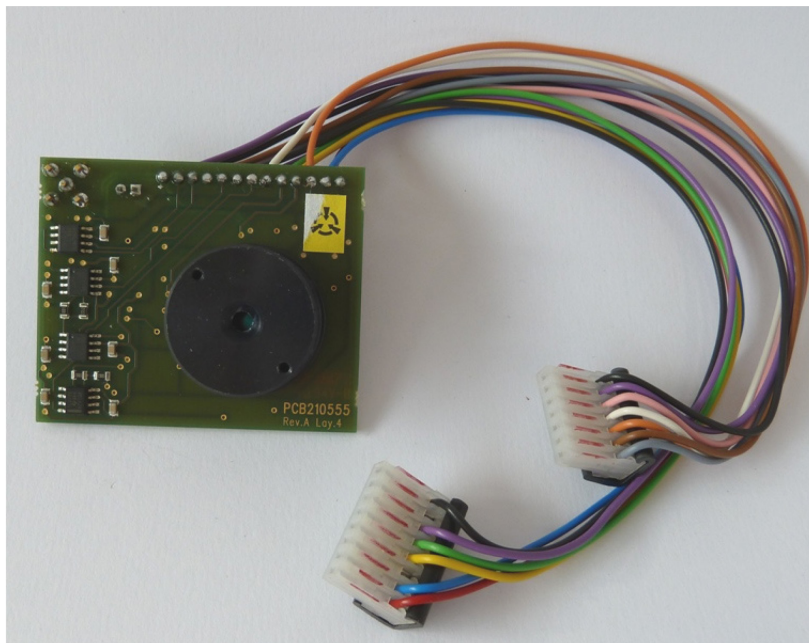


0401-034

Ilustración 17 Diagrama de bloques LTL112

Módulo del receptor principal LTD112

El módulo del receptor principal LTD112 (consulte Ilustración 18 más adelante) está montado en el tubo óptico de la unidad óptica y está asegurada por un tornillo. Está conectado a la CPU de medición usando dos conectores. Además, se utiliza una conexión BNC para reenviar la señal del receptor principal a la CPU de medición.



1104-092

Ilustración 18 Módulo del receptor principal LTD112

El módulo del receptor principal utiliza un fotodiodo PIN como receptor de luz. Un filtro óptico está montado delante del fotodiodo para adaptar la sensibilidad del receptor espectral a la respuesta espectral del ojo humano.

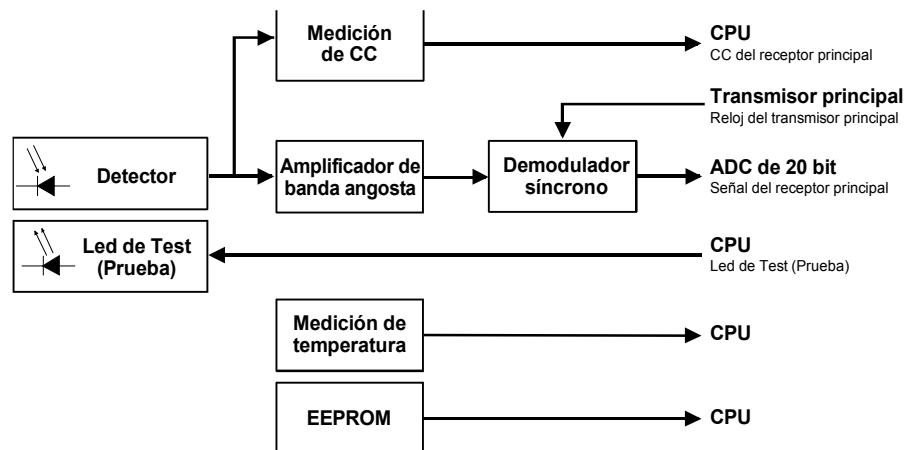
La señal del receptor sin procesar, que genera el detector y el preamplificador, se amplifica usando un amplificador de banda angosta. Después, la señal se dirige a un demodulador síncrono, que es controlado por el reloj de la modulación del transmisor principal original, transmitida a la CPU de medición del receptor utilizando tecnología RS-422. El circuito de la CPU de medición convierte la señal a TTL y entonces se envía al módulo del receptor principal. Con esta tecnología es posible lograr una óptima señal para una proporción de ruido. La señal del receptor principal resultante se envía a un canal del ADC de 20 bits de la CPU de medición a través de un cable coaxial.

En paralelo al procesamiento de la señal de CA, la componente DC de la señal del receptor se amplifica y se presenta a la ADC de la CPU de medición. Esta señal de CC del receptor principal se utiliza para fines de auto-diagnóstico, para detectar una posible saturación.

El módulo del receptor principal también está equipado con un LED de prueba que la CPU de medición controla.

El módulo del receptor principal contiene una medición de temperatura y un EEPROM. Estos componentes están conectados a la CPU de medición a través de la interfaz de IIC-Bus. Los parámetros de calibración individuales se almacenan en EEPROM y se utilizan para adaptar los ajustes individuales, especialmente después del intercambio de módulos.

El principio básico del LTD112 se muestra en Ilustración 19 más adelante.

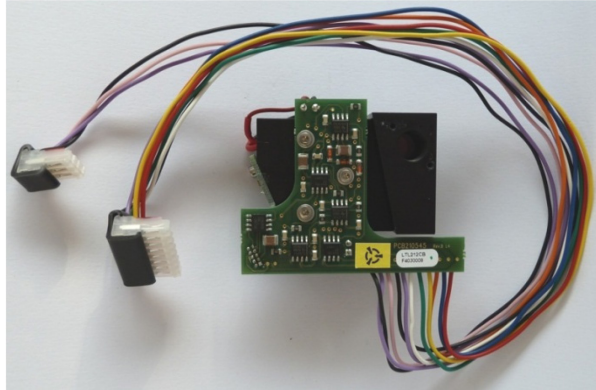


0401-036

Ilustración 19 Diagrama de bloques LTD112

Módulo del transmisor de la ventana LTL212

El módulo del transmisor de la ventana LTL212 (consulte Ilustración 20 más adelante) está montado en la unidad óptica y está asegurada por dos tornillos. Está conectado a la CPU de medición usando dos conectores.



1104-093

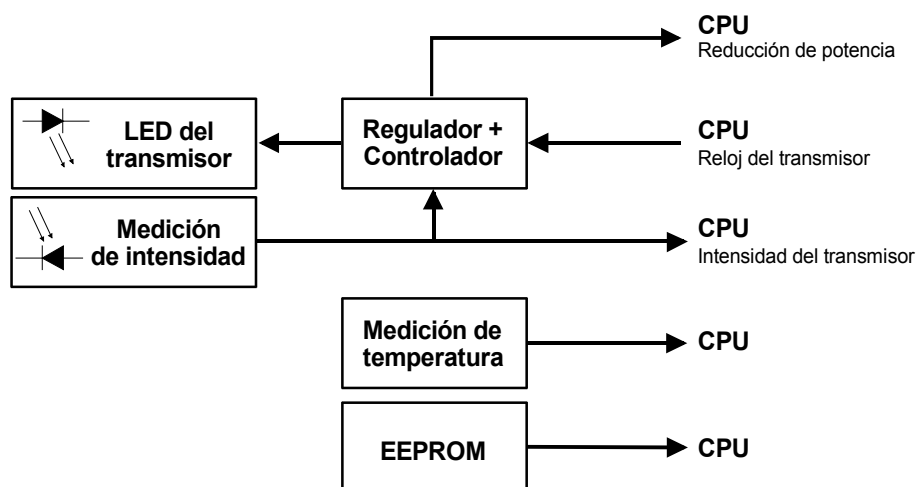
Ilustración 20 Módulo del transmisor de la ventana LTL212

El módulo del transmisor de la ventana contiene un LED blanco, de alta potencia como fuente de luz. Bajo el control de la CPU de medición, la fuente de luz se modula con una frecuencia de aproximadamente 250 Hz. Un fotodiodo monitor mide la intensidad de la luz emitida y un regulador de bucle cerrado en combinación con un controlador LED alcanza una intensidad de transmisor normalizada y constante.

La señal de intensidad y una señal de reducción de potencia, proporcional a la corriente frontal LED aplicada, están conectados al ADC de la CPU de medición para su autodiagnóstico.

El módulo del transmisor de la ventana también está equipado con una medición de la temperatura y EEPROM. Los componentes de medición de temperatura y EEPROM están conectados a la CPU de medición a través de la interfaz de IIC-Bus. Los parámetros de calibración individuales se almacenan en EEPROM y se utilizan para adaptar los ajustes individuales, especialmente después del intercambio de módulos.

El principio básico del LTL212 se muestra en Ilustración 21 más adelante.

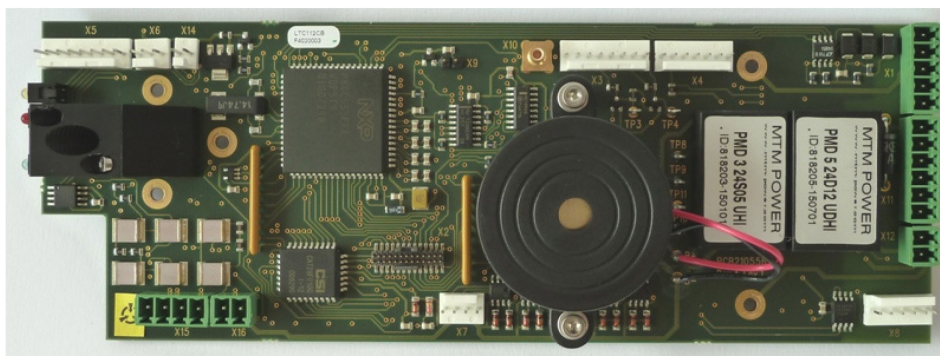


0401-034

Ilustración 21 Diagrama de bloques LTL212

CPU del cabezal de medición LTC112

CPU del cabezal de medición LTC112 (consulte Ilustración 22 más adelante) se utiliza para la unidad óptica del transmisor LT31, así como para el receptor LT31. El hardware y el software para el transmisor y el receptor son idénticos. La CPU detecta automáticamente si está activo en un entorno del transmisor o receptor LT31 y selecciona la configuración del software en consecuencia.



1104-094

Ilustración 22 CPU del cabezal de medición LTC112

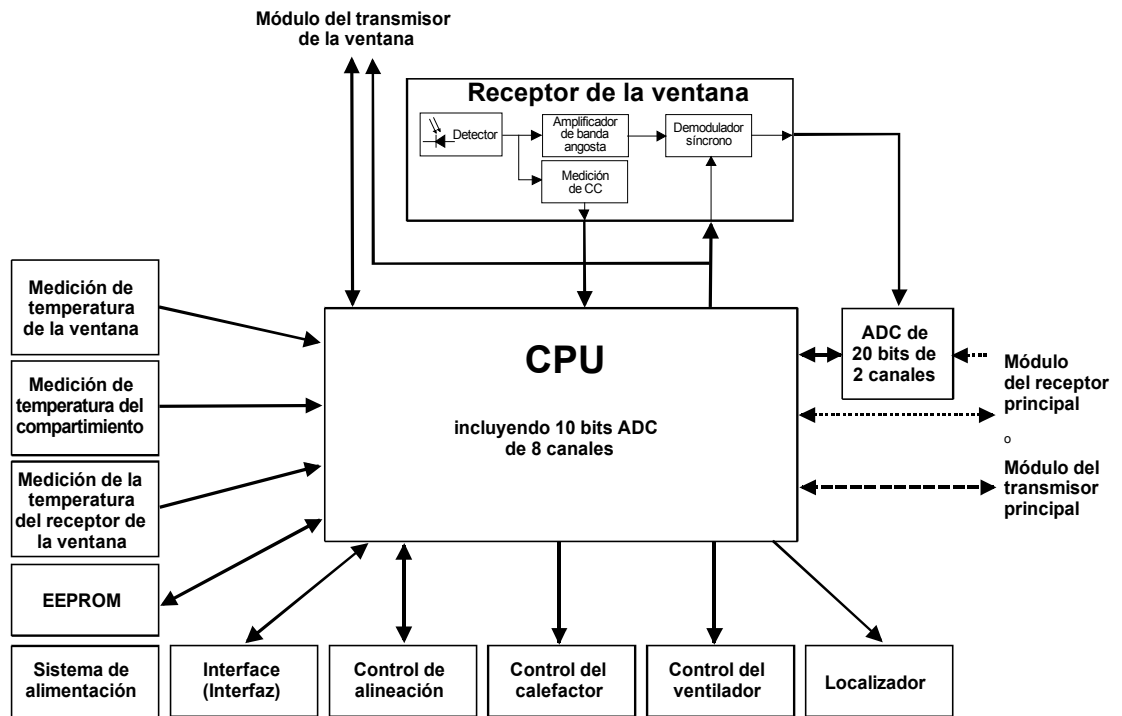
La sección de la CPU del LTC112 está equipada con los siguientes componentes principales:

- CPU 80C552 (incluye 8 canales ADC de 10 bits)
- Memoria Flash y RAM
- ADC de 20 bits de 2 canales
- EEPROM
- Interfaz RS-485

La unidad funcional de la CPU del cabezal de medición LTC112 consta de las siguientes piezas:

- Sistema de alimentación
- Interfaz del módulo RS-485
- Control de unidad de alineación
- Control del calefactor
- Localizador del piezoeléctrico
- Detección automática de modo transmisor/receptor
- Medición de la temperatura cerca de las ventanas
- Medición de la temperatura lejos de los elementos calefactores
- Generación de la frecuencia de modulación para el transmisor de la ventana (aproximadamente 250 Hz)
- Generación de la frecuencia de modulación para el transmisor principal (en caso de configurar el transmisor; aproximadamente 1 kHz)
- Receptor de la ventana (incluye el tubo óptico y el filtro óptico adaptado) incluyendo la medición de temperatura
- CPU con los periféricos necesarios y descarga de software a través de la capacidad de la interfaz de datos en serie
- ADC de 20 bits de 2 canales para la señal del receptor principal (en caso de configurar el receptor) y la señal del receptor de la ventana
- La conversión de A/D de la medición de la intensidad del transmisor de la ventana
- La conversión de A/D de la medición de la intensidad del transmisor principal (en caso de configurar el transmisor)
- La conversión A/D de la medición de la señal de CC del receptor principal para detectar posibles situaciones de saturación debido a la radiación solar y/o para compensar la influencia de la radiación solar (en caso de configurar el receptor)

El principio básico del LTC112 se muestra en Ilustración 23 más adelante.



0401-038

Ilustración 23 Diagrama de bloques LTC112

Unidad de interfaz LTI111/211

La unidad de interfaz del LTI111/211 (consulte Ilustración 24 más adelante) consta de la fuente de alimentación de CA (FSP102, transformador y el interruptor), CPU maestra LTC212 en el caso de la unidad de interfaz del receptor y la batería de reserva opcional LTBB111.



1309-070

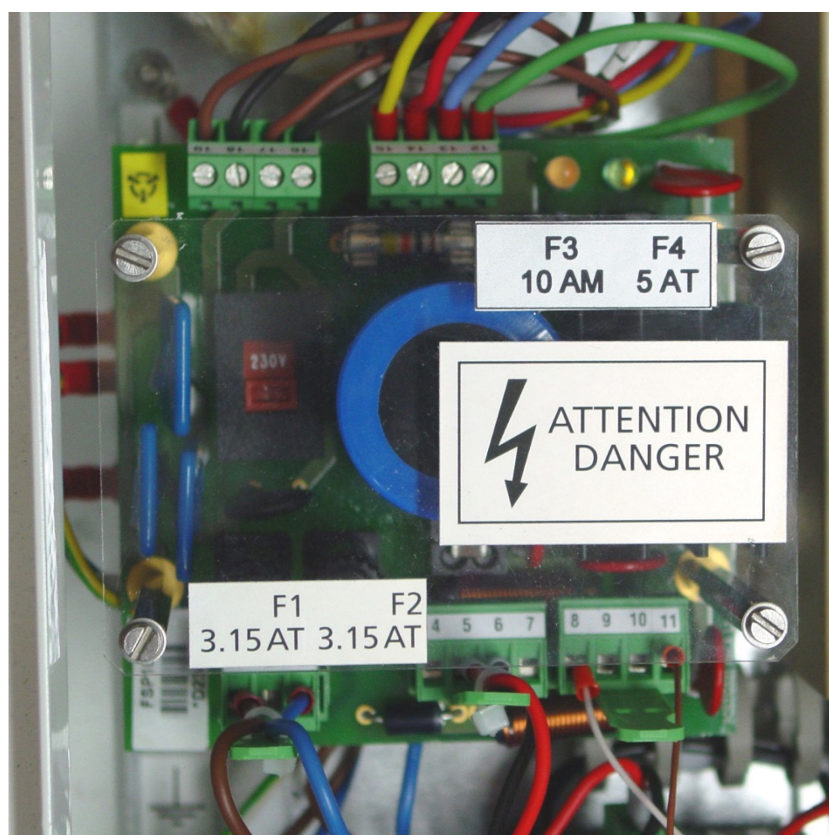
Ilustración 24 Receptor de la unidad de interfaz LTI211

La unidad de interfaz suministra la potencia requerida para la unidad de medición y el calefactor opcional y la luz de obstrucción opcional LT31OBS. La unidad de interfaz del receptor LTI211 contiene una conexión de interfaz y de alimentación para el sensor de luminosidad de fondo opcional LM21 y la unidad de interfaz del transmisor LTI111 proporciona una interfaz y una fuente de alimentación para el sensor de dispersión frontal de PWD.

Las entradas de alimentación externas y las interfaces de comunicación del LT31 están ubicadas en las unidades de interfaz. Todas las interfaces externas están equipadas con circuitos de protección contra sobrecargas.

Fuente de alimentación FSP102

El panel del sistema de alimentación (consulte Ilustración 25 más adelante) incluye los fusibles CA y secundarios, el interruptor de selección de nivel voltaico CA y los circuitos transitorios de protección. El funcionamiento del sistema de alimentación de CA se indica con dos LED. El LED verde indica que la salida de la fuente de alimentación no estabilizada de 24 VCC nominal está disponible y el LED amarillo indica que la salida de 28VAC está operativa.



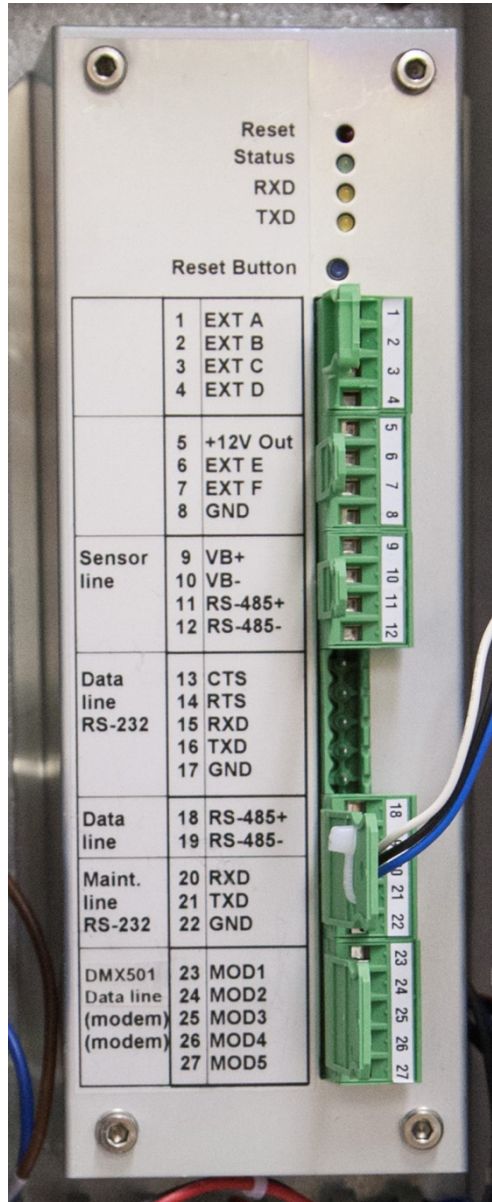
0808-002

Ilustración 25 Sistema de alimentación FSP102

El circuito transitorio de protección ha sido probado para resistir sobrecargas del nivel transitorio de 2 kV generadas según los estándares de prueba EN 61000-4-5. Según los resultados de las pruebas, las sobrecargas del nivel transitorio de 2 kV no deben afectar el funcionamiento de los circuitos. Con las sobrecargas transitorias mayores y repetidas, la alta sobretensión volará los fusibles principales F1 y F2. De esta forma, se protege el panel de circuitos de altos sobrevoltajes y la unidad puede funcionar después de que se reemplacen los fusibles. A partir de septiembre de 2013, la unidad de interfaz LTI ha sido equipada con un protector contra sobretensiones adicional instalado en el carril DIN para cumplir con los criterios de las normas modificadas de seguridad eléctrica.

CPU maestra LTC212

La CPU maestra LTC212 (consulte Ilustración 26 más adelante) se encuentra en la unidad de interfaz del receptor LTI211.



1309-072

Ilustración 26 CPU maestra LTC212

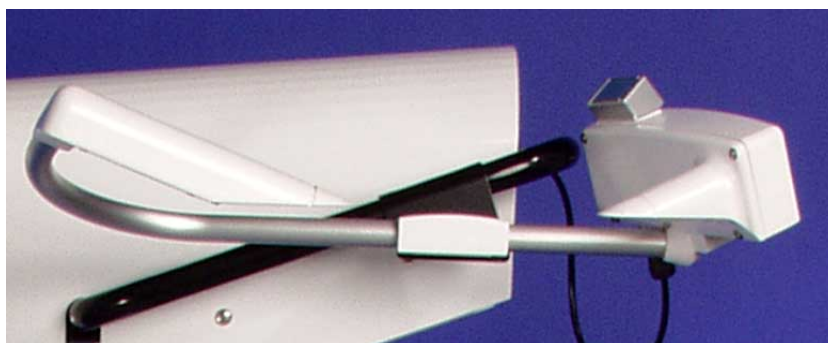
El módulo de CPU está equipado con:

- CPU H8
- Memoria Flash y RAM
- Interfaz de mantenimiento LT (RS-232)
- Módulo de interfaz (RS-485), para controlar el sistema LT31 y recoger datos en bruto
- Interfaz de host configurable
 - RS-232 con RTS/CTS
 - RS-485
 - Conector para módem opcional
- Sistema de alimentación

El software de la CPU maestra se puede actualizar mediante el mantenimiento o la interfaz de host.

Sensor de dispersión frontal del detector de clima actual

El Sensor de dispersión frontal del detector de clima actual (PWD) (consulte Ilustración 27 más adelante) está montado en el brazo de soporte de la unidad del transmisor LT31. Se utiliza para la calibración automática y para la detección del clima actual (opcional).



0401-043

Ilustración 27 Sensor de dispersión frontal de PWD

Las funciones principales del sensor de dispersión frontal de PWD incluyen los siguientes:

- La medición precisa de la visibilidad predominante basada en el principio de dispersión frontal comprobada
- Cadena científicamente válida de calibración
- Amplio conjunto de autodiagnóstico y detección automática de la contaminación que asegura que los falsos valores no se informen
- Calibración fácil
- Diseño mecánico resistente al clima

El sensor de dispersión frontal de PWD está conectado a la fuente de alimentación y de las terminales de bus de módulos (RS-485) de la unidad de interfaz del transmisor LT31.

Para fines de mantenimiento, el PWD proporciona una interfaz de usuario que se puede acceder de las siguientes maneras:

- Los comandos seleccionados son accesibles a través de la interfaz de Mantenimiento de LT (consulte la sección Interfaz de mantenimiento LT en la página 130).
- El conjunto completo de comandos de PWD se puede utilizar cuando se conecta a la interfaz de mantenimiento de PWD.

Descripciones del software

Además del sensor de dispersión frontal PWD y el sensor de luminosidad de fondo LM21 opcional, LT31 contiene las siguientes unidades inteligentes:

- La CPU maestra
- La CPU de medición del transmisor
- La CPU de medición del receptor

CPU maestra

La CPU maestra se encuentra en la unidad de interfaz del límite del receptor LT31.

Las principales tareas de la CPU maestra son las siguientes:

- Recolectar datos en bruto de todas las unidades inteligentes conectadas
- Llevar a cabo todos los cálculos y algoritmos
- Auto-control y reporte de alarma/estado
- Interconexión de host
- Interconexión de mantenimiento/usuario

CPU de medición

La placa de la CPU de las unidades de medición del transmisor y el receptor LT31 son similares y contienen exactamente el mismo software. Durante el procedimiento de encendido el modo de funcionamiento se ajusta automáticamente al modo de transmisor o receptor según el hardware conectado.

Las principales tareas de la CPU de medición y el software asociado son los siguientes:

- Recopilar datos en bruto y calcular valores medios en 5 segundos
- Distribuir los datos a petición de la CPU maestra
- Llevar a cabo acciones a petición de la CPU maestra
- Controlar el calefactor de la ventana
- Descargar software

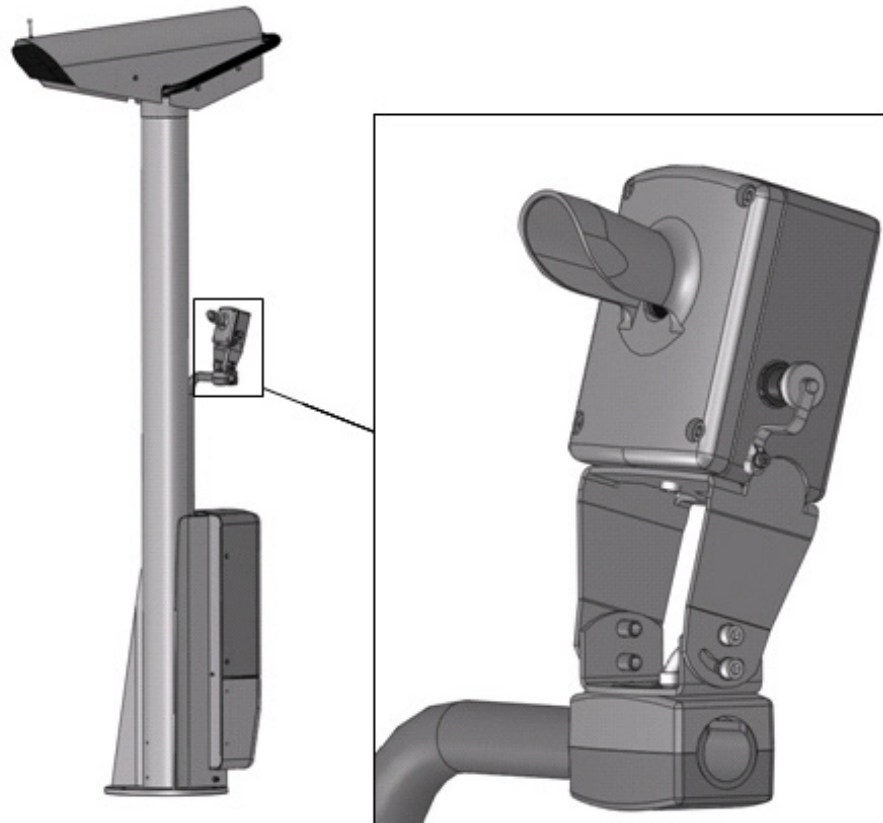
Descripción del equipo opcional

Sensor de luminosidad de fondo LM21

El sensor LM21 ofrece los medios para medir el nivel de luminosidad ambiente o la luminosidad de fondo en las aplicaciones de RVR. El sensor está montado en el brazo de soporte del LM21, que está unido a la construcción del mástil de la unidad del receptor LT31.

El brazo de soporte se puede girar para la orientación horizontal gruesa del LM21 mientras que el soporte de montaje permite la alineación horizontal y vertical fina.

El sensor de luminosidad de fondo instalado se muestra en la Ilustración 28 en la página 60.



1104-095

Ilustración 28 Sensor de luminosidad de fondo LM21 instalado

El sensor de luminosidad de fondo se usa para medir el fondo contra el cual el piloto ve las luces de la pista o las marcas de la pista. Para obtener información detallada del sensor de luminosidad de fondo LM21, consulte la Guía del usuario de LM21 (consulte la sección Manuales relacionados en la página 14).

TERMBOX-1200/TERMBOX-9000

La caja de terminales (TERMBOX) actúa como punto de conexión y dispositivo protector contra sobretensiones para la alimentación de CA y los cables de la línea de señal. Un cable de alimentación de CA con un diámetro máximo de 25 mm que se pone dentro de la caja de terminales. Los contactos de los conectores son adecuados para conductores de cable de hasta 10 mm².

El Termbox-1200 (unidad del receptor LT31) ofrece puntos de conexión y protectores contra sobretensiones para dos líneas de señal.

Los protectores contra sobrevoltajes están disponibles para los siguientes tipos de línea de la señal:

- Módem de línea alquilada
- RS-485

El TERMBOX -9000 (unidad del transmisor LT31) ofrece protección contra sobretensiones únicamente para la alimentación de CA.

Luz de obstrucción LT31OBS

La luz de obstrucción está equipada con una abrazadera de montaje (consulta Ilustración 29 más adelante). La abrazadera de montaje está montada en el brazo de soporte del transmisor LT31 y la unidad de soporte del receptor.



0401-089

Ilustración 29 Luz de obstrucción LT31OBS instalada

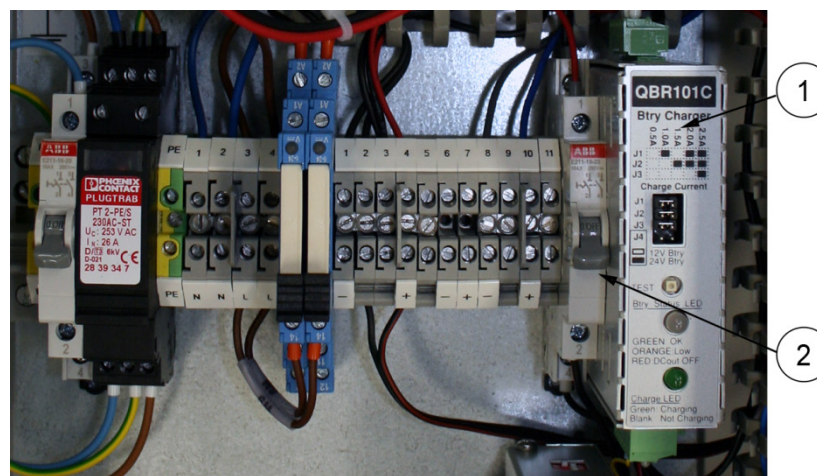
La luz de obstrucción se alimenta con 24 VCC generada por el Sistema de alimentación FSP102.

Reserva de batería LTBB111

La reserva de batería opcional LTBB111 (consulte Ilustración 30 más adelante) está instalada en las unidades de interfaz del transmisor LT31 y la unidad del receptor. Una batería totalmente cargada adecuada garantiza un funcionamiento durante un período de aproximadamente 60 minutos (a 20°C) si se produce falla de corriente.

En caso de que el voltaje de CA esté disponible, la QBR101 pasa a la tensión de 24 VCC generada por la fuente de alimentación a las cargas de corriente continua. La batería de reserva se carga en forma paralela.

En caso de falla de alimentación de CA, el QBR101 cambia a la fuente de la batería sin interrupción.



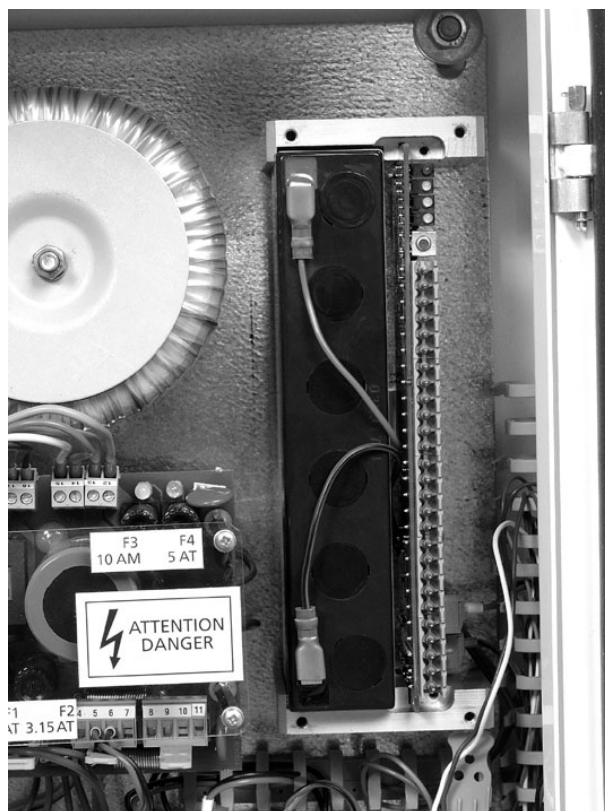
1309-073

Ilustración 30 Módulo del cargador de batería instalada QBR101

Los siguientes números hacen referencia a Ilustración 30 más atrás.

- 1 = Módulo del cargador de batería QBR101
- 2 = Interruptor CC

La batería está montada debajo de la tapa de la CPU maestra y es parte de LTI111 y LTI211. Una batería de reserva se muestra en Ilustración 31 más adelante.



0810-074

Ilustración 31 Batería de reserva instalada

El interruptor de CC se utiliza para interrumpir el suministro de energía a base de la batería para el almacenamiento, transporte y mantenimiento del instrumento.

PRECAUCIÓN No haga un cortocircuito con la batería.

NOTA Se usa una batería regulada por válvula para la reserva de batería. Según la norma ISO 14001, la batería se debe reciclar.

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

CAPÍTULO 4

INSTALACIÓN

Este capítulo proporciona la información destinada a ayudarlo a instalar este producto.

ADVERTENCIA La instalación del equipo solo la debe realizar personal calificado.

ADVERTENCIA Con el fin de garantizar la seguridad en el aeropuerto, garantizar la posesión segura y una correcta fijación de todas las piezas desmontables en todo momento, incluida la instalación, configuración, mantenimiento y funcionamiento de LT31.

NOTA Si el LT31 está equipado con cubiertas mejoradas de protección contra el clima, siga las instrucciones dadas en el documento, Guía de instalación mejorada de las cubiertas contra el clima del LT31 (consulte sección Manuales relacionados en la página 14).

Preparación de la instalación

Antes de comenzar a instalar el transmisómetro LT31 de Vaisala, haga un plan con los pasos de la instalación. A continuación se muestra un ejemplo de plan que describe cómo organizar el proceso de instalación.

1. Seleccione la ubicación y realice una inspección del lugar:
 - Compruebe que el sitio de instalación cumple con las recomendaciones de la ICAO.
 - Revise el nivel del suelo a la distancia de seguridad recomendada de 120 m de la pista de aterrizaje. Debe tener aproximadamente el nivel de la superficie de la pista.
 - Seleccione las posiciones finales de la base.
 - Determine las ubicaciones del transmisor y receptor.
2. Prepare el plan de cableado:
 - Diseño de la puesta a tierra y tipos de cables.
 - Diseño del cableado de alimentación y tipos de cables.
 - Cableado de señal de intercomunicación entre el transmisor y el receptor. Tipo de diseño y de cable.
 - Considere las necesidades de comunicación, cree un diseño del cableado del módem/de la señal y tipos de cables.
3. Solicite los materiales y los cables de construcción.
4. Realice la excavación para los cables y la base.
5. Coloque la base de hormigón.
6. Prepare los cables:
 - Conecte el CA y los cables de señal del sitio a una caja de derivación separada y prepárelos para la conexión directa a la TERMBOX o los instrumentos opcionales.
7. Coloque los tornillos de la base.
8. Instale el mástil del receptor:
 - Monte el mástil del receptor y alinéelo verticalmente.
 - Ensamble la cubierta de protección contra el clima.
 - Alinee la unidad de soporte horizontalmente.
 - Monte el LM21 opcional.
9. Instale el mástil del transmisor:
 - Monte el mástil del receptor y alinéelo verticalmente.
 - Ensamble la cubierta de protección contra el clima.
 - Alinee la unidad de soporte horizontalmente.
 - Monte el LT31OBS opcional.

10. Concluya la instalación del transmisor:
 - Instale la unidad de medición del transmisor.
 - Monte el Sensor de dispersión frontal de PWD.
 - Conecte el LT31OBS opcional.
 - Haga las conexiones de intercomunicación para el receptor.
 - Conecte la tensión de CA a la fuente de alimentación de la unidad de interfaz.
11. Concluya la instalación del receptor:
 - Instale la unidad de medición del receptor.
 - Monte el LT31OBS opcional.
 - Conecte el LT31OBS opcional.
 - Haga las conexiones de intercomunicación para el transmisor.
 - Conecte la línea de comunicación con el sistema host.
 - Conecte la tensión de CA a la fuente de alimentación de la unidad de interfaz.
12. Realice pruebas de inicio, alineación final y calibración para el sistema de LT31.

Selección de la ubicación

La ubicación recomendada para la instalación del LT31 está claramente definida en el Manual of Runway Visual Range Observing and Reporting Practices (Manual de prácticas de observación e información del rango visual de la pista) DOC 9328-AN/908 de ICAO. Esto asegura que las mediciones de MOR para el tráfico aéreo sean lo más representativas posible y de que todas las cuestiones relacionadas con la seguridad se tengan suficientemente en cuenta.

A continuación se presentan los requisitos principales para la ubicación del transmisómetro:

1. LT31 deberán estar ubicados de acuerdo con los requisitos relacionados de la ICAO.
 - El LT31 debe estar ubicado a una distancia por lo general de hasta 120 m en paralelo a la pista.
 - La distancia estándar recomendada entre el transmisor y el receptor LT31 es 30 m (50 m y 75 m son opcionalmente posibles). Está disponible la línea de base de 25 m como opción de compra.
 - Dependiendo del momento del aterrizaje o posición media, la ubicación relacionada a lo largo de la pista de aterrizaje también lo define la ICAO.
 - La altura típica de medición debe cumplir unos 2 ... 3 m por encima del nivel de la superficie de la pista. LT31 está preparado para esta altura de medición por encima del nivel de base.
2. El lugar debe estar libre de obstáculos que puedan interrumpir la medición óptica, además de fuentes obvias de contaminación.
 - No debe haber luces brillantes destellantes cerca del receptor LT31 o en el campo visual del receptor.
 - Si se va a instalar un sensor de luminosidad de fondo LM21, necesitará una vista clara del cielo en su dirección de visualización preferida (consulte sección Sensor de luminosidad de fondo LM21 en la página 59).
3. Las líneas de suministro y de comunicación deben estar disponibles.
 - Cuando coloque el LT31 debe tener presentes las líneas disponibles de suministro y de comunicación, ya que estas influyen la cantidad de trabajo y de accesorios necesarios y, por lo tanto, el costo real de la instalación.

Instrucciones de desembalaje

El contenido de la presente entrega se especifica en la lista de embalaje incluida en los documentos suministrados. El equipo LT31 se entrega, por lo general, en tres cajas que contienen los siguientes componentes:

Primera caja:

- Mástil transmisor que incluye las unidades de interfaz y de soporte
- Cubierta de protección contra el clima, cubierta del cabezal de medición
- Cubierta de unidad de interfaz superior e inferior
- Unidad de medición
- Material de montaje (opcional)

Segunda caja:

- Mástil del receptor que incluye las unidades de interfaz y de soporte
- Cubierta de protección, cubierta de cabezal de medición
- Cubierta de unidad de interfaz superior e inferior
- Unidad de medición
- Material de montaje (opcional)

Tercera caja:

- Sensor de dispersión frontal de PWD

El material opcional se embala por separado.

NOTA

La caja que contiene las piezas ópticas se debe manipular con cuidado. No deje caer ningún extremo de la caja desde más de cinco centímetros.

Procedimiento de desembalaje

1. Lea la lista de embalaje suministrada con los documentos de entrega. Compare la lista de embalaje con la orden de compra para asegurarse de que el envío esté completo.
2. Abra las cubiertas.
3. En caso de cualquier discrepancia o daño, póngase en contacto con el proveedor.
4. Coloque los materiales y las cubiertas de embalaje dentro de las cajas y almacénelos para un posible reenvío.

Almacenamiento

Almacene el LT31 en sus empaques en condiciones secas, no a la intemperie. Las condiciones de almacenamiento son:

- Temperatura: -50°C a 7°C
- Humedad relativa: menor que 95%

NOTA

Si el LT31 contiene la opción de batería de reserva y si la unidad se almacena en un entorno demasiado frío, asegúrese de que la batería esté cargada completamente.

Puesta a tierra del equipo y protección contra los rayos

El cable de alimentación con su conductor de puesta a tierra de protección (PE) proporciona una puesta a tierra de protección estándar para el sistema de alimentación de CA dentro de la unidad de interfaz. Se debe usar un cable CA de 3 conductores con conectores de puesta a tierra apropiados.

La puesta a tierra del equipo protege los módulos eléctricos del LT31 contra, por ejemplo, rayos y evita interferencias de radiofrecuencia. La puesta a tierra del equipo para el LT31 se realiza con un cable de una conexión a tierra revestido y una barra de puesta a tierra conductora. Un cable de tierra de cobre con una sección transversal mínima de 16 mm², respectivamente AWG 5, se va a utilizar para conectar la barra de puesta a tierra del equipo LT31 a las barras de puesta a tierra locales.

Según sea necesario, entre una y cuatro barras de acero recubiertas de cobre se conectan a la tierra. En caso de que se necesiten varias barras, la alineación desde el pie de la placa base debe ser radial.

Los principios de puesta a tierra son los siguientes:

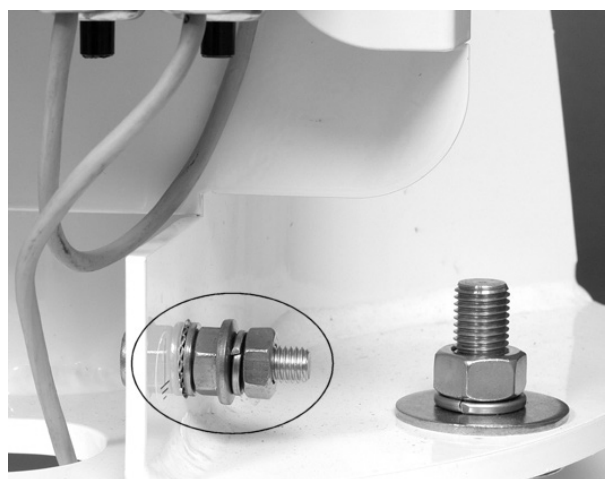
- Instale la barra de puesta a tierra lo más cercana posible al mástil, para minimizar la longitud del cable de puesta a tierra. La puesta a tierra también se puede colocar dentro de la base de hormigón.
- La longitud de la barra de puesta a tierra depende del nivel de agua subterránea local. La parte inferior de la barra de puesta a tierra debe tocar continuamente el suelo húmedo.

La calidad de la puesta a tierra se puede comprobar con un medidor de resistencia de tierra. La resistencia debe ser:

- menos de 10 Ω para garantizar la seguridad eléctrica y la funcionalidad prevista de los fusibles del LT31 y circuitos de protección contra sobretensiones.
- menos de 1 Ω para lograr la máxima protección contra sobretensiones posible.

Además una conexión a tierra con una sección transversal mínima de 4 mm², respectivamente el AWG 11 es para instalarse entre la puesta a tierra del equipo de la unidad del transmisor y receptor. Esta conexión asegura de que no haya diferencias de potencial que puedan evolucionar.

La puesta a tierra del equipo se muestra en Ilustración 32 más adelante.



0401-046

Ilustración 32 Puesta a tierra del equipo LT31

ADVERTENCIA Un rayo en el cable de comunicación, puede ocasionar un alza de voltaje peligroso si las unidades remotas no se conectan a tierra correctamente.

Selección de cables

Esta sección describe el cableado de la señal y de la alimentación del LT31. El cliente es responsable de suministrar los cables de alimentación y de señal y los conductos para los cables. En todo cableado realizado en terreno, se debe recordar lo siguiente:

- Usar cables blindados para uso en terreno.
- Los cables deben ser aptos para el uso subterráneo.
- Compruebe el diámetro del núcleo del cable según la caída máxima permitida; consulte Tabla 7 en la página 74.

- Lleve los cables al equipo a través de conductos.
- Compruebe los diámetros del conducto de cable o utilice cajas de terminales adicionales.
- Conecte a tierra el blindaje del cable en ambos extremos.
- Use los dispositivos de protección de puntas y sobretensiones en ambos extremos de los cables de campo.

Se recomienda que proteja los cables con una cinta plástica de colores brillantes, cinta de advertencia plástica en el suelo, 0,5 m sobre los cables y 0,2 m bajo el nivel del suelo.

Se debe usar un tubo blindado o semejante para proteger mecánicamente el cable CA y el cable de señal de la caja de terminación hasta la tierra (0,7 m bajo el suelo).

Este equipo está diseñado para un funcionamiento continuo de 24 horas. El sistema de alimentación de CA debe ser continuo y sin las alzas o apagones. Si el voltaje CA fluctúa más allá de la tolerancia dada, se recomienda el uso de estabilizadores de voltaje CA.

Cable de la línea de alimentación

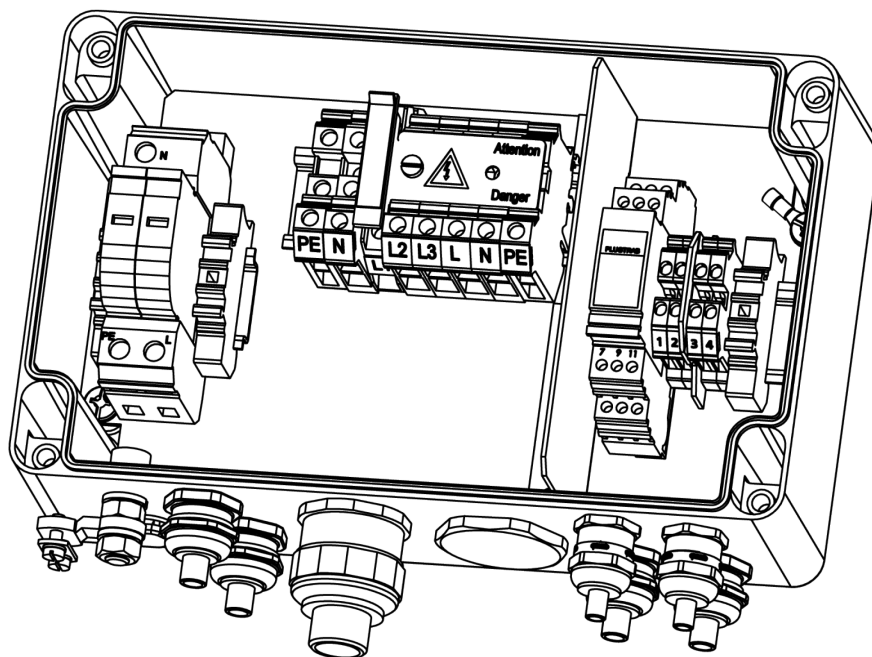
El LT31 debe estar equipado con un cable de alimentación de longitud suficiente con los extremos expuestos. Si un terminal local con sistema de alimentación de 115/230 VCA no está disponible, es necesario un cable de CA de extensión desde el LT31 a la fuente de alimentación más cercana. Este cable debe ser blindado y adecuado para su uso subterráneo. El refuerzo blindado funciona como un blindaje mecánico y también proporciona protección contra rayos. La cubierta del cable se debe conectar a tierra en ambos extremos.

NOTA

Se recomienda el uso de una caja de derivación separada, donde finaliza el cable de CA de extensión, en el lugar de la instalación. Una caja de conexiones (TERMBOX-1200/TERMBOX-9000) que encaja dentro de la pantalla de radiación LT31 está disponible de Vaisala. Consulte Ilustración 33 y Ilustración 34 en la página 73. Estas cajas de derivación también contienen una protección adicional contra rayos, que se recomienda en sitios donde son comunes las tormentas eléctricas.

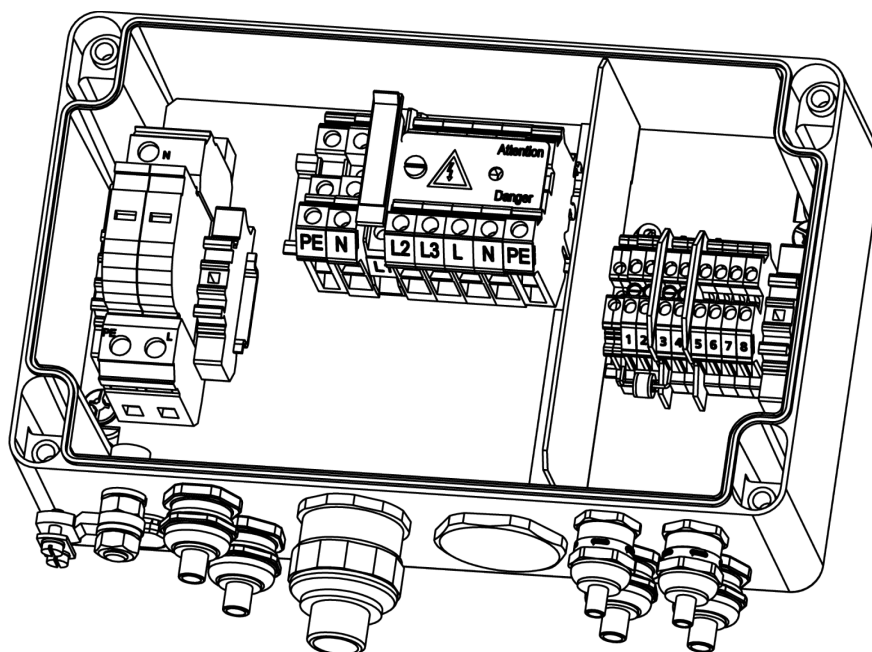
NOTA

Se debe cumplir con las normas de seguridad y las prácticas locales referentes a sistemas eléctricos.



1309-237

Ilustración 33 TERMBOX-1200/Caja de derivación para el receptor



1309-238

Ilustración 34 TERMBOX-9000/Caja de derivación para el transmisor

La distancia entre el equipo y el transformador de distribución de CA y el consumo de energía del equipo dictaminan el grosor del cable. El requisito mínimo para el cable de alimentación es un cable de alimentación de 3 conductores de $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ (15 AWG).

Las secciones transversales de cable de CA recomendados y los diámetros de cable típicos para voltaje de CA de 230VAC se muestran en Tabla 7 más adelante. Se usó un cable de cobre con una caída de voltaje del 5%. Para el voltaje de 115 VCA, las distancias máximas se deben dividir por cuatro. El consumo energético máximo de LT31 es 800 W.

Tabla 7 Selección de cable de CA para LT31

Distancia máxima de la fuente de voltaje	Un área de una sección transversal de cable	Indicador más cercano de AWG
2 km	10 mm ²	N.º 7 AWG
3 km	16 mm ²	N.º 5 AWG
4,5 km	25 mm ²	N.º 3 AWG

NOTA

Los cables con diámetros mayores que 15 mm requieren una caja de derivación por separado. Se recomienda TERMBOX-1200/ TERMBOX-9000 de Vaisala.

Cable de comunicación

El cliente debe proporcionar los cables y los conductos. Los cables usados para la transmisión de señales digitales y analógicas de bajo nivel deben corresponder al siguiente tipo. Todos los cables de campo deben estar blindados, aptos para uso subterráneo y dirigidos al equipo a través de los conductos. A menos que los cables estén blindados, deben pasar a través de los tubos. El blindaje del cable de señal se debe conectar a tierra en ambos extremos.

Para la intercomunicación entre el transmisor y el receptor LT31 use un cable de par trenzado de señal de 2 x 0,22 mm² (aproximadamente AWG 23) con un blindaje y un diámetro externo mínimo de 8 mm.

Para el cable del módem y de señal RS use un cable de par trenzado de señal de 2 x 0,22 mm² (aproximadamente AWG 23) con un blindaje y un diámetro externo mínimo de 8 mm. Si la longitud de la línea del módem excede los 50 km, consulte con Vaisala.

Si se usan las conexiones RS-485, tenga especial cuidado con la calidad del cable. El blindaje debe ser continuo, es decir, también debe estar conectado a los marcos de distribución.

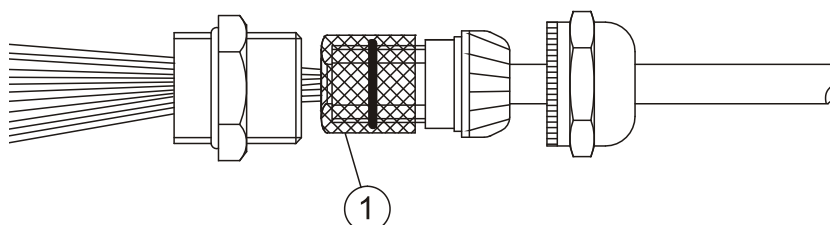
El compartimento de la interfaz tiene una conexión de cable de datos para los diámetros de cable de 8 a 11 mm. Esto está reservado para los cables de señal o del módem. La conexión opcional de cable de CA/datos también se puede usar para los cables de datos. El cable se debe pasar por la unidad dentro de la sección inferior del mástil. Se debe realizar una puesta a tierra dentro del prensa cable para mantener los niveles de EMI dentro de lo especificado.

NOTA

Si hay una caja de derivación instalada, el blindaje de cable se debe conectar a tierra en los prensa cables de entrada y de salida.

A continuación se entregan instrucciones detalladas para la correcta puesta a tierra de RF de cualquier cable revestido:

1. Pase el cable de señal a través de la entrada de cable. Consulte Ilustración 35 más adelante.
2. Quite 50 cm de la envoltura del cable y deje aproximadamente 2 cm de blindaje.
3. Quite la tapa del prensacable, incluido el cilindro plástico. Deslice la tapa con el cilindro plástico hacia el cable.
4. Agregue los tubos encogibles para aumentar el diámetro de los cables delgados (diámetros menores que 5 mm).
5. Deslice el cilindro plástico hacia el extremo de la envoltura del cable. Ponga el blindaje del cable sobre el cilindro; consulte Ilustración 35 más adelante.
6. Tense el cable con el prensacable y continúe con el cableado.
7. Conecte a tierra el cable de señal con el mismo método en ambos extremos.
8. Fije el cable de comunicación de acuerdo con las instrucciones de la sección Opciones de comunicación en la página 76.

**Ilustración 35 Instrucciones de la puesta a tierra**

El siguiente número hace referencia a Ilustración 35 más atrás:

1 = Blindaje de cable

NOTA

Los cables con diámetros mayores que 15 mm requieren una caja de derivación separada. Se recomienda TERMBOX-1200/ TERMBOX-9000 de Vaisala.

Opciones de comunicación

El LT31 proporciona interfaces de transmisión RS-232, RS-485 y de módem para los mensajes de datos. Una interfaz RS-232 separada se proporciona para fines de mantenimiento. Considere sus necesidades de comunicación antes de la instalación. El método de comunicación depende de la distancia entre el sistema de la computadora de host y el LT31. Las posibilidades se describen en Tabla 8 más adelante.

Tabla 8 Longitudes del cable de comunicación

Longitud del cable	Un LT31	Varios LT31 en la línea
< 50 m	RS-232; RS-485	RS-485; módem (solo 300 bps)
< 1200 m	RS-485; módem	RS-485; módem (solo 300 bps)
> 1200 m	Módem	Módem (1200 o 300 bps)

Configuración de comunicaciones en serie

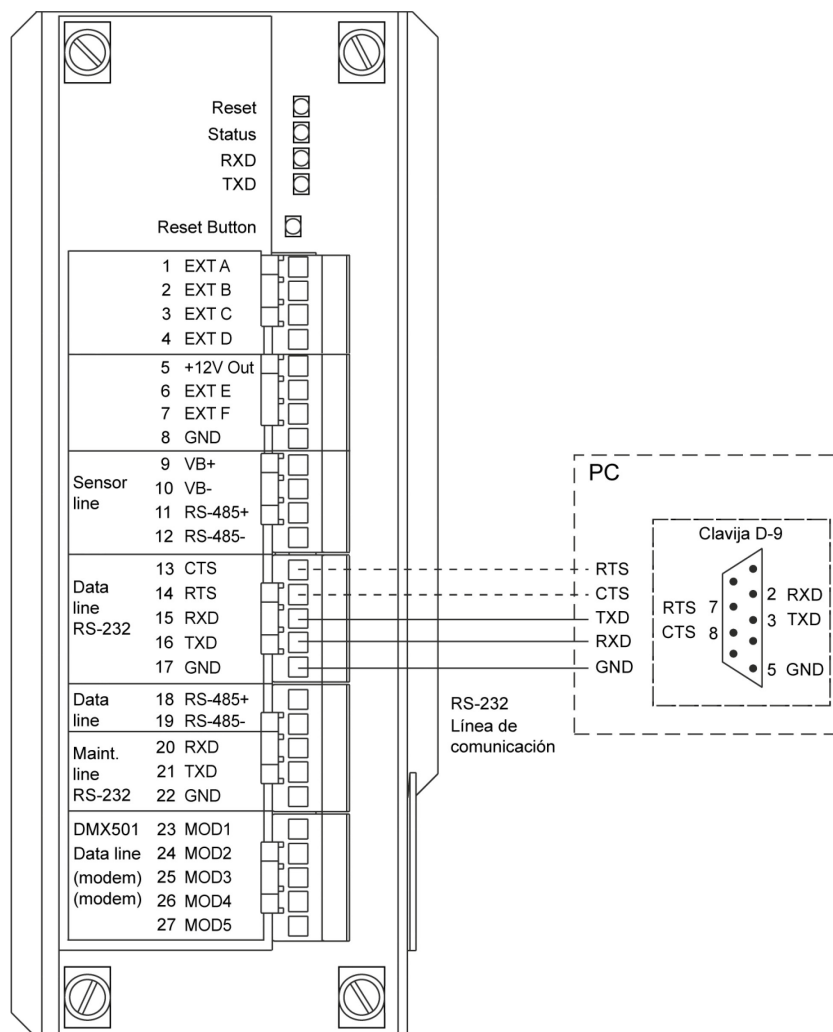
NOTA

La configuración de puerto de comunicación en serie predeterminada de LT31 es la siguiente: 9600 bps, sin paridad, 8 bits de datos y 1 bit de parada.

Transmisión en serie con RS-232

Para el método de comunicación RS-232, conecte los cables de señal al terminal roscado en el panel de la CPU LTC212. Consulte Ilustración 36 más adelante. No se requieren las líneas de control de flujo RTS y CTS, aunque sí se pueden usar. Se puede habilitar el control de flujo de hardware en el LT31. De manera predeterminada las líneas de RTS y de CTS no se usan. Para obtener detalles, consulte Capítulo 5, Operación, en la página 147.

NOTA El blindaje del cable RS-232 se debe conectar a tierra correctamente en el prensacable del compartimento de la interfaz, consulte Ilustración 35 en la página 75.



1308-048

Ilustración 36 Opción de comunicación RS-232

Módem DXL421 (opcional)

El módem DXL421 es un módulo de módem de línea dedicada que cumple con V.21, 300/300 bps FSK, V.22 1200/1200 DPSK y V.23 1200/1200 bps FSK. Se puede aplicar a las comunicaciones de larga distancia (~10 km) mediante un cable arrendado de grado telefónico. No se debe usar en redes de teléfono públicas porque eso requiere ciertas aprobaciones por parte del proveedor de servicios. Sin embargo, la mayoría de los módems comerciales que cumplen con los estándares CCITT, además de los módems DMX50 y DMX55 para los MILOS 500 de Vaisala, se pueden usar con el módem DXL421.

Si el módem está instalado (la unidad se solicita con la opción del módem), conecte los cables de señal entrante a los terminales roscados 3 y 4 de la línea del módem DXL421. Consulte Ilustración 37 más adelante.

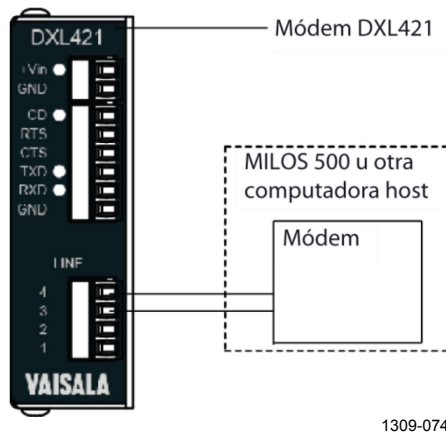


Ilustración 37 Módem DXL421 cableado

NOTA

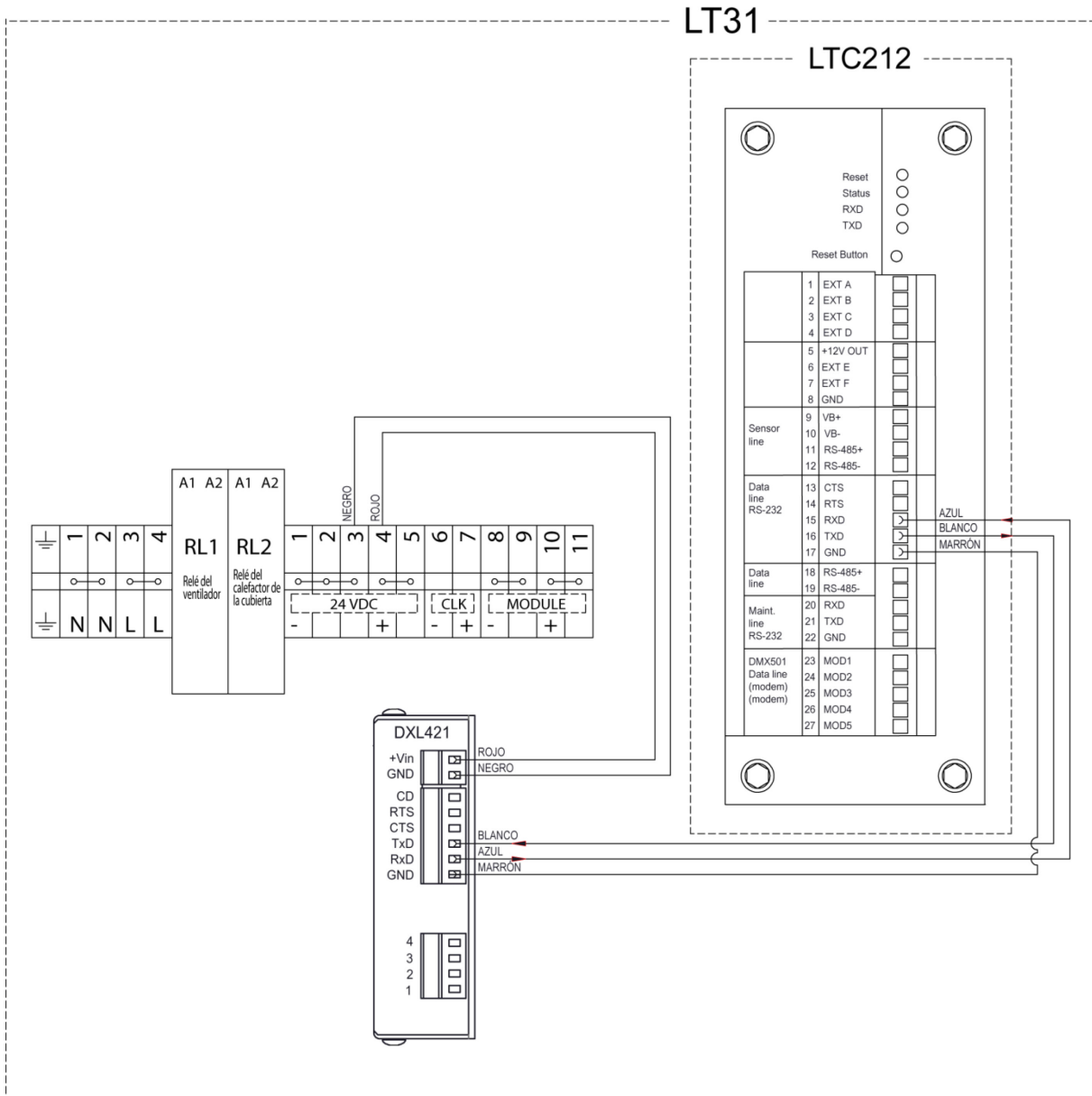
El módem DXL421 reemplaza al módem DMX501. El módem DMX501 ya no se encuentra disponible pero aún se puede utilizar con LT31. El reemplazo del módem no provocará cambios a la transmisión de datos a través del módem, con la excepción de v.22 bis que ya no es compatible. Los comandos seriales del LT31 para la configuración del módem solo funcionan con el módem DMX501.

NOTA

El blindaje del cable del módem se debe conectar a tierra correctamente en el prensa cable del compartimento de la unidad de interfaz.

Si el módem DXL421 no está instalado, también se puede adaptar posteriormente a la unidad de interfaz LTI211. Para hacer esto, siga las siguientes instrucciones:

1. Apague el interruptor de alimentación de CA (toma de corriente). Si la batería de reserva está instalada, apague el interruptor de la batería de reserva.
2. Instale el módem DXL421 en un carril DIN.
3. Use el conjunto de cables suministrado con el módem en el momento de conectar las líneas de voltaje de suministro y las líneas de datos del módem. Consulte las instrucciones de cableado en Ilustración 38 en la página 80.
4. Configure de esta manera:
 - puerto de mensaje: datos
 - dataRS232 sin flujo ctrl.
5. Encienda el interruptor de alimentación de CA (toma de corriente). Si el interruptor de la batería de reserva está instalada, encienda el interruptor de la batería de reserva.



1308-051

Ilustración 38 Instalar el DXL421

NOTA

Si necesita volver a configurar el módem DXL421, use la configuración del puente/interruptor DIP en el módem DXL421. La configuración del puente/interruptor está impresa en el lado izquierdo del módem.

Las configuraciones disponibles son:

- Originar o responder
- 1200 baudios o 300 baudios
- Búfer de velocidad para 9600 baudios encendido/apagado
- 2 cables o 4 cables

Las configuraciones por defectos son:

- Responder
- 300 baudios
- Búfer de velocidad para 9600 baudios apagado
- 2 cables

Procedimiento de instalación

La instalación del LT31 tiene varios procedimientos separados, que se describen en las siguientes secciones. Los procedimientos deben seguirse en el orden indicado para hacer la instalación lo más fácil posible.

NOTA

Se debe evitar la luz solar directa en el transmisor de luz del transmisor LT31 incluido en LTM112 y el receptor de luz incluido en LTM212.

En caso de que esta recomendación no se pueda seguir debido a la configuración del cauce que dicta la orientación del LT31 donde la luz solar pueda entrar inevitablemente a una de las unidades de medición LT31 durante algunos días del año durante el amanecer o el atardecer, se recomienda que la unidad del receptor LT31, LTR111 se instale apuntando hacia bajo sol.

Base

El primer procedimiento es la preparación de las bases. Para obtener instrucciones detalladas, consulte el documento Guía de instalación de las cubiertas de protección del clima mejoradas del LT31 en la sección Manuales relacionados en la página 14.

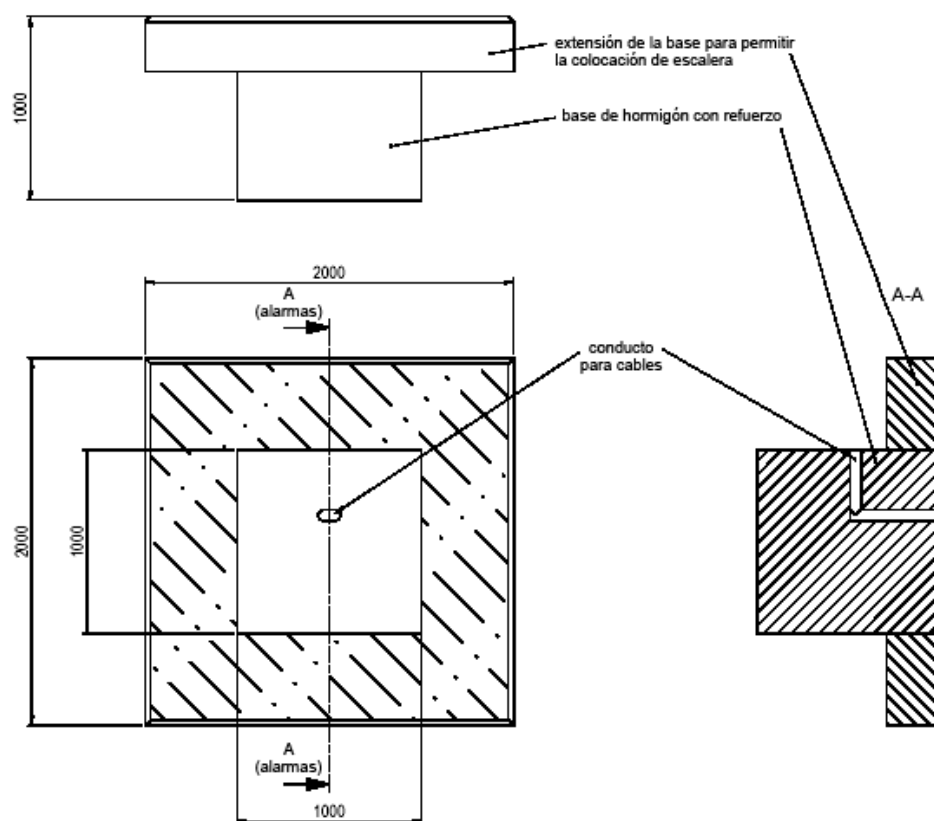
Este trabajo de preparación incluye la construcción de las bases de hormigón necesarias, así como el ajuste de los tornillos de base para la fijación segura de los equipos.

Se requieren dos bases de hormigón. Las dimensiones recomendadas para las bases se ilustran en Ilustración 39 en la página 83. Este tamaño genera suficiente espacio para colocar una escalera de forma segura cerca del transmisor y el receptor del transmisómetro. La distancia entre los centros de la bases (los pernos de montaje) debe cumplir con la distancia deseada de la línea de base más una distancia de LT31 calculada de la siguiente manera:

- Cubiertas estándar: Longitud deseada de la línea base + 0,9 m (típicamente $30\text{ m} + 0,9\text{ m} = 30,9\text{ m}$)
- Cubiertas mejoradas LTEH211-XXX (opcional): Longitud deseada de línea base + 1,2 m (típicamente $30\text{ m} + 1,2\text{ m} = 31,2\text{ m}$)

NOTA

La longitud típica de la línea base es de 30 metros. Las líneas de base de 50 y 75 metros son opcionales. Está disponible la línea de base de 25 metros como opción de compra.



0401-054

Ilustración 39 Colocar la base de hormigón

Si se debe colocar una nueva base, se recomienda que se monte un ducto para los cables de alimentación y de señal en el molde. El tubo con los cables deben sobresalir del molde cerca de la línea de fondo del triángulo formado por los tornillos de la base los que se colocarán después. La base de concreto se debe colocar directamente en el sitio. Se debe prever un refuerzo apropiado para estabilizar la estructura.

Cuando coloque una nueva base, utilice el kit de base opcional LTMK211 que contiene el hardware necesario.

Se recomienda construir, una extensión para la superficie alrededor de la base. Se puede asegurar por este medio una posición segura de una escalera para fines de mantenimiento. Consulte Ilustración 39 más atrás.

Montaje de clavijas

El kit de base opcional (LTMK111) para el montaje de clavijas LT31 contiene el equipo necesario para el montaje a una superficie existente. La plantilla de perforación en forma de triángulo se debe utilizar para fijar los agujeros de perforación con la mayor precisión posible. Un agujero de perforación en cada posición debe apuntar hacia la base contraria.

NOTA

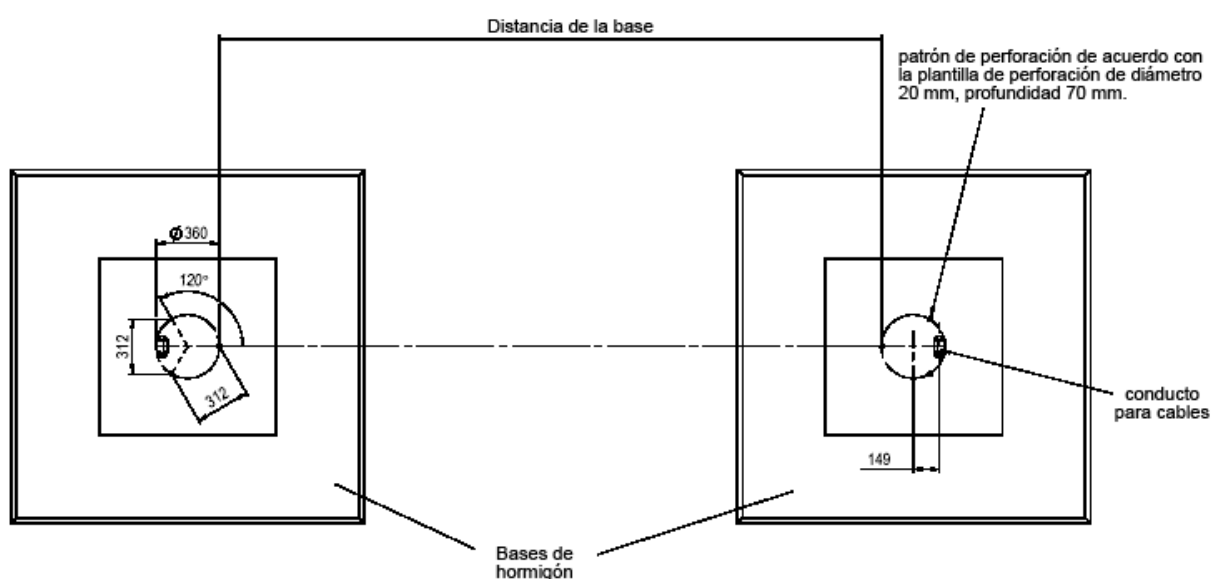
Ajuste los tornillos de la base para garantizar una fijación segura de los equipos.

Para los tornillos de la base se necesitan las siguientes herramientas:

- (Llave) dinamométrica, tamaño 24
- Martillo, 1,5 kg
- Máquina de perforación/taladro de percusión, preferentemente con un soporte para taladros perpendiculares
- Kit de montaje con plantilla de perforación LT31
- barra de mandril de 14 mm
(se recomienda una herramienta HILTI HSD-G M16 x 65)
- Caucho de silicona
- Cinta métrica, longitud mín. de 30 m

Siga los pasos a continuación:

1. Ubique la plantilla de perforación de tal manera que uno de los agujeros de perforación apunte exactamente hacia el lugar de instalación opuesto. En ambas bases, el instrumento se debe montar después en el centro de la superficie de la base. La distancia entre los agujeros individuales que apuntan hacia el lugar opuesto debe coincidir exactamente con la distancia de la línea de base deseada. Consulte la Ilustración 40 más adelante. Consulte la sección Base en la página 82 para obtener información sobre cómo calcular la longitud de la línea de base.

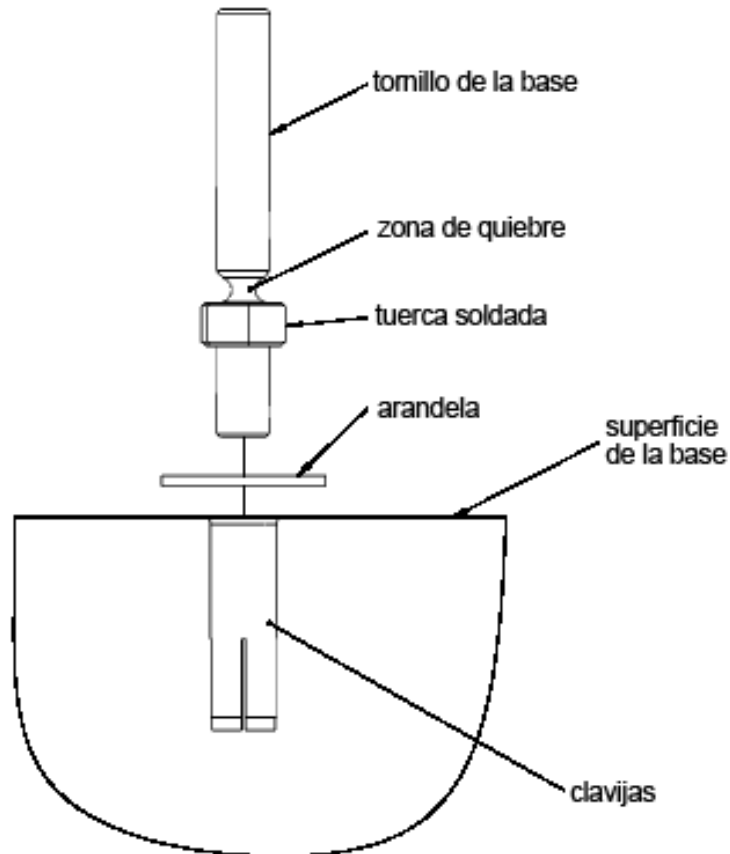


0401-068

Ilustración 40 Posición de los agujeros de perforación

2. Perfore tres orificios de $\varnothing 20$ mm con una profundidad de 70 mm con la plantilla de perforación. Compruebe cuidadosamente que los agujeros sean perforados en forma perfectamente perpendicular. Quite la plantilla. Limpie los orificios.
3. Inserte las clavijas en los orificios y martíllelos hacia abajo hasta que sus bordes se encuentran en el nivel de la base. Clavijas recomendados: HILTI HKD-S M16 x 65.
4. Use la herramienta HILTI HSD-G M16 x 65 respectivamente una barra de mandril de 14 mm \varnothing y martille el mecanismo de expansión de los pernos de sujeción hacia abajo hasta que los tornillos estén completamente fijados dentro de los agujeros.

5. Fije los tornillos de la base a las clavijas insertadas a mano. Compruebe la orientación correcta de los tornillos de la base.
 La zona de quiebre (área con un diámetro más pequeño) justo encima de la tuerca soldada en los tornillos de la base opcionales debe apuntar hacia arriba. Coloque una arandela entre la superficie de la base y de la tuerca soldada. Consulte la Ilustración 41 más adelante.



0401-069

Ilustración 41 Tornillos de la base

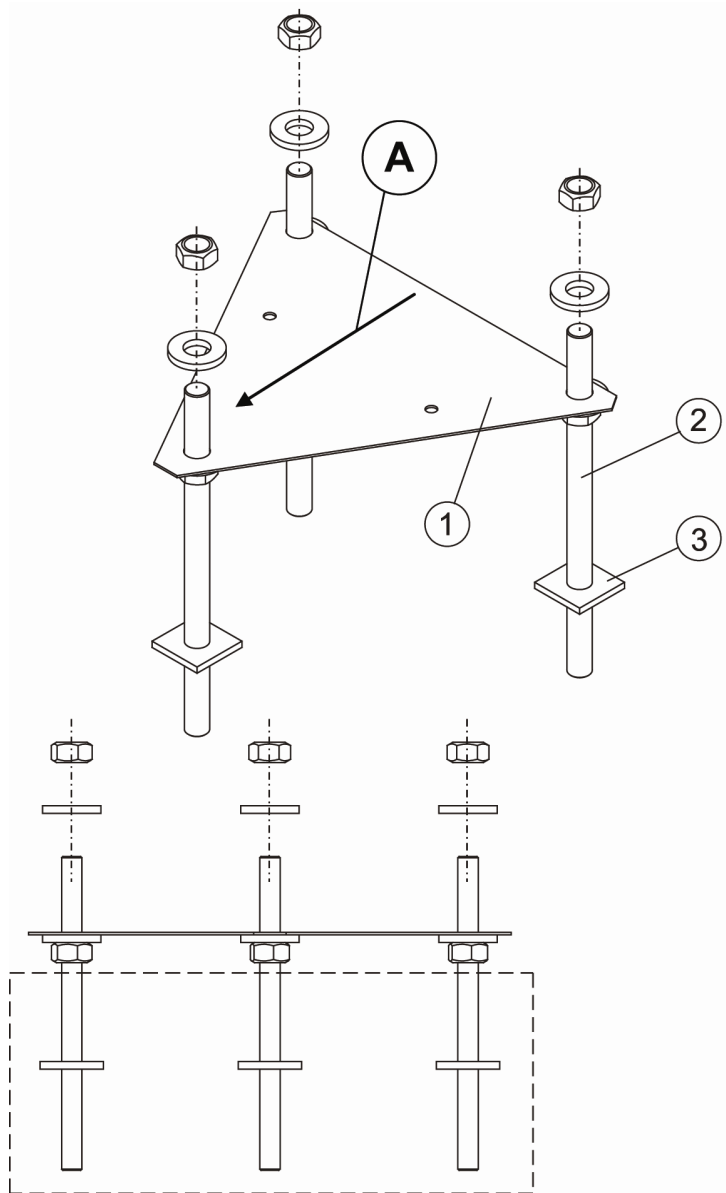
6. Aísle el área entre el tornillo de la base y la superficie de la base por debajo de la arandela con un caucho de silicona, de manera que el agua no pueda acceder al agujero de perforación.
7. Apriete los tornillos de la base con la tuerca soldada (60 Nm, hasta un máximo de 80 Nm).
8. Verifique con la plantilla de perforación que las posiciones de los tornillos encajan.

Tornillo de montaje moldeado

El kit de base opcional para el tornillo de montaje moldeado del LT31 contiene el equipo necesario para la inserción del tornillo de la base en el hormigón húmedo.

La construcción de la base se muestra en Ilustración 42 en la página 88. Para montar los tornillos de la base del LT31 mientras se crea la base, siga estas instrucciones:

1. Atornille las tres placas de refuerzo a la parte inferior con los tornillos de la base, como se muestra en Ilustración 42 en la página 88. Para evitar que las placas giren después de haber encontrado su posición correcta, destruya los hilos por encima y por debajo al martillarlos.
2. Ajuste la plantilla de taladrado a los extremos superiores de los tornillos de la base con tuercas M16.
3. Integre el conjunto en la base de hormigón como se muestra en Ilustración 42 en la página 88. Asegúrese de alinear el conjunto tomando el eje óptico del LT31 en cuenta, como se muestra en la figura (ubique el conjunto de tal manera, que uno de los tornillos de la base apunte exactamente hacia el lugar de instalación contrario).
4. Una vez que el hormigón se haya endurecido, quite la plantilla.



0906-095

Ilustración 42 Construcción de la base del LT31

Los números y la letra siguientes se refieren Ilustración 42 más atrás:

- 1 = Plantilla de taladrado
- 2 = Tornillo de la base
- 3 = Placa de refuerzo
- A = Dirección del eje óptico del LT31

Preparación del ensamble del LT31

El transmisómetro LT31 de Vaisala se entrega en un estado desmontado para proteger las piezas durante su transporte.

Para ensamblar e instalar el LT31 en el sitio de la manera más eficiente, siga los siguientes pasos.

Si las piezas de los instrumentos ya se desembalaron, transpórtelos cuidadosamente a su lugar de instalación. Utilice un poco de relleno para proteger las piezas durante su transporte. Si es posible, utilice las cajas originales de transporte para el transporte del LT31.

Al ensamblar el LT31, se requieren las siguientes herramientas:

- Destornilladores, tamaños 3, 1,6 x 10
- Destornilladores Crosstip, tamaños 1 x 3, 1 x 4
- Llaves, tamaños (40), 24, 20, 18, 17
- Llave Allen de soquete hexagonal, tamaños 3, 4, 5
- Alicates lisos
- Cortador de borde
- Conductores con soquetes hexagonales
- Computadora portátil con programa de terminal, emulación VT100
- Cable de mantenimiento
- Nivel
- Llave dinamométrica, tamaño 24
- Escalera en forma de A
- Lengüetas de cable

Instalación del receptor en el lugar

La base de la instalación del receptor está en el lugar, donde está accesible el cableado de datos para la comunicación de larga distancia con la computadora host.

Las siguientes piezas se deben desembalar y almacenar por un tiempo breve en forma segura cerca del lugar de instalación.

Para la instalación del receptor, se necesitan las siguientes piezas:

- Mástil del receptor (tipo LTR111) incluyendo la unidad de interfaz montada (tipo LTI211) en la base del mástil y la unidad de apoyo en la parte superior del mástil.
- Unidad de medición del receptor (tipo LTM212).
- Cubiertas de protección contra el clima.
- Cubierta del cabezal de medición.
- Cubierta de unidad de interfaz alta.
- Cubierta de unidad de interfaz baja.

Posteriormente estas piezas también son necesarias:

- Cable de mantenimiento.
- Bloqueador óptico.

Consulte Ilustración 43 más adelante.



0401-071

Ilustración 43 Partes de la instalación del receptor

Para la instalación del receptor, las siguientes piezas son opcionales:

- Sensor de luminosidad de fondo LM21.
- Brazo de soporte, soporte de montaje y cable para LM21.
- La caja de derivación con protección contra sobretensiones mejorada para la señal y las líneas de corriente alterna (tipo TERMBOX-1200).
- Luz de obstrucción (tipo LT31OBS).
- Cubierta de protección contra el clima mejorada (para más detalles, consulte la Guía de instalación de las cubiertas de protección del clima mejoradas del LT31 en la sección Manuales relacionados en la página 14)

Configuración del mástil del receptor a la base

1. Atornille una tuerca en los tres tornillos de la base (consulte Ilustración 44 más adelante), hasta que la distancia entre la superficie de la base y la parte superior de la tuerca sea de 5 cm.
2. Coloque una arandela en la parte superior de las tuercas.



0401-049

Ilustración 44 Tornillos de la base

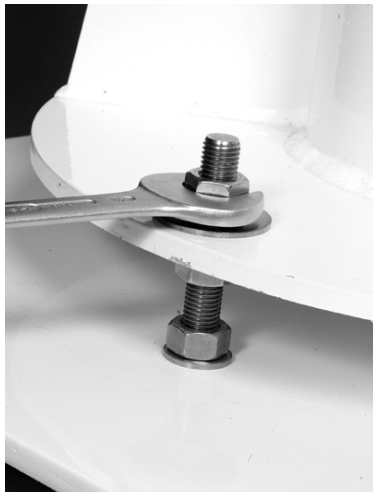
3. Coloque el mástil del receptor en los tornillos de la base preparada. La unidad de interfaz en la base del mástil debe estar orientada hacia atrás desde la línea de base entre los dos lugares de instalación.
4. Asegure esta posición preliminar del mástil. Utilice una arandela y una tuerca en cada uno de los tres tornillos de la base, fíjelos solo apretando con la mano.
5. Asegúrese de que la placa de la base del mástil se ha asentado en las tuercas y arandelas montadas a continuación.
6. Use el nivel y encuentre una perfecta alineación vertical para el mástil aflojando la respectiva tuerca de fijación y alineando la construcción del mástil completa girando la tuerca debajo de la placa base. Consulte Ilustración 45 más adelante.



0401-051

Ilustración 45 Alineación vertical del mástil

7. Cuando el mástil se alinee en perpendicular, fije la placa base nuevamente, fije las tuercas para asegurar una posición estable del mástil.
8. Si el nivel de las superficies de las bases del receptor y del transmisor es idéntica en el marco de ± 10 cm, apriete las tuercas lo más ajustado posible (consulte Ilustración 46 más adelante). Se recomienda una torsión de 60 ... 80 Nm para la fijación final.



0401-053

Ilustración 46 Apriete de las tuercas

Configuración de la cubierta de protección contra el clima para el soporte de la unidad

Para ajustar la cubierta de protección contra el clima a la unidad de soporte, siga las instrucciones a continuación. Por otra parte, la cubierta de protección del clima mejorada, si así lo ordena (parte del material opcional), está montado según una instrucción separada. Para obtener detalles, consulte el documento Guía de instalación de las cubiertas de protección del clima mejoradas del LT31 en la sección Manuales relacionados en la página 14. Ambos tipos de cubiertas tienen fijaciones mecánicas idénticas.

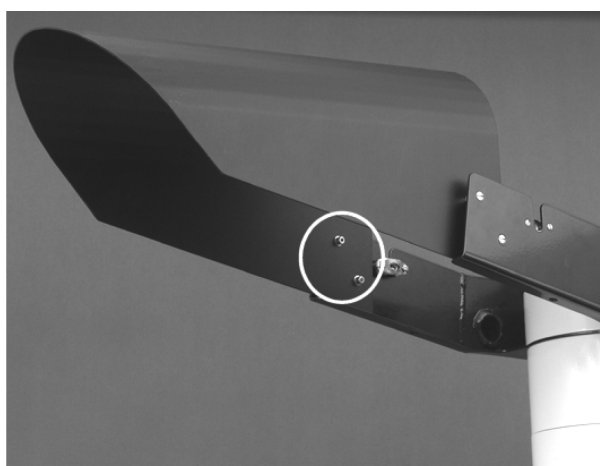
Cuando se pide el LT31 con cubiertas con calefacción, el sensor de dispersión frontal de PWD también está equipado con la calefacción de la cubierta. En este caso, los cables de alimentación de calefacción del cable de conexión de PWD están conectados a la fuente de alimentación FSP102 al interior de la unidad de interfaz del transmisor LTI111 de la siguiente manera:

Conecte los cables de alimentación de calefacción del cable de PWD22 a fuente de alimentación FSP102 de la unidad de interfaz del transmisor LTI111:

1. Conecte los cables de color Amarillo/Marrón y BLANCO/AMARILLO al terminal 8 del FSP102 de X4.
2. Conecte los cables de color MARRÓN/VERDE y BLANCO/VERDE al terminal 11 del FSP102 de X4.

Para configurar la unidad de protección contra el clima:

1. Coloque la escalera frente al mástil del receptor.
2. Luego instale la cubierta de protección contra el clima.
3. Fije las cubiertas con dos tornillos (cabezal de tubo hexagonal, tamaño 3) en cada esquina del extremo posterior de la cubierta. Consulte Ilustración 47 más adelante.



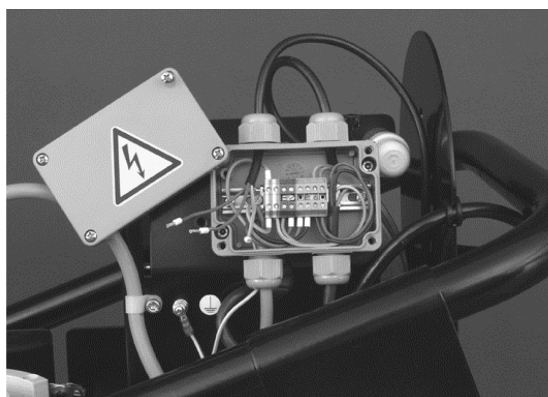
0401-073

Ilustración 47 Montaje de la cubierta de protección contra el clima

ADVERTENCIA ; Pueden producirse lesiones graves e incluso la muerte!

La tensión de alimentación de CA se debe desconectar del instrumento.
De lo contrario, desconecte la alimentación eléctrica de CA.

4. En caso de que se utilice una cubierta de protección contra el clima con calefacción, coloque el cable del calefactor dentro de la unidad de soporte como se muestra en Ilustración 48 más adelante.



0401-075

Ilustración 48 Recorrido de los cables para la cubierta de calefacción opcional

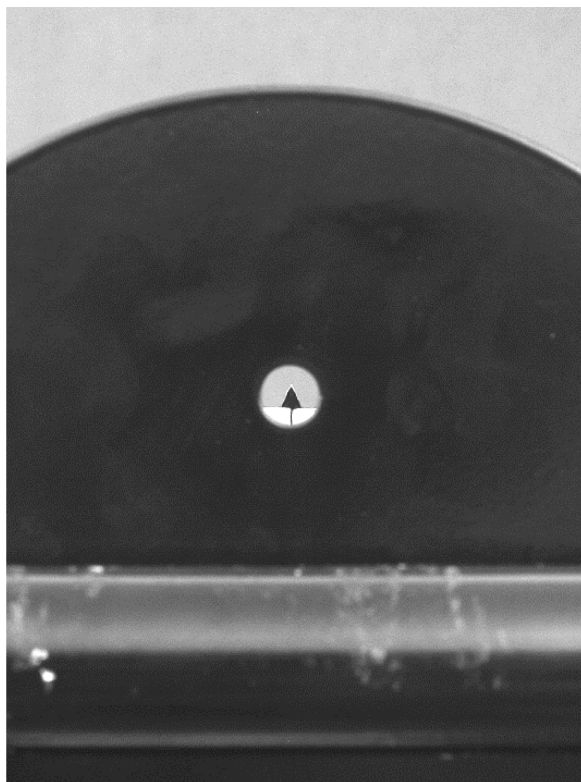
5. Ahora coloque la escalera detrás del mástil del receptor y compruebe la orientación de la unidad de soporte.
6. Afloje los dos tornillos de fijación (tubo hexagonal, tamaño 4) en el lado derecho (vista del operador) de la parte superior del mástil. La unidad de soporte completo ahora debe ser giratoria. Consulte Ilustración 49 más adelante.



0401-076

Ilustración 49 Tornillos de fijación de la unidad de soporte

7. Alinee la unidad de soporte horizontalmente a la posición donde se encuentre el mástil del transmisor en el futuro. Utilice la mirilla en la placa trasera junto con la vista. Consulte Ilustración 50 más adelante.



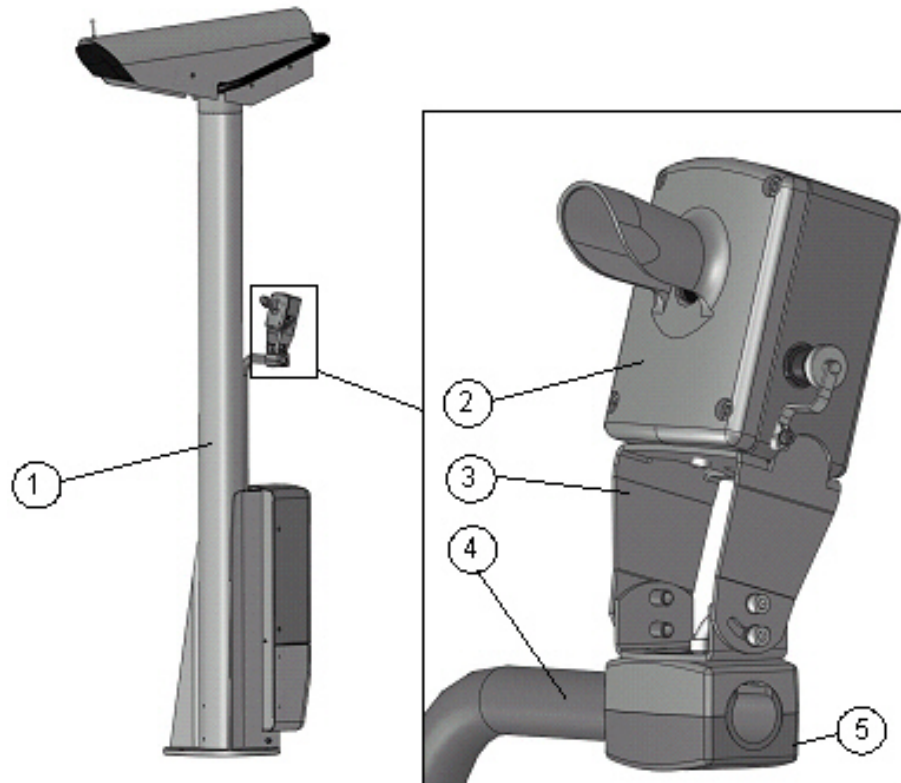
0401-077

Ilustración 50 Alineación con la mirilla

8. Fije los dos tornillos de fijación de la unidad de soporte en la parte superior del mástil.

Montaje opcional del LM21

El sensor de luminosidad de fondo LM21 se proporciona junto con el cable LM21, el brazo de soporte y el soporte de montaje para la fijación al mástil del receptor LT31. Muestra Ilustración 51 más adelante el LT31 con la opción del LM21 instalado.



1104-096

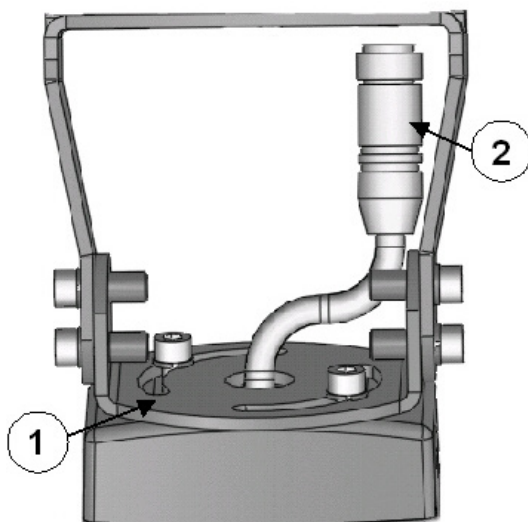
Ilustración 51 LT31 con la opción del LM21 instalado

Los siguientes números hacen referencia a la Ilustración 51 más atrás.

- 1 = Transmisómetro LT31
- 2 = Sensor de luminosidad de fondo LM21F
- 3 = Soporte de montaje
- 4 = Brazo de soporte
- 5 = Ensamble de sujeción

Para instalar el LM21 opcional, proceda de la siguiente manera:

1. Extienda el cable LM21 (con extremos de cable abiertos) a través del agujero en la placa de rotación del soporte de montaje de manera que el conector se encuentre, finalmente, como se muestra en Ilustración 52 más adelante.



1104-097

Ilustración 52 Extender el cable del LM21 a través del soporte de montaje

Los siguientes números hacen referencia a la Ilustración 52 más atrás.

- 1 = Placa de rotación del soporte de montaje
- 2 = Conector del cable LM21

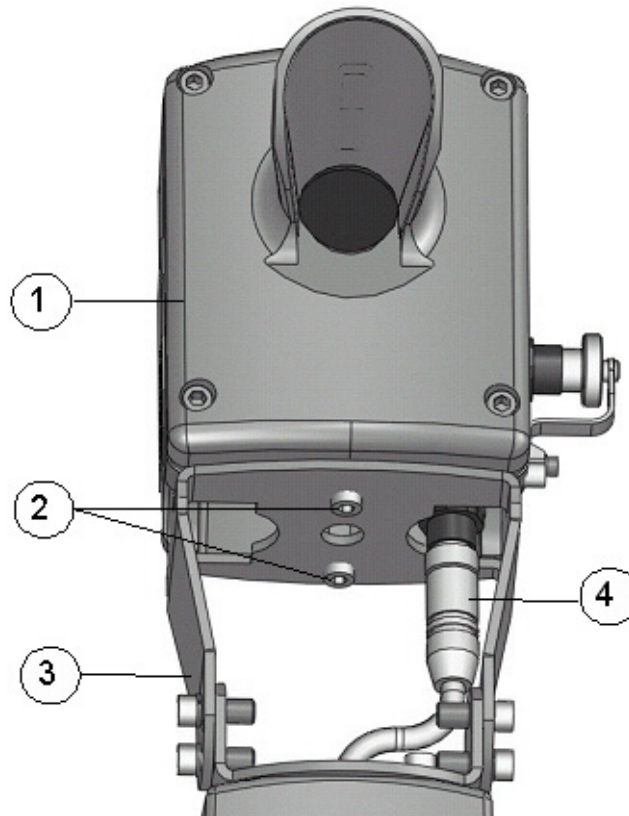
2. Inserte el brazo de soporte del LM21 en la guía que se encuentra detrás de la unidad de interfaz.
3. Pase los extremos del cable abierto del cable LM21 través del extremo superior del brazo de soporte del LM21. Consulte Ilustración 53 más adelante.



1104-098

Ilustración 53 Enrutamiento del cable LM21 a través del brazo de soporte del LM21

4. Canalice el extremo del cable a través de todo el brazo de soporte del LM21 y luego a través del orificio del cable en el tubo de mástil exterior por debajo de la caja de la unidad de interfaz.
5. Conecte el conector al receptáculo asociado del LM21, asegure la conexión con la tuerca de unión del conector e instale el LM21 al soporte de montaje con los tornillos de fijación LM21 que vienen con el LM21 (M5x12 DIN912) utilizando una llave de tubo hexagonal (tamaño 4). Consulte Ilustración 54 más adelante.



1104-099

Ilustración 54 Instalación del LM21 al soporte de montaje y fijación del conector

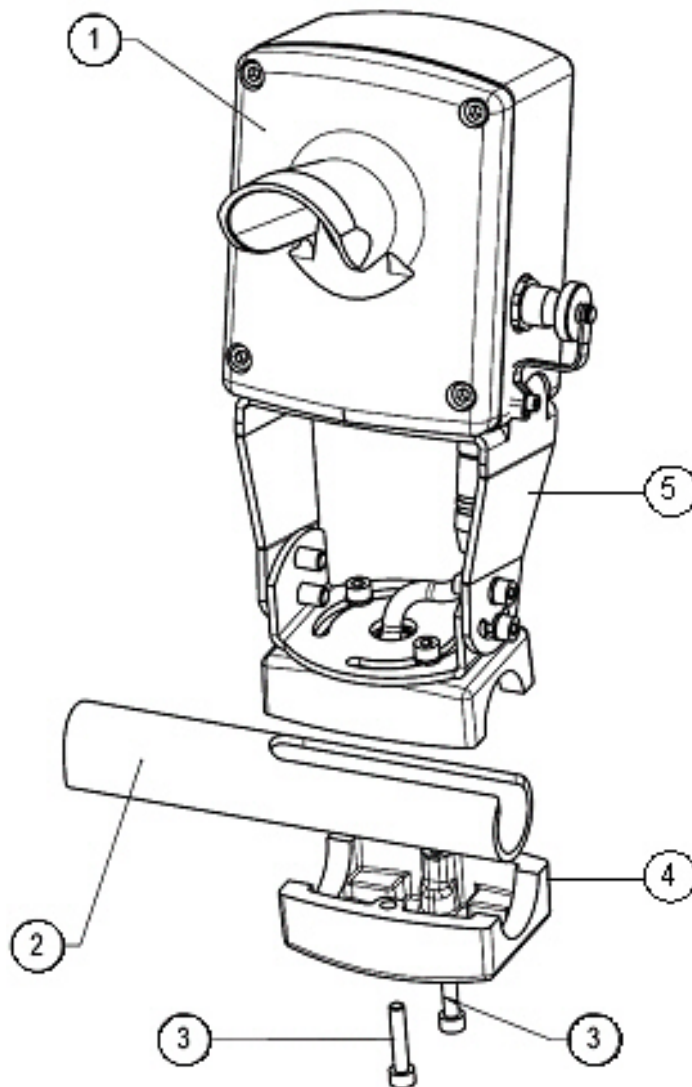
Los siguientes números hacen referencia a la Ilustración 54 más atrás.

- 1 = LM21
- 2 = Tornillos de fijación LM21
- 3 = soporte de montaje
- 4 = conector del cable LM21

6. Instale el conjunto del soporte de montaje LM21 al brazo de soporte LM21 utilizando dos tornillos de fijación, tamaño M5x25 DIN912 (que son parte de la entrega) y el conjunto de fijación de acuerdo con Ilustración 55 en la página 99 utilizando una llave de tubo hexagonal (tamaño 4).

NOTA

Asegúrese de que el cable LM21 no esté apretado durante este procedimiento.



1104-100

Ilustración 55 Montaje de LM21 en el brazo de soporte

Los siguientes números hacen referencia a la Ilustración 55 más atrás.

- 1 = LM21
- 2 = Brazo de soporte
- 3 = Tornillos de fijación LM21
- 4 = Ensamble de sujeción
- 5 = Soporte de montaje

7. Lleve a cabo la alineación horizontal del LM21.

NOTA

La orientación recomendada es de preferencia hacia el norte en el hemisferio norte y hacia el sur en el hemisferio sur. En función de la disposición del sistema RVR superior, también es posible una alineación hacia el extremo de la pista, en la dirección de la aproximación. Se debe evitar la luz solar directa en el sensor.

Compruebe que no haya fuentes de luz artificiales iluminando el LM21 en dirección de la visual. Para obtener detalles, consulte la Guía del usuario del sensor de luminosidad de fondo LM21.

- Gire el brazo de soporte para lograr la orientación amplia deseada. Consulte Ilustración 56 más adelante.

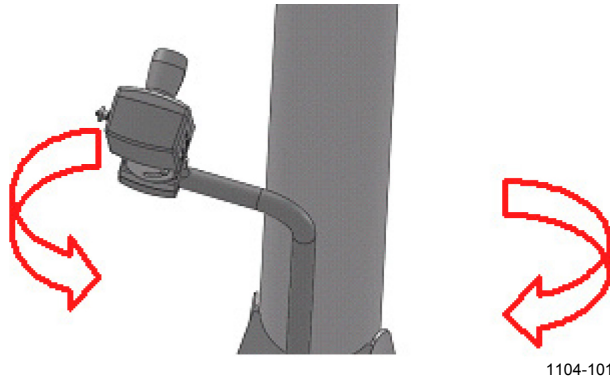


Ilustración 56 Alineamiento Horizontal LM21 amplio

- Asegure el brazo de soporte en su posición final con la respectivo tornillo de tubo hexagonal tamaño 4 situado ligeramente por encima de la unidad de interfaz. Consulte Ilustración 57 más adelante.

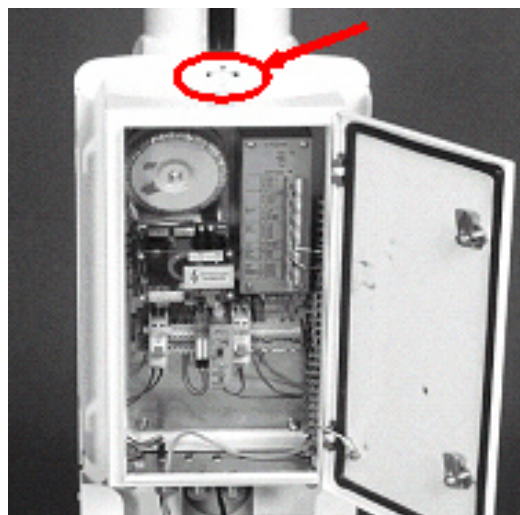
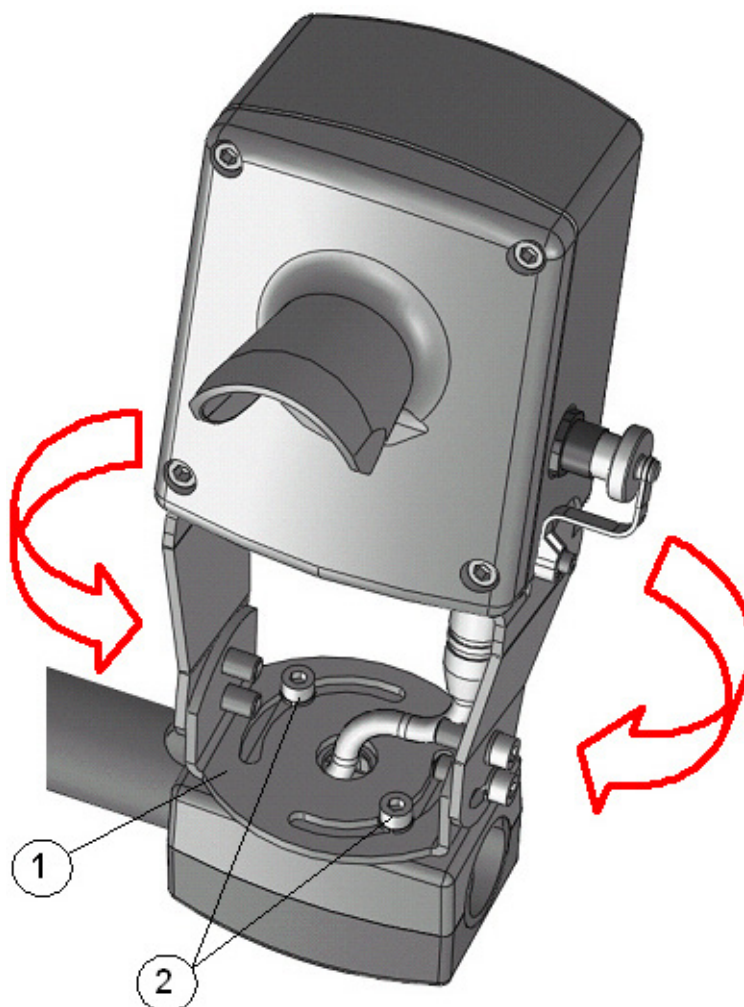


Ilustración 57 Asegurar el brazo de soporte

- La alineación fina horizontal se realiza mediante la placa de rotación del soporte de montaje. Suelte los dos tornillos de tubo hexagonal de tamaño 4 de la placa de rotación, gire el LM21 según lo previsto y apriete los tornillos de la placa de rotación después. Consulte Ilustración 58 más adelante.



1104-103

Ilustración 58 Alineamiento Horizontal fina LM21

Los siguientes números hacen referencia a Ilustración 58 más atrás:

- 1 = Placa de rotación
- 2 = Tornillos de la placa de rotación

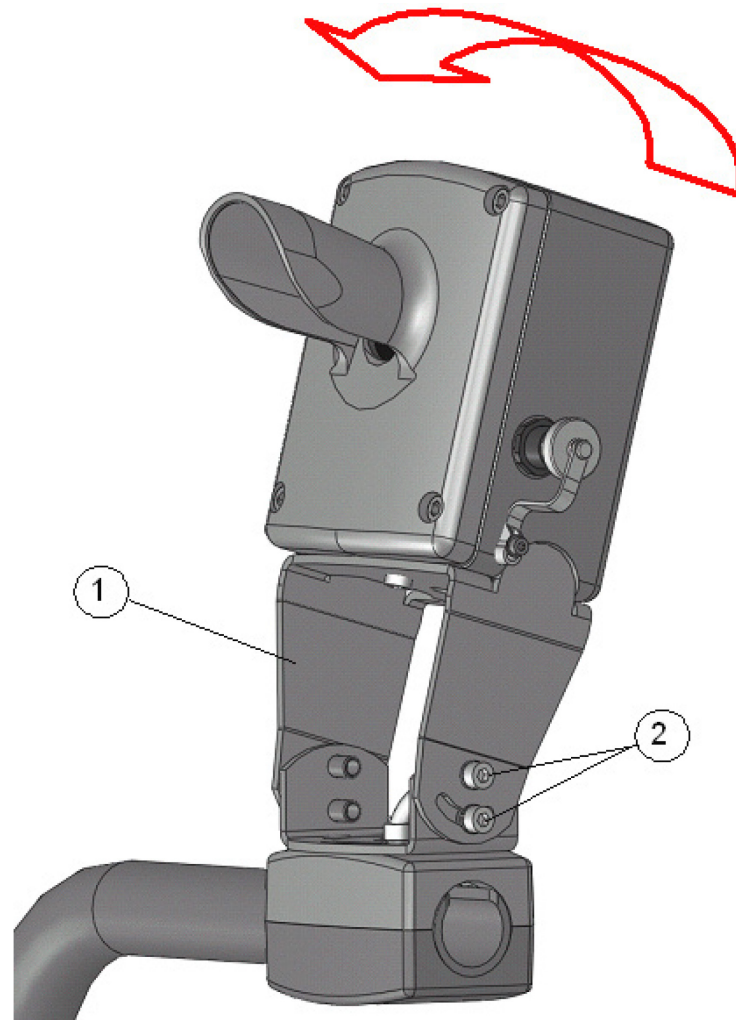
8. Lleve a cabo la alineación vertical del LM21.

NOTA

La orientación vertical final del LM21 es ligeramente inclinada. El ángulo de elevación debe estar a unos 30° por encima del horizonte.

Compruebe que no haya fuentes de luz artificiales iluminando el LM21 en dirección de la visualización. Para obtener detalles, consulte la Guía del usuario del sensor de luminosidad de fondo LM21.

Afloje ligeramente los cuatro tornillos de alineación vertical del soporte de montaje utilizando una llave de tubo hexagonal de tamaño 4. Ajuste la alineación vertical del LM21 como desee y apriete los cuatro tornillos de alineación vertical del soporte de montaje. Consulte Ilustración 59 más adelante.



1104-104

Ilustración 59 Alineación vertical del LM21

Los siguientes números hacen referencia a la Ilustración 59 más atrás.

- 1 = Soporte de montaje
- 2 = Tornillos de la alineación vertical

- Abra la caja de la unidad de interfaz. Ilustración 60 más adelante.



0401-162

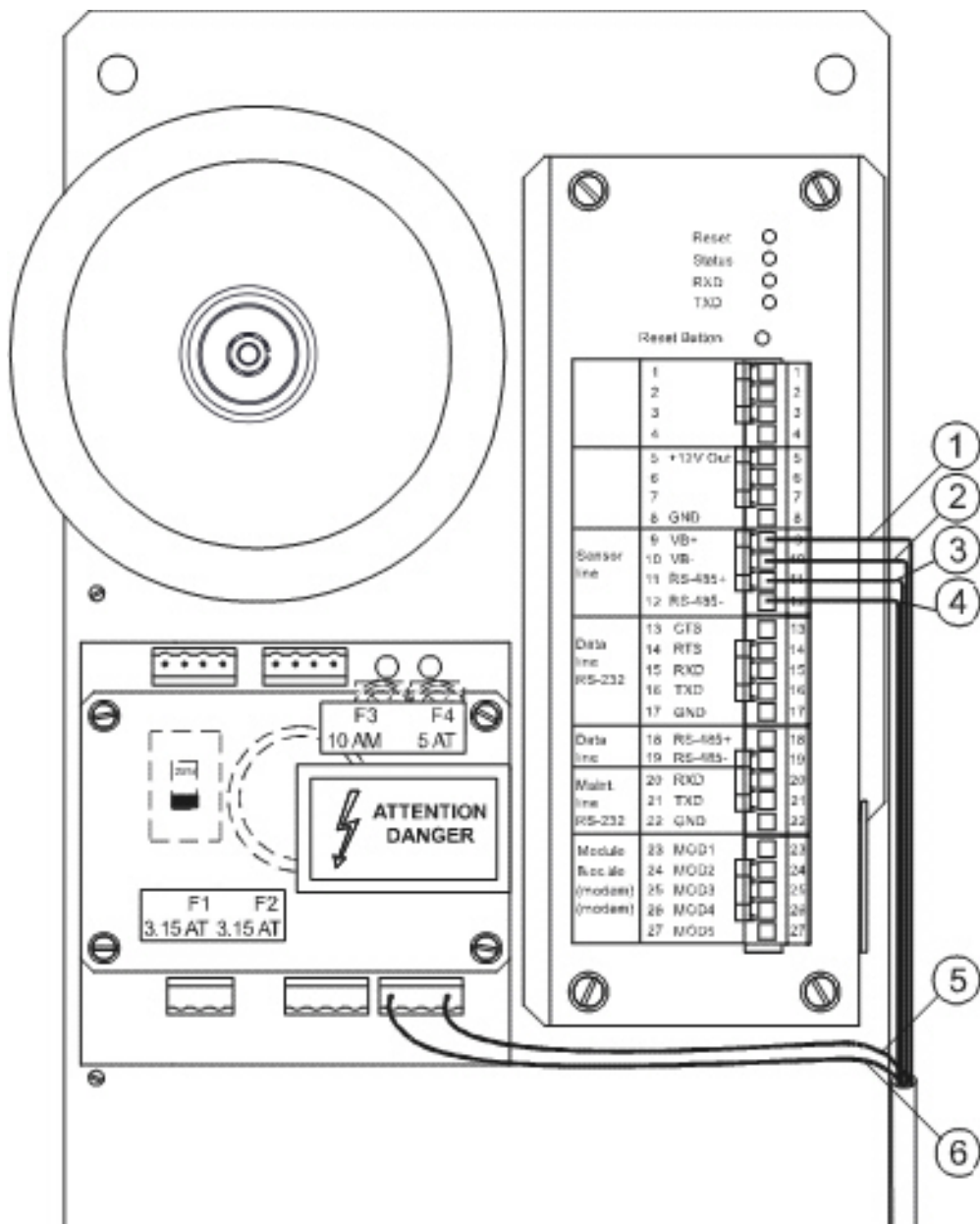
Ilustración 60 Abrir la caja de la unidad de interfaz

- Conecte el cable LM21 con un cable de alimentación directa en la parte inferior de la caja.
- El blindaje del cable del Sensor de luminosidad de fondo debe estar conectado a tierra correctamente en los prensacables. Consulte Ilustración 35 en la página 75.
- Apriete el prensacable con cuidado y enrolle el resto del cable en un anillo. Asegúrelo con lengüetas de cable estándar

NOTA

El LT31 debe apagarse cuando se conecta el LM21

- Las conexiones de los cables se deben hacer de acuerdo con Ilustración 61 en la página 104.



1104-105

Ilustración 61 Cableado del LM21 de la unidad de interfaz del receptor

Los siguientes números hacen referencia a la Ilustración 61 más atrás.

- 1 = Cable rosado: conectado a la CPU maestra clavija 9
- 2 = Cable gris: conectado a la CPU maestra clavija 10
- 3 = Cable verde: conectado a la CPU maestra clavija 11
- 4 = Cable amarillo: conectado a la CPU maestra clavija 12
- 5 = Cable marrón y rojo: conectado al sistema de alimentación clavija 8
- 6 = Cable blanco y azul: conectado al sistema de alimentación clavija 11

Instalación del transmisor en el lugar

La base de instalación del transmisor está en el lugar, donde está accesible solo el cableado de datos para la comunicación con la unidad de interfaz de receptor y de alimentación de CA.

Las siguientes piezas se deben desembalar y almacenar por un tiempo breve en forma segura cerca del lugar de instalación.

Para la instalación del transmisor, se necesitan las siguientes piezas:

- Mástil del transmisor (tipo LTT111) incluyendo la unidad de interfaz montada (tipo LTI111) en la base del mástil y la unidad de soporte en la parte superior del mástil.
- Unidad de medición del transmisor (tipo LTM112)
- Cubiertas de protección contra el clima
- Cubierta del cabezal de medición
- Cubierta de unidad de interfaz baja
- Cubierta de unidad de interfaz alta
- Sensor de dispersión frontal de PWD

Consulte Ilustración 62 más adelante.



0401-080

Ilustración 62 Piezas para la instalación del transmisor

Las siguientes piezas son opcionales para el transmisor:

- La caja de derivación con protección contra sobretensiones mejorada para la señal y las líneas de corriente alterna (tipo TERMBOX-9000)
- Luz de obstrucción (tipo LT31OBS)
- Cubierta de protección contra el clima mejorada (para más detalles, consulte la Guía de instalación de las cubiertas de protección del clima mejoradas del LT31 en la sección Manuales relacionados en la página 14)

Configuración del mástil del transmisor para la base

Para configurar el mástil del transmisor a la base, haga lo siguiente:

1. Atornille una tuerca en cada uno de los tres tornillos de la base hasta que la distancia entre la superficie de la base y la parte superior de la tuerca sea de 5 cm. Coloque una arandela en la parte superior de las tuercas. Consulte Ilustración 44 en la página 91.
2. Coloque el mástil del transmisor en los tornillos de la base preparada. La unidad de interfaz en la base del mástil debe estar orientada hacia atrás desde la línea de base entre los dos lugares de instalación.
3. Asegure esta posición preliminar del mástil. Utilice una arandela y una tuerca en cada uno de los tres tornillos de la base, fíjelos solo apretando con la mano.
4. Asegúrese de que la placa de la base del mástil se ha asentado en las tuercas y arandelas que están montadas a continuación.
5. Use el nivel y encuentre una perfecta alineación vertical para el mástil. Para ello afloje la respectiva tuerca de sujeción y alinee la construcción del mástil completa girando la tuerca por debajo de la placa de base. Consulte Ilustración 45 en la página 91.
6. Cuando el mástil se alinee en perpendicular, fije la placa base nuevamente, fije las tuercas para asegurar una posición estable del mástil.
7. Si el nivel de las superficies de las bases del receptor y del transmisor es idéntica en el marco de ± 10 cm, las tuercas se pueden apretar ahora finalmente lo más ajustado posible. Se recomienda una torsión de 60 ... 80 Nm para la fijación final. Consulte Ilustración 46 en la página 92.

Configuración de la cubierta de protección contra el clima para el soporte de la unidad

Para configurar la cubierta de protección contra el clima a la unidad de soporte, siga las instrucciones a continuación. Alternativamente, la cubierta de protección contra el clima con calefacción se puede montar si lo pide (parte del material opcional). Ambos tipos de cubiertas tienen fijaciones mecánicas idénticas.

1. Coloque la escalera frente al mástil del transmisor.
2. Luego instale la cubierta de protección contra el clima.
3. Fije las cubiertas con dos tornillos (tubo hexagonal, tamaño 3) en cada esquina del extremo posterior de la cubierta. Consulte Ilustración 47 en la página 93.

ADVERTENCIA ; Pueden producirse lesiones graves e incluso la muerte!

La tensión de CA se debe desconectar del instrumento.
Desconecte la alimentación eléctrica de CA.

4. En caso de que se utilice una cubierta de protección contra el clima con calefacción, coloque el cable del calefactor dentro de la unidad de soporte como se muestra en Ilustración 48 en la página 93.
5. Ahora coloque la escalera detrás del mástil del transmisor y compruebe la orientación de la unidad de soporte.
6. Afloje los dos tornillos de fijación (tubo hexagonal, tamaño 4) en el lado derecho (vista del operador) de la parte superior del mástil. La unidad de soporte completo ahora debe ser giratoria. Consulte Ilustración 49 en la página 94.
7. Alinee la unidad de soporte horizontalmente en el mástil del receptor. Utilice la mirilla en la placa trasera junto con la clavija de la vista. Consulte Ilustración 50 en la página 95.
8. Fije con cuidado los dos tornillos de fijación para la unidad de soporte en la parte superior del mástil. La unidad de soporte no se moverá de nuevo.
9. La vista debe ahora mostrar el cabezal de medición del receptor. De lo contrario, se debe verificar la posición de la unidad de soporte y/o la alineación vertical del mástil tienen. Probablemente es necesaria una ligera inclinación del mástil debido a las diferencias de nivel de la base.

Diferencias de nivel en la base

Inclinación del mástil del transmisor

Si el nivel de la base del transmisor es significativamente diferente, es decir, más de ± 20 cm, de aquella de la base del receptor, la vista será un área por debajo o por encima del cabezal de medición del receptor. En ese caso, el mástil del transmisor tiene que estar ligeramente inclinado hacia fuera de la alineación perpendicular.

1. Mueva el mástil girando las tuercas arriba y debajo de la placa de base en el tornillo de la base frontal. Consulte Ilustración 63 más adelante.



0401-088

Ilustración 63 Ajuste de la tuerca frontal para la inclinación del mástil

NOTA

Las otras dos tuercas aseguradoras deben estar lo suficientemente sueltas como para permitir el ligero movimiento de la placa base.

2. Una vez finalizada esta alineación, las tuercas de la base deben fijarse lo más ajustado posible para permitir un posicionamiento seguro del mástil. Se recomienda una torsión de 60 ... 80 Nm.

Montaje de la luz de obstrucción opcional LT31OBS

1. Coloque la escalera detrás del mástil del transmisor.
2. Fije la luz de obstrucción opcional en el arco posterior del brazo de soporte. Esté atento a que siga teniendo acceso a la mirilla.
3. Favorablemente se debe preparar la fijación en una posición boca abajo para el LT31OBS. Consulte Ilustración 64 más adelante.



0401-082

Ilustración 64 Preparación del montaje LT31OBS

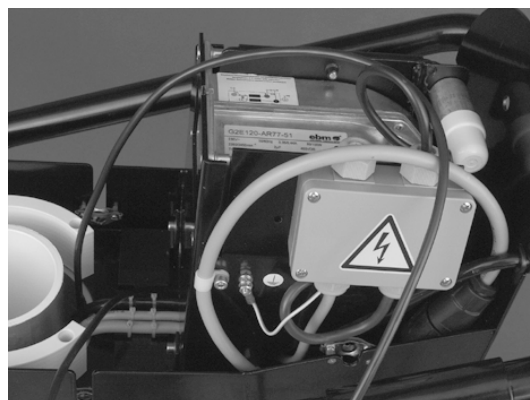
4. Compruebe la posición vertical del LT31OBS antes de que los tornillos hexagonales de tubo tamaño 4 estén apretados finalmente. Consulte Ilustración 65 más adelante.



0401-089

Ilustración 65 Montar el LT31OBS

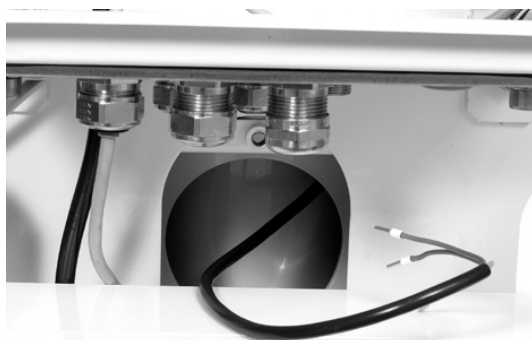
5. El LT31OBS se debe conectar eléctricamente a la tensión de alimentación dentro de la unidad de interfaz.
6. Pase el cable de la obstrucción de la luz por el interior de la unidad de soporte, por debajo del sistema de ventilación, a través del agujero en la placa de montaje del ventilador y a continuación, entre el tubo de mástil interior y exterior a la unidad de interfaz. Consulte Ilustración 66 más adelante.



0401-090

Ilustración 66 Recorrido de los cables del LT31OBS

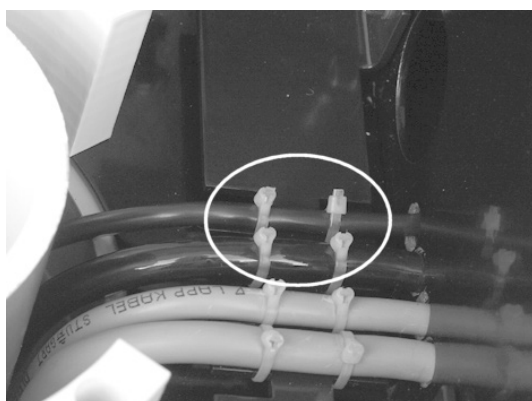
7. Canalice el extremo del cable a través del orificio del cable en el tubo de mástil exterior por debajo de la caja de la unidad de interfaz. Consulte Ilustración 67 más adelante.



0401-091

Ilustración 67 Orificio del cable bajo la unidad de interfaz

8. Fije el cable al separador de cables dentro de la unidad de soporte con lengüetas de cable estándar. Consulte Ilustración 68 más adelante.



0401-092

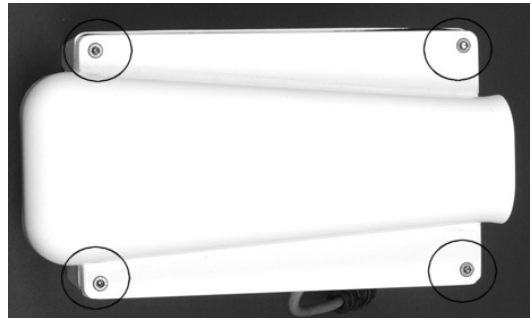
Ilustración 68 Separador de cables para asegurar los cables LT31OBS

9. Abra la caja de la unidad de interfaz. Consulte Ilustración 60 en la página 103.
10. Conecte el cable con un cable de alimentación directa en la parte inferior de la caja.
11. Realice la conexión como se muestra en Ilustración 78 en la página 117.
12. Apriete el cable de alimentación directa con cuidado y enrolle el resto del cable en un anillo. Asegúrelo con lengüetas de cable estándar.
13. El LT31OBS se enciende automáticamente cuando la iluminación es aproximadamente inferior a 400 lux.

Montaje de la unidad de medición del transmisor

PRECAUCIÓN Antes de instalar la unidad de medición, se debe sacar el bloqueo de transporte para la unidad óptica. Esto debe hacerse en un banco de trabajo limpio en un lugar seco.

1. Abra la unidad de medición con cuidado. Afloje los cuatro tornillos hexagonales de tubo tamaño 5 y quite la tapa con el conducto de aire. Consulte Ilustración 69 más adelante.



0401-083

Ilustración 69 Tornillos de la cubierta de la unidad de medición

2. Corte cuidadosamente el bloqueo del transporte (consulte Ilustración 70 más adelante) y sáquelo de la unidad de medición. ¡No dañe ninguno de los cables del módulo!



0401-084

Ilustración 70 Cortar el bloqueo del transporte

3. Finalmente retire con cuidado la hoja de advertencia del bloqueo de transporte y cierre la unidad de medición. Ponga cuidado en la posición del sello de la tapa.
4. Coloque la escalera a un lado del mástil del transmisor y seleccione el lado donde los puntos de la cubierta de protección contra el clima apunta a la izquierda.

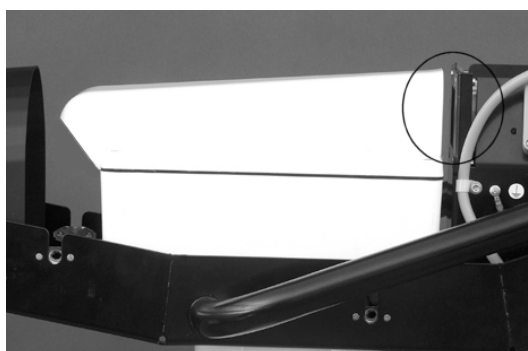
- Afloje los dos tornillos de fijación al lado de la brida de la unidad de medición (hexagonales de tubo, tamaño 4). Consulte Ilustración 71 más adelante.



0808-004

Ilustración 71 Tornillos de fijación de la unidad de medición

- Coloque la unidad de medición en la parte superior del mástil interno (ventanas que apuntan a la izquierda). No utilice el conducto de aire en la parte superior de la unidad como mango, lleve la unidad de medición a los lados del compartimento
- El cable de conexión se debe guiar por debajo de la pequeña caja de derivación cerca del ventilador.
- Asegúrese de que la unidad de medición se ha asentado completamente en el tubo del mástil interior del mástil del transmisor. El conducto de entrada de aire en la parte superior de la unidad de medición se debe colocar en el mismo nivel que la salida del ventilador. Consulte Ilustración 72 más adelante.



0810-077

Ilustración 72 Altura de la unidad de medición

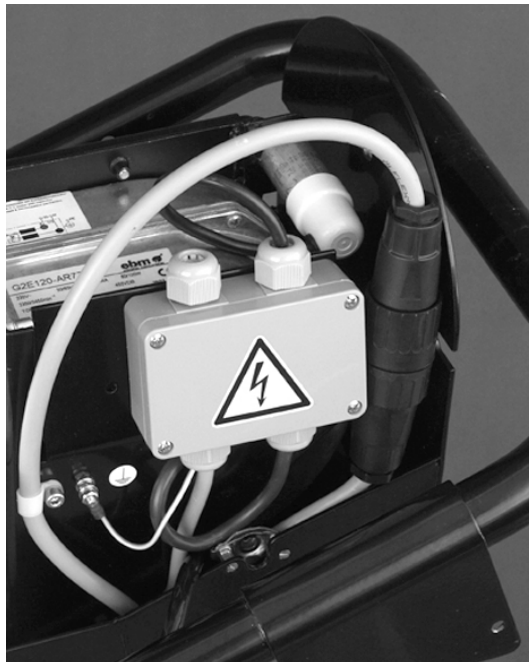
9. Gire la unidad de medición más o menos en una posición paralela con la unidad de soporte (bordes de cubierta paralelos al contorno de la unidad de soporte). La unidad de medición debe tener una distancia de aproximadamente 8 mm de todas las piezas circundantes de la unidad de soporte. Consulte Ilustración 73 más adelante.



0401-096

Ilustración 73 Posición paralela de la unidad de medición

10. Conecte el enchufe del cable de la unidad de medición con el conector del cable de la unidad de soporte.
11. Coloque los conectores en la parte trasera del lado derecho de la unidad de soporte de la pequeña caja de derivación. Para ver una ilustración, consulte Ilustración 74 más adelante.



0401-097

Ilustración 74 Posición final del conector para la unidad de medición

12. Coloque la escalera detrás del transmisor y compruebe que la posición esté paralela nuevamente.
13. A continuación, apriete los tornillos de fijación (tubo hexagonal, tamaño 4) en el lado derecho de la unidad de medición que ahora son accesibles a través del adaptador del mástil de la unidad de soporte. Consulte Ilustración 75 más adelante.

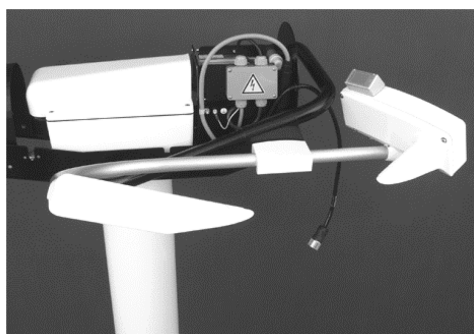


0401-085

Ilustración 75 Fijación de la unidad de medición

Montaje de PWD en el brazo de soporte

1. La “oreja” en el brazo de soporte está prevista para el montaje del Sensor de dispersión frontal de PWD. Consulte Ilustración 76 más adelante.



0401-098

Ilustración 76 Montar el PWD

2. Utilice dos tornillos hexagonales de tubo tamaño 5 con arandelas para montar el Sensor de dispersión frontal de PWD al brazo del soporte.

3. Conecte el enchufe del cable preparado para PWD. Asegúrese de que el enchufe sea cuidadosa y completamente atornillado en el receptáculo de PWD. Consulte Ilustración 77 más adelante.



0401-099

Ilustración 77 Conectar PWD

4. Todas las conexiones eléctricas necesarias en la unidad de interfaz ya están preparados.
5. Quite la escalera.

Conectar las líneas de señal a la unidad de interfaz del transmisor

1. Abra la caja de la unidad de interfaz.
2. Pase los cables a través de los cables de alimentación directa en la parte inferior de la caja.
3. Realice la conexión de los cables que se muestran con un círculo en Ilustración 78 en la página 117.
4. La unidad de interfaz del transmisor debe estar conectada al bus de módulo RS-485 de dos cables (terminales 8 y 10) que conectan todos los módulos inteligentes dentro del sistema LT31 uno con el otro. Además, una línea de sincronización de dos cables (terminales 6 y 7) conecta el reloj de modulación entre el transmisor y el receptor.

NOTA

El blindaje del cable se debe conectar a tierra correctamente en el prensa cable del compartimento de la unidad. Consulte Ilustración 35 en la página 75.

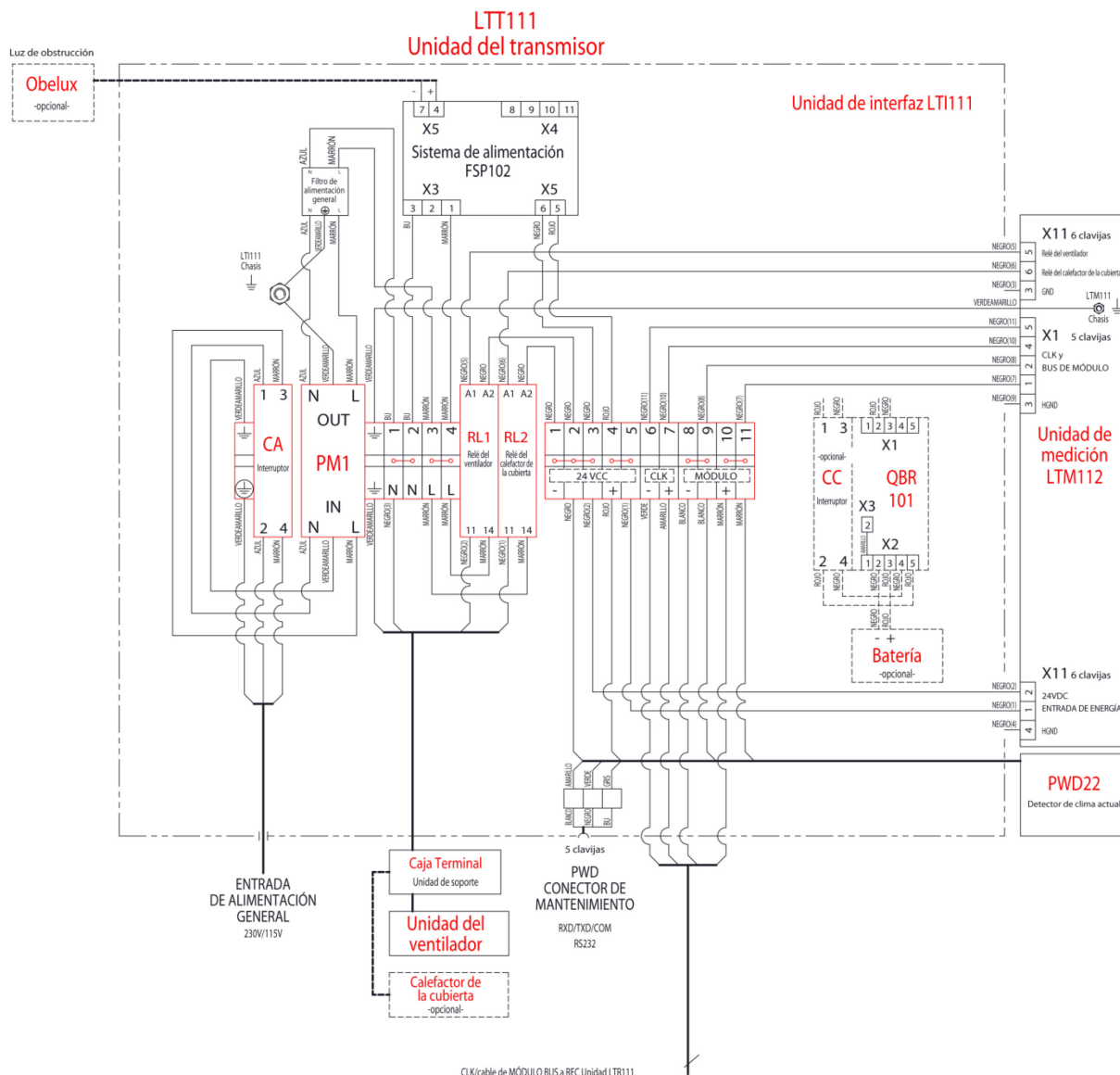


Ilustración 78 Cableado de la unidad del transmisor LTT111

5. Apriete el cable de alimentación directa con cuidado, enrolle el resto de la longitud del cable en un anillo y asegúrelo con lengüetas de cable estándar. Para obtener más detalles, consulte Cable de comunicación en la página 74.

Montaje y conexión opcional TERMBOX-9000 (caja de derivación)

TERMBOX-9000 permite una conexión separada de los cables subterráneos e incorpora protección mejorada contra sobretensiones. El TERMBOX se va a montar por debajo del compartimento de la unidad de interfaz y habilita las instalaciones de cables cortos entre la base y los cables de alimentación directa.

ADVERTENCIA La alimentación de CA debe estar apagada hasta que se termine todo el cableado de la línea eléctrica.

1. Abra la cubierta-TERMBOX 9000.
2. Conecte un cable de puesta a tierra corto (4 mm^2) a la abrazadera de conexión a tierra en la parte inferior izquierda de la caja. Consulte Ilustración 79 más adelante.



0401-102

Ilustración 79 Cable de puesta a tierra para TERMBOX

3. Atornille la caja en el mástil del transmisor por debajo de la unidad de interfaz. Use los tornillos de la entrega y el conductor con tubo hexagonal, tamaño 5.
4. Conecte el cable de puesta a tierra cuidadosamente al perno de puesta a tierra en la placa base por debajo de la caja. El tamaño de la llave es de 17. Consulte Ilustración 79 más atrás.
5. Utilice un cable corto de alimentación de 3 conductores ($3 \times 1,5 \text{ mm}^2$) con los extremos expuestos. Conecte este cable de alimentación a los terminales correspondientes en el interior del TERMBOX. Utilice un cable de alimentación directa.

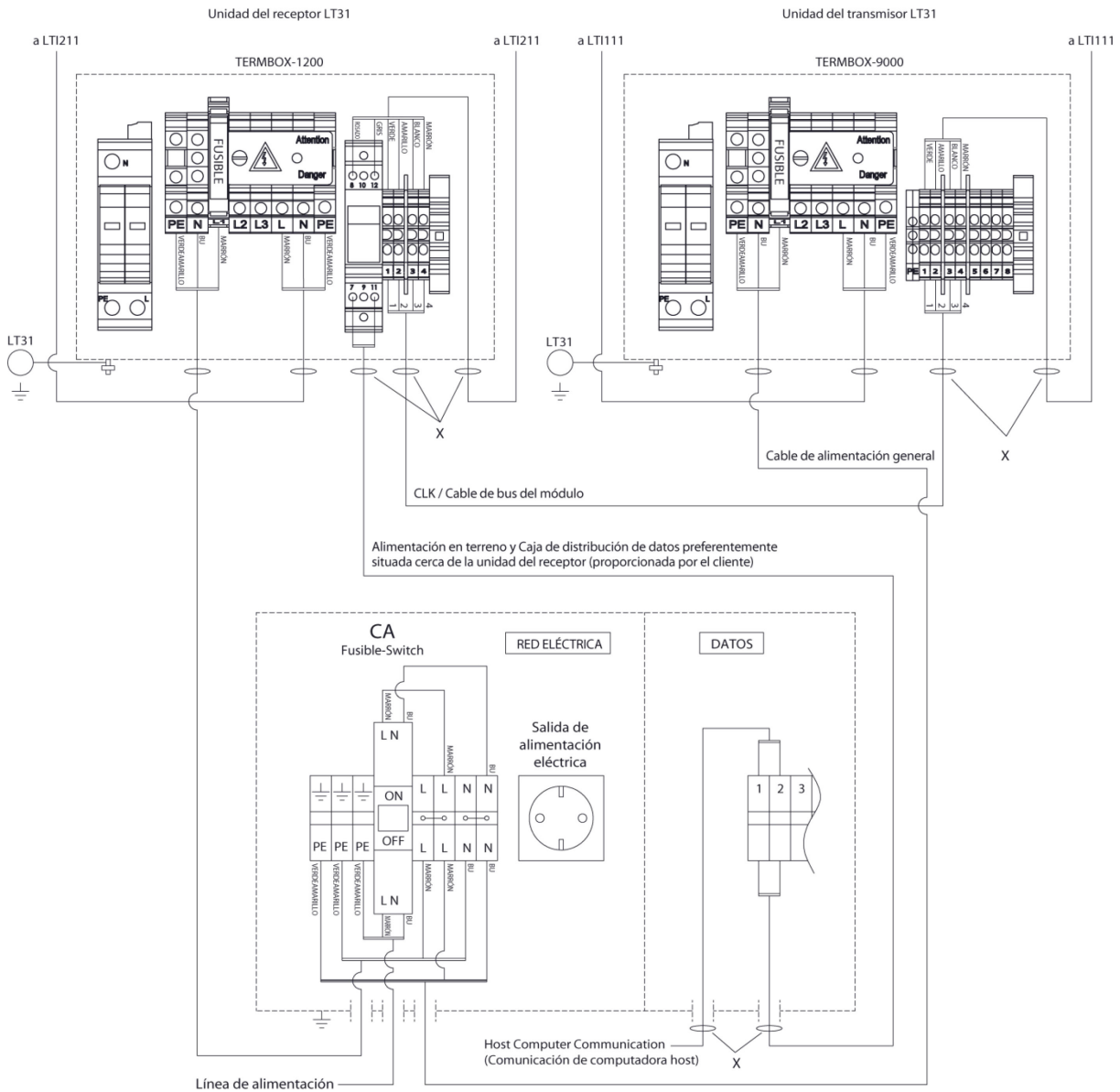
PRECAUCIÓN Vuelva a comprobar que la alimentación de CA esté apagada.

No debe detectarse ninguna tensión en el extremo del cable de alimentación subterráneo.

6. Pase el cable subterráneo a través de un cable de alimentación directa y conecte las líneas de alimentación con cuidado.
7. Apriete el cable de alimentación directa con cuidado y cierre la placa de la cubierta.

Conectar un cable de alimentación a la unidad de interfaz del transmisor

El cable de alimentación se debe conectar al TERMBOX-9000 de Vaisala, consulte la sección Montaje y conexión opcional TERMBOX-9000 (caja de derivación) en la página 118, o colocarse directamente a través de la abertura en la placa base del mástil y más en una caja de distribución eléctrica local. Utilice un cable de alimentación de 3 conductores (3 x 1,5 mm²) de longitud suficiente con alambre de extremos expuestos. Asegúrese de conectar los cables de la forma correcta, especialmente los que están conectados a la tierra de protección (generalmente amarillo/verde). Consulte Ilustración 78 en la página 117 las instrucciones de cableado.



1311-245

Ilustración 80 Cableado del sistema LT31 con la opción **TERMBOX**

Finalizando en el ensamble del receptor en el lugar

Orientación de la unidad de soporte

1. Coloque la escalera detrás del mástil del receptor y compruebe la orientación de la unidad de soporte.
2. Afloje los dos tornillos de fijación (tubo hexagonal, tamaño 4) en el lado derecho (vista del operador) de la parte superior del mástil. La unidad de soporte completo ahora debe ser giratoria. Consulte Ilustración 49 en la página 94.
3. Alinee la unidad de soporte horizontalmente en el mástil del transmisor. Utilice la mirilla en la placa trasera junto con la clavija de la vista. Consulte Ilustración 50 en la página 95.
4. Fije los dos tornillos de fijación de la unidad de soporte en la parte superior del mástil. La unidad de soporte no se moverá de nuevo.
5. La vista debe ahora mostrar el cabezal de medición del transmisor. De lo contrario, se debe verificar la posición que tiene la unidad de soporte y/o la alineación vertical del mástil. Probablemente es necesaria una ligera inclinación del mástil debido a las diferencias de nivel de la base.
6. Si la vista se muestra el cabezal de medición del transmisor, las tuercas de la base se pueden fijar tan firmemente como sea posible para permitir una ubicación segura del mástil. Se recomienda una torsión de 60 ... 80 Nm.

Diferencias de nivel en la base

Inclinación del mástil del receptor:

Si el nivel de la base del receptor es significativamente diferente, es decir, más de ± 20 cm, de la base del transmisor, la vista será un área por debajo o por encima del cabezal de medición del transmisor. En ese caso, el mástil del receptor tiene que estar ligeramente inclinado hacia fuera de la alineación perpendicular.

1. Mueva el mástil girando las tuercas arriba y abajo de la placa de base en el tornillo de la base frontal. Consulte Ilustración 63 en la página 108.

NOTA

Las otras dos tuercas aseguradoras deben estar lo suficientemente sueltas como para permitir el ligero movimiento de la placa base.

2. Una vez finalizada esta alineación, las tuercas de la base deben fijarse lo más ajustado posible para permitir un posicionamiento seguro del mástil. Se recomienda una torsión de 60 ... 80 Nm.

Montaje de la luz de obstrucción opcional LT31OBS

1. Coloque la escalera detrás del mástil del receptor.
2. Luego siga las instrucciones de la sección Montaje de la luz de obstrucción opcional LT31OBS en la página 109.

Montaje de la unidad de medición del receptor

PRECAUCIÓN Antes de instalar la unidad de medición, se debe sacar el bloqueo de transporte para la unidad óptica.
--

1. Abra la unidad de medición con cuidado. Afloje los cuatro tornillos hexagonales de tubo tamaño 5 y quite la tapa con el conducto de aire. Consulte Ilustración 69 en la página 112.
2. Corte cuidadosamente el bloqueo del transporte y quítelo de la unidad de medición. ¡No dañe ninguno de los cables del módulo! Consulte Ilustración 70 en la página 112.
3. Finalmente retire con cuidado la hoja de advertencia del bloqueo de transporte y cierre la unidad de medición. Ponga cuidado en la posición del sello de la tapa.
4. Coloque la escalera al lado del mástil del receptor. Seleccione el lado donde los puntos de la cubierta de protección contra el clima apuntan a la izquierda.
5. Afloje los dos tornillos de fijación al lado de la brida de la unidad de medición (hexagonales de tubo, tamaño 4). Consulte Ilustración 71 en la página 113.
6. Coloque la unidad de medición en la parte superior del mástil interno (ventanas que apuntan a la izquierda). No utilice el conducto de aire en la parte superior de la unidad como mango, lleve la unidad de medición a los lados del compartimento. Esté atento al cable de conexión sea guiado por debajo de la pequeña caja de derivación cerca del ventilador.
7. Asegúrese de que la unidad de medición se ha asentado completamente en el tubo del mástil interior del mástil del receptor. El conducto de entrada de aire en la parte superior de la unidad de medición se debe colocar en el mismo nivel que la salida del ventilador. Consulte Ilustración 72 en la página 113.
8. Gire la unidad de medición más o menos en una posición paralela con la unidad de soporte (bordes de cubierta paralelos al contorno de la unidad de soporte). La unidad de medición debe tener una distancia de aproximadamente 8 mm de todas las piezas circundantes de las piezas de la unidad de soporte. Consulte Ilustración 73 en la página 114.

9. Conecte el enchufe del cable de la unidad de medición con el conector del cable de la unidad de soporte. Coloque los conectores en la parte trasera del lado derecho de la unidad de soporte de la pequeña caja de derivación. Consulte Ilustración 74 en la página 114.
10. Coloque la escalera detrás del receptor, compruebe la posición paralela y apriete los tornillos de fijación (hexagonales de tubo, tamaño 4) en el lado derecho de la unidad de medición que ahora está accesible a través del adaptador del mástil de la unidad de soporte. Consulte Ilustración 75 en la página 115.

Conectar las líneas de señal a la unidad de interfaz del receptor

1. Abra la caja de la unidad de interfaz. Consulte Ilustración 60 en la página 103.
2. Pase los cables a través de los cables de alimentación directa en la parte inferior de la caja.
3. Conecte los cables que se muestran con un círculo en Ilustración 81 en la página 124.
4. La unidad de interfaz del receptor debe estar conectada al bus de módulo RS-485 de dos cables (terminales 8 y 10) que conectan todos los módulos inteligentes dentro del sistema LT31 uno con el otro. Además, una línea de sincronización de dos cables (terminales 6 y 7) conecta el reloj de modulación entre el transmisor y el receptor.

NOTA

El blindaje del cable se debe conectar a tierra correctamente en el prensa cable del compartimento de la unidad, consulte Ilustración 35 en la página 75.

5. Apriete el cable de alimentación directa con cuidado, enrolle el resto de la longitud del cable en un anillo y asegúrelo con lengüetas de cable estándar. Para obtener más detalles, consulte Cable de comunicación en la página 74.

Montaje y conexión opcional TERMBOX-1200 (caja de derivación)

TERMBOX-1200 permite una conexión separada de los cables subterráneos e incorpora protección mejorada contra sobretensiones. El TERMBOX se va a montar por debajo del compartimento de la unidad de interfaz y habilita las instalaciones de cables cortos entre la base y los cables de alimentación directa.

ADVERTENCIA La alimentación de CA debe estar apagada hasta que se termine todo el cableado de la línea eléctrica.

1. Abra la cubierta-TERMBOX 1200.
2. Saque los tornillos y el cable de puesta a tierra de la caja.
3. Conecte un cable de puesta a tierra corto (4 mm^2) a la abrazadera de conexión a tierra en la parte inferior izquierda de la caja. Consulte Ilustración 79 en la página 118.
4. Atornille la caja en el mástil del receptor por debajo de la unidad de interfaz. Use los tornillos de la entrega y el conductor con tubo hexagonal, tamaño 5.
5. Conecte el cable de puesta a tierra cuidadosamente al perno de puesta a tierra en la placa base por debajo de la caja. El tamaño de la llave es de 17. Consulte Ilustración 79 en la página 118.
6. Utilice un cable corto de alimentación de 3 conductores ($3 \times 1,5 \text{ mm}^2$) con los extremos expuestos. Conecte este cable de alimentación a los terminales correspondientes en el interior del TERMBOX. Utilice un cable de alimentación directa.

PRECAUCIÓN Vuelva a comprobar que la alimentación de CA esté apagada.

No debe detectarse ninguna tensión en el extremo del cable de alimentación subterráneo.

7. Conecte los terminales de datos respectivos de la unidad de interfaz con el tipo de cable de comunicación recomendado, consulte la sección Selección de cables en la página 71. Prepare un cable de una longitud suficiente para interconectar la unidad de interfaz con los respectivos terminales dentro de la TERMBOX.
8. Pase el cable subterráneo a través de un cable de alimentación directa y conecte las líneas de alimentación con cuidado.
9. Proceda de la misma manera con el cable de comunicación subterráneo para la conexión con el sistema de computadora host.
10. Apriete el cable de alimentación directa con cuidado y cierre la placa de la cubierta.

La unidad de interfaz del receptor está equipada con la CPU LTC212 maestra. Esta CPU es responsable de la comunicación con todas las unidades inteligentes dentro del sistema LT31 y para la comunicación con el sistema de computadora host. Para más detalles sobre los diferentes tipos de interfaz y ajustes, consulte la sección Opciones de comunicación en la página 76.

Conexión de cables de comunicación y de energía

Conectar un cable de comunicación a la unidad de interfaz del receptor

La unidad de interfaz del receptor está equipada con la CPU LTC212 maestra. Esta CPU es responsable de la comunicación con todas las unidades inteligentes dentro del sistema LT31 y para la comunicación con el sistema de computadora host.

1. Conecte los terminales de datos respectivos de la unidad de interfaz con el tipo de cable de comunicación recomendado, consulte la sección Selección de cables en la página 71. El cable de comunicación se debe conectar al TERMBOX de Vaisala, (consulte lo anterior) o colocarse directamente a través de la abertura en la placa base del mástil y más en una caja de derivación local. Prepare un cable de una longitud suficiente para interconectar la unidad de interfaz con caja de derivación local.
2. Extienda el cable con un cable de alimentación directa de la parte inferior de la unidad de interfaz.
3. Para obtener más detalles, consulte Opciones de comunicación en la página 76.

Conectar un cable de alimentación a la unidad de interfaz del receptor

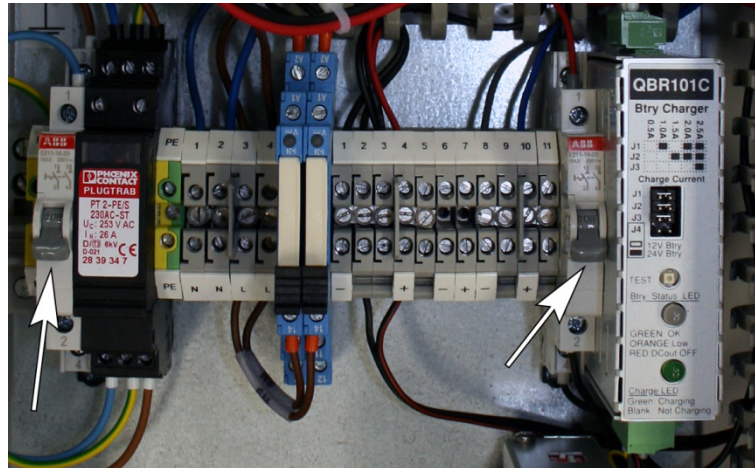
El cable de alimentación debe estar conectado, ya sea en el TERMBOX de Vaisala (consulte lo anterior) o colocarse directamente a través de la abertura en la placa base del mástil y más en una caja de derivación local. Utilice un cable de alimentación de 3 conductores (3 x 1,5 mm²) de longitud suficiente con alambre de extremos expuestos. Asegúrese de conectar los cables de la forma correcta, especialmente los que están conectados a la tierra de protección (generalmente amarillo/verde). Consulte Ilustración 81 en la página 124 las instrucciones de cableado.

Encender el sistema LT31

Después de finalizar el trabajo de cableado, la alimentación común para la ubicación del receptor y transmisor puede estar encendida y los interruptores de alimentación dentro de los compartimentos de la unidad de interfaz del transmisor y el receptor se puede conectar también.

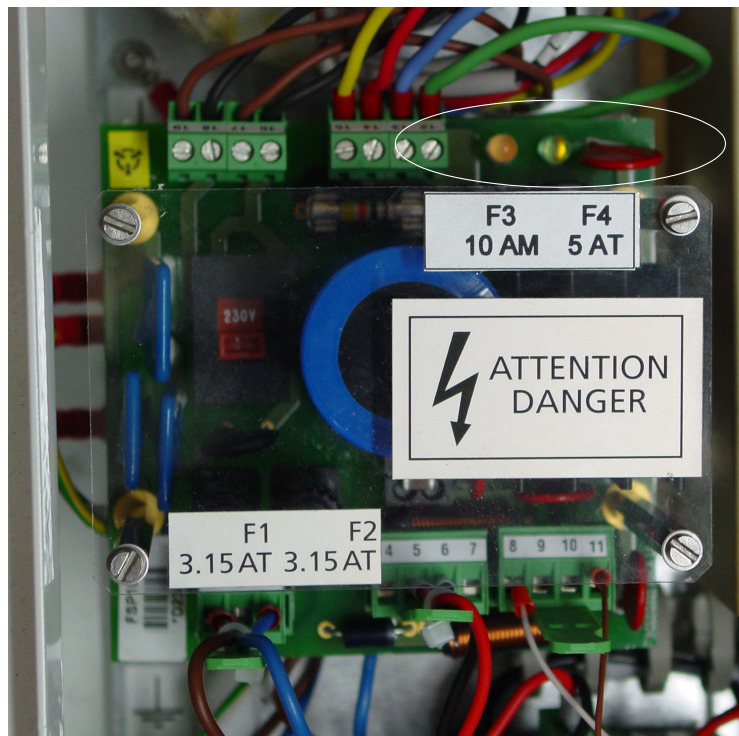
En caso de que se instale la reserva de la batería del LTBB111, ahora los interruptores de la batería se pueden activar en ambas ubicaciones.

Los LED de la fuente de alimentación de la unidad de interfaz se deben iluminar. Consulte Ilustración 82 y la Ilustración 83 más adelante.



1309-075

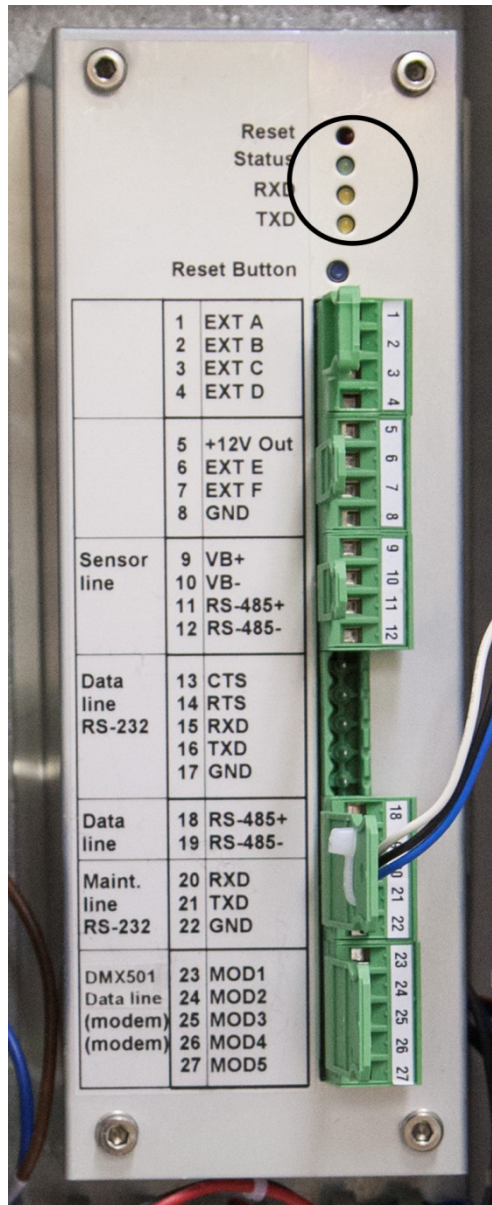
Ilustración 82 Interruptores del sistema de alimentación



0808-005

Ilustración 83 LED del suministro de alimentación

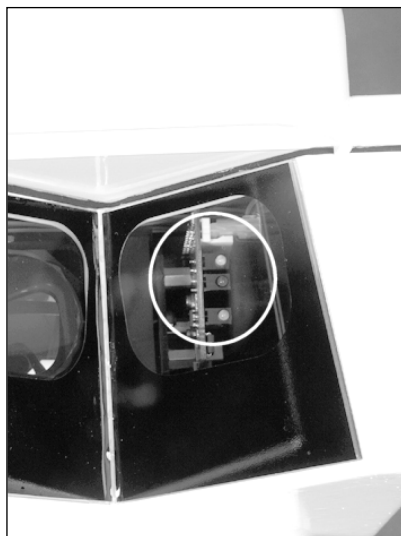
El LED verde en la CPU maestra LTC212 dentro de la unidad de interfaz del receptor debe parpadear. Consulte Ilustración 84 más adelante.



1309-076

Ilustración 84 CPU maestra LTC212 LEDs

Los LEDs detrás de la ventana de la derecha de las unidades de medición del transmisor y el receptor LT31 deben parpadear. Consulte Ilustración 85 más adelante.



0401-123

Ilustración 85 LED de la unidad de medición

En la ubicación del transmisor, transmisor de la luz blanca debe ser observable a través de la ventana de la izquierda.

ADVERTENCIA LASER, producto de primera clase; no mire directamente al haz de luz brillante.

Vuelva a comprobar la alineación del transmisor

1. Coloque la escalera detrás del mástil del receptor.
2. El principal transmisor de haz de luz brillante se debe observar en la zona del cabezal del receptor.
3. En caso de que la luz del transmisor no sea visible, el transmisor se debe ajustar.
4. Compruebe si el cabezal del transmisor tiene que estar activado o inclinado y en qué dirección.
5. Vuelva a la ubicación del transmisor y corrija la alineación correspondiente.
6. No se olvide de apretar todos los tornillos de fijación con cuidado.

Si todas las partes parecen estar en funcionamiento, puede seguir desde la sección Procedimiento de encendido en la página 130.

Procedimiento de encendido

ADVERTENCIA Con el fin de garantizar la seguridad del aeropuerto, garantizar la posesión segura y una correcta fijación de todas las piezas desmontables en todo momento, incluida la instalación, configuración, mantenimiento y funcionamiento de LT31.

Interfaz de mantenimiento LT

Conexión al terminal de mantenimiento

Cualquier computadora equipada con un software de emulación de terminal o un terminal compatible con VT100 con una interfaz en serie RS-232 se puede usar como terminal de mantenimiento para el sensor LT31. El cable de mantenimiento QMZ101 (incluido en la entrega), dispone de un conector D de 9 clavijas para la computadora y un conector para el LT31. El conector de mantenimiento externo del LT31 se encuentra al lado derecho de la unidad de interfaz del receptor (consulte Ilustración 86 más adelante). El conector está protegido con una tapa. Vuelva a colocar la tapa protectora después de desconectar el cable de mantenimiento. La interfaz de mantenimiento LT se muestra en Ilustración 87 en la página 131.



0401-124

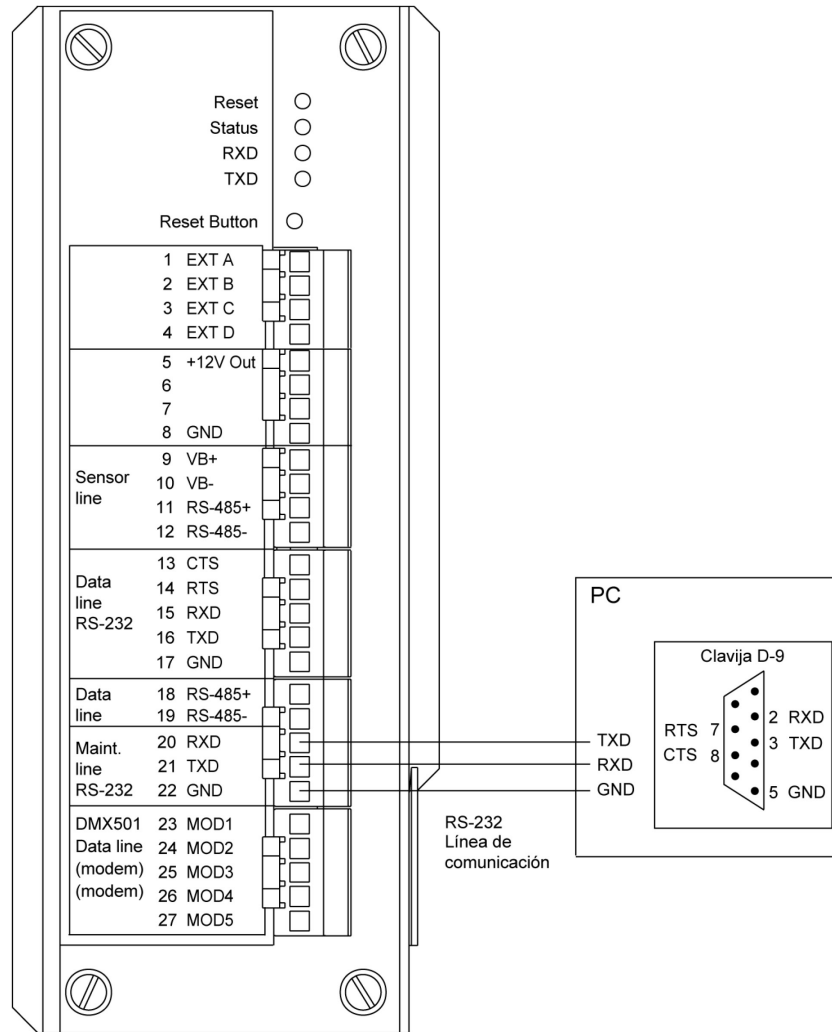
Ilustración 86 Conector de la línea de mantenimiento externa



0905-005

Ilustración 87 Interfaz de mantenimiento LT

También se puede utilizar el cable para el mantenimiento del MILOS 500 de Vaisala pero en este caso la puerta de la unidad de interfaz del receptor LTI211 debe estar abierta y el conector de línea de mantenimiento original en el tablero LTC212 debe estar desconectado (consulte Ilustración 88 en la página 132). Tenga en cuenta que la línea de datos para la conexión RS-485 se encuentra en el mismo conector causando también que se desconecte cuando se retira el conector de línea de mantenimiento.



1308-053

Ilustración 88 Conector de la línea de mantenimiento en LTC212

Ajustes para la terminal de mantenimiento

Selecciona el modo de emulación VT100. Ajuste la velocidad de transmisión del terminal a 9600 bps y el marco de datos que contenga 8 bits de datos, 1 bit de parada y sin paridad.

Ingresar y salir del modo de comando

Antes de que se pueda ingresar cualquier comando en LT31 la línea de mantenimiento o de datos del LT31 se debe asignar al operador. De lo contrario, se asigna a los mensajes automáticos o a la comunicación de sondeo.

Comando OPEN (ABRIR)

Los usuarios ingresan al modo de comando con el comando **OPEN** (ABRIR).

Escriba lo siguiente:

```
open
```

Si se configura un ID, use el comando:

```
open *
```

Si no se configura ningún identificador, el sensor LT31 contesta lo siguiente:

```
0> LT31 line opened for operator commands
```

Si no se ingresa nada en 10 minutos, (por defecto) el LT31 cierra la línea automáticamente y entrega la siguiente respuesta:

```
LT31 line closed
```

Comando CLOSE (CERRAR)

La línea se puede liberar para los mensajes de datos automáticos con el comando **CLOSE** (CERRAR).

Si no se configura ningún identificador, el LT31 contesta lo siguiente:

```
LT31 line closed
```

Para obtener detalles, consulte Capítulo 5, Operación, en la página 147.

Configuración inicial

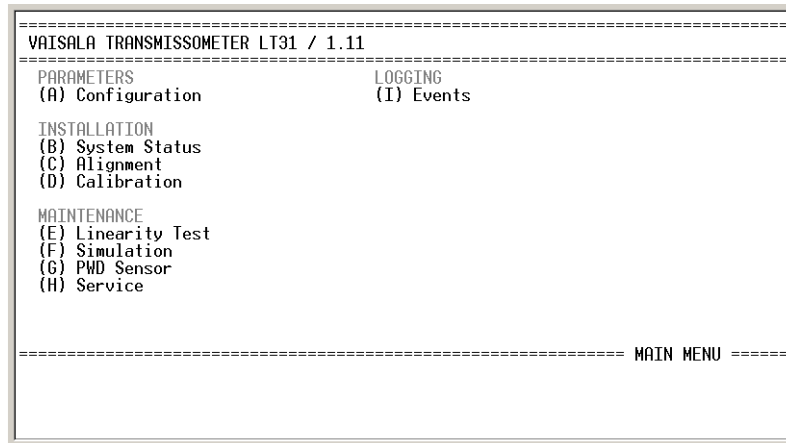
El transmisor LT31 de Vaisala se interconecta generalmente con una computadora host o con un capturador de datos en un sistema automático de observación meteorológica. Después de haber hecho la conexión física, los detalles de comunicación se pueden configurar en el software de LT31. La configuración de comunicación correcta depende de la implementación del sistema completo.

De manera predeterminada el sensor transmite un nuevo mensaje de datos ASCII mediante el puerto de datos en el modo RS-232 cada 10 segundos. El usuario puede cambiar el tipo de intervalo y de mensaje. El sensor también se puede usar en un modo de sondeo, en el cual un mensaje de datos se envía únicamente cuando la computadora host le solicita uno con un comando especial. Las configuraciones predeterminadas se enumeran en Tabla 9 en la página 134.

Tabla 9 Configuración predeterminada

Configuración	Predeterminado
Velocidad de transmisión	9600 bps
Parámetros de comunicación	8N1
Modo	RS-232
Modo de sondeo o automático, tipo de mensaje	El modo automático, el mensaje 2, intervalo 10 segundos
Puerto de mensaje	Datos
Línea de base	30 m
Identificador del sensor	Ningún identificador especificado

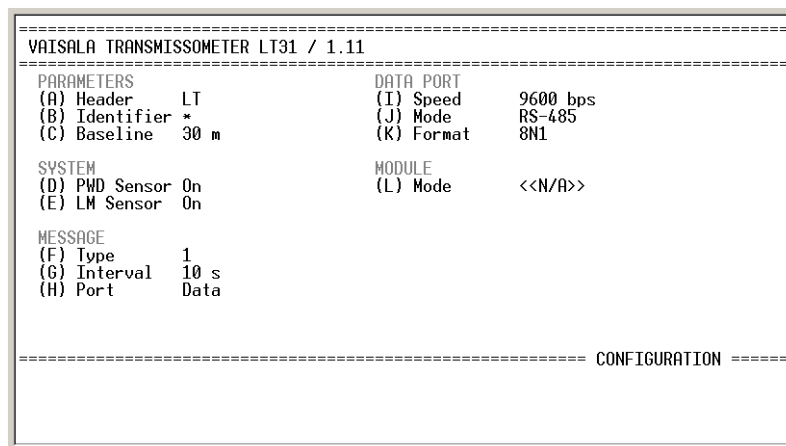
Usted puede comprobar/ajustar los parámetros básicos de la configuración del LT31 de una manera fácil. Seleccione el menú de mantenimiento, primero escriba el comando **OPEN** (ABRIR) como se explicó anteriormente y a continuación, el comando **MENU** (MENÚ). Consulte Ilustración 89 más adelante.



0803-001

Ilustración 89 Menú principal

Presionando A en el teclado tendrá acceso a los parámetros de configuración de LT31. Ilustración 90 más adelante muestra la configuración predeterminada.



0401-127

Ilustración 90 Menú Configuration

Para cambiar la configuración, pulse la letra relacionada entre paréntesis en el teclado. El menú ofrecerá entonces ya sea una lista de ítems o una entrada de forma libre para los cambios deseados. Para obtener explicaciones detalladas, consulte Capítulo 5, Operación en la página 147.

Tenga en cuenta las siguientes observaciones:

- El parámetro identificador es * solo si un LT31 está conectado en la línea de datos y no se necesita ningún identificador.
- El parámetro de la línea de base debe ajustarse de acuerdo con la situación de la instalación real. El valor predeterminado es 30.
- En términos del sistema, cambie el sensor LM a la posición de encendido, si está instalado el sensor de luminosidad de fondo LM21.
- En términos del sistema, El sensor de PWD debe estar encendido para un funcionamiento normal, incluyendo la auto-calibración. El sensor de PWD debe solo y exclusivamente apagarse, si no se permite la calibración automática.
- Mensaje tipo 1 es el mensaje LT31 estándar. Si se ordenó la opción de datos PW, el mensaje de tipo 2 está configurado por defecto. Para obtener información sobre otros mensajes y descripciones, consulte Capítulo 5, Operación en la página 147.
- El intervalo estándar del mensaje son 10 en segundos. Si está conectado a un sistema MIDASIV, se debe configurar a 15 segundos.
- Para mensajes, el puerto estándar es datos para la comunicación con un sistema host. Para comprobar el mensaje de datos, el puerto puede cambiarse temporalmente a Mantenimiento.

NOTA

¡La comunicación normal se interrumpirá durante esta intervención!

- Para el puerto de datos, la velocidad y el formato debe corresponder con el equipo periférico.
- Para el puerto de datos, se debe seleccionar Modo de acuerdo a las conexiones de la interfaz utilizadas en la LTC212 (RS232 o RS485).
- Para el puerto de datos, se debe seleccionar Modo como RS232 cuando se utiliza el módem DXL421.

NOTA

Para salir de las páginas del menú, pulse **ESC**.

Configuración del parámetro de la línea de base

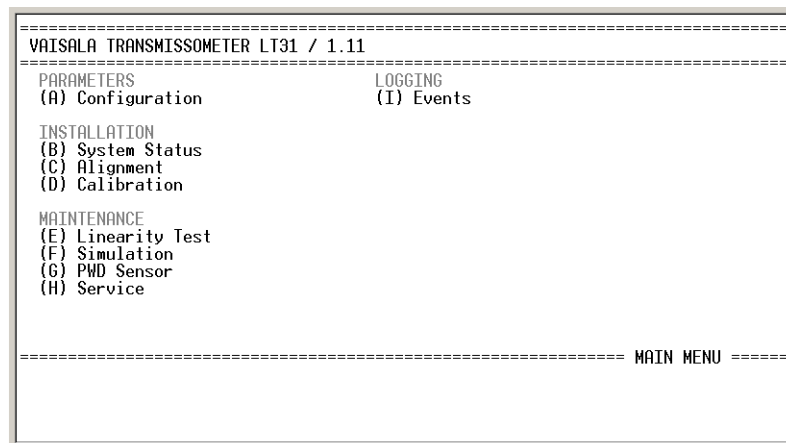
NOTA

Esta sección solo se aplica a las instalaciones del LT31 que han sido preparadas sin incorporar la influencia potencial de las cubiertas de protección contra el clima. Para instalaciones nuevas, la adaptación de la distancia de la línea base se incorpora en la distancia entre los pernos de montaje opuestos. Consulte la sección Base en la página 82 para el cálculo de la longitud de la línea de base para las nuevas instalaciones.

La longitud de la línea base LT31 se definió previamente como la distancia entre los dos pernos de montaje. Esta distancia no incorpora la influencia potencial de las cubiertas de protección contra el clima y puede crear una ligera sobreestimación del MOR informado del ~ 2% al 4% en determinadas condiciones meteorológicas.

Con el fin de optimizar el ajuste de distancia de la línea de base para un LT31 que ya ha sido preparado para cierta distancia entre los pernos de montaje (típicamente de 30 metros), configure la longitud de la línea de base de acuerdo con el tipo de cubierta de protección contra el clima utilizada:

1. Seleccione el menú de mantenimiento, primero escriba el comando **OPEN** y a continuación, el comando **MENU**. Consulte Ilustración 91 más adelante.



0803-001

Ilustración 91 Menú principal

2. Presione **A** en el teclado para acceder a los parámetros de configuración del LT31. Ilustración 92 más adelante muestra la configuración predeterminada.

```

=====
VAISALA TRANSMISSOMETER LT31 / 1.11
=====
PARAMETERS                                DATA PORT
(A) Header      LT                        (I) Speed      9600 bps
(B) Identifier  *                        (J) Mode       RS-485
(C) Baseline    30 m                      (K) Format      8N1

SYSTEM                                       MODULE
(D) PWD Sensor  0n                        (L) Mode       <<N/A>>
(E) LM Sensor   0n

MESSAGE
(F) Type        1
(G) Interval    10 s
(H) Port        Data

===== CONFIGURATION =====

```

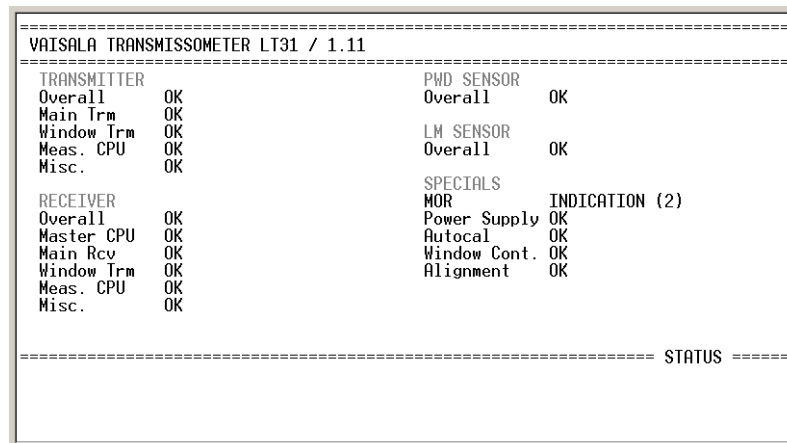
0401-127

Ilustración 92 Menú de configuración

3. Para cambiar la configuración de la línea de base **C** en el teclado.
4. Calcule el valor correcto de la línea de base y colóquela:
 - Cubiertas estándar: Distancia entre los pernos de montaje menos 0,9 m (típicamente 30 m - 0,9 m = 29,1 m)
 - Cubiertas mejoradas LTEH211-XXX (opcional): Distancia entre los pernos de montaje menos 1,2 m (típicamente 30 m - 1,2 m = 28,8 m)
 - La versión anterior de las cubiertas mejoradas (partida 220019): Distancia entre los pernos de montaje menos 3,0 m (típicamente 30 m - 3,0 m = 27,0 m). Esta configuración es la misma que antes.
5. La longitud de la línea de base el LT31 ahora la puede utilizar efectivamente.

Revisión de la operación

Presionando **B** en el teclado en la página del MAIN MENU (MENÚ PRINCIPAL) da acceso a la página del estado del sistema del LT31 (consulte Ilustración 93 más adelante).



0401-131

Ilustración 93 Estado del sistema

El TRANSMITTER (TRANSMISOR) debe indicar OK (Aceptar) en todas las posiciones.

El RECEIVER (RECEPTOR) debe indicar OK (Aceptar) en todas las posiciones.

El PWD SENSOR (SENSOR DE PWD) debe indicar OK (Aceptar).

El LM SENSOR (SENSOR LM) debe indicar OK (Aceptar), cuando se instale (opcional).

SPECIALS (ESPECIALES) se indicarán como OK (Aceptar) después de la alineación final y la calibración se realizará con éxito. Para más detalles sobre la alineación fina y calibración, consulte las secciones Alineación fina en la página 236 y Calibración en la página 237.

NOTA

Para salir de las páginas del menú, pulse **ESC**.

NOTA

Use el comando **CLOSE (CERRAR)** después de finalizar la comprobación de la configuración y su funcionamiento.

Alineación final

Durante el ensamble, como se explica en Capítulo 4, Instalación en la página 65, el receptor y el transmisor LT31 ya se han más o menos alineado en relación el uno con el otro. Para optimizar esta alineación, un alineamiento automático guiado por menú acústicamente compatible es un procedimiento estándar del LT31.

PRECAUCIÓN La alineación final debe llevarse a cabo en este punto de la instalación del LT31.

Para obtener detalles sobre la alineación final, consulte la sección Alineación en la página 229.

NOTA Elija siempre el modo de alineación Gruesa y Fina para la alineación final durante la instalación.

Calibración

Como la señal de medición alcanzable depende de las tolerancias individuales de los sistemas optoelectrónicos y del resultado de alineación en sí, la señal de medición se tiene que cotejar con la visibilidad predominante para llevar el transmisómetro a una condición operativa final. Este proceso se lleva a cabo en el marco de la calibración del LT31. El procedimiento de calibración del LT31 es guiado por menú.

PRECAUCIÓN La calibración debe llevarse a cabo en este punto de la instalación del LT31. Se requiere calidad suficiente de alineación fina en cualquier caso.

Para hacer la calibración, siga las instrucciones de la sección Calibración en la página 237.

NOTA Elija siempre el modo de calibración básica para la calibración inicial durante la instalación.

Terminar la instalación

Después de que ha procedido con todos los pasos de la instalación y la alineación fina, así como se han llevado a cabo la calibración con éxito, el sistema LT31 puede finalmente prepararse para su uso operativo. Cuando los tornillos de fijación de las unidades de soporte y unidades de medición sean fijadas cuidadosamente, las cubiertas del cabezal de medición se pueden instalar en el receptor y el transmisor LT31.

Montaje de la cubierta del cabezal de medición

Cuando la cubierta del cabezal de medición esté unida a la unidad de soporte, se utiliza un mecanismo de bloqueo rápido especial para asegurar la cubierta en su posición prevista usando seis tornillos de bloqueo. Estos tornillos están equipados con un resorte eyector para lograr una fácil extracción de la cubierta del cabezal de medición. La ubicación de los tornillos se indica en Ilustración 94 más adelante.



0904-025

Ilustración 94 Tornillos de bloqueo en la cubierta del cabezal de medición

La contrapartida de los tornillos de bloqueo son parte de la unidad de soporte y se pueden fijar haciendo un cuarto de giro con un destornillador adecuado. Uno de los recipientes en el interior de la cubierta del cabezal de medición se muestra en Ilustración 95 más adelante.



0905-016

Ilustración 95 Receptáculo dentro de la cubierta del cabezal de medición

Para montar la cubierta del cabezal de medición, siga estas instrucciones:

1. Coloque la escalera a los lados izquierdo y derecho del instrumento para tener un mejor acceso a los tres tornillos de bloqueo en cada lado de la cubierta.
2. Baje la cubierta del cabezal de medición cuidadosamente en la parte superior de la unidad de soporte mientras tanto los seis tornillos de seguridad deben caer en los huecos respectivos en la unidad de soporte.
3. Los seis tornillos de bloqueo tienen que fijarse uno por uno de la siguiente manera:
 - a. Utilice un destornillador de tamaño adecuado y alinee el tornillo de bloqueo de manera que la ranura del tornillo esté en una posición vertical que asegure que el soporte del tornillo encaje en el receptáculo asociado de la unidad de soporte (consulte Ilustración 96 a en la página 142).

NOTA

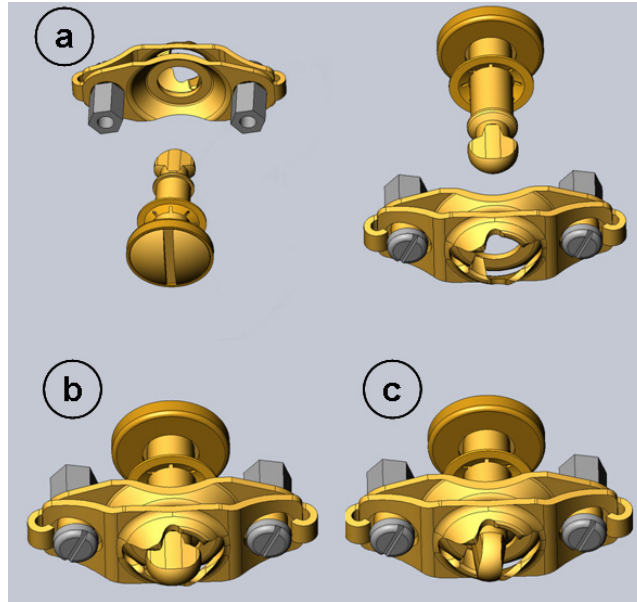
La figura muestra el mecanismo básico solamente, no se muestra el resorte eyector o artículos metálicos.

- b. Inserte el tornillo de bloqueo en el receptáculo asociado, manteniendo la ranura del tornillo vertical (consulte Ilustración 96 b en la página 142).

PRECAUCIÓN

Asegúrese de insertar el tornillo de bloqueo en el receptáculo asociado solo con la orientación correcta. ¡De lo contrario el mecanismo del receptáculo se puede dañar!

- c. Cuando el tornillo de bloqueo esté completamente insertado y se presione la hoja de metal de la cubierta del cabezal de medición contra la unidad de soporte, el tornillo se puede fijar con un cuarto de giro en sentido horario (consulte Ilustración 96 más adelante).



0906-096

Ilustración 96 Uso de tornillos de bloqueo en la cubierta del cabezal de medición

Para quitar la cubierta del cabezal de medición, siga estas instrucciones:

1. Afloje los tornillos de fijación cuidadosamente con un cuarto de giro en sentido contrario al reloj. Debido al eyector incluido los tornillos de bloqueo se deslizan fácilmente hacia fuera del receptáculo asociado.
2. La cubierta del cabezal de medición tiene que levantarse antes de que se pueda retirar de la unidad de soporte.

Cerrar unidades de interfaz

Cuando finalicen todas las actividades de cableado y se aprieten con cuidado los cables de alimentación directa, se pueden cerrar las unidades de interfaz.

El compartimento de la unidad de interfaz está equipada con dos bloqueos. Los bloqueos de la unidad se muestran en Ilustración 97 más adelante. Se entrega una llave de montaje.



0401-104

Ilustración 97 Bloqueos de la unidad de interfaz

Montaje de las cubiertas de la unidad de interfaz

Después de la unidad de interfaz se ha cerrado con cuidado, se pueden instalar las tapas de la unidad de interfaz.

La cubierta de la interfaz inferior (consulte Ilustración 98 más adelante) es para fijarla con los cuatro tornillos de cabeza de hongo que se proporcionan con la entrega.



0401-107

Ilustración 98 **Cubierta de unidad de interfaz baja**

La cubierta superior de la unidad de interfaz se puede montar sin necesidad de herramientas.

Enganche la cubierta superior de la unidad de interfaz bajando la cubierta verticalmente, de modo que los tornillos de la tapa se deslicen en las muescas correspondientes de la construcción del mástil. Consulte Ilustración 99 más adelante.



0906-091

Ilustración 99 Enganchar la cubierta de unidad de interfaz superior

A continuación, pulse la parte de la tapa superior con cuidado contra la construcción del mástil. Ahora la tapa completa está en la posición de bloqueo final. Apriete los tornillos de ambos lados de la parte inferior de la cubierta de la unidad. Consulte Ilustración 100 más adelante.



0906-092

Ilustración 100 Cubierta de la unidad de interfaz superior

Desmontaje para el transporte

Si se debe transportar el sistema LT31 o un solo transmisor o receptor LT31 a un lugar diferente, se debe desmontar el instrumento en la misma forma que en la entrega y en los envíos.

NOTA

Sólo en un estado desmontado, el sistema LT31 puede estar protegido contra daños debidos a las perturbaciones de transporte.

1. Quite las tapas de la unidad de interfaz superior e inferior.
2. Quite la tapa del cabezal de medición.
3. Quite la unidad de medición y almacénela cuidadosamente en una caja por separado.
4. Quite la cubierta de protección contra el clima.
5. Guarde las tapas de la unidad de interfaz, la cubierta del cabezal de medición, la cubierta de protección contra el clima y la unidad de medición de forma separada, junto con el mástil en la caja de transporte originales.
6. Quite el sensor de dispersión frontal de PWD y guárdelo cuidadosamente en la caja proporcionada.
7. Quite el LM21 opcional con brazo de soporte y guárdelo cuidadosamente en una caja por separado.
8. Quite el LT31OBS opcional y guárdelo cuidadosamente en una caja por separado.

Para una ilustración del estado desmontado, consulte Ilustración 43 en la página 90 y Ilustración 62 en la página 105.

NOTA

Utilice las cajas originales de la entrega durante el transporte del equipo.

CAPÍTULO 5

OPERACIÓN

Este capítulo contiene información necesaria para operar este producto.

El transmisómetro LT31 de Vaisala es un instrumento completamente automático que no necesita ninguna operación usual por parte del usuario. Los parámetros de medición configurados de fábrica generalmente no requieren modificación.

Los mensajes de visibilidad del LT31 se envían automáticamente o la computadora host los sondea.

Los parámetros del sistema LT31 se pueden ajustar con el comando **SET** (CONFIGURAR) o el modo menú al que se ingresa con el comando **MENU** (MENÚ) en el modo de línea de comando. Se pueden usar otros comandos para mostrar el estado del sistema otros datos de mantenimiento. Todos los comandos se pueden ingresar a través de la línea de mantenimiento o de la línea de datos. Los comandos ingresados a través de la línea de mantenimiento no interfieren con el envío de mensajes de visibilidad a través de la línea de datos.

Comandos de LT31

NOTA

Todos los parámetros de comando se deben separar entre sí con un carácter de espacio y cada comando se debe terminar al presionar ENTER (INTRO).

Ingresar y salir del modo de comando

Antes de que se pueda ingresar cualquier comando en LT31 la línea de mantenimiento o de datos del LT31 se debe asignar al operador. De lo contrario, se asigna a los mensajes automáticos o a la comunicación de sondeo.

Comando OPEN (ABRIR)

Usted ingresa al modo de comando con el comando **OPEN** (ABRIR).

Si no se define ningún identificador de dispositivo (ID), escriba lo siguiente:

```
OPEN
```

Si se define un identificador, por ejemplo, como A, escriba lo siguiente:

```
OPEN A
```

Si se definió un identificador, pero lo olvidó, escriba lo siguiente:

```
OPEN *
```

NOTA

El identificador puede ser alfanumérico.

No se necesita un identificador si el tipo de dispositivo **LT** se incluye en el comando **OPEN** (ABRIR). Este tipo de dispositivo se puede usar cuando solo existe un LT31 en la línea. Este comando es semejante al comando **OPEN *** (ABRIR *) con la excepción de que solo abre el modo de comando de LT31 y no los otros posibles sensores en la línea. A continuación se presenta un ejemplo del comando.

```
OPEN LT
```

Si hay otros sensores en la línea con el mismo identificador, el modo de comando del LT31 se puede abrir al incluir el tipo de dispositivo **LT** con el identificador. Este comando es semejante al comando **OPEN ID** (ABRIR ID) con la excepción de que solo abre el modo de comando de LT31 y no los otros sensores en la línea con el mismo identificador. Si se define un identificador, por ejemplo, como 1, escriba lo siguiente:

```
OPEN LT 1
```

El sensor LT31 con el identificador 1 contesta lo siguiente:

```
LT31-1 LINE OPENED FOR OPERATOR COMMANDS  
0>
```

Si no se ingresa nada en 10 minutos, (por defecto) el LT31 cierra la línea automáticamente y entrega la siguiente respuesta:

```
LT31-1 LINE CLOSED
```

El usuario puede seleccionar el tiempo de espera.

Además, si el LT31 recibe un comando **OPEN** (ABRIR) para otro dispositivo mientras esté en el modo de comando, la línea para el primer dispositivo abierto se cerrará (se ejecuta el comando **CLOSE** (CERRAR)).

Comando CLOSE (CERRAR)

La línea se puede liberar para los mensajes de datos automáticos con el comando **CLOSE** (CERRAR).

Escriba lo siguiente:

```
0> CLOSE
```

El sensor LT31 con el identificador 1 contesta lo siguiente:

```
LT31-1 LINE CLOSED
```

Comandos disponibles

Con el comando **HELP** (AYUDA) el operador puede obtener información sobre los comandos disponibles. Al escribir **HELP string** (donde *string* es un comando válido), el operador puede obtener información acerca de un comando específico.

La jerarquía y la descripción de los comandos se describen en Tabla 10 en la página 150. Hay un sistema de comando del nivel de usuario y un segundo conjunto de comandos de nivel de mantenimiento y servicio más detallados y avanzado. Para tener acceso al nivel avanzado, use el comando **LEVEL 1** (NIVEL 1). La línea de comandos muestra el nivel de conjunto de comandos actual. Para el nivel usuario es 0> y para el nivel avanzado es 1>.

Finalización de comandos

El operador solo necesita recordar las primeras letras del comando y el sistema puede identificar automáticamente el comando y sus parámetros. Esto se puede realizar en caso de que las letras que el usuario ingresa sean demasiado ambiguas como para determinar el comando o el parámetro.

Si el comando no se puede identificar inequívocamente, la salida del sistema es la siguiente:

- Si el comando no se puede completar con ningún comando conocido, el sistema responde lo siguiente:

```
COMMAND NOT FOUND
```

- Si la entrada ingresada por el usuario no se puede identificar inequívocamente como un comando, el sistema muestra una lista de comandos coincidentes. El nuevo mensaje del sistema incluye la entrada anterior del usuario, lo que le permite completar el comando usando la lista de comandos coincidentes.

- Si se identifica el comando ingresado por el usuario, pero los parámetros están incompletos, son ambiguos o no son posibles, el sistema muestra un texto de ayuda. El nuevo mensaje del sistema incluye la entrada anterior del usuario hasta el primer parámetro que requiere clarificación. Esto permite que el usuario complete el comando con el parámetro correcto. El texto de ayuda contiene las explicaciones solo para los parámetros que coinciden con la entrada del operador.

Tabla 10 Comandos de nivel de usuario

Comando	Descripción
CLOSE	Libera el puerto para la transmisión de mensajes.
DUMP	Imprime una instantánea de la situación del sistema del instrumento y la configuración actual.
ECHO	
ECHO OFF	Deshabilita el eco de carácter de entrada. Está desactivado cuando se opera con la conexión RS-485.
ECHO ON	Habilita el eco de carácter de entrada (predeterminado)
EVENTS	Proporciona los eventos registrados por el sistema. Entrega para cada evento que aparece, la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> - el tiempo de aparición hacia atrás a partir de ahora por años, meses, días, horas, minutos y segundos - el momento de la aparición en segundos de funcionamiento - el tipo (S - single (único), B bad (malo), o G - good (bueno)) y se le da el texto del evento
EVENTS <i>page</i>	La lista se da por páginas separadas. La longitud de la página la configura el SET TERMINAL_LINES.
EVENTS <i>string</i>	La lista de eventos se reduce al evento que el texto de evento contiene <i>string (cadenas)</i> .
EVENTS <i>string page</i>	La lista de eventos reducida se da por páginas separadas.
HELP	Enumera los comandos disponibles.
HELP <i>command</i>	Muestra información sobre un comando específico.
LEVEL 1	Cambia el nivel de operación al nivel avanzado.
or	La contraseña se puede dar como un parámetro. Si no se da como parámetro, se le solicita al usuario.
LEVEL 1 [password]	La contraseña por defecto para el nivel avanzado es LT31 (distingue entre mayúsculas y minúsculas).
MEAS_SYNC	Restablece la secuencia de medición. El mensaje de datos siguiente se mide a partir del momento en que se borran todos los valores promedio. El siguiente mensaje se transmite en segundos (intervalo +2).
MENU	Inicia el funcionamiento basado en el menú. Para una correcta visualización, la aplicación del terminal debe estar configurada en la emulación VT100. Para un funcionamiento correcto, la altura del terminal en líneas utilizada por la aplicación del terminal debe estar configurada para LT31 con el comando SET TERMINAL_LINES <i>number</i> (mínimo 24). Además, la opción de "line wrap" (ajuste de línea) y "translate CR or CR/LF" (traducir CR o CR/LF) debe estar apagada para la aplicación del terminal en uso.
MESSAGE	Muestra el mensaje predeterminado sin marcos de transmisión.
MESSAGE ALL	El LT31 muestra todos los mensajes.
MESSAGE <i>message_number</i>	LT31 muestra el mensaje seleccionado con marcos de transmisión.
NAME	Muestra el tipo de dispositivo, el nombre dado por el usuario y el identificador.
PARAMETERS	Imprime los parámetros de configuración
SET	
SET DATA_PORT BAUD <i>number yes/no</i>	Establece la tasa de transmisión de la línea serial del puerto de datos de 300 a 19200. Se solicita la verificación de yes/no (sí/no) o únicamente si se ingresa el comando mediante el DATA PORT (PUERTO DE DATOS) (predeterminado 9600).

Comando	Descripción
SET DATA_PORT MODE RS-232 HW_FLOW_CNTR <i>yes/no</i>	Usa la línea serial RS-232, donde se utilizan los RTS de control de flujo de hardware y líneas CTS. Se solicita la verificación de <i>yes/no</i> (<i>si/no</i>) únicamente si se ingresa el comando mediante el DATA PORT (PUERTO DE DATOS).
SET DATA_PORT MODE RS-232 NO_FLOW_CNTR <i>yes/no</i>	Usa la línea serial RS-232 donde no se usa ningún control de flujo. Se solicita la verificación de <i>yes/no</i> (<i>si/no</i>) únicamente si se ingresa el comando mediante el DATA PORT (PUERTO DE DATOS) (predeterminado).
SET DATA_PORT MODE RS-485 <i>yes/no</i>	Usa la línea de serie RS-485. Se solicita la verificación de <i>si/no</i> únicamente si se ingresa el comando mediante el DATA PORT (PUERTO DE DATOS).
SET DATA_PORT PARITY 7E1 <i>yes/no</i>	Las líneas de serie RS-232 y RS-485 usan los siguientes parámetros de comunicación: 7 bits de datos, paridad par, 1 bit de parada. Se solicita la verificación de <i>yes/no</i> (<i>si/no</i>) únicamente si se ingresa el comando mediante el DATA PORT (PUERTO DE DATOS) (predeterminado).
SET DATA_PORT PARITY 8N1 <i>yes/no</i>	Las líneas de serie RS-232 y RS-485 usan los siguientes parámetros de comunicación: 8 bits de datos, sin paridad, 1 bit de parada. Se solicita la verificación de <i>si/no</i> únicamente si se ingresa el comando mediante el DATA PORT (PUERTO DE DATOS).
SET MAINTENANCE_PORT BAUD <i>number</i>	Establece la tasa de transmisión de la línea serial de mantenimiento de 300 ... 9600. Parámetros de comunicación: 8N1 (fijo).
SET MESSAGE INTERVAL <i>number</i>	Establece el intervalo en segundos para el envío de mensaje. Cero ignora el envío automático.
SET MESSAGE PORT DATA	El mensaje se dirige al puerto de datos (predeterminado).
SET MESSAGE PORT MAINTENANCE	El mensaje se dirige al puerto de mantenimiento.
SET MESSAGE PORT MODULE (se aplica solo a DMX501)	El mensaje se dirige al módulo de comunicación opcional, por ejemplo, al módulo de módem
SET MESSAGE TYPE FD12MSG2	Selecciona el modo de emulación de mensaje 2 FD12. El mensaje de datos, los cuadros de mensaje y el formato de sondeo son iguales que los del medidor de visibilidad FD12 de Vaisala.
SET MESSAGE TYPE FD12MSG7	Selecciona el modo de emulación de mensaje 7 FD12P. El mensaje de datos, los cuadros de mensaje y el formato de sondeo son iguales que los del sensor meteorológico FD12P de Vaisala.
SET MESSAGE TYPE <i>message_number</i>	Selecciona el tipo de mensaje transmitido
SET MESSAGE TYPE MITRAS	Selecciona el modo de emulación MITRAS. El mensaje de datos, los cuadros de mensaje y el formato de sondeo son iguales que los del transmisor MITRAS de Vaisala.
SET MESSAGE TYPE SKOPO2	Selecciona el modo de emulación SKOPOGRAPH II Flamingo. El mensaje de datos, los marcos de mensaje y el formato de sondeo son iguales que los del Impulsphysik SKOPOGRAPH II Flamingo.
SET MODULE MODEM V21 ANSWER_NC (se aplica solo a DMX501)	Modo de módem de 300 bps, modo de ANSWER (RESPUESTA) y ningún portador en espera. El portador está encendido únicamente durante el envío del mensaje. Se solicita la verificación de <i>si/no</i> únicamente si se ingresa el comando mediante el MODULE PORT (PUERTO DE MÓDULO).
SET MODULE MODEM V21 ANSWER (se aplica solo a DMX501)	Modo de módem de 300 bps, modo de ANSWER (RESPUESTA). Se solicita la verificación de <i>yes/no</i> (<i>si/no</i>) únicamente si se ingresa el comando mediante el MODULE PORT (PUERTO DE MÓDULO).
SET MODULE MODEM V21 ORIGINATE (se aplica solo a DMX501)	Modo del módem de 300 bps, modo ORIGINATE (ORIGINAR). Se solicita la verificación de <i>yes/no</i> (<i>si/no</i>) únicamente si se ingresa el comando mediante el MODULE PORT (PUERTO DE MÓDULO).
SET MODULE MODEM V22 ANSWER (se aplica solo a DMX501)	Modo de módem de 1200 bps, modo de ANSWER (RESPUESTA). Se solicita la verificación de <i>yes/no</i> (<i>si/no</i>) únicamente si se ingresa el comando mediante el MODULE PORT (PUERTO DE MÓDULO).

Comando	Descripción
SET MODULE MODEM V22 ORIGINATE (se aplica solo a DMX501)	Modo del módem de 1200 bps, modo ORIGINATE (ORIGINAR). Se solicita la verificación de yes/no (sí/no) únicamente si se ingresa el comando mediante el MODULE PORT (PUERTO DE MÓDULO).
SET MODULE MODEM V22BIS ANSWER (se aplica solo a DMX501)	Modo de módem de 2400 bps, modo de ANSWER (RESPUESTA). Se solicita la verificación de yes/no (sí/no) únicamente si se ingresa el comando mediante el MODULE PORT (PUERTO DE MÓDULO).
SET MODULE MODEM V22BIS ORIGINATE (se aplica solo a DMX501)	Modo del módem de 2400 bps, modo ORIGINATE (ORIGINAR). Se solicita la verificación de yes/no (sí/no) únicamente si se ingresa el comando mediante el MODULE PORT (PUERTO DE MÓDULO).
SET MODULE MODEM V23 BACK_FDX (se aplica solo a DMX501)	Modo de módem de 75 bps, Canal posterior, Duplex completo. Se solicita la verificación de yes/no (sí/no) únicamente si se ingresa el comando mediante el MODULE PORT (PUERTO DE MÓDULO).
SET MODULE MODEM V23 BACK_HDX (se aplica solo a DMX501)	Modo de módem de 75 bps, Canal posterior, Duplex completo. Se solicita la verificación de yes/no (sí/no) únicamente si se ingresa el comando mediante el MODULE PORT (PUERTO DE MÓDULO).
SET MODULE MODEM V23 MAIN_FDX (se aplica solo a DMX501)	Modo de módem de 1200 bps, Canal principal, Duplex completo. Se solicita la verificación de yes/no (sí/no) únicamente si se ingresa el comando mediante el MODULE PORT (PUERTO DE MÓDULO).
SET MODULE MODEM V23 MAIN_HDX (se aplica solo a DMX501)	Modo de módem de 1200 bps, Canal principal, Semidúplex. Se solicita la verificación de yes/no (sí/no) únicamente si se ingresa el comando mediante el MODULE PORT (PUERTO DE MÓDULO).
SET NAME <i>name</i>	Establece el nombre, una cadena alfanumérica que se pueda usar durante la instalación para identificar, por ejemplo, la ubicación de la unidad. La cadena no debe incluir espacios.
SET PORT_TIMEOUT <i>number</i>	Establece el tiempo de espera del modo de comando entre 0 y 30, en minutos. Cero deshabilita el tiempo de espera y el valor predeterminado es 10 min.
SET TERMINAL_LINES <i>number</i>	Ajusta las impresiones usadas para la pantalla terminal. Mínimo 5 líneas (predeterminado 24).
SET UNIT_ID <i>id</i>	Establece el identificador de la unidad: Un carácter alfanumérico para el identificador de mensaje y de sondeo. Un carácter “.” elimina el identificador. De manera predeterminada no hay identificación determinada y un carácter de espacio se usa en los títulos de mensaje.
STATUS	Imprime el mensaje de estado.
STATUS CHECK	Imprime un breve mensaje de comprobación de estado.
STATUS QUALITY	Imprime información sobre la contaminación de la ventana, la calidad de la alineación y la última vez de la calibración automática.
SYSTEM	Entrega la información del sistema: tipo, identificación, versión de software, módulos de hardware, números de serie.
VERSION	Entrega la versión del software.
WORKINGHOURS	Entrega el tiempo transcurrido de la operación eléctrica en horas y segundos. Se da también el tiempo transcurrido en años, meses, días, horas, minutos y segundos hasta ahora.

Para tener acceso al nivel avanzado, tipo `LEVEL 1 password` (contraseña predeterminada `LEVEL 1 (NIVEL 1): LT31`). La contraseña diferencia entre mayúscula o minúscula.

Tabla 11 Comandos de nivel avanzado

Comando	Descripción
CALIBRATE	
CALIBRATE FORCED_AUTOCAL	Realice la calibración automática. La mayoría de las condiciones para la calibración automática normal, se descuidan, excepto el funcionamiento adecuado de PWD y el hardware del transmisor.
CALIBRATE WINDOW_CLEAN LM	Establece las referencias limpias para el control de contaminación (y el control de retrodispersión) en el sensor de luminosidad de fondo LM21.
CALIBRATE VISIBILITY <i>observer_MOR</i>	Inicia la calibración básica en el modo de línea de comandos. Cuando se da el <i>observer_MOR</i> , que se utiliza para la calibración de la visibilidad.
CALIBRATE TEMPERATURE EXTERNAL <i>value</i>	Realiza la calibración monopunto con el sensor de temperatura externo conectado a la unidad de interfaz, el valor debe estar entre -99 y 99.
EVENTS <i>evt</i>	Se inserta un evento forzado en la lista de eventos.
LEVEL 0	Cambia el nivel de operación al nivel usuario.
PASSWORD <i>string</i>	Cambie la contraseña del nivel avanzado.
RESET <i>yes/no</i>	Restablecimiento de hardware mediante los circuitos de vigilancia, se solicita confirmación <i>yes/no</i> (sí/no).
SET	
SET AC_STATUS_SUMMARY OFF	Indicación de calibración automática en la palabra de estado (consulte Tabla 17 en la página 168) está dada por el tiempo 5 segundos antes del mensaje de notificación (por defecto).
SET AC_STATUS_SUMMARY ON	Indicación de calibración automática en la palabra de estado (consulte Tabla 17 en la página 168) está dada por el tiempo desde el último mensaje de notificación.
SET BASELINE <i>number</i>	Configura la longitud de la base del sistema LT31 en metros.
SET BL_RANGE <i>minimum_BL maximum_BL</i>	Se establecen los valores bajo y sobre el rango para lecturas BL. Los ajustes se tomarán en cuenta solo para la emulación SKOPO2.
SET BLOW_ON_WMO <i>number</i>	Siempre que el PWD codifique un código WMO mayor o igual al <i>number</i> (número), los ventiladores se encienden durante al menos cinco minutos.
SET LM ON	Habilita el sondeo de datos del sensor de luminosidad de fondo LM21 en el sistema LT31.
SET LM OFF	Deshabilita el sondeo de datos del sensor de luminosidad de fondo LM21 y la lectura del interruptor de foto en el sistema LT31 (predeterminado).
SET CONTAMINATION_COMPENSATION LM OFF	Deshabilita la función de la compensación del LM21.
SET CONTAMINATION_COMPENSATION LM ON	Habilita la compensación del valor de medición generado por la contaminación de la ventana en el sensor de luminosidad de fondo LM21 (predeterminado).
SET DEFAULTS <i>yes/no</i>	Restaura la configuración de fábrica predeterminada, se solicita confirmación <i>yes/no</i> (sí/no).
SET DEW_HEATER LM OFF	Desactiva el funcionamiento y monitoreo de los calefactores de rocío del LM21. Apíguelo cuando se opere en ambientes donde los calefactores de rocío del LM21 no sean necesarios (la temperatura ambiente no desciende por debajo de 12°C).
SET DEW_HEATER LM ON	Activa la monitorización y el funcionamiento automático de los calefactores de rocío del LM21 (predeterminado). Los calefactores de rocío comienzan a calentar las superficies ópticas cuando la temperatura ambiente desciende por debajo del nivel preestablecido.
SET HEADER <i>string</i>	El encabezado de dos caracteres se puede configurar (por defecto: LT)

Comando	Descripción
SET HEAT_ON_BATTERY YES	Los calefactores de la unidad de medición se encienden, cuando se trabaja en la batería. (Sólo disponible cuando la opción de reserva de batería está disponible).
SET HEAT_ON_BATTERY NO	Los calefactores de la unidad de medición se apagan, cuando se trabaja en la batería. (Sólo disponible cuando la opción de reserva de batería está disponible).
SET HOOD_HEATERS LM OFF	Desactiva el funcionamiento y el monitoreo del calefactor de la cubierta del LM21. Apáguelo cuando se opera en ambientes donde los calefactores de la cubierta no son necesarios y el sensor solo funciona con la alimentación CC.
SET HOOD_HEATERS LM ON	Activa la monitorización y el funcionamiento automático del calefactor de la cubierta LM21 (predeterminado). La unidad enciende los calefactores de la cubierta cuando la temperatura de la cubierta desciende por debajo del nivel preestablecido.
SET INTERNAL_FILTER <i>number</i>	Establece el valor de filtro del filtro interno. Cuando se aplica un filtro interno (por ejemplo, para instalaciones con longitud de línea de base de menos de 30 m), es necesario establecer el valor de filtro interno en consecuencia. De lo contrario, los valores de la SIGNAL (SEÑAL) que se muestran en el Menú de alineación y calibración serán incorrectos. Ejemplo: Configure un filtro interno con la transmisión al 56%, respectivamente, un factor de atenuación de 0,56 con el comando SET INTERNAL_FILTER 0,56
SET MESSAGE SECOND TYPE <i>message number</i>	Selecciona el tipo de mensaje que se envía como el segundo mensaje.
SET MESSAGE SECOND TYPE MITRAS	Selecciona el modo de emulación de base única MITRAS para el segundo mensaje. El mensaje de datos y los cuadros de mensaje son iguales que los del transmisor MITRAS de Vaisala.
SET MESSAGE SECOND TYPE FD12MSG2	Selecciona el modo de emulación de mensaje 2 FD12 para el segundo mensaje. El mensaje de datos y los cuadros de mensaje son iguales que los del medidor de visibilidad FD12 de Vaisala.
SET MESSAGE SECOND TYPE FD12MSG7	Selecciona el modo de emulación de mensaje 7 FD12 para el segundo mensaje. El mensaje de datos y los cuadros de mensaje son iguales que los del sensor meteorológico FD12P de Vaisala.
SET MESSAGE SECOND TYPE SKOPO2	Selecciona el modo de emulación de SKOPOGRAPH II Flamingo para el segundo mensaje. El mensaje de datos y los marcos de mensaje son iguales que los del Impulsphysik SKOPOGRAPH II Flamingo.
SET MESSAGE SECOND PORT DATA	El segundo mensaje se direcciona al puerto de datos.
SET MESSAGE SECOND PORT MAINTENANCE	El segundo mensaje está dirigido al puerto de mantenimiento.
SET MESSAGE SECOND PORT MODULE	El segundo mensaje se dirige al módulo de comunicación opcional, por ejemplo, al módulo de módem.
SET MESSAGE SECOND PORT NONE	No se proporciona ningún segundo mensaje a ningún puerto (predeterminado).
SET METAR OFF	Desactiva mensajes METAR (por defecto).
SET METAR ON	Desactiva mensajes METAR. sin marco.
SET METAR 8	Desactiva mensajes METAR. con marco.
SET PWD OFF	Deshabilita el sondeo de datos del PWD en el sistema LT31.
SET PWD ON	Habilita el sondeo de datos del PWD en el sistema LT31.
SET PWD_MOR_ONERROR [ON OFF]	El estado actual es informado por pwd_mor_on_error. La respuesta es PWD MOR es (NOT) se usa en el error. Para desactivar el uso de PWD en situaciones de error use el conjunto de comandos pwd_mor_on_error off. La respuesta sería PWD MOR es NOT se usa en el error. Para habilitar el uso de PWD MOR en situaciones de error (predeterminado) use el conjunto de comandos pwd_mor_on_error on. La respuesta es PWD MOR se usa en el error.

Comando	Descripción
SET PWD_PITCH <i>number</i>	Durante la calibración automática, los datos PWD MOR derivados serán corregidos por un factor con el valor de <i>number</i> (número). Para tomar datos PWD tal cual, <i>number</i> (número) se tiene que ajustar a 1000 (por defecto).
SET MESSAGE FRAME OFF	Marcos de mensaje no incluidos en los mensajes de datos.
SET MESSAGE FRAME ON	Marcos de mensaje incluidos en la transmisión de mensaje de datos (predeterminado).
SET MOR_RANGE <i>minimum_MOR</i> <i>maximum_MOR</i>	Se establecen los valores bajo y sobre el rango para lecturas MOR. Los valores se darán en metros. El valor mínimo absoluto es 10. El valor máximo absoluto es de 10000. El valor mínimo se fija de acuerdo con la longitud de la base. Una longitud de base de hasta 35 m permitirá valores bajo el rango hasta 1/3 de la longitud de base. Una longitud de base sobre 35 m permitirá valores bajo el rango hasta 1/2 de la longitud de base.
SET PW_OPTION <i>string</i>	Una palabra clave para la <i>string</i> (cadena) permitirá la opción PW (Mensaje 2). Una palabra clave no válida deshabilitará la opción PW. Para verificar el estado de la opción PW, ingrese el comando SYSTEM (SISTEMA).
SET +12VOUT OFF	Desactiva la salida de +12 V en el panel LTC212 (predeterminado).
SET +12VOUT ON	Activa la salida de +12 V en el panel LTC212.
SIMULATE	
SIMULATE MANUAL_MESSAGE <i>string</i>	Mensaje de datos definido por el usuario para fines de prueba del sistema.
SIMULATE OFF	Desactiva el envío de mensajes de simulación y regresa al modo normal de funcionamiento.
SIMULATE SEQUENCE	Los datos de MOR, el estado general, el estado de luminosidad de fondo se tomarán a partir de secuencias de simulación definidos en la en el menú Simulation.
SIMULATE TEST_MESSAGE	Establece el mensaje de datos fijo y predeterminado como el tipo de mensaje transmitido para fines de prueba del sistema. Consulte la sección Mensajes de prueba fijos en la página 190.

Ajuste de la línea terminal

La impresión de respuesta del comando se puede ajustar al tamaño de la pantalla del terminal usado. Esta función detiene la impresión cada vez que la pantalla terminal esté llena. Esto es especialmente útil para las pequeñas pantallas de las computadoras portátiles. Sin esta función, el usuario verá únicamente la parte final de las largas respuestas de comandos, como el mensaje de STATUS (ESTADO).

El ajuste del tamaño del terminal se realiza con el siguiente comando:

SET TERMINAL_LINES *number*

El programa estándar del terminal de computadora tiene 24 líneas visibles. Este también corresponde al valor predeterminado para el parámetro. El número mínimo de líneas es 5. Este parámetro no tiene ningún efecto sobre el envío de mensajes cuando los comandos se proporcionan en el formato de sondeo de comando.

Sondeo de comando

Todos los comandos también se pueden ejecutar sin abrir la línea de comandos. Esta función se puede usar en el sistema host, por ejemplo, para realizar solicitudes automáticas del estado de advertencias o de alarmas activas.

El formato general de sondeo de comando (con 1 como el identificador de la unidad) es el siguiente:

$$^S_{HLT1}^S_X \&DO_COMMAND^C_{R_X} E_{CSUM}^E_{T_R} C_{L_F}$$

donde

S_H	=	Inicio del encabezado
S_X	=	Inicio de texto
$\&DO_$	=	Identificador para el comando de sondeo (las “_” indican espacio)
COMMAND	=	Nombre del comando
$^C_{R_X}$	=	Retorno de carro
E_X	=	Fin de texto
CSUM	=	Suma de verificación
E_T	=	Fin de transmisión
L_F	=	Alimentación de línea

La respuesta para el comando se enmarca de manera semejante, vea a continuación:

$$^S_{HLT1}^S_{XLT31-RESPONSE} E_{CSUM}^E_{T_R} C_{L_F}$$

donde

S_H	=	Inicio del encabezado
LT1		
S_X	=	Inicio de texto
LT31-	=	Respuestas de LT31
RESPONSE		
E_X	=	Fin de texto
CSUM	=	Suma de verificación
E_T	=	Fin de transmisión
$^C_{R_X}$	=	Retorno de carro
L_F	=	Alimentación de línea

Por ejemplo, el siguiente comando

```
SH SHLT1 SX&DO_STATUS CR EX 3D64 ET CR LR
```

imprime los mensajes de estado en marcos (igual al mensaje 3), mientras que el comando

```
SH LT1 SX&DO_MEAS_SYNC CR EX 7357 ET CR LF
```

restablece la secuencia de medición.

El siguiente comando

```
SH LT1 SX&DO_NAME CR EX A689 ET CR LF
```

muestra el tipo de dispositivo, el nombre dado por el usuario y el identificador.

Suma de verificación CRC16

La suma de verificación CRC16 se puede calcular con el algoritmo siguiente escrito en el lenguaje de programación C:

```
/* 16 bit type */
typedef unsigned short Word16;

/* Calculate CRC-16 value as used in LT31 protocol */

Word16 crc16(const unsigned char *buf, int len)
{
    Word16
        crc;
    int
        i,
        j;

    crc=0xffff;

    for (i=0;i<len;++i)
    {
        crc^=buf[i]<<8;

        for (j=0;j<8;++j)
        {
            Word16
                xmask=(crc&0x8000)?0x1021:0;

            crc<<=1;
            crc^=xmask;
        }
    }

    return crc^0xffff;
}
```

El cálculo de la suma de verificación comienza después del carácter S_H (inicio del encabezado, ASCII 1) y termina después del carácter E_X (fin de transmisión, ASCII 3).

Las sumas de comprobación se deben utilizar para la operación correcta. Sin embargo, al ingresar XXXX (cuatro veces X [ASCII 88_{DEC}/58_{HEX}]) se saltará la prueba de suma de comprobación en el sistema LT31.

Funcionamiento basado en el menú

Las acciones operativas que son necesarias para la instalación, como por ejemplo, la configuración, la alineación, calibración, mantenimiento y resolución de problemas, se pueden realizar en el llamado modo basado en el menú. Usted puede entrar a este modo escribiendo el comando **MENU** (MENÚ) en el nivel usuario o avanzado.

NOTA

El funcionamiento basado en el menú está diseñado para el terminal VT100 con 80 columnas. Para un funcionamiento correcto, la altura del terminal en líneas utilizada por la aplicación del terminal debe estar configurada para LT31 con el comando SET TERMINAL_LINES *número* (mínimo 24). Además, cualquier opción de “line wrap” (ajuste de línea) y “translate CR or CR/LF” (traducir CR o CR/LF) debe estar apagada para la aplicación del terminal en uso.

El menú principal se muestra en Ilustración 101 más adelante.

```

=====
VAISALA TRANSMISSOMETER LT31 / 1.11
=====
PARAMETERS                                LOGGING
(A) Configuration                          (I) Events

INSTALLATION
(B) System Status
(C) Alignment
(D) Calibration

MAINTENANCE
(E) Linearity Test
(F) Simulation
(G) PWD Sensor
(H) Service

===== MAIN MENU =====

```

0803-001

Ilustración 101 Menú principal

Los siguientes caracteres hacen referencia a Ilustración 101 más atrás:

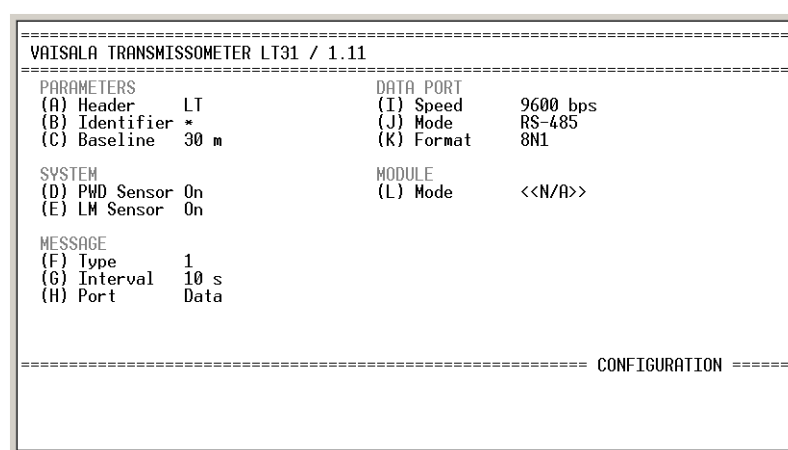
- A = Ingrese al menú **Configuration (Configuración)**
- B = Ingrese al menú **System Status (Estado del sistema)**
- C = Ingrese al menú **Alignment (Alineación)**
- D = Ingrese al menú **Calibration (Calibración)**
- E = Ingrese al menú **Linearity Test (Prueba de linealidad)**
- F = Ingrese al menú **Simulation (Simulación)**
- G = Ingrese al menú **PWD Sensor (Sensor de PWD)**
- H = Ingrese al menú **Service (Servicio)**
- I = Ingrese al menú **Events (Eventos)**

Entrar a los submenús se hace mediante el uso de comandos de un solo carácter. Los comandos de un solo carácter válido se enumeran en cada menú por un carácter encerrado entre paréntesis ((A), (B), ...). Salir de un submenú, abortar acciones o salir de la operación basada en el menú en sí se hace presionando **ESC** una vez.

Submenús

Configuración

El menú Configuración se muestra en Ilustración 102 más adelante.



0401-127

Ilustración 102 Menú Configuration

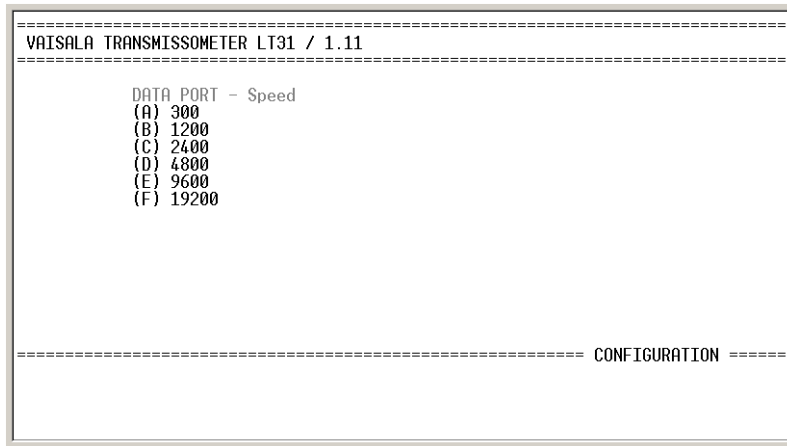
Los siguientes caracteres hacen referencia a Ilustración 102 más atrás:

- A = Configurar encabezado (análogo a SET HEADER)
- B = Configurar identificador (análogo a SET UNIT_ID)
- C = Configure la distancia de la línea de base (análogo a SET BASELINE)
- D = Configurar el sensor de PWD (análogo a SET PWD)
- E = Configurar el sensor de LM (análogo a SET LM)
- F = Configure el tipo de mensaje (análogo a SET MESSAGE TYPE)
- G = Configure el intervalo de mensaje
(análogo a SET MESSAGE INTERVAL)
- H = Configure el puerto de mensajes (análogo a SET MESSAGE PORT)
- I = Configure la velocidad de transmisión del puerto de datos
(análogo a SET DATA_PORT BAUD)
- J = Configure el modo de puerto de datos
(análogo a SET DATA_PORT MODE)
- K = Configure el formato de puerto de datos
(análogo a SET DATA_PORT PARITY)
- L = Configure el módem (análogo a SET MODULE MODEM)

Al seleccionar cualquiera de los elementos anteriores se abrirá ya sea una lista de elementos o una entrada de forma libre.

Item list (Lista de elementos)

En Ilustración 103 más adelante, la configuración se completa con la elección de una velocidad ofrecida desde la lista al escribir el carácter apropiado, en este caso, E para 9600 bps.

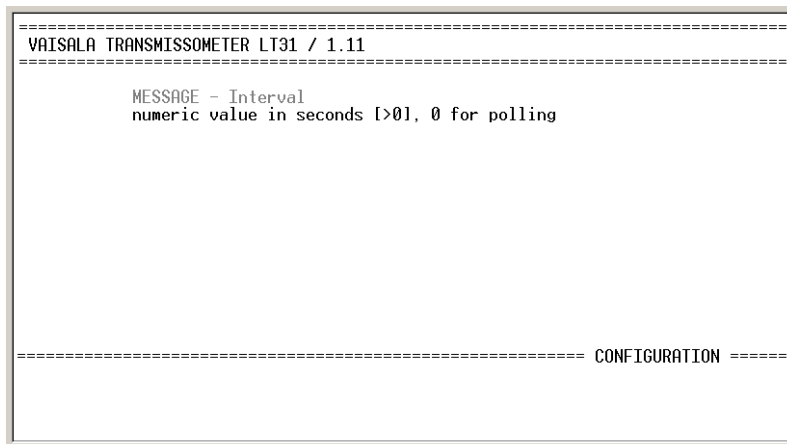


0401-128

Ilustración 103 Menú de configuración: Velocidad del puerto de datos

Entrada de forma libre

En Ilustración 104 más adelante la configuración se completa dando un valor válido para el intervalo de mensaje. Por ejemplo, 15 por 15 s intervalo de mensaje automático o 0 para deshabilitar intervalo de mensaje automático (modo de sondeo).



0401-129

Ilustración 104 Configuración de intervalo de mensaje

Estado del sistema

El menú **System status** (Estado del sistema) (consulte Ilustración 105 más adelante) da la posibilidad de tener una visión general rápida en todo el sistema de LT31. Se dan todos los mensajes de estado disponibles para el transmisor, receptor, sensor de PWD, sensor de LM y los objetos relacionados con el sistema.

VAISALA TRANSMISSOMETER LT31 / 1.11			
TRANSMITTER		PWD SENSOR	
Overall	OK	Overall	OK
Main Trm	OK		
Window Trm	OK	LH SENSOR	
Meas. CPU	OK	Overall	OK
Misc.	OK		
RECEIVER		SPECIALS	
Overall	OK	MOR	INDICATION (2)
Master CPU	OK	Power Supply	OK
Main Rcv	OK	Autocal	OK
Window Trm	OK	Window Cont.	OK
Meas. CPU	OK	Alignment	OK
Misc.	OK		
===== STATUS =====			

0401-131

Ilustración 105 Menú Estado

En Ilustración 105 más atrás todos los subsistemas indican el estado OK. MOR está reportando una INDICATION (INDICACIÓN) (2), que tiene el significado de MOR sobre el rango (consulte Tabla 15 en la página 167).

Alineación

El menú **Alignment** (Alineación) ofrece una alineación de dos pasos. Se puede iniciar una alineación gruesa y fina una o alineación fina por separado. Para obtener más detalles, consulte Alineación en la página 229.

Calibración

El menú **Calibration** (Calibración) ofrece dos procedimientos de calibración diferentes: compensación y calibración de visibilidad o solo calibración de visibilidad. Para obtener más detalles, consulte Calibración en la página 237.

Prueba de linealidad

El menú **Linearity test** (Prueba de linealidad) ayuda al usuario en la realización de una prueba de linealidad. Para obtener más detalles, consulte Prueba de linealidad en la página 250.

Simulación

El menú **Simulation** (Simulación) ofrece la definición de secuencias de simulación. Para obtener más detalles, consulte Las secuencias de simulación en la página 191.

Sensor de PWD

El menú **PWD sensor** (Sensor de PWD) ofrece una muestra de los comandos de sensores de PWD. Los comandos se pueden ejecutar a través de la conexión terminal de mantenimiento del LT31. Para obtener más detalles, consulte Sensor de PWD en la página 258.

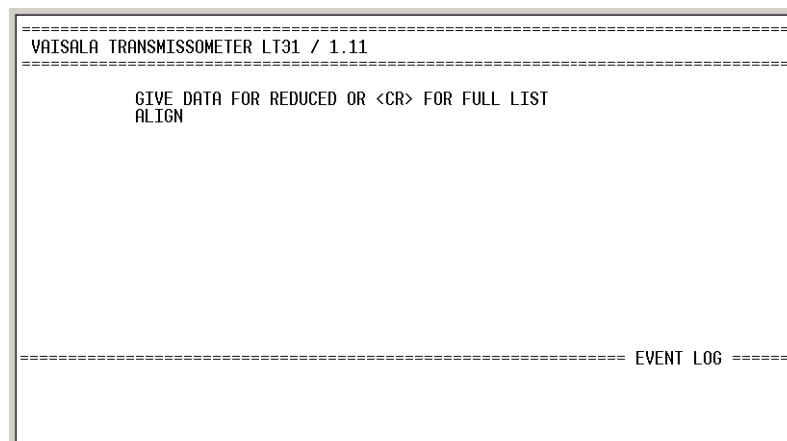
Servicio

El menú **Service** (Servicio) ofrece una vista en profundidad a las unidades del transmisor y receptor. Se muestran los valores de los datos en bruto y hay disponible una serie de comandos de impacto directo. Si se ha dado el comando **MENU** (MENÚ) en el nivel de usuario, las posibilidades son restringidas. Ingresando el comando **MENU** (MENÚ) en el nivel avanzado, no se realizan restricciones. Para obtener más detalles, consulte Menú en la página 255.

Eventos

En el registro de eventos se le preguntará si desea que aparezca una lista completa con todas las entradas o una lista reducida, cuyas entradas contienen un texto dado.

En Ilustración 106 más adelante, se da una lista reducida con las entradas con la palabra **ALIGN** elegida.



0401-133

Ilustración 106 Registro de eventos

Como se muestra en Ilustración 107 más adelante, cada línea contiene una entrada de registro de eventos. Cada evento tiene una marca de tiempo, calificador y el texto del evento.

```
-0y0m5d05:41:35 30594331 S ALIGN: FINE ALIGN STARTED
-0y0m5d05:37:43 30594564 S ALIGN: RCV VER FINE (342), Signal 819480
-0y0m5d05:33:43 30594804 S ALIGN: RCV HOR FINE (308), Signal 820091
-0y0m5d05:30:23 30595004 S ALIGN: TRM VER FINE (263), Signal 819256
-0y0m5d05:25:53 30595274 S ALIGN: TRM HOR FINE (360), Signal 820452
-0y0m5d05:24:11 30595376 G A9:Alignment; automated alignment in progress
-0y0m4d02:06:53 30693614 B A13:Alignment; alignment procedure error
-0y0m4d02:05:48 30693679 G A13:Alignment; alignment procedure error
-0y0m1d03:06:53 30949214 B A13:Alignment; alignment procedure error
-0y0m1d03:05:48 30949279 G A13:Alignment; alignment procedure error
-0y0m1d00:06:53 30960014 B A13:Alignment; alignment procedure error
-0y0m1d00:05:48 30960079 G A13:Alignment; alignment procedure error
-0y0m0d22:06:53 30967214 B A13:Alignment; alignment procedure error
-0y0m0d22:05:48 30967279 G A13:Alignment; alignment procedure error
-0y0m0d22:06:54 30967214 B A13:Alignment; alignment procedure error
-0y0m0d22:05:50 30967279 G A13:Alignment; alignment procedure error
Press any key to continue
-0y0m0d06:08:10 31024739 B A9:Alignment; automated alignment in progress
-0y0m0d06:07:38 31024771 G A9:Alignment; automated alignment in progress
-0y0m0d04:16:58 31031411 B A9:Alignment; automated alignment in progress
-0y0m0d04:16:33 31031436 G A9:Alignment; automated alignment in progress
Event List reduced to entries containing <ALIGN>
EventLog uses 15863/16384 Bytes
Press any key to return to menu
```

0401-134

Ilustración 107 Registro de eventos: Lista reducida

Tabla 12 más adelante explica algunos de los contenidos del registro.

Tabla 12 Entrada de registro de eventos

Contenido del registro	Explicación
-0y0m0d04:16:33	Desde el momento actual, el evento ocurrido 0 años, 0 meses, 0 días, 4 horas, 16 minutos y hace 33 segundos
31031436	El evento ocurrido después de 31 031 436 segundos de funcionamiento con alimentación.
S	Un evento puede ser Single , (Único) Bad , (Malo) o Good (Bueno). Se registra un solo evento cada vez que se produce el evento. Si un evento se describe como bueno/malo, las situaciones sucesivas bueno/malo se registrarán solo por la primera situación bueno/malo. Por esto, se registrará solo un cambio de bueno a malo y viceversa.
A9:Alignment...	El texto del evento describe el evento

Formatos de mensajes

En el modo de comando (al que se ingresa con el comando **OPEN** (ABRIR)), los mensajes de LT31 se pueden mostrar mediante el comando **MESSAGE** (MENSAJE). En el modo independiente (al que se ingresa con el comando **CLOSE** (CERRAR)), el LT31 se puede sondear o enviar mensajes predefinidos automáticamente a intervalos seleccionados. Hay ocho formatos de mensaje a seleccionar. De manera predeterminada el LT31 agrega cadenas de marco a todos los mensajes automáticos sondeados y específicos de LT31. La solicitud de sondeo puede pedir un mensaje automático (predeterminado) u otro tipo de mensaje (con un número de mensaje).

Cuando se usa como parte de un sistema RVR existente, el LT31 puede emular a los mensajes del transmisor MITRAS de Vaisala, el medidor de visibilidad FD12 e Impulsphysik SKOPOGRAPH II Flamingo. Para averiguar qué tipos de mensaje se pueden emular, vea las secciones Mensaje 5 y 6 - Emulación de FD12 en la página 179, Mensaje 7 - Emulación de MITRAS en la página 190 y Mensaje 8 - Emulación de Flamingo en la página 182. El LT31 también acepta el tipo de sonda de MITRAS, FD12 y Flamingo mediante la computadora de RVR cuando la emulación está encendida.

Comando **MESSAGE** (MENSAJE)

El comando **MESSAGE** (MENSAJE) se usa para mostrar mensajes. El formato del comando es el siguiente:

MESSAGE Message_number

Si no se especifica el número del mensaje, el LT31 muestra un mensaje predeterminado. El mensaje predeterminado es el mensaje que se ha seleccionado para el modo automático o de sondeo con el comando **SET MESSAGE TYPE** (CONFIGURAR TIPO DE MENSAJE).

NOTA

Al mostrar un mensaje con el comando MESSAGE (MENSAJE), los marcos del mensaje no aparecen.
--

Todos los marcos de mensaje terminan con $C_R^L_F$ lo que representa los caracteres de retorno de carro y salto de línea. Estos caracteres también se utilizan como separadores de línea en los mensajes de multilínea.

El contenido de los mensajes se describe en las siguientes secciones.

Mensaje 1 - Mensaje estándar del LT31

El mensaje 1 es un mensaje de longitud fija, donde se muestran el rango óptico meteorológico (MOR) y los valores de luminosidad de fondo (en el caso de que el LM21 opcional esté instalado) El formato del mensaje es el siguiente:

$S_{H}LT1S_{X}VIS\ 10000.0\ AL\ 00000000000000000000\ BL\ 01000\ AL\ 0E_{X}CSUM^{E}_{T}C_{R}L_{F}$

Comience en Byte No.	Contenido	Descripción
1	S_{H}	Inicio del encabezado (ASCII 1)
2	LT	Identificador del sensor LT31
4	1	El identificador de la unidad, si el identificador no está definido se sustituye por un carácter de espacio
5	S_{X}	Inicio de texto (ASCII 2)
6	VIS 10000.0	Valor MOR, unidad m, 1-min-promedio
18	AL 00000000000000000000	Estado de alarma del sistema LT31 (consulte Tabla 13 en la página 165)
42	BL 01000	Identificador de luminosidad de fondo y valor de luminosidad de fondo, unidad, $cd\ m^{-2}$
51	AL 0	Estado de alarma del sensor de luminosidad de fondo LM21
55	E_{X}	Fin del texto (ASCII 3)
56	CSUM	Suma de verificación CRC16
60	E_{T}	Fin de transmisión (ASCII 4)
61	$C_{R}L_{F}$	CR + LF (ASCII 13 + ASCII 10)

La cantidad total de caracteres en el mensaje es 62. Los tiempos de transmisión son: 2,1 s a 300 bps (carácter de 10 bits), 0,26 s a 2400 bps, 0,07 s a 9600 bps.

Códigos de estado

Sistema LT31

Para decodificar el estado, consulte Tabla 13 más adelante.

Tabla 13 Códigos de estado

Número de bytes	Descripción
21	Estado general del LT31
22	Estado MOR de LT31
23	Sistema de alimentación del LT31
24	Auto-calibración del LT31
25	Contaminación de la ventana del LT31
26	Alineación del LT31
27	LT31 reservado para una futura ampliación
28	LT31 reservado para una futura ampliación

Número de bytes	Descripción
29	Estado del transmisor LT31
30	Transmisor LT31 -> módulo del transmisor principal
31	Transmisor LT31 -> módulo del transmisor de la ventana
32	Transmisor LT31 -> CPU de medición
33	Transmisor LT31 -> misc.
34	Estado del receptor LT31
35	Receptor LT31 -> Estado de la CPU maestra
36	Receptor LT31 -> módulo del receptor principal
37	Receptor LT31 -> módulo del transmisor de la ventana
38	Receptor LT31 -> CPU de medición
39	Receptor LT31 -> misc.
40	Estado de PWD

Para decodificar el estado general, consulte Tabla 14 más adelante.

Tabla 14 Estado general del LT31 (Número de bytes 21)

Código	Explicación	Comentario
0	OK	
I	Indicación de situación anormal	CA apagado, funcionamiento con la batería. Alineación automática en proceso.
W	Advertencia	Ejemplos: La contaminación de la ventana alcanzó nivel de advertencia. Desgaste del LED del transmisor. Bajo voltaje de la batería de reserva.
A	Alarma	Ejemplos: Error de comunicación en el sistema LT31. La señal interna de alarma de monitoreo excede el límite.
E	Error	Ejemplos: Falta el transmisor, receptor, PWD (si se configura) o LM21 (si se configura).
S	Servicio	Se abrió una interfaz de usuario.

La indicación del rango superior así como el rango inferior siempre se correlaciona con la longitud de línea base configurada y por lo tanto, con el rango de medición específico. Si la longitud de la línea de base configurada es 30 m, el rango inferior se indica para los valores de MOR inferiores a 10 m y la indicación del rango superior se establece para las lecturas MOR superiores a 10 000 m.

La indicación del código 4 representa un caso especial. Este código indica que el MOR informado se basa en la medición de la visibilidad de PWD y se produce cuando la medición del transmisómetro muestra un error vital, pero el estado de PWD aún es Aceptar y están disponibles los datos de visibilidad de PWD. Consulte Tabla 15 en la página 167.

NOTA

Como alternativa al comportamiento predeterminado descrito anteriormente, es posible desactivar el uso de PWD MOR en situaciones de error. El comportamiento respectivo previsto se puede configurar mediante el comando **PWD_MOR_ON_ERROR [ON|OFF]** de la siguiente manera:

Para desactivar el uso de PWD MOR en situaciones de error, utilice el comando **set pwd_mor_on_error off**. La respuesta sería *PWD MOR es NOT se usa en el error*.

Para habilitar el uso de PWD MOR en situaciones de error (predeterminado) use el comando **pwd_mor_on_error on**. La respuesta es *PWD MOR se usa en el error*.

Tabla 15 Estado MOR del LT31 (Número de bytes 22)

Código	Explicación	Comentario
0	Aceptar	
1	Rango bajo	MOR por debajo del límite de rango de medición.
2	Rango alto	MOR sobre el límite del rango de medición.
4	Basado en PWD	El valor MOR se basa en la medición de PWD. (sólo si está configurado en consecuencia)
8	No válido	Error de sistema.

NOTA

Los códigos de estado que se muestran no cubren todos los casos posibles. Las combinaciones son posibles si aplica. Si, por ejemplo, código 2 y el 4 se producen al mismo tiempo, lo que dará lugar al código 6.

Para decodificar el estado del sistema de alimentación, consulte Tabla 16 más adelante.

Tabla 16 Sistema de alimentación del LT31 (Número de bytes 23)

Código	Explicación	Comentario
0	Aceptar	
1	Modo de batería	Sin alimentación de CA. LT31 está trabajando con una batería de reserva.
2	Bajo voltaje de la batería de reserva LT31 el sistema se apagará pronto.	Sin alimentación de CA. LT31 está trabajando con una batería de reserva.

NOTA

Los códigos de estado que se muestran no cubren todos los casos posibles. Las combinaciones son posibles si aplica. Si, por ejemplo, código 1 y el 2 se producen al mismo tiempo, lo que dará lugar al código 3.

Para decodificar el estado de la calibración automática, consulte Tabla 17 más adelante.

Tabla 17 Auto-calibración del LT31 (Número de bytes 24)

Código	Explicación	Comentario
0	Aceptar	
1	Situación de auto-calibración	Situación de auto-calibración detectada. Auto-calibración en proceso.
4	Auto-calibración no disponible	PWD no configurado.
8	Auto-calibración apagada	Ejemplo: Falta PWD.

NOTA

Los códigos de estado que se muestran no cubren todos los casos posibles. Las combinaciones son posibles si aplica. Si, por ejemplo, código 1 y el 2 se producen al mismo tiempo, lo que dará lugar al código 3.

Para decodificar el estado de la contaminación de la ventana, consulte Tabla 18 más adelante.

Tabla 18 Contaminación de la ventana del LT31 (Número de bytes 25)

Código	Explicación	Comentario
0	Aceptar	
1	Advertencia de contaminación nivel 1	Se requiere pronto una limpieza.
2	Advertencia de contaminación nivel 2	Limpieza inmediata requerida.
4	Nivel de contaminación demasiado alto	Contaminación demasiado alta.
8	Error en la medición de la contaminación	

NOTA

Los códigos de estado que se muestran no cubren todos los casos posibles. Las combinaciones son posibles si aplica. Si, por ejemplo, código 1 y el 2 se producen al mismo tiempo, lo que dará lugar al código 3.

Para decodificar el estado de alineación, consulte Tabla 19 más adelante.

Tabla 19 Alineación del LT31 (Número de bytes 26)

Código	Explicación	Comentario
0	Aceptar	
1	Alineación automática en proceso	
2	Calidad de la alineación reducida nivel 1	
3	Calidad de la alineación reducida nivel 2	Se debe llevar a una nueva alineación fina.
4	Calidad de la alineación reducida nivel 3	Muy mala calidad de la alineación, es necesaria la realineación.
8	Error	Falla en el procedimiento de alineación hubo un o error de hardware.

Tabla 20 Futura ampliación 1 del LT31 (Número de bytes 27)

Código	Explicación	Comentario
0	Aceptar	

Tabla 21 Futura ampliación 2 del LT31 (Número de bytes 28)

Código	Explicación	Comentario
0	Aceptar	

El byte se muestra en Tabla 22 más adelante indica el estado general del LTT111 (unidad del transmisor del LT31).

Tabla 22 Estado del transmisor LT31 (Número de bytes 29)

Código	Explicación	Comentario
0	Aceptar	
W	Advertencia	Ejemplos: Receptor de la ventana saturado. Advertencia de desgaste de la fuente de luz principal del transmisor principal/ventana. Contaminación de la ventana sobre el límite.
A	Alarma	Ejemplo: La alarma de monitoreo interno excede el límite.
E	Error	Error de hardware.
C	Error de comunicación	Dispositivo no responde.

El byte se muestra en Tabla 23 en la página 170 indica el estado del módulo del transmisor principal del LTL112 que se encuentra en la unidad de medición del transmisor LTM112 del LTT111 (transmisor LT31).

Tabla 23 Transmisor LT31: Módulo del transmisor principal (Número de bytes 30)

Código	Explicación	Comentario
0	Aceptar, funcionamiento normal	
2	Desgaste de la fuente de luz	Señal de reducción de potencia del transmisor alcanza el límite de advertencia.
4	Advertencia de hardware	La señal interna de alarma de monitoreo excede el límite.
8	Error de hardware	Ejemplos: Señal de intensidad fuera de los límites. Falla del EEPROM y/o sensor de temperatura.

NOTA

Los códigos de estado que se muestran no cubren todos los casos posibles. Las combinaciones son posibles si aplica. Si, por ejemplo, código 1 y el 2 se producen al mismo tiempo, lo que dará lugar al código 3.

El byte se muestra en Tabla 24 más adelante indica el estado del módulo del transmisor de la ventana del LTL212 que se encuentra en la unidad de medición del transmisor LTM112 del LTT111 (transmisor LT31).

Tabla 24 Transmisor LT31: Módulo del transmisor de la ventana (Número de bytes 31)

Código	Explicación	Comentario
0	Aceptar, funcionamiento normal	
2	Desgaste de la fuente de luz	Señal de reducción de potencia del transmisor alcanza el límite de advertencia.
4	Advertencia de hardware	La señal interna de alarma de monitoreo excede el límite.
8	Error de hardware	Ejemplos: Señal de intensidad fuera de los límites. Falla del EEPROM y/o sensor de temperatura.

NOTA

Los códigos de estado que se muestran no cubren todos los casos posibles. Las combinaciones son posibles si aplica. Si, por ejemplo, código 1 y el 2 se producen al mismo tiempo, lo que dará lugar al código 3.

El byte se muestra en Tabla 25 más adelante indica el estado de la CPU de medición LTC112 que se encuentra en la unidad de medición del transmisor LTM112 del LTT111 (transmisor LT31).

Tabla 25 Transmisor LT31: CPU de medición (Número de bytes 32)

Código	Explicación	Comentario
0	Aceptar, funcionamiento normal	
2	Receptor de la ventana saturado	Radiación solar directa o indirecta.
4	Advertencia de hardware	La señal interna de alarma de monitoreo excede el límite.
8	Error de hardware	Ejemplos: Falla del EEPROM y/o sensor de temperatura.

NOTA

Los códigos de estado que se muestran no cubren todos los casos posibles. Las combinaciones son posibles si aplica. Si, por ejemplo, código 1 y el 2 se producen al mismo tiempo, lo que dará lugar al código 3.

El byte se muestra en Tabla 26 más adelante indica el estado del módulo del mecanismo de alineación óptica y de la unidad del calefactor de la ventana que se encuentra en la unidad de medición del transmisor LTM112 del LTT111 (transmisor LT31).

Tabla 26 Transmisor LT31: Misceláneo (Número de bytes 33)

Código	Explicación	Comentario
0	Aceptar, funcionamiento normal	
4	Error del calefactor de ventana	Diferencia de temperatura entre la ventana y la temperatura del compartimento por debajo del límite cuando el calefactor está encendido.
8	Mecanismo de alineación	Sin señal de posición horizontal y/o vertical. Sin movimiento.

NOTA

Los códigos de estado que se muestran no cubren todos los casos posibles. Las combinaciones son posibles si aplica. Si, por ejemplo, código 1 y el 2 se producen al mismo tiempo, lo que dará lugar al código 3.

El byte se muestra en Tabla 27 más adelante indica el estado general del LTR111 (unidad del receptor del LT31).

Tabla 27 Estado del receptor LT31 (Número de bytes 34)

Código	Explicación	Comentario
0	Aceptar	
W	Advertencia	Ejemplos: El receptor de la ventana está saturado. Advertencia de desgaste de la fuente de luz del transmisor de la ventana. Contaminación de la ventana sobre el límite.
A	Alarma	Ejemplos: Receptor principal saturado. La señal interna de alarma de monitoreo excede el límite.
E	Error	Error de hardware.
C	Error de comunicación	El dispositivo no responde a petición del bus del módulo.

El byte se muestra en Tabla 28 más adelante indica el estado de la CPU maestra del LT31, LTC212 que se encuentra en la unidad de interfaz del receptor LTI211.

Tabla 28 Receptor LT31: Estado de la CPU maestra (Número de bytes 35)

Código	Explicación	Comentario
0	Aceptar	
4	Advertencia de hardware	
8	Error	Error de memoria

NOTA

Los códigos de estado que se muestran no cubren todos los casos posibles. Las combinaciones son posibles si aplica. Si, por ejemplo, código 1 y el 2 se producen al mismo tiempo, lo que dará lugar al código 3.

El byte se muestra en Tabla 29 más adelante indica el estado del módulo del receptor principal LT31, LTD112 que se encuentra dentro de la unidad de medición del receptor LTM212.

Tabla 29 Receptor LT31: Módulo del receptor principal (Número de bytes 36)

Código	Explicación	Comentario
0	Aceptar, funcionamiento normal	
1	Auto-comprobación en progreso	
2	Receptor saturado	Radiación solar directa o indirecta.
4	Advertencia de hardware	La señal interna de alarma de monitoreo excede el límite.
8	Error de hardware	Ejemplos: Falla de auto-comprobación. Falla del EEPROM y/o sensor de temperatura.

NOTA

Los códigos de estado que se muestran no cubren todos los casos posibles. Las combinaciones son posibles si aplica. Si, por ejemplo, código 1 y el 2 se producen al mismo tiempo, lo que dará lugar al código 3.

El byte se muestra en Tabla 30 más adelante indica el estado del módulo del transmisor de la ventana LT31, LTL212 que se encuentra dentro de la unidad de medición del receptor LTM212.

Tabla 30 Receptor LT31: Módulo del transmisor de la ventana (Número de bytes 37)

Código	Explicación	Comentario
0	Aceptar, funcionamiento normal	
2	Desgaste de la fuente de luz	Señal de reducción de potencia del transmisor alcanza el límite de advertencia.
4	Advertencia de hardware	La señal interna de alarma de monitoreo excede el límite.
8	Error de hardware	Ejemplos: Señal de intensidad fuera de los límites. Falla del EEPROM y/o sensor de temperatura.

NOTA

Los códigos de estado que se muestran no cubren todos los casos posibles. Las combinaciones son posibles si aplica. Si, por ejemplo, código 1 y el 2 se producen al mismo tiempo, lo que dará lugar al código 3.

El byte se muestra en Tabla 31 más adelante indica el estado de la CPU de medición LT31, LTC112 que se encuentra dentro de la unidad de medición del receptor LTM212.

Tabla 31 Receptor LT31: CPU de medición (Número de bytes 38)

Código	Explicación	Comentario
0	Aceptar, funcionamiento normal	
1	Error de sincronización	Principal señal de sincronización del receptor no disponible.
2	Receptor de la ventana saturado	Radiación solar directa o indirecta.
4	Advertencia de hardware	La señal interna de alarma de monitoreo excede el límite.
8	Error de hardware	Ejemplos: Falla del EEPROM y/o sensor de temperatura.

NOTA

Los códigos de estado que se muestran no cubren todos los casos posibles. Las combinaciones son posibles si aplica. Si, por ejemplo, código 1 y el 2 se producen al mismo tiempo, lo que dará lugar al código 3.

El byte se muestra en Tabla 32 más adelante indica el estado del mecanismo de alineación óptica y de la unidad del calefactor de la ventana que se encuentra dentro de la unidad de medición del receptor LTM212.

Tabla 32 Receptor LT31: Misceláneo (Número de bytes 39)

Código	Explicación	Comentario
0	Aceptar, funcionamiento normal	
4	Error del calefactor de ventana	Diferencia de temperatura entre la ventana y la temperatura del compartimento por debajo del límite cuando el calefactor está encendido.
8	Mecanismo de alineación	Sin señal de posición horizontal y/o vertical. Sin movimiento.

NOTA

Los códigos de estado que se muestran no cubren todos los casos posibles. Las combinaciones son posibles si aplica. Si, por ejemplo, código 1 y el 2 se producen al mismo tiempo, lo que dará lugar al código 3.

El byte se muestra en Tabla 33 más adelante indica el estado del sensor de dispersión frontal de PWD que se encuentra montado en la unidad de soporte del transmisor LTS111 del LTT111 (transmisor LT31).

Tabla 33 Estado PWD del LT31 (Número de bytes 40)

Código	Explicación	Comentario
0	Aceptar	
I	Indicación de situación anormal	Se requiere limpieza.
W	Advertencia	Advertencia de hardware.
A	Alarma	Limpieza inmediata requerida.
E	Error	Error de hardware.
C	Error de comunicación	Dispositivo no responde.
X	No configurado	LT31 no está configurado para manejar el PWD (la calibración automática está desactivada).

El byte se muestra en Tabla 34 más adelante indica el estado del Sensor de luminosidad de fondo LM21 que se conecta de forma opcional a la unidad de interfaz del receptor LTI211.

**Tabla 34 Sensor de luminosidad de fondo LM21 (opcional)
Información de estado de alarma (Número de bytes 54)**

Código	Explicación	Comentario
0	Aceptar	
I	Indicación de situación anormal	Problema del calefactor de la cubierta o de rocío.
A	Alarma	El sensor no reacciona a los cambios de luminosidad. LM21 ha detectado el calibrador de campo LMA21. La retrodispersión se ha incrementado.
E	Error	Error de memoria.
C	Error de comunicación	Dispositivo no responde.
X	No configurado	LT31 no está configurado para manejar el LM21.

Mensaje 2 - LT31 mensaje que incluye datos de PW (opcional)

El mensaje 2 es un mensaje de longitud fija, donde además del Mensaje 1 se muestran los valores del clima actual (PW).

NOTA

Los valores climáticos actuales están disponibles solo cuando se ha ingresado un Palabra clave-opción-PW (se refiere a la cadena del comando **SET PW_OPTION** que se muestra en Tabla 11 en la página 153). Si no se ha ingresado ninguna palabra clave válida, los valores actuales del clima son reemplazados por una barra/(ASCII 47).

El formato del mensaje 2 es el siguiente:

```
SHLT1SXVIS 10000.0 AL 00000000000000000000 BL 01000 AL 0
WMO 61 WMO15M 61 WMO60M 61RN1M 0.33 RNSUM 12.16 SNSUM
999 TMP 23.4 AL 0#CSUMT R FE C L
```

Comience en Byte No.	Contenido	Descripción
1	S _H	Inicio del encabezado (ASCII 1)
2	LT	Identificador del sensor LT31
4	1	El identificador de la unidad, si el identificador no está definido se sustituye por un carácter de espacio
5	S _X	Inicio de texto (ASCII 2)
6	VIS 10000.0	Valor MOR, unidad m, 1-min-promedio
18	AL 00000000000000000000	Estado de alarma del sistema LT31 (consulte Tabla 13 en la página 165)
42	BL 01000	Identificador de luminosidad de fondo y valor de luminosidad de fondo, unidad, cd m ⁻²
51	AL 0	Estado de alarma del sensor de luminosidad de fondo (consulte Tabla 34 en la página 175)
56	WMO 61	Código de WMO instantáneo
63	WMO15M 61	Código de WMO 15 minutos
73	WMO60M 61	Código de WMO 60 minutos
83	RN1M 0.33	Intensidad de lluvia promedio de 1 minuto, unidad mm h ⁻¹
95	RNSUM 12.16	Suma de las lluvias, unidad mm
108	SNSUM 999	Suma de la nieve, unidad mm
119	TMP 23.4	Temperatura, °C
129	AL 0	Alarma/estado para PWD (consulte Tabla 33 en la página 175)
133	E _X	Fin del texto (ASCII 3)
134	CSUM	Suma de verificación CRC16
138	E _T	Fin de transmisión (ASCII 4)
139	C _R L _F	CR + LF (ASCII 13 + ASCII 10)

La cantidad total de caracteres en el mensaje es 140. Los tiempos de transmisión son: 4,7 s a 300 bps (carácter de 10 bits), 0,58 s a 9600 bps.

Para ver las explicaciones de códigos de estado/de alarma de la visibilidad, consulte Tabla 13 en la página 165.

Para ver una lista de las explicaciones de códigos de estado de alarma del sensor de luminosidad, consulte Tabla 34 en la página 175.

Para ver una lista de las explicaciones de códigos de estado de alarma de PWD, consulte Tabla 33 en la página 175.

Mensaje 3 - Mensaje de estado

El mensaje de estado contiene los resultados de las pruebas incorporadas. Estos valores numéricos de medición de monitorización interna se pueden solicitar con el comando **STATUS** (ESTADO). El breve mensaje de verificación de estado, que contiene un informe breve en idioma claro del estado del sistema, se puede solicitar con el comando **STATUS CHECK** (COMPROBACIÓN DE ESTADO). El siguiente es un ejemplo del mensaje de estado:

```

SHLT1SX LT31 SYSTEM: OK
  Status: 02000000000000000000
Interface unit:
  Temperatures (unit C):
    CPU: 32.7 external://///
    Humidity:////
  Voltages:
    +12V: 11.8 +12Vout: 0.5 PVin: 20.8 V5I: ON
Transmitter unit: OK
  Status
    EEPROM:00 TEMP:00 ALIGN:00 MISC:00
    HEATER:H BLOW:0
  Temperatures (unit C):
    Heater:+48.2 Enclosure:+42.9
    WinRec:+43.7 WinTrm:+43.6 MainTrm:+41.1
Receiver unit: OK
  Status
    EEPROM:00 TEMP:00 ALIGN:00 MISC:00
    HEATER:H BLOW:0 REC:S
  Temperatures (unit C):
    Heater:+51.0 Enclosure:+41.4
    WinRec:+41.9 WinTrm:+43.2 MainRec:+37.9
PWD Sensor: OK
PWD STATUS
VAISALA PWD21 V 1.01 2001-11-01 SN:W42106 ID STRING: 0

SIGNAL      0.53 OFFSET      160.77 DRIFT      7.52
REC. BACKSCATTER      993 CHANGE      58
TR. BACKSCATTER      -1.2 CHANGE      -0.0
LEDI      2.6 AMBL      -1.1
VBB      15.2 P12      11.5 M12      -11.3
TDRD      7 DRD      800 DRY      815.1
TS      5.5 TB      10
HARDWARE :
  OK

```

```
LM Sensor: OK
Background luminance sensor: OK
window cont:      3
contamination compensation: ON
luminance: 11914 uc: 11557 backscatter:      0
temperature: CPU: 29.4 hood: 25.7
heaters: hood:   ON/0      dew:   ON/0
voltage: +5Va:   4.9 +5Vd:   5.0 +12V:  11.9
dew heater current:      0
free memory: 499276 V5iso: ON raw:00002F / 469
```

$E_XCSUM_{T R F}^{E C L}$

donde

- S_H = Inicio del encabezado
- LT = Identificador del sensor LT31
- l = El identificador de la unidad, si el identificador no está definido se sustituye por un carácter de espacio
- S_X = Inicio de texto
- MESSAGE BODY
- E_X = Fin de texto
- CSUM= Suma de verificación CRC16
- E_T = Fin de transmisión
- $C_{R F}^L$ = CR + LF

La cantidad total de caracteres en el mensaje es aproximadamente 975. Los tiempos de transmisión para los 975 caracteres son: 33 s a 300 bps (carácter de 10 bits), 4 s a 2400 bps, 1 s a 9600 bps.

Mensaje 4 - Mensaje estándar del sistema de Vaisala

El mensaje 4 se define según el formato estándar del sistema de Vaisala. Todas las unidades del mensaje son unidades SI. El formato del mensaje es el siguiente:

$S_{H L T l} S_X V I S (02000 (A L (0))) B L (00100 (A L (0))) E_X C S U M_{T R F}^{E C L}$

donde

- S_H = Inicio del encabezado
- LT = Identificador del sensor FS11
- l = El identificador de la unidad, si el identificador no está definido se sustituye por un carácter de espacio
- S_X = Inicio de texto
- VIS(02000(AL(0))) = El identificador de visibilidad y el valor MOR (unidad metros, promedio de 1 minuto) y el estado de alarma se relacionan con el valor de la visibilidad

La cantidad total de caracteres en el mensaje es 40. Los tiempos de transmisión son: 1,3 s a 300 bps (carácter de 10 bits), 0,17 s a 2400 bps, 0,04 s a 9600 bps.

Mensaje 6 - FD12 Mensaje 7

El modo de emulación del mensaje 7 de FD12 se selecciona con el comando **SET MESSAGE TYPE FD12MSG7**.

NOTA

Los valores climáticos actuales están disponibles solo cuando se ha ingresado un PW-Opción-Palabra válida (se refieren a la **SET PW_OPTION** command string shown in Tabla 11 en la página 153). Si no se ha ingresado ninguna palabra clave válida, los valores actuales del clima son reemplazados por una barra/(ASCII 47).

El formato del mensaje número 7 emulado de FD12 de Vaisala se presenta a continuación:

Mensajes con marcos:

```
SHFD ASX00 10000 10000 L 52 61 61 0.33 12.16 0 13.2 01000CRLF
CL
CRLF
ECRLF
XRF
```

Contenidos del mensaje:

```
00 10000 10000 L 52 61 61 0.33 12.16 0 13.2 01000
-----BL cd/m2
----- TS temperatura
---- suma de nieve acumulada
----- suma de agua acumulada
----- la intensidad del agua de precipitación, mm/h
-- código de tiempo de una hora presente 0 . . . 99
-- código de tiempo de 15 minutos presente, 0 . . . 99
-- código de tiempo de instante presente, 0 . . . 99
--- tiempo de instante presente, códigos NWS
----- Visibilidad promedio diez minutos
----- Visibilidad promedio un minuto
- 1=error de hardware, 2 = advertencia de hardware
- estado de los datos 0 = normal, (límites de alarma FD12 no compatibles)

, Fila vacía
, Fila vacía
```

La cantidad total de caracteres en el mensaje es 74. Los tiempos de transmisión son: 2,5 s a 300 bps (carácter de 10 bits), 0,31 s a 2400 bps, 0,08 s a 9600 bps.

El mensaje 7 consta de tres líneas. El valor medido de luminosidad de fondo se mostrará en cd/m² solo si el LM21 está unido al LT31.

El mensaje emulado de “Fleming” de Impulsphysik del transmisómetro SKOPOGRAPH II se presenta a continuación:

```

S
X$0TA" 935 2000 -87440 5300 > R0100 10 5 50 00 00 00 A0 C L E
R F T
-----
|_ Suma de verificación,
|_ 2's complmt. para todos
|_ los caracteres
|_ Estado, no usado
|_ Longitud de la base, m
|_ Umbral de contraste, %
|_ Tiempo de actualización, s
|_ Valor de simulación, %
|_ Generador de prueba (1-on, 0-off)
|_ Filtro de prueba (1-on, 0-off)
|_ Transmisor (1-on, 0-off)
|_ 1er telegrama después de resetear
|_ Remote/Local
|_ BGL fuera de rango (<, >)
|_ MOR fuera de rango (<, >)
|_ Luminosidad de fondo, cd m-2
|_ ln(Ei) * 104
|_ Visibilidad, m
|_ Transmisión, ‰
|_ STILBUS II indicación
|_ Encabezado
    
```

La cantidad total de caracteres en el mensaje es 80. Los tiempos de transmisión son: 2,7 s a 300 bps (carácter de 10 bits), 0,33 s a 2400 bps, 0,08 s a 9600 bps.

Mensaje 9 - Valores de servicios sin procesar

Mensaje 9, ofrece un conjunto de valores sin procesar. El contenido del mensaje 9 se puede modificar.

Modos de envío de mensajes

Modo automático

En el modo automático el sistema LT31 envía un mensaje predefinido a intervalos seleccionados. El mensaje automático y sondeado predeterminado se pueden definir con el comando **SET MESSAGE TYPE** (CONFIGURAR TIPO DE MENSAJE). Para conocer los mensajes disponibles, consulte la sección Formatos de mensajes en la página 164. El formato del comando **SET MESSAGE TYPE** se presenta a continuación:

SET MESSAGE TYPE *Message_number*

El siguiente comando selecciona el mensaje 2 como el mensaje automático predeterminado:

SET MESSAGE TYPE 2

El intervalo del mensaje automático se selecciona con el comando **SET MESSAGE INTERVAL** (CONFIGURAR INTERVALO DE MENSAJES). El intervalo del mensaje se proporciona en segundos. Un intervalo de cero, que ignora el envío automático, se usa cuando se sondean mensajes. El formato del comando es el siguiente:

SET MESSAGE INTERVAL *Message_interval*

El siguiente comando selecciona el mensaje para envío una vez por minuto:

SET MESSAGE INTERVAL 60

El siguiente comando cancela el envío automático:

SET MESSAGE INTERVAL 0

Modo de sondeo

En el modo de sondeo el sistema LT31 envía un mensaje de datos cuando la computadora host transmite un comando de sondeo. El modo de envío automático de mensajes se deshabilita al fijar el intervalo de mensajes a cero con el siguiente comando:

SET MESSAGE INTERVAL 0

El formato del comando de sondeo es el siguiente:

E_Q LT<id><message_number> C_R

donde

- E_Q = El carácter ASCII número 5 (CTRL + E)
- id = El identificador seleccionado en la configuración, si se reemplaza con un espacio vacío, todos los sistemas LT31 en la línea responderán
- message number* = El identificador del mensaje opcional (dos caracteres); si se omite el número del mensaje, las respuestas del sensor con el mensaje predeterminado seleccionado con el comando **SET MESSAGE TYPE** (CONFIGURAR TIPO DE MENSAJE)
- C_R = CR (ASCII 13)

Ejemplos de los comandos de sondeo:

- $E_{\text{O}}\text{LT}_{\text{R}}^{\text{C}}$ = Si solo una unidad LT está en la línea (no es necesario un identificador)
- $E_{\text{O}}\text{LTA03}_{\text{R}}^{\text{C}}$ = La unidad A de LT31 (identificación = A) se sondea para el mensaje número 03 (mensaje de estado). Se usa cuando existen varios dispositivos en la misma línea.

El sistema LT31 no repite la cadena de caracteres de sondeo.

Cuando hay varios dispositivos en la misma línea de módem, la unidad sondeada activa el portador del módem (opción DMX501) después de que haya reconocido la solicitud. Encender el portador agregará caracteres adicionales frente al carácter S_{H} . El sistema LT31 espera aproximadamente 100 ms después de que se encendió el portador antes de enviar el mensaje. Cuando LT31 ya envió el mensaje, apaga el portador, lo que origina otro conjunto de caracteres que el host también tiene que omitir.

Cuando la emulación de FD12, MITRAS o SKOPO2 está encendida (se seleccionan los tipos de mensajes FD12MSG2, FD12MSG7, MITRAS o SKOPO2), LT31 no responde al comando de sondeo anterior, sino que a los comandos de sondeo en los formatos de FD12, MITRAS o SKOPO2 respectivamente.

Segundo mensaje

Se puede enviar un segundo mensaje predefinido. El segundo mensaje se define con el comando SET MESSAGE SECOND TYPE message_type. Los mensajes disponibles son iguales que para el modo automático estándar.

El intervalo de mensaje para el segundo mensaje es siempre igual que para el mensaje estándar. No se puede establecer ningún intervalo de mensaje individual para el segundo mensaje. El segundo mensaje se transmite siempre después de haber transmitido el mensaje estándar.

Si el modo automático está deshabilitado y el modo de sondeo se configura en su lugar, se transmite el segundo mensaje siempre que se haya pedido un mensaje estándar. El segundo mensaje no se puede sondear individualmente o por separado.

El segundo mensaje se puede redirigir a cualquier puerto disponible con el comando SET MESSAGE SECOND PORT message_port. El parámetro message_port puede ser DATA (DATOS), MODULE (MÓDULO) o MAINTENANCE (MANTENIMIENTO). Para desactivar la distribución de un segundo mensaje, el parámetro message_port se debe configurar como NONE (NINGUNO).

Mensajes METAR

Con el fin de apoyar los sistemas host en la generación de informes meteorológicos completos, LT31 es capaz de proporcionar información adicional sobre la situación meteorológica imperante. Cuando los mensajes METAR están activados, Mensaje 7 PWD22 (Mensaje 7 FD12P) se transmite inmediatamente después de cualquier mensaje original LT31. Para una especificación de mensaje 7 de PWD, consulte la Guía del usuario de PWD22 (consulte sección Manuales relacionados en la página 14).

El siguiente comando habilita la mensajería METAR sin enmarcar. Este comando está disponible solo en el nivel avanzado.

SET METAR ON

El siguiente comando habilita la mensajería METAR con marco. Este comando está disponible solo en el nivel avanzado.

SET METAR 8

El siguiente comando desactiva la mensajería METAR. Este comando está disponible solo en el nivel avanzado.

SET METAR OFF

La mensajería METAR solo está disponible cuando la Opción de PW del LT31 está habilitada. Por defecto, desactiva mensajes METAR.

El mensaje LT31 original y el mensaje adicional “METAR” no se pueden enviar a diferentes puertos, ni pueden utilizar diferentes configuraciones de comunicación. El intervalo de mensajes, el puerto de mensajes y los parámetros del puerto son los mismos que para la mensajería de LT31 originales.

Mensajes LT31 originales de 1 a 9 no se han modificado. Los datos de visibilidad de mensaje 7 de PWD22 (un minuto y diez minutos promedio) son invalidados por barras.

El identificador de la unidad dada en el mensaje 7 de PWD22 es el mismo que para el conjunto para el identificador de unidad LT31. Cuando se retira el identificador de la unidad para el LT31, el identificador de unidad dada en el mensaje 7 de PWD22 es 0 (cero, ASCII 0x30).

No existe una verificación cruzada de si el intervalo de mensajes y parámetros del puerto son capaces de ofrecer un ancho de banda suficiente para transmitir todos los datos (por ejemplo, 300 bps, 15 s, mensaje 9 LT31, la mensajería METAR habilitada no funciona).

Configuración del sistema

Se usa el comando **SET** (CONFIGURAR) para establecer o actualizar la comunicación del sistema y los parámetros relacionados con la interfaz del usuario.

Se usa el comando **CALIBRATE** (CALIBRAR) para establecer o actualizar las calibraciones de medición de visibilidad, contaminación de la ventana y temperatura. Este comando está disponible solo en el nivel avanzado. Para obtener instrucciones sobre calibración, consulte la sección Calibración en la página 237.

Los parámetros actuales del sistema se pueden mostrar mediante el comando **PARAMETERS** (PARÁMETROS). Escriba lo siguiente:

```
0> PARAMETERS
```

La salida es la siguiente:

```
LT31 parameter values:
  identifier:      -
  name:           -
  header:         LT
  base length:    30
command terminal:
  lines:          24
  timeout:        10
message:
  type:           2
  interval:       10
  port:           data
  frame:          on
  simulation:     off
data port:
  speed:          9600
  mode:           rs-485
  data format:    8n1
  2nd port:       none
  2nd type:       0
maintenance port:
  speed:          9600
system:
  modem:          off
  LM:             on
  PWD:            on
  +12V out:       off
  PW option:      enabled
  PWD Pitch:     1
  Internal Filter 1
  Blow on WMO:   0
  Heat on Battery:yes
  MOR range:     10 to 10000 meter
  BL range:      1 to 100000 cd/sqm
```

Los valores de los parámetros del sistema se guardan en la memoria Flash permanente.

Configuración de fábrica predeterminada

La configuración de parámetros de fábrica predeterminada se enumera en Tabla 35 más adelante. Todos los parámetros mencionados se pueden configurar a sus valores predeterminados con el comando de nivel avanzado **SET DEFAULTS YES** (CONFIGURAR SÍ PREDETERMINADOS).

Tabla 35 Configuración de parámetros de fábrica predeterminados

Parámetro	Configuración predeterminada
Message type	1
Message interval	10
Message port	Datos
Unit_id	-
Name	-
Header	LT
Data_port baud	9600
Data_port mode	RS-232
Data_port parity	8N1
Module modem	Apagado
Maintenance_port baud	9600
Port_timeout	10
Terminal_lines	24
Contamination_compensation bl_sensor	Activado
LM	Apagado
PWD	Activado
Hood_heaters bl_sensor	Activado
Dew_heaters bl_sensor	Activado
Message_frame	Activado
+12VOUT	Apagado
Blow on WMO	0
PWD pitch	1000
Internal Filter	1,00
Heat on Battery	Sí
Base Length	30 metros
MOR Range	10 a 10000 metros
BL Range	1 a 100000 cd/sqm

Sensores externos (Opcional)

Sensor de luminosidad de fondo LM21

El comando de configuración **SET LM ON** se usa para agregar la salida del sensor LM21 al sistema del LT31 y los mensajes de datos. Con este comando, la unidad de interfaz CPU comienza a sondear el sensor LM21 mediante la interfaz interna del sensor RS-485.

Comandos de prueba de sistemas RVR

El LT31 se puede establecer en un modo de simulación, que incluye la transmisión de información de estado de visibilidad fija, definida o secuenciada por el usuario. Esta función está diseñada para fines de prueba del sistema. El modo normal de detección de visibilidad entra en efecto después de un restablecimiento. El modo de simulación también se puede detener con el comando **SIMULATE OFF** en el nivel avanzado.

El usuario puede elegir un mensaje de prueba fijo, definir el contenido del mensaje completo o definir las secuencias de datos. El mensaje de simulación fijo se selecciona con el comando **SIMULATE TEST_MESSAGE** en el nivel avanzado.

Hay un mensaje de prueba fijo predefinido para cada tipo de mensaje. Si se selecciona un mensaje de prueba fijo, uno de los mensajes en la siguiente sección se transmite según el tipo de mensaje seleccionado. Los valores de datos en los mensajes son tal como se muestra en la siguiente sección. Los marcos de mensajes no son fijos, sino que dependen de la configuración actual.

Al cambiar el tipo de mensajes de prueba fijo predefinido, primero desactive la simulación dando al comando **SIMULATE OFF** en el nivel avanzado y luego cambie el tipo de mensaje (con el comando **SET MESSAGE TYPE *number***). Active la simulación con el comando **SIMULATE TEST_MESSAGE**.

Al cambiar las secuencias de datos definidos por el usuario, primero desactive la simulación escribiendo el comando **SIMULATE OFF** en el nivel avanzado y luego cambie el tipo de mensaje (con el comando **SET MESSAGE TYPE *number***). Active la simulación de secuencia ingresando el comando **SIMULATE SEQUENCE**.

El mensaje 3 (mensaje de estado) no tiene ningún mensaje de la simulación. Mensaje 3 (Mensaje de estado), Mensaje 5 (FD12 MSG2) y Mensaje 6 (FD12 MSG7) no son compatibles con las secuencias de simulación.

Mensajes de prueba fijos

Mensaje 1

```
SHLT1XVIS 1850.0 AL 00000000000000000000 BL 00622 AL
0EXF363ECLTRF
```

Mensaje 2

```
SHLT1XVIS 1850.0 AL 00000000000000000000 BL 00671 AL 0 WMO
00 WMO15M 00 WMO60M 00 RN1M 0.00 RNSUM 0.00 SNSUM 0
TMP 23.3 AL 0EXF24CEECLTRF
```

Mensaje 4

```
SHLT1XVIS (01850 (AL (0))) BL (00671 (AL (0))) EXF9063ECLTRF
```

Mensaje 5 - FD12 Mensaje de emulación 2

```
SHFD 1SX00 1850 2000 //// // // // ECLTRF
```

Mensaje 6 - FD12 Mensaje de emulación 7

```
SHFD 1SX00 1850 2000 /// // // // // // // // // //
23.3 01100CLRF
CL
RF
CL
RF
ECL
XRF
```

Mensaje 7 - Emulación de MITRAS

```
SXID 1 V 1850 B 595 S4101 CLRFEX
```

Mensaje 8 - SKOPOGRAPH II Flamingo

```
SXSOTA" 948 1850 -108189 587 R0100 10 5
33 00 00 00 CLRFET
```

Mensaje de simulación manual

El usuario puede definir todo el contenido del cuerpo del mensaje, que es una cadena entre el carácter S_x (Inicio de texto) y el carácter E_x (fin de texto). La cadena del mensaje se debe ingresar después del comando **SIMULATE MANUAL_MESSAGE** de la siguiente manera:

SIMULATE MANUAL_MESSAGE *string*

El sensor LT31 no realiza ninguna comprobación de validez al contenido del cuerpo del mensaje, lo que significa que el mensaje se transmite mientras se escribe.

Se pueden incorporar caracteres especiales al mensaje mediante las siguientes notaciones:

\c	Contador de mensajes (aumenta con los mensajes enviados)
\n	Nueva línea
\r	CR (Retorno de carro)
\t	TAB
\s	Espacio
\[[
\]]
\xXX	Carácter correspondiente a hexadecimal XX

Un ejemplo de simulación manual se presenta a continuación:

El comando

SIMULATE MANUAL_MESSAGE this\s\s\stestmessage

envía el siguiente mensaje:

```
SHLTS_{this is testmessageEXCSUMETCRLF
```

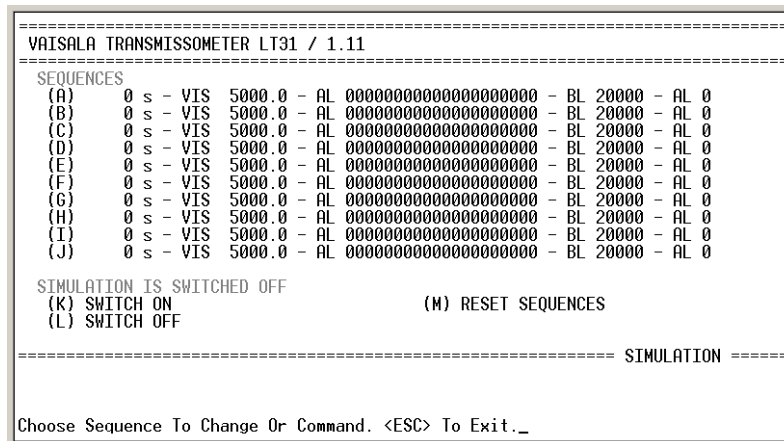
En el modo de envío de mensajes automáticos, los fotogramas no se visualizan con el comando **MESSAGE** (MENSAJE).

Las secuencias de simulación

El usuario puede definir hasta diez secuencias de la visibilidad, el estado y los datos de luminosidad de fondo.

Cada secuencia tiene su propia duración. Una duración de la secuencia de 0 segundos cambia la secuencia de apagado. Para un correcto funcionamiento de la simulación de secuencias, se debe habilitar al menos una secuencia de una duración superior a 0 segundos.

Las secuencias se definen en el menú **Simulation** (Simulación). Para ingresar al menú **Simulation** (Simulación), es necesario abrir el terminal de mantenimiento (consulte la sección Ingresar y salir del modo de comando en la página 147) y luego ingrese al funcionamiento basado en el menú (consulte sección Funcionamiento basado en el menú en la página 158).



0401-110

Ilustración 108 Menú Simulación

Por defecto todas las secuencias se desactivan (0 s), la visibilidad se establece en 5000 m, el estado contiene todos los ceros y la luminosidad de fondo se establece en 20 000 cd/m^2 . Los ajustes por defecto se pueden configurar con (M) SECUENCIAS RESET.

Las secuencias cambiantes aparecen al pulsar la tecla adecuada (A) a (J). En el **Info Area** (Área de información), el usuario puede aceptar o modificar cada conjunto de datos. Si se mantienen los datos actuales, se debe presionar **ENTER** (INTRO).

Ingresar 0 (cero) para un valor de visibilidad o de luminosidad de fondo dará lugar a una indicación de un valor adecuado (se transmitirán barras en su lugar)

El siguiente es un ejemplo de como modificar la secuencia A:

Sequence (A) Duration In Seconds: [0]

Escribir 300<CR> cambiará la duración a 300 s.

Sequence (A) VIS In m: [5000.0]

Escribir 8000<CR> cambiará los datos de visibilidad a 8000 m.

Sequence (A) AL: [00000000000000000000]

Escribir E<CR> cambiará el primer carácter de la situación general a E. Otros caracteres se mantienen sin cambios.

Sequence (A) BL In $\text{cd} \cdot \text{m}^{-2}$: [20000]

Escribir 1000<CR> cambiará los datos de luminosidad de fondo a 1000 cd/m^2 .

Sequence (A) AL: [0]

Escribir <CR> mantendrá los datos de estado de luminosidad de fondo sin cambios.

El resumen de los datos de la secuencia se muestra en Ilustración 109 más adelante.

```

=====
VAISALA TRANSMISSOMETER LT31 / 1.11
=====
SEQUENCES
(A) 300 s - VIS 8000.0 - AL E0000000000000000000 - BL 1000 - AL 0
(B) 0 s - VIS 5000.0 - AL 00000000000000000000 - BL 20000 - AL 0
(C) 0 s - VIS 5000.0 - AL 00000000000000000000 - BL 20000 - AL 0
(D) 0 s - VIS 5000.0 - AL 00000000000000000000 - BL 20000 - AL 0
(E) 0 s - VIS 5000.0 - AL 00000000000000000000 - BL 20000 - AL 0
(F) 0 s - VIS 5000.0 - AL 00000000000000000000 - BL 20000 - AL 0
(G) 0 s - VIS 5000.0 - AL 00000000000000000000 - BL 20000 - AL 0
(H) 0 s - VIS 5000.0 - AL 00000000000000000000 - BL 20000 - AL 0
(I) 0 s - VIS 5000.0 - AL 00000000000000000000 - BL 20000 - AL 0
(J) 0 s - VIS 5000.0 - AL 00000000000000000000 - BL 20000 - AL 0

SIMULATION IS SWITCHED ON
(K) SWITCH ON (H) RESET SEQUENCES
(L) SWITCH OFF

===== SIMULATION =====
Sequence (A) AL: [00000000000000000000] E
Sequence (A) BL In cd*m^-2: [20000] 1000
Sequence (A) AL: [0]
Choose Sequence To Change Or Command. <ESC> To Exit._
    
```

0401-111

Ilustración 109 Resumen de los datos de la secuencia

La simulación puede o no activarse pulsando (K) SWITCH ON (ENCENDER) o (L) SWITCH OFF (APAGAR) ingresando SIMULATE SEQUENCE o SIMULATE OFF en la línea de comandos en el nivel avanzado.

Una vez que las secuencias de simulación están activadas, los datos de cada secuencia son válidos durante un tiempo determinado. Si el tiempo de una secuencia válida se agota, se elige la siguiente secuencia válida (duración mayor que cero). Si la última secuencia válida se acaba, se elige la primera secuencia válida. Consulte el ejemplo dado en el párrafo de la página siguiente.

Ejemplo:

Suponiendo que solo la secuencia (A) (300 s) y la secuencia (D) (600 s) son secuencias válidas, se reportan los datos de la secuencia (A) durante 300 s (cinco minutos). Después de que la secuencia (D) se informen durante 600 s (diez minutos).

Después de un tiempo total de 15 minutos los datos informados serán tomados de la secuencia (A). Después de un tiempo total de 25 minutos los datos informados serán tomados de la secuencia (D) y así sucesivamente.

Si las secuencias de simulación están habilitadas para todos los mensajes, el valor de MOR, el estado y la luminosidad de fondo se sustituyen por la secuencia de datos.

El sensor de LT31 no hace ninguna comprobación de validez a los contenidos de datos de secuencias.

Como todos los mensajes no tienen la capacidad de dar todos los datos definidos, algunos formatos de mensaje utilizan solo partes de la secuencia de datos definidos.

Mensaje 1

Reemplazo completo de datos.

Mensaje 2

Reemplazo completo de datos.

Mensaje 4

Reemplazo completo de datos con la siguiente excepción: el estado de visibilidad se sustituye por el primer carácter de la situación general. Otros caracteres de la situación general se omiten.

Mensaje 7 (MITRAS)

Se reemplazan los datos de visibilidad y de luminosidad de fondo. El estado se sustituye por los primeros seis caracteres de la situación general. Otros caracteres de la situación general se omiten.

Mensaje 8 (SKOPO 2)

Se reemplazan los datos de visibilidad y de luminosidad de fondo. La transmitencia se calcula sobre la base de datos de visibilidad y de la longitud de la línea de base configurada.

El valor para $\ln(\varepsilon_t)$ se calcula sobre la base de los datos de luminosidad de fondo.

Los marcadores para MOR y la luminosidad de fondo fuera del rango son reemplazados por los dos primeros caracteres del estado general. Otros caracteres de la situación general se omiten.

Como Skopograph II Flamingo no indica valores no válidos, se dan los valores mínimos cuando se han fijado los valores no válidos.

CAPÍTULO 6

MANTENIMIENTO

Este capítulo entrega información necesaria en el mantenimiento básico del producto.

ADVERTENCIA Con el fin de garantizar la seguridad del aeropuerto, garantizar la posesión segura y una correcta fijación de todas las piezas desmontables en todo momento, incluida la instalación, configuración, mantenimiento y funcionamiento de LT31.

Mantenimiento periódico

Debido al concepto único del transmisómetro LT31 incorpora la calibración automática, la alineación automática y medición permanente de la contaminación de ventana, el mantenimiento periódico requerido para este sistema de transmisómetro se reduce significativamente.

El intervalo de mantenimiento periódico también se ha ampliado considerablemente.

Los procesos de auto comprobación integrados generarán mensajes de estado relacionados, si se requiere cualquier actividad de mantenimiento y/o reparación, además del mantenimiento periódico (por ejemplo, la limpieza o la alineación de la ventana).

El mantenimiento periódico incluye la inspección y la limpieza de todos los componentes del sistema del transmisómetro, la alineación fina óptica, calibración y comprobación del sistema de ventilación. También las cubiertas de protección contra el clima con calefacción opcional se comprueban en este marco.

NOTA

Es obligatorio el mantenimiento periódico una vez al año durante la primavera. Sin embargo, se recomienda un mantenimiento periódico dos veces al año, en primavera y otoño.

Dependiendo de las condiciones ambientales, limpiar las ventanas del instrumento puede ser necesario más a menudo, el LT31 solicita limpieza de ventanas con una advertencia de contaminación de ventana. Para obtener detalles, consulte Capítulo 5, Operación, comenzando en la página 147.

Instrucciones de limpieza

El aspecto importante es el mantenimiento de la limpieza de las ventanas del transmisor y receptor LT31, los lentes del sensor de PWD, el detector de lluvia PWD RAINCAP® y todas las carcasas del equipo.

NOTA

Siempre calibre el LT31 después de la limpieza. No limpie las ventanas, si las condiciones climáticas no permiten que la calibración se realice inmediatamente después, es decir, si llueve o si la visibilidad es inferior a 10 kilómetros.

Limpieza de ventanas y cubierta de protección contra el clima del LT31s

Las ventanas LT31 necesitan limpiarse de vez en cuando, ya sea debido a un aviso de contaminación de la ventana (consulte sección Mensajes de estado en la página 267) o durante el mantenimiento periódico. En este marco, la superficie interior de las cubiertas de protección contra el clima se debe limpiar también.

Para acceder a las ventanas LT31, no se deben quitar las piezas.

1. Limpie las ventanas con un paño suave, sin pelusas y limpiavidrios normal o alcohol isopropilo. Tenga cuidado de no rasguñar las superficies de vidrio. Las ventanas deben secarse rápidamente. No debe haber rayas de limpieza por frotamiento o suciedad que quede en la superficie. Consulte Ilustración 110 más adelante.



0401-063

Ilustración 110 Ventanas del LT31

2. Compruebe desde el exterior que las superficies de la ventanas interior están libres de condensación de agua.
3. Compruebe que la cubierta de protección contra el clima esté libre de depósitos de hielo o nieve.

4. Limpie la superficie de la cubierta de protección contra el clima interna de la misma manera que las superficies de las ventanas.
5. Limpie el receptor LT31 y las ventanas del transmisor.

El sistema LT31 ejecuta una medición de la contaminación de la ventana permanente.

NOTA

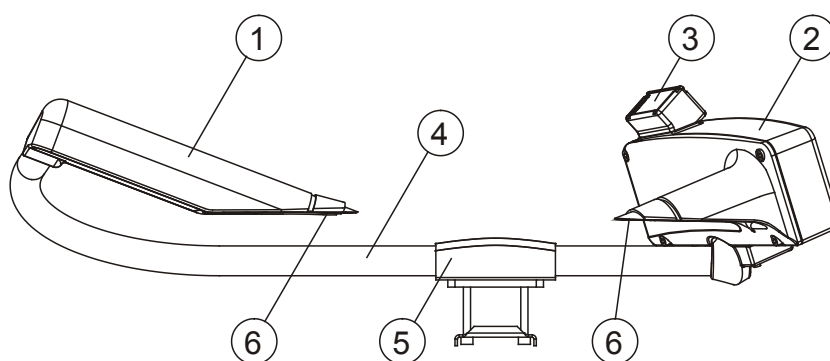
Después de una advertencia de contaminación de la ventana, solo las ventanas necesitan limpiarse.

NOTA

Después de la limpieza de la ventana, ejecute una calibración de la visibilidad para el transmisómetro; consulte sección Calibración de visibilidad en la página 243.

Limpieza del sensor de dispersión frontal de PWD

La estructura del sensor de dispersión frontal de PWD se explica en Ilustración 111 más adelante.



0401-121

Ilustración 111 Estructura del hardware de PWD

Los siguientes números hacen referencia a Ilustración 111 más atrás:

- 1 = Transmisor
- 2 = Controlador/receptor
- 3 = Sensor de lluvia RAINCAP® de Vaisala
- 4 = Tubo del sensor de temperatura Pt-100
- 5 = Abrazadera de montaje
- 6 = Calefactores de la cubierta (opcional)

Limpiar lentes y cubiertas

Los lentes del Sensor de dispersión frontal de PWD necesitan limpiarse de vez en cuando, ya sea debido a un aviso de contaminación de la ventana o durante el mantenimiento periódico. En este marco, se debe limpiar también la superficie interior de las cubiertas de protección contra el clima.

Para limpiar los lentes del sensor de dispersión frontal de PWD, no se deben quitar las piezas.

1. Limpie los lentes con un paño suave, sin pelusas y limpiavidrios normal o alcohol isopropilo. Tenga cuidado de no rasguñar las superficies del lente. Los lentes deben secarse rápidamente. No debe haber rayas de limpieza por frotamiento o suciedad que quede en la superficie. Consulte Ilustración 112 más adelante.



0401-164

Ilustración 112 Lentes del sensor de PWD

2. Compruebe que las superficies de la ventanas interior están libres de condensación de agua.
3. Compruebe que la cubierta de protección contra el clima esté libre de depósitos de hielo o nieve.
4. Limpie el polvo de las superficies internas y externas de las cubiertas.

NOTA

No use ninguna herramienta afilada para eliminar el hielo o la nieve de las cubiertas, especialmente de las superficies calentadas. Esto puede fácilmente romper las láminas de la calefacción. No intente insertar ninguna herramienta bajo las láminas, porque el pegamento de la lámina puede dejar de sostener al aluminio en la superficie de la cubierta. Es fundamental que las láminas estén firmemente unidas a la superficie de la cubierta, de lo contrario el cambio de calor desde el pedazo de lámina a la cubierta se empeora dando por resultado una lámina quemada.

5. Después de que las ventanas se han secado, el proceso de limpieza que debería finalizar con el comando **CLEAN (LIMPIAR) (A)** para el sensor de dispersión frontal de PWD. Seleccione el sensor de PWD (G) de la sección de mantenimiento en la página del menú **Main** (consulte sección Comando **CLEAN (LIMPIAR)** en la página 246) para acceder al comando **CLEAN (LIMPIAR)**.

Limpieza de RAINCAP®

El sensor de lluvia RAINCAP® de Vaisala se debe limpiar cada seis meses o más a menudo, según las condiciones.

NOTA

El principio de medición no permite la protección adecuada de ESD del sistema electrónico de RAINCAP®, por lo que debe seguir las instrucciones que se dan a continuación:

- Primero, conecte a tierra su mano al tocar las partes metálicas conectadas a tierra de la instalación para eliminar cargas estáticas excesivas de su cuerpo.
- Limpie el detector de lluvia RAINCAP® cuidadosamente con un trapo suave sin pelusas, humedecido con un detergente suave. Tenga cuidado de no rasguñar la superficie.
- Compruebe que el detector esté libre de depósitos de hielo y nieve

Limpieza de la ventana del LM21 opcional

La ventana del LM21 necesita limpiarse de vez en cuando, ya sea debido a un aviso de contaminación o durante el mantenimiento periódico. En este marco, la superficie interior de la cubierta de protección contra el clima se debe limpiar también.

Para acceder a la ventana del LM21, no se deben quitar las piezas.

1. Limpie la ventana con un paño suave, sin pelusas y limpiavidrios normal o alcohol isopropilo. Tenga cuidado de no rasguñar la superficie de la ventana. La ventana debe secarse rápidamente. No debe haber rayas de limpieza por frotamiento o suciedad que quede en la superficie.

2. Compruebe que la cubierta de protección contra el clima esté libre de depósitos de hielo o nieve.
3. Limpie el polvo de las superficies internas y externas de la cubierta.

NOTA

No use ninguna herramienta afilada para eliminar el hielo o la nieve de la cubierta, especialmente de la superficie calentada. Esto puede fácilmente romper la lámina de la calefacción. No intente insertar ninguna herramienta bajo la lámina, porque el pegamento de la lámina puede dejar de sostener al aluminio en la superficie de la cubierta. Es fundamental que la lámina esté firmemente unida a la superficie de la cubierta, de lo contrario el cambio de calor desde el pedazo de lámina a la cubierta se empeora dando por resultado una lámina quemada.

4. Después de que las ventanas se han secado, el proceso de limpieza debería finalizar con el comando **CALIBRATE WINDOW_CLEAN LM**.
 - Ingrese al modo de comando LT31 (comando **OPEN** (ABRIR)).
 - Cambiar al nivel avanzado (comando **LEVEL 1** (NIVEL 1))
 - Ingrese el comando **CALIBRATE WINDOW_CLEAN LM**
 - Salga del modo de comando LT31 (comando **CLOSE** (CERRAR))

Para obtener más detalles, consulte la Guía del usuario de LM21. Para obtener detalles, del modo comando del LT31 consulte Capítulo 5, Operación, comenzando en la página 147.

NOTA

No debe haber ningún objeto delante del sensor cuando se da el comando **CALIBRATE WINDOW_CLEAN LM**.

NOTA

La ventana debe estar seca antes de ingresar el comando **CALIBRATE WINDOW_CLEAN LM**.

Inspección y limpieza de la suciedad del invierno

El mantenimiento periódico incluye una inspección y limpieza de todas las carcasas de los componentes del sistema del transmisómetro.

1. Utilice un paño suave y agua tibia con un detergente doméstico y limpie especialmente las siguientes:
 - Las cubiertas del cabezal de medición del transmisor y receptor
 - Cubiertas de mástiles y de interfaz
 - Piezas de la carcasa del sensor PWD
 - Carcasa del sensor opcional de luminosidad de fondo LM21
 - Luz de obstrucción LT31OBS (opcional)
2. Durante la limpieza, revise todas las superficies de la carcasa por si hubiese daños mecánicos.

Sistema del ventilador

El transmisor y el receptor LT31 están equipados con un sistema de ventilación. Los ventiladores están controlados por el software de la CPU maestra. Por defecto, los ventiladores están encendidos continuamente. Un conducto de aire en la parte superior de cada unidad de medición lleva la corriente de aire del ventilador hacia el área de la ventana.

En el marco del mantenimiento periódico, se debe revisar el funcionamiento de los ventiladores. La limpieza de los filtros de partículas también se deben revisar y los filtros se deben cambiar si es necesario. Consulte las instrucciones en las siguientes páginas.

ADVERTENCIA Tocar un ventilador en funcionamiento puede causar lesiones. Mantenga los dedos y las herramientas alejadas de la entrada de aire. Apague todo el LT31 o apague los ventiladores en el menú de servicio (consulte la sección Revisión de la operación en la página 202) antes de reemplazar los filtros de partículas y mantenga el menú abierto durante la operación. Después de la sustitución, encienda los ventiladores de nuevo.

Revisión de la operación

Para revisar la operación, haga lo siguiente:

1. Acceda al menú **Main** (Principal) de la interfaz del usuario del LT31.
2. Presione **H** en el teclado para acceder a la página de **Service** (Servicio).
3. Luego presione **A (VENTILADOR)** para encender o apagar con facilidad los ventiladores del receptor y el transmisor.

Ahora una corriente significativa de aire del ventilador se puede notar en el frente de los cristales de las ventanas de las unidades de medición del transmisor y el receptor LT31. Durante la operación, los ventiladores no deben generar ningún ruido anormal. Si se genera un ruido anormal, es necesario reemplazar los ventiladores. Consulte la sección Reemplazar la unidad del ventilador LTB111 en la página 224.

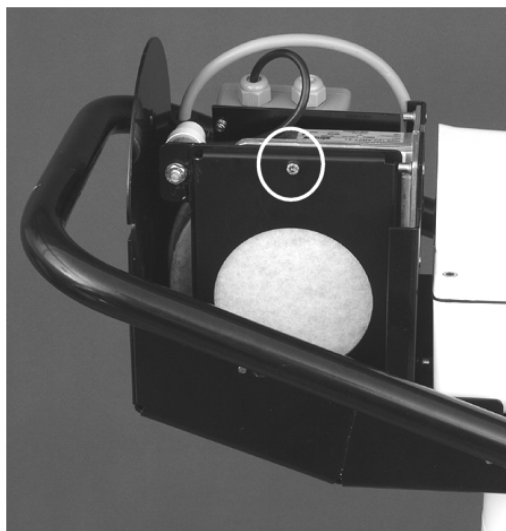
Reemplazo del filtro de partículas

ADVERTENCIA Con el fin de garantizar la seguridad en el aeropuerto, garantizar la posesión segura y una correcta fijación de todas las piezas desmontables en todo momento, incluida la instalación, configuración, mantenimiento y funcionamiento de LT31.

Para reemplazar los filtros de partículas que se montan directamente en frente de la entrada de corriente de aire del sistema de ventilación, se deben quitar primero las cubiertas del cabezal de medición.

1. Afloje los tres tornillos de fijación en cada lado de la cubierta del cabezal de medición y retire con cuidado la cubierta del cabezal de medición. Consulte Ilustración 94 en la página 140.

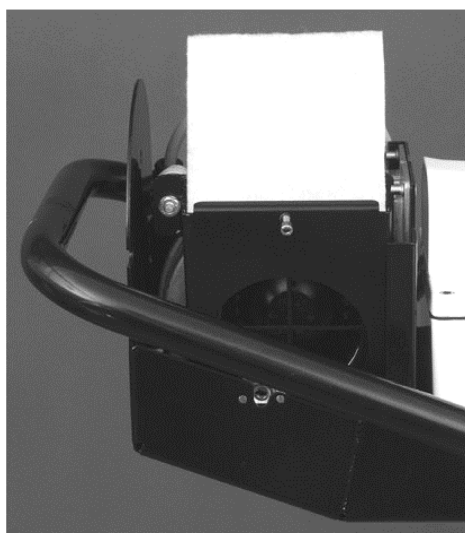
2. Afloje el tornillo de seguridad para acceder al filtro de partículas. Inclíne el marco de montaje para el filtro de partículas un poco lejos del ventilador. El soporte del filtro de partículas se muestra en Ilustración 113 más adelante.



0401-165

Ilustración 113 Soporte del filtro de partículas

3. El material del filtro ahora se puede retirar. Consulte Ilustración 114 más adelante.



0401-166

Ilustración 114 Filtro de partículas

4. Después de revisar y reemplazar el material del filtro, se debe apretar el tornillo de fijación del soporte del filtro de partículas y la cubierta del cabezal de medición debe montarse y enclavar cuidadosamente.

Cubierta de protección contra el clima con calefactor opcional

El transmisor y el receptor LT31 se pueden equipar opcionalmente con cubiertas de protección contra el clima con calefacción. Estas cubiertas con calefacción se encienden automáticamente durante las bajas temperaturas en el medio ambiente y protegen las cubiertas de nieve y el hielo acumulado en ambientes hostiles. En el marco del mantenimiento periódico, se debe revisar el funcionamiento de los calefactores de la cubierta.

Revisión de la operación

Para revisar la operación, haga lo siguiente:

1. Acceda al menú **Main** (Principal) de la interfaz del usuario del LT31.
2. Presione **H** en el teclado para acceder a la página de **Service** (Servicio).
3. Luego presione **B** (HEAT) para poder encender o apagar fácilmente los calefactores de la cubierta opcional del receptor y el transmisor.

Cuando los calefactores de la cubierta se encienden, debe ser perceptible un aumento significativo de la temperatura en las superficies interiores de las cubiertas de protección contra el clima del transmisor y el receptor LT31.

Instrucciones de reparación

ADVERTENCIA Con el fin de garantizar la seguridad del aeropuerto, garantizar la posesión segura y una correcta fijación de todas las piezas desmontables en todo momento, incluida la instalación, configuración, mantenimiento y funcionamiento de LT31.

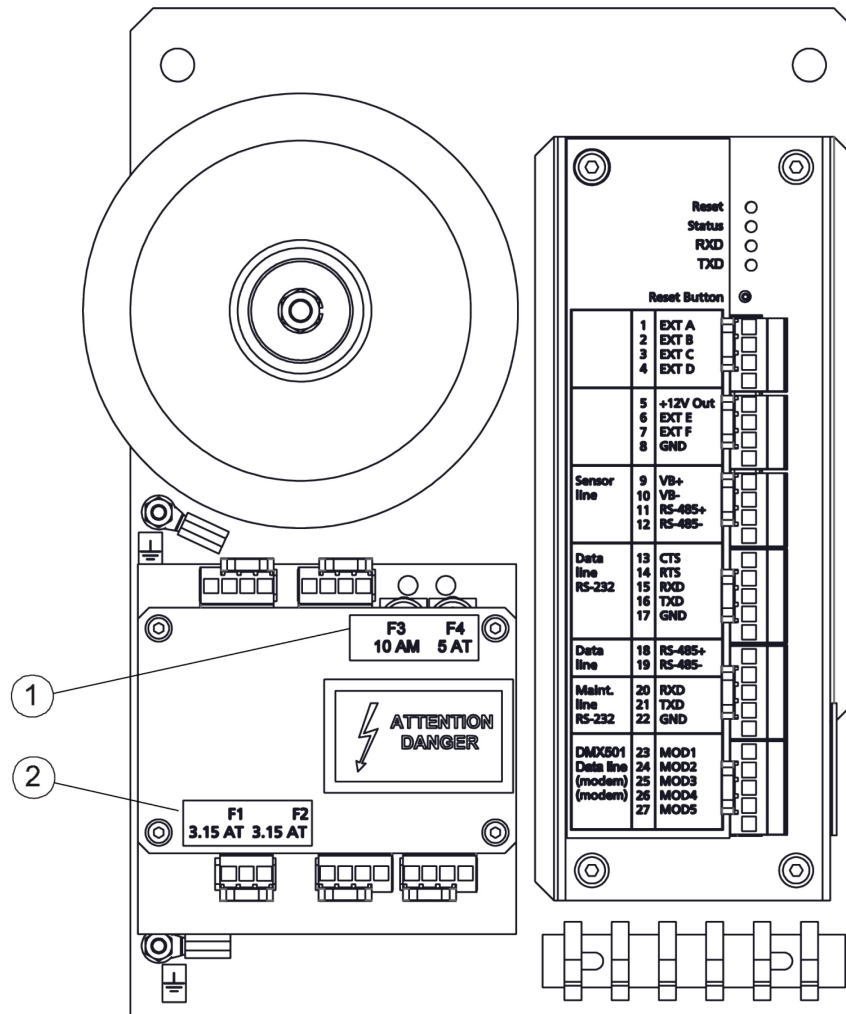
Sustitución de fusibles

El panel del sistema de alimentación FSP102 contiene dos fusibles de tubo de vidrio en la línea de CA: en las líneas tanto de fase y de retorno. El lado secundario del transformador también posee dos fusibles de tubo de vidrio: uno en la línea de CA de bajo voltaje de la potencia del calefactor y el otro en la línea de voltaje de CC. Los fusibles se encuentran en el interior de los portafusibles negros, montados horizontalmente en el tablero FSP102. Los portafusibles son visibles a través de un blindaje plástico transparente que cubre los circuitos con corriente; consulte Ilustración 115 en la página 205.

Para reemplazar los fusibles, siga de la forma siguiente:

ADVERTENCIA Asegúrese de apagar el interruptor de CA antes de reemplazar los fusibles.

1. Apague el interruptor de alimentación de CA.
2. Quite el blindaje plástico de protección de FSP102.
3. Retire el fusible de su portafusibles. En el caso del fusible F1 y F2 de la tapa del portafusible se debe quitar antes de acceder al fusible real.
4. Reemplace el fusible por uno de repuesto de acuerdo con lo indicado por la pegatina en el escudo protector de plástico de la FSP102.
5. Fije el blindaje plástico de protección de vuelta al panel FSP102.
6. Vuelva a encender el interruptor de alimentación de CA y compruebe que ambos LEDs se enciendan en el tablero FSP102 para indicar que ambas líneas de alimentación de salida están bien.



1309-077

Ilustración 115 Sustitución de fusibles

Los siguientes números hacen referencia a Ilustración 115 más atrás:

- 1 = Calefactor y fusibles de la línea de CC
- 2 = Fusible de la línea CA

Reemplazo del panel del sistema de alimentación FSP102

El panel del sistema de alimentación FSP102 se encuentra dentro de las unidades de interfaz del transmisor y receptor LT31. Para reemplazar el panel, siga las instrucciones que vienen con la pieza de repuesto.

Reemplazar de la CPU maestra LTC212

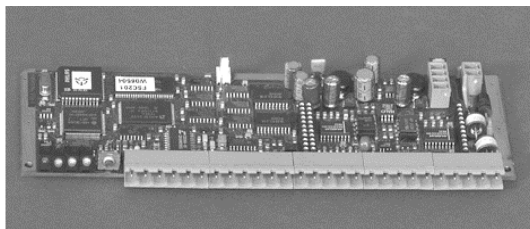
La CPU maestra LTC212 (consulte Ilustración 116 más adelante) se encuentra dentro de la unidad de interfaz del receptor LT31.

1. Quite la tapa superior de la unidad de interfaz y abra la unidad de interfaz con la llave que se suministra.

NOTA

Apague el interruptor de CA antes de continuar con los siguientes pasos. En el caso del LTBB111 opcional, apague la batería de reserva también.

2. Desconecte todos los conectores del panel de LTC212.
3. Abra los cuatro tornillos que sostienen la cubierta y quítela.
4. Abra los dos tornillos que sujetan el panel LTC212 en su lugar y retire el panel cuidadosamente.



0401-167

Ilustración 116 LTC212

PRECAUCIÓN Manipule el panel con cuidado. No toque los componentes del panel para evitar daños por descarga electrostática en ellos. Conéctese a tierra antes de intentar tocar los paneles.

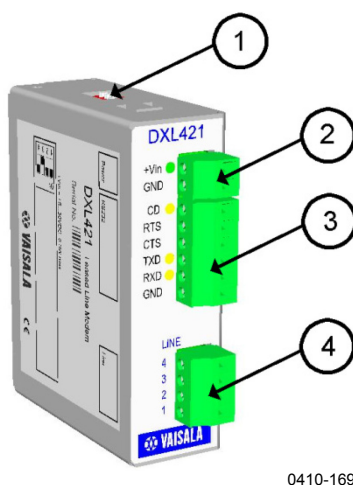
PRECAUCIÓN No deje que el panel se humedezca.

5. Empuje el panel LTC212 de reemplazo de nuevo a su posición y coloque los dos tornillos que lo sujetan en la posición correcta.
6. Fije la cubierta al apretar los cuatro tornillos que la sostienen.

7. Inserte los conectores en el panel LTC212 en el orden correcto (consulte los números de la cubierta).
8. Encienda el interruptor de alimentación de CA (y además el interruptor de la reserva de batería, si está instalado).
9. Cierre la unidad de interfaz y monte la cubierta superior de la unidad de interfaz después de que termine el reemplazo.

Reemplazar el módem opcional DXL421

El módem opcional DXL421 se muestra en Ilustración 117 más adelante.



0410-169

Ilustración 117 Módem de línea alquilada DXL421

Los siguientes números hacen referencia a Ilustración 117 más atrás:

- 1 = Interruptor de lengüeta
- 2 = Entrada de energía
- 3 = Interfaz RS-232
- 4 = Interfaz de línea alquilada

Para reemplazar el módem, siga las instrucciones que vienen con la pieza de repuesto.

Reemplazo de la unidad de medición del receptor LTM212

Para sustituir la unidad de medición del receptor completamente, la alimentación de CA tiene que estar apagada primero y luego se tiene que eliminar la cubierta del cabezal de medición.

1. Quite la tapa superior de la unidad de interfaz y abra la unidad de interfaz con la llave que se suministra.

NOTA

Apague el interruptor de CA, antes de continuar con los siguientes pasos. En el caso del LTBB111 opcional, apague la batería de reserva también.

2. Afloje los tres tornillos de fijación en cada lado de la cubierta del cabezal de medición y retire con cuidado la cubierta del cabezal de medición. Consulte Ilustración 94 en la página 140.
3. La unidad de medición se fija con dos tornillos de fijación. A través del adaptador de mástil de la unidad de soporte, se puede llegar a estos dos tornillos hexagonales de tubo de tamaño 4. Consulte Ilustración 75 en la página 115.
4. La unidad de repuesto se debe montar de la misma manera como se describe en la sección Montaje de la unidad de medición del receptor en la página 122.
5. Asegúrese de que el compartimento esté paralelo a la unidad de soporte.
6. Asegure los tornillos de fijación de la unidad de medición cuidadosamente.
7. Encienda el interruptor de alimentación de CA (y además el interruptor de la reserva de batería, si está instalado).

PRECAUCIÓN

Después de sustituir la unidad de medición, se debe llevar a cabo la alineación fina y la calibración para establecer las condiciones de funcionamiento normales. Para obtener más detalles, consulte las secciones Alineación fina en la página 236 y Calibración en la página 237.

8. Vuelva a instalar la cubierta del cabezal de medición y ajústela con cuidado.
9. Cierre la unidad de interfaz y monte la cubierta superior de la unidad de interfaz después del reemplazo, finaliza la alineación fina y la calibración.

Reemplazo de la unidad de medición del transmisor LTM112

Para sustituir la unidad de medición del transmisor completamente, la alimentación de CA tiene que estar apagada primero y luego se tiene que eliminar la cubierta del cabezal de medición.

1. Quite la tapa superior de la unidad de interfaz y abra la unidad de interfaz con la llave que se suministra.

NOTA

Apague el interruptor de CA, antes de continuar con los siguientes pasos. En el caso del LTBB111 opcional, apague la batería de reserva también.

2. Afloje los tres tornillos de fijación en cada lado de la cubierta del cabezal de medición y retire con cuidado la cubierta del cabezal de medición. Consulte Ilustración 94 en la página 140.
3. La unidad de medición se fija con dos tornillos de fijación. A través del adaptador de mástil de la unidad de soporte, se puede llegar a estos dos tornillos hexagonales de tubo de tamaño 4. Consulte Ilustración 75 en la página 115.
4. La unidad de repuesto se debe montar de la misma manera como se describe en la sección Montaje de la unidad de medición del transmisor en la página 112.
5. Asegúrese de que el compartimento esté paralelo a la unidad de soporte.
6. Apriete los tornillos de fijación de la unidad de medición cuidadosamente.
7. Encienda el interruptor de alimentación de CA (y además el interruptor de la reserva de batería, si está instalado).

PRECAUCIÓN

Después de sustituir la unidad de medición, se debe llevar a cabo la alineación fina y la calibración para establecer las condiciones de funcionamiento normales. Para obtener más detalles, consulte las secciones Alineación fina en la página 139 y Calibración en la página 139.

8. Vuelva a instalar la cubierta del cabezal de medición y ajústela con cuidado.
9. Cierre la unidad de interfaz y monte la cubierta superior de la unidad de interfaz después del reemplazo, finaliza la alineación fina y la calibración.

Reemplazo de la unidad óptica del receptor LTO212

NOTA

Para sustituir la unidad óptica del receptor completamente, la unidad de medición del receptor tiene que estar abierta. Por esta razón, se recomienda desmontar la unidad de medición completamente y llevar a cabo el reemplazo de un banco de trabajo limpio en un lugar seco.

Para quitar la unidad de medición del receptor completamente, la alimentación de CA tiene que estar apagada primero y luego se tiene que eliminar la cubierta del cabezal de medición.

1. Quite la tapa superior de la unidad de interfaz y abra la unidad de interfaz con la llave que se suministra.

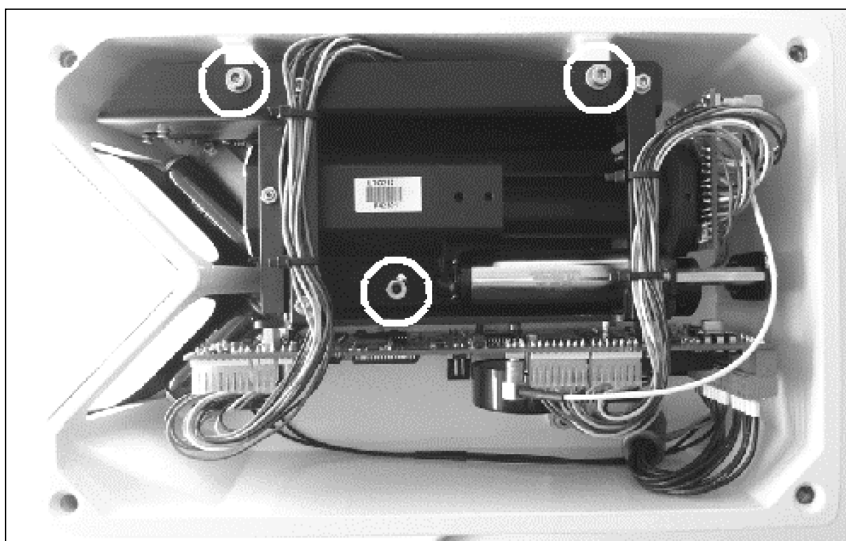
NOTA

Apague el interruptor de CA antes de continuar con los siguientes pasos. En el caso del LTBB111 opcional, apague la batería de reserva también.

2. Afloje los tres tornillos de fijación en cada lado de la cubierta del cabezal de medición y retire con cuidado la cubierta del cabezal de medición. Consulte Ilustración 94 en la página 140.
3. La unidad de medición se fija con dos tornillos de fijación. A través del adaptador de mástil de la unidad de soporte, se puede llegar a estos dos tornillos hexagonales de tubo de tamaño 4. Consulte Ilustración 75 en la página 115.

Los siguientes pasos deben llevarse a cabo en una habitación cerrada. La cubierta de la unidad de medición tiene que abrirse con cuidado.

1. Afloje los cuatro tornillos de fijación de la placa de la cubierta, tubo hexagonal, tamaño 5 y retire la tapa con un conducto de aire. Consulte Ilustración 69 en la página 112.
2. Para extraer la unidad óptica, es necesario aflojar dos tornillos de fijación (tubo hexagonal tamaño 3) y un tornillo de fijación (llave de tubo, tamaño 7). Consulte Ilustración 118 en la página 211.



1104-108

Ilustración 118 Unidad de medición del receptor abierta

3. Desconecte los tres enchufes en el extremo posterior del panel LTC112.
4. Compruebe si es necesario limpiar las ventanas de la unidad de medición desde el interior. Limpie los paneles de la ventana con un paño suave, sin pelusas y limpiavidrios normal o alcohol isopropilo. Tenga cuidado de no rasguñar las superficies de la ventana.
5. Después de sustituir la unidad óptica, ponga atención en la posición correcta. La unidad óptica se debe montar en paralelo a la carcasa.
6. Vuelva a conectar los tres enchufes en el extremo posterior del panel LTC112.
7. Apriete los dos tornillos de fijación y el perno cuidadosamente.
8. La unidad óptica completa se compone de módulos completamente ajustados y probados. Por esa razón, no es necesario realizar ajustes.
9. Cierre la unidad de medición con cuidado. Ponga cuidado en la posición del sello de la tapa.
10. La unidad de medición reparada se debe montar de la misma manera como se describe en la sección Montaje de la unidad de medición del receptor en la página 122.
11. Asegúrese de que el compartimento esté paralelo a la unidad de soporte.
12. Asegure los tornillos de fijación de la unidad de medición cuidadosamente.
13. Encienda el interruptor de alimentación de CA (y además el interruptor de la reserva de batería, si está instalado).

PRECAUCIÓN Después de reparar la unidad de medición, se debe llevar a cabo la alineación fina y la calibración para establecer las condiciones de funcionamiento normales. Para obtener más detalles, consulte las secciones Alineación fina en la página 139 y Calibración en la página 139.

14. Vuelva a instalar la cubierta del cabezal de medición y ajústela con cuidado.
15. Cierre la unidad de interfaz y monte la cubierta superior de la unidad de interfaz después de finalizar la alineación fina y la calibración.

Reemplazo de la unidad óptica del transmisor LTO112

NOTA Para sustituir la unidad óptica del receptor completamente, la unidad de medición del receptor tiene que estar abierta. Por esta razón, se recomienda desmontar la unidad de medición completamente y llevar a cabo el trabajo de reemplazo en un banco de trabajo limpio en un lugar seco.

Para quitar la unidad de medición del transmisor completamente, la alimentación de CA tiene que estar apagada primero y luego se tiene que eliminar la cubierta del cabezal de medición.

1. Quite la tapa superior de la unidad de interfaz y abra la unidad de interfaz con la llave que se suministra.

NOTA Apague el interruptor de CA, antes de continuar con los siguientes pasos. En el caso del LTBB111 opcional, apague la batería de reserva también.

2. Afloje los tres tornillos de fijación en cada lado de la cubierta del cabezal de medición y retire con cuidado la cubierta del cabezal de medición. Consulte Ilustración 94 en la página 140.
3. La unidad de medición se fija con dos tornillos de fijación. A través del adaptador de mástil de la unidad de soporte, se puede llegar a estos dos tornillos hexagonales de tubo tamaño 4. Consulte Ilustración 75 en la página 115.

Los siguientes pasos deben llevarse a cabo en una habitación cerrada. La cubierta de la unidad de medición tiene que abrirse con cuidado.

1. Afloje los cuatro tornillos de fijación de la placa de la cubierta, tubo hexagonal, tamaño 5 y retire la tapa con un conducto de aire. Consulte Ilustración 69 en la página 112.

2. Para extraer la unidad óptica, se debe aflojar dos tornillos de fijación (tubo hexagonal tamaño 3) y un perno de fijación (llave de tubo, tamaño 7). Consulte Ilustración 119 más adelante.



1104-109

Ilustración 119 Unidad de medición del transmisor abierta

3. Desconecte los tres enchufes en el extremo posterior del panel LTC112.
4. Compruebe si es necesario limpiar las ventanas de la unidad de medición desde el interior. Limpie los paneles de la ventana con un paño suave, sin pelusas y limpiavidrios normal o alcohol isopropilo. Tenga cuidado de no rasguñar las superficies de la ventana.
5. Después de sustituir la unidad óptica, ponga atención en la posición correcta. La unidad óptica se debe montar en paralelo a la carcasa.
6. Vuelva a conectar los tres enchufes en el extremo posterior del panel LTC112.
7. Apriete los dos tornillos de fijación y el perno cuidadosamente.
8. La unidad óptica completa se compone de módulos completamente ajustados y probados. Por esa razón, no es necesario realizar ajustes.
9. Finalmente cierre la unidad de medición con cuidado. Ponga cuidado en la posición del sello de la tapa.
10. La unidad de medición reparada se debe montar de la misma manera como se describe en la sección Montaje de la unidad de medición del receptor en la página 122.
11. Asegúrese de que el compartimento esté paralelo a la unidad de soporte.
12. Asegure los tornillos de fijación de la unidad de medición cuidadosamente.

13. Encienda el interruptor de alimentación de CA (y además el interruptor de la reserva de batería, si está instalado).

PRECAUCIÓN Después de reparar la unidad de medición, se debe llevar a cabo la alineación fina y la calibración para establecer las condiciones de funcionamiento normales. Para obtener más detalles, consulte las secciones Alineación fina en la página 139 y Calibración en la página 139.

14. Vuelva a instalar la cubierta del cabezal de medición y ajústela con cuidado.
15. Cierre la unidad de interfaz y monte la cubierta superior de la unidad de interfaz después de finalizar la alineación fina y la calibración.

Reemplazo de la CPU de medición/ Receptor de ventana LTC112

Las unidades de medición del transmisor y el receptor LT31 están equipadas con CPU de medición idénticas LTC112. En el caso de un receptor de ventana defectuoso, se debe reemplazar la CPU de medición también. El procedimiento es idéntico para la unidad de medición del receptor y del transmisor.

NOTA Para sustituir la CPU de medición LTC112, la unidad de medición tiene que estar abierta. Por esta razón, se recomienda desmontar la unidad de medición completamente y llevar a cabo el trabajo de reemplazo en un banco de trabajo limpio en un lugar seco.

Para quitar la unidad de medición completamente, la alimentación de CA tiene que estar apagada primero y luego se tiene que eliminar la cubierta del cabezal de medición.

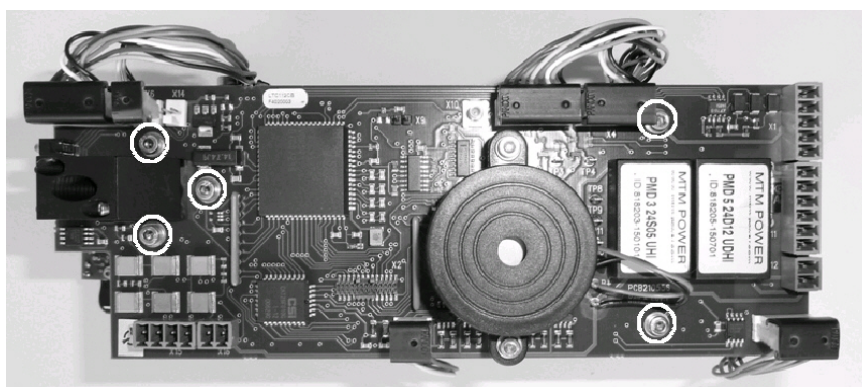
1. Quite la tapa superior de la unidad de interfaz y abra la unidad de interfaz con la llave que se suministra.

NOTA Apague el interruptor de CA antes de continuar con los siguientes pasos. En el caso del LTBB111 opcional, apague la batería de reserva también.

2. Afloje los tres tornillos de fijación en cada lado de la cubierta del cabezal de medición y retire con cuidado la cubierta del cabezal de medición. Consulte Ilustración 94 en la página 140.
3. La unidad de medición se fija con dos tornillos de fijación. A través del adaptador de mástil de la unidad de soporte, se puede llegar a estos dos tornillos hexagonales de tubo de tamaño 4. Consulte Ilustración 75 en la página 115.

Los siguientes pasos deben llevarse a cabo en una habitación cerrada. La cubierta de la unidad de medición tiene que abrirse con cuidado.

1. Afloje los cuatro tornillos de fijación de la placa de la cubierta, tubo hexagonal, tamaño 5 y retire la tapa con un conducto de aire. Consulte Ilustración 69 en la página 112.
2. Para reemplazar la LTC112, debe quitarse la unidad óptica primero. Se debe aflojar dos tornillos de fijación (tubo hexagonal tamaño 3) y un perno de fijación (llave de tubo, tamaño 7). Consulte Ilustración 119 en la página 213 como ejemplo. Desconecte los tres enchufes en el extremo posterior del panel LTC112.
3. Compruebe si es necesario limpiar las ventanas de la unidad de medición desde el interior. Limpie los paneles de la ventana con un paño suave, sin pelusas y limpiavidrios normal o alcohol isopropilo. Tenga cuidado de no rasguñar las superficies de la ventana.
4. Abra cinco tornillos de tubo hexagonal, tamaño 2,5 (consulte Ilustración 120 más adelante), desde la placa de la CPU de medición y retírelos de la unidad óptica. Retire todos los conectores.



1104-110

Ilustración 120 Tornillos de fijación del LTC112

PRECAUCIÓN Manipule el panel con cuidado. No toque los componentes del panel para evitar daños por descarga electrostática en ellos. Conéctese a tierra antes de intentar tocar los paneles.

PRECAUCIÓN No deje que el panel se humedezca.

5. Reemplace la LTC112 y apriete los cinco tornillos de fijación con cuidado. Adjunte todos los conectores.
6. El panel de LTC112 de repuesto está completamente ajustado y probado, no se necesitan ajustes adicionales.

7. Después de sustituir el panel LTC112, ponga atención en la posición correcta de la unidad óptica dentro del compartimento de la unidad de medición. Se debe montar en paralelo a las paredes del compartimento.
8. Vuelva a conectar los tres enchufes en el extremo posterior del panel LTC112.
9. Apriete los dos tornillos de fijación y el perno cuidadosamente.
10. Cierre la unidad de medición con cuidado. Ponga cuidado en la posición del sello de la tapa.
11. La unidad de medición reparada se debe montar de la misma manera como se describe en las secciones Montaje de la unidad de medición del receptor en la página 122 y en la página 112.
12. Asegúrese de que el compartimento esté paralelo a la unidad de soporte.
13. Asegure los tornillos de fijación de la unidad de medición cuidadosamente.
14. Encienda el interruptor de alimentación de CA (y además el interruptor de la reserva de batería, si está instalado).

PRECAUCIÓN Después de reparar la unidad de medición, se debe llevar a cabo la alineación fina y la calibración para establecer las condiciones de funcionamiento normales. Para obtener más detalles, consulte las secciones Alineación fina en la página 139 y Calibración en la página 139.

15. Vuelva a instalar la cubierta del cabezal de medición y ajústela con cuidado.
16. Cierre la unidad de interfaz y monte la cubierta superior de la unidad de interfaz después de finalizar la alineación fina y la calibración.

Reemplazar el módulo del transmisor de la ventana LTL212

Las unidades de medición del transmisor y el receptor LT31 están equipadas con módulos del transmisor de la ventana LTL212. En caso de un transmisor de ventana defectuoso, se debe retirar la unidad óptica de la unidad de medición para acceder al transmisor de la ventana. El procedimiento es idéntico para la unidad de medición del receptor y del transmisor.

NOTA Para reemplazar el módulo del transmisor de la ventana LTL212, la unidad de medición tiene que estar abierto. Por esta razón, se recomienda desmontar la unidad de medición completamente y llevar a cabo el trabajo de reemplazo en un banco de trabajo limpio en un lugar seco.

Para quitar la unidad de medición completamente, primero la alimentación de CA tiene que estar apagada y luego se tiene que quitar la cubierta del cabezal de medición.

1. Quite la tapa superior de la unidad de interfaz y abra la unidad de interfaz con la llave que se suministra.

NOTA

Apague el interruptor de CA, antes de continuar con los siguientes pasos. En el caso del LTBB111 opcional, apague la batería de reserva también.

2. Afloje los tres tornillos de fijación en cada lado de la cubierta del cabezal de medición y retire con cuidado la cubierta del cabezal de medición. Consulte Ilustración 94 en la página 140.
3. La unidad de medición se fija con dos tornillos de fijación. A través del adaptador de mástil de la unidad de soporte, se puede llegar a estos dos tornillos hexagonales de tubo de tamaño 4. Consulte Ilustración 75 en la página 115.

Los siguientes pasos deben llevarse a cabo en una habitación cerrada. La cubierta de la unidad de medición tiene que abrirse con cuidado.

1. Afloje los cuatro tornillos de fijación de la placa de la cubierta, tubo hexagonal, tamaño 5 y retire la tapa con un conducto de aire. Consulte Ilustración 69 en la página 112.
2. Para reemplazar la LTL212, debe quitarse la unidad óptica primero. Se debe aflojar dos tornillos de fijación (tubo hexagonal tamaño 3) y un perno de fijación (llave de tubo, tamaño 7). Para ver un ejemplo, consulte Ilustración 119 en la página 213. Desconecte los tres enchufes en el extremo posterior del panel LTC112.
3. Compruebe si es necesario limpiar las ventanas de la unidad de medición desde el interior. Limpie los paneles de la ventana con un paño suave, sin pelusas y limpiavidrios normal o alcohol isopropilo. Tenga cuidado de no rasguñar las superficies de la ventana.
4. Abra dos tornillos de tubo hexagonal, tamaño 2, desde el módulo del transmisor de la ventana y retírelo de la unidad óptica. Utilice un cortador de borde para cortar la atadura de cables cuidadosamente. Consulte Ilustración 121 en la página 218.



1104-111

Ilustración 121 Tornillos de fijación del LTL212

PRECAUCIÓN Manipule el módulo con cuidado. No toque los componentes del panel para evitar daños por descarga electrostática en ellos. Conéctese a tierra antes de intentar tocar los paneles.

PRECAUCIÓN No deje que el módulo se humedezca.

5. Reemplace el LTL212 y apriete los tornillos de fijación con cuidado. Asegure los cables con un sujetacables.
6. El módulo de LTL212 de repuesto está completamente ajustado y probado, no se necesitan ajustes adicionales.
7. Después de sustituir el módulo del LTL212, ponga atención en la posición correcta de la unidad óptica dentro del compartimento de la unidad de medición. Se debe montar en paralelo a las paredes del compartimento.
8. Vuelva a conectar los tres enchufes en el extremo posterior del panel LTC112.
9. Apriete los dos tornillos de fijación y el perno cuidadosamente.
10. Cierre la unidad de medición con cuidado. Ponga cuidado en la posición del sello de la tapa.
11. La unidad de medición reparada se debe montar de la misma manera como se describe en las secciones Montaje de la unidad de medición del receptor en la página 122 y Montaje de la unidad de medición del transmisor en la página 112.
12. Asegúrese de que el compartimento esté paralelo a la unidad de soporte.
13. Asegure los tornillos de fijación de la unidad de medición cuidadosamente.

14. Encienda el interruptor de alimentación de CA (y además el interruptor de la reserva de batería, si está instalado).

PRECAUCIÓN Después de reparar la unidad de medición, se debe llevar a cabo la alineación fina y la calibración para establecer las condiciones de funcionamiento normales. Para obtener más detalles, consulte las secciones Alineación fina en la página 139 y Calibración en la página 139.

15. Vuelva a instalar la cubierta del cabezal de medición y ajústela con cuidado.
16. Cierre la unidad de interfaz y monte la cubierta superior de la unidad de interfaz después de finalizar la alineación fina y la calibración.

Reemplazo del módulo del transmisor principal LTL112

La unidad de medición del transmisor LTM112 del LT31 está equipada con el módulo del transmisor principal LTL112. En caso de un módulo del transmisor principal defectuoso, la unidad de medición tiene que estar abierta para propósitos de reemplazo.

NOTA Para reemplazar el módulo del transmisor principal LTL112, la unidad de medición tiene que estar abierta. Por esta razón, se recomienda desmontar la unidad de medición completamente y llevar a cabo el trabajo de reemplazo en un banco de trabajo limpio en un lugar seco.

NOTA Si las condiciones climáticas lo permiten, es posible reemplazar el módulo del transmisor principal en el lugar de instalación. En ese caso, la unidad de medición puede permanecer instalada en el mástil.

Para acceder a la unidad de medición del transmisor, primero la alimentación de CA tiene que estar apagada y luego se tiene que quitar la cubierta del cabezal de medición.

1. Quite la tapa superior de la unidad de interfaz y abra la unidad de interfaz con la llave que se suministra.

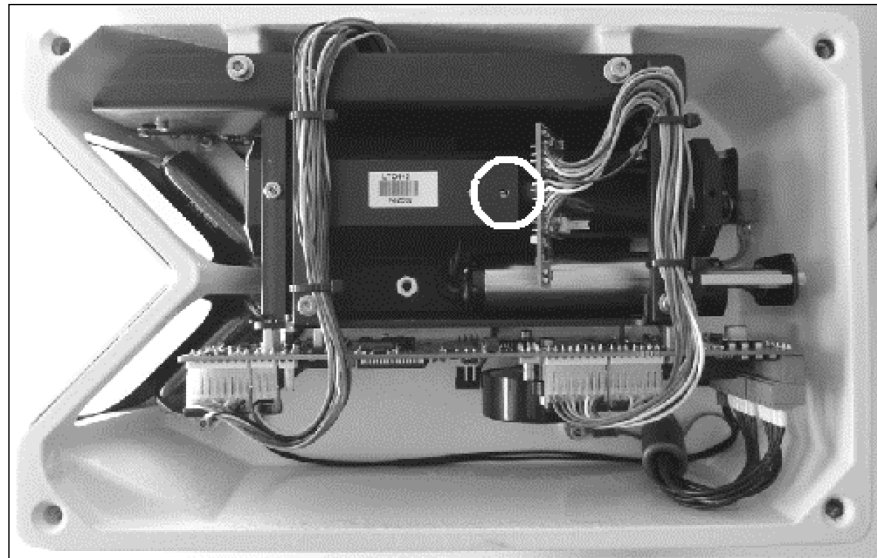
NOTA Apague el interruptor de CA, antes de continuar con los siguientes pasos. En el caso del LTBB111 opcional, apague la batería de reserva también.

2. Afloje los tres tornillos de fijación en cada lado de la cubierta del cabezal de medición y retire con cuidado la cubierta del cabezal de medición. Consulte Ilustración 94 en la página 140.

3. La unidad de medición se fija con dos tornillos de fijación. A través del adaptador de mástil de la unidad de soporte, se puede llegar a estos dos tornillos hexagonales de tubo de tamaño 4. Consulte Ilustración 75 en la página 115.

Los siguientes pasos deben llevarse a cabo en una habitación cerrada. La cubierta de la unidad de medición tiene que abrirse con cuidado.

1. Afloje los cuatro tornillos de fijación de la placa de la cubierta, tubo hexagonal, tamaño 5 y retire la tapa con el conducto de aire.
2. Afloje un tornillo de ajuste hexagonal de tubo, tamaño 1,5 (consulte Ilustración 122 más adelante) y retire el módulo del transmisor principal de la unidad óptica. Utilice un cortador de borde para cortar la atadura de cables cuidadosamente.



1104-112

Ilustración 122 Tornillo de seguridad de LTL112

PRECAUCIÓN Manipule el módulo con cuidado. No toque los componentes del panel para evitar daños por descarga electrostática en ellos. Conéctese a tierra antes de intentar tocar los paneles.

PRECAUCIÓN No toque la ventana frontal del módulo del LTL112. ¡Asegúrese de que esta ventana está libre de daños, huellas dactilares y suciedad!

PRECAUCIÓN No deje que el módulo se humedezca.

3. Reemplace el LTL112, vuelva a conectar el cableado, apriete el tornillo de fijación con cuidado y asegure los cables con un sujetacables. Tenga cuidado de no dañar el tubo óptico del módulo del transmisor principal mientras aprieta el tornillo
4. El módulo de LTL112 de repuesto está completamente ajustado y probado, no se necesitan ajustes adicionales.
5. Después de reemplazar el módulo LTL112, cierre la unidad de medición cuidadosamente. Ponga cuidado en la posición del sello de la tapa.
6. La unidad de medición reparada se debe montar de la misma manera como se describe en la sección Montaje de la unidad de medición del transmisor en la página 112.
7. Asegúrese de que el compartimento esté paralelo a la unidad de soporte.
8. Asegure los tornillos de fijación de la unidad de medición cuidadosamente.
9. Encienda el interruptor de alimentación de CA (y además el interruptor de la reserva de batería, si está instalado).

PRECAUCIÓN Después de reparar la unidad de medición, se debe llevar a cabo la alineación fina y la calibración para establecer las condiciones de funcionamiento normales. Para obtener más detalles, consulte las secciones Alineación fina en la página 139 y Calibración en la página 139.

10. Vuelva a instalar la cubierta del cabezal de medición y ajústela con cuidado.
11. Cierre la unidad de interfaz y monte la cubierta superior de la unidad de interfaz después de finalizar la alineación fina y la calibración.

Reemplazar el módulo del receptor principal LTD112

La unidad de medición del receptor LTM212 del LT31 está equipada con el módulo del receptor principal LTD112. En caso de un módulo del receptor principal defectuoso, la unidad de medición tiene que estar abierta para propósitos de reemplazo.

NOTA

Para reemplazar el módulo del receptor principal LTD112, la unidad de medición tiene que estar abierta. Por esta razón, se recomienda desmontar la unidad de medición completamente y llevar a cabo el trabajo de reemplazo en un banco de trabajo limpio en un lugar seco.

NOTA

Si las condiciones climáticas lo permiten, es posible reemplazar el módulo del receptor principal en el lugar de instalación. En ese caso, la unidad de medición permanece instalada en el mástil.

Para acceder a la unidad de medición del receptor, primero la alimentación de CA tiene que estar apagada y luego se debe quitar la cubierta del cabezal de medición.

1. Quite la tapa superior de la unidad de interfaz y abra la unidad de interfaz con la llave que se suministra.

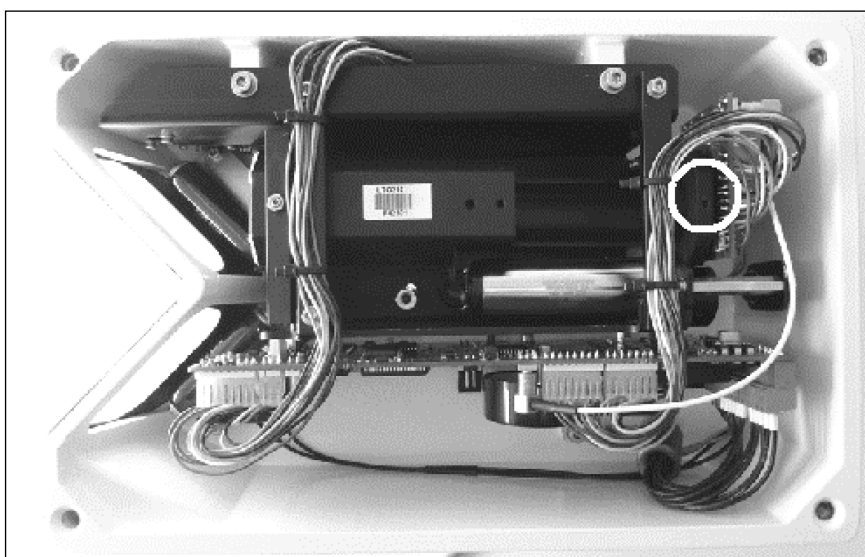
NOTA

Apague el interruptor de CA, antes de continuar con los siguientes pasos. En el caso del LTBB111 opcional, apague la batería de reserva también.

2. Afloje los tres tornillos de fijación en cada lado de la cubierta del cabezal de medición y retire con cuidado la cubierta del cabezal de medición. Consulte Ilustración 94 en la página 140.
3. La unidad de medición se fija con dos tornillos de fijación. A través del adaptador de mástil de la unidad de soporte, se puede llegar a estos dos tornillos hexagonales de tubo de tamaño 4. Consulte Ilustración 75 en la página 115.

Los siguientes pasos deben llevarse a cabo en una habitación cerrada. La cubierta de la unidad de medición tiene que abrirse con cuidado.

1. Afloje los cuatro tornillos de fijación de la placa de la cubierta, tubo hexagonal, tamaño 5 y retire la tapa con el conducto de aire. Consulte Ilustración 69 en la página 112.
2. Afloje un tornillo de ajuste hexagonal de tubo, tamaño 1,5 (consulte Ilustración 123 más adelante) y retire el módulo del receptor principal de la unidad óptica. Utilice un cortador de borde para cortar la atadura de cables cuidadosamente.



1104-113

Ilustración 123 Tornillos de seguridad de LTD112

PRECAUCIÓN Manipule el módulo con cuidado. No toque los componentes del panel para evitar daños por descarga electrostática en ellos. Conéctese a tierra antes de intentar tocar los paneles.

PRECAUCIÓN No deje que el módulo se humedezca.

3. Reemplace el LTD112, vuelva a conectar el cableado, apriete el tornillo de fijación con cuidado y asegure los cables con un sujetacables. Tenga cuidado de no dañar el tubo óptico del módulo del receptor principal mientras aprieta el tornillo
4. El módulo de LTD112 de repuesto está completamente ajustado y probado, no se necesitan ajustes adicionales.
5. Después de reemplazar el módulo LTD112, cierre la unidad de medición cuidadosamente. Ponga cuidado en la posición del sello de la tapa.

6. La unidad de medición reparada se debe montar de la misma manera como se describe en la sección Montaje de la unidad de medición del receptor en la página 122.
7. Asegúrese de que el compartimento esté paralelo a la unidad de soporte.
8. Asegure los tornillos de fijación de la unidad de medición cuidadosamente.
9. Encienda el interruptor de alimentación de CA (y además el interruptor de la reserva de batería, si está instalado).

PRECAUCIÓN Después de reparar la unidad de medición, se debe llevar a cabo la alineación fina y la calibración para establecer las condiciones de funcionamiento normales. Para obtener más detalles, consulte las secciones Alineación fina en la página 139 y Calibración en la página 139.

10. Vuelva a instalar la cubierta del cabezal de medición y ajústela con cuidado.
11. Cierre la unidad de interfaz y monte la cubierta superior de la unidad de interfaz después de finalizar la alineación fina y la calibración.

Reemplazar la unidad del ventilador LTB111

Después de aproximadamente cinco años de funcionamiento, es necesario reemplazar las unidades del ventilador del LT31. Las unidades del ventilador son idénticas para el transmisor y el receptor LT31.

Para sustituir la unidad del ventilador, la alimentación de CA tiene que estar apagada primero y luego se debe quitar la cubierta del cabezal de medición.

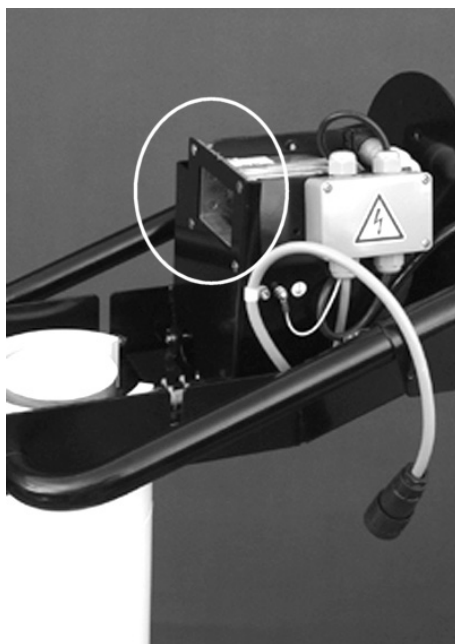
1. Quite la tapa superior de la unidad de interfaz y abra la unidad de interfaz con la llave que se suministra.

PRECAUCIÓN Asegúrese de apagar el interruptor de CA antes de reemplazar la unidad del ventilador.

NOTA En el caso del LTBB111 opcional, apague la batería de reserva también.

2. Afloje los tres tornillos de fijación en cada lado de la cubierta del cabezal de medición y retire con cuidado la cubierta del cabezal de medición. Consulte Ilustración 94 en la página 140.

3. Para acceder a los tornillos de fijación de la unidad del ventilador, se debe quitar la unidad de medición primero.
4. La unidad de medición se fija con dos tornillos de fijación. A través del adaptador de mástil de la unidad de soporte, se puede llegar a estos dos tornillos hexagonales de tubo de tamaño 4. Consulte Ilustración 75 en la página 115.
5. Ahora se puede acceder a los cuatro tornillos hexagonales de tubo, tamaño 3, que fijan el ventilador en la unidad de soporte. Consulte Ilustración 124 más adelante.



0408-018

Ilustración 124 Tornillos de fijación de la unidad del ventilador

6. Abra la caja de derivación y desconecte las líneas del ventilador de los terminales.
7. Instale la nueva unidad del ventilador (incluyendo el condensador del ventilador y el filtro de partículas). Tenga cuidado con la colocación de los cables de alimentación directa a través del orificio alimentación directa en la unidad de soporte y el cable de alimentación a través de la caja de derivación.
8. Apriete los cuatro tornillos de fijación del ventilador con cuidado.
9. Vuelva a conectar las líneas del ventilador y el condensador del ventilador a los terminales y el paso de los cables y la caja de derivación con fuerza.
10. La unidad de medición ahora se debe montar de la misma manera como se describe en las secciones Montaje de la unidad de medición del receptor en la página 122 y Montaje de la unidad de medición del transmisor en en la página 112.

11. Asegúrese de que el compartimento esté paralelo a la unidad de soporte.
12. Asegure los tornillos de fijación de la unidad de medición cuidadosamente.
13. Encienda el interruptor de alimentación de CA (y además el interruptor de la reserva de batería, si está instalado).
14. Lleve a cabo una revisión del funcionamiento del sistema de ventilación como se describe en la sección Revisión de la operación en la página 204.

PRECAUCIÓN Después de cualquier movimiento de la unidad de medición, se debe llevar a cabo la alineación fina y la calibración para establecer las condiciones de funcionamiento normales. Para obtener más detalles, consulte las secciones Alineación fina en la página 139 y Calibración en la página 139.

15. Vuelva a instalar la cubierta del cabezal de medición y ajústela con cuidado.
16. Cierre la unidad de interfaz y monte la cubierta superior de la unidad de interfaz después de cambiar la alineación fina y la calibración.

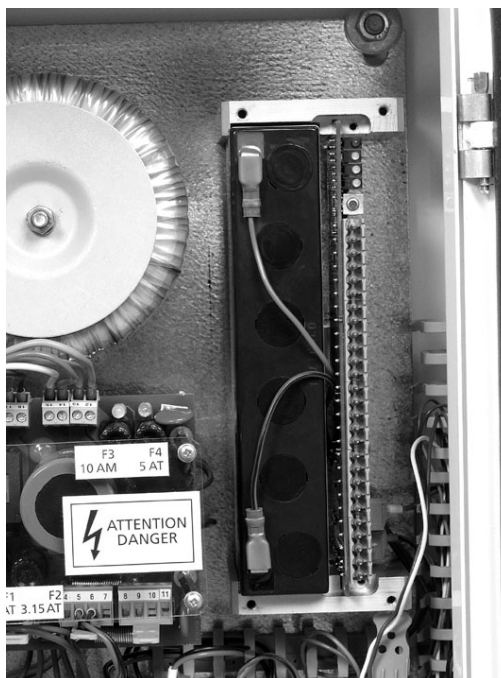
Reemplazar la batería en caso del LTBB111 opcional

En el caso de que exista una batería de reserva opcional LTBB111, un módulo cargador de batería QBR101 y una batería de 2 Ah se encuentran dentro de las unidades de interfaz del receptor y el transmisor LT31. Después de aproximadamente 5 años de funcionamiento, se debe reemplazar la batería para garantizar el funcionamiento de reserva seguro en caso de corte de alimentación de CA.

1. Quite el compartimento superior de la unidad de interfaz y abra la unidad de interfaz con la llave que se suministra.

NOTA Apague el interruptor de CA y también apague la reserva de batería antes de continuar con los siguientes pasos.

- Abra los cuatro tornillos que sostienen la cubierta para la batería y quítelos. Consulte Ilustración 125 más adelante.



0810-074

Ilustración 125 Batería de reserva

- Desconecte los dos conectores de alimentación de la batería.
- La batería se puede retirar ahora cuidadosamente.

PRECAUCIÓN No haga un cortocircuito con la batería.

NOTA

Se usa una batería regulada por válvula para la reserva de batería. Según el estándar ISO 14001, la batería se debe reciclar.

- Presione la batería de reemplazo de nuevo a su lugar y vuelva a conectar los conectores de alimentación. Observe la polaridad correcta.
- Fije la cubierta al apretar los cuatro tornillos que la sostienen.
- Encienda el interruptor de alimentación de CA y el interruptor de la reserva de batería.
- Cierre la unidad de interfaz y monte la cubierta superior de la unidad de interfaz después de que termine el trabajo de cambio.

Sustitución del sensor de PWD

El sensor de PWD está montado en el brazo de soporte de la unidad del transmisor LT31.

Para reemplazar el sensor de PWD, debe apagarse la alimentación de CA primero.

1. Quite el compartimento superior de la unidad de interfaz y abra la unidad de interfaz de la unidad del transmisor LT31 con la llave que se suministra.

NOTA

Apague el interruptor de CA, antes de continuar con los siguientes pasos. En el caso del LTBB111 opcional, apague el interruptor de la reserva de la batería también.

2. Desconecte el cable de PWD.
3. Afloje el tornillo de fijación de PWD y retire el sensor de PWD defectuoso.
4. Instale la unidad de repuesto de PWD usando los tornillos de fijación y arandelas.
5. Conecte el conector del cable al PWD. Asegúrese de que el enchufe sea cuidadosa y completamente atornillado en el receptáculo de PWD. Consulte Ilustración 77 en la página 116.
6. Encienda el interruptor de alimentación de CA (y además el interruptor de la reserva de batería, si está instalado).

PRECAUCIÓN

Cuando se sustituye el sensor de dispersión frontal de PWD, la unidad de repuesto debe estar preparada para la comunicación del LT31 mediante la función **Spare Unit Init** (Iniciar Unidad de repuesto) en el menú del sensor de PWD. Para obtener más detalles, consulte la sección **Error! Reference source not found. Error! Bookmark not defined.**

7. Cierre la unidad de interfaz y monte la cubierta superior de la unidad de interfaz.

Reemplazar el sensor opcional LM21

El sensor de luminosidad de fondo LM21 está montado opcionalmente al brazo de soporte LM21 en la unidad del receptor LT31.

Para reemplazar el sensor de LM21, debe apagarse la alimentación de CA primero.

1. Quite el compartimento superior de la unidad de interfaz y abra la unidad de interfaz de la unidad del receptor LT31 con la llave que se suministra.

NOTA

Apague el interruptor de CA, antes de continuar con los siguientes pasos. En el caso del LTBB111 opcional, apague el interruptor de la reserva de la batería también.

2. Desconecte el cable de LM21.
3. Afloje los tornillos de fijación de LM21 y retire el sensor de LM21 defectuoso.
4. Instale la unidad de repuesto de LM21 usando los tornillos de fijación y arandelas.
5. Conecte el conector del cable al LM21. Asegúrese de que el enchufe sea cuidadosa y completamente atornillado en el receptáculo de LM21.
6. Encienda el interruptor de alimentación de CA (y además el interruptor de la reserva de batería, si está instalado).
7. Cierre la unidad de interfaz y monte la cubierta superior de la unidad de interfaz.

Alineación

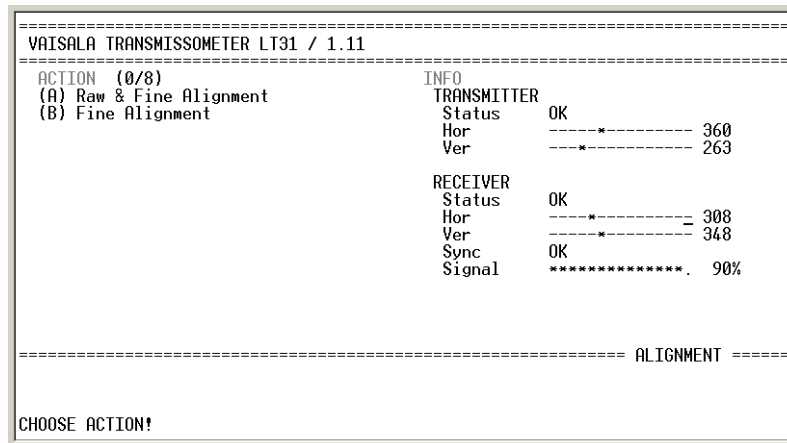
ADVERTENCIA Con el fin de garantizar la seguridad del aeropuerto, garantizar la posesión segura y una correcta fijación de todas las piezas desmontables en todo momento, incluida la instalación, configuración, mantenimiento y funcionamiento de LT31.

Cualquier cambio mecánico al sistema LT31 exige una alineación. Los cambios mecánicos pueden ser los siguientes:

- La configuración inicial del sistema LT31.
- La sustitución completa de la unidad de medición del transmisor o del receptor.
- La sustitución de cualquier PCB de la unidad de medición del transmisor o del receptor
- Indicación de la reducción de la calidad de alineación en el estado general (consulte la sección Códigos de estado en la página 165).

Dependiendo del impacto mecánico, una alineación gruesa y fina o se debe llevar a cabo solo una alineación fina.

El procedimiento de alineación está fuertemente apoyado por el menú **Alignment** (Alineación). Para ingresar al menú **Alineación** (Alineación), es necesario abrir el terminal de mantenimiento (consulte la sección Ingresar y salir del modo de comando en la página 132) y luego ingrese al funcionamiento basado en el menú (consulte sección Funcionamiento basado en el menú en la página 158).



0401-112

Ilustración 126 Menú Alignment (Alineación)

Como se Ilustración 126 más atrás muestra, el menú **Alineación** (Alineación) consta de tres áreas:

- A la izquierda, se muestran las acciones disponibles. Durante el proceso de alineación se indica el progreso.
- A la derecha, se da la información necesaria para la unidad de medición del transmisor y el receptor.
Se muestra el estado general y los datos de la posición de los ejes de la unidad de medición del transmisor y del receptor.
Para la unidad de medición del receptor, se muestra el estado de la señal de sincronización y la intensidad de la señal del receptor principal adicionalmente.
El estado de la señal de sincronización indica la calidad de la señal de sincronización que se transmite por la unidad de medición del transmisor y se recibe por la unidad de medición del receptor.
La intensidad de la señal del receptor principal es la relación entre el valor de la señal del receptor principal y el valor máximo de la señal del receptor previsto. El valor máximo esperado de la señal del receptor es un valor calculado que se deriva de la longitud de la línea de base configurada. Una lectura de un 100% o incluso superior no es una indicación de una saturación de la señal del receptor.
- La parte inferior se utiliza para la interacción del usuario.

Se inicia una acción con solo pulsar la tecla correspondiente:

A Iniciar la alineación gruesa y fina

B Iniciar solo la alineación fina

Toda la información de estado tiene que ser leída como OK para un funcionamiento correcto durante la alineación.

Durante la alineación gruesa, todos los ejes de la unidad de medición del transmisor o receptor se fijan en la posición central.

Cuando se ha alcanzado todos las posiciones medias, se genera una señal acústica en la ubicación del transmisor y del receptor. La información sobre la finalización de la alineación gruesa por parte del usuario la tiene que dar el sistema LT31.

Después de que el sistema LT31 inicia la alineación fina. Durante la alineación fina, todos los ejes son analizados para determinar la posición del eje para la mayor señal del receptor principal disponible.

Para ejecutar la alineación fina, debe tener por lo menos un poco de luz del transmisor en el receptor LT31.

Se recomienda llevar a cabo el procedimiento de calibración después de la alineación fina.

Alineación gruesa y fina

Para iniciar la alineación gruesa y fina, presione **A** después de ingresar al menú **Alignment** (Alineación).

PRECAUCIÓN Se debe retirar la protección de transporte en la unidad de medición del transmisor y del receptor antes de mover cualquier parte óptica.

NOTA Es importante para el procedimiento de alineación, que no se produzcan variaciones de visibilidad atmosféricas significativas durante el procedimiento. Por esta razón, se recomienda la realización del procedimiento en condiciones meteorológicas que sean estables sin precipitaciones y con una visibilidad de más de 10 km.

Para asegurarse de que se ha removido la protección del transporte en la unidad de medición del transmisor y del receptor, el usuario tiene que dar una confirmación. Consulte Ilustración 127 en la página 232 y el ejemplo a continuación:

HAS THE TRANSPORT PROTECTION IN THE T/R OPTIC UNITS BEEN REMOVED? (yes/no) :

Para confirmar, escriba `yes<CR>`.

Para abortar la acción, escriba `no<CR>`.

Como se perderá la posición actual de todos los ejes, el usuario tiene que confirmar el movimiento en la posición media para todos los ejes. Vea el ejemplo a continuación:

Move Optics To Mid Position. Are You Sure? (yes/no):

Para confirmar, escriba yes<CR>.

Para abortar la acción, escriba no<CR>.

Ahora todos los ejes se mueven a la posición media, uno por uno. La indicación del proceso se da a la izquierda del menú.

```

=====
VAISALA TRANSMISSOMETER LT31 / 1.11
=====
ACTION (3/8)
Raw Alignment
INFO
TRANSMITTER
Status OK
Hor -----*----- 360
Ver -----*----- 263
RECEIVER
Status OK
Hor -----*----- 501
Ver -----*----- 500
Sync OK
Signal *..... 1%
===== ALIGNMENT =====
CHOOSE ACTION!
HAS THE TRANSPORT PROTECTION IN THE T/R 0
Move Optics To Mid Position. Are You Sure? (yes/no):yes
    
```

0401-113

Ilustración 127 Mover los ejes a la posición media

Para tener una idea del valor de la señal del receptor principal sin necesidad de leer la pantalla, se genera una señal acústica en la ubicación del transmisor y receptor.

- La señal del receptor principal es menos del 20% de la señal máxima esperada del receptor: La señal acústica se modula con una señal corta y una larga pausa en el ritmo de un segundo.
- La señal del receptor principal está entre el 20% y el 80% de la señal máxima esperada del receptor: La señal acústica se modula con una señal media y una media pausa en el ritmo de un segundo.
- La señal del receptor principal es mayor al 80% de la señal máxima esperada del receptor: La señal acústica es permanente y sin interrupciones.

Es deseable alcanzar una señal del receptor principal mayor que el 40% de la señal máxima esperada del receptor para la alineación gruesa.

Si la señal del receptor principal es menor que el 40%, se debe comprobar dos veces la posición horizontal y vertical del transmisor y del receptor.

Para hacer doble comprobación de la ubicación del receptor, haga lo siguiente:

1. Coloque la escalera detrás del receptor.
2. Retire la cubierta del cabezal y compruebe si la imagen del cabezal del transmisor es exactamente visible a través de la mirilla y si la unidad de medición se activa de acuerdo con la unidad de soporte (consulte Ilustración 50 en la página 95). En caso contrario, tiene que mejorar la alineación del receptor.

En los pasos siguientes, verifique si la señal acústica cambia a una señal más larga o permanente:

1. Si la imagen del transmisor en la mirilla se desplaza a la izquierda o a la derecha, afloje los dos tornillos de fijación de la unidad de soporte (dos tornillos inferiores hexagonales de tubo, tamaño 4, consulte Ilustración 49 en la página 94) y luego gire la unidad de soporte ligeramente hasta que la orientación sea perfecta.
2. Apriete los tornillos de fijación de la unidad de soporte.
3. Afloje los dos tornillos de fijación de la unidad de medición del receptor (dos tornillos superiores hexagonales de tubo, tamaño 4, consulte Ilustración 71 en la página 113) y colóquelo en línea con la unidad de soporte.
4. Apriete los tornillos de fijación de la unidad de medición.
5. Si la imagen del transmisor en la mirilla que se desplaza hacia arriba o abajo, afloje las tuercas de la base ligeramente y gire las tuercas delanteras para mover la placa base de acuerdo con su observación (consulte Ilustración 63 en la página 108).
6. Apriete las tuercas de la base con cuidado después de que haya terminado.
7. Vuelva instalar la cubierta del cabezal de medición.
8. Si la comprobación de la alineación del receptor no llegó a un resultado satisfactorio, se debe comprobar la alineación gruesa del transmisor también.

Para hacer doble comprobación de la ubicación del transmisor, haga lo siguiente:

1. Coloque la escalera detrás del receptor y compruebe si el haz de luz del transmisor (diámetro aprox. 1,5 m en 30 m de distancia) se debe ajustar aún más.
2. Compruebe los bordes del haz de luz.

Si la luz es visible incluso en una distancia de aprox. 0,5 m por debajo, por encima, a la izquierda y a la derecha del cabezal del receptor, el transmisor está suficientemente alineado para los siguientes pasos.

1. Coloque la escalera detrás del transmisor. La señal acústica se debe oír.
2. Retire la cubierta del cabezal de medición y compruebe si la imagen del cabezal del receptor es exactamente visible a través de la mirilla y si la unidad de medición se activa de acuerdo con la unidad de soporte.

En los pasos siguientes, verifique si la señal acústica cambia a una señal más larga o incluso permanente.

1. Si la imagen del receptor en la mirilla se desplaza a la izquierda o a la derecha, afloje los dos tornillos de fijación de la unidad de soporte (dos tornillos inferiores hexagonales de tubo, tamaño 4) y luego gire la unidad de soporte ligeramente hasta que la orientación sea perfecta.
2. Apriete los tornillos de seguridad de la unidad de soporte.
3. Afloje los dos tornillos de seguridad de la unidad de medición del transmisor (dos tornillos superiores hexagonales de tubo, tamaño 4) y colóquelo con cuidado en línea con la unidad de soporte. Compruebe si se puede encontrar una posición donde la señal acústica se convierte en una señal más larga o incluso permanente.
4. Después de la optimización, apriete los tornillos de fijación de la unidad de medición.
5. Si la imagen del receptor en la mirilla se desplaza hacia arriba o abajo y la señal acústica indica todavía una intensidad de señal muy baja, afloje las tuercas de la base ligeramente y gire las tuercas delanteras para mover la placa base de acuerdo con su observación.
6. Apriete las tuercas de la base con cuidado después de que haya terminado.
7. Vuelva instalar la cubierta del cabezal de medición.

NOTA

En caso de que la señal del receptor principal no supere el 40%, incluso después de comprobar dos veces la alineación gruesa, proceda a la terminación de la alineación gruesa seguido por la alineación fina como se describe a continuación.

La finalización de la alineación gruesa por parte del usuario se debe confirmar (consulte Ilustración 128 en la página 235):

Perform Raw Alignment! Done? (yes/no) :

Para confirmar, escriba `yes<CR>`.

Para abortar la acción, escriba `no<CR>`.

De ahora en adelante, la señal acústica se apaga. Para continuar, se debe dar una confirmación para iniciar la alineación fina.

Start Fine Alignment? (yes/no):

Para confirmar, escriba `yes<CR>`.

Para abortar la acción, escriba `no<CR>`.

Ahora todos los ejes son analizados para encontrar la posición del eje para la mayor señal del receptor principal disponible, una o una. La indicación del proceso se da a la izquierda del menú. A la derecha, las posiciones actuales y la señal del receptor principal cambian de acuerdo con el proceso en curso. En la parte baja, las posiciones encontradas para la señal más alta del receptor principal se muestran después de cada exploración.

```

=====
VAISALA TRANSMISSOMETER LT31 / 1.11
=====
ACTION (7/8)                INFO
Fine Alignment              TRANSMITTER
                             Status      OK
                             Hor          -----*----- 499
                             Ver          -----*----- 480
Rcv Ver Mid Position       : Done
Rcv Hor Mid Position       : Done
Trm Ver Mid Position       : Done
Trm Hor Mid Position       : Done
                             RECEIVER
Rcv Ver Fine Alignment     : Done
Rcv Hor Fine Alignment     : Done
Trm Ver Fine Alignment     : In Process
                             Status      OK
                             Hor          -----*----- 317
                             Ver          -----*----- 360
                             Sync        OK
                             Signal      *****... 73%
=====
Perform Raw Alignment! Done? (yes/no): ye
Start Fine Alignment? (yes/no):yes
RCV VER: MAXIMUM FOUND AT 360
RCV HOR: MAXIMUM FOUND AT 317
=====
    
```

0401-114

Ilustración 128 Analizar ejes durante la alineación gruesa y fina

Se solicita al usuario que inicie el procedimiento de calibración de inmediato.

NOTA Se recomienda alcanzar una indicación de señal de al menos el 60% después de finalizar el procedimiento de alineación fina. En caso contrario haga una doble comprobación de la alineación gruesa.

NOTA Es muy recomendable llevar a cabo el procedimiento de calibración después de la alineación fina.

Proceed with Calibration? (yes/no):

Para confirmar, escriba `yes<CR>`.

Para abortar la acción, escriba `no<CR>`.

Alineación fina

Para iniciar la alineación fina, presione **B** en el menú **Alignment** (Alineación).

PRECAUCIÓN Se debe retirar la protección de transporte en la unidad de medición del transmisor y del receptor antes de mover cualquier parte óptica.

NOTA Es importante para el procedimiento de alineación, que no se produzcan variaciones de visibilidad atmosféricas significativas durante el procedimiento. Por esta razón, se recomienda la realización del procedimiento en condiciones meteorológicas que sean estables sin precipitaciones y con una visibilidad de más de 10 km.

Para asegurarse de que se ha removido la protección del transporte en la unidad de medición del transmisor y del receptor, el usuario tiene que dar una confirmación. (consulte Ilustración 129 below):

HAS THE TRANSPORT PROTECTION IN THE T/R OPTIC UNITS BEEN REMOVED? (yes/no) :

Para confirmar, escriba `yes<CR>`.

Para abortar la acción, escriba `no<CR>`.

Ahora todos los ejes son analizados para encontrar la posición del eje para la mayor señal del receptor principal disponible, una or una. La indicación del proceso se da a la izquierda del menú. A la derecha, las posiciones actuales y la señal del receptor principal cambian de acuerdo con el proceso en curso. En la parte baja, las posiciones encontradas para la señal más alta del receptor principal se muestran después de cada exploración.

```

=====
VAISALA TRANSMISSOMETER LT31 / 1.11
=====
ACTION (7/8)          INFO
Fine Alignment          TRANSMITTER
                        Status      OK
                        Hor         -----*----- 349
                        Ver         -----*----- 412

                        RECEIVER
                        Status      OK
Rcv Ver Fine Alignment : Done      Hor         -----*----- 311
Rcv Hor Fine Alignment : Done      Ver         -----*----- 319
Trm Ver Fine Alignment : In Process Sync      OK
                        Signal      ***** 81%

===== ALIGNMENT =====
HAS THE TRANSPORT PROTECTION IN THE T/R 0
RCV VER: MAXIMUM FOUND AT 319
RCV HOR: MAXIMUM FOUND AT 312
    
```

0401-115

Ilustración 129 Analizar ejes durante la alineación fina

Se solicita al usuario que inicie el procedimiento de calibración de inmediato.

NOTA

Se recomienda alcanzar una indicación de señal de al menos el 60% después de finalizar el procedimiento de alineación fina. En caso contrario haga una doble comprobación de la alineación gruesa.

NOTA

Es muy recomendable llevar a cabo el procedimiento de calibración después de la alineación fina.

Proceed with Calibration? (yes/no):

Para confirmar, escriba `yes<CR>`.

Para abortar la acción, escriba `no<CR>`.

Calibración

Los subsistemas del LT31, tales como unidades de medición del transmisor/receptor y el sensor de PWD, se calibran en fábrica. Como la señal de medición alcanzable depende de las tolerancias individuales de los sistemas optoelectrónicos y del resultado de alineación en sí, la señal de medición se tiene que cotejar con la visibilidad predominante para llevar el transmisómetro a una condición operativa final.

Debido a la topología del sistema LT31, es necesaria una calibración global durante la configuración inicial del sistema LT31. Además, es necesaria una calibración cada vez que se haya realizado cualquier procedimiento de alineación.

Dependiendo de la situación, debe llevarse a cabo una compensación y una calibración de visibilidad o solo una calibración de visibilidad.

Durante el proceso de calibración, no deben producirse variaciones de visibilidad significativas. Se recomiendan condiciones climáticas estables sin precipitaciones y una visibilidad de más de 10 km.

La calibración de la visibilidad y la compensación son compatibles con el menú **Calibration** (Calibración). La calibración de la visibilidad, se puede realizar alternativamente con un comando de la línea de comandos.

Menú Calibration (Calibración)

Para ingresar al menú **Calibration** (Calibración), es necesario abrir el terminal de mantenimiento (consulte la sección Ingresar y salir del modo de comando en la página 147) y luego ingrese al funcionamiento basado en el menú (consulte sección Funcionamiento basado en el menú en la página 158).

```

=====
VAISALA TRANSMISSOMETER LT31 / 1.11
=====
ACTION (0/2)          INFO
(A) Offset & Visibility Calibration  TRANSMITTER
(B) Visibility Calibration           Status    OK

                                RECEIVER
                                Status     OK
                                Sync       OK
                                Signal     *****..... 90%

                                PWD Sensor
                                Status

                                Current Calibration
                                Offset: 1152 CALfact: 1.24498e-06

===== CALIBRATION =====

CHOOSE ACTION!
    
```

0401-136

Ilustración 130 Menú Calibration (Calibración)

Como se Ilustración 130 más atrás muestra, el menú **Calibration** (Calibración) consta de tres áreas:

- A la izquierda, se muestran las acciones disponibles. Se indica el progreso durante el proceso de calibración.
- En el lado derecho, se da la información necesaria para la unidad de medición del transmisor/receptor y el sensor de PWD. Se muestra la unidad de medición del transmisor/receptor y el estado general del sensor de PWD.

Para la unidad de medición del receptor, se muestran adicionalmente el estado de la señal de sincronización y la intensidad de la señal del receptor principal.

El estado de la señal de sincronización indica la calidad de la señal de sincronización que se transmite por la unidad de medición del transmisor y se recibe por la unidad de medición del receptor.

La intensidad de la señal del receptor principal, es la relación entre el valor de la señal del receptor principal y el valor máximo de señal del receptor previsto. El valor máximo esperado de la señal del receptor es un valor calculado que se deriva de la longitud de la línea de base configurada. Una lectura de un 100% o incluso superior no es una indicación de una saturación de la señal del receptor principal. El valor absoluto de la señal del receptor principal que se muestre no tiene ninguna relación directa con la transmitencia prevaleciente ya que es una lectura no calibrada.

Además, se muestran los valores Offset y CALfact de calibración actualmente activos.

La parte inferior se utiliza para la interacción del usuario.

Se inicia una acción con solo pulsar la tecla correspondiente:

A Iniciar compensación y calibración de visibilidad

B Iniciar solo calibración de visibilidad

Toda la información de estado tiene que ser leída como OK para un funcionamiento correcto durante la calibración.

Durante calibración de la compensación, la trayectoria óptica se bloquea y el sistema utiliza la señal del receptor principal restante como el valor de compensación.

Durante el procedimiento guiado por menú, el nivel de señal cero (offset) sin ninguna señal del receptor (sistema óptico del receptor bloqueado) y se mide el nivel de señal de acuerdo con la visibilidad predominante. El LT31 calcula automáticamente los parámetros de calibración apropiados de estos dos valores de medición en combinación con la información sobre la visibilidad predominante. La información de la visibilidad se puede crear ya sea desde el sensor de PWD integrado o desde una estimación del observador. Tras finalizar el procedimiento, los parámetros de calibración se almacenan automáticamente.

Antes de cualquier calibración de visibilidad, se deben limpiar todas las superficies ópticas de la unidad de medición del transmisor/receptor y el sensor de PWD.

NOTA

Elija siempre el modo de calibración de la visibilidad y la compensación para la calibración inicial durante la instalación o en el marco de un mantenimiento periódico.

Compensación y calibración de visibilidad

Para iniciar la calibración de la compensación y de la visibilidad, presione A en el menú **Calibration** (Calibración).

Tenga el bloqueador óptico disponible, para bloquear la trayectoria óptica en el cabezal de medición del receptor. Ilustración 131 en la página 240 muestra el bloqueador óptico montado.

Para asegurarse de que el funcionamiento es estable, el sistema LT31 debe encenderse durante al menos 20 minutos. El usuario debe dar una confirmación.

System Powered For At Least 20 Min? (yes/no):

Para confirmar, escriba `yes<CR>`.

Para abortar la acción, escriba `no<CR>`.

Para la calibración de la compensación, se debe bloquear la trayectoria óptica. Esto se deberá hacer en la ubicación del receptor. El usuario tiene que confirmar el bloqueo.



0401-137

Ilustración 131 Bloqueador óptico montado en la unidad de soporte del receptor

Block Receiver! Done? (yes/no):

Para confirmar, escriba `yes<CR>`.

Para abortar la acción, escriba `no<CR>`.

Ahora, se evalúa la señal del receptor principal y se toma como un valor de desplazamiento. Una indicación de progreso se da en la parte izquierda del menú (consulte Ilustración 132 más adelante).

```

=====
VAISALA TRANSMISSOMETER LT31 / 1.11
=====
ACTION (1/2)                INFO
Offset & Visibility Calibration  TRANSMITTER
Offset Measurement      : Progress 15%      Status      OK
                                RECEIVER
                                Status      OK
                                Sync         OK
                                Signal      *..... 0%
                                PWD Sensor
                                Status      OK
                                Current Calibration
                                Offset: 1152 CALfact: 1.24498e-06
===== CALIBRATION =====
CHOOSE ACTION!
System Powered For At Least 20 Min? (yes/
Block Receiver! Done? (yes/no): yes
    
```

0401-138

Ilustración 132 Calibración de la compensación

Una vez tomada en cuenta la señal de compensación, se debe desbloquear la trayectoria óptica. El usuario tiene que confirmar el espacio libre de la trayectoria óptica.

Unblock Receiver! Done? (yes/no):

Para confirmar, escriba `yes<CR>`.

Para abortar la acción, escriba `no<CR>`.

NOTA

Para una calibración de visibilidad correcta, se deben limpiar todas las superficies ópticas de la unidad de medición del transmisor/receptor y el sensor de PWD.

Clean Windows! Done? (yes/no):

Para confirmar, escriba `yes<CR>`.

Para abortar la acción, escriba `no<CR>`.

Ahora, se evalúa la señal del receptor principal y se toma como una señal del valor de visibilidad. Se da una indicación de progreso en la parte izquierda del menú (consulte Ilustración 133 más adelante).

```

=====
VAISALA TRANSMISSOMETER LT31 / 1.11
=====
ACTION (2/2)                               INFO
Visibility Calibration                       TRANSMITTER
Offset Measurement      : Done              Status      OK
Visibility Measurement  : Progress 21%      RECEIVER
                                           Status      OK
                                           Sync        OK
                                           Signal      *****. 90%
                                           PWD Sensor
                                           Status      OK
                                           Current Calibration
                                           Offset: 1152 CALfact: 1.24498e-06
===== CALIBRATION =====
System Powered For At Least 20 Min? (yes/
Block Receiver! Done? (yes/no): yes
Unblock Receiver! Done? (yes/no): yes
Clean Windows! Done? (yes/no): yes
    
```

0401-139

Ilustración 133 Calibración de visibilidad

La señal del receptor principal tiene que estar ligado a una lectura MOR (véase Ilustración 134 más adelante).

```

=====
VAISALA TRANSMISSOMETER LT31 / 1.11
=====
ACTION (2/2)                               INFO
Visibility Calibration                       TRANSMITTER
Offset Measurement      : Done              Status      OK
Visibility Measurement  : Done              RECEIVER
                                           Status      OK
                                           Sync        OK
                                           Signal      *****. 90%
                                           PWD Sensor
                                           Status      OK
                                           Current Calibration
                                           Offset: 1152 CALfact: 1.24498e-06
===== CALIBRATION =====
Block Receiver! Done? (yes/no): yes
Unblock Receiver! Done? (yes/no): yes
Clean Windows! Done? (yes/no): yes
Choose Action!
    
```

0401-140

Ilustración 134 Elegir lecturas MOR

Escriba **A** para aplicar la visibilidad del sensor de PWD o tipo **B** para dar una estimación al observador de MOR. Cuando se ha sido seleccionado el uso de la visibilidad del sensor de PWD no se necesita ninguna entrada adicional. Si el usuario quiere dar una estimación al observador, el sistema le pedirá una entrada extra:

Give Observer's Visibility Estimation In Meter:

Escriba el valor y termine la entrada pulsando <CR>.

Los nuevos datos de calibración se muestran en el lado derecho. El usuario debe aceptar el nuevo valor.

Accept Calibration? (yes/no):

Para aceptar los nuevos valores, escriba `yes<CR>`.

Para desechar los nuevos valores, escriba `no<CR>`.

Se da una indicación sobre el almacenamiento de los datos. Cuando se completa la calibración, **Done!** (Listo) se muestra en la parte inferior del menú.

Calibración de visibilidad

Para iniciar la calibración de la visibilidad, presione **B** el menú **Calibration** (Calibración).

NOTA

Para una calibración de visibilidad correcta, se deben limpiar todas las superficies ópticas de la unidad de medición del transmisor/receptor y el sensor de PWD.

Clean Windows! Done? (yes/no):

Para confirmar, escriba `yes<CR>`.

Para abortar la acción, escriba `no<CR>`.

Ahora, se evalúa la señal del receptor principal y se toma como una señal del valor de visibilidad. Una indicación de progreso se da en la parte izquierda del menú (consulte Ilustración 135 más adelante).

```

=====
VAISALA TRANSMISSOMETER LT31 / 1.11
=====
ACTION (2/2)                INFO
Visibility Calibration       TRANSMITTER
                             Status   OK

Visibility Measurement : Progress 10%  RECEIVER
                             Status   OK
                             Sync     OK
                             Signal   *****. 90% _

                             PWD Sensor
                             Status   OK

                             Current Calibration
                             Offset: 1153 CALfact: 1.24307e-06

===== CALIBRATION =====

CHOOSE ACTION!
Clean Windows! Done? (yes/no): yes
    
```

0401-141

Ilustración 135 Calibración de visibilidad

La señal del receptor principal tiene que estar ligado a una lectura MOR (consulte Ilustración 136 más adelante).

```

=====
VAISALA TRANSMISSOMETER LT31 / 1.11
=====
ACTION (2/2)                                INFO
Visibility Calibration                       TRANSMITTER
                                             Status   OK

Visibility Measurement : Done                RECEIVER
                                             Status   OK
Choose Visibility Reference                  Sync     OK
(A) PWD Sensor Visibility (14020 m)_       Signal   *****. 90%
(B) Observer Estimation                    PWD Sensor
                                             Status   OK

                                             Current Calibration
                                             Offset: 1153 CALfact: 1.24307e-06

===== CALIBRATION =====

CHOOSE ACTION!
Clean Windows! Done? (yes/no): yes
Choose Action!
    
```

0401-142

Ilustración 136 Elegir lecturas MOR

Escriba A para aplicar la visibilidad del sensor de PWD o tipo B para dar una estimación al observador de MOR. Cuando se ha sido seleccionado el uso de la visibilidad del sensor de PWD y no se necesita ninguna entrada adicional. Si el usuario quiere dar una estimación al observador, el sistema le pide una entrada extra:

Give Observer's Visibility Estimation In Meter:

Escriba el valor y termine la entrada pulsando <CR>.

Los nuevos datos de calibración se muestran en el lado derecho. El usuario debe aceptar el nuevo valor.

Accept Calibration? (yes/no):

Para aceptar los nuevos valores, escriba yes<CR>.

Para desechar los nuevos valores, escriba no<CR>.

Se da una indicación sobre el almacenamiento de los datos. Cuando se completa la calibración, **Done!** (Listo) se muestra en la parte inferior del menú.

Calibración en la línea del comando

Calibración de visibilidad

Cuando se utiliza la línea de comandos para la calibración de la visibilidad, solo se puede realizar en el nivel de usuario avanzado.

NOTA

Para una calibración de visibilidad correcta, se deben limpiar todas las superficies ópticas de la unidad de medición del transmisor/receptor y el sensor de PWD.

Para realizar la calibración de la visibilidad mediante tomando la lectura MOR del sensor de PWD, introduzca lo siguiente en el símbolo del sistema:

```
1> calibrate visibility<CR>
```

La respuesta será de la siguiente manera:

```
PWD MOR taken:14458.3  
BaseCalfact:1.24266e-06  
CALIBRATION SUCCEEDED
```

Para realizar la calibración de la visibilidad tomando la estimación MOR del observador, introduzca la lectura en metros como parámetro adicional.

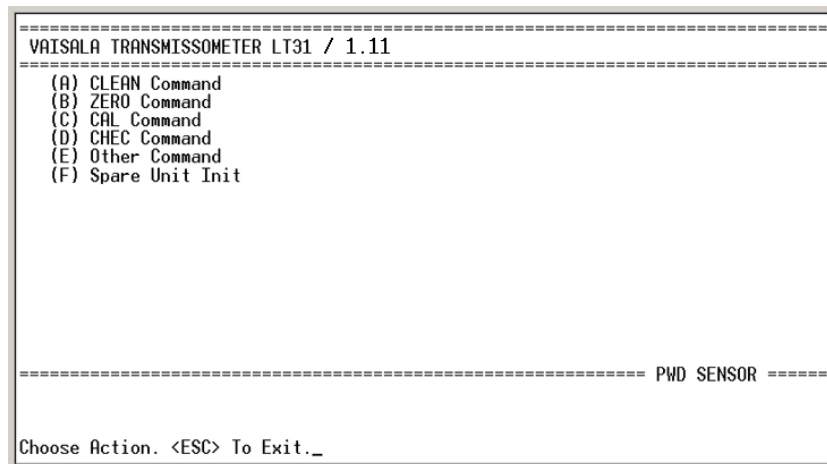
```
1> calibrate visibility 15000<CR>
```

La respuesta será de la siguiente manera:

```
Given MOR taken:15000  
BaseCalfact:1.24314e-06  
CALIBRATION SUCCEEDED
```

Sensor de PWD

Debido a la topología del sistema, el sensor de PWD está conectado al bus del módulo y escondido del acceso del usuario. Para su comodidad, un subconjunto de comandos de mantenimiento PWD está disponible a través del puerto de mantenimiento del sistema de LT31, a saber, el menú **PWD Sensor** (Sensor de PWD). El menú se muestra en Ilustración 137 más adelante.



0401-116

Ilustración 137 Menú PWD Sensor (Sensor de PWD)

Comando CLEAN (LIMPIAR)

Después de limpiar las superficies ópticas del sensor de PWD, se debe anunciar la limpieza de las superficies ópticas al sensor de PWD.

El comando **CLEAN** (LIMPIAR) no necesita parámetros.

Seleccione la ejecución del comando **CLEAN** (LIMPIAR) presionando A. El usuario tiene que confirmar la limpieza de las superficies ópticas.

Clean PWD lenses! Done? (yes/no) :

Para confirmar, escriba `yes<CR>`.

Para abortar la acción, escriba `no<CR>`.

Para obtener más detalles, consulte la Guía del usuario de PWD22.

Se muestra la respuesta del sensor de PWD
(consulte Ilustración 138 más adelante).

```

=====
VAISALA TRANSMISSOMETER LT31 / 1.11
=====
(A) CLEAN Command
(B) ZERO Command
(C) CAL Command
(D) CHEC Command
(E) Other Command
(F) Spare Unit Init
Response For CLEAN

CLEAN REFERENCIES
TRANSMITTER  -1.0
RECEIVER      697

UPDATED
>

===== PWD SENSOR =====

Choose Action. <ESC> To Exit.
Clean PWD lenses! Done? (yes/no): yes
Choose Action. <ESC> To Exit.

```

0401-118

**Ilustración 138 Menú PWD Sensor (Sensor de PWD),
Comando CLEAN (LIMPIAR)**

Comando ZERO (CERO)

Para calibrar la señal de compensación del sensor de PWD, se debe bloquear la trayectoria óptica del receptor. Cuando la trayectoria óptica del receptor se bloquea, se puede ejecutar el comando **ZERO**.

El comando **ZERO** no necesita parámetros.

Seleccione la ejecución del comando **ZERO** presionando B. El usuario debe confirmar la aplicación del bloqueador.

Apply Signal Blocker! Done? (yes/no):

Para confirmar, escriba `yes<CR>`.

Para abortar la acción, escriba `no<CR>`.

Se muestra la respuesta del sensor de PWD.

Para obtener más detalles, consulte la Guía del usuario de PWD22.

Comando CAL (CALIBRACIÓN)

Para calibrar la señal de visibilidad del sensor de PWD, deben aplicarse las placas opacas. Cuando se hayan aplicado las placas opacas, se puede ejecutar el comando **CAL**.

Seleccione la ejecución del comando **CAL** presionando C. El usuario debe confirmar la aplicación de las placas opacas.

```
Apply Opaque Glass Plates! Done? (yes/no):
```

Para confirmar, escriba `yes<CR>`.

Para abortar la acción, escriba `no<CR>`.

El comando **CAL** necesita el *Valor de señal del calibrador* que está impreso en las placas opacas, como un parámetro.

Escriba *Calibrator_Signal_Value*:

Escriba el *Valor de señal del calibrador* y finalizan la entrada por `<CR>`.

Se muestra la respuesta del sensor de PWD.

Para obtener más detalles, consulte la Guía del usuario de PWD22.

Comando CHEC (COMPROBACIÓN)

Cuando se hayan aplicado las placas opacas, se puede comprobar la calibración del sensor de PWD. Cuando se hayan aplicado las placas opacas, se puede ejecutar el comando **CHEC**.

El comando **CHEC** no necesita parámetros.

Seleccione la ejecución del comando **CHEC** presionando D. El usuario debe confirmar la aplicación de las placas opacas.

```
Apply Opaque Glass Plates! Done? (yes/no):
```

Para confirmar, escriba `yes<CR>`.

Para abortar la acción, escriba `no<CR>`.

Se muestra la respuesta del sensor de PWD.

Para obtener más detalles, consulte la Guía del usuario de PWD22.

Otros comandos

NOTA

Consulte la Guía del usuario de PWD antes de mantener el sensor de PWD a través del menú **PWD Sensor** (Sensor de PWD).

Se puede reenviar cualquier otro comando del sensor de PWD al sensor PWD.

Seleccione la ejecución de los otros comandos pulsando **E**. El usuario tiene que confirmar la realización de las preparaciones necesarias.

Any Necessary Preparations Done? (yes/no) :

Para confirmar, escriba `yes<CR>`.

Para abortar la acción, escriba `no<CR>`.

Ahora el comando y si es aplicable, se pueden dar más parámetros.

Escriba la cadena de comando:

Escriba el comando y los parámetros y termine la entrada por `<CR>`.

Se muestra la respuesta del sensor de PWD.

Spare Unit Init (Iniciar unidad de repuesto)

PRECAUCIÓN

Cuando se sustituye el sensor de dispersión frontal de PWD, la unidad de repuesto debe estar preparada para la comunicación del LT31 mediante la **Spare Unit Init** (Iniciar unidad de repuesto) función inicial en el menú del sensor de PWD.

Seleccione la ejecución de la función **Spare Unit Init** (Iniciar unidad de repuesto) pulsando **F**.

Ahora, el sensor de dispersión frontal de PWD de repuesto se inicializa para la aplicación LT31 automáticamente.

Se muestra el resultado de inicialización.

Acceso total al conjunto de comandos

Con el fin de tener acceso al conjunto de comandos completo del PWD según la Guía del usuario del PWD, la interfaz RS-232 de una computadora con emulación de terminal tiene que estar conectado a la interfaz de mantenimiento de PWD ubicado en la unidad de interfaz de transmisor de la LT31 utilizando el cable de mantenimiento QMZ101 (que se entrega junto con el LT31). La interfaz de mantenimiento PWD se muestra en Ilustración 139 en la página 250.

Además de tener acceso a todo el conjunto de comandos de PWD esta interfaz proporciona un medio conveniente para la actualización del software de PWD.



0905-004

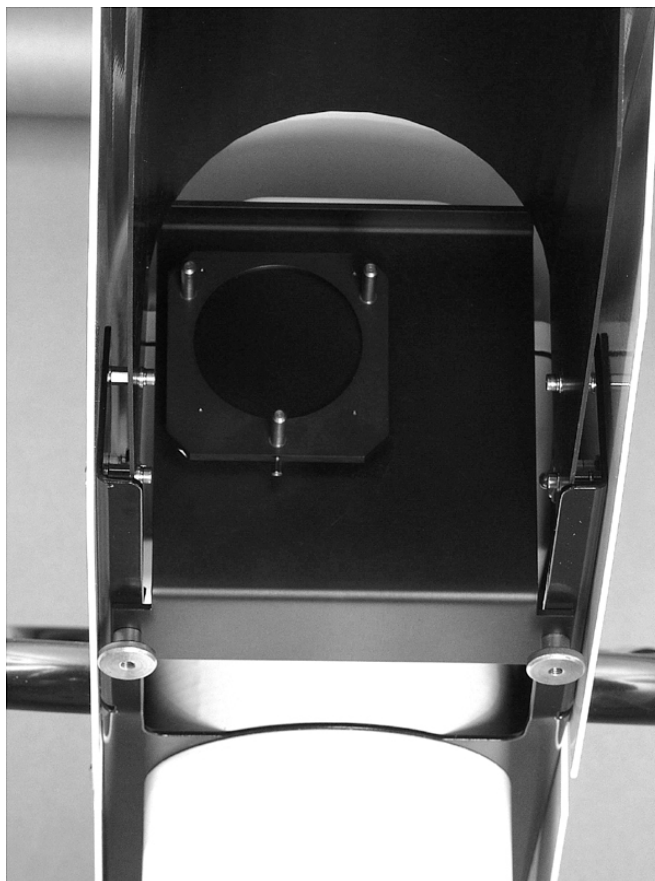
Ilustración 139 Interfaz de mantenimiento de PWD

Prueba de linealidad

Para propósitos de prueba, podría ser necesario o útil para “crear” situaciones de visibilidad para evaluar o verificar el rendimiento de la medición del sistema de LT31. “Creación” de la visibilidad, es decir, transmitancia reducida, se puede hacer mediante la aplicación de filtros ópticos para la trayectoria óptica del transmisor.

El sistema LT31 proporciona el menú **Linearity Test** (Prueba de linealidad), por lo tanto no hay necesidad de cálculos manuales.

En combinación con el conjunto de filtros óptico de LT31 (LTOF111), la prueba de linealidad es un procedimiento fácil de manejar. LTOF111 consta de un soporte de filtro y varios filtros ópticos calibrados. Antes de aplicar cualquier filtro óptico de la trayectoria óptica, el soporte del filtro tiene que montarse en el receptor de la unidad de soporte (LTS211). Ilustración 140 en la página 251 muestra montado el soporte del filtro.



0401-119

Ilustración 140 Soporte del filtro montado en la unidad de soporte del receptor

El soporte del filtro es capaz de almacenar hasta tres filtros ópticos. Mediante la combinación de filtros ópticos, se pueden aplicar una amplia variedad de valores de filtro a la trayectoria óptica.

VAISALA TRANSMISSOMETER LT31 / 1.11			
	MOR	TRANSMITTANCE	APPLIED FILTER VALUE
Reference	: >10000 m	99.5554 %	NONE
Calculated	: > 10000.00 m	99.5554 %	
Measured	: > 10000.00 m	99.5665 %	
Deviation (abs.):	+517.04 m	+0.011 %	
Deviation (rel.):	+2.56 %	+0.011 %	
2 Min. Var. (up):	+130 m	+0.0027 %	
vs. Meas. (down):	-517 m	-0.0111 %	
Ref. Quality	:	very steady, +/- 0.05% abs.	
===== LINEARITY TEST =====			
Unfiltered Reference Visibility Value is >10000 m			
Enter Filter Value (e.g. 0.5)! (ESC to exit, 'R' to update reference):			

0401-120

Ilustración 141 Menú Linearity Test (Prueba de linealidad)

Para las lecturas de MOR y transmitencia medida, se da un valor de referencia, un valor calculado, un valor de medición y los valores de desviación (consulte Ilustración 141 en la página 251). Además, dos elementos se muestran para juzgar la estabilidad de la medición actual y cualquier cambio en las condiciones de visibilidad predominante.

- **Reference (Referencia):** Ingresando al menú **Linearity Test** (Prueba de linealidad) almacena la lectura MOR actual y transmitencia. El valor de referencia es válido siempre y cuando se mantenga en el menú **Linearity Test** (Prueba de linealidad) o hasta que se elija otra visibilidad/transmitencia prevaleciente para ser la nueva referencia.
- **Calculated (Calculados):** Al dar un valor de filtro, los valores objetivo se calculan basados en los valores de referencia y el valor del filtro. Cuando no hay ningún valor de filtro disponible, los valores calculados y de referencia son los mismos.
- **Measured (Medido):** Valores medidos actualmente.
- **Deviated (Desviación):** Desviación entre valores medidos y calculados. La desviación se da tanto, como valores absolutos (abs) y relativos (rel).
- **2-minutes-Variation-versus-current-Measurement (2-minutos-Variación-versus-actual-Medición):** 2-minutos-Variación-versus-actual-Medición es el mínimo (bajo) y el máximo (hasta) la visibilidad en comparación con los datos actuales, “Medidos”.
 2-minutos-Variación-versus-actual-Medición solo se da cuando la última acción (entrando en la página del menú, la aplicación del filtro, quitar el filtro) es mayor que hace dos minutos. De lo contrario, se sustituye por guiones (“-----”). Los valores se dan como diferencias absolutas.
- **Ref. Quality (Calidad de Ref.):** La Referencia-Calidad-Indicación es un indicador de calidad de tres pasos de la transmitencia prevaleciente en comparación con la transmitencia de referencia tomada anteriormente.
 La Referencia-Calidad-Indicación solo se da cuando, por procedimiento, no se aplica ningún filtro y la última acción (entrar en la página de menú, quitar el filtro) es mayor que hace dos minutos. De lo contrario, se sustituye por guiones (“-----”). La Referencia-Calidad-Indicación se informa como
 - “muy constante, +/- 0,05% abs.” cuando

$$T_{MAX_{2min}} / T_{ref} \leq 1,0005 \wedge T_{MIN_{2min}} / T_{ref} \leq 0,9995$$
 o
 - “constante, +/- 0,50% abs.” cuando

$$T_{MAX_{2min}} / T_{ref} \leq 1,005 \wedge T_{MIN_{2min}} / T_{ref} \leq 0,995$$
 o
 - de lo contrario “inestable, >+/- 0,5% abs.”
- **APPLIED FILTER VALUE (VALOR DEL FILTRO APLICADO):** Además, se muestra el valor del filtro tomado en cuenta para los valores calculados y desviación.

Los valores de la desviación se utilizan para evaluar o verificar el rendimiento de la medición del sistema de LT31.

NOTA

Una prueba de linealidad correcta exige situaciones atmosféricas estables y homogéneas. Cuando sea que se muestre **APPLIED FILTER VALUE (VALOR DEL FILTRO APLICADO)** como **NONE (NINGUNO)**, la desviación de 2-minutos-Variación-versus-actual-Medición y la Referencia-Calidad-Indicación se puede usar para juzgar el cambio de la situación atmosférica que prevalece.

Para las pruebas de linealidad estándar se recomienda que la Referencia-Calidad-Indicación se lea como “estable” o “muy estable”.

Si la visibilidad predominante ha cambiado tanto que la referencia una vez tomada ya no es adecuado, la visibilidad actual puede establecerse como la nueva referencia pulsando R.

Una vez que el soporte del filtro está montado en la unidad de soporte receptor y un filtro óptico ha sido elegido para ser aplicado a la trayectoria óptica, el usuario tiene que dar el valor de filtro para el sistema.

Enter Filter Value (e.g. 0.5)! (ESC to exit):

NOTA

Los valores del filtro se dan como valores decimales. Un denominado filtro de 50% tiene el valor de filtro de 0,5.

NOTA

Si se aplica una combinación de filtros ópticos, el valor total del filtro es el producto de todos los valores de filtro individuales. Para calcular el valor total de filtro para las combinaciones de filtros ópticos, los valores de filtro individuales han de multiplicarse.

Ejemplo: Se aplicarán tres filtros ópticos. Los valores del filtro individual son 0,72, 0,71 y 0,51. El valor global del filtro es de $0,72 \times 0,71 \times 0,51 = 0,264384$.

El valor del filtro de cualquier filtro óptico se menciona en la etiqueta de calibración en el filtro óptico.

Después de escribir el valor del filtro (por ej. 0,7239<CR>), se le pide al usuario aplicar el filtro.

Apply Filter! Done? (yes/no):

Para confirmar, escriba yes<CR>.

Para abortar la acción, escriba no<CR>.

Los valores calculados y la desviación se actualizan continuamente y la desviación se pueden leer (consulte Ilustración 142 en la página 254).

```

=====
VAISALA TRANSMISSOMETER LT31 / 1.11
=====
Reference      MOR      9031 m      TRANSMITTANCE      APPLIED FILTER VALUE
:              :          :             :                   :
:              :          :             :                   :
Calculated     : 269.84 m      71.6732 %
Measured       : 268.09 m      71.5170 %

Deviation (abs.): -1.76 m      -0.156 %
Deviation (rel.): -0.65 %      -0.218 %

2 Min. Var. (up): 0 m      +0.0019 %
vs. Meas. (down): 0 m      -0.0004 %

Ref. Quality   : -----

===== LINEARITY TEST =====
Unfiltered Reference Visibility Value is 9031 m.
Enter Filter Value (e.g. 0.5)! (ESC to exit, 'R' to update reference):.7239
Apply Filter! Done? (yes/no):yes
Remove Filter After Measurement! Done? (yes/no):
    
```

0401-125

Ilustración 142 Menú de Linearity Test (Prueba de linealidad), filtro aplicado

Se da el valor de filtro aplicado. Los valores calculados se muestran como 269,8 m de MOR y 71,6732% de transmitencia. La desviación de la medición de la corriente en comparación con el cálculo puede ser leído por los medios de los valores para desviación (abs) y (rel) para MOR y transmitencia.

NOTA Tome en cuenta que todos los valores medidos son 1-minuto-promedio. Después de la aplicación de un filtro óptico, el sistema necesita su tiempo de respuesta para manejar la nueva situación.

NOTA 2-minutos-Variación-versus-actual-Medición es el mínimo (bajo) y el máximo (hasta) la visibilidad en comparación con los datos actuales, “Medidos”. 2-minutos-Variación-versus-actual-Medición solo se da cuando la última acción (entrando en la página del menú, la aplicación del filtro, quitar el filtro) ocurrió hace más de dos minutos. De lo contrario, se sustituye por guiones (“-----”).

La indicación de referencia de calidad solo se da cuando, por procedimiento, no se aplica ningún filtro y la última acción (entrar en la página de menú, quitar el filtro) ocurrió hace más de dos minutos. De lo contrario, se sustituye por guiones (“-----”). Consulte Ilustración 143 en la página 255.

Si se aplicará cualquier otro filtro óptico o se terminó la prueba de linealidad, el usuario tiene que quitar el filtro aplicado actualmente primero.

Remove Filter After Measurement! Done? (yes/no):

Para confirmar, escriba yes<CR>.

Para abortar la acción, escriba no<CR>.

El resultado de la prueba de linealidad es suficiente cuando la desviación MOR es de menos de $\pm 10\%$. La desviación de transmitencia tolerable varía para las diferentes simulaciones MOR.

VAISALA TRANSMISSOMETER LT31 / 1.11			
	MOR	TRANSMITTANCE	APPLIED FILTER VALUE
Reference	: 9031 m	99.0098 %	NONE
Calculated	: 9031.30 m	99.0098 %	
Measured	: 9031.30 m	99.0098 %	
Deviation (abs.):	0.00 m	0.000 %	
Deviation (rel.):	0.00 %	0.000 %	
2 Min. Var. (up):	+898 m	+0.0891 %	
vs. Meas. (down):	-9 m	-0.0010 %	
Ref. Quality	:	steady, +/- 0.50% abs.	
===== LINEARITY TEST =====			
Unfiltered Reference Visibility Value is >10000 m			
Enter Filter Value (e.g. 0.5)! (ESC to exit, 'R' to update reference):			
Unfiltered Reference Visibility Value is 9031 m			
Enter Filter Value (e.g. 0.5)! (ESC to exit, 'R' to update reference):			

0904-024

Ilustración 143 Menú de Linearity Test (Prueba de linealidad), Referencia de actualización

Menú Servicio

Debido a la topología del sistema, las unidades de medición del transmisor/ receptor están conectados al bus de módulo y por lo tanto están ocultos para el acceso del usuario. Para la conveniencia de los usuarios, un subconjunto de comandos para el mantenimiento de la unidad de medición está disponible por el puerto de mantenimiento del sistema LT31, el menú **Servicio** (Servicio). Además, se muestran una visión general de valores brutos medidos. En el nivel de comando de usuario, el subconjunto de los comandos y de la visualización de los valores se encuentra restringido. Se le da acceso total a solo en el nivel de mando avanzado.

Ilustración 144 y Ilustración 145 en la página 256 mostrar el menú de Servicio en el nivel de comando de usuario y nivel de comando avanzado, respectivamente.

```

=====
VAISALA TRANSMISSOMETER LT31 / 1.11
=====
TRANSMITTER          RECEIVER          PWD          LM
OK                   OK                   OK           OK
Blow:OFF Heat:ON    Blow:OFF Heat:ON    Visi  : 14982   BGL:  8900
Beep:???           Beep:???           WMO1min:    0
Status: 00000      Status: 000000

                                COMMANDS
                                (A) BLOW R/T ON/OFF
                                (B) HEAT R/T ON/OFF
                                (C) BEEP R/T ON/OFF

===== SERVICE =====
    
```

0401-130

Ilustración 144 Menú de Service (Servicio) en el nivel de comando del usuario

```

=====
VAISALA TRANSMISSOMETER LT31 1.14
=====
TRANSMITTER          RECEIVER          PWD          LM
OK                   OK                   OK           OK
Blow:OFF Heat:OFF  Blow:OFF Heat:OFF  Visi  : 12440   BGL:   46
Beep:???           Beep:???           WMO1min:    0
Status: 00000      Status: 000000
Freq : 997.4       Freq : 996.6
mTdc : 0           mRdc : 0
mTint : 366        mTint : 0
mTdera: 49         mTdera: 0
wRdc : 1           wRdc : 0
wTint : 366        wTint : 367
wTdera: 41         wTdera: 49
ver : 525          ver : 370
hor : 515          hor : 573
mRac : 0           mRac : 647728 SLOW
wRac : 117236      wRac : 125862

                                COMMANDS
                                (A) BLOW R/T ON/OFF
                                (B) HEAT R/T ON/OFF
                                (C) BEEP R/T ON/OFF
                                (D) FREQ +/-w/value
                                (E) MOVE R/T H/V value
                                (F) SCAN R/T H/V
                                (G) REC FAST/SLOW

===== SERVICE =====
    
```

1104-114

Ilustración 145 Menú de Service (Servicio) en el nivel de comando avanzado

Valores mostrados

Todos los valores mostrados se actualizan cada cinco segundos.

Cada unidad secundaria (unidad de medición de transmisor/receptor, sensor de PWD, sensor de LM) se describe por su estado general. Se dan más detalles para cada unidad secundaria.

Unidad de medición del transmisor/receptor

Ventilador

- ON Ventilador encendido.
- OFF Ventilador está apagado.

Calefacción

- ON El calefactor está encendido.
OFF El calefactor está apagado.

Localizar

- ??? Se desconoce el estado de la señal acústica.
ON Se genera la señal acústica. El patrón de señal acústica depende del valor de la señal del receptor principal. Consulte la sección Alineación en la página 229.
OFF No se genera la señal acústica.

Status (Estado)

Se muestra el estado general de parte del transmisor y del receptor. Para la decodificación de mensajes, consulte la sección

Códigos de estado en la página 165.

Freq (solo nivel de comando avanzado)

- Transmisor Frecuencia de modulación generada para el transmisor principal.
Receptor Frecuencia de la señal de sincronización detectada. Esto puede diferir de la frecuencia de modulación generada para el transmisor principal, sino que debe estar en el mismo rango.

Los valores de la frecuencia se actualizan solo cuando se ha invocado un comando de frecuencia.

mRdc (solo receptor) (solo nivel avanzado de comandos)

Valor del CC del receptor principal (0-1023)

mTint (solo transmisor) (solo nivel de comando avanzado)

Valor de la intensidad del transmisor principal (0-1023)

mTdera (solo transmisor) (solo nivel de comando avanzado)

Valor de la reducción de potencia del transmisor principal (0-1023)

wRdc (solo nivel de comando avanzado)

Valor del CC del receptor de la ventana (0-1023)

wTint (solo nivel de comando avanzado)

Valor de la intensidad del transmisor de la ventana (0-1023)

wTdera (solo nivel de comando avanzado)

Valor de la reducción de potencia del transmisor de la ventana (0-1023)

ver (solo nivel de comando avanzado)

Valor de la posición vertical (0-1023)

hor (solo nivel de comando avanzado)

Valor de la posición horizontal (0-1023)

mRac (solo receptor) (solo nivel avanzado de comandos)

Valor del CA del receptor principal (0-1048575)

Modo de respuesta del receptor se da como RÁPIDO o LENTO.

wRac (solo nivel de comando avanzado)

Valor del CA del receptor de la ventana (0-1048575)

Sensor de PWD

Visi

Visibilidad de 1 minuto promedio en, según lo entregado por Sensor de PWD

WMO1min

Código de tiempo de instante presente según lo entregado por el sensor de PWD

Sensor LM

BGL

Luminosidad de fondo proporcionado por el sensor LM

Comandos

Se selecciona casi todos los comandos, se especifica e invoca por los comandos de una sola clave. Una vez que el usuario ha seleccionado un comando (A-G, A-C para el nivel de comando de usuario), el comando se tiene que especificar con más detalle. Las opciones disponibles para una especificación se dan en la zona inferior del menú **Service** (Servicio) cuando se ha seleccionado un comando.

Blower (Ventilador)

La unidad del transmisor o del receptor puede activar o desactivar el ventilador.

Seleccione el comando presionando **A**.

El usuario debe seleccionar si manipula la unidad del transmisor o del receptor.

```
BLOWER (R)ECEIVER/(T)RANSMITTER
```

El ventilador de la unidad del transmisor se selecciona pulsando **T**.

El ventilador de la unidad del receptor se selecciona pulsando **R**.

El usuario debe seleccionar si el ventilador se activará o desactivará.

```
BLOWER TRANSMITTER O(N)/OF(F) or
BLOWER RECEIVER O(N)/OF(F)
```

El ventilador se activa pulsando **N**.

El ventilador se apaga pulsando **F**.

El resultado se puede leer en los valores que se muestran en *Ventilador*.

Ejemplo: En el nivel del comando del usuario, el ventilador de la unidad del receptor se apagará. Consulte Ilustración 146 más adelante.

```
=====
VAISALA TRANSMISSOMETER LT31 / 1.11
=====
TRANSMITTER      RECEIVER      PWD          LM
OK                OK            OK           OK
Blow:ON Heat:ON  Blow:OFF Heat:ON  Vlsi : 7400  BGL: 9392
Beep:???         Beep:???      WMO1min: 10
Status: 00000    Status: 000000

                                COMMANDS
                                (A) BLOW R/T ON/OFF
                                (B) HEAT R/T ON/OFF
                                (C) BEEP R/T ON/OFF

===== SERVICE =====
BLOWER (R)ECEIVER/(T)RANSMITTER
BLOWER RECEIVER O(N)/OF(F)
BLOWER RECEIVER OFF
```

0401-143

Ilustración 146 Apagar la unidad del receptor/ventilador

Heater (Calefactor)

La unidad del transmisor o del receptor puede activar o desactivar el calefactor.

Seleccione el comando presionando **B**.

El usuario debe seleccionar si manipula la unidad del transmisor o del receptor.

HEATER (R)ECEIVER/ (T)RANSMITTER

El calefactor de la unidad del transmisor se selecciona pulsando **T**.

El calefactor de la unidad del receptor se selecciona pulsando **R**.

El usuario debe seleccionar si el calefactor se activará o desactivará.

HEATER TRANSMITTER O(N)/OF(F) or
HEATER RECEIVER O(N)/OF(F)

El calefactor se activa pulsando **N**.

El calefactor se apaga pulsando **F**.

El resultado se puede leer en los valores que se muestran en *Calefactor*.

Beeper (Localizador)

La unidad del transmisor o del receptor puede activar o desactivar el localizador.

Seleccione el comando presionando **C**.

El usuario debe seleccionar si manipula la unidad del transmisor o del receptor.

BEEPER (R)ECEIVER/ (T)RANSMITTER

El localizador de la unidad del transmisor se selecciona pulsando **T**.

El localizador de la unidad del receptor se selecciona pulsando **R**.

El usuario debe seleccionar si el localizador se activará o desactivará.

BEEPER TRANSMITTER O(N)/OF(F) or
BEEPER RECEIVER O(N)/OF(F)

El localizador se activa pulsando **N**.

El localizador se apaga pulsando **F**.

El resultado se puede leer en los valores que se muestran en *Localizar*.

Frequency (Frecuencia) (solo nivel de comando avanzado)

PRECAUCIÓN Los cambios en la frecuencia de modulación del transmisor principal pueden tener como resultado la pérdida de rendimiento para el sistema LT31. Solo los usuarios capacitados o asesorados deberán utilizar esta función.

La frecuencia de modulación del transmisor principal se puede aumentar, disminuir, establecer en un valor fijo o escribir en la EEPROM del módulo del transmisor principal.

Seleccione el comando presionando **D**.

El usuario tiene que seleccionar si va a aumentar, disminuir, escribir el valor actual en EEPROM del módulo del transmisor principal o para establecer un valor fijo.

FREQ (+) / (-) / (W)RITE / (V)ALUE

La frecuencia de modulación del transmisor principal se incrementa pulsando +.

La frecuencia de modulación del transmisor principal se disminuye pulsando -.

La frecuencia de modulación del transmisor principal actual se escribe en la EEPROM del módulo del transmisor principal pulsando **W**.

La frecuencia de modulación del transmisor principal se establece en un valor fijo pulsando **V**.

Cuando la frecuencia de modulación del transmisor principal se establece en un valor fijo, el usuario debe dar la frecuencia deseada.

MAIN FREQUENCY TO SET (GIVE NUMBER) :

Escriba el valor de la frecuencia deseada y termine la entrada con <CR>.

Cualquier cambio en la frecuencia de modulación del transmisor principal se traducirá en el valor más cercano disponible la unidad de medición del transmisor es capaz de realizar debido a la resolución del generador de frecuencia restringida.

El resultado se puede leer en los valores que se muestran en *Frec*.

Ejemplo: En el nivel de mando avanzado, la frecuencia de modulación del transmisor principal se debe disminuir (consulte Ilustración 147 más adelante).

```

=====
VAISALA TRANSMISSOMETER LT31 1.14
=====
TRANSMITTER          RECEIVER          PWD              LM
OK                   OK                OK               OK
Blow:OFF Heat:OFF   Blow:OFF Heat:OFF Visi  : 12502    BGL:   56
Beep:???            Beep:???          WMO1min:        0
Status: 00000       Status: 000000
Freq : 995.8         Freq : 995.8
mTdc : 0            mRdc : 0
mTint : 366         mTint : 0
mTdera: 49          mTdera: 0
wRdc : 1            wRdc : 0
wTint : 366         wTint : 367
wTdera: 41          wTdera: 49
ver : 525           ver : 370
hor : 515           hor : 573
mRac : 0            mRac : 648070 SLOW
wRac : 117253       wRac : 125798

COMMANDS
(A) BLOW R/T ON/OFF
(B) HEAT R/T ON/OFF
(C) BEEP R/T ON/OFF
(D) FREQ +/-w/value
(E) MOVE R/T H/V value
(F) SCAN R/T H/V
(G) REC FAST/SLOW
===== SERVICE =====

FREQ (+)/(-)/(W)RITE/(V)ALUE
FREQ DOWN
    
```

1104-115

Ilustración 147 Disminuir la frecuencia de modulación del transmisor principal

Ejemplo: En el nivel de mando avanzado, la frecuencia de modulación del transmisor principal se debe establecer en 994 Hz (consulte Ilustración 148 más adelante).

```

=====
VAISALA TRANSMISSOMETER LT31 1.14
=====
TRANSMITTER          RECEIVER          PWD              LM
OK                   OK                OK               OK
Blow:OFF Heat:OFF   Blow:OFF Heat:OFF Visi  : 12522    BGL:   62_
Beep:???            Beep:???          WMO1min:        0
Status: 00000       Status: 000000
Freq : 994.2         Freq : 993.4
mTdc : 0            mRdc : 0
mTint : 366         mTint : 0
mTdera: 49          mTdera: 0
wRdc : 1            wRdc : 0
wTint : 366         wTint : 367
wTdera: 41          wTdera: 49
ver : 525           ver : 370
hor : 515           hor : 573
mRac : 0            mRac : 645374 SLOW
wRac : 115252       wRac : 125834

COMMANDS
(A) BLOW R/T ON/OFF
(B) HEAT R/T ON/OFF
(C) BEEP R/T ON/OFF
(D) FREQ +/-w/value
(E) MOVE R/T H/V value
(F) SCAN R/T H/V
(G) REC FAST/SLOW
===== SERVICE =====

FREQ (+)/(-)/(W)RITE/(V)ALUE
FREQ DOWN
FREQ (+)/(-)/(W)RITE/(V)ALUE
MAIN FREQUENCY TO SET (GIVE NUMBER): 994
    
```

1104-116

Ilustración 148 Establecer la frecuencia de modulación del transmisor principal en to 994 Hz

Movement (Movimiento) (solo nivel de comando avanzado)

PRECAUCIÓN Cambiar las posiciones de las unidades ópticas puede resultar en la pérdida de rendimiento para el sistema LT31. Solo los usuarios capacitados o asesorados deberán utilizar esta función

La posición horizontal y vertical de la unidad óptica la puede cambiar el transmisor o el receptor.

Seleccione el comando presionando **E**.

PRECAUCIÓN Se debe retirar la protección de transporte en la unidad de medición del transmisor y del receptor antes de mover cualquier parte óptica.

Asegúrese de que la protección para el transporte de la unidad de medición del transmisor y del receptor se hayan eliminado. El usuario debe dar una confirmación.

HAS THE TRANSPORT PROTECTION IN THE T/R OPTIC UNITS BEEN REMOVED? (yes/no) :

Para confirmar, escriba `yes<CR>`.

Para abortar la acción, escriba `no<CR>`.

El usuario debe seleccionar si manipula la unidad del transmisor o del receptor.

MOVE (R)ECEIVER/ (T)RANSMITTER

Mover la unidad óptica del transmisor se selecciona pulsando **T**.
Mover la unidad óptica del receptor se selecciona pulsando **R**.

El usuario debe seleccionar si mueve el eje horizontal o vertical.

MOVE TRANSMITTER (H)ORIZONTAL/ (V)ERTICAL or
MOVE RECEIVER (H)ORIZONTAL/ (V)ERTICAL

El movimiento vertical se selecciona presionando **V**.
El movimiento horizontal se selecciona presionando **H**.

El usuario tiene que entregar la posición a alcanzar por este valor.

GIVE VALUE (100...900) :

Escriba la posición a alcanzar y termine la entrada pulsando `<CR>`.

El resultado se puede leer en los valores que se muestran en *ver* resp. *hor*.

Scanning (Analizar) (solo nivel de comando avanzado)

PRECAUCIÓN Cambiar las posiciones de las unidades ópticas puede resultar en la pérdida de rendimiento para el sistema LT31. Solo los usuarios capacitados o asesorados deberán utilizar esta función.

Se pueden analizar los ejes horizontales y verticales de la unidad óptica para un valor máximo del receptor principal.

Seleccione el comando presionando **F**.

PRECAUCIÓN Se debe retirar la protección de transporte en la unidad de medición del transmisor y del receptor antes de mover cualquier parte óptica.

Asegúrese de que la protección para el transporte de la unidad de medición del transmisor y del receptor se hayan eliminado. El usuario debe dar una confirmación.

HAS THE TRANSPORT PROTECTION IN THE T/R OPTIC UNITS BEEN REMOVED? (yes/no) :

Para confirmar, escriba `yes<CR>`.

Para abortar la acción, escriba `no<CR>`.

El usuario debe seleccionar si manipula la unidad del transmisor o del receptor.

SCAN (R)ECEIVER/ (T)RANSMITTER

Analizar la unidad óptica del transmisor se selecciona pulsando **T**.

Analizar la unidad óptica del receptor se selecciona pulsando **R**.

El usuario debe seleccionar si analiza el eje horizontal o vertical.

SCAN TRANSMITTER (H)ORIZONTAL/ (V)ERTICAL or
SCAN RECEIVER (H)ORIZONTAL/ (V)ERTICAL

El análisis vertical se selecciona pulsando **V**.

El análisis horizontal se selecciona pulsando **H**.

La información sobre el resultado del análisis se puede leer en la parte inferior del menú **Servicio** (Servicio).

Receiver Response Time (Tiempo de respuesta del receptor) (solo nivel de comando avanzado)

El tiempo de respuesta del receptor principal se puede cambiar a lento o rápido.

Seleccione el comando presionando **G**.

El usuario debe seleccionar si cambiar el tiempo de respuesta del receptor principal a lento o rápido.

RECEIVER (F)AST/(S)LOW

El tiempo de respuesta del receptor principal se puede cambiar a rápido presionando **F**.

El tiempo de respuesta del receptor principal se puede cambiar a lento presionando **S**.

El resultado se puede leer en los valores que se muestran en *mRac*.

Ejemplo:

En el nivel de comando avanzado el tiempo de respuesta del receptor principal se cambiará a rápido (consulte Ilustración 149 más adelante).

```

=====
VAISALA TRANSMISSOMETER LT31 1.14
=====
TRANSMITTER      RECEIVER      PWD          LH
OK                OK            OK           OK
Blow:OFF Heat:OFF Blow:OFF Heat:OFF Visi  : 12009  BGL:   62
Beep:???         Beep:???     WMO1min:    0
Status: 00000    Status: 000000
Freq : 994.2     Freq : 993.4
mTdc : 0        mRdc : 0
mTint : 366     mTint : 0
mTdera: 49      mTdera: 0
wRdc : 1        wRdc : 0
wTint : 366     wTint : 367
wTdera: 41      wTdera: 49
ver : 524       ver : 370
hor : 515       hor : 573
mRac : 0        mRac : 645240 FAST
wRac : 115299   wRac : 125886
=====
COMMANDS
(A) BLOW R/T ON/OFF
(B) HEAT R/T ON/OFF
(C) BEEP R/T ON/OFF
(D) FREQ +/- /w/value
(E) MOVE R/T H/V value
(F) SCAN R/T H/V
(G) REC FAST/SLOW
=====
SERVICE =====
FREQ (+)/(-)/(W)RITE/(V)ALUE
MAIN FREQUENCY TO SET (GIVE NUMBER): 994
RECEIVER (F)AST/(S)LOW
RECEIVER FAST
    
```

1104-117

Ilustración 149 Establecer el tiempo de respuesta del receptor principal en Rápido

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

CAPÍTULO 7

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Este capítulo describe los problemas comunes, sus posibles causas y soluciones, así como la información de contacto.

PRECAUCIÓN El mantenimiento del equipo solo lo debe realizar personal calificado.

PRECAUCIÓN El interruptor de encendido de CA y el interruptor de batería de reserva opcional siempre deben estar apagados antes de intentar cualquier acción de mantenimiento descrita en este capítulo.

ADVERTENCIA El equipo contiene voltaje peligroso de 230/115/100 VCA.

Mensajes de estado

Con cada mensaje estándar (Mensaje 1 y 2), se transmite una palabra de estado general de 20 caracteres. La palabra de estado general describe el estado actual del sistema LT31 en detalle. Haciendo referencia a Tabla 14 comenzando desde la página 166 por Tabla 34 en la página 175, los sistemas host y los usuarios son capaces de decodificar el estado del sistema LT31.

Para la conveniencia del usuario, el estado actual se puede leer por medio del comando **STATUS CHECK** (COMPROBAR EL ESTADO) en cualquier nivel de usuario. El usuario debe conectarse al puerto de mantenimiento a través de la línea de datos (consulte la sección Ingresar y salir del modo de comando en la página 147).

El sistema responde con una descripción general del estado de todas las subunidades activas y una lista de los acontecimientos actuales.

```
LT31 SYSTEM: OK
Transmitter unit: OK
Receiver unit: OK
PWD Sensor: OK
LM Sensor: OK
```

Background luminance sensor: OK

Current Events:
 A2:MOR; MOR overrange
 A3:AutoCal: autocalsituation

Un evento se define como una situación notable detectada por el sistema LT31 por respuestas de sub-unidad o algoritmos internos. Cada evento o una combinación de eventos tienen características de información, alerta, alarma o error.

Tabla 36 más adelante resume todos los eventos posibles para identificar el estado actual del sistema LT31 fácilmente.

Tabla 36 Eventos

Mensaje de evento	Causa probable	Solución
A1:MOR; MOR underrange	Valor MOR está debajo del límite de rango inferior de medición de MOR.	Funcionamiento normal.
A2:MOR; MOR overrange	Valor MOR está sobre el límite de rango superior de medición de MOR.	Funcionamiento normal.
A3:AutoCal: autocalsituation	Las condiciones previas para la auto-calibración son válidas. Se crea un nuevo factor de calibración automática.	Funcionamiento normal.
A4:AutoCal; autocal error	El factor de calibración automática actual está fuera del rango.	Restaurar el sistema LT31 (consulte Tabla 11 en la página 153) y lleve a cabo una calibración de compensación y de visibilidad (consulte Compensación y calibración de visibilidad la página 239).
A5:Window Contamination Measurement; contamination level 1	La contaminación medida de la ventana ha alcanzado el umbral del nivel 1.	Limpieza de superficies ópticas dentro del rango de mediano plazo (consulte sección Instrucciones de limpieza en la página 196). El sistema LT31 es capaz de hacer frente a esta situación.
A6:Window Contamination Measurement; contamination level 2	La contaminación medida de la ventana ha alcanzado el umbral del nivel 2.	Limpieza de superficies ópticas dentro del rango de corto plazo (consulte sección Instrucciones de limpieza en la página 196). El sistema LT31 es capaz de hacer frente a esta situación.

A7:Window Contamination Measurement; contamination too high	La contaminación medida de la ventana es alta.	Es necesaria la limpieza de superficies ópticas (refiérase para consultar la sección Instrucciones de limpieza en la página 196).
A8:Window Contamination Measurement; contamination measurement error	Se ha producido un error durante la medición de la contaminación de la ventana.	Restaurar el sistema LT31 (consulte Tabla 11 en la página 153) y lleve a cabo una calibración de compensación y de visibilidad (consulte Compensación y calibración de visibilidad la página 239).
A9:Alignment; automated alignment in progress	El menú de alineación se ha ingresado en el puerto de mantenimiento.	-
A10:Alignment; reduced quality level 1	Calidad de alineación se ha evaluado para que sea menos que el nivel 1.	La alineación fina se puede llevar a cabo en el rango del mediano plazo (consulte sección Alineación en la página 229). El sistema LT31 es capaz de hacer frente a esta situación.
A11:Alignment; reduced quality level 2	Calidad de alineación se ha evaluado para que sea menos que el nivel 2.	La alineación fina se debe llevar a cabo en el rango del corto plazo (consulte sección Alineación en la página 229). El sistema LT31 es capaz de hacer frente a esta situación.
A12:Alignment; reduced quality level 3	Calidad de alineación se ha evaluado para que sea menos que el nivel 3.	Se debe llevar a cabo la alineación fina y gruesa (consulte sección Alineación en la página 229).
A13:Alignment; alignment procedure error	Se ha producido un error durante la evaluación de la calidad de la alineación.	Compruebe si la señal de sincronización es válida. Compruebe si el movimiento de todos los ejes es posible y los valores de posición son válidas (consulte sección Menú en la página 255).
A14:Receiver Main Receiver LTD112; self-test in progress	Las condiciones previas para la auto-comprobación del receptor principal son válidas. La auto-comprobación del receptor principal está en progreso.	-
A15:Receiver Main Receiver LTD112; self-test failed (no reaction on test LED)	Falla de auto-comprobación del receptor principal.	Reemplazar el módulo del receptor principal (consulte la sección Reemplazar el módulo del receptor principal en la página 222).
A16:Receiver Main Receiver LTD112; sensitivity is low	Auto-comprobación del receptor principal ha detectado una baja sensibilidad para el receptor principal.	Reemplazo del módulo del receptor principal se debe tomar en cuenta (consulte la sección Reemplazar el módulo del receptor principal en la página 222). El sistema LT31 es capaz de hacer frente a esta situación

C2:Transmitter Measurement CPU LTC112; window receiver AC overrange	La señal del receptor de la ventana es mayor que el umbral de rango alto, mientras que el controlador LED del transmisor de la ventana se detecta como defectuosa.	Compruebe el valor de reducción de potencia y la intensidad para el módulo del transmisor de la ventana (wTdera, wTint) (consulte sección Menú en la página 255). Reemplace el módulo del transmisor de la ventana (consulte sección Reemplazar el módulo del transmisor de la ventana en la página 216).
C3:Transmitter Measurement CPU LTC112; window receiver AC overrange	La señal del receptor de la ventana es mayor que el umbral de rango alto, mientras que el controlador LED del transmisor de la ventana se detecta como OK.	Reemplace la CPU de medición del transmisor (consulte sección Reemplazo de la CPU de medición/Receptor de ventana en la página 214).
C5:Receiver Measurement CPU LTC112; window receiver AC overrange	La señal del receptor de la ventana es mayor que el umbral de rango alto, mientras que el controlador LED del transmisor de la ventana se detecta como defectuosa.	Compruebe el valor de reducción de potencia y la intensidad para el módulo del transmisor de la ventana (wTdera, wTint) (consulte sección Menú en la página 255) Reemplace el módulo del transmisor de la ventana (consulte sección Reemplazar el módulo del transmisor de la ventana en la página 216).
C6:Receiver Measurement CPU LTC112; window receiver AC overrange	La señal del receptor de la ventana es mayor que el umbral de rango alto, mientras que el controlador LED del transmisor de la ventana se detecta como OK.	Reemplace la CPU de medición del receptor (consulte sección Reemplazo de la CPU de medición/Receptor de ventana en la página 214).
L1:LM21; indication of abnormal situation	El sensor LM ha detectado un problema en la cubierta o en el calefactor de rocío.	Consulte la Guía del usuario de LM21.
L2:LM21; alarm -> BGL not valid	El sensor LM ha detectado al menos una de las siguientes situaciones: - el sensor no reacciona a los cambios de luminosidad - Se ha aplicado el calibrador de campo - Ha aumentado la señal del retrodispersión	Consulte la Guía del usuario de LM21.
L3:LM21; error -> BGL not valid	El sensor LM21 ha detectado un error en la memoria.	Consulte la Guía del usuario de LM21.
L4:LM21; not responding	Sensor LM21 no responde a la solicitud de sondeo del sistema LT31.	Compruebe si las líneas del LM Sensor (potencia, RS-485) están conectadas correctamente (consulte la sección Montaje opcional del LM21 en la página 96). El sensor LM no se prevé en absoluto, pero el sensor LM está configurado para estar disponible (consulte la Tabla 11 en la página 153).
L5:LM21; not installed	El sensor LM está configurado para no estar disponible (consulte la Tabla 11 en la página 153).	-

P1:PWD; cleaning required	El sensor de PWD ha evaluado que se requiere una limpieza.	Limpieza de superficies ópticas dentro del rango de mediano plazo. Una vez limpio, el comando CLEAN (LIMPIAR) se debe ejecutar en el menú del sensor de PWD (consulte la sección Sensor de PWD en la página 246).
P2:PWD; immediate cleaning required	El sensor de PWD ha evaluado que se requiere limpieza inmediata.	Es necesaria la limpieza de las superficies ópticas. Una vez limpio, el comando CLEAN (LIMPIAR) se debe ejecutar en el menú del sensor de PWD (consulte la sección Sensor de PWD en la página 246).
P3:PWD; hardware warning	El sensor de PWD ha evaluado una advertencia de hardware.	Ejecute otro comando STA en el menú del sensor de PWD (consulte la sección Sensor de PWD en la página 246 y consulte la Guía del usuario de PWD).
P4:PWD; hardware error	El sensor de PWD ha evaluado un error de hardware.	Ejecute otro comando STA en el menú del sensor de PWD (consulte la sección Sensor de PWD en la página 246 y consulte la Guía del usuario de PWD).
P5:PWD; MOR not valid	La lectura MOR del sensor de PWD no es válida y no se puede utilizar para los propósitos de auto-calibración.	Ejecute otro comando STA en el menú del sensor de PWD (consulte la sección Sensor de PWD en la página 246 y consulte la Guía del usuario de PWD).
P6:PWD; not responding	El sensor PWD no responde a la solicitud de sondeo del sistema LT31.	Compruebe si las líneas del Sensor de PWD (potencia, RS-485) están conectadas correctamente. El sensor de PWD no se prevé en absoluto, pero el sensor de PWD está configurado para estar disponible (consulte la Tabla 11 en la página 153).
P7:PWD; not installed	El sensor de PWD está configurado para no estar disponible (consulte la Tabla 11 en la página 153).	-
R1:Receiver Main Receiver LTD112; DC high	Una fuente de luz que no sea la señal modulada del transmisor se detecta en el lugar del módulo del receptor principal. O bien se detecta la señal como alta (R1) o el receptor se satura (R2).	Trate de identificar una fuente de luz adicional de cualquier naturaleza que pueda estar a la vista del módulo del receptor principal.
R2:Receiver Main Receiver LTD112; saturated		Si se ha identificado una fuente de luz artificial trate de eliminar su influencia.
R3:Receiver Main Receiver LTD112; offset error		Durante la puesta en marcha de este evento se genera cuando la creación del promedio no es completa. Compruebe si la trayectoria de la luz óptica entre la unidad de medición del transmisor (LTM112) y la unidad de medición del receptor (LTM212) se desbloquea. Realice una calibración de compensación y de visibilidad (consulte la sección Compensación y calibración de visibilidad en la página 239).

R4:Receiver Main Receiver LTD112; AC high	La señal del receptor principal es mayor de lo esperado para un funcionamiento normal.	-
R5:Receiver Main Receiver LTD112; AC overrange		Compruebe el estado del módulo del transmisor principal (eventos T1 - T6). Si se informa alguno de los eventos T1 - T6, manéjelos primero. Si no se notifica tal caso, reemplace el módulo del receptor principal (consulte la sección Reemplazar el módulo del receptor principal en la página 222).
R6:Receiver Window Transmitter LTL212; LED driver error	El valor de la intensidad de la ventana del transmisor LED está fuera de los límites para el funcionamiento normal o se ha evaluado para estar apagado.	Si es necesario reemplace el módulo del transmisor de la ventana (consulte sección Reemplazar el módulo del transmisor de la ventana en la página 216).
R7:Receiver Window Transmitter LTL212; LED driver error		
R8:Receiver Window Transmitter LTL212; LED driver error		
R9:Receiver Window Transmitter LTL212; LED driver error	El valor de reducción de potencia del transmisor LED de la ventana ha sido evaluado para estar apagado.	
R10:Receiver Window Transmitter LTL212; LED aged	El valor de reducción de potencia del transmisor LED de la ventana ha sido evaluado para estar alta.	Reemplazo del módulo del transmisor de la ventana en el corto plazo (consulte sección Reemplazar el módulo del transmisor de la ventana en la página 216).
R11:Receiver Window Transmitter LTL212; LED error	El valor de reducción de potencia del transmisor LED de la ventana ha sido evaluado como demasiado alta.	Reemplazo del módulo del transmisor de la ventana (consulte sección Reemplazar el módulo del transmisor de la ventana en la página 216).
R12:Receiver Measurement CPU LTC112; window receiver DC high	Una fuente de luz que no sea la señal modulada del transmisor se detecta en el receptor de la ventana. O bien se detecta la señal como alta (R12) o el receptor se satura (R13).	Trate de identificar una fuente de luz adicional de cualquier naturaleza que pueda estar a la vista del receptor de la ventana. Trate de eliminar su influencia.
R13:Receiver Measurement CPU LTC112; window receiver saturated		
R14:Receiver Measurement CPU LTC112; window receiver AC off	La señal del receptor de la ventana es inferior que el nivel de bajo rango.	Durante la puesta en marcha de este evento se genera cuando el promedio no es completo. Compruebe si la trayectoria de la luz óptica en las ventanas en forma de V de la unidad de medición del receptor (LTM212) se bloquea.
R15:Receiver Measurement CPU LTC112; window receiver AC high	La señal del receptor de la ventana es mayor de lo esperado para un funcionamiento normal	-

<p>R16:Receiver Measurement CPU LTC112; window receiver AC overrange</p>		<p>Compruebe el estado del módulo del transmisor de la ventana (eventos R6-R11). Si se informa alguno de los eventos R6-R11, manéjelos primero. Si no se notifica tal caso, reemplace la CPU de medición del receptor (consulte la sección Reemplazo de la CPU de medición/Receptor de ventana en la página 214).</p>
<p>R17:Receiver Optics Unit LTO212; alignment mechanism vertical underrange</p>	<p>Los valores de posición están fuera del rango para el funcionamiento normal.</p>	<p>Compruebe si el movimiento de todos los ejes es posible y los valores de posición son válidos (consulte el menú de servicio). Compruebe el cableado correcto de la unidad óptica del receptor, Revise el ajuste firme de los elementos excéntricos en el eje del motor de engranajes y ejes de resistencia variable.</p>
<p>R18:Receiver Optics Unit LTO212; alignment mechanism vertical overrange</p>		
<p>R19:Receiver Optics Unit LTO212; alignment mechanism horizontal underrange</p>		
<p>R20:Receiver Optics Unit LTO212; alignment mechanism horizontal overrange</p>		
<p>R21:Receiver Measurement CPU LTC112, general EEPROM error</p>	<p>La CPU de medición del receptor es incapaz de leer o escribir en el dispositivo EEPROM apropiado.</p>	<p>Reemplace la CPU de medición del receptor (consulte sección Reemplazo de la CPU de medición/Receptor de ventana en la página 214).</p>
<p>R22:Receiver Measurement CPU LTC112, window receiver EEPROM error</p>		<p>Compruebe el cableado correcto entre la CPU de medición del receptor y el módulo correspondiente. Reemplace el módulo correcto (consulte las secciones comenzando desde Instrucciones de reparación en la página 204).</p>
<p>R23:Receiver Window Transmitter LTL212; EEPROM error</p>		

R24:Receiver Main Receiver LTD112; EEPROM error		
R25:Receiver Measurement CPU LTC112; window temperature sensor error		Reemplace la CPU de medición del receptor (consulte sección Reemplazo de la CPU de medición/Receptor de ventana en la página 214).
R26:Receiver Measurement CPU LTC112; enclosure temperature sensor error		
R27:Receiver Measurement CPU LTC112; window receiver temperature sensor error		Compruebe el cableado correcto entre la CPU de medición del receptor y el módulo correspondiente. Reemplace el módulo correcto (consulte las secciones comenzando desde Instrucciones de reparación en la página 204).
R28:Receiver Window Transmitter LTL212; temperature sensor error		
R29:Receiver Main Receiver LTD112; temperature sensor error		
R30:Receiver Optics Unit LTO212; alignment mechanism horizontal error	La CPU de medición del receptor ha detectado valores fuera del rango para el eje correspondiente.	Compruebe el cableado correcto de la unidad óptica del receptor. Revise el ajuste firme de los elementos excéntricos en el eje del motor de engranajes y ejes de resistencia variable.
R31:Receiver Optics Unit LTO212; alignment mechanism vertical error		
R32:Receiver Measurement Unit LTC112; synchronization signal error	La CPU de medición del receptor es incapaz de detectar una frecuencia de la señal de sincronización válida.	Compruebe si el cableado correcto de la señal de sincronización entre la unidad del transmisor (LTT111) y la unidad del receptor (LTR111).
R33:Receiver Measurement Unit LTM212; heater error	El calefactor de la CPU de medición del receptor no puede crear la diferencia de temperatura deseada entre la ventana y el sensor de temperatura del compartimento.	Compruebe el cableado correcto entre la CPU de medición del receptor y los elementos de calefacción.

R34:Receiver Unit LTR111; not responding	La unidad del receptor no responde a la solicitud de sondeo del sistema LT31.	Compruebe si todas las líneas de la unidad del receptor están conectadas correctamente. Compruebe que todas las conexiones relativas al bus del módulo RS-485 están conectados correctamente.
R35:Receiver Unit LTR111; unknown	Un módulo de la unidad del receptor ha cambiado desde la última calibración de compensación y visibilidad.	Realice una calibración de compensación y de visibilidad (consulte la sección Compensación y calibración de visibilidad en la página 239).
T1:Transmitter Main Transmitter LTL112; LED driver error	El valor de la intensidad del transmisor LED principal está fuera de los límites para el funcionamiento normal o se ha evaluado para estar apagado.	Si es necesario reemplace el módulo del transmisor principal (consulte sección Reemplazo del módulo del transmisor principal en la página 219).
T2:Transmitter Main Transmitter LTL112; LED driver error		
T3:Transmitter Main Transmitter LTL112; LED driver error		
T4:Transmitter Main Transmitter LTL112; LED driver error	El valor de reducción de potencia del transmisor LED principal ha sido evaluado para estar apagado.	
T5:Transmitter Main Transmitter LTL112; LED aged	El valor de reducción de potencia del transmisor LED principal ha sido evaluado para estar alta.	Reemplazo del módulo del transmisor principal en el corto plazo (consulte sección Reemplazo del módulo del transmisor principal en la página 219).
T6:Transmitter Main Transmitter LTL112; LED error	El valor de reducción de potencia del transmisor LED principal ha sido evaluado como demasiado alta.	Reemplazo del módulo del transmisor principal (consulte sección Reemplazo del módulo del transmisor principal en la página 219).
T7:Transmitter Window Transmitter LTL212; LED driver error	El valor de la intensidad de la ventana del transmisor LED está fuera de los límites para el funcionamiento normal o se ha evaluado para estar apagado.	Si es necesario reemplace el módulo del transmisor de la ventana (consulte sección Reemplazar el módulo del transmisor de la ventana en la página 216).
T8:Transmitter Window Transmitter LTL212; LED driver error		
T9:Transmitter Window Transmitter LTL212; LED driver error		
T10:Transmitter Window Transmitter LTL212; LED driver error	El valor de reducción de potencia del transmisor LED de la ventana ha sido evaluado para estar apagado.	

T11:Transmitter Window Transmitter LTL212; LED aged	El valor de reducción de potencia del transmisor LED de la ventana ha sido evaluado para estar alta.	Reemplazo del módulo del transmisor de la ventana en el corto plazo (consulte sección Reemplazar el módulo del transmisor de la ventana en la página 216).
T12:Transmitter Window Transmitter LTL212; LED error	El valor de reducción de potencia del transmisor LED de la ventana ha sido evaluado como demasiado alta.	Reemplazo del módulo del transmisor de la ventana (consulte sección Reemplazar el módulo del transmisor de la ventana en la página 216).
T13:Transmitter Measurement CPU LTC112; window receiver DC high	Una fuente de luz que no sea la señal modulada del transmisor se detecta en el receptor de la ventana. O bien se detecta la señal como alta (T12) o el receptor se satura (T14).	Trate de identificar una fuente de luz adicional de cualquier naturaleza que pueda estar a la vista del receptor de la ventana. Trate de eliminar su influencia.
T14:Transmitter Measurement CPU LTC112; window receiver saturated		
T15:Transmitter Measurement CPU LTC112; window receiver AC off	La señal del receptor de la ventana es inferior que el nivel de bajo rango.	Durante la puesta en marcha de este evento se genera cuando el promedio no es completo. Compruebe si la trayectoria de la luz óptica en las ventanas en forma de V de la unidad de medición del transmisor (LTM112) se bloquea.
T16:Transmitter Measurement CPU LTC112; window receiver AC high	La señal del receptor de la ventana es mayor de lo esperado para un funcionamiento normal.	-
T17:Transmitter Measurement CPU LTC112; window receiver AC overrange		Compruebe el estado del módulo del transmisor de la ventana (eventos T7-T12). Si se informa alguno de los eventos T7-T12, manéjelos primero. Si no se notifica tal caso, reemplace la CPU de medición del transmisor (consulte la sección Reemplazo de la CPU de medición/Receptor de ventana en la página 214).
T18:Transmitter Optics Unit LTO112; alignment mechanism vertical underrange	Los valores de posición están fuera del rango para el funcionamiento normal.	Compruebe si el movimiento de todos los ejes es posible y los valores de posición son válidas (consulte sección Menú en la página 255). Compruebe que el cableado esté correcto en la unidad óptica del transmisor.
T19:Transmitter Optics Unit LTO112; alignment mechanism vertical overrange		Revise el ajuste firme de los excéntricos en el eje del motor de engranajes y ejes de resistencia variable.

T20:Transmitter Optics Unit LTO112; alignment mechanism horizontal underrange		-
T21:Transmitter Optics Unit LTO112; alignment mechanism horizontal overrange		
T22:Transmitter Measurement CPU LTC112, general EEPROM error	La CPU de medición del transmisor es incapaz de leer o escribir en el dispositivo EEPROM apropiado.	Reemplace la CPU de medición del transmisor (consulte sección Reemplazo de la CPU de medición/Receptor de ventana en la página 214).
T23:Transmitter Measurement CPU LTC112, window receiver EEPROM error		Compruebe el cableado correcto entre la CPU de medición del transmisor y el módulo correspondiente. Reemplace el módulo correcto (consulte las secciones comenzando desde Instrucciones de reparación en la página 204).
T24:Transmitter Window Transmitter LTL212; EEPROM error		
T25:Transmitter Main Transmitter LTL112; EEPROM error		
T26:Transmitter Measurement CPU LTC112; window temperature sensor error		Reemplace la CPU de medición del transmisor (consulte sección Reemplazo de la CPU de medición/Receptor de ventana en la página 214).
T27:Transmitter Measurement CPU LTC112; enclosure temperature sensor error		
T28:Transmitter Measurement CPU LTC112; Window Receiver temperature sensor error		Compruebe el cableado correcto entre la CPU de medición del transmisor y el módulo correspondiente. Reemplace el módulo correcto (consulte las secciones comenzando desde Instrucciones de reparación en la página 204).
T29:Transmitter Window Transmitter LTL212; temperature sensor error		

T30:Transmitter Main Transmitter LTL112; temperature sensor error		
T31:Transmitter Optics Unit LTO112; alignment mechanism horizontal error	La CPU de medición del transmisor ha detectado valores fuera del rango para el eje correspondiente.	Compruebe que el cableado esté correcto en la unidad óptica del transmisor. Revise el ajuste firme de los elementos excéntricos en el eje del motor de engranajes y ejes de resistencia variable.
T32:Transmitter Optics Unit LTO112; alignment mechanism vertical error		
T33:Transmitter Measurement Unit LTM112; heater error	El calefactor de la CPU de medición del transmisor no puede crear la diferencia de temperatura deseada entre la ventana y el sensor de temperatura del compartimento.	Compruebe el cableado correcto entre la CPU de medición del transmisor y los elementos de calefacción.
T34:Transmitter Unit LTT111; not responding	La unidad del transmisor no responde a la solicitud de sondeo del sistema LT31.	Compruebe si todas las líneas de la unidad del transmisor están conectadas correctamente. Compruebe que todas las conexiones relativas al bus del módulo RS-485 están conectados correctamente.
T35:Transmitter Unit LTT111; unknown	Un módulo de la unidad del transmisor ha cambiado desde la última calibración de compensación y visibilidad.	Realice una calibración de compensación y de visibilidad (consulte la sección Compensación y calibración de visibilidad en la página 239).
T36:Transmitter Main Transmitter LTL112; DC high	La medición del monitor del transmisor principal detecta una fuente de luz que no es la señal modulada del transmisor. O bien se detecta la señal como alta (T36) o el receptor se satura (T37).	Trate de identificar una fuente de luz adicional de cualquier naturaleza que pueda estar a la vista del transmisor principal. Trate de eliminar su influencia.
T37:Transmitter Main Transmitter LTL112; saturated		

Problemas varios

Tabla 37 Problemas varios

Problema	Causa probable	Solución
Falta el mensaje de datos	El cuadro de diálogo no está funcionando	Compruebe las conexiones de cables, realice un restablecimiento.
	Parámetros de comunicación incorrectos	Compruebe los parámetros de comunicación (predeterminados en RS-232/RS-485: 9600/8N1) y los parámetros de control de flujo.
		Compruebe las conexiones de cable.
		Para evitar colisiones en el bus semidúplex RS-485, cambie los avances de línea fuera del software terminal.
		Si se usa un módem, verifique que el mismo estándar del módem se use en ambos módems y que uno esté en el modo de respuesta y el otro en el modo de originar.
	Se usó un comando de sondeo incorrecto	En los modos de emulación de MITRAS y FLAMINGO, el LT31 únicamente responde los sondeos de FLAMINGO, respectivamente.
Puerto de datos incorrecto	Abra el programa terminal y el modo de comando a través de la línea de datos o de mantenimiento e ingrese el comando PARAMETER (PARÁMETRO). Compruebe que el puerto de mensaje es DATA (DATOS) y que el modo de puerto de datos sea el deseado.	
Sensor apagado o sin electricidad	Compruebe que el interruptor esté encendido y que los LED del panel de energía de FSP102 estén encendidos y que el LED de estado en la unidad de interfaz parpadee. Si el interruptor de CA está encendido, pero no se enciende ningún LED, revise los fusibles en el panel FSP102 y compruebe la presencia de una línea voltaje.	
Puntos en lugar del mensaje de datos cuando se usa HyperTerminal de Windows	Se usa una letra incorrecta	Seleccione View (Ver) y Font (Letra) en el menú desplegable y haga clic en OK (Aceptar).
El modo de comando no se abre desde el conector de mantenimiento	Puerto de serie incorrecto en la computadora host	Compruebe el puerto de serie que usa el software terminal.
	El cableado de la línea de mantenimiento está dañado	Intente abrir el modo de comando de puerto de datos (conecte la computadora al puerto de datos usando los conectores en el panel frontal de LTC212) para asegurarse de que LTC212 esté en orden.
Valor de visibilidad faltante en el mensaje	Alarma activa (valor de medición no confiable y no mostrado)	Compruebe qué alarma está activa y elimine la causa de alarma.

Problema	Causa probable	Solución
Los mensajes de datos llegan, pero el modo de comando no se abre con el comando OPEN (ABRIR)	Identificador de la unidad establecido	Use el identificador correcto o el formato OPEN * (u OPEN LT) que abre la línea de comandos sin considerar el identificador de la unidad. Quite el identificador de la unidad si no es necesario.
	Parámetros de comunicación incorrectos	Compruebe los parámetros de comunicación (predeterminados en RS-232/RS-485: 9600/8N1) y los parámetros de control de flujo.
		Para evitar colisiones en el bus semidúplex RS-485, cambie los avances de línea fuera del software terminal.
	La línea está rota o un cable está suelto	Si está usando las líneas de datos RS-232 o RS-485 verifique que el LED de TXD en el panel LTC212 parpadee cuando se envían caracteres a la línea. Compruebe las conexiones de cable.
Los mensajes de datos llegan, pero los valores de medición son incorrectos y no cambian o se dan los patrones de los conjuntos de datos	La simulación de mensaje de prueba no se ha apagado	Ingrese el comando SIMULATE TEST_MESSAGE OFF .
El LED de restablecimiento dentro de LTI211 no se enciende cuando se activa la alimentación	Un fusible o la línea fusible de CA de salida CC en FSP102 está quemado	Compruebe y reemplace el fusible quemado en el panel FSP102.
El LED de estado dentro de LTI211 presenta un flash rápido en lugar de un flash largo de 1 Hz	El LTC212 muestra una indicación	Compruebe el contenido de indicación del mensaje de estado y siga las instrucciones que aparecen arriba.
El LED de estado dentro de LTI211 presenta dos flash rápidos en lugar de parpadear a la velocidad constante de 1 Hz	LTC212 muestra una advertencia	Compruebe el contenido de advertencia del mensaje de estado y siga las instrucciones que aparecen arriba.
El LED de estado dentro de LTI211 presenta tres flash rápidos en lugar de parpadear a la velocidad constante de 1 Hz	El LTC212 muestra una alarma	Compruebe el contenido de alarma del mensaje de estado y siga las instrucciones que aparecen arriba.
El LED de estado dentro de LTI211 presenta cuatro flash rápidos en lugar de parpadear a una velocidad constante de 1 Hz	El LTC212 indica un error	Compruebe el contenido de error del mensaje de estado y siga las instrucciones que aparecen arriba.

Soporte técnico

Para realizar preguntas técnicas, comuníquese con la asistencia técnica de Vaisala:

Correo electrónico helpdesk@vaisala.com

Teléfono (int.) +358 9 8949 2789

Fax +358 9 8949 2790

Proceda de la siguiente manera antes de contactar al soporte técnico de Vaisala:

1. En caso de consultas o problemas técnicos, capture la respuesta del LT31 al comando **DUMP** (DESCARGAR) de la siguiente manera:
 - a. Conecte una computadora con el programa terminal a la interface de mantenimiento del LT31 (consulte la sección Interfaz de mantenimiento LT en la página 130).
 - b. Active el registro, respectivamente capture las características del programa de terminal (por ejemplo, en el caso de Microsoft Hyperterminal utilice la transferencia del menú desplegable y seleccione el texto de captura). Utilice un nombre de archivo adecuado para identificar el LT31 respectivo más tarde (por ejemplo, código de sitio de instalación + fecha y hora).
 - c. Use **OPEN** (ABRIR) respectivamente **OPEN** (ABRIR) * para ingresar al modo de comando (consulte la sección interfaz del mantenimiento LT en la página 127).
 - d. Ejecute el comando **DUMP** (DESCARGAR) y espere hasta que se muestre la indicación (>0) nuevamente.
 - e. Ejecute el comando **CLOSE** (CERRAR) (consulte la sección Interfaz de mantenimiento LT en la página 130).
 - f. Detenga la función de registro/captura del programa de terminal.
2. En caso de problemas técnicos, además escriba un Informe de problemas con el nombre e información de contacto de una persona técnicamente capacitada que pueda proporcionar más información sobre el problema. En el informe de problemas, explique:
 - Nombre del aeropuerto y lugar de instalación del LT31
 - Persona de contacto para consultas técnicas/número de teléfono/correo electrónico
 - ¿Qué ha fallado (qué ha funcionado/qué no ha funcionado)?
 - ¿Dónde ha sido el fallo (ubicación y entorno)?
 - ¿Cuándo se ha producido la falla (fecha, inmediatamente/después de un rato/periódicamente/de forma aleatoria)?
 - ¿Cuántos fallas han ocurrido (solo un defecto/los mismos defectos o similares/varias fallas en una unidad)?

- ¿Qué se conectó al producto y a qué conectores?
 - Tipo de fuente de alimentación de entrada, voltaje y lista de otros elementos (la iluminación, calefactores, motores etc.) que se conectaron a la misma salida de electricidad.
 - Qué acciones se llevaron a cabo al observar el fallo
3. Envíe la respuesta capturada del comando **DUMP** (DESCARGAR) del LT31 junto con el informe del problema y la siguiente información:
- Nombre del aeropuerto y lugar de instalación del LT31
 - Persona de contacto para consultas técnicas/número de teléfono/correo electrónico

Instrucciones de devolución

Si es necesario reparar el producto, siga las instrucciones que se ofrecen a continuación para agilizar el proceso y evitar gastos adicionales.

1. Lea la información de garantía.
2. Escriba un Informe de problemas con el nombre e información de contacto de una persona técnicamente capacitada que pueda proporcionar más información sobre el problema.
3. En el informe de problemas, explique:
 - ¿Qué ha fallado (qué ha funcionado/qué no ha funcionado)?
 - ¿Dónde ha sido el fallo (ubicación y entorno)?
 - ¿Cuándo se ha producido la falla (fecha, inmediatamente/después de un rato/periódicamente/de forma aleatoria)?
 - ¿Cuántos fallas han ocurrido (solo un defecto/los mismos defectos o similares/varias fallas en una unidad)?
 - ¿Qué se conectó al producto y a qué conectores?
 - Tipo de fuente de alimentación de entrada, voltaje y lista de otros elementos (la iluminación, calefactores, motores etc.) que se conectaron a la misma salida de electricidad.
 - Qué acciones se llevaron a cabo al observar el fallo
4. Incluya una dirección de remitente detallada con el método de envío preferido en el informe de problemas.
5. Empaque el producto dañado usando una bolsa de protección contra ESD de buena calidad con material de amortiguación apropiado en una caja resistente de tamaño suficiente. Incluya el informe del problema en la misma caja.
6. Envíe la caja a:
Vaisala Oyj
Persona de contacto/División
Vanha Nurmijärventie 21
FIN-01670 Vantaa
Finlandia

CAPÍTULO 8

DATOS TÉCNICOS

Este capítulo proporciona los datos técnicos del producto.

Especificaciones operativas

Tabla 38 Especificaciones operativas del LT31

Propiedad	Descripción/valor
<u>Línea de base</u>	<u>Rango de medición MOR</u>
General:	
- 30 ... 35 m distancia de la línea de base	1/3 x longitud de la línea de base a 10000 m
- 35 ... 75 m distancia de la línea de base	1/3 x longitud de la línea de base a 10000 m
Longitudes de la línea de base recomendadas:	
- 30 m longitud de la línea de base (óptimo)	10 m a 10000 m
- 50 m longitud de la línea de base	10 m a 10000 m
- 75 m longitud de la línea de base	37,5 m a 10000 m
Opción de compra:	
- 25 m longitud de la línea de base	1/3 x longitud de la línea de base a 10000 m
Precisión (rango RVR)	Excede las recomendaciones ICAO (Anexo 3)
Resolución	0,1 m
Tasa de muestreo	1000/seg
Promedio	Promedio de deslizamiento de 1 minuto
Datos de salida	Mensajes automático o de datos de sondeo <ul style="list-style-type: none"> - Mensaje estándar incluyendo MOR, estado de LT31 y los datos de BGL (opcional) - Mensaje incluye los datos del tiempo presente (opcional) - Mensaje compatible del transmisor MITRAS - Mensaje compatible del transmisor SKOPOGRAPH II Flamingo - Mensaje compatible del medidor de visibilidad FD12

Propiedad	Descripción/valor
Funciones especiales:	<ul style="list-style-type: none"> - Auto-calibración - Alineación fina automatizada - Control de calidad de la alineación - Medición de la contaminación de la ventana y compensación - Sistema de ventilación de la ventana - Estructura del mástil doble - Autodiagnóstico sofisticado
Opción de informe de tiempo presente: Identifica Informes	<ul style="list-style-type: none"> - 7 diferentes tipos de precipitaciones (lluvia, lluvia helada, llovizna, llovizna helada, lluvia mezclada/nieve, nieve, hielo granulado) - 49 códigos diferentes de la tabla de códigos 4680 de la OMM

Especificaciones ópticas

Tabla 39 Especificaciones ópticas del transmisor LT31

Propiedad	Descripción/valor
Fuente de luz	<ul style="list-style-type: none"> - Diodo emisor de luz blanca - Producto clase 1 certificado según EN 60 825-1
Frecuencia de modulación	1 kHz
Diámetro del lente	40 mm
Lapso de alineación fina automática	3,5°
Monitoreo óptico	Control de estabilidad de la fuente de luz Medición de contaminación de la ventana y circuitos de compensación

Tabla 40 Especificaciones ópticas del receptor LT31

Propiedad	Descripción/valor
Respuesta espectral	Adaptado a la sensibilidad espectral del ojo humano
Diámetro del lente	40 mm
Lapso de alineación fina automática	3,5°
Monitoreo óptico	Medición del nivel de fotodiodo CC Medición y compensación de la contaminación de la ventana Circuitos de auto-comprobación

Especificaciones eléctricas

Tabla 41 Especificaciones eléctricas del LT31

Propiedad	Descripción/valor
Suministro CA	100/115/230 VAC + 10%, 50-60 Hz
Consumo de energía	800 VA máximo (para el sistema LT31 completo) con todas las opciones
Opción de reserva de batería	Batería de 2 Ah, tiempo de respaldo de 60 minutos a 20 ° C cuando se utiliza una batería correcta y completamente cargada
Salidas	Línea de datos serial RS-232 u optoaislado RS-485 (de 2 cables) o módem de datos opcional
	Línea de mantenimiento separada RS-232

Especificaciones mecánicas

Tabla 42 Especificaciones mecánicas del LT31

Propiedad	Descripción/valor
Dimensiones (alto × profundidad × ancho) ¹⁾	2685 mm × 420 mm × 1022 mm
Peso	
Unidad del transmisor LTT111	85 kg
Unidad del receptor LTR111	82 kg
Montaje	En una base de hormigón con tres pernos de 16 mm de diámetro. Montaje del patrón del perno igual con MITRAS y SKOPOGRAPH II Flamingo.
Material	
- Mástil, cubiertas, unidades de soporte y todos los compartimentos	Aluminio anodizado/alodinizado, con pintura revestida
- Piezas de la cubierta del conducto de aire y de la unidad de interfaz	Plástico resistente a los UV (ASA)
Fragilidad	El kit de montaje contiene pernos frágiles

1) Alto × ancho × profundidad

Especificaciones ambientales

Tabla 43 Especificaciones ambientales deLT31

Propiedad	Descripción/valor
Temperatura de funcionamiento	-40 ... +60°C estándar; -55 ... +60°C opción del calefactor de la cubierta
Humedad de funcionamiento	0 ... 100%
Velocidad del viento	Hasta 60 m/s

Compatibilidad electromagnética

El LT31 cumple con CE. Este cumplimiento se ha verificado según las siguientes directivas.

Tabla 44 Cumplimiento CE de LT31

Tema de verificación	Estándar
Seguridad eléctrica	IEC 60950-22/ EN 60950-22/A11 IEC 60950-1/ EN 60950-1/ UL 60950-1
Emisiones irradiadas	CISPR 22/ EN 55022
Emisiones conducidas de CA	CISPR 22/ EN 55022
Emisiones de corriente armónica	IEC 61000-3-2/ EN 61000-3-2
Descarga electrostática	IEC 61000-4-2/ EN 61000-4-2
Inmunidad de campo de RF	IEC 61000-4-3/ EN 61000-4-3 11 V/m (80 MHz-1 GHz) 4 V/m (1 GHz-4 GHz)
Ráfagas eléctricas rápidas	IEC 61000-4-4/ EN 61000-4-4
Sobrecarga	IEC 61000-4-5/ EN 61000-4-5
Inmunidad conducida de RF	IEC 61000-4-6/ EN 61000-4-6

APÉNDICE A

INSTALACIONES DE OPCIONES

Instalación de polos de extensión

El transmisor LT31 se puede instalar en los postes de extensión para aumentar su altura. Los postes de extensión LTEP100/200 son una opción que se debe pedir por separado.

LTEP100/200 unidad del poste de extensión

La unidad del polo de la extensión LTEP100/200 incluye lo siguiente:

- Poste de extensión LTEP100 (1 m de extensión) o LTEP200 (2 m de extensión)
- Un cable de puesta a tierra
- Tres barras de montaje roscadas frágiles/tornillos de base con zona de contracción de acuerdo con la longitud del poste de extensión:
 - Montaje de la varilla de diámetro de contracción de 8 mm para su uso con LTEP100
 - Montaje de la varilla de diámetro de contracción de 9 mm para su uso con LTEP200
- Tornillos, tuercas y arandelas para montar el LT31 para el poste de extensión

Requisitos previos

PRECAUCIÓN Antes de iniciar la instalación de los postes de extensión del LT31, tenga en cuenta el peso total (aproximadamente 85 kg) del transmisor/receptor LT31. Planifique el proceso de instalación según corresponda.

Use solo las herramientas adecuadas para levantar el LT31 para su instalación en los postes de extensión.

Tome todas las medidas de precaución para evitar cualquier daño al personal involucrado en el levantamiento y montaje del LT31.

PRECAUCIÓN La caja de transporte del LT31 contiene el kit de montaje que incluye tuercas, arandelas y barras de montaje frágiles/ tornillos de base para la instalación sin postes de extensión. No utilice estas barras de montaje frágiles estándar al instalar postes de extensión.

La caja de transporte de cada poste de extensión contiene barras de montaje frangibles que se adaptan a la longitud de la extensión específica.

Asegúrese de utilizar las barras de montaje frágiles/tornillos de base con una zona de contracción del diámetro de 8 mm cuando se utiliza una extensión LTEP100 (1 m) y las barras de montaje/tornillos de base con una zona de contracción de 9 mm de diámetro cuando se utiliza la extensión de LTEP200 (2 m).

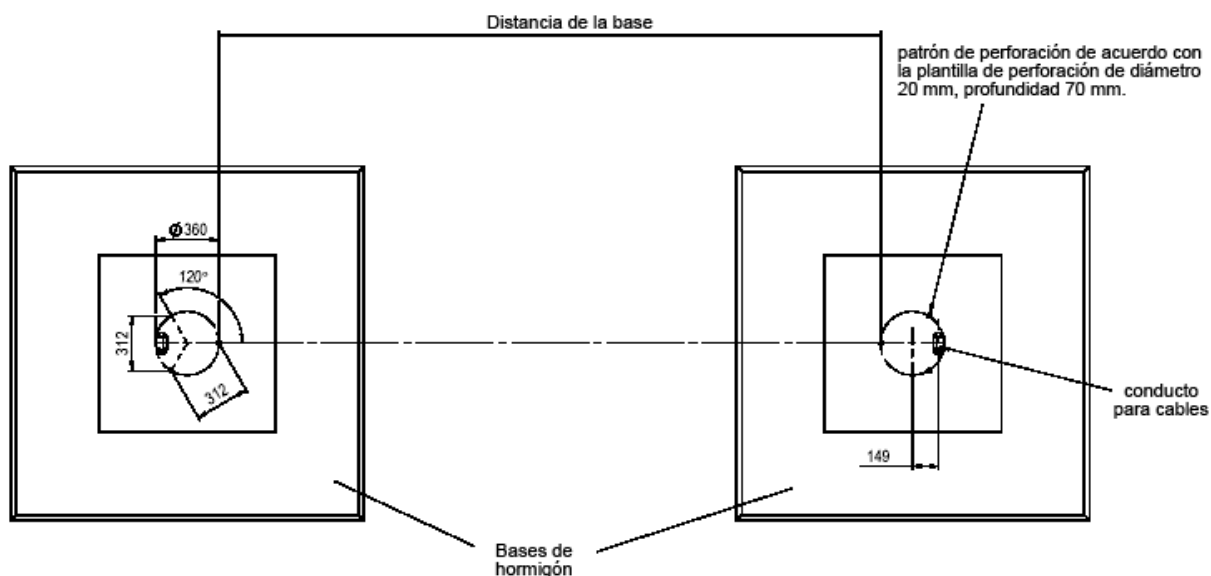
Instalar el LTEP100/200

En esta sección, se dan las instrucciones de instalación específicas LTEP100/200 que reemplazan las secciones Configuración del mástil del receptor a la base y Configuración del mástil del transmisor para la base en la Guía del usuario del LT31 en el caso de la unidad del receptor y/o el transmisor se instala mediante los postes de extensión. Cualquier otra información que figura en la Guía del usuario LT31 sigue siendo válida también para los casos en que se utilizan postes de extensión.

Instrucciones de perforación

NOTA La siguiente instrucción reemplaza la instrucción en la sección Montaje de clavijas en la página 84 en caso en el que se utilizan postes de extensión LTEP100/200.

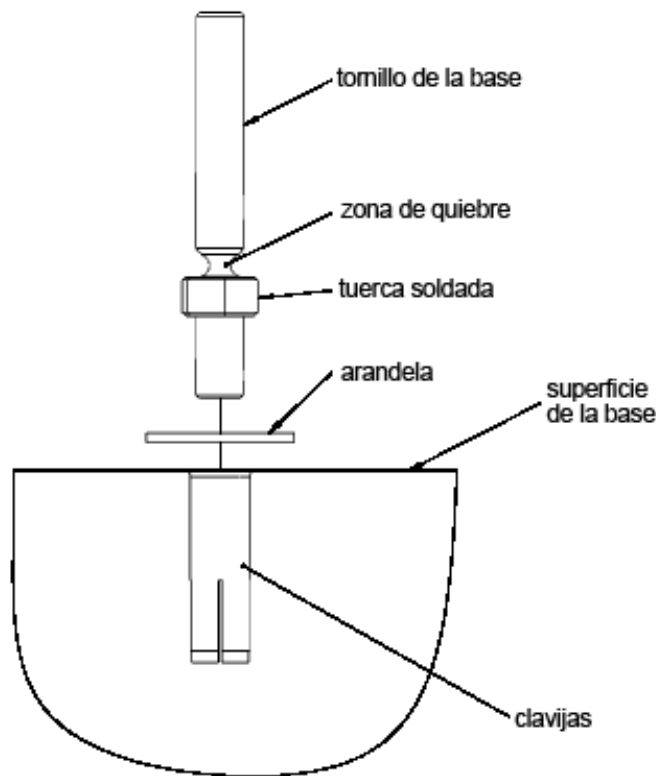
1. Ubique la plantilla de perforación de tal manera que uno de los agujeros de perforación apunte exactamente hacia el lugar de instalación opuesto. En ambas bases, el instrumento se debe montar después en el centro de la superficie de la base. La distancia entre los agujeros individuales que apuntan hacia el lugar opuesto, debe coincidir exactamente con la longitud de la línea de base deseada típicamente de 30 m (50 m y 75 m opcional; consulte Ilustración 150 en la página 289).



0401-068

Ilustración 150 Posición de los agujeros de perforación

2. Perfore tres orificios de $\varnothing 20$ mm con una profundidad de 70 mm con la plantilla de perforación. Asegúrese de que los agujeros sean perforados en forma perfectamente perpendicular.
3. Retire la plantilla y limpie los orificios.
4. Inserte las clavijas en los orificios y martíllelos hacia abajo hasta que sus bordes se encuentran en el nivel de la base. Clavijas recomendados: HILTI HKD-S M16 x 65.
- 5a. Use la herramienta HILTI HSD-G M16 x 65 respectivamente una barra de mandril de 14 mm \varnothing y martille el mecanismo de expansión de los pernos de sujeción hacia abajo hasta que los tornillos están completamente fijados dentro de los agujeros.
- 5b. Apriete los tornillos de las barras de montaje frágiles/tornillos de base para las espigas insertadas a mano.
6. Compruebe la orientación correcta de los tornillos de la base. La zona de quiebre (área con un diámetro más pequeño \rightarrow área de contracción) justo encima de la tuerca soldada en los tornillos de las barras de montaje frágiles/de la base debe apuntar hacia arriba.
7. Coloque una arandela entre la superficie de la base y de la tuerca soldada (consulte Ilustración 151 en la página 290).



0401-069

Ilustración 151 Barras de montaje frágiles y tornillos de base

8. Aísle el área entre el tornillo de la barra de montaje frágil/base y la superficie de la base por debajo de la arandela con un caucho de silicona, de manera que el agua no pueda acceder al agujero de perforación.
9. Apriete los tornillos de la barra de montaje frágil/base con la tuerca soldada (60 Nm, hasta un máximo de 80 Nm).
10. Asegúrese de que las posiciones de los tornillos encajan con la plantilla de perforación.

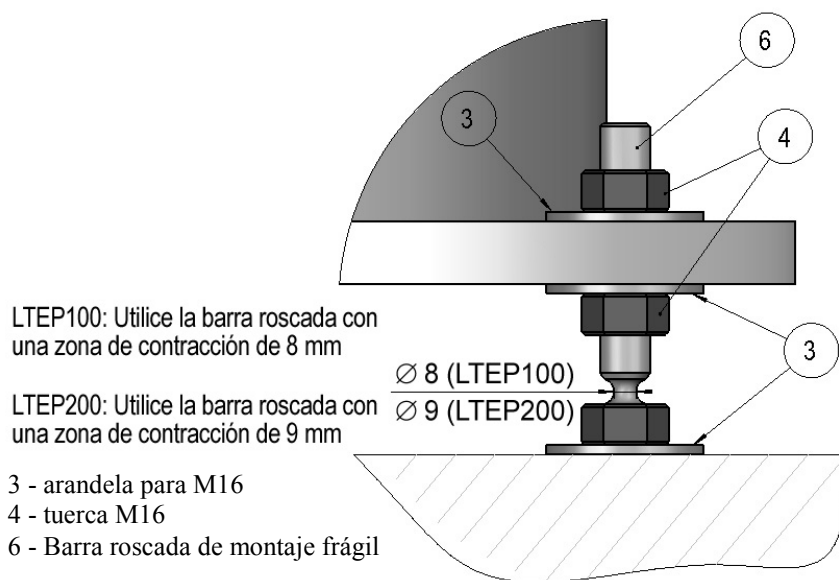
Configuración del mástil del receptor/transmisor para la base

NOTA

En caso de que la unidad del receptor LT31 se instale mediante un poste de extensión LTEP100/200, la siguiente instrucción reemplaza la sección Configuración del mástil del receptor a la base en la página 91.

En caso de que la unidad del transmisor LT31 se instale mediante un poste de extensión LTEP100/200, la siguiente instrucción reemplaza la sección Configuración del mástil del receptor a la base en la página 106.

1. Atornille una tuerca en los tres tornillos barras de montaje frágiles/de la base, hasta que la distancia entre la superficie de la base y la parte superior de la tuerca sea de 5 cm.
2. Coloque una arandela en la parte superior de las tuercas.
3. Coloque el poste de la extensión LTEP100/200 en las barras de montaje frágiles/base preparada para que los tornillos de puesta a tierra y el agujero en la base del poste de extensión y la placa superior esté orientada hacia atrás desde la línea de base entre los dos lugares de instalación. Consulte Ilustración 155 en la página 294.
4. Asegure esta posición preliminar del poste de extensión. Utilice una arandela y una tuerca en cada uno de los tres tornillos de la base y fijelos solo apretando con la mano (consulte Ilustración 152 más adelante).



1104-118

Ilustración 152 Montaje del poste de extensión

5. Asegúrese de que la placa base del poste de extensión se ha asentado en las tuercas y arandelas montadas a continuación.

6. Use un nivel y encuentre la perfecta alineación vertical para el poste de extensión aflojando la respectiva tuerca de fijación y alineando el poste de extensión girando la tuerca debajo de la placa base. Consulte Ilustración 153 más adelante.

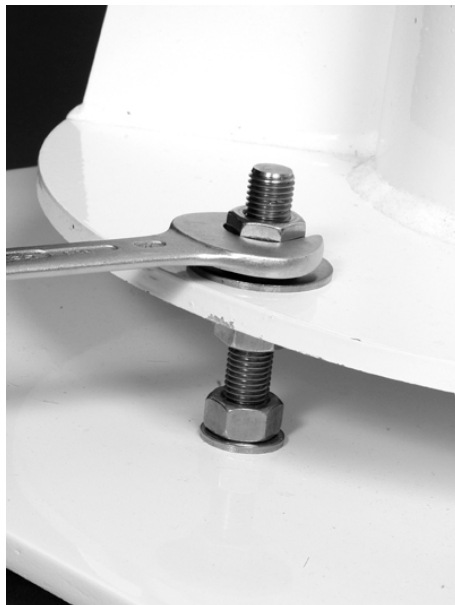


0401-051

Ilustración 153 Alineación vertical del poste de extensión

7. Cuando el poste de extensión se alinee en perpendicular, fije la placa base nuevamente y fije las tuercas para asegurar una posición estable del mástil.

8. Si el nivel de las superficies de las bases del receptor y del transmisor es idéntica en el marco de +/- 10 cm, apriete las tuercas lo más ajustado posible. Se recomienda una torsión de 60 ... 80 Nm para la fijación final. Consulte Ilustración 154 más adelante.



0401-053

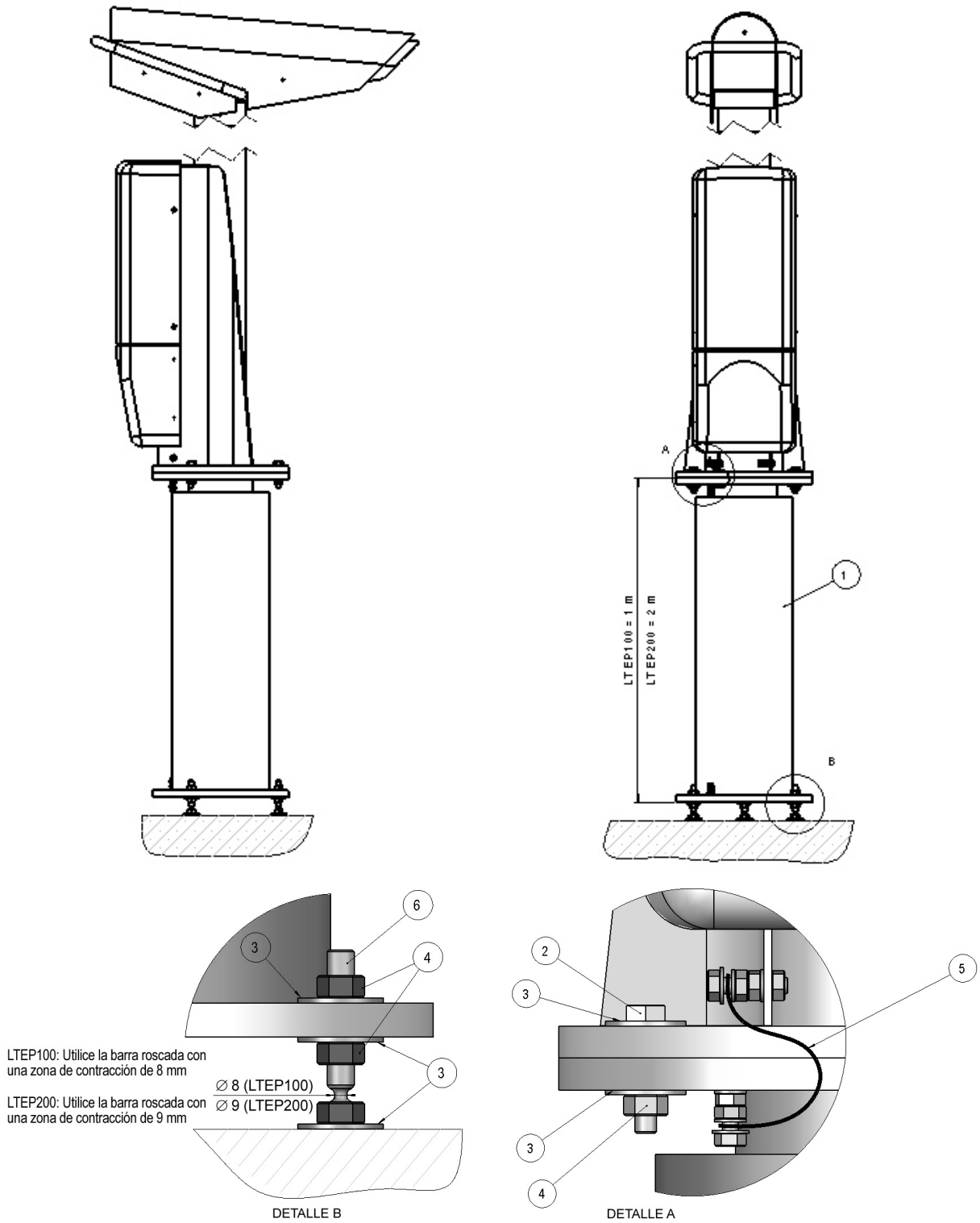
Ilustración 154 Apriete de las tuercas

9. Monte el mástil de la unidad del receptor/transmisor LT31 en el poste de extensión instalada con tornillos M16x80, arandelas y tuercas. Tenga presente que la unidad de interfaz en la base del mástil debe estar orientada hacia atrás desde la línea de base entre los dos lugares de instalación (consulte Ilustración 154 más atrás).

ADVERTENCIA Use solo las herramientas adecuadas para levantar el LT31 para su instalación en los postes de extensión.

Tome todas las medidas de precaución para evitar cualquier daño al personal involucrado en el levantamiento y montaje del LT31.

10. Instale la conexión a tierra entre la unidad del receptor/transmisor LT31 mediante el cable de conexión a tierra como se muestra en Ilustración 155, Detalle A en la página 294.
11. Continúe la instalación del LT31 siguiendo las instrucciones dadas en la Sección Configuración de la cubierta de protección contra el clima para el soporte de la unidad en la página 107 de la Guía del usuario.
12. Continúe la instalación del LT31 siguiendo las instrucciones dadas en la sección Configuración de la cubierta de protección contra el clima para el soporte de la unidad en la página 92 de la Guía del usuario.



1001-099

Ilustración 155 Instalación de LTEP100/200

Los siguientes números hacen referencia a Ilustración 155 en la página 294:

- 1 = Poste de extensión LTEP100/200
- 2 = Perno M16x80
- 3 = Arandela para M16
- 4 = Tuerca para M16
- 5 = Cable de puesta a tierra
- 6 = Barra roscada de montaje frágil

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

ÍNDICE

A		I	
Alineación	229	Instalación	65
Alineación fina	236	módulo de módem	79
alineación gruesa y fina	231	Instrucciones de devolución	282
Auto-alineación	40	Instrucciones de reparación	204
Control de calidad de la alineación	41	Reemplazar el módulo del	
Alineación fina	22, 195, 208, 209, 212, 214, 216, 219, 221, 224, 226, 230, 231, 237	receptor principal LTD112	222
Asistencia técnica	281	Reemplazar el módulo del	
C		transmisor de la ventana LTL212	216
Calibración	237	Reemplazar el módulo del	
Auto-calibración	39	transmisor principal LTL112	219
Calibración de visibilidad	243	Reemplazar el sensor de PWD	228
Cargador de baterías QBR101	34, 35	Reemplazar la batería en caso	
Comandos de prueba de sistemas RVR	189	del LTBB111 opcional	226
Commands (Comandos)	147	Reemplazar la unidad	
Configuración del sistema	187	del ventilador LTB111	224
Conjunto de filtro óptico LTOF111	250	Interfaz de host	57
CPU del cabezal de medición LTC112	51	Interfaz de mantenimiento LT	130
CPU maestra LTC212	56	Introducción a LT31	23
Cubierta de protección contra el clima	27, 28, 42, 90, 92, 93, 105, 107, 196, 293	L	
Cubierta de protección contra el clima con calefacción	107, 204	línea de base	21, 39, 68, 82, 85, 91, 106, 154, 159, 166, 194, 230, 238, 283, 288, 291, 293
D		Luz de obstrucción LT31OBS	61
Datos técnicos	283	M	
Descripción del hardware	44	Mantenimiento	195
Descripción general del producto	21	Mantenimiento periódico	195
Desmontaje para el transporte	146	Mensajes de estado	267
Diferencias de nivel en la base	121	Menú principal	134, 158
E		Módem DXL421	
El mantenimiento periódico		cableado	78
instrucciones de limpieza	196	Módulo del receptor principal LTD112	48
F		Módulo del transmisor de la ventana LTL212	50
Formatos de mensajes	164	Módulo del transmisor principal LTL112	47
Funcionamiento basado en el menú	158	MOR	38
Funciones clave del LT31	21	N	
G		Nomenclatura del equipo	33
Garantía	19	O	
		Opciones de comunicación	76
		Operación	147

P

Preparación de la instalación	65
Instrucciones de desembalaje	69
Puesta a tierra del equipo y protección contra los rayos	70
Selección de cables	71
Selección de la ubicación	68
Principios de funcionamiento	37
Procedimiento de instalación	81
Prueba de linealidad	250
Puesta a tierra del equipo	70

R

Rango de medición	166, 283
Reciclaje	18
Registro de eventos	162
Repuestos	35
repuestos para las opciones	35
Reserva de batería LTBB111	62

S

Seguridad	15
Sensor de dispersión frontal de PWD	57
Sensor de luminosidad de fondo LM21	59
Sensor de PWD	246
Servicio	255

Sistema de alimentación FSP102	55
Software	58
Solución de problemas	267
Submenús	159
Alineación	161
Calibración	161
Configuración	159
Estado del sistema	161
Prueba de linealidad	161
Sensor de PWD	162
Servicio	162
Simulación	162

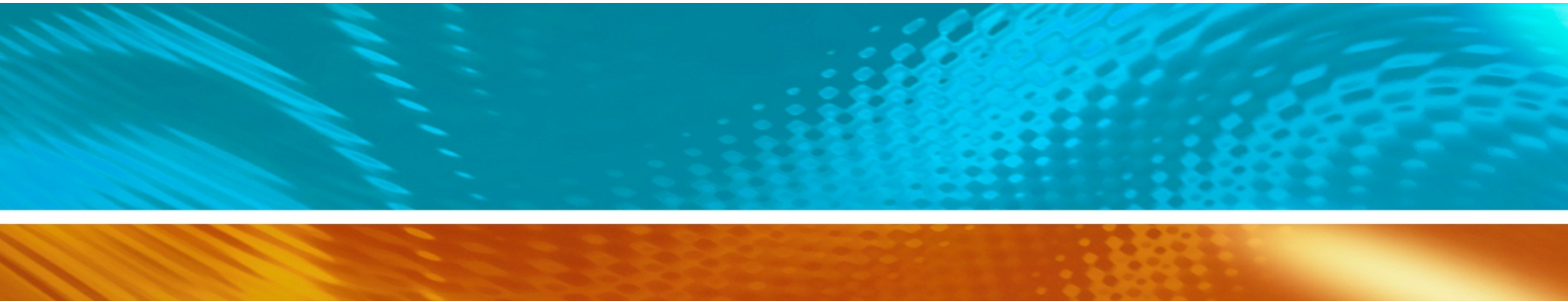
T

TERMBOX-1200/TERMBOX-9000	60
Transmisor de la unidad óptica LTO112	46
Transmitencia	21, 39, 194, 250, 252, 254

U

Unidad de interfaz LTI111	54
Unidad de interfaz LTI211	54
Unidad de medición del receptor LTM212	45
Unidad de medición del transmisor LTM112	45
Unidad de soporte	26, 27, 92, 107, 121
Unidad del receptor LTR111	24, 81, 124
Unidad del transmisor LTT111	25, 117
Unidad óptica del receptor LTO212	46

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.



www.vaisala.com

