

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por
microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

atg airports ltd

Micro 100 CCR

**Regulador de corriente constante
controlado por microprocesador**

Manual de instalación y mantenimiento
HS12-0-00-22-ESP
Edición 22



Este manual se refiere a los reguladores que usan la versión de firmware v3.15 o superior



atg airports ltd, Automation House, Lowton Business Park, Newton Road,
Lowton St. Mary's, Warrington WA3 2AP
Tlf: 44 (0)1942 685555 Fax: 44 (0)1942 685518 email: airports@atgairports.com

ÍNDICE

El personal que esté familiarizado con los reguladores de corriente constante y con las medidas de seguridad necesarias para este tipo de equipos puede consultar las secciones 3 y 4 para ver la guía rápida de conexión y puesta en marcha del Micro 100.

ÍNDICE	I
ÍNDICE DE FIGURAS	III
ÍNDICE DE TABLAS	V
CONTROL DE MODIFICACIONES	VI
SISTEMA DE NUMERACIÓN DE COMPONENTES DEL RCC	VII
INDICACIONES DE SEGURIDAD	VIII
1 INTRODUCCIÓN	1-1
1.1 Descripción	1-1
1.2 Características de serie y opciones disponibles	1-2
1.2.1 Características de serie	1-2
1.2.2 Características opcionales	1-2
1.3 Especificación	1-3
2 INSTALACIÓN	2-1
2.1 Características físicas	2-1
2.2 Entorno de funcionamiento y separación alrededor del armario	2-4
2.3 Pesos del armario y manejo del RCC	2-4
2.4 Corriente de entrada y clasificación del disyuntor de entrada	2-5
3 CÓMO CONECTAR EL RCC	3-7
3.1 Categorías de los terminales	3-7
3.2 Entrada de red eléctrica del RCC y contacto a tierra del armario	3-8
3.3 Conexiones de control	3-8
3.3.1 Selección remota de brillo - hasta 8 entradas individuales	3-10
3.3.2 Selección remota de brillo con codificación de 3 hilos	3-14
3.3.3 Selección remota de brillo con codificación BCD	3-15
3.3.4 Referencia analógica remota de entrada de brillo	3-16
3.3.5 Conexión al interruptor selector de circuito externo	3-17
3.4 Terminales de salida del circuito serie de alta tensión.	3-19
4 PUESTA EN MARCHA	4-1
4.1 Introducción	4-1
4.2 Parámetros de funcionamiento predeterminados del RCC	4-2
4.3 Cómo configurar la tensión de salida del transformador principal	4-5
4.3.1 Disposición del devanado del transformador de 6,6 A	4-6
4.3.2 Disposición del devanado del transformador de 6,6 A/12,0 A	4-12
4.3.3 Configuración del transformador principal para una prueba de cortocircuito del RCC	4-16
4.3.4 Periodo de conducción de los tiristores. Verificación de la configuración del transformador	4-19
4.4 Monitorización de la tensión y la carga (kVA) de salida	4-20
4.4.1 Habilitar 'Voltage Feedback' (información de tensión)	4-21
4.4.2 Programación de la tensión de las tomas del transformador de salida	4-21
4.4.3 Alarma kVA habilitada	4-22
4.5 Puesta en marcha del sistema de medición de fuga a tierra	4-23
4.5.1 Cálculo de los puntos de desconexión y alarma de la resistencia de fuga a tierra	4-24
4.5.1.1 Cálculo del umbral de alarma (etapa 1)	4-24
4.5.1.2 Cálculo del umbral de desconexión (etapa 2)	4-25
4.5.2 Programación del sistema de fuga a tierra	4-26
4.5.2.1 Etapa 2 de la selección de desconexión de fuga de tierra (Stage 2 Earth Leakage Trip Selection)	4-26
4.5.2.2 Programación de los puntos de desconexión y alarma de la resistencia de fuga a tierra	4-26

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

4.6	Puesta en marcha del sistema de porcentaje de fallo de lámparas	4-28
4.6.1	Ajuste y calibración para el modo PLF 'ANALOGUE IP' (software)	4-31
4.6.1.1	Programación del RCC para el funcionamiento PLF 'ANALOGUE IP'	4-31
4.6.1.2	Calibración del RCC para el funcionamiento PLF 'ANALOGUE IP'	4-33
4.6.2	Ajustes y calibración para el funcionamiento de PLF en modo 'hardware'	4-36
5	SUPRESORES DE RELÁMPAGOS DE SALIDA	5-1
6	DESCONECTADOR DEL CIRCUITO SERIE ('CUTOFF')	6-1
6.1	Uso del desconectador del circuito serie	6-2
6.1.1	Posición 'Normal Operation' (funcionamiento normal)	6-3
6.1.2	Posición de mantenimiento - 'Field Earthed and CCR Short Circuit Test' (Prueba en cortocircuito del RCC y circuito de campo conectado a tierra)	6-4
6.1.3	Posición 'Field Measure' (medición de campo)	6-5
7	INFORMACIÓN GENERAL DE IMPLEMENTACIÓN DEL RCC	7-1
7.1	Cálculo de la carga del circuito serie: Tamaño del regulador y tensión de salida necesaria	7-1
7.1.1	Carga del circuito serie	7-1
7.1.2	Ejemplo de cálculo de la carga de un circuito serie	7-3
7.2	Cambio de carga / conmutación de bloques	7-4
7.3	Vida útil de las lámparas	7-4
7.4	Black Heat (corriente residual)	7-5
8	MENÚ DE PROGRAMACIÓN	8-1
8.1	Información general	8-1
8.1.1	Cómo navegar por las pantallas	8-1
8.2	Menú principal y pantallas de estado del RCC	8-2
8.2.1	Pantallas que se muestran durante el funcionamiento normal del RCC	8-3
8.2.2	Resistencia de fuga a tierra – Prueba manual a 1000 V CC	8-5
8.3	Pantallas del menú de configuración (Set-Up Menu)	8-7
8.3.1	Acceder al menú de configuración (Set-up Menu)	8-9
8.3.2	Pantallas del menú de configuración (Set-Up Menu)	8-10
8.3.2.1	Reinicio de horas de funcionamiento (Hours Run)	8-10
8.3.2.2	Configuración del control remoto (Remote Control)	8-11
8.3.2.3	Dirección de las comunicaciones (Communications Address)	8-13
8.3.2.4	Medidas en caso de fallo en las comunicaciones (Communications Fault Action)	8-13
8.3.2.5	Acción del selector de circuito en caso de fallo en las comunicaciones	8-14
8.3.2.6	Tiempo en caso de fallo en las comunicaciones (Communications Fault Time)	8-14
8.3.2.7	Selección de los niveles de brillo (Brilliance Level Selection)	8-14
8.3.2.8	Selección de corriente residual (Black Heat)	8-15
8.3.2.9	Selección de control de tolerancia (Tolerance Monitoring Selection)	8-15
8.3.2.10	Niveles de corriente de usuario (User Current Levels)	8-16
8.3.2.11	Resistencia de fuga a tierra (Earth Leakage Resistance) – Umbrales de alarma y desconexión	8-17
8.3.2.12	Cambio de contraseña del menú de configuración (Change Set-up Menu Password)	8-18
8.4	Menú de configuración de hardware del RCC (Hardware configuration menú)	8-19
8.4.1	Acceso al menú de configuración de hardware del RCC	8-23
8.4.2	Pantallas de configuración de hardware	8-25
8.4.2.1	Ajuste de corriente de salida nominal del RCC (Full Load Current)	8-25
8.4.2.2	Versión de firmware	8-25
8.4.2.3	Márgenes de funcionamiento de la referencia analógica remota de entrada de brillo	8-26
8.4.2.4	Nivel de corriente residual (Black Heat)	8-29
8.4.2.5	Retraso en la alarma de porcentaje de fallo de lámparas (% Lamp Fail Time)	8-29
8.4.2.6	Retraso en la alarma de control de tolerancia (Tolerance Monitoring Fail Time)	8-30
8.4.2.7	Configuración de los niveles de tolerancia definidos por el usuario	8-30
8.4.2.8	Calibración del punto límite (Span Point Calibration)	8-32
8.4.2.9	Prueba de punto de desconexión por sobrecorriente (Over-current Trip Point)	8-32
8.4.2.10	Selección de la indicación trasera de brillo (Brilliance Back Indication Selection)	8-32
8.4.2.11	Tipo de detección de fuga a tierra (Earth Leakage Detection Type)	8-33
8.4.2.12	Etapa 2 de la selección de desconexión de fuga de tierra (Stage 2 Earth Leakage Trip Selection)	8-34
8.4.2.13	Alarma en la selección múltiple de entradas remotas de brillo (Multiple Remote Brilliances)	8-34
8.4.2.14	Selección de rampa de arranque (Start Up Ramp Selection)	8-35
8.4.2.15	Tiempo de rampa de arranque (Start Up Ramp Time)	8-35

**Regulador de corriente constante controlado por
microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento**

8.4.2.17	Configuración del selector de circuitos interno (CCT Selector)	8-36
8.4.2.18	Selección de control de porcentaje de fallo de lámparas (% Lamp Fail)	8-36
8.4.2.19	Habilitar información de tensión (Voltage Feedback)	8-36
8.4.2.20	Habilitar KVA Alarm.....	8-37
8.4.2.21	Habilitar salidas AENA	8-37
8.5	Pantallas de fallo.....	8-38
9	MANTENIMIENTO, CONFIGURACIÓN DE HARDWARE Y CALIBRACIÓN.....	9-1
9.1	Introducción	9-1
9.1.1	Ubicación de los componentes principales del Micro 100	9-2
9.2	Calibración del RCC	9-6
9.2.1	Información general	9-6
9.2.2	Calibración de la corriente de salida del RCC	9-8
9.2.2.1	Ajuste de 'Full Load Current' (corriente de salida nominal del RCC).....	9-8
9.2.2.2	Ajuste del 'Zero Point' (punto cero)	9-9
9.2.2.3	Ajuste del 'Span Point' (punto límite).....	9-9
9.2.3	Sustitución de la tarjeta de control AT533 —recalibración parcial	9-11
9.3	Configuración adicional de hardware del RCC.....	9-13
9.3.1	Vueltas en el primario del transformador de corriente del bucle de control	9-13
9.3.2	Calibración de la referencia de entrada analógica y remota.	9-13
9.3.3	Comprobación del 'Over-current Trip Point' (punto de desconexión por sobrecorriente) y el 'Trip Delay Time' (tiempo de retraso de desconexión).	9-14
9.3.4	Placa de control principal AT533 - otros potenciómetros	9-16
9.3.4.1	VR4 'STAB' - Estabilidad del bucle de control.....	9-17
9.3.4.2	VR7 'SUPPLY U/V TRIP LEVEL SET' - Nivel de disparo por bajo voltaje de entrada	9-18
9.3.4.3	VR3 'CAP I' - Sensibilidad a la detección de corriente capacitiva	9-18
9.3.4.4	Jumper PLK3 - Configuración del umbral de pinza de sobrecorriente (AT533D o posterior)	9-19
10	PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO DEL RCC	10-1
10.1	Introducción	10-1
10.2	Tarjetas de control	10-1
10.2.1	Tarjeta del microcontrolador AT500	10-1
10.2.2	Tarjeta de alimentación y control principal AT533	10-3
10.2.3	Tarjeta de porcentaje de fallo de lámparas en 2 etapas AT642	10-3
10.2.4	Medición de la resistencia de fuga a tierra	10-4
11	LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS	11-1
11.1	Recarga de los parámetros de funcionamiento.....	11-1
11.2	Hoja de registro de parámetros para el Micro 100 CCR	11-4
12	LISTADO DE COMPONENTES Y ESQUEMAS DE LOS CIRCUITOS.....	12-1

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 2-1	DIMENSIONES DE LA ESTRUCTURA DEL RCC	2-1
FIGURA 2-2	CUBIERTAS DEL ARMARIO DEL RCC (PARTE DELANTERA).....	2-2
FIGURA 2-3	CUBIERTAS DEL ARMARIO DEL RCC (PARTE TRASERA)	2-2
FIGURA 2-4	VISTA LATERAL / FRONTAL DEL RCC Y VISTA TRASERA, DONDE SE APRECIAN LAS CUBIERTAS DE LOS TERMINALES.....	2-3
FIGURA 3-1	CAJAS DE TERMINALES	3-7
FIGURA 3-2	TARJETAS DE RELÉS DE E/S AT925 Y DE COMUNICACIONES SERIE EN LA CAJA DE TERMINALES DE CONTROL.....	3-9
FIGURA 3-3	CONEXIONES PARA BRILLO REMOTO CON 8 HILOS MEDIANTE EL PSU INTERNO DEL RCC	3-12
FIGURA 3-4	CONEXIONES PARA BRILLO REMOTO CON 8 HILOS MEDIANTE PSU EXTERNO.....	3-13
FIGURA 3-5	CONEXIONES PARA LA SELECCIÓN REMOTA DE BRILLO CON CODIFICACIÓN CON 3 HILOS..	3-14
FIGURA 3-6	CONEXIONES PARA LA SELECCIÓN REMOTA DE BRILLO CON CODIFICACIÓN BCD.....	3-15
FIGURA 3-7	CONEXIONES PARA LA REFERENCIA ANALÓGICA REMOTA DE ENTRADA DE BRILLO	3-16
FIGURA 3-8	CONEXIÓN PARA LA LÍNEA DE BLOQUEO DEL INTERRUPTOR SELECTOR DE CIRCUITO EXTERNO	3-17
FIGURA 3-9	UBICACIÓN DE LA PLACA DE CONTROL PRINCIPAL (AT533)	3-18
FIGURA 3-10	MODIFICACIÓN DE LOS CABLES PARA LA LÍNEA DE BLOQUEO DEL CSS EXTERNO.....	3-18
FIGURA 3-11	TERMINALES DE SALIDA ESTÁNDAR Y SUPRESORES DE RELÁMPAGOS DE 4 TERMINALES ..	3-20
FIGURA 4-1	DISPOSICIÓN DEL DEVANADO DEL TRANSFORMADOR PRINCIPAL DEL RCC 6,6 A – TIPO DE DEVANADO SECUNDARIO DE SIETE SECCIONES	4-7

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

FIGURA 4-2	TRANSFORMADOR DE 6,6 A CONFIGURADO PARA PLENA TENSIÓN - TIPO DE DEVANADO SECUNDARIO DE SIETE SECCIONES.....	4-8
FIGURA 4-3	FOTOGRAFÍA DEL TRANSFORMADOR DE 6,6 A CONFIGURADO PARA PLENA TENSIÓN - TIPO DE DEVANADO SECUNDARIO DE SEIS SECCIONES	4-9
FIGURA 4-4	DISPOSICIÓN DEL DEVANADO DEL TRANSFORMADOR PRINCIPAL DEL RCC 6,6 A - TIPO DE DEVANADO SECUNDARIO DE CINCO SECCIONES	4-9
FIGURA 4-5	TRANSFORMADOR DE 6,6 A CONFIGURADO PARA TENSIÓN INTERMEDIA	4-11
FIGURA 4-6	TRANSFORMADOR PRINCIPAL DEL RCC DE 6,6 A / 12,0 A, 2 GRUPOS DE 3 DEVANADOS SECUNDARIOS.....	4-12
FIGURA 4-7	TRANSFORMADOR PRINCIPAL DEL RCC DE 6,6 A / 12,0 A, 2 GRUPOS DE 2 DEVANADOS SECUNDARIOS.....	4-13
FIGURA 4-8	TRANSFORMADOR DE 6,6 A / 12,0 A CONFIGURADO PARA 6,6 A A PLENA TENSIÓN	4-14
FIGURA 4-9	TRANSFORMADOR DE 6,6 A / 12,0 A CONFIGURADO PARA 12 A A PLENA TENSIÓN	4-14
FIGURA 4-10	FOTOGRAFÍA DEL TRANSFORMADOR DE 6,6 A/12,0 A CONFIGURADO PARA 12,0A, PLENA TENSIÓN.....	4-15
FIGURA 4-11	TRANSFORMADOR DE 6,6 A / 12,0 A CONFIGURADO PARA 6,6 A A TENSIÓN INTERMEDIA.	4-16
FIGURE 4-12	TRANSFORMADOR DE 6,6 A CONFIGURADO PARA PRUEBA DE CORTOCIRCUITO DEL RCC, VOLTAJE AL MÍNIMO.....	4-17
FIGURE 4-13	FOTOGRAFÍA DEL TRANSFORMADOR DE 6,6 A CONFIGURADO PARA PRUEBA DE CORTOCIRCUITO DEL RCC, VOLTAJE AL MÍNIMO.....	4-17
FIGURE 4-14	TRANSFORMADOR DE 6,6 A / 12,0 A CONFIGURADO PARA PRUEBA DE CORTOCIRCUITO DEL RCC, VOLTAJE AL MÍNIMO, CON SALIDA DE 6,6 A.....	4-18
FIGURE 4-15	TRANSFORMADOR DE 6,6 A / 12,0 A CONFIGURADO PARA PRUEBA DE CORTOCIRCUITO DEL RCC, VOLTAJE AL MÍNIMO, CON SALIDA DE 12,0 A.....	4-18
FIGURA 4-16	FORMA DE ONDA DE LA CORRIENTE DE SALIDA DE UN RCC AJUSTADO CORRECTAMENTE CUANDO ESTA SUMINISTRADA POR 50HZ.....	4-20
FIGURA 5-1	TERMINAL DE SUPRESORES DE RELÁMPAGOS DE SALIDA	5-1
FIGURA 6-1	DESCONECTADOR DEL CIRCUITO SERIE MONTADO EN LA CAJA DE TERMINALES DE SALIDA DE ALTA TENSIÓN DEL RCC.	6-1
FIGURA 6-2	DIAGRAMA DEL DESCONECTOR DEL CIRCUITO SERIE.....	6-2
FIGURA 6-3	POSICIÓN 'NORMAL OPERATION' (FUNCIONAMIENTO NORMAL) DEL DESCONECTOR	6-3
FIGURA 6-4	CONEXIONES ELÉCTRICAS DEL DESCONECTOR EN POSICIÓN 'NORMAL OPERATION'	6-3
FIGURA 6-5	POSICIÓN DE MANTENIMIENTO - 'FIELD EARTHED AND CCR SHORT CIRCUIT TEST' DEL DESCONECTOR	6-4
FIGURA 6-6	CONEXIONES ELÉCTRICAS DEL DESCONECTOR EN POSICIÓN 'FIELD EARTHED + CCR S/C TEST'.....	6-4
FIGURA 6-7	POSICIÓN 'FIELD MEASURE' DEL DESCONECTOR.....	6-5
FIGURA 6-8	CONEXIONES ELÉCTRICAS DEL DESCONECTOR EN POSICIÓN 'FIELD MEASURE'	6-5
FIGURA 7-1	CIRCUITO SERIE TÍPICO.....	7-1
FIGURA 7-2	FORMA DE ONDA DE SALIDA TÍPICA Y PERÍODO DE CONDUCCIÓN CON SUMINISTRO DE 50HZ.....	7-4
FIGURA 8-1	TECLADO DEL PANEL FRONTAL.....	8-1
FIGURA 8-2	DIAGRAMA DEL MENÚ PRINCIPAL	8-2
FIGURA 8-3	DIAGRAMA DEL MENÚ DE CONFIGURACIÓN	8-7
FIGURA 8-4	DIAGRAMA DEL MENÚ DE CONFIGURACIÓN DE HARDWARE.....	8-20
FIGURA 8-5	ORGANIZACIÓN DE LAS PANTALLAS DE FALLO.....	8-39
FIGURA 9-1	TARJETAS DE CONTROL UBICADAS DETRÁS DE LA PUERTA FRONTAL.....	9-2
FIGURA 9-2	COMPONENTES INSTALADOS EN EL CUBÍCULO DE ALTA TENSIÓN – RCC HASTA LA CORRIENTE DE ENTRADA DE 20A	9-3
FIGURA 9-3	COMPONENTES INSTALADOS EN EL CUBÍCULO DE ALTA TENSIÓN – RCC HASTA LA CORRIENTE DE ENTRADA DE 93A	9-4
FIGURA 9-4	COMPONENTES EN LA PARTE TRASERA DEL RCC.....	9-5
FIGURA 9-5	AT533 - UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE CONTROL Y DE LOS POTENCIÓMETROS DE LA PLACA DE CONTROL PRINCIPAL.....	9-7
FIGURA 9-6	UBICACIÓN DEL POTENCIÓMETRO 'TRIP DELAY' VR2 Y JUMPER PLK3.....	9-15
FIGURA 9-7	AT533D - UBICACIONES DEL POTENCIÓMETRO VR3 Y PUNTO DE PRUEBA TP12.....	9-19
FIGURA 10-1	DIAGRAMA DE BLOQUES DEL RCC	10-2
FIGURA 12-1	ESQUEMA ESTÁNDAR DEL MICRO 100 CCR, HS12-1-01-01-X	12-19

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 2-1	PESOS APROXIMADOS DEL REGULADOR	2-4
TABLA 2-2	REQUISITOS DE CORRIENTE DE ENTRADA DEL RCC	2-5
TABLA 3-1	TAMAÑOS MÍNIMOS RECOMENDADOS DEL CABLE DE ENTRADA AL RCC.....	3-8
TABLA 3-2	REGÍMENES NOMINALES DE LOS CONTACTOS DE RELÉ PARA INDICACIÓN TRASERA	3-9
	AT662 / AT925.	3-9
TABLA 3-3	SELECCIÓN REMOTA DE BRILLO CON CODIFICACIÓN DE 3 HILOS	3-14
TABLA 3-4	SELECCIÓN REMOTA DE BRILLO CON CODIFICACIÓN BCD (ESTÁNDAR)	3-15
TABLA 3-5	SELECCIÓN REMOTA DE BRILLO CON CODIFICACIÓN BCD OPCIÓN 2	3-16
TABLA 4-1	NIVELES DE CORRIENTE PREPROGRAMADOS 6,00 A.....	4-2
TABLA 4-2	NIVELES DE CORRIENTE PREPROGRAMADOS 6,60 A.....	4-3
TABLA 4-3	NIVELES DE CORRIENTE PREPROGRAMADOS 12,00 A.....	4-3
TABLA 4-4	NIVELES DE CORRIENTE PREPROGRAMADOS 20,00 A.....	4-3
TABLA 4-5	PRINCIPALES PARÁMETROS DE FUNCIONAMIENTO DEL RCC	4-4
TABLA 4-6	TENSIONES DE SALIDA DEL TRANSFORMADOR PRINCIPAL DEL RCC 6,6 A – TIPO DE	4-7
	DEVANADO SECUNDARIO DE SEIS O DE SIETE SECCIONES.....	4-7
TABLA 4-7	TENSIONES DE SALIDA DEL TRANSFORMADOR PRINCIPAL DEL RCC 6,6 A - TIPO DE	4-10
	DEVANADO SECUNDARIO DE CINCO SECCIONES.....	4-10
TABLA 4-8	TENSIONES DE SALIDA DEL TRANSFORMADOR PRINCIPAL DE 6,6 A / 12,0 A, 2 GRUPOS	4-12
	DE 3 DEVANADOS	4-12
TABLA 4-9	CONFIGURACIÓN INICIAL DE LA TARJETA DE PORCENTAJE DE FALLO DE LÁMPARAS	4-30
	AT642	4-30
TABLA 8-1	PANTALLAS DEL MENÚ PRINCIPAL	8-3
TABLA 8-2	PANTALLAS DEL MENÚ DE CONFIGURACIÓN (SET-UP MENU)	8-9
TABLA 8-3	PANTALLAS DEL MENÚ DE CONFIGURACIÓN DE HARDWARE DEL RCC	8-23
TABLA 8-4	MÁRGENES DE FUNCIONAMIENTO DE LA REFERENCIA ANALÓGICA DE BRILLO.....	8-26
TABLA 8-5	EJEMPLO DE LOS AJUSTES PARA LOS LÍMITES DE LA REFERENCIA ANALÓGICA DE BRILLO	8-28
TABLA 8-6	PANTALLAS DE FALLO	8-40
TABLA 9-1	PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	9-1
TABLA 11-1	LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS DEL RCC	11-5
TABLA 11-2	HOJA DE REGISTRO DE PARÁMETROS PARA EL MICRO 100 CCR.....	11-10
TABLA 12-1	LISTA DE COMPONENTES: TRANSFORMADORES DE POTENCIA T101	12-2
TABLA 12-2	LISTA DE COMPONENTES: PLACAS DE CIRCUITO, INCLUYENDO OPCIONALES.....	12-4
TABLA 12-3	LISTA DE COMPONENTES: TRANSFORMADORES DE CONTROL ESTÁNDAR	12-5
TABLA 12-4	LISTA DE COMPONENTES: TRANSFORMADORES DE CONTROL PARA	12-6
	OPCIONES; TRANSFORMADORES DE CORRIENTE	12-6
TABLA 12-5	LISTA DE COMPONENTES: TERMINALES DE SALIDA, DESCONECTADOR DEL CIRCUITO	12-8
	EN SERIE, SUPRESORES DE RELÁMPAGOS Y RELÉS DE SELECTOR DE CIRCUITO.....	12-8
TABLA 12-6	LISTA DE COMPONENTES: FUSIBLES	12-12
TABLA 12-7	LISTA DE COMPONENTES: DISYUNTORES (OPCIONAL, EN LUGAR DE LOS FUSIBLES	12-14
	DE LÍNEA).....	12-14
TABLA 12-8	LISTA DE COMPONENTES: FILTROS EMC	12-15
TABLA 12-9	LISTA DE COMPONENTES: CONTACTORES	12-16
TABLA 12-10	LISTA DE COMPONENTES: ENSAMBLAJES Y TIRISTORES	12-18
TABLA 12-11	LISTA DE COMPONENTES: INTERRUPTORES DE SEGURIDAD DE LAS PUERTAS	12-18

CONTROL DE MODIFICACIONES

Edición	Fecha	Autor	Descripción de la modificación	Firm ware	Aprobación técnica	Aprobado para publicación por
11	2007/07/05	I Crosland	Cambio de referencia FAA del documento a AC n.º: 150/5345-10F en la sección 7.3.3. y cambio de la tolerancia de la corriente de salida del RCC a $\pm 0,1$ A para 6,6 A y $\pm 0,3$ A para 20 A. Sección 4.2.	V2.30	P. Craven	K. Armstrong
	2007/02/23	R.Marron I Crosland P. Craven	Sistema de numeración de componentes del RCC actualizado. Sección 2.2, Figura 3-2, Figura 3-3 y Tabla 3-2 actualizadas. Nuevas pantallas añadidas para la configuración PLF analógica. Nueva lista de componentes – Sección 10	V2.30	P. Craven	K. Armstrong
	2007/05/01	I Crosland	Añadido el tipo de prueba de fuga a tierra "CONT. ANALOGUE" Nuevas opciones de entrada de comandos de control remoto (sección 8.3.2.2)	V2.30	P. Craven	K. Armstrong
12	2010/07/07	P. Craven	Se han añadido los niveles de brillo USER DEF DOE, se han cambiado los límites de tolerancia del usuario y se han actualizado la corriente de alimentación y las tablas de peso del RCC. Se ha añadido la lista completa de componentes y el diagrama del RCC, se han actualizado los esquemas de la tarjeta de relés E/S para incluir la modificación de la entrada Command On y del número de referencia de componente FAA (AT925). Se ha añadido el procedimiento de calibración para sustituir el AT533 y el procedimiento para volver a cargar los parámetros de funcionamiento. Cambio en el código de componente – ahora debe especificarse la tensión de alimentación de la instalación.	V2.38	P. Craven	G. Copitch
13	2012/09/14	P. Craven	Actualización de la lista de componentes, pequeños cambios en el texto.	V2.38	P. Craven	C. Kenyon
14	2015/09/09	P. Craven	Se incluye como opción la tarjeta de comunicación Modbus TCP/IP. Se añaden secciones sobre los supresores de relámpagos e desconectador del circuito serie, actualizaciones de la lista de componentes y de los esquemas del circuito del RCC y varios cambios en el texto.	V3.15	P. Craven	A. Smart
	2015/09/10	I. Crosland	Se han añadido nuevas pantallas para la configuración AENA I/O, el desconectador del circuito serie y el monitor de sobrecalentamiento.	V3.15		
15	2015/11/26	I. Crosland	Se ha añadido la descripción de SET CCT SEL FLT ACTION a la Tabla 8-2	V3.15	P. Craven	A. Smart
		P. Craven	Cambios menores en las descripciones del desconectador del circuito serie y de la tarjeta de fuga a tierra.	V3.15		
16	2016/07/15	P. Craven	Devanados de los transformadores 6,6A actualizados (sección 4.3.1), varios cambios en el texto, actualizaciones de la lista de componentes y de opciones del RCC.	V3.15	P. Craven	D. McGuinness
17	2018/04/24	P. Craven	Sistema de numeración de componentes del RCC actualizado, se añade nueva Sección 9.1.1 - Ubicación de los componentes principales del Micro 100, actualizaciones de la lista de componentes.	V3.15	P. Craven	A. Sole
18	2018/12/05	P. Craven	Rango de voltaje de suministro actualizado. Tabla 9-1 Programa de mantenimiento actualizado. Sección 9.3.4.3 medición de umbral de corriente capacitiva - se han añadido pin de prueba. Figura 10-1 actualizado.	V3.15	P. Craven	D. Watterson
19	2019/2/22	P. Craven	Sección 9.3.3 - Comprobación del 'Over-current Trip Point' - actualizado. Figura 9-6 añadida. Sección 9.3.4.3 - VR3 Sensibilidad a la detección de corriente capacitiva – actualizado. Tabla 11-1 - Localización de averías – actualizado.	V3.15	P. Craven	A. Sole
20	2020/3/11	P. Craven	Tabla 3-1 agregada - Tamaños mínimos de cable de alimentación recomendados. Sección 4 y sección 9.2 - notas sobre la prueba en cortocircuito actualizado. Sección 4.3 actualizado, incluida la nueva sección 4.3.3 - Configuración del transformador principal para una prueba de cortocircuito del RCC. Sección 4.3.4 - actualizado para incluir tiempos de conducción para suministro de 60Hz. Tabla 11-1 - Localización de averías – actualizado. Sección 12 - números de pieza de contactores actualizados en la lista de componentes. Figura 12-1 Esquema estándar del Micro actualizado.	V3.15	P. Craven	A. Sole
21	2021/9/20	P. Craven	Sección 2.4 - texto actualizado. Tabla 11-1 - Localización de averías – actualizado.	V3.15	P. Craven	R. Everett
22	2021/9/23	P. Craven	Sección 2.3 - cambio de texto con respecto al levantamiento del gabinete RCC.	V3.15	P. Craven	R. Everett

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

SISTEMA DE NUMERACIÓN DE COMPONENTES DEL RCC

Ejemplo de número: M100CCR - 66 15 - 400 - PS - EF/LF/LA/D

Modelo:
Micro 100 CCR
(CCR por sus siglas en inglés)

Corriente de salida:
6,0 A = 06
6,6 A = 66
12,0 A = 12
20,0 A (no estándar) = 20

Salida kVA:
1,0 kVA (no estándar) = 01
2,5 kVA = 02
4,0 kVA = 04
5,0 kVA = 05
7,5 kVA = 07
10,0 kVA = 10
12,5 kVA = 12
15,0 kVA = 15
20,0 kVA = 20
25,0 kVA = 25
30,0 kVA = 30

Nota – 20-30kVA no disponible en la serie 220V

Tensión de alimentación:

208 V = 208
220 V = 220
240 V = 240

380 V = 380
400 V = 400
415 V = 415

460 V = 460
480 V = 480

Control remoto:

Cableado: 24 V = 24
48 V = 48

Comunicaciones serie: Profibus = PS
J-Bus / Modbus RTU = JS
Modbus TCP / IP (Ethernet) = MTS

Accesorios opcionales. (Nota - Los códigos LI, LF, LA no son necesarios para los RCC fabricados según las especificaciones de la FAA). Se añaden al número de referencia del componente en el orden indicado:

Control de falla de tierra = EF
Indicador de carga = LI
Indicador de fallo de lámpara = LF
Supresores de relámpagos de salida = LA
Desconectador del circuito serie (Cutout) = FCI
Enclavamientos de seguridad de puertas = DI

Interruptor selector de circuito:

Dirección / Alterno = D
Selector de circuito simultánea de 2 circuitos = 2W
Selector de circuito simultánea de 3 circuitos = 3W
Selector de circuito simultánea de 4 circuitos = 4W
Selector de circuito simultánea de 5 circuitos = 5W
Selector de circuito simultánea de 6 circuitos = 6W

RCC fabricados para cumplir con las especificaciones de la FAA:

FAA Regulador sin monitorización (incluye LA) = FAA L-828
FAA Regulador con monitorización (incluye LI, LF, LA) = FAA L-829

INDICACIONES DE SEGURIDAD

PELIGRO – CIRCUITOS DE ALTA TENSION

Este equipo usa circuitos de alta tensión dentro del armario (hasta 5000 V para un regulador de 30 kVA) lo que supone un riesgo de descarga eléctrica mortal si el personal entrara en contacto con los conductores o se acercara mucho a ellos.

Solo debe emplearse personal cualificado que esté familiarizado con este tipo de equipos para encargarse de la instalación y el mantenimiento del RCC. Al trabajar con el RCC debe tomarse extrema precaución.

Aunque el RCC incluye toda precaución de seguridad posible, las siguientes normas deben observarse rigurosamente.

MANTÉNGASE ALEJADO DE LOS CIRCUITOS CON CORRIENTE

Apague y aíse la alimentación del RCC antes de realizar cualquier trabajo, antes de quitar las cubiertas del armario de alta tensión principal, de los terminales de salida de alta tensión o de las cajas de bornes de la red eléctrica, y antes de realizar tareas de mantenimiento en el circuito serie o antes de cambiar las lámparas del circuito serie.

NORMATIVAS LEGALES Y CÓDIGOS DE CONDUCTA

Todas las normativas, códigos de conducta y precauciones de seguridad aplicables localmente deben observarse de manera estricta. También se puede hacer referencia a la circular de la FAA AC 150/5340-26 "Maintenance of Airport Visual Aid Facilities" (Mantenimiento de instalaciones de ayudas visuales en los aeropuertos) que contiene instrucciones sobre medidas de seguridad.

A continuación, hay algunos ejemplos de normativas legales que DEBEN cumplirse en el Reino Unido: -

- Normativa sobre electricidad en el trabajo de 1989
- Normativa sobre suministro eléctrico de 1988
- Ley de prevención de riesgos laborales de 1974
- Normativa sobre la gestión de riesgos laborales de 1992

REANIMACIÓN

El personal de mantenimiento debería estar familiarizado con las técnicas de reanimación que se encuentran en los manuales de primeros auxilios.

1 Introducción

1.1 Descripción

El Micro 100 CCR de **atg airports** es un regulador de corriente constante (RCC) controlado por microprocesador que proporciona un nivel de corriente controlado a circuitos en serie para la iluminación de pistas de aeropuertos.

El Micro 100 está disponible en tres regímenes nominales de tensión de alimentación: el modelo de 220 V está disponible para funcionar con una alimentación de una o dos fases y los modelos de 400 V y 480 V funcionan con una alimentación de dos fases. Hay diferentes tomas de tensión en el devanado primario de los transformadores para un ajuste preciso que se adapte a las condiciones locales. Por ejemplo, el modelo de 400 V puede funcionar a 380 V, 400 V o 415 V. La salida del regulador está diseñada para permanecer constante y dentro de los límites de tolerancia de la corriente de salida con una variación en la tensión de entrada de +/-10 % de la tensión de alimentación nominal.

El Micro 100 RCC utiliza un par de tiristores antiparalelos con control de ángulo de fase para variar el voltaje aplicado al primario del transformador de energía de modo que el RCC proporcione la corriente de salida requerida. El secundario del transformador tiene múltiples tomas para que se pueda seleccionar el rango de voltaje de salida (durante la puesta en marcha) para que coincida con la carga en el circuito en serie; Esto minimiza la corriente de suministro consumida y reducir los efectos armónicos.

Para conseguir la máxima fiabilidad, el bucle de control de la corriente de salida, el disparo de los tiristores y todos los circuitos de detección de fallos críticos funcionan con circuitos electrónicos analógicos y digitales. El microcontrolador de supervisión proporciona sólo las señales de funcionamiento y de demanda de corriente así como información de estado.

El Micro 100 está preprogramado con unos parámetros de funcionamiento predeterminados que son adecuados para la mayoría de aplicaciones. Si es necesario, se pueden hacer cambios de programación y calibración a través del sistema de menús mediante los cuatro botones en la pantalla del panel frontal. No hace falta un PC externo. Nota: Los menús de configuración e ingeniería están protegidos con contraseña para evitar el acceso no autorizado.

El kVA del RCC depende de la suma total kVA de las lámparas en el circuito en serie más las pérdidas en el cable y transformadores y un porcentaje por las lámparas que están en el circuito abierto. Consulte la sección 7.1 para obtener una guía para calcular el tamaño de RCC requerido.

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

1.2 Características de serie y opciones disponibles

1.2.1 Características de serie

La gama de Micro 100 tiene las siguientes características:

- Control preciso de la corriente eficaz (RMS) de salida para cualquier carga
- 3, 5 o 8 niveles de brillo preprogramados para las normas de IEC, FAA o CAP168
- 8 niveles de brillo completamente ajustables, entre 0,1 y 100 %
- Visualización del valor eficaz (RMS) real de la corriente de salida
- Protección contra circuito abierto
- Protección contra sobrecorriente
- La pinza de sobrecorriente se activa si la corriente supera el 103 % de su valor nominal causadas por los cambios de impedancia de carga durante las operaciones de conmutación de bloques
- Control de brillo interno/externo. Control de brillo externo desde 24 V, 48 V o contacto libre de potencial de serie, con 8 hilos, con codificación con 3 hilos o con codificación BCD. Provisión de señal analógica remota de demanda de brillo
- Indicación de aviso de "Error de tolerancia" (corriente de salida fuera de los límites de tolerancia)
- El contador de tiempo transcurrido registra las horas funcionando a máximo brillo
- El contador de tiempo transcurrido registra el total de horas de funcionamiento
- Incorpora rampa de corriente ajustable para el encendido, aumentando la vida útil de la lámpara al reducir la presión sobre sus filamentos
- Corriente residual ('Black Heat') - nivel de salida de corriente bajo seleccionable para la configuración "OFF" remota. Se utiliza para evitar la condensación en las lámparas halógenas
- Parámetros de funcionamiento configurables desde el panel frontal

1.2.2 Características opcionales

El Micro 100 está disponible con las siguientes opciones: -

- Detección de fallo de lámpara – se muestra como el total o como un porcentaje. (Incluido en la FAA L-829 - Regulador con monitorización)
- Medición de la resistencia de fuga a tierra. Medición continua de la resistencia a tierra del circuito serie a 500 V cuando el RCC está en funcionamiento o a 1000 V durante la comprobación manual, cuando el RCC está en modo "Local OFF". Se incluye una salida en dos etapas alarma/disparo. El valor de la resistencia también se puede mostrar
- Supresores de Relámpagos internos en el circuito de salida. (Se incluyen como estándar en la FAA RCC)
- Supresores de Relámpagos de entrada
- Detección de la corriente capacitiva – asegura el funcionamiento correcto de la protección contra circuito abierto en los circuitos en bucle serie altamente capacitivos
- Detección de corriente de salida asimétrica
- Desconector del circuito serie ('Cutout Switch') con tapa enchufable de tres posiciones. Se puede añadir un dispositivo de seguridad adicional que aíse el

circuito serie de alta tensión de la salida del RCC y conecte los cables de campo a tierra para las tareas de mantenimiento. También incluye puntos de medición de la resistencia de aislamiento.

- Comunicación serie mediante Profibus, Modbus TCP/IP (Ethernet) o J-BUS (Modbus RTU). Permite el control remoto del RCC y/o el seguimiento de los parámetros de funcionamiento pertinentes.

1.3 Especificación

El Micro 100 cumple con la norma EN 61822:2009 – Instalaciones de ayudas visuales y sistemas eléctricos asociados en aeródromos – Reguladores de intensidad constante, FAA AC 150/5345-10 - Especificación para reguladores de intensidad constante y monitores de reguladores, y todas las normas de EMC aplicables.

Rango de tensión de la red eléctrica:	+/-10 % de la nominal
Frecuencia de la red eléctrica:	46,25 a 64,5 Hz
Método de control:	Control del ángulo de fase del tiristor con el bucle de control cerrado en torno a la corriente de salida.
Entradas de brillo remotas:	24 / 48 V. Alimentación interna o externa, insensible a la polaridad.
Número de etapas de brillo:	8
Eficiencia (modelos estándar):	90 % o superior
Factor de potencia:	0,90 o mejor a plena carga
Refrigeración:	Refrigeración por convección
Nivel de protección:	IP2X

2 Instalación

2.1 Características físicas

El armario del Micro 100 está construido en acero dúctil y se ventila de forma natural con una clasificación IP2X. En la Figura 2-1 de abajo se muestra el esquema de la estructura del RCC. El mismo armario se usa para todos los reguladores desde 2,5 kVA hasta 30 kVA.

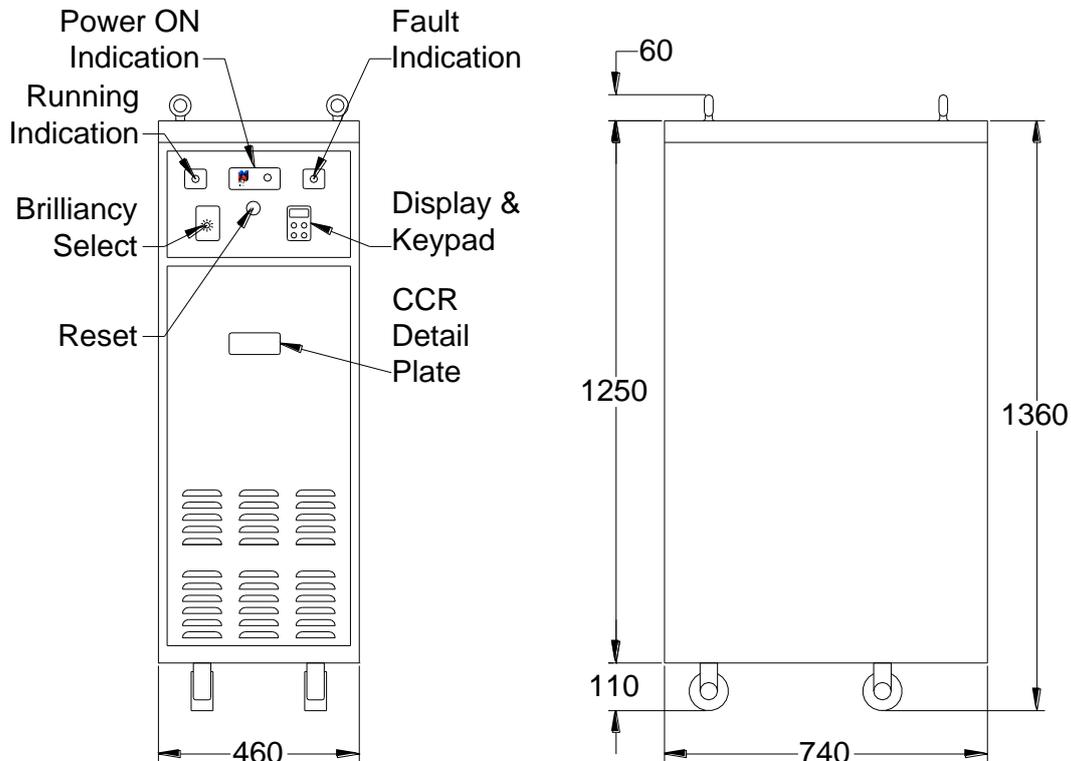


Figura 2-1 Dimensiones de la estructura del RCC

El armario está dividido en los siguientes compartimentos, todos ellos fácilmente accesibles:

- i) Compartimento del microcontrolador – accesible desde la parte delantera.
- ii) Compartimento de los principales circuitos electrónicos. Contiene la principal tarjeta de control de potencia AT533 y todas las tarjetas opcionales. Accesible desde la cubierta frontal inferior. **Nota: En esta sección hay tensiones de red de hasta 415 V. Estos terminales están protegidos por un revestimiento.**
- iii) Compartimento de potencia y alta tensión. Contiene el módulo de tiristores y el fusible opcional, el transformador principal del RCC, el contactor, el filtro RFI, etc. Accesible por las cubiertas laterales, traseras y superiores. **Nota: En este compartimento hay tensiones altas.**
- iv) Caja de terminales de la red eléctrica - accesible desde la parte trasera.
- v) Caja de terminales de control de baja tensión - accesible desde la parte trasera.
- vi) Caja de terminales de salida de alta tensión - accesible desde la parte trasera. **Nota: En este compartimento hay tensiones altas.**

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

La Figura 2-2 y la Figura 2-3 (debajo) muestran las cubiertas del armario. Se pueden quitar para acceder a los compartimentos individuales. Nota: Hay cierres para asegurar cada una de estas cubiertas, excepto la cubierta superior y la del microcontrolador. Algunas unidades incluyen enclavamientos de puerta eléctricos que abren el principal contactor si se abre una puerta.

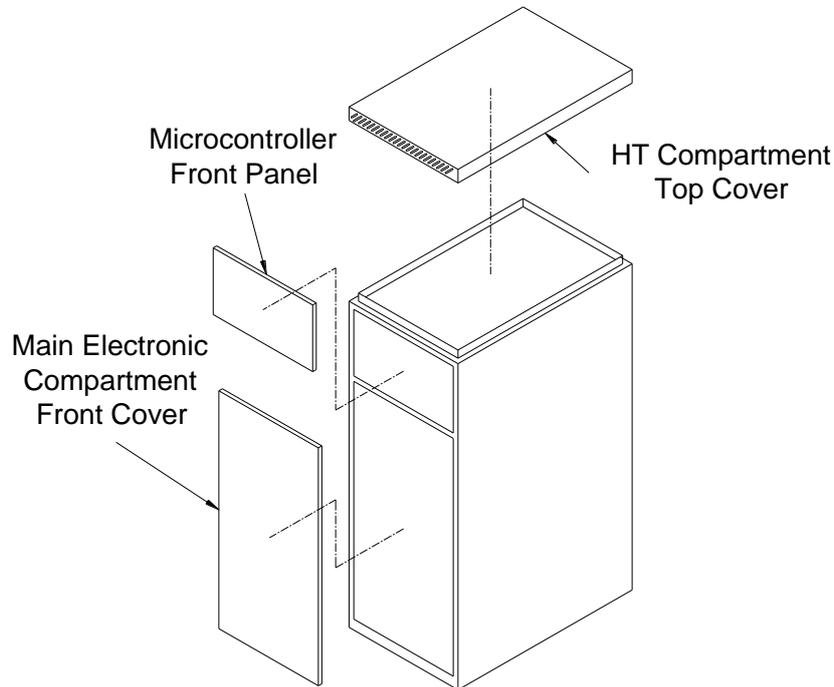


Figura 2-2 Cubiertas del armario del RCC (Parte delantera)

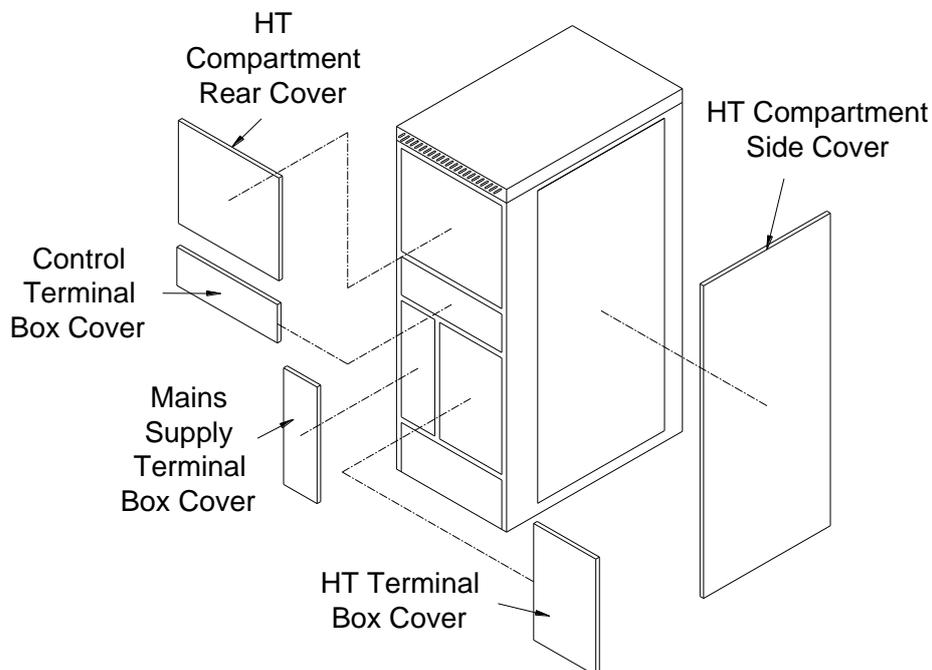


Figura 2-3 Cubiertas del armario del RCC (Parte trasera)

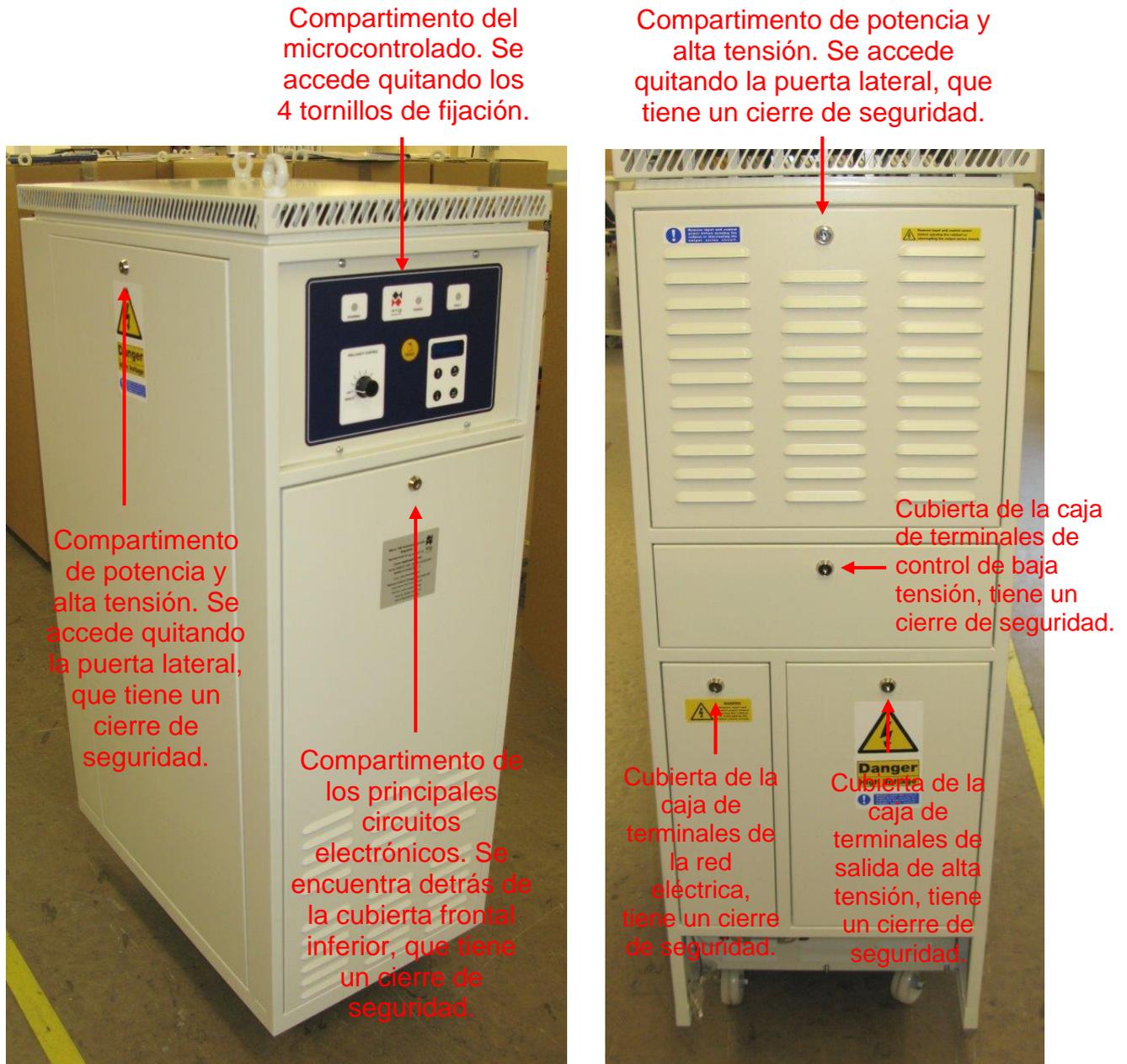


Figura 2-4 Vista lateral / frontal del RCC y vista trasera, donde se aprecian las cubiertas de los terminales

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

2.2 Entorno de funcionamiento y separación alrededor del armario

El Micro 100 está diseñado para instalaciones interiores en una zona limpia, seca, libre de polvo, etc. (Nivel de contaminación 2, según la definición de EN 60439-1). Debe haber suficiente ventilación para permitir la refrigeración por convección y deben cumplirse las siguientes condiciones ambientales:

Rango de temperatura:	-40 °C a 50 °C
Humedad relativa:	10 % a 95 %, sin condensación
Altitud:	Desde el nivel del mar hasta 2000 metros

Para favorecer la seguridad de las tareas de mantenimiento se recomienda un espacio de 1000 mm por delante y por detrás del regulador.

2.3 Pesos del armario y manejo del RCC

Los pesos aproximados de los tamaños estándar del regulador se muestran en la Tabla 2-1.

Tamaño de salida del regulador (kVA)	Peso aproximado (kg)
2,5	110
4	120
5	130
7,5	170
10	210
12,5	230
15	245
20	300
25	320
30	350

Tabla 2-1 Pesos aproximados del regulador

El armario del RCC viene con cuatro ruedas para poder desplazarlo y realizar maniobras en la subestación. Las ruedas se usarán solo para distancias cortas como, por ejemplo, dentro de la subestación o en las instalaciones de ensayo. Las ruedas están diseñadas solo para superficies lisas. Antes de mover el RCC, el personal encargado debe asegurarse de que la ruta que se va a tomar está libre de obstáculos u otros peligros para el equipo o las personas. Si está previsto mover el RCC fuera de la subestación eléctrica y en terreno irregular, se recomienda usar un vehículo con una plataforma elevadora para transportarlo.

**Regulador de corriente constante controlado por
microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento**

Si es necesario levantar el gabinete CCR del suelo, entonces se deben usar las dos argollas de elevación, con eslingas o un grillete de elevación insertado a través de los pernos de argolla, y se debe usar un dispositivo de elevación adecuado para elevar el gabinete. Se debe utilizar una barra separadora de elevación para asegurarse de que las eslingas o los grilletes de elevación estén colocados verticalmente a medida que se eleva el gabinete, para no introducir una carga lateral en las argollas de elevación. El levantamiento debe realizarse suavemente sin sacudir el gabinete mientras se levanta.

2.4 Corriente de entrada y clasificación del disyuntor de entrada

La Tabla 2-2 ofrece una guía de los requisitos de corriente de entrada típicos para los tamaños estándar del regulador, con plena carga nominal conectada y con el RCC funcionando con el brillo máximo. El consumo de corriente de alimentación depende parcialmente de qué tomas de tensión primarias se usan en el transformador principal del RCC. Estas deben ajustarse a la tensión de alimentación en la instalación.

kVA Régimen nominal	Requisito de corriente de entrada aproximado con el RCC funcionando con plena carga nominal y con la tensión de las tomas primarias especificada del transformador principal								
	Modelo 220 V			Modelo 400 V			Modelo 480 V		
	208 V	220 V	240 V	380 V	400 V	415 V	460 V	480 V	
2,5	14,1	13,3	12,2	7,7	7,3	7,0	6,4	6,1	
4	22,5	21,3	19,5	12,3	11,7	11,3	10,2	9,7	
5	28,1	26,6	24,4	15,4	14,6	14,1	12,7	12,2	
7,5	42,2	39,9	36,5	23,1	21,9	21,1	19,1	18,3	
10	56,2	53,2	48,7	30,8	29,2	28,2	25,4	24,4	
12,5	70,3	66,5	60,9	38,5	36,5	35,2	31,8	30,5	
15	84,3	79,7	73,1	46,2	43,9	42,3	38,1	36,5	
20	N/A	N/A	N/A	61,6	58,5	56,4	50,9	48,7	
25	N/A	N/A	N/A	76,9	73,1	70,5	63,6	60,9	
30	N/A	N/A	N/A	92,3	87,7	84,5	76,3	73,1	

Tabla 2-2 Requisitos de corriente de entrada del RCC

En la Sección 7.1 se incluye una guía para calcular la carga total del circuito en serie, incluidas las pérdidas del cable AGL y las pérdidas del transformador. Esto se puede usar para determinar la clasificación de kVA del regulador que debe usarse en cualquier circuito dado.

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

La salida del regulador está diseñada para permanecer estable con una variación de voltaje de entrada de hasta +/- 10% del voltaje de suministro nominal.

La Tabla 3-1 proporciona una lista de los tamaños mínimos del cable de suministro recomendados para cada clasificación de RCC.

Se recomienda que el disyuntor o fusibles de distribución externa estén clasificados para un 125% de la corriente de suministro del RCC (o el siguiente tamaño más grande), a menos que las regulaciones locales exijan un método de clasificación diferente. Asegúrese de que los disyuntores o fusibles utilizados brinden la protección adecuada para los cables de alimentación utilizados, y siempre se instalen según los códigos eléctricos locales vigentes.

3 Cómo conectar el RCC

3.1 Categorías de los terminales

Las conexiones al RCC se dividen en tres categorías: Entrada de red eléctrica del RCC, terminales de control y salida del circuito serie de alta tensión. Cada una tiene su compartimento de terminales, con una cubierta que puede cerrarse con seguridad, en la parte trasera del RCC. Se pueden ver en la Figura 3-1 a continuación:

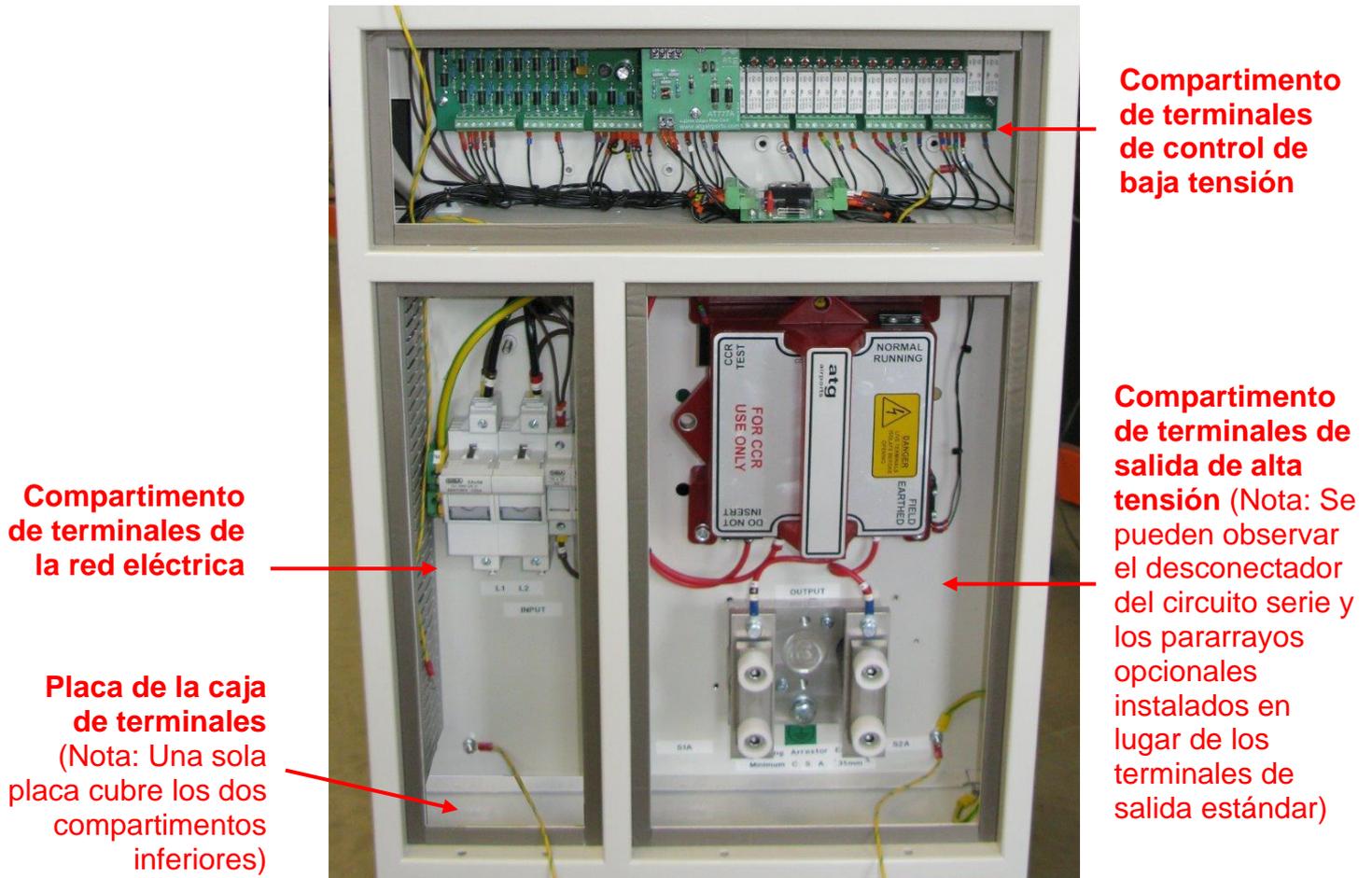


Figura 3-1 Cajas de terminales

La placa de la caja de terminales que se incluye suele ser una pieza estándar y va montada en la parte inferior. Habrá que perforar orificios durante la instalación. Los cables de control deben entrar por el lado izquierdo de la placa e ir por la canaleta que está en el lado izquierdo del compartimento de terminales de red eléctrica y a través del orificio de entrada en el compartimento de terminales del control de baja tensión. Por seguridad y para mantener la clasificación IP, la placa debe instalarse siempre. No se deben hacer agujeros adicionales aparte de los necesarios para los prensaestopas.

Nota: Los Micro 100 pueden suministrarse con los conectores de control específicos que cada cliente pida, instalados en los terminales de control internos del RCC. (Por ejemplo, RCC fabricado con la especificación española AENA). Contacte con **atg airports** para obtener más información.

3.2 Entrada de red eléctrica del RCC y contacto a tierra del armario

Esta caja de terminales contiene los fusibles de la red eléctrica o el disyuntor y los fusibles de alimentación del control. Los cables entran a través de la placa de la parte inferior de la caja. Los cables de red eléctrica entrantes se conectan directamente a los portafusibles, o al disyuntor, en los terminales marcados como "L1" y "L2". Consulte la Tabla 2-2 para ver los requisitos de corriente de entrada típicos, y los tamaños mínimos del cable de suministro al RCC recomendados se enumeran en la Tabla 3-1 a continuación.

kVA Régimen nominal	Tamaños mínimos recomendados del cable de entrada al RCC					
	Modelo 220 V		Modelo 400 V		Modelo 480 V	
	Sección, mm ²	AWG	Sección, mm ²	AWG	Sección, mm ²	AWG
2.5	4 mm ²	AWG 12	2.5 mm ²	AWG 14	2.5 mm ²	AWG 14
4	6 mm ²	AWG 10	4 mm ²	AWG 12	2.5 mm ²	AWG 14
5	10 mm ²	AWG 8	4 mm ²	AWG 12	4 mm ²	AWG 12
7.5	16 mm ²	AWG 6	6 mm ²	AWG 10	6 mm ²	AWG 10
10	25 mm ²	AWG 4	10 mm ²	AWG 8	6 mm ²	AWG 10
12.5	25 mm ²	AWG 3	10 mm ²	AWG 8	10 mm ²	AWG 8
15	25 mm ²	AWG 3	16 mm ²	AWG 6	10 mm ²	AWG 8
20	N/A	N/A	25 mm ²	AWG 4	16 mm ²	AWG 6
25	N/A	N/A	25 mm ²	AWG 3	25 mm ²	AWG 4
30	N/A	N/A	35 mm ²	AWG 2	25 mm ²	AWG 3

Nota: debido a que los cables especificados en mm² o AWG no siempre están disponibles en tamaños exactamente iguales, la sección recomendado en mm² puede ser mayor o menor que el tamaño de cable AWG más próximo, dependiendo de la corriente de suministro del RCC en particular.

Tabla 3-1 Tamaños mínimos recomendados del cable de entrada al RCC

El cable a tierra también se conecta a un terminal dentro de esta caja. La sección mínima del cable de tierra, independientemente de la potencia nominal del CCR, debe ser de 10 mm² (AWG 8), pero siempre con una sección de al menos el 50 % del de los cables de alimentación. Instalar de acuerdo a los códigos eléctricos locales de conducta.

3.3 Conexiones de control

A excepción de los reguladores con conectores de control personalizados instalados en la placa de la caja de terminales o los que utilizan módulos de comunicación serie, todas las conexiones de control están diseñadas para atornillarse en las placas de circuitos impresos (PCB) de la caja de terminales de control. Los cables de campo entran a través de la placa en la parte inferior de la caja de terminales de red eléctrica y pasan a través de un ducto ubicado en esta caja antes de entrar al compartimiento de bajo voltaje de terminales de control (horizontal). El terminal de la PCB puede contener cables con una sección desde 0,25 mm² hasta 2,5 mm².

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

Aparte de la conexión de salida del RCC al circuito serie primario, la conexión a tierra y la entrada de red eléctrica, no hacen falta más conexiones para que el RCC pueda funcionar en control local.

Para el estándar Micro 100 equipado con una tarjeta de relés de E/S (ref. AT662A o AT925), el RCC puede funcionar con las siguientes configuraciones de control remoto:

- i) Selección de brillo de 8 hilos. Con o sin la entrada de 'Command On' (para encender / apagar el RCC)
- ii) Selección de brillo con codificación de 3 hilos. Con o sin la entrada de 'Command On'. (7 niveles de brillo)
- iii) Selección de brillo con codificación BCD. Con o sin la entrada de 'Command On'. (8 niveles de brillo)
- iv) Referencia de brillo analógica remota. Con o sin la entrada de 'Command On' (8 niveles de brillo)

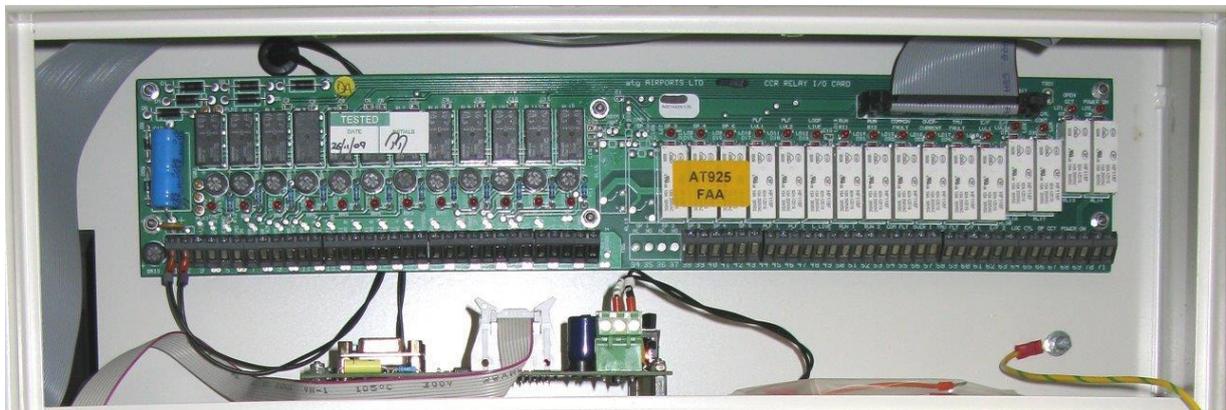


Figura 3-2 Tarjetas de relés de E/S AT925 y de comunicaciones serie en la caja de terminales de control.

Nota: Los reguladores diseñados para cumplir con las especificaciones IEC están equipados con la tarjeta de relés de E/S AT662A. Por otro lado, los que han de cumplir con las especificaciones de la FAA están equipados con la tarjeta AT925. Las funciones de los terminales de ambas tarjetas son idénticas.

Se proporcionan contactos de relé para indicación trasera del estado del RCC. Sus regímenes nominales se pueden ver a continuación. Sin embargo, para mantener el régimen nominal de ELV de la caja de terminales de control, se recomienda no aplicar una tensión mayor de 60 V CC o 25 V CA.

Terminales	Regímenes nominales de los contactos
13 - 19, 29-33	2 A @ 30 V CC, 0,6 A @ 110 V CC, 0,6 A @ 125 V CA, carga resistiva
34 - 69	4 A @ 30 V CC, 4 A @ 250 V CA, carga resistiva

Tabla 3-2 Regímenes nominales de los contactos de relé para indicación trasera AT662 / AT925.

Cuando el regulador lleve incorporadas opciones como selectores de circuito incorporados o módulos de monitor de potencia / corriente, se instalarán placas adicionales de circuito impreso sobre la AT662 / AT925. Consulte los manuales suplementarios apropiados para obtener más detalles.

Hay módulos opcionales de comunicación serie disponibles para ofrecer control remoto mediante Profibus, Modbus TCP/IP o J-BUS. Contacte con **atg airports** para obtener más información. Normalmente estos módulos sustituirían a las tarjetas de relés de E/S (AT662A/AT925) en la caja de terminales de control, aunque también se pueden añadir a estas únicamente para ofrecer una función de supervisión.

3.3.1 Selección remota de brillo - hasta 8 entradas individuales

La configuración por defecto de control remoto para un estándar Micro 100 (equipado con una tarjeta de relés de E/S AT662A/AT925) es 'Selección remota de brillo de 8 hilos' - sin la entrada 'Command On' activada. (En este caso, el RCC se enciende cuando se activa una entrada de brillo). Se pueden seleccionar otros modos de funcionamiento a través del sistema de menú del teclado. Para programar el modo de funcionamiento, consulte la sección 8.3.2.2 – Configuración del control remoto.

El RCC puede ser programado para funcionar con un máximo de 8 niveles de brillo (usando todas las 8 entradas de brillo - Normalmente UK CAP 168 niveles de brillo), pero también es posible configurar para 5 niveles FAA / IEC estilo 2 (utilizando entradas de brillo 1 a 5) o 3 niveles FAA / IEC estilo 1 (utilizando entradas de brillo 1 a 3). Cualquiera que sea la configuración que se utilice, los niveles de corriente preprogramados asignados a cada entrada de brillo se seleccionan a través del sistema de menú del teclado. Estos se establecen normalmente durante las pruebas de fábrica basada en la especificación de la orden del RCC, pero se puede cambiar si es necesario - consulte la sección 8.3.2.7 - Brilliancy Level Selection (Selección del nivel de brillo). Alternativamente, es posible seleccionar hasta un máximo de 8 niveles de corriente/luminosidad definida por el usuario - consulte la sección 8.3.2.10.

La Figura 3-3 y la Figura 3-4 (dorso) muestran la conexión a la tarjeta de relés de E/S para el control de 8 hilos. También se muestra la entrada 'Command On' (encender / apagar); se activa o desactiva esta función a través de la configuración de control remoto seleccionada en el menú de configuración - consulte la sección 8.3.2.2, menú de Configuración de control remoto.

La Figura 3-3 muestra la conexión utilizando el suministro de energía interno del RCC. La Figura 3-4 muestra el mismo esquema usando una fuente de alimentación externa. Nota: Si se usa alimentación externa, esta debe ser flotante y no referenciada a tierra.

Las entradas de brillo remotas del RCC pueden ser alimentadas desde una fuente externa de CC de 24 V o 48/50 V de cualquier polaridad. Si las entradas de brillo remotas tienen que alimentarse a 24 V, PLK1 en la tarjeta AT662A/AT925 debe ajustarse a la posición 24 V. Es importante que el PLK1 NO esté ajustado en la posición de 24 V si se usa una alimentación de 48/50 V. (De forma predeterminada, la alimentación interna del RCC está establecida en 50 V CC. Se puede cambiar a 24 V si es necesario cambiando las tomas en el transformador PSU de control interno, T105).

Nota: PLK2 siempre debe estar instalado en la tarjeta AT662A / AT925. En versiones

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

anteriores del firmware, se usaba un terminal diferente para la entrada 'Command On' -terminal 6- y era necesario quitar el PLK2 para habilitar el uso de esta entrada.

Si hay más de un nivel de entrada seleccionado, el RCC funciona usando la entrada más alta, pero se muestra una alarma en el panel frontal.

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

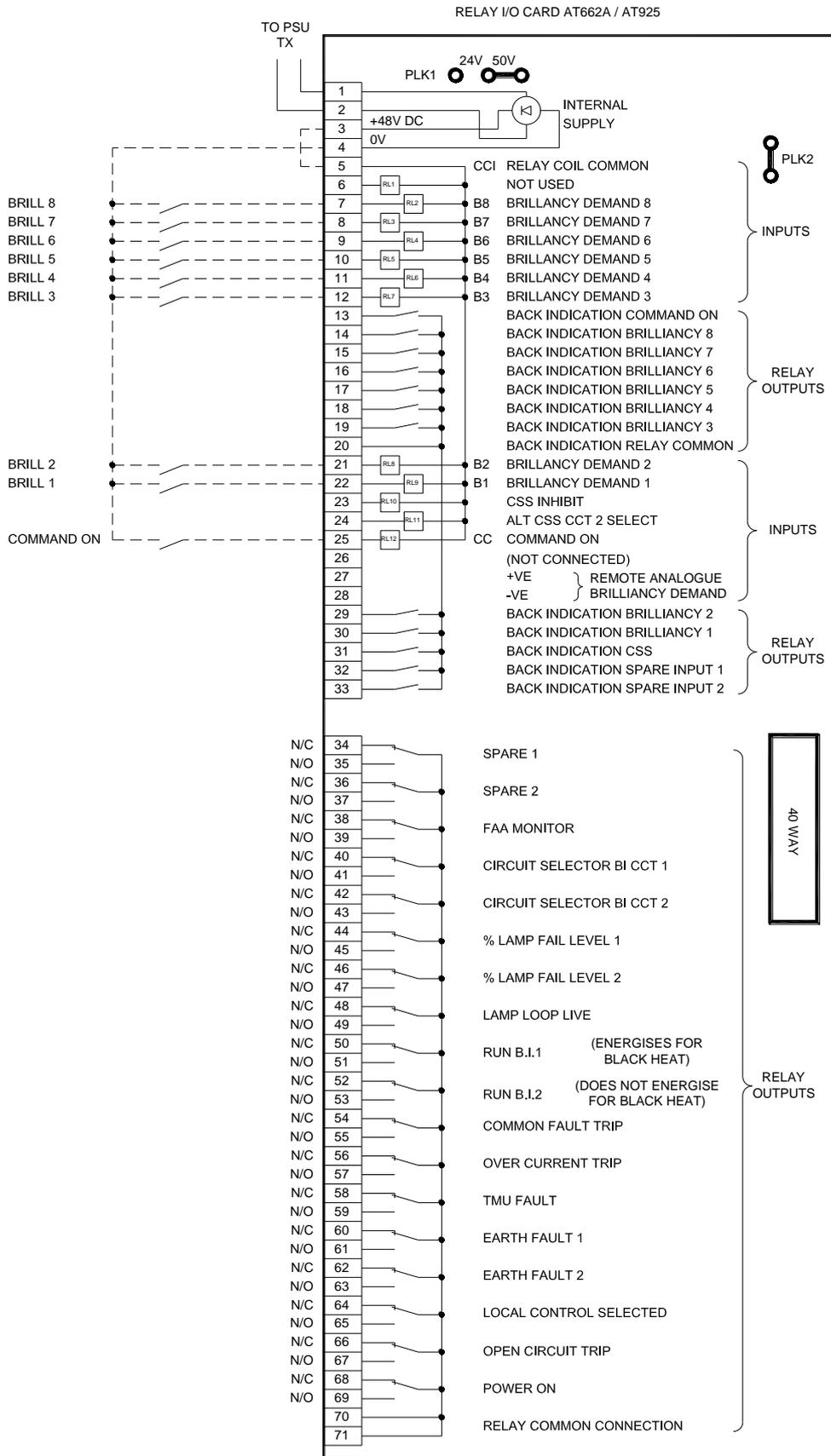


Figura 3-3 Conexiones para brillo remoto con 8 hilos mediante el PSU interno del RCC

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

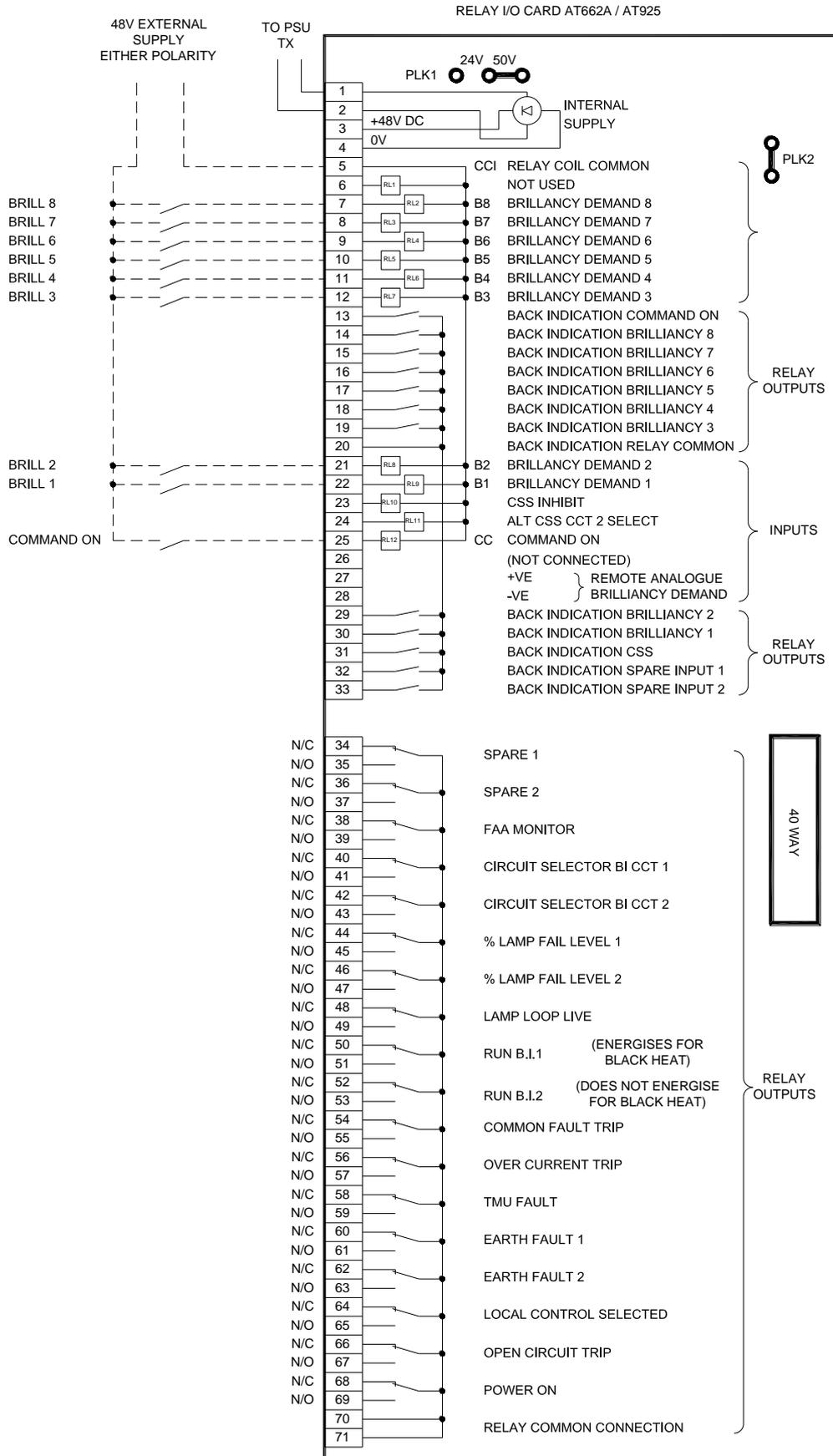


Figura 3-4 Conexiones para brillo remoto con 8 hilos mediante PSU externo

3.3.2 Selección remota de brillo con codificación de 3 hilos

El circuito de la Figura 3-5 muestra las conexiones de control para la selección remota de brillo con codificación con 3 hilos usando la alimentación interna del RCC. El uso de una línea de comando es opcional. Cualquier otra información de la sección 3.3.1 sigue siendo aplicable. Para programar el RCC para el funcionamiento con 3 hilos, consulte la sección 8.3.2.2.

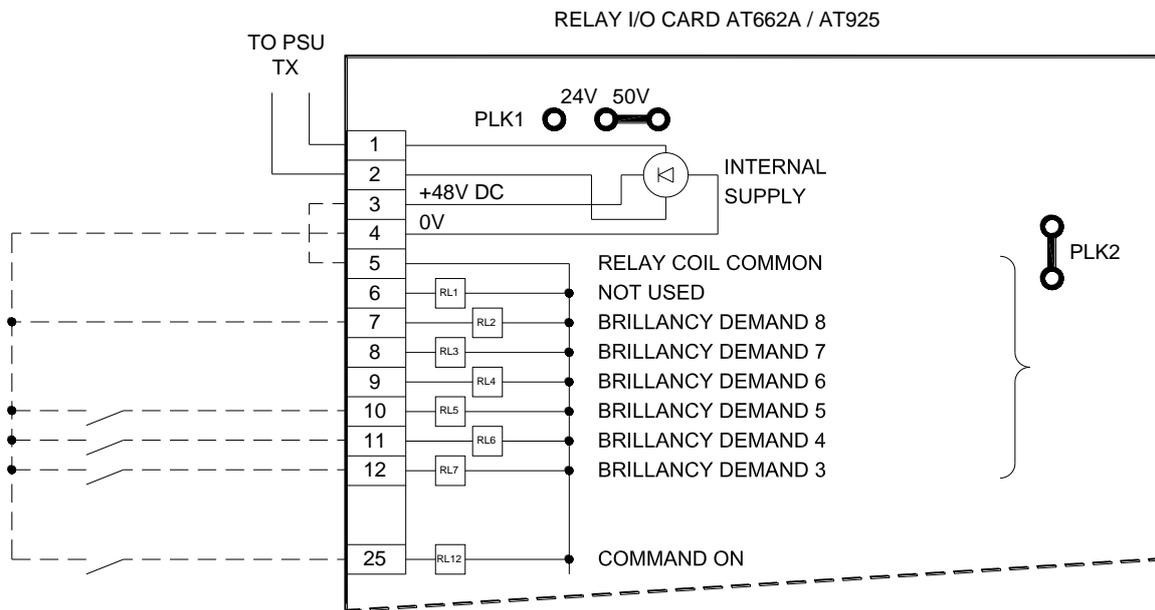


Figura 3-5 Conexiones para la selección remota de brillo con codificación con 3 hilos

La Tabla 3-3 debajo, describe la codificación. Nota: Un '1' indica que la entrada se ha seleccionado; 'N/R' indica que no es necesario.

Selección remota de brillo con codificación de 3 hilos							
Etapa	Brillo (niveles UK CAP 168 por defecto)	Entrada remota					
		Brillo 8	Brillo 7	Brillo 6	Brillo 5	Brillo 4	Brillo 3
Off	Off	0	N/R	N/R	X	X	X
1	0,1 %	1	N/R	N/R	0	0	0
2	0,3 %	1	N/R	N/R	0	0	1
3	1 %	1	N/R	N/R	0	1	0
4	3 %	1	N/R	N/R	0	1	1
5	10 %	1	N/R	N/R	1	0	0
6	30 %	1	N/R	N/R	1	0	1
7	80 %	1	N/R	N/R	1	1	0
8	100 %	1	N/R	N/R	1	1	1

Tabla 3-3 Selección remota de brillo con codificación de 3 hilos

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

3.3.3 Selección remota de brillo con codificación BCD

El circuito de la Figura 3-6 de abajo muestra esta configuración. El uso de una línea de comando es opcional. Cualquier otra información en la sección 3.3.1 sigue siendo aplicable. Para programar el RCC para el funcionamiento con codificación BCD, consulte la sección 8.3.2.2.

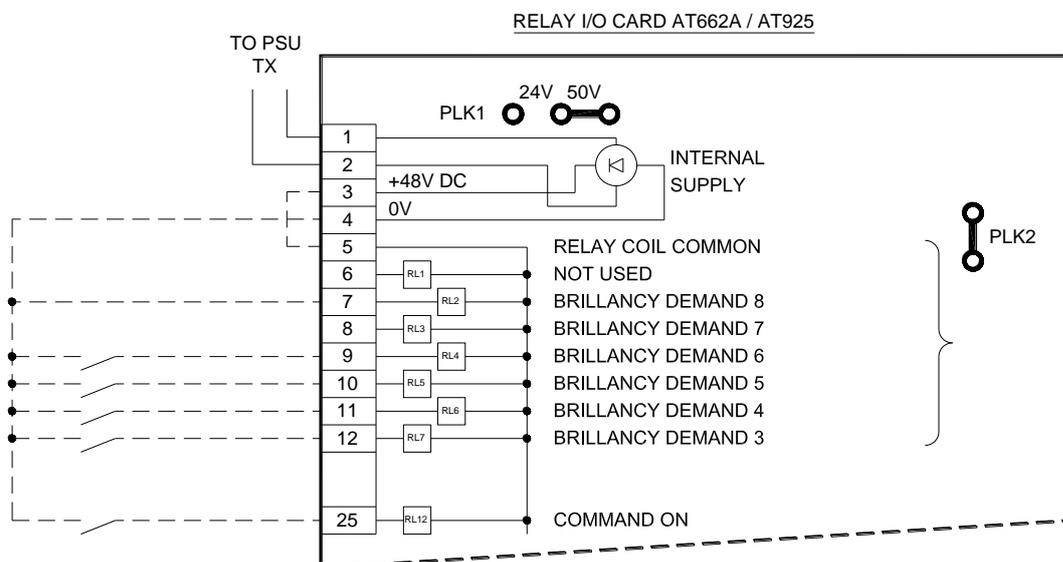


Figura 3-6 Conexiones para la selección remota de brillo con codificación BCD

Nota: Es posible escoger entre 2 tablas de codificación; BCD (estándar) y control BCD opción 2, tal y como se muestra debajo. Nota: Un '1' indica que la entrada se ha seleccionado; 'N/R' indica que no es necesario.

Selección remota de brillo con codificación BCD (estándar)							
Etapa	Brillo (niveles UK CAP 168 por defecto)	Entrada remota					
		Brillo 8	Brillo 7	Brillo 6	Brillo 5	Brillo 4	Brillo 3
Off	Off	1	N/R	0	0	0	0
1	0,1 %	1	N/R	0	0	0	1
2	0,3 %	1	N/R	0	0	1	0
3	1 %	1	N/R	0	0	1	1
4	3 %	1	N/R	0	1	0	0
5	10 %	1	N/R	0	1	0	1
6	30 %	1	N/R	0	1	1	0
7	80 %	1	N/R	0	1	1	1
8	100 %	1	N/R	1	0	0	0

Tabla 3-4 Selección remota de brillo con codificación BCD (estándar)

Selección remota de brillo con codificación BCD opción 2							
Etapa	Brillo (niveles UK CAP 168 por defecto)	Entrada remota					
		Brillo 8	Brillo 7	Brillo 6	Brillo 5	Brillo 4	Brillo 3
Off	Off	N/R	N/R	N/R	1	1	1
3	1 %	N/R	N/R	N/R	1	1	0
4	3 %	N/R	N/R	N/R	1	0	1
5	10 %	N/R	N/R	N/R	1	0	0
6	30 %	N/R	N/R <td N/R	0	1	1	
7	80 %	N/R	N/R	N/R	0	1	0
8	100 %	N/R	N/R	N/R	0	0	1
Off	Off	N/R	N/R	N/R	0	0	0

Tabla 3-5 Selección remota de brillo con codificación BCD opción 2

3.3.4 Referencia analógica remota de entrada de brillo

El Micro 100 también puede funcionar desde una señal de referencia analógica remota de brillo de hasta 48 V CC. En este modo de funcionamiento, el escalón de brillo del RCC se debe seleccionar en función del nivel de la entrada de referencia analógica. Para programar el RCC en este modo, consulte la sección 8.3.2.2, y para establecer los umbrales de uso se refieren a la sección 8.4.2.3.

La referencia analógica remota de entrada de brillo debe conectarse entre los terminales 27 (+ve) y 28 (-ve) en la tarjeta AT662A/AT925. Se recomienda usar cables de par trenzados y apantallados para esta entrada; conecte la pantalla al terminal 26. El circuito de la Figura 3-7 de abajo muestra esta configuración. El uso de la entrada 'Command On' (para encender / apagar el RCC) es opcional; si esto no se ha seleccionado, el CCR simplemente se enciende cuando la referencia analógica remota de brillo pasa por encima del umbral mínimo de encendido.

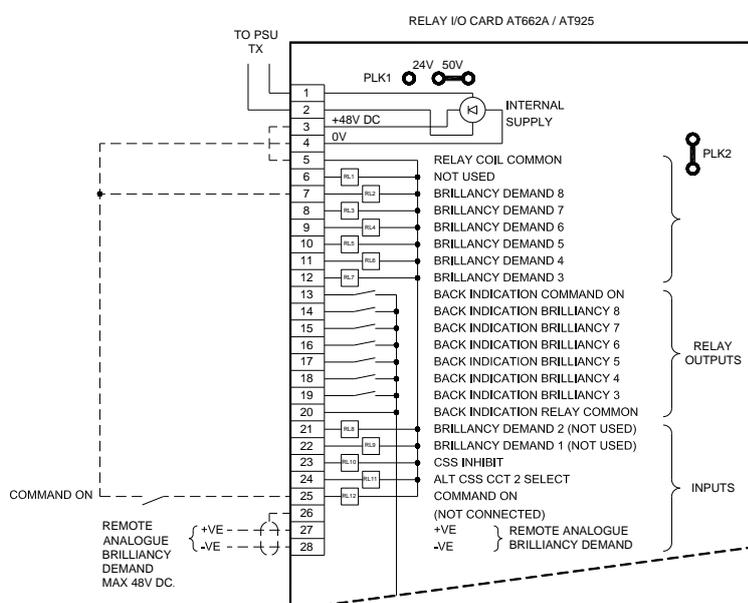


Figura 3-7 Conexiones para la referencia analógica remota de entrada de brillo

3.3.5 Conexión al interruptor selector de circuito externo

El Micro 100 puede suministrarse con la opción de un selector de circuito incorporado (CSS por sus siglas en inglés). Sin embargo, si se usa un selector de circuito externo, se debe usar un contacto de bloqueo libre de potencial en la unidad de control del CSS para apagar momentáneamente el regulador durante el cambio del interruptor del selector de circuito.

Este contacto debe conectarse a la entrada AT662A/AT925 "CSS INHIBIT" (terminal 23), como se aprecia en la Figura 3-8 de abajo.

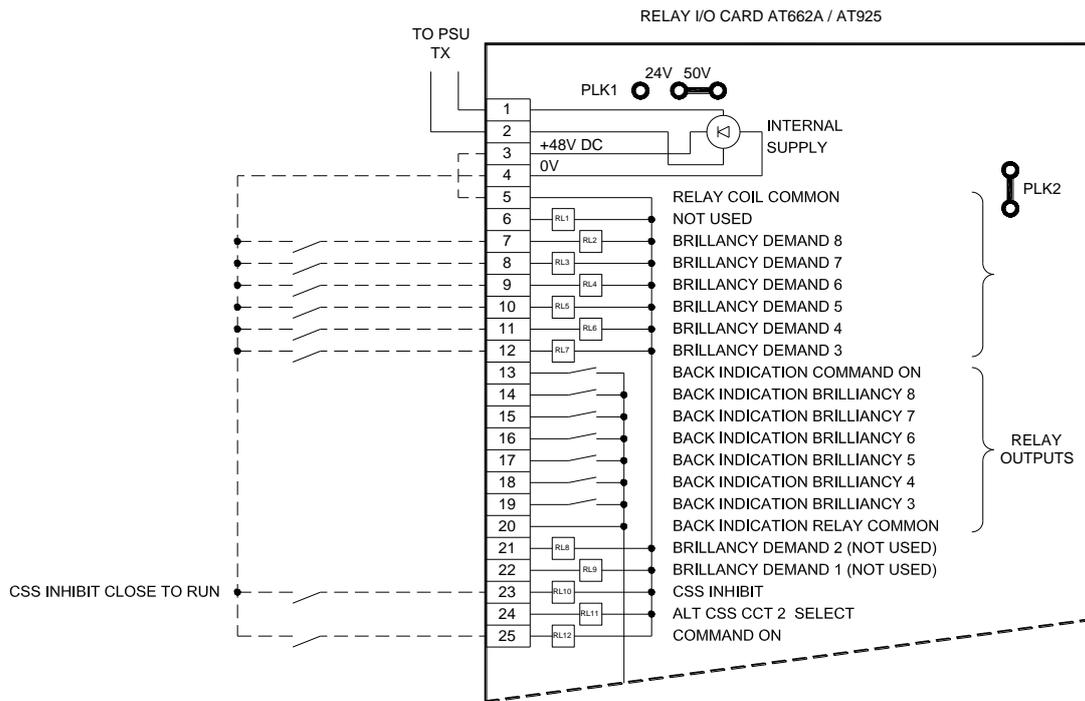


Figura 3-8 Conexión para la línea de bloqueo del interruptor selector de circuito externo

Para usar este contacto de bloqueo, será necesario quitar una conexión por cable del RCC (cable número 187). Este cable conecta el terminal 4 de TB17 al terminal 7 de TB19 en la "Placa de control principal" AT533. Esta placa está montada detrás de la cubierta frontal (inferior) del RCC. Consulte la Figura 3-9 y la Figura 3-10 al dorso.

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

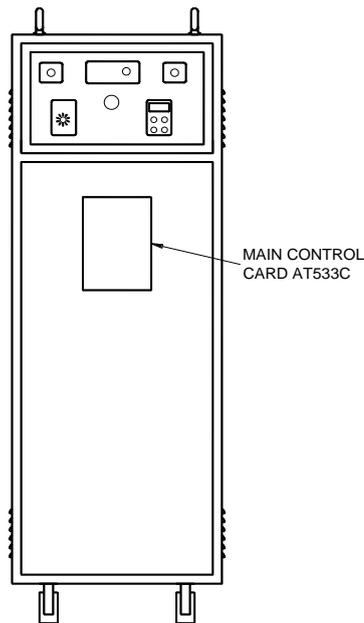


Figura 3-9 Ubicación de la placa de control principal (AT533)

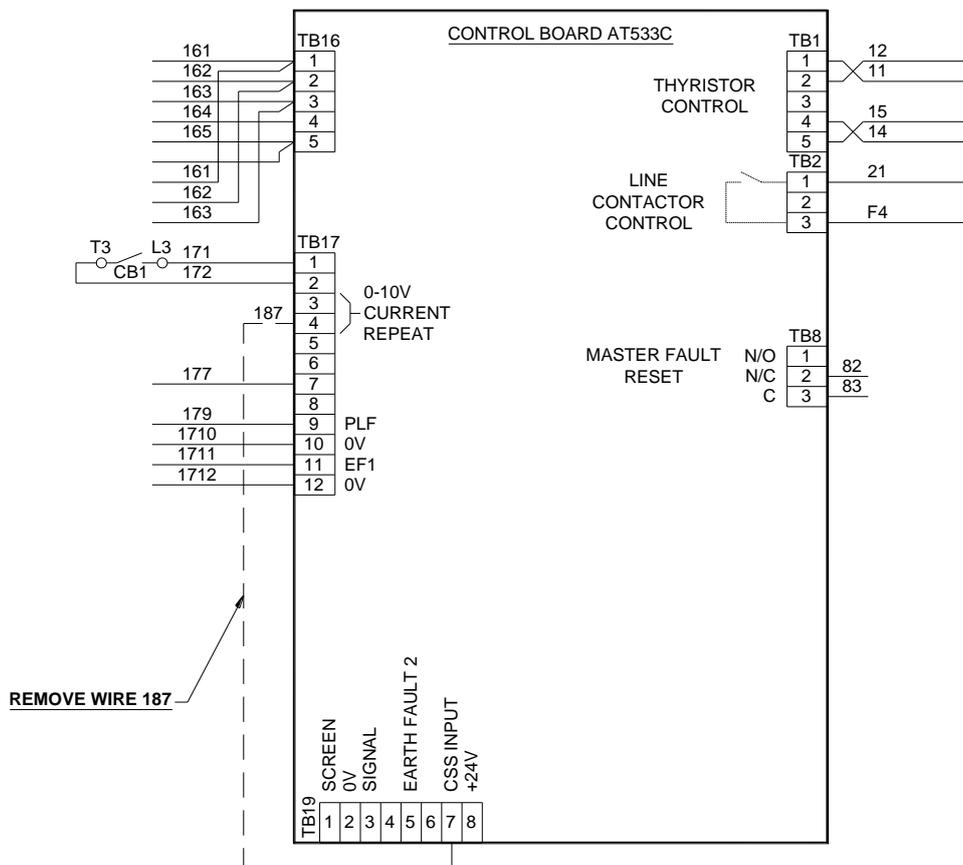


Figura 3-10 Modificación de los cables para la línea de bloqueo del CSS externo.

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

Tras hacer esta modificación, cuando el contacto de bloqueo del selector de circuito esté abierto, el led verde "RUN" del panel frontal del RCC se encenderá. Esto indica que la salida del RCC está desconectada. Aparecerá el siguiente mensaje:

	C	S	S		I	N	H	I	B	I	T				
					I		=		X	X	.	X	X	A	

Nota: En este estado, el contactor de la línea del RCC permanece con alimentación.

3.4 Terminales de salida del circuito serie de alta tensión.

ADVERTENCIA – TENSIONES ALTAS – DE HASTA 5000 V EN UN REGULADOR DE 30 KVA – ESTAN PRESENTES EN LA CAJA DE TERMINALES DE ALTA TENSIÓN. ANTES DE ABRIR LA CUBIERTA DE ESTE COMPARTIMIENTO DESCONECTE Y BLOQUEE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN AL RCC.

ADEMÁS, LOS CABLES DEL CIRCUITO SERIE PRIMARIO Y LOS TERMINALES DE SALIDA DEL RCC DEBEN CORTOCIRCUITARSE Y CONECTARSE A TIERRA, A SER POSIBLE CON UN INTERRUPTOR ADECUADO, ANTES DE QUE SE PUEDAN TOCAR SIN PELIGRO. DE LO CONTRARIO, LA CARGA RESIDUAL O LA FUERZA ELECTROMOTRIZ (FEM) INDUCIDA DE OTROS CIRCUITOS EN SERIE PODRÍAN SUPONER UN PELIGRO PARA EL PERSONAL.

LOS DISPOSITIVOS RCC CON SUPRESORES DE RELÁMPAGOS DE SALIDA INTEGRADOS SE PUEDEN SUMINISTRAR CON DOS CUBIERTAS DE AISLAMIENTO MONTADAS SOBRE LAS TERMINALES DE LOS SUPRESORES. EN ESTE CASO, ASEGÚRESE DE QUE LAS CUBIERTAS DE AISLAMIENTO SE VUELVAN A COLOCAR DESPUÉS DE QUE LOS CABLES DEL CIRCUITO EN SERIE SE HAYAN CONECTADO.

Esta caja de terminales contiene 2 terminales de salida de alta tensión para un regulador estándar, 4 para un interruptor selector de circuito alterno (dirección) integrado y hasta 7 para un selector de circuito múltiple. Consulte los suplementos del manual sobre detalles de conexión para estas opciones.

La Figura 3-11 (al dorso) muestra fotografías de las terminales de salida estándar y un montaje de supresores de relámpagos de 4 terminales usado para un interruptor selector de circuito alterno integrado o para un selector de circuito simultáneo de 3 circuitos. Este montaje de 4 terminales está dotado de láminas aislantes a los lados de los terminales. Esto es necesario ya que hay poco espacio disponible entre las terminales de los extremos y los laterales del compartimento.

Nota: El régimen nominal de tensión del cable del circuito en serie debería escogerse de acuerdo con la tensión de salida nominal del regulador que se utilice para la corriente de salida usada. Será 6,0/6,6 A o 12 A. Consulte la Tabla 4-6 y la Tabla 4-8 para las tensiones de salida del transformador principal del RCC.

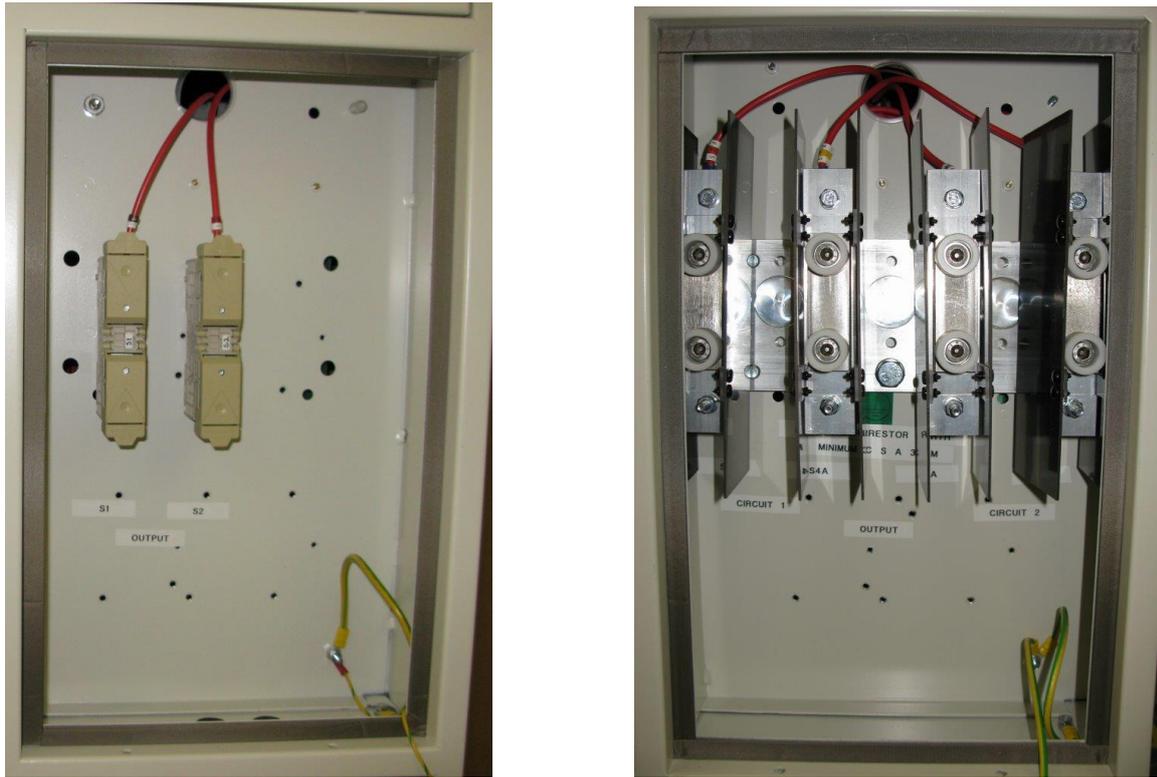


Figura 3-11 Terminales de salida estándar y supresores de relámpagos de 4 terminales

Para los reguladores equipados con los supresores de relámpagos de salida integrados, se debe hacer una conexión a tierra adicional a la base de aluminio del conjunto de los supresores, usando el perno que está cerca de la parte inferior de la placa. Sin embargo, esto debe conectarse al sistema de puesta a tierra de protección contra descargas atmosféricas de la subestación y no a la conexión a tierra del cuadro de distribución. Esto es para facilitar una ruta de baja impedancia a tierra, a través de un contrapeso y varillas a tierra ubicadas alrededor del edificio, para disipar la energía de descargas de rayos.

El cable a tierra utilizado debería tener una sección mínima de 35 mm², y la longitud debe mantenerse al mínimo. Consulte la sección 5 - Supresores de Relámpagos de Salida, para obtener más información.

Si se utilizan cables primarios apantallados, se debe conectar la pantalla a la misma conexión a tierra de la placa base de los supresores, y, por lo tanto, al sistema de tierra de protección contra rayos de la subestación.

4 Puesta en marcha

4.1 Introducción

La prueba en fábrica de los MICRO 100 incluye una calibración precisa del nivel de corriente de salida del RCC. Esta prueba se lleva a cabo con un analizador de potencia calibrado y especializado. Por lo tanto, no es necesario volver a calibrar el regulador durante la puesta en marcha.

Si se requiere la verificación de la corriente de salida antes de conectar el circuito de iluminación, esto se puede hacer conectando un banco de carga resistivo a las terminales de salida y operar el regulador a máximo brillo. Si no hay una carga resistiva disponible, se puede conectar un puente de cortocircuito entre las terminales de salida; sin embargo, no opere el CCR en un cortocircuito en ningún ajuste por encima del brillo mínimo, a menos que la tensión de las tomas en el secundario del transformador principal T101 ha sido ajustado al mínimo; ver sección 4.3. Si no se hace esto, los altos picos en los niveles de corriente pueden causar que los fusibles de entrada al RCC o los fusibles de protección de tiristores fallen. Además, al trabajar con un puente de cortocircuito normalmente es necesario girar el potenciómetro 'STAB' en la tarjeta AT533 completamente en el sentido de las agujas del reloj para mejorar la estabilidad del bucle de control (véase la Figura 9-5).

Nota: **atg airports** no considera que los amperímetros RMS de gancho sean suficientemente precisos para calibrar los RCC debido a la variación que sufren en la corriente por la presión del gancho. Si hay que volver a calibrar un regulador, debe hacerse usando un amperímetro en serie de "valor eficaz real" como se describe en la sección 9.2.

Para un Micro 100 estándar sin módulos opcionales instalados y suponiendo que el circuito en serie corresponde a la corriente de salida nominal RCC (ver la placa de características), la puesta en marcha solo consistirá en lo siguiente:

- i) Verifique que los parámetros de funcionamiento del RCC son los correctos para la aplicación. Por ejemplo, selección remota de brillo de 8 hilos, FAA / IEC estilo 2 niveles de corriente/brillo (5 escalones). (Nota: Los requisitos especiales que se comuniquen a **atg airports** cuando se hace el pedido, se programarán durante la prueba en fábrica). Ver sección 4.2
- ii) Verifique el funcionamiento correcto de las conexiones de control externas.
- iii) Ajuste las tomas de tensión de entrada del transformador principal del RCC para que encaje con la alimentación local, por ejemplo, 380 V, 400 V o 415 V. Ajuste las tomas de tensión de salida del transformador para adaptarse correctamente a la carga del circuito serie - ver sección 4.3. Para la monitorización de la tensión de salida del RCC y de la carga (kVA), programe la tensión de salida usada en el transformador principal del RCC – ver sección 4.4

Si hay instalados algunos módulos o tarjetas opcionales, es posible que necesiten alguna configuración de hardware y/o programación de parámetros de funcionamiento. Este manual incluye la configuración de las tarjetas opcionales más

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

Etapa de brillo	Nivel de brillo UK CAP 168	Por defecto/ UK CAP 168			FAA/ IEC estilo 1			FAA/ IEC estilo 2		
		Nivel de corriente, amperios	Rango, amperios		Nivel de corriente, amperios	Rango, amperios		Nivel de corriente, amperios	Rango, amperios	
			Límite inferior	Límite superior		Límite inferior	Límite superior		Límite inferior	Límite superior
8	100 %	6,60	6,40	6,70	6,60	6,50	6,70	6,60	6,50	6,70
7	80 %	6,30	6,20	6,36	6,60	6,50	6,70	6,60	6,50	6,70
6	30 %	5,35	5,26	5,76	6,60	6,50	6,70	6,60	6,50	6,70
5	10 %	4,55	4,20	4,80	6,60	6,50	6,70	6,60	6,50	6,70
4	3 %	3,89	3,70	4,05	6,60	6,50	6,70	5,20	5,10	5,30
3	1 %	3,37	3,26	3,58	6,60	6,50	6,70	4,10	4,00	4,20
2	0,3 %	2,90	2,76	3,18	5,50	5,40	5,60	3,40	3,30	3,50
1	0,1 %	2,57	2,39	2,65	4,80	4,70	4,90	2,80	2,70	2,90
0	0 %	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 4-2 Niveles de corriente preprogramados 6,60 A.

Etapa de brillo	Nivel de brillo UK CAP 168	Por defecto/ UK CAP 168			FAA/ IEC estilo 1			FAA/ IEC estilo 2		
		Nivel de corriente, amperios	Rango, amperios		Nivel de corriente, amperios	Rango, amperios		Nivel de corriente, amperios	Rango, amperios	
			Límite inferior	Límite superior		Límite inferior	Límite superior		Límite inferior	Límite superior
8	100 %	12,00	11,64	12,18	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
7	80 %	11,45	11,27	11,56						
6	30 %	9,72	9,56	10,47						
5	10 %	8,28	7,64	8,73						
4	3 %	7,08	6,72	7,36						
3	1 %	6,12	5,92	6,51						
2	0,3 %	5,28	5,01	5,78						
1	0,1 %	4,68	4,34	4,82						
0	0 %	0	0	0						

Tabla 4-3 Niveles de corriente preprogramados 12,00 A.

Etapa de brillo	Nivel de brillo UK CAP 168	Por defecto/ UK CAP 168			FAA/ IEC estilo 1			FAA/ IEC estilo 2		
		Nivel de corriente, amperios	Rango, amperios		Nivel de corriente, amperios	Rango, amperios		Nivel de corriente, amperios	Rango, amperios	
			Límite inferior	Límite superior		Límite inferior	Límite superior		Límite inferior	Límite superior
8	100 %	20,00	19,62	20,40	N/A	N/A	N/A	20,00	19,70	20,30
7	80 %	19,21	18,78	19,28				20,00	19,70	20,30
6	30 %	16,21	15,90	17,45				20,00	19,70	20,30
5	10 %	13,79	12,72	14,54				20,00	19,70	20,30
4	3 %	11,79	11,21	12,27				15,80	15,50	16,10
3	1 %	10,20	9,87	10,85				12,40	12,10	12,70
2	0,3 %	8,79	8,36	9,64				10,30	10,00	10,60
1	0,1 %	7,79	7,24	8,03				8,50	8,20	8,80
0	0 %	0	0	0				0	0	0

Tabla 4-4 Niveles de corriente preprogramados 20,00 A.

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

Parámetro	Descripción	Ubicación del parámetro	Configuración por defecto del firmware	Número de serie del RCC:
				Ajustes de usuario
RCC FULL LOAD CURRENT (corriente de salida nominal del RCC)	Corriente de salida máxima del RCC, 6,0 A, 6,6 A, 12,0 A o 20,0 A (nota: las corrientes de salida disponibles también dependen del transformador de potencia instalado)	Menú de configuración del hardware (Hardware configuration menu). Sección 8.4.2.1	6,60 A; requisitos no estándar programados en el momento de la prueba en fábrica.	
REMOTE CONTROL CONFIG. (Configuración del control remoto)	Selección de brillo por control remoto: 8 hilos, codificación con 3 hilos, codificación BCD, referencia de entrada analógica	Menú de configuración (Set-up menu). Sección 8.3.2.2	8 WIRE (8 HILOS)	
BRILL. LEVELS (Brillo niveles)	Configuración de corriente para cada etapa de brillo; Tabla preprogramada a los niveles UK Cap 168, FAA/IEC estilo 1, FAA/IEC estilo 2 o definidos por el usuario.	Menú de configuración (Set-up menu). Secciones 8.3.2.7 y 8.3.2.10	UK CAP168 (Nota: FAA/IEC estilo 2 programado durante la prueba en fábrica para el mercado europeo continental)	
BLACK HEAT (Corriente residual)	El RCC produce una corriente de salida baja cuando está 'apagado' con control remoto. (Evita la condensación en las lámparas halógenas).	Configuración y ajustes de hardware. Menús. Secciones 8.3.2.8 y 8.4.2.4	DISABLED (Desactivado)	
TOLERANCE MON. (Monitorización de la tolerancia)	La unidad de control de la tolerancia (TMU) comprueba que la medición de la corriente de salida del RCC queda entre los límites especificados.	Menú de configuración (Set-up menu). Secciones 8.3.2.9 y 8.4.2.7	ENABLED (Activado) (Límites establecidos de acuerdo con la tabla de niveles de brillo seleccionada)	
EARTH FAULT: TRIP ON EARTH 2 (Falla de tierra: desconexión a nivel 2)	Se pueden establecer dos niveles umbral para la resistencia a tierra del circuito bucle serie. Este parámetro escoge si el RCC debe desconectarse o emitir una alarma solo cuando se llegue al segundo umbral (Etapa 2). (Nota: La tarjeta de fuga a tierra es opcional)	Menú de configuración de hardware. (Hardware configuration menu). Sección 8.4.2.12	ENABLED (Activado) (por razones de seguridad, se recomienda dejar habilitados para desconectar el RCC en la etapa 2 del umbral de fuga a tierra)	
PERCENTAGE LAMP FAIL (Porcentaje de fallo de lámparas)	Monitorización de la inductancia del circuito bucle serie para detectar fallos en las lámparas. (Nota - La detección PLF exige la instalación de la tarjeta opcional AT642)	Menú de configuración de hardware. (Hardware configuration menu). El procedimiento de configuración de la PLF se describe en la sección 4.6.	2 STAGE ALARM (Alarma en 2 etapas) (si no se ha instalado la tarjeta PLF opcional AT642, dejar por defecto)	

Tabla 4-5 Principales parámetros de funcionamiento del RCC

4.3 Cómo configurar la tensión de salida del transformador principal

ADVERTENCIA: TENSIONES ALTAS, DE HASTA 5000 V PARA UN REGULADOR DE 30 kVA, ESTAN PRESENTES EN LOS TERMINALES DE SALIDA DEL TRANSFORMADOR PRINCIPAL DEL RCC. EL TRANSFORMADOR ESTÁ MONTADO DENTRO DEL ARMARIO DE ALTA TENSIÓN; ANTES DE ABRIR LA PUERTA DESCONECTE Y BLOQUEE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN AL RCC.

ADEMÁS, LOS CABLES DEL CIRCUITO SERIE PRIMARIO DEBEN CORTOCIRCUITARSE Y CONECTARSE A TIERRA ANTES DE QUE LOS CIRCUITOS DE ALTA TENSIÓN, INCLUYENDO LOS TERMINALES DE SALIDA DEL TRANSFORMADOR, SE PUEDAN TOCAR SIN PELIGRO. DE LO CONTRARIO, LA CARGA RESIDUAL O LA FUERZA ELECTROMOTRIZ (FEM) INDUCIDA DE LOS CIRCUITOS SERIE ADYACENTES PODRÍAN SUPONER UN PELIGRO PARA EL PERSONAL.

La Figura 10-1 de la sección 10 muestra el diagrama de bloques del RCC conectado a un bucle de circuito serie primario. El RCC usa un par de tiristores en antiparalelo para controlar la tensión aplicada al primario del transformador principal del RCC. El secundario del transformador tiene múltiples tomas. De esta manera, la tensión de salida se puede ajustar para dar el rango de funcionamiento correcto en función de la carga conectada al circuito serie. A continuación, se controla el período de conducción de los tiristores para dar la corriente eficaz (RMS) adecuada a la salida del transformador.

Es importante que la tensión de salida del transformador principal se ajuste correctamente para igualar la carga del circuito bucle serie. Si la tensión de salida es demasiado baja, el RCC no podrá proporcionar la corriente nominal a la carga. Esto causará un cambio a 'circuito abierto' o una alarma de tolerancia de 'corriente baja'. (Dependiendo del ajuste de tensión de salida, esto quizás solo sea un problema durante bajadas de tensión o cuando algunas lámparas han fallado).

La corriente de alimentación consumida por el RCC depende en gran medida de la tensión de la toma de salida del transformador que escojamos. Esto se debe a que la corriente de alimentación es aproximadamente igual a la corriente en el secundario multiplicada por la relación de aumento de tensión del transformador. Esta fórmula es cierta con independencia de los kVA de la carga conectada al RCC. Al cambiar la tensión de la toma de salida del transformador del RCC para ajustarse a la carga, se cambia la relación de transformación, manteniendo así al mínimo la corriente de alimentación (y los kVA de alimentación).

Si la tensión de salida se fija a un valor superior al que la carga precisa, el RCC compensa este desequilibrio reduciendo el periodo de conducción de los tiristores para mantener la corriente de salida eficaz (RMS) adecuada. Sin embargo, la corriente de alimentación del RCC y los kVA de alimentación serán mayores. Este aumento podría ser muy grande para una tensión de salida del transformador muy desajustada. En este caso, el factor de potencia de la alimentación al RCC también

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

es muy bajo y, debido al corto periodo de conducción de los tiristores, habrá un nivel de corriente armónica más alto, tanto en la alimentación como en la salida. Las corrientes armónicas causan una ligera subida de la corriente de salida en el secundario de los transformadores de aislamiento, reduciendo así la vida de las lámparas. Este tema se trata con más profundidad en la sección 7.3.

Nota: para realizar la prueba del CCR, se puede conectar un puente de cortocircuito entre las terminales de salida del RCC. Sin embargo, no opere el RCC en un cortocircuito en ningún ajuste por encima del brillo mínimo, a menos que la tensión de las tomas en el secundario del transformador principal T101 ha sido ajustado al mínimo; véase la sección 4.3.3. Si no se hace esto, los altos picos en los niveles de corriente pueden causar que los fusibles de entrada al RCC o los fusibles de protección de tiristores fallen. Además, al trabajar con un puente de cortocircuito normalmente es necesario girar el potenciómetro 'STAB' en la tarjeta AT533 completamente en el sentido de las agujas del reloj para mejorar la estabilidad del bucle de control (véase la Figura 9-5).

atg airports ha desarrollado dos gamas estándar de transformadores a usar en los reguladores de corriente constante. Una gama se ha diseñado para funcionar a una corriente máxima de 6,6 A mientras que la otra puede configurarse para funcionar a 12,0 A o 6,0/6,6 A. Estas dos gamas se describen a continuación.

4.3.1 Disposición del devanado del transformador de 6,6 A

Para los RCC diseñados para funcionar a una corriente máxima de 6,6 A, los transformadores tienen 3 (o más) devanados secundarios aislados, con cada devanado dividido en 2 o 3 secciones derivadas como se observa en la Figura 4-1 (Modelo 400 V). Cada sección del devanado secundario produce dos veces la tensión de la sección anterior. Por ejemplo, la tensión de la sección 5 del devanado es el doble que la de la sección 4. Al conectar las secciones del devanado adecuadas en serie, la tensión de salida del RCC se puede fijar para ajustarse a la carga del circuito serie. La Tabla 4-6 ofrece una lista de las tensiones en el devanado secundario para la gama de transformadores de 6,6 A para cada tamaño del regulador.

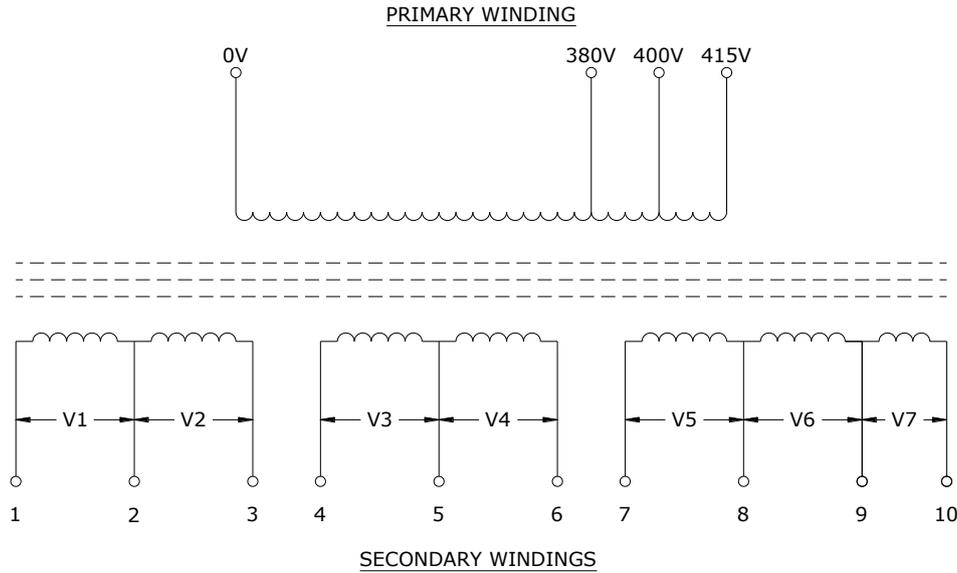


Figura 4-1 Disposición del devanado del transformador principal del RCC 6,6 A – tipo de devanado secundario de siete secciones

KVA DE SALIDA NOMINAL	TENSIÓN DE SALIDA NOMINAL A 6,6 A	TENSIÓN DEVANADO V1	TENSIÓN DEVANADO V2	TENSIÓN DEVANADO V3	TENSIÓN DEVANADO V4	TENSIÓN DEVANADO V5	TENSIÓN DEVANADO V6	TENSIÓN DEVANADO V7. VER NOTA
1,0	153	2,4	4,8	9,7	19,5	39	78	N/A
2,5	382	6,06	12,13	24,25	48,5	97	194	N/A
4	610	9,7	19,4	38,8	77,5	155	310	N/A
5	764	12,1	24,2	48,5	97	194	388	N/A
7,5	1146	18,2	36,4	72,8	145,5	291	582	N/A
10	1528	24,25	48,5	97	194	388	776	N/A
12,5	1909	30,3	60,6	121,3	242,5	485	869	100
15	2287	36,4	72,75	145,5	291	582	1044	120
20	3055	48,5	97,00	194	388,00	776,00	1391	161
25	3798	60,6	121,3	242,5	485,00	970,00	1739	201
30	4557	72,75	145,5	291	582	1164	2087	241

Tabla 4-6 Tensiones de salida del transformador principal del RCC 6,6 A – tipo de devanado secundario de seis o de siete secciones

Nota - El devanado V7 sólo está incluido en los transformadores nominal de 12,5kVA o superior. Debe estar conectado para aplicaciones IEC para dar 0,90PF y la capacidad de hacer frente a huecos de tensión de alimentación de hasta el 10%, y desconectado para las aplicaciones de la FAA para dar 0,95PF y la capacidad de hacer frente a huecos de tensión de alimentación de hasta el 5%, con carga completa conectada.

Para los transformadores con unas tensiones en las tomas del primario y/o secundario diferentes a las que se muestran arriba, se pueden encontrar la disposición del devanado y las tensiones de las tomas en la etiqueta del

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

transformador. Consulte la Figura 4-4 y la Tabla 4-7 para ver la disposición del devanado y los voltajes del devanado secundario para los transformadores con cinco secciones de devanado secundario.

Se hace una tercera conexión a los devanados de salida del transformador, que va al detector de fuga a tierra (cable número 5). Esta debe conectarse tan cerca como sea posible del punto de tensión medio del devanado que se esté usando. Ver Figura 4-2.

También hay un 20V devanado secundario de corriente baja (control) en el transformador para la tarjeta de porcentaje de fallo de lámparas (opcional). No aparece en estos esquemas.

Para calcular la tensión de salida necesaria del RCC en función de la carga del circuito en serie, consulte la sección 7.1.

Para fijar la tensión de salida máxima en un regulador de 6,6 A, todos los devanados deben estar conectados en serie como se observa en la Figura 4-2 debajo; S1 y S2 son los cables de salida, mientras que el número 5 es para el detector de fuga a tierra (opcional).

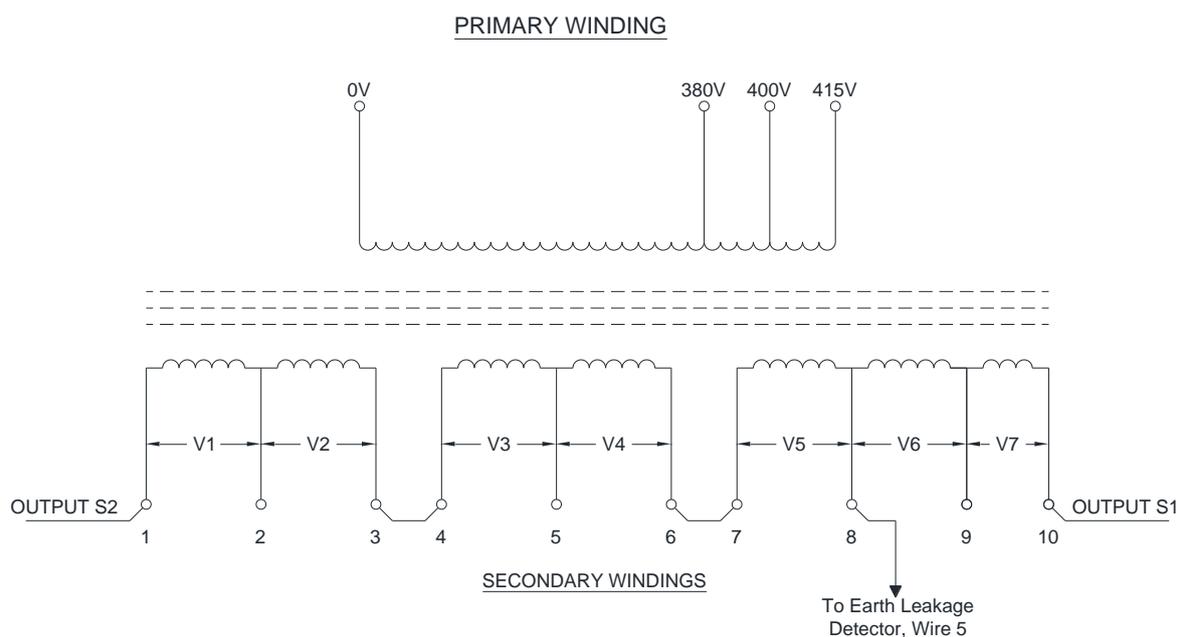


Figura 4-2 Transformador de 6,6 A configurado para plena tensión - tipo de devanado secundario de siete secciones

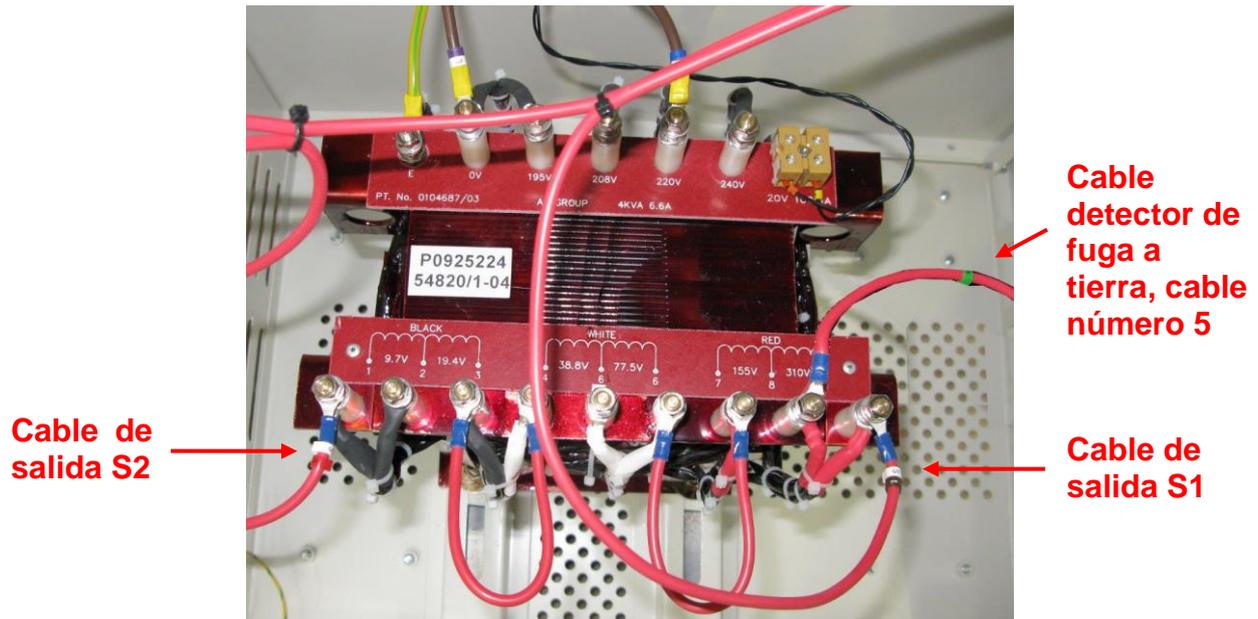


Figura 4-3 Fotografía del transformador de 6,6 A configurado para plena tensión - tipo de devanado secundario de seis secciones

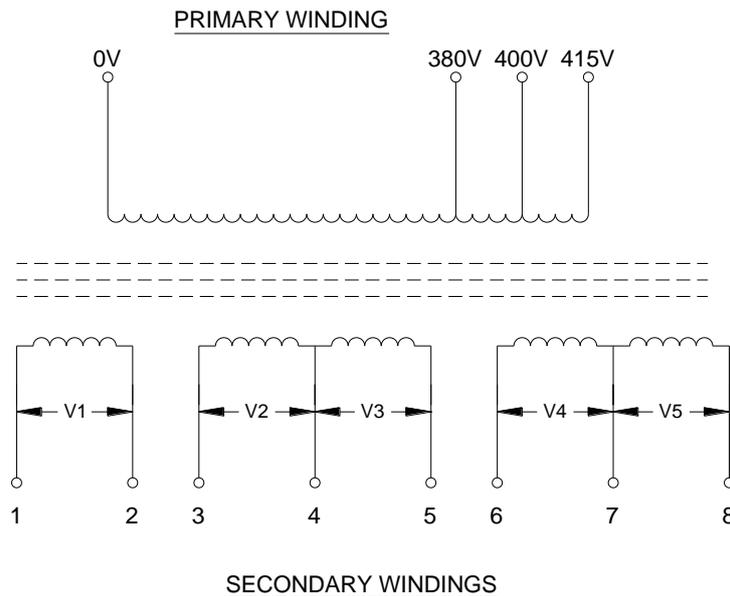


Figura 4-4 Disposición del devanado del transformador principal del RCC 6,6 A - tipo de devanado secundario de cinco secciones

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

kVA DE SALIDA NOMINAL	TENSIÓN DE SALIDA NOMINAL A 6,6 A	TENSIÓN DEVANADO V1	TENSIÓN DEVANADO V2	TENSIÓN DEVANADO V3	TENSIÓN DEVANADO V4	TENSIÓN DEVANADO V5
2.5	388	13	25	50	100	200
4	620	20	40	80	160	320
5	760	25	49	98	196	392
7.5	1147	37	74	148	296	592
10	1519	49	98	196	392	784
12.5	1900	62	123	245	490	980
15	2287	74	148	295	590	1180
20	3038	98	196	392	784	1568
25	3798	123	245	490	980	1960
30	4557	147	294	588	1176	2352

Tabla 4-7 Tensiones de salida del transformador principal del RCC 6,6 A - tipo de devanado secundario de cinco secciones

Debajo se puede observar un ejemplo de una tensión de salida intermedia (basado en un circuito de 6,6 A, con un transformador principal del RCC con siete secciones de devanado secundario). En este caso la tensión de salida es:

$$V3 + V4 + V6 + V7$$

Que para un regulador de 15 kVA es:

$$145,5 + 291 + 1044 + 120 = 1600,5V$$

Las conexiones necesarias para dar esta tensión se observan en la Figura 4-5.

Nota: Al conectar las secciones del devanado del secundario, asegúrese de que los devanados están conectados con la orientación correcta tal y como se muestra en la Figura 4-2 o Figura 4-5. De este modo, las tensiones de cada sección se sumarán en lugar de restarse.

ADVERTENCIA: NO CONECTE UN CABLE DE ENLACE DIRECTAMENTE A TRAVÉS DE UNA SECCIÓN DEL DEVANADO: ESTO CREARÁ UN CORTOCIRCUITO Y CAUSARÁ DAÑO IRREPARABLE AL TRANSFORMADOR.

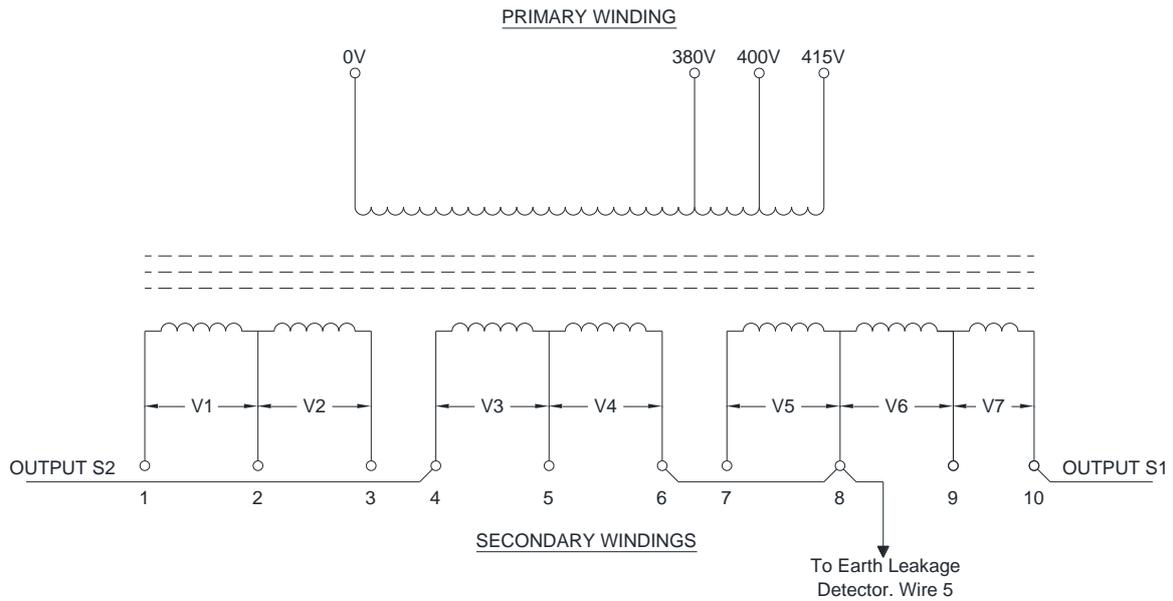


Figura 4-5 Transformador de 6,6 A configurado para tensión intermedia

Es importante asegurarse de que las tomas de tensión de salida del transformador están establecidas para ajustarse correctamente a la carga, de manera que el periodo de conducción de los tiristores esté cerca del valor óptimo a máxima corriente. Esto se explica en la sección 4.3.4

4.3.2 Disposición del devanado del transformador de 6,6 A/12,0 A

La gama de transformadores instalados en los RCC que pueden funcionar a 6,6 A o 12 A tienen 6 devanados secundarios aislados (dispuestos en 2 grupos de 3 devanados) o 4 devanados secundarios aislados (dispuestos en 2 grupos de 2 devanados). El valor nominal de cada devanado es de 6,6 A. Se pueden conectar en paralelo para dar un valor nominal de 12,0 A o en serie para funcionar a 6,0 A o 6,6 A pero con el doble de tensión de salida. Los cables de cada devanado tienen un color de funda diferente. Cada sección del devanado secundario produce dos veces la tensión de la sección anterior. Por ejemplo, la tensión de la sección 5 del devanado es el doble que la de la sección 4.

La Figura 4-6 muestra la disposición del devanado para la gama de transformadores principales del RCC de 6,6 A / 12,0 A, con 2 grupos de 3 devanados secundarios. La Tabla 4-8 muestra las tensiones del devanado secundario para los tamaños más comunes de este tipo de transformadores.

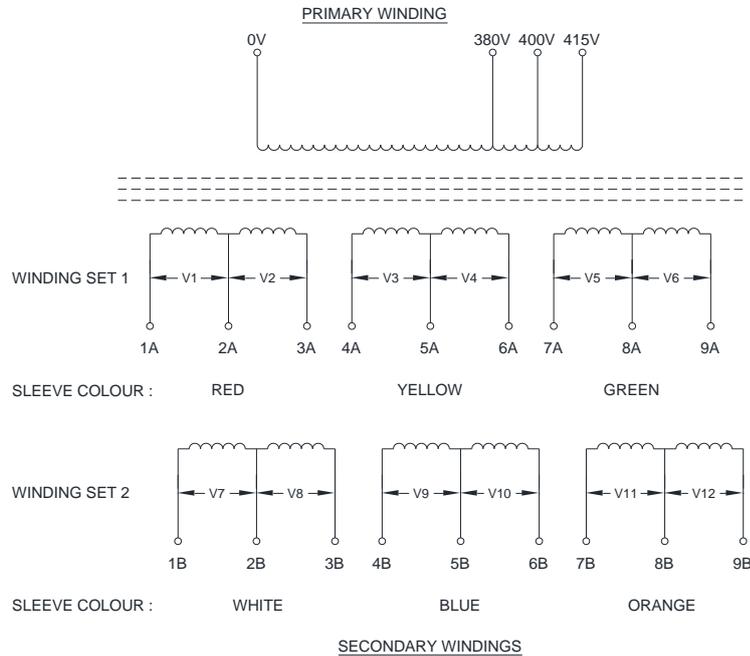


Figura 4-6 Transformador principal del RCC de 6,6 A / 12,0 A, 2 grupos de 3 devanados secundarios

KVA DE SALIDA NOMINAL	TENSIÓN DE SALIDA NOMINAL A 12 A	TENSIÓN DE SALIDA NOMINAL A 6,6 A	TENSIÓN DE SALIDA EN DEVANADOS V1 Y V7	TENSIÓN DE SALIDA EN DEVANADOS V2 Y V8	TENSIÓN DE SALIDA EN DEVANADOS V3 Y V9	TENSIÓN DE SALIDA EN DEVANADOS V4 Y V10	TENSIÓN DE SALIDA EN DEVANADOS V5 Y V11	TENSIÓN DE SALIDA EN DEVANADOS V6 Y V12
4	315	630	5	10	20	40	80	160
7,5	630	1260	10	20	40	80	160	320
15	1260	2520	20	40	80	160	320	640
22	1890	3780	30	60	120	240	480	960
26	2205	4410	35	70	140	280	560	1120

Tabla 4-8 Tensiones de salida del transformador principal de 6,6 A / 12,0 A, 2 grupos de 3 devanados

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

La Figura 4-7 muestra la disposición del devanado para aquellos transformadores que tienen 2 grupos de 2 devanados secundarios.

Nota: Para aquellos transformadores con unas tensiones de devanado que no están en la lista de la Tabla 4-8, consulte las tensiones de toma marcadas en el mismo transformador.

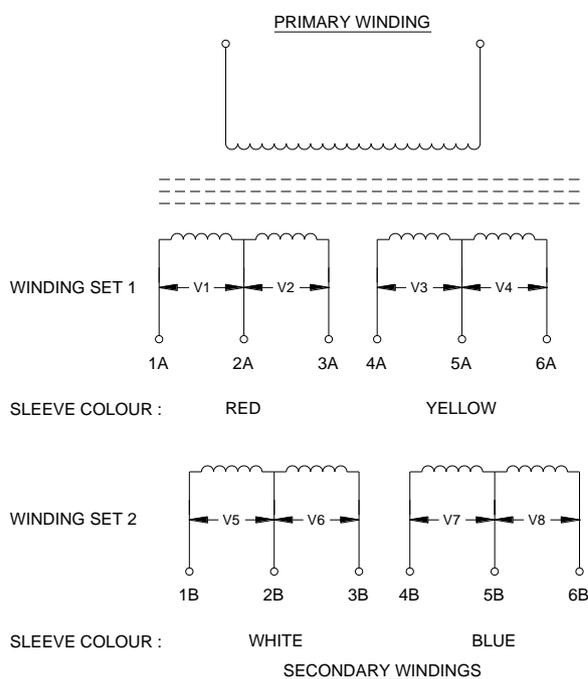


Figura 4-7 Transformador principal del RCC de 6,6 A / 12,0 A, 2 grupos de 2 devanados secundarios

Al conectar las secciones de devanado correctas en serie y/o paralelo se obtienen la tensión y corriente necesarias en la salida del RCC. Para fijar la tensión de salida máxima en un regulador de 6,0 A o 6,6 A, todos los devanados deben estar conectados en serie como se observa en la Figura 4-8 (S1 y S2 son los cables de salida). Para fijar la tensión de salida máxima para un regulador de 12 A, el primer grupo de devanados debe conectarse en paralelo con el segundo, usando las conexiones proporcionadas. Esto se puede observar en la Figura 4-9.

Nota: Se hace una tercera conexión a los devanados de salida del transformador, que va al detector de fuga a tierra (cable número 5). Esta debe conectarse tan cerca como sea posible del punto de tensión medio del devanado que se esté usando.

También hay un devanado secundario de corriente baja (control) en el transformador para la tarjeta de porcentaje de fallo de lámparas (AT642 - opcional). No aparece en estos esquemas.

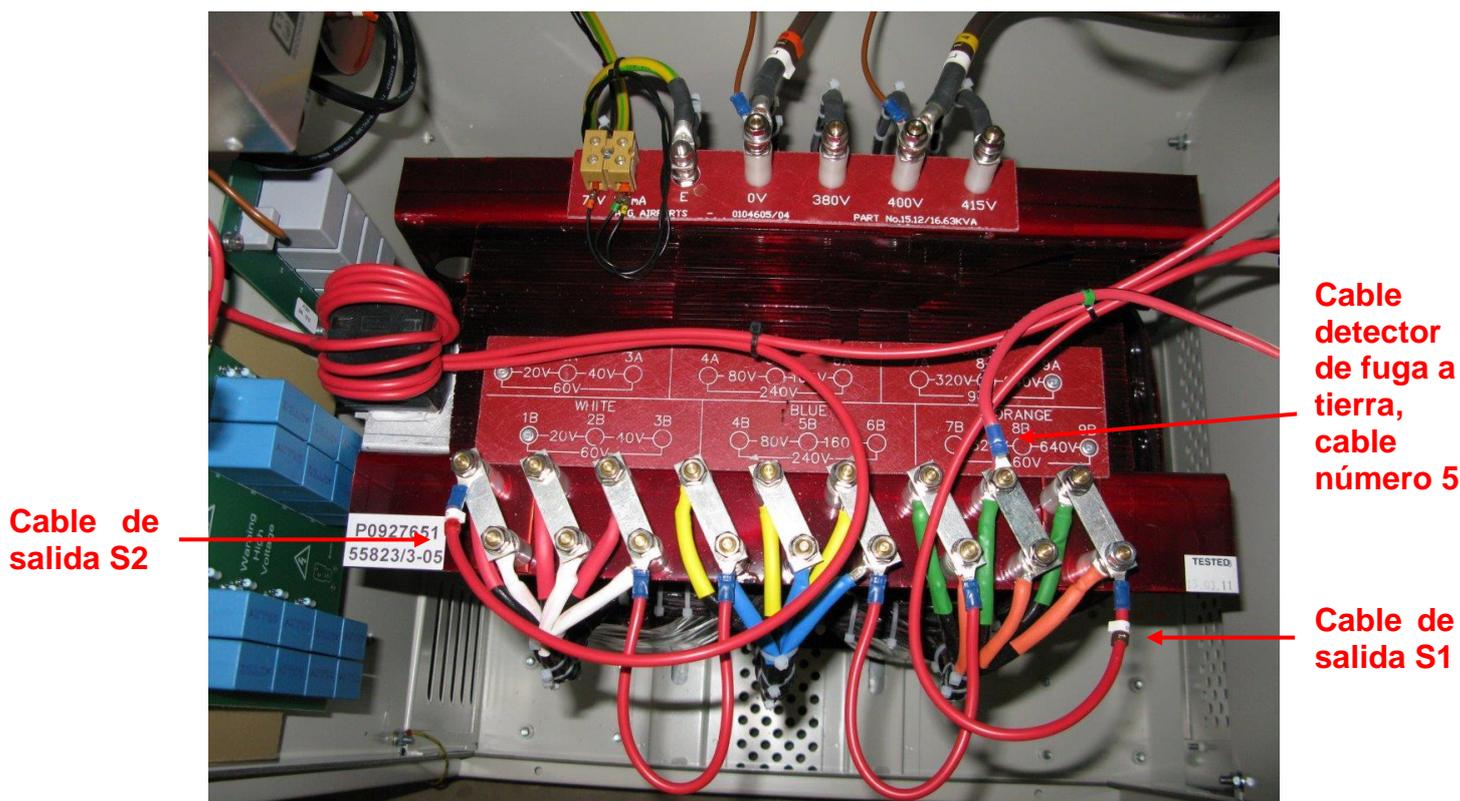


Figura 4-10 Fotografía del transformador de 6,6 A/12,0 A configurado para 12,0A, plena tensión

Para calcular la tensión de salida del RCC necesaria en función de la carga del circuito serie, consulte la sección 7.1.

Debajo se puede observar un ejemplo de una tensión de salida intermedia (basado en un circuito de 6,6 A). En este caso la tensión de salida es:

$$V4 + V5 + V6 + V10 + V11 + V12$$

Que para un regulador de 15 kVA es:

$$160 + 320 + 640 + 160 + 320 + 640 = 2240 \text{ V}$$

Las conexiones en el transformador para dar esta tensión se observan en la Figura 4-11.

Nota: Al conectar las secciones del devanado del secundario, asegúrese de que los devanados están conectados con la orientación correcta tal y como se muestra en la Figura 4-8 o Figura 4-11. De este modo, las tensiones de cada sección se sumarán en lugar de restarse.

ADVERTENCIA: NO CONECTE UN CABLE DE ENLACE DIRECTAMENTE A TRAVÉS DE UNA SECCIÓN DEL DEVANADO: ESTO CREARÁ UN CORTOCIRCUITO Y CAUSARÁ DAÑO IRREPARABLE AL TRANSFORMADOR.

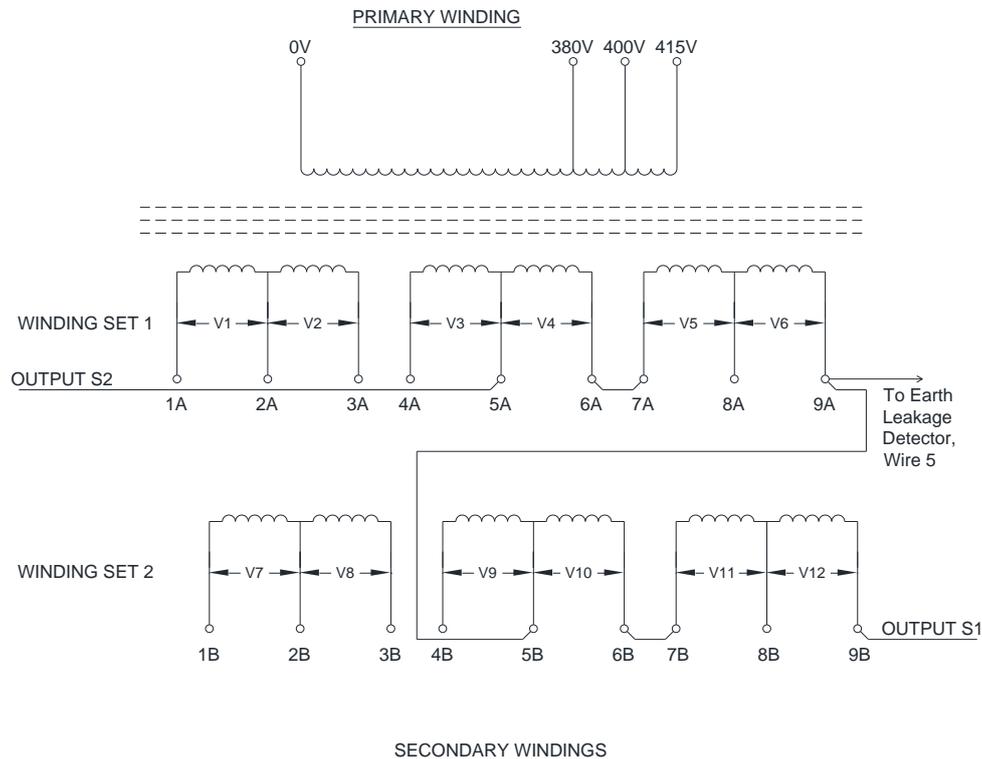


Figura 4-11 Transformador de 6,6 A / 12,0 A configurado para 6,6 A a tensión intermedia

Es importante asegurarse de que las tomas de tensión de salida del transformador estén establecidas para ajustarse correctamente a la carga, de manera que el periodo de conducción de los tiristores esté cerca del valor óptimo a máxima corriente. Esto se explica en la sección 4.3.4

4.3.3 Configuración del transformador principal para una prueba de cortocircuito del RCC

Cuando se va a someter a prueba el RCC con un enlace de cortocircuito conectado a la salida en lugar del circuito en serie, solo se debe conectar el devanado de voltaje más bajo a los cables de salida. Para un transformador 6,6 A, esta es la sección de devanado V1, o para los transformadores 6,6 A / 12 A de doble bobina, serían los devanados V1 y V7 (donde hay dos conjuntos de tres devanados secundarios), ya sea conectados en serie para una salida de 6,6 A, o en paralelo para una salida de 12A.

Los ejemplos se muestran en las figuras a continuación; S1 y S2 son los cables de salida, mientras que el número 5 es para el detector de fuga a tierra (opcional).

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

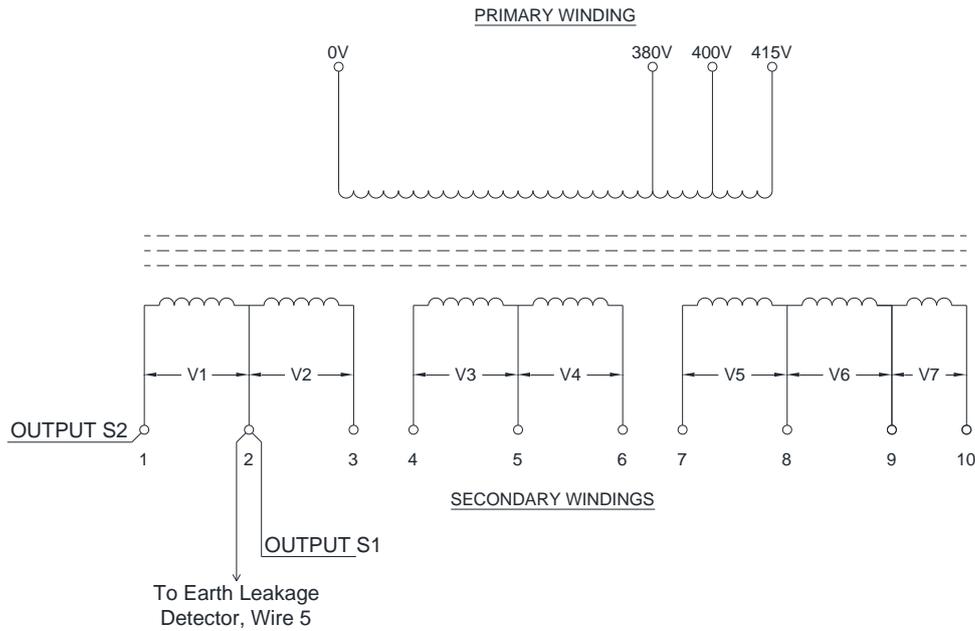


Figure 4-12 Transformador de 6,6 A configurado para prueba de cortocircuito del RCC, voltaje al mínimo

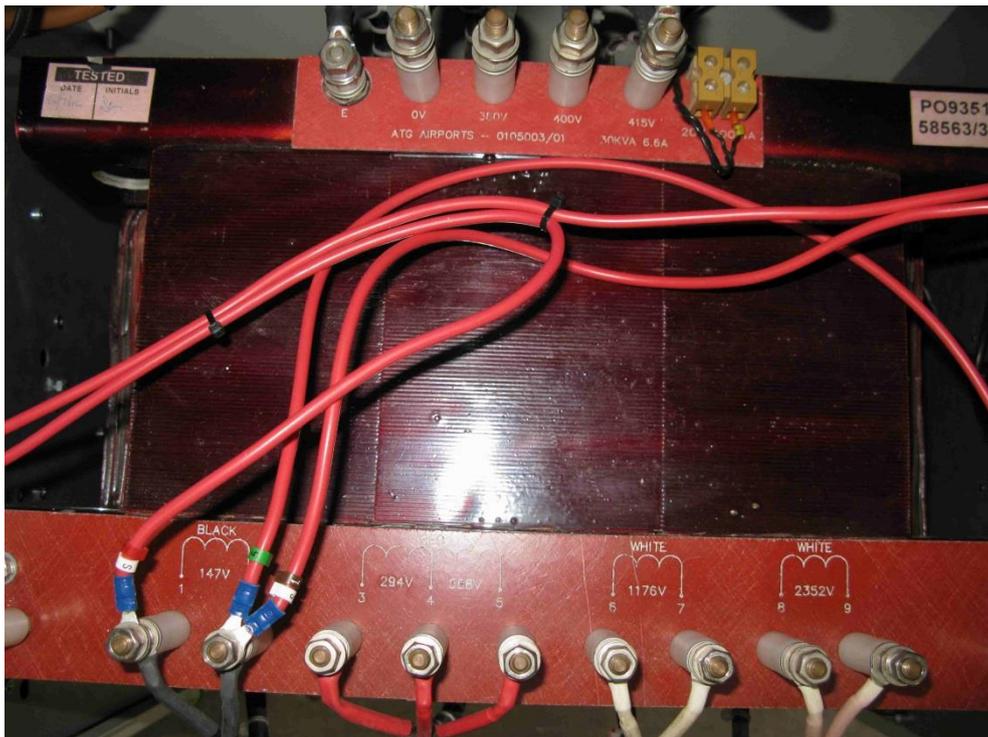


Figure 4-13 Fotografía del transformador de 6,6 A configurado para prueba de cortocircuito del RCC, voltaje al mínimo

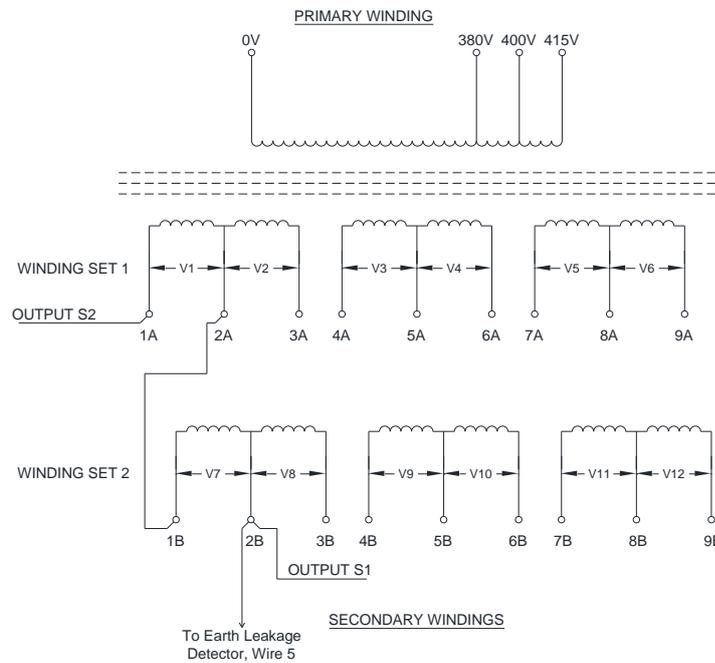


Figure 4-14 Transformador de 6,6 A / 12,0 A configurado para prueba de cortocircuito del RCC, voltaje al mínimo, con salida de 6,6 A

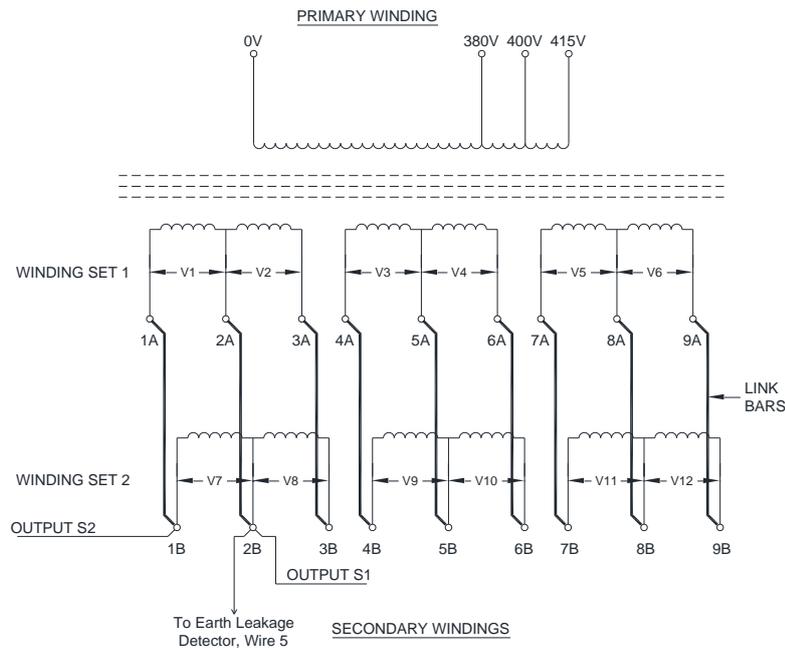


Figure 4-15 Transformador de 6,6 A / 12,0 A configurado para prueba de cortocircuito del RCC, voltaje al mínimo, con salida de 12,0 A

4.3.4 Periodo de conducción de los tiristores. Verificación de la configuración del transformador

La tensión de salida del RCC debe ser ajustada para adaptarse a la carga del circuito serie de tal manera que se obtenga el periodo óptimo de conducción de los tiristores:

Para la mayoría de los RCC, el ángulo óptimo de conducción del tiristor es de alrededor de 121 grados a la corriente de salida máxima, lo que equivale a un período de conducción de 6,7 ms por medio ciclo con un suministro de 50Hz, o un período de conducción de 5,6 ms por medio ciclo con un suministro de 60Hz. Esto es con el fin de reducir al mínimo los armónicos de la corriente de suministro y lograr un factor de potencia de 0,9, pero aun siendo capaz de mantener la corriente de salida dentro de la tolerancia con una caída del 10% en el voltaje de suministro.

Para los RCC de 12,5kVA o más que están contruidos para cumplir con FAA AC 150/5345-10, el ángulo de conducción óptimo del tiristor es de alrededor de 133 grados a la corriente de salida máxima, lo que equivale a un período de conducción de 7,4ms por medio ciclo con un suministro de 50Hz, o período de conducción de 6,16 ms por medio ciclo con un suministro de 60Hz. Esto es con el fin de reducir al mínimo los armónicos de corriente de suministro y lograr un factor de potencia de 0,95, pero aun siendo capaz de mantener la corriente de salida dentro de la tolerancia con una caída del 5% en el voltaje de suministro.

Figura 4-16 muestra la forma de onda de corriente de salida con un suministro de 50Hz cuando la tensión de salida del regulador está ajustada para que coincida con la carga correctamente, para lograr un factor de potencia de 0,9 (primer caso arriba). El período de conducción es de 6,7 ms encendido, 3,3 ms apagado para cada medio ciclo cuando se opera con el máximo brillo.

Si se fija una tensión de salida del transformador demasiado alta, el bucle de control dará un periodo de conducción de los tiristores más corto para mantener la corriente de salida correcta. En ese caso, la corriente de alimentación del RCC será mayor de lo necesario, el factor de potencia será peor y el contenido de corriente armónica de la alimentación al RCC y de la salida al circuito serie también empeorará. Sin embargo, el RCC tolerará mejor los incrementos en la carga del circuito serie y las reducciones en la tensión de alimentación.

Por otro lado, si se fija una tensión de salida del transformador demasiado baja, existe la posibilidad de que el RCC no pueda dar la corriente de salida necesaria. Esto puede ocurrir aun a plena conducción sinusoidal, es decir, el período de conducción para cada tiristor es de medio ciclo o 180 grados. En este caso, el regulador podría cambiar a 'circuito abierto' o dar una alarma de tolerancia 'corriente baja'.

La forma de onda se puede observar con un osciloscopio, ya sea conectando una pinza de corriente en uno de los cables de salida del RCC o conectando la sonda del osciloscopio entre TP1 (0 V) y TP11 en la tarjeta de control principal AT533. Esta

tarjeta está detrás de la puerta delantera del RCC. (Nota: Hay 415 V en la regleta de terminales TB1 y TB2 de esta tarjeta y tienen una cubierta).

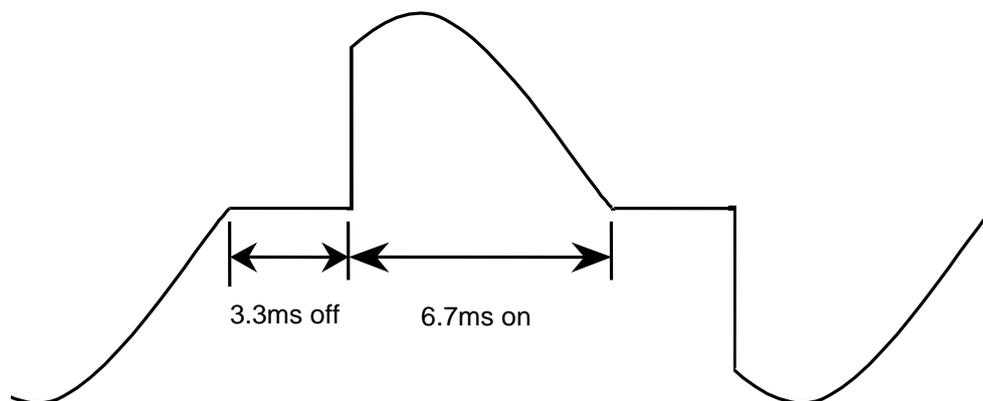


Figura 4-16 Forma de onda de la corriente de salida de un RCC ajustado correctamente cuando esta suministrada por 50Hz

Si no se dispone de un osciloscopio, existe un método alternativo, aunque menos preciso, para comprobar que las tomas del transformador están ajustadas correctamente. Consiste en medir la tensión de salida del devanado auxiliar del transformador que se conecta a la tarjeta de porcentaje de fallo de lámparas AT642 (opcional). Para esta medición hará falta un voltímetro de RMS verdadero. Con el RCC funcionando a máximo brillo en la carga deseada, la tensión medida entre los terminales 1 y 3 (cables 3 y 4) en la tarjeta PLF AT642 debería estar entre 18 V y 20 V CA RMS. (Nota: En versiones anteriores del RCC, se usa un devanado auxiliar nominal de 70 V. En ese caso, los cables 3 y 4 se conectan a los terminales 2 y 3 de la tarjeta PLF. En ese caso, la medición correcta debería estar entre los 63 V y 70 V). Si la medición de tensión es demasiado baja, la tensión de las tomas de salida del transformador es demasiado alta y viceversa.

4.4 Monitorización de la tensión y la carga (kVA) de salida

Para monitorizar la tensión y la carga (kVA) de salida se debe instalar la tarjeta opcional de porcentaje de fallo AT642D. (Nota - esta tarjeta siempre se incluye en los RCC construidos para cumplir con las especificaciones de la FAA L-829).

Esta tarjeta proporciona medidas RMS de la tensión de salida del RCC. Esta medición se transmite al bus serie I²C y a la tarjeta de microcontrolador AT500 a través del conector de cable plano de 10 contactos CN1. A partir de aquí el RCC se puede programar para que muestre la tensión y la carga (kVA) de salida, así como para dar una señal de alarma si la carga de salida (kVA) cae un 10% o más para cualquier nivel de brillo.

Para que la tensión y la carga (kVA) de salida del RCC se visualicen correctamente, la tensión de salida en las tomas del transformador principal del RCC, tal y como

están conectadas, debe programarse a través del teclado del sistema de menú. Consulte la sección 4.4.2 al dorso. El potenciómetro VR11 ('VOLT CAL' en la tarjeta AT642D) se usa para calibrar la realimentación de tensión. Esto se hace durante la prueba en fábrica y no hace falta ninguna otra modificación. No ajuste el VR11 para corregir el valor mostrado si la tensión usada en la toma no se ha programado correctamente.

Las siguientes secciones describen cómo usar estas características adicionales.

4.4.1 Habilitar 'Voltage Feedback' (información de tensión)

La tensión de salida del RCC se podrá visualizar en la pantalla 'Running Mode' (modo de funcionamiento) junto con la corriente de salida del RCC. Si esta opción está habilitada, también se puede visualizar la carga de salida (kVA). Esta opción está disponible moviéndose hacia abajo en la pantalla de 'Running Mode' (modo de funcionamiento).

Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menu) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón ↓ para bajar a la siguiente pantalla:

→	D	I	S	P	L	A	Y		O	P		V		↑	↓	
								E	N	A	B	L	E	D		

Pulse el botón (↵ Enter); la flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior. Ahora se puede seleccionar entre ENABLED (habilitado) y DISABLED (deshabilitado) usando los botones (↑)(↓).

Pulse el botón (↵ Enter) para cargar la nueva configuración. La flecha volverá a la esquina superior izquierda de la pantalla.

Sin embargo, una vez se haya habilitado, será necesario programar la tensión real de las tomas usada en el transformador de salida principal del RCC. Si esto no se hace, el valor mostrado de la tensión y carga (kVA) de salida no serán correctos. La configuración se puede ajustar tal y como se describe debajo.

4.4.2 Programación de la tensión de las tomas del transformador de salida

Para controlar correctamente la tensión y la carga (kVA) de salida del RCC, se debe introducir la tensión real usada en las tomas del principal transformador de salida del RCC. La tensión de salida real del transformador es la suma de todas las secciones de devanado del secundario del transformador que están conectadas en serie. En el ejemplo de la Figura 4-5, sería 1600 V.

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menu) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón ↓ para bajar a la siguiente pantalla:

	E	N	T		T	X		O	P		V	O	L	T	S
Y =	↵			U	S	E	↑	↓			0	0	0	1	V

Ahora se puede entrar la tensión de las tomas del transformador de salida, dígito a dígito, usando los botones (↑) (↓) y (↵ Enter). La tensión en las tomas del transformador de salida se puede fijar entre 1 y 5000 voltios. Pulse el botón (↵ Enter) para confirmar la configuración.

4.4.3 Alarma kVA habilitada

Si 'Voltage Feedback' (información de tensión) está habilitado, la 'alarma kVA' también se puede activar (esta función es siempre activado en la FAA L-829 reguladores). Esto genera una alarma si la carga de salida (kVA) cae por debajo de 90% del valor de carga máxima medida para el nivel de brillo en funcionamiento, por un período de 5 segundos.

Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menu) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón ↓ para bajar a la siguiente pantalla:

	K	V	A		A	L	A	R	M					↑	↓
					E	N	A	B	L	E	D				

Pulse el botón (↵ Enter); la flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior. Ahora se puede seleccionar entre ENABLED (habilitado) y DISABLED (deshabilitado) usando los botones (↑)(↓).

Pulse el botón (↵ Enter) para cargar la nueva configuración. La flecha volverá a la esquina superior izquierda de la pantalla.

4.5 Puesta en marcha del sistema de medición de fuga a tierra

Cada luz aeronáutica está aislado de la alta tensión en el circuito serie primario por un transformador. Las conexiones de los devanados de estos transformadores de aislamiento a los cables del circuito serie tienden a debilitarse y permitir que entre agua en el transformador. Esto puede provocar fallas de tierra en el circuito serie primario internamente dentro del transformador, o de la propia articulación cable.

Esto causa dos problemas:

- i) Si más de un fallo a tierra se desarrolla, las secciones del circuito serie entre las fallas pueden provocar un cortocircuito. Esto resulta en niveles reducidos de luminosidad, o estas lámparas pueden apagarse por completo.
- ii) Más importante aún, tener una trayectoria de fuga a tierra presenta un riesgo de seguridad. El circuito de salida RCC está aislado de la red eléctrica y de la tierra por el transformador de alimentación principal de RCC. Sin embargo, si existe una fuga a tierra en uno o más puntos en el circuito serie primario, ahora habrá una potencial diferencia entre otras secciones del circuito y de tierra, y esto podría ser de hasta varios miles de voltios para un regulador de alta potencia. Si el personal entra en contacto con los cables de alta tensión en estas condiciones, esto podría, dependiendo de la resistencia de fuga a tierra y por lo tanto el nivel de flujo de corriente a través del contactado, dar lugar a una descarga eléctrica letal.

Por estas razones, es necesario detectar fallas a tierra antes de que se conviertan en un problema.

Esta sección describe la puesta en marcha del sistema de medición analógico de resistencia de fuga a tierra, basado en la tarjeta AT699. Este sistema proporciona una medición de la resistencia a tierra del circuito bucle en serie primario usando dos modos de prueba:

- i) De manera continua con el RCC funcionando (y opcionalmente en modo 'standby') usando una tensión de prueba de 500 V CC.
- ii) Ensayo manual usando una tensión de 1000 V CC. Nota: Esta prueba solo está disponible cuando el RCC está en 'OFF'. (Esta prueba se describe en la sección 8.2.2).

El Micro 100 se puede configurar para hacer las pruebas de 500 V CC tanto en funcionamiento como en modo 'standby', seleccionando el tipo de pruebas 'CONT ANALOGUE' (ver sección 8.4.2.12 Tipo de detección de fuga a tierra (Earth Leakage Detection Type)).

Hay dos umbrales de alarma de resistencia que se pueden fijar individualmente. Los niveles de umbral de la alarma de etapa 1 y la alarma/desconexión de etapa 2 deben fijarse de acuerdo con el valor kVA nominal del RCC y las características del circuito bucle en serie primario. Por razones de seguridad es recomendable que el umbral de la etapa 2 se programe para desconectar el RCC.

El circuito de medición de resistencia real se calibra durante la prueba en fábrica y no precisa de ningún ajuste durante la puesta en marcha del RCC. Nota: La prueba continua con 500 V CC es solo a modo indicativo. Para una medición precisa se debe hacer la prueba manual de 1000 V CC.

4.5.1 Cálculo de los puntos de desconexión y alarma de la resistencia de fuga a tierra

El primer paso del proceso de puesta en marcha consiste en calcular los umbrales deseados de alarma (etapa 1) y desconexión (etapa 2). Deben fijarse teniendo en cuenta el valor nominal del RCC y ajustándose al correspondiente circuito en serie primario.

Para un circuito serie SIN ruptura del aislamiento a tierra, la resistencia a la fuga depende del número total de transformadores de aislamiento instalados y de la longitud total de cable del circuito primario.

4.5.1.1 Cálculo del umbral de alarma (etapa 1)

Calcule la resistencia del umbral de alarma (etapa 1) de la siguiente manera:

Resistencia del umbral de alarma (etapa 1) (Ω) = $(1,5 \times \text{tensión de salida máxima del RCC}) / ((0,4 \mu\text{A} \times \text{número de transformadores de aislamiento}) + (0,01 \mu\text{A} \times \text{longitud total del cable en km}))$

El valor de la resistencia resultante debería programarse tal y como se describe en la sección 4.5.2.2.

A continuación, se puede observar un ejemplo del cálculo:

Hay un circuito bucle en serie de 8 km instalado con 200 transformadores de aislamiento y alimentado desde un regulador de 7,5 kVA. La corriente nominal del circuito es de 6,6 A.

La máxima tensión de salida del RCC es 1147 V (funcionando a 6,6 A).

Resistencia del umbral de alarma (etapa 1) (Ω) = $(1,5 \times 1147 \text{ V}) / ((0,4 \mu\text{A} \times 200) + (0,01 \mu\text{A} \times 8))$

Resistencia del umbral de alarma (etapa 1) (Ω) = $1720,5 \text{ V} / ((80 \times 10^{-6}) + (0,08 \times 10^{-6})) \text{ A}$

Resistencia del umbral de alarma (etapa 1) (Ω) = 21,5 M Ω

Debido a las etapas de la programación el umbral debería fijarse a 20 M Ω

4.5.1.2 Cálculo del umbral de desconexión (etapa 2)

El umbral de desconexión (etapa 2) debería fijarse de tal manera que limite la corriente máxima que puede ser conducida a cualquier persona que pueda entrar en contacto con los cables primarios del circuito serie a un nivel inferior a 10 mA. Este es el umbral de no aferramiento y, por lo tanto, la persona que haga contacto debería poder apartarse antes de recibir una descarga eléctrica grave. Por ello es recomendable que el umbral (etapa 2) se programe para que apague el RCC y no para que simplemente active una alarma. Ver sección 4.5.2.2

NOTA: EL FUNCIONAMIENTO DE LOS CIRCUITOS DE MEDICIÓN DE LA RESISTENCIA DE FUGA A TIERRA NO GARANTIZA QUE LA SALIDA DE ALTA TENSIÓN DEL REGULADOR DE CORRIENTE CONSTANTE SE VAYA A INTERRUMPIR ANTES DE QUE EL PERSONAL PUEDA RECIBIR UNA DESCARGA ELÉCTRICA GRAVE AL ENTRAR EN CONTACTO CON LOS CONDUCTORES DEL BUCLE SERIE PRIMARIO. EL MÓDULO DE FUGA A TIERRA ESTÁ DISEÑADO SIMPLEMENTE COMO MEDIDA ADICIONAL DE SEGURIDAD.

EL PROCEDIMIENTO NORMAL DE TRABAJO CON SEGURIDAD DEBE SEGUIRSE SIEMPRE RIGUROSAMENTE. ANTES DE TRABAJAR EN EL CABLEADO DEL CIRCUITO SERIE PRIMARIO O EN CUALQUIER TRANSFORMADOR DE AISLAMIENTO CONECTADO AL BUCLE EN SERIE PRIMARIO, ASEGÚRESE DE QUE EL RCC QUE ALIMENTA EL CIRCUITO ESTÁ APAGADO Y QUE LA RED ELÉCTRICA QUE VA AL RCC ESTÁ DESCONECTADA Y BLOQUEADA. TAMBIÉN SE RECOMIENDA CONECTAR LOS CABLES DEL CIRCUITO SERIE PRIMARIO A TIERRA PARA DISIPAR CUALQUIER CARGA ALMACENADA O FEM INDUCIDA.

El umbral de desconexión (etapa 2) debe calcularse de la siguiente manera:

**Resistencia de umbral de desconexión (etapa 2) (Ω) =
Tensión de salida del RCC máxima / I_B**

donde I_B = corriente del cuerpo máxima, 10 mA

El valor de la resistencia resultante debería programarse tal y como se describe en la sección 4.5.2.2.

Un ejemplo basado en un regulador de 7,5 kVA funcionando a 6,6 A daría este resultado:

Resistencia del umbral de desconexión (etapa 2) (Ω) = 1147 V / 10 mA

Resistencia del umbral de desconexión (etapa 2) (Ω) = 115k Ω

Debido a las etapas de la programación el umbral debería fijarse a 120 k Ω

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

4.5.2 Programación del sistema de fuga a tierra

4.5.2.1 Etapa 2 de la selección de desconexión de fuga de tierra (Stage 2 Earth Leakage Trip Selection)

El umbral de resistencia de fuga a tierra (etapa 2) puede programarse para activar una alarma o para apagar el RCC. Por razones de seguridad, **atg airports** recomienda que el umbral de fuga a tierra (etapa 2) se programe para apagar el RCC. Esta función se programa de la siguiente manera:

Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menu) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón (↑) o (↓) para ir a la siguiente pantalla:

→	T	R	I	P		O	N		E	A	R	T	H		2
				E	N	A	B	L	E	D					

Pulse el botón (↵ Enter); la flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior.

	T	R	I	P		O	N		E	A	R	T	H		2
→				E	N	A	B	L	E	D					

Ahora se puede seleccionar entre ENABLED (habilitado) y DISABLED (deshabilitado) usando los botones (↑) y (↓). Seleccionar ENABLED (habilitado) hará que el RCC se desconecte si hay falla de tierra (etapa 2).

Pulse el botón (↵ Enter) para cargar la nueva configuración. La flecha volverá a la esquina superior izquierda de la pantalla.

4.5.2.2 Programación de los puntos de desconexión y alarma de la resistencia de fuga a tierra

Las siguientes pantallas solo están disponibles si el módulo analógico opcional de resistencia de fuga a tierra está instalado y el RCC está programado para 'ANALOGUE' o 'CONT.' Tipo de fuga a tierra 'ANALOGUE' (consulte la sección 8.4.2.12).

Ajuste el interruptor de selección de control de brillo SW1 a 'OFF'. Entre en el menú de configuración (Set-up menu) tal y como se explica en la sección 8.3.1 y use los botones (↑) o (↓) para ir a la siguiente pantalla:

→	E	A	R	T	H		L	E	A	K	A	G	E		↑	↓
	S	T	A	G	E		1					2	0		M	Ω

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

Pulse el botón (↵ Enter); la flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior. Use los botones (↑) o (↓) para fijar la resistencia de umbral de alarma (etapa 1) entre 4 kΩ y 50 MΩ, o para DESACTIVAR la alarma.

Pulse el botón (↵ Enter) para aceptar la configuración. La flecha volverá a la esquina superior izquierda de la pantalla.

Para fijar el umbral de desconexión (etapa 2), pulse el botón (↓) para ir a la siguiente pantalla:

→	E	A	R	T	H		L	E	A	K	A	G	E	↑	↓
	S	T	A	G	E		2			1	2	0		k	Ω

Pulse el botón (↵ Enter); la flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior. Use los botones (↑) o (↓) para fijar la resistencia de umbral de desconexión (etapa 2) entre 4 kΩ y 50 MΩ, o para DESACTIVAR la alarma.

Pulse el botón (↵ Enter) para aceptar la configuración. La flecha volverá a la esquina superior izquierda de la pantalla.

4.6 Puesta en marcha del sistema de porcentaje de fallo de lámparas

El Sistema de porcentaje de fallo de lámparas (PLF) está disponible como una opción en el Micro 100. Este sistema se basa en la tarjeta PLF AT642, que si se selecciona esta opción, se monta detrás de la puerta frontal inferior RCC. (Nota – la tarjeta AT642 siempre se incluye en los RCC construidos para cumplir con las especificaciones de la FAA L-829). Esta tarjeta genera una tensión de error que es una función del número de lámparas que no funcionan en el circuito serie.

La tensión de error se produce al comparar el tiempo de subida de la forma de onda de la tensión del transformador de salida del RCC con el de la forma de onda de la corriente, en el punto de disparo de los tiristores. Un circuito serie con todas las lámparas en funcionamiento es altamente resistivo. Sin embargo, cuando las lámparas fallan, la carga se vuelve más inductiva (debido al transformador de aislamiento de circuito abierto que da una carga inductiva) lo que produce un flanco ascendente en la forma de onda de la corriente, retrasando el de la forma de onda de la tensión. El desfase de tiempo entre las dos formas de onda se usa para generar una tensión de error. Esta tensión se compara con los niveles de umbral y, cuando se superan, disparan las alarmas PLF.

Nota - El sistema está diseñado para ser utilizado con transformadores de aislamiento que alimentan lámparas halógenas; cuando la lámpara falla en circuito abierto la carga en el secundario del transformador se convierte en circuito abierto, y el primario presenta una carga inductiva. Circuitos compuestos de las luces de LED no necesariamente podrían comportarse de la misma manera si la luz tiene algún defecto, a menos que específicamente incluyan una función para abrir el circuito de la entrada en caso de fallo. Sólo en este último caso, el sistema CCR PLF funcionaría correctamente

En los RCC equipados con la tarjeta AT642D (introducida en noviembre de 2004) también se envía la tensión de error PLF al bus serie I²C y a la tarjeta de microcontrolador AT500 a través del conector de cable plano de 10 contactos CN1. Gracias a esta señal, el microcontrolador puede calcular el porcentaje de lámparas que no funcionan. Si se ha entrado el número total de lámparas del circuito, el microcontrolador podrá mostrar el número de lámparas que fallan. Para usar la tarjeta PLF de esta manera, escoja el modo 'ANALOGUE IP' para la configuración del porcentaje de fallo de lámparas desde el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menu). Este es el modo de funcionamiento recomendado para el PLF, puesto que la calibración está parcialmente automatizada, y cualquier no linealidad en la tensión de error del PLF para diferentes brillos del RCC está justificada automáticamente. Sin embargo, para usar este modo (también llamado modo 'software'), el proceso de calibración automatizada debe ejecutarse tras retirar las lámparas. De este modo, se registrará la tensión de error en las condiciones de los umbrales de alarma deseados para las 2 etapas. Consulte la siguiente sección para el procedimiento de configuración (Set-up).

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

En los RCC que tienen la versión de firmware 2.03 o anterior (fabricados antes de noviembre de 2004) las alarmas de salida en 2 etapas del porcentaje de fallo de lámparas solo pueden controlarse desde los dos relés de la tarjeta AT642. Están ajustados para activarse cuando la tensión de error del PLF supere los niveles de umbral seleccionados con los interruptores giratorios SW1 y SW2. Este modo de funcionamiento se conoce como 'hardware'.

La tensión de error PLF que se genera bajo cualquier porcentaje de fallo de lámparas dependerá de las características particulares del circuito serie. Por ejemplo, una tensión de error de 3,5 V puede producirse con un 1% de fallo de lámparas en un circuito serie y con un 2% en otro circuito. Por eso se recomienda calibrar la tarjeta quitando las lámparas del circuito serie, o añadiendo temporalmente al circuito transformadores de aislamiento adicionales sin lámparas conectadas. Por ejemplo, si en un circuito de 100 lámparas se necesita una configuración de alarma del 2%, conecte dos transformadores adicionales (de los mismos VA nominales que los del circuito de campo) con las conexiones del secundario en circuito abierto o quite dos lámparas del circuito de campo.

Tanto si el sistema PLF se calibra para el modo de funcionamiento 'hardware' (es decir, funcionamiento con 1 etapa o 2 etapas) o para el modo 'ANALOGUE IP', el sistema debería calibrarse quitando el número real de lámparas correspondiente a los puntos de alarma necesarios.

ADVERTENCIA: Apague siempre el RCC, aíse la fuente de alimentación, y se recomienda conecte a tierra los cables del circuito serie en la salida del RCC antes de conectar o desconectar los transformadores de aislamiento y/o lámparas. Las conexiones en circuito abierto del secundario de un transformador de aislamiento pueden generar tensiones altas. Asegúrese de que estas conexiones están bien aisladas durante el ensayo y de que el personal no entra en contacto con ellas.

La tarjeta AT642 se debe configurar como se describe abajo independientemente del modo de funcionamiento que se escoja.

Deben verificarse los ajustes iniciales indicados en la Tabla 4-8, aunque ya deberían haberse fijado durante la prueba en fábrica del RCC. Esta verificación debe hacerse con el regulador encendido, pero en estado 'OFF'. Será necesario disponer de un voltímetro digital. Use TP11 en la tarjeta AT642 (junto a VREG2) como la conexión a 0 V.

Asegúrese de que PLK4 y PLK5 en la tarjeta AT642 NO están activados y, en caso de querer usar el modo 'ANALOGUE IP', de que PLK1 está ajustado a la posición A. En las tarjetas AT642D y posteriores si PLK2 está activado (indicado por MOD 1) debería fijarse a la posición B para alta sensibilidad (configuración estándar) que detecta hasta un 16% de las lámparas fallidas o a la posición A que detecta hasta un 32%.

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

Parámetro:	Notas:	Medición Punto:	Ajuste:	Medición o configuración necesaria:
Tensión de umbral de alarma PLF (etapa 1)	Primero, ajuste el interruptor giratorio SW1 (PLF1) a posición '0' (posición de prueba, proporciona máxima tensión).	TP13 (junto al interruptor giratorio SW1)	VR1	10,0 V CC +/- 0,1 V
Tensión de umbral de alarma PLF (etapa 2)	Primero, ajuste el interruptor giratorio SW2 (PLF2) a posición '0' (posición de prueba, proporciona máxima tensión).	TP14 (junto al interruptor giratorio SW2)	VR2	10,0 V CC +/- 0,1 V
Umbral del comparador del flanco ascendente de la forma de onda de la tensión (VTH)	Valor nominal de los reguladores 7,5 kVA y superior	TP5	VR4 (VTH)	-1,63 V CC +/- 0,02 V
	Valor nominal de los reguladores inferior a 7,5 kVA	TP5	VR4 (VTH)	0,00 V CC +/- 0,02 V
Umbral del comparador del flanco ascendente de la forma de onda de la corriente (ITH)	Valor nominal de los reguladores 7,5 kVA y superior	TP6	VR5 (ITH)	-1,63 V CC +/- 0,02 V
	Valor nominal de los reguladores inferior a 7,5 kVA	TP6	VR5 (ITH)	-2,42 V CC +/- 0,02 V
'IMIX' Control de linealidad de la mezcla de corriente promedio		N/A	VR3 (IMIX)	Completamente a la derecha; señal de corriente cero mezclada con la tensión de error

Tabla 4-9 Configuración inicial de la tarjeta de porcentaje de fallo de lámparas AT642

Nota: En lo que se refiere al comportamiento del sistema PLF, la característica del circuito bucle serie cambia en función del estado del suelo, sobre todo en función de si está seco o mojado. Es por ello que es recomendable volver a calibrar el sistema PLF cada 6 meses especialmente después de cambios en las condiciones meteorológicas.

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

4.6.1 Ajuste y calibración para el modo PLF 'ANALOGUE IP' (software)

4.6.1.1 Programación del RCC para el funcionamiento PLF 'ANALOGUE IP'

En primer lugar, habrá que programar la configuración de control PLF (PLF Monitoring Configuration) para el funcionamiento 'ANALOGUE IP'.

Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware Configuration Menu) como se describe en la sección 8.4.1. A continuación, use los botones (↑) o (↓) para ir a la siguiente pantalla (la segunda línea quizá diga '1 STAGE' o 'ANALOGUE IP' si los ajustes ya se han cambiado en los ajustes por defecto):

→%	L	A	M	P	F	A	I	L		↑	↓
			2	S	T	A	G	E			

Pulse el botón (↵ Enter); la flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior. Siga moviéndose usando los botones (↑) (↓) hasta que 'ANALOGUE IP' aparezca en la línea inferior. Pulse el botón (↵ Enter) para cargar la nueva configuración. La flecha volverá a la esquina superior izquierda de la pantalla.

→%	L	A	M	P	F	A	I	L		↑	↓	
			A	N	A	L	O	G	U	E	I	P

A continuación, introduzca el número total de lámparas del circuito serie.

Use el botón (↓) para bajar a la siguiente pantalla:

→	N	U	M	O	F	L	A	M	P	S	↑	↓
			x	x	x							

Pulse el botón (↵ Enter); la flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior. Introduzca el número total de lámparas del circuito, dígito a dígito, usando los botones (↑) (↓) y confirme pulsando el botón (↵ Enter). Se permite introducir entre 1 y 400. La flecha volverá a la esquina superior izquierda de la pantalla después de introducir los 3 dígitos.

A continuación, establezca el nivel de umbral de alarma PLF (etapa 1).

Use el botón (↓) para bajar a la siguiente pantalla:

→	P	L	F	L	I	M	I	T	1		↑	↓
		x	x	x	(	x	x	x	%)		

Pulse el botón (↵ Enter); la flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior. Ahora se puede fijar el número de lámparas estropeadas necesario para disparar la alarma PLF (etapa 1) usando los botones (↑) (↓). Nota: La cifra

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

correspondiente al porcentaje de fallo de lámparas en el circuito se calculará y se mostrará al mismo tiempo.

Confirme este ajuste pulsando el botón (↵ Enter) dos veces o pulse el botón (↵ Enter) una vez para ir a la visualización del porcentaje. Ahora se puede fijar el umbral de alarma como un porcentaje de fallo de lámparas con los botones (↑) (↓). La cifra correspondiente al número de lámparas que han fallado se calculará y se mostrará al mismo tiempo. Confirme este ajuste pulsando el botón (↵ Enter) una vez.

A continuación, establezca el nivel de umbral de alarma PLF (etapa 2).

Use el botón (↓) para bajar a la siguiente pantalla:

→	P	L	F		L	I	M	I	T	2			↑	↓
		x	x	x		(	x	x	x	%)			

Pulse el botón (↵ Enter); la flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior. Ahora se puede fijar el número de lámparas estropeadas necesario para disparar la alarma PLF (etapa 2) usando los botones (↑) (↓). Nota: La cifra correspondiente al porcentaje de fallo de lámparas en el circuito se calculará y se mostrará al mismo tiempo.

Confirme este ajuste pulsando el botón (↵ Enter) dos veces o pulse el botón (↵ Enter) una vez para ir a la visualización del porcentaje. Ahora se puede fijar el umbral de alarma como un porcentaje de fallo de lámparas con los botones (↑) (↓). La cifra correspondiente al número de lámparas que han fallado se calculará y se mostrará al mismo tiempo. Confirme este ajuste pulsando el botón (↵ Enter) una vez.

Si el ajuste seleccionado para cualquier umbral de los anteriores es diferente de los niveles de calibración usados (ver siguiente sección) aparecerá la siguiente pantalla:

C	A	L	.		A	T		T	R	I	P		P	T	.
		F	O	R		A	C	C	U	R	A	C	Y		

Pulse el botón (↵ Enter) una vez para volver a la pantalla anterior.

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

4.6.1.2 Calibración del RCC para el funcionamiento PLF 'ANALOGUE IP'

Cuando están en modo 'ANALOGUE IP' los sistemas PLF necesitan calibrarse recogiendo muestras de la tensión de error PLF de la tarjeta AT642 a dos niveles de lámparas en circuito abierto. A partir de ahí la tensión de error se puede calcular para todos los niveles de ese intervalo. Sin embargo, para un funcionamiento más preciso, es recomendable hacer la calibración con el número de lámparas que se han quitado (transformadores de aislamiento en circuito abierto) correspondiente a los dos puntos de alarma (2 etapas) que se usarán.

ADVERTENCIA: Apague siempre el RCC, aíse la fuente de alimentación, y se recomienda conecte a tierra los cables del circuito serie en la salida del RCC antes de conectar o desconectar los transformadores de aislamiento y/o lámparas. Las conexiones en circuito abierto del secundario de un transformador de aislamiento pueden generar tensiones altas. Asegúrese de que estas conexiones están bien aisladas durante el ensayo y de que el personal no entra en contacto con ellas.

i/ Apague el RCC y aíse la fuente de alimentación. Quite algunas lámparas del circuito de campo o conecte transformadores de aislamiento adicionales en serie con la salida del RCC (mismo valor nominal de VA que en el circuito de campo con las conexiones del secundario en circuito abierto). Es recomendable que el número de lámparas que se quiten (o el número de transformadores que se dejen en circuito abierto) se corresponda con el punto de alarma necesario más bajo (PLF etapa 1), programado tal y como se describe anteriormente en la sección 4.6.1.1.

Vuelva a encender el RCC, pero deje el interruptor giratorio del panel frontal en la posición "Off". Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menú) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón (↑) o (↓) para ir a la siguiente pantalla:

C	A	L	I	B	R	A	T	E		P	L	F		↑	↓
														Y =	↵

Pulse el botón (↵ Enter); la pantalla cambiará a:

A	L	A	R	M		S	T	A	G	E		T	O		
C	A	P	T	U	R	E	:		S	1		↑	↓		↵

Si es necesario, use los botones (↑) o (↓) para seleccionar el nivel ONE (uno). Confirme la elección pulsando el botón (↵ Enter), la pantalla cambiará a:

E	N	T		N	U	M		O	C		L	A	M	P	S
S	1			Y =	↵			U	S	E	↑	↓			5

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

Use los botones (↑) o (↓) para fijar el número de lámparas retiradas (transformadores de aislamiento en circuito abierto) para este punto de calibración y confirme pulsando el botón (↵ Enter). Si se usa una configuración diferente de la del umbral de alarma límite 1 del PLF, explicado anteriormente en la sección 4.6.1.1, aparecerá la siguiente pantalla:

C	A	L	.	A	T	T	R	I	P	P	T	.
		F	O	R	A	C	C	U	R	A	C	Y

Pulse el botón (↵ Enter); la pantalla cambiará a:

	C	C	R	W	I	L	L	S	T	A	R	T
	C	O	N	T	I	N	U	E	?	Y	=	↵

Pulse el botón (↵ Enter) otra vez. El RCC se encenderá y la pantalla cambiará a:

	P	R	E	S	S	↵	T	O				
	C	A	P	T	U	R	E	I	/	P		

Pulse el botón (↵ Enter) otra vez para registrar las tensiones de error de la tarjeta PLF para la calibración de nivel uno. Tras ejecutarse y registrar automáticamente la tensión de error para cada nivel de brillo, el RCC se apagará y se volverá a la pantalla 'Calibrate PLF' (calibración de PLF).

ii/ Repita el proceso para el segundo punto de calibración como se explica a continuación.

Apague el RCC y aisle la fuente de alimentación. Quite algunas lámparas del circuito de campo o conecte transformadores de aislamiento adicionales en serie con la salida del RCC (con las conexiones del secundario en circuito abierto). Es recomendable que el número de lámparas que se quiten (o el número de transformadores que se dejen en circuito abierto) se corresponda con el punto de alarma necesario más alto (PLF etapa 2), programado tal y como se describe anteriormente en la sección 4.6.1.1.

Vuelva a encender el RCC, pero deje el interruptor giratorio en la posición "Off". Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menú) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón (↑) o (↓) para ir a la siguiente pantalla:

C	A	L	I	B	R	A	T	E	P	L	F	↑	↓
	I	N	P	U	T	?					Y	=	↵

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

Pulse el botón (↵ Enter); la pantalla cambiará a:

A	L	A	R	M	S	T	A	G	E	T	O		
C	A	P	T	U	R	E	:	S	1	↑	↓	↵	

Si es necesario, use los botones (↑) o (↓) para seleccionar el nivel TWO (dos). Confirme la elección pulsando el botón (↵ Enter), la pantalla cambiará a:

E	N	T		N	U	M		O	C		L	A	M	P	S
S	2		Y	=	↵		U	S	E	↑	↓			1	0

Use los botones (↑) o (↓) para fijar el número de lámparas retiradas (transformadores de aislamiento en circuito abierto) para este punto de calibración y confirme pulsando el botón (↵ Enter). Si se usa una configuración diferente de la del umbral de alarma límite 2 del PLF, explicado anteriormente en la sección 4.6.1.1, aparecerá la siguiente pantalla:

C	A	L	.		A	T		T	R	I	P		P	T	.
		F	O	R		A	C	C	U	R	A	C	Y		

Pulse el botón (↵ Enter); la pantalla cambiará a:

	C	C	R		W	I	L	L		S	T	A	R	T	
	C	O	N	T	I	N	U	E	?		Y	=	↵		

Pulse el botón (↵ Enter) otra vez. El RCC se encenderá y la pantalla cambiará a:

	P	R	E	S	S		↵		T	O					
	C	A	P	T	U	R	E		I	/	P				

Pulse el botón (↵ Enter) otra vez para registrar las tensiones de error de la tarjeta PLF para la calibración de nivel dos. Tras ejecutarse y registrar automáticamente la tensión de error para cada nivel de brillo, el RCC se apagará y se volverá a la pantalla 'Calibrate PLF' (calibración de PLF).

Para salir de la pantalla, pulse el botón (X Clear).

Apague el RCC y aisle la alimentación. Si se han usado transformadores de aislamiento de prueba, retírelos del circuito y coloque de nuevo cualquier lámpara que haya retirado.

4.6.2 Ajustes y calibración para el funcionamiento de PLF en modo 'hardware'

Al ajustar la configuración de control PLF a '1 etapa' o '2 etapas' (es decir, modo 'hardware') la tarjeta PLF AT642 generará por completo las señales de alarma. Para todas las medidas use TP11 en la tarjeta AT642 (junto a VREG2) como la conexión a 0 V.

La tensión de error PLF final, que se puede medir en TP4 en la tarjeta AT642, se compara con las dos tensiones de umbral de alarma, que se pueden medir en TP13 (etapa 1) y TP14 (etapa 2) respectivamente. Cuando la tensión de error supera una tensión umbral de alarma, un relé se activa y le envía una señal al microcontrolador. Tras un tiempo de retardo se activa una alarma PLF.

Las dos tensiones umbral de alarma se seleccionan con los interruptores giratorios SW1 ('PLF1') y SW2 ('PLF2'). Los respectivos potenciómetros VR1 y VR2 proporcionan un ajuste preciso. La posición 1 del interruptor es la configuración más sensible del circuito y asigna la tensión umbral más baja mientras que la posición 9 asigna la más alta. Normalmente el ajuste de SW2 es más alto que el de SW1 ya que este será la alarma de segunda etapa.

Es preferible que la tensión de error producida se mantenga igual en todo el rango de niveles de brillo del RCC. Para reguladores más pequeños, quizá sea necesario mezclar una proporción del promedio de corriente de salida del RCC con la tensión de error pura (medida en TP3) para mantener la linealidad, puesto que la tensión de error pura puede ser más baja para mayores corrientes de salida del RCC. Por tanto, el potenciómetro 'IMIX' se gira en el sentido contrario a las agujas del reloj para conseguir un ajuste adecuado. Los reguladores más grandes (4,0 kVA y superiores) no suelen tener problemas de no linealidad y, por tanto, el potenciómetro 'IMIX' se ajusta completamente a la derecha con una mezcla de corriente promedio de cero. La tensión de error PLF final, después del circuito mezclador, se puede medir en TP4. Nota: El cambio en la tensión de error cuando las lámparas fallan es mayor si el potenciómetro 'IMIX' está ajustado completamente a la derecha. Por tanto, solo se debería cambiar este ajuste del potenciómetro si es absolutamente necesario.

En cuanto al modo software 'ANALOGUE IP' es recomendable que, para un funcionamiento más preciso, se haga la calibración con el número de lámparas removidas / los transformadores de aislamiento en circuito abierto correspondiente a los dos puntos de alarma (2 etapas) que se usarán. Es posible que no se pueda calibrar el sistema PLF quitando lámparas o añadiendo transformadores de aislamiento adicionales. En ese caso, se puede realizar un ajuste aproximado midiendo la tensión de error de TP4 con todas las lámparas en el circuito y ajustando a continuación los niveles de umbral de alarma justo por encima de esa medición.

Esta configuración básica se describe a continuación en los puntos (i) y (ii):

- i/ Opere el RCC a máximo brillo con todas las lámparas instaladas y en funcionamiento (compruebe que ninguna lámpara haya fallado) y mida la tensión

de error PLF en TP4 de la tarjeta AT642. (Use TP11 como la conexión a 0 V para el medidor).

A continuación, opere el RCC al nivel mínimo de brillo y mida la tensión en TP4 otra vez. Si es mucho más alta gire el potenciómetro 'IMIX' ligeramente en el sentido de las agujas del reloj desde el ajuste a la derecha normal, es decir hacia la posición central. (Nota: El cambio en la tensión de error cuando las lámparas fallan es mayor si el potenciómetro 'IMIX' está ajustado completamente a la derecha. Debería usarse siempre esta configuración a no ser que haya una gran discrepancia en la tensión de error entre el brillo máximo y mínimo del RCC).

Utilice el RCC en todo el rango de brillos y compruebe que la tensión de error en TP4 no sufre grandes cambios entre los niveles mínimo y máximo de brillo del RCC. Si es necesario, ajuste el potenciómetro 'IMIX' de nuevo.

Mida y registre el valor más alto de la tensión de error en TP4 en todo el rango de brillos del RCC (es posible que el más alto sea el del brillo a la mitad del rango).

- ii/ Ajuste la tensión umbral PLF (etapa 1) en TP13 entre 0,6 V y 1,0 V por encima del valor más alto de tensión de error en TP4, dependiendo de la sensibilidad necesaria. (Nota: Cuanto más se gire el potenciómetro 'IMIX' desde su posición normal a la derecha, más debería acercarse la tensión umbral en TP13 a la tensión de error más alta medida en TP4). La tensión en TP13 se ajusta moviendo el interruptor giratorio SW1 ('PLF1') en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta que la tensión en TP13 está justo por encima del valor deseado. A continuación, se ajusta el potenciómetro VR1 para realizar un ajuste más preciso.

Ajuste la tensión umbral PLF (etapa 2) en TP14 entre 1,0 V y 1,6 V por encima del valor más alto de tensión de error en TP4, dependiendo de la sensibilidad necesaria. La tensión en TP14 se ajusta moviendo el interruptor giratorio SW2 ('PLF2') en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta que la tensión en TP14 está justo por encima del valor deseado. A continuación, se ajusta el potenciómetro VR2 para realizar un ajuste más preciso.

A continuación, hay una descripción de los procedimientos adicionales para calibrar el sistema PLF con un número de lámparas quitadas (o de transformadores de aislamiento en circuito abierto) correspondiente a los dos puntos de alarma deseados. Este es el método recomendado para ajustar el sistema y es el que producirá los resultados más precisos.

La primera parte del procedimiento de configuración consiste en seguir lo explicado con anterioridad en el punto (i). Después continúe como se explica a continuación en los puntos (iii) y (iv).

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

ADVERTENCIA: Apague siempre el RCC, aíse la fuente de alimentación, y se recomienda conecte a tierra los cables del circuito serie en la salida del RCC antes de conectar o desconectar los transformadores de aislamiento y/o lámparas. Las conexiones en circuito abierto del secundario de un transformador de aislamiento pueden generar tensiones altas. Asegúrese de que estas conexiones están bien aisladas durante el ensayo y de que el personal no entra en contacto con ellas.

iii/ Apague el RCC y aíse la fuente de alimentación. Quite algunas lámparas del circuito de campo o conecte transformadores de aislamiento adicionales en serie con la salida del RCC (mismo valor nominal de VA que en el circuito de campo con las conexiones del secundario en circuito abierto). El número de lámparas debería corresponderse con el número de puntos de alarma necesarios más bajo (PLF etapa 1).

Vuelva a encender y opere el RCC en todo el rango de brillos. Compruebe que la tensión de error en TP4 no sufre grandes cambios entre los niveles mínimo y máximo de brillo del RCC. Si es necesario, ajuste el potenciómetro 'IMIX' de nuevo.

Opere el RCC a máximo brillo. Mueva el interruptor giratorio SW1 ('PLF1') en el sentido contrario a las agujas del reloj (para reducir el umbral de alarma) hasta que el led L1 se encienda. Entonces gírelo un punto hacia atrás para que el led se apague. Ahora gire VR1 en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta que el led se vuelva a encender y entonces, medio giro más en esa dirección. Esto configura el umbral de alarma para el PLF nivel 1.

Apague el RCC y aíse la fuente de alimentación. Sustituya la/s lámpara/s o retire el / los transformador/es de aislamiento. Vuelva a encender y utilice el RCC en todos los brillos para asegurarse de que ahora no se alcanza el umbral de alarma, es decir, el led L1 no se enciende.

iv/ Apague el RCC y aíse la alimentación. Establezca el número de lámparas retiradas (transformadores en circuito abierto) correspondiente al mayor número de puntos de alarma necesarios (PLF etapa 2).

Opere el RCC a máximo brillo. Mueva el interruptor giratorio SW2 ('PLF2') en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta que el led L2 se encienda. Entonces gírelo un punto hacia atrás para que el led se apague. Ahora gire VR2 en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta que el led se vuelva a encender y entonces, medio giro más en esa dirección. Esto configura el umbral de alarma para el PLF nivel 2.

Apague el RCC y aíse la fuente de alimentación. Sustituya algunas de las lámparas o retire algunos de los transformadores de aislamiento de prueba para presentar las condiciones correspondientes a la primera etapa del nivel de

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

alarma. Vuelva a encender y utilice el RCC en todos los brillos para asegurarse de que ahora no se alcanza el umbral de alarma, es decir, el led L2 no se enciende.

Apague el RCC y aisle la alimentación. Sustituya las lámparas o retire los transformadores de aislamiento.

5 Supresores de Relámpagos de Salida

Existe la opción de disponer de supresores de relámpagos de salida en el Micro 100. Se instalan en lugar de los terminales de salida estándar del RCC y funcionan como terminales de salida y como dispositivos de salida de protección frente a impulsos de sobretensión. Cada terminal de los supresores de relámpagos consiste en un varistor de óxido metálico (MOV) de alta potencia y una abrazadera de tubo (bar clamp) como terminal. El montaje cumple con las exigencias de impulsos de sobretensión de IEC 61822:2009 y la especificación de la FAA AC 150/5345-10.

La Figura 5-1 debajo muestra una terminal de supresores de relámpagos de salida de 2 polos. Para los RCC con interruptores de selector de circuito integrado se pueden instalar más polos.

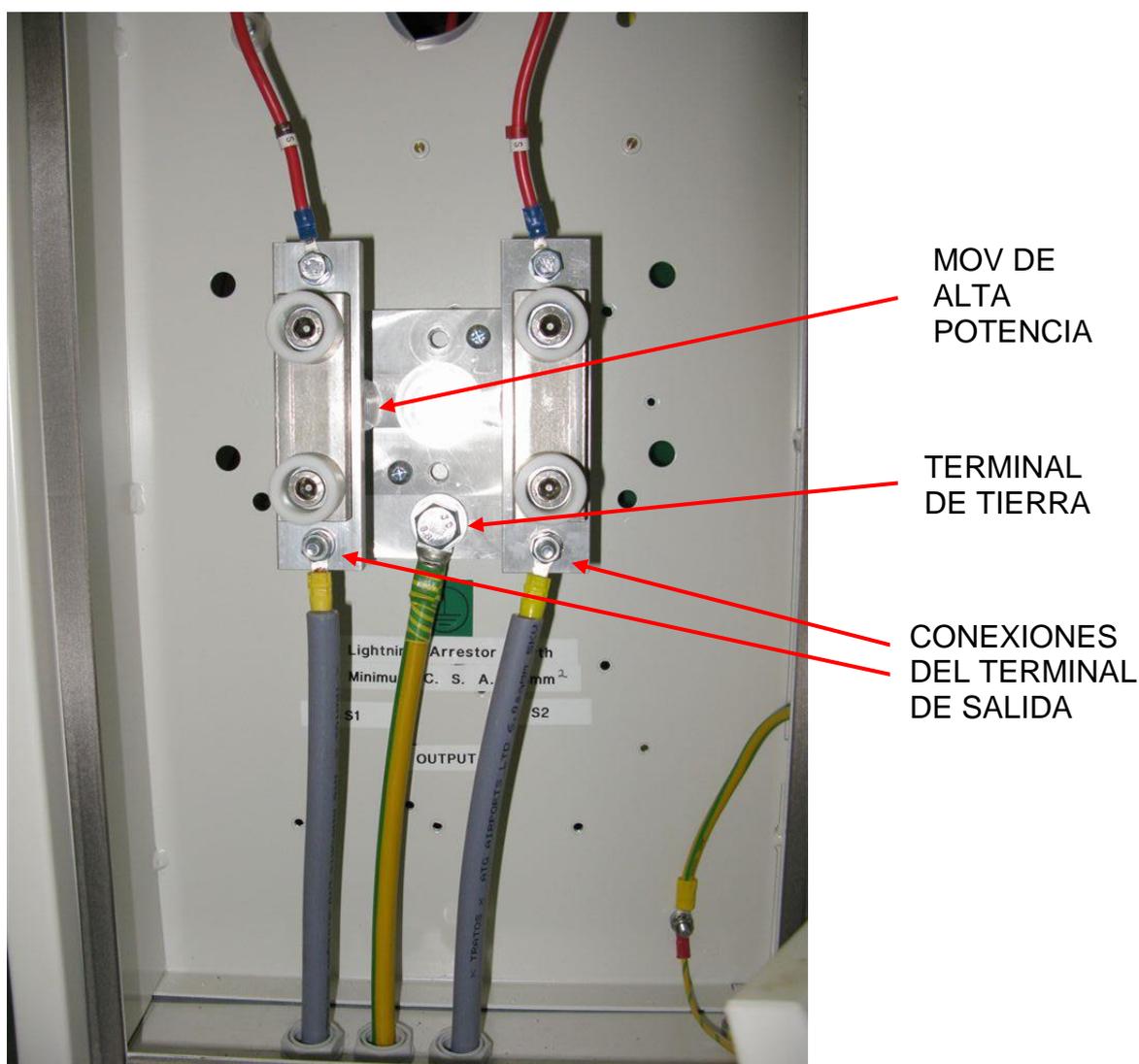


Figura 5-1 Terminal de supresores de relámpagos de salida

Es necesario hacer una conexión a tierra adicional a la placa base de aluminio del conjunto de los supresores, usando el perno que está cerca de la parte inferior de

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

la placa. Sin embargo, esto debe conectarse al sistema de puesta a tierra de protección contra descargas atmosféricas de la subestación y no a la conexión de tierra del cuadro de distribución. Esto es para proporcionar una ruta de baja impedancia a la tierra, a través de un contrapeso y varillas a tierra colocadas alrededor del edificio, para disipar la energía de descarga de los rayos.

El cable de tierra utilizado debería tener una sección mínima de 35 mm², y la longitud debe mantenerse al mínimo.

Si se utilizan cables primarios apantallados, se debe conectar la pantalla a la misma conexión a tierra de la placa base de los supresores, y, por lo tanto, al sistema a tierra de protección contra rayos de la subestación.

6 Desconectador del circuito serie ('Cutout')

El desconectador del circuito serie (también llamado 'Cutout' o 'Seccionador del circuito de campo'), opcional en el Micro 200, es un interruptor/conector con una tapa enchufable de tres posiciones diseñado para contribuir a la seguridad cuando se realizan trabajos de mantenimiento en el RCC y en circuitos en serie del campo. Al usar el desconectador para cortocircuitar y conectar a tierra el circuito serie primario (tras aislar la alimentación del regulador), cualquier FEM inducida en los cables del circuito de campo se disipará y será seguro trabajar con los conductores. El desconectador del circuito serie MK5 cumple con la normativa IEC 61822:2009 y AENA DIN/DSEYN/PPT/002-05/13.

Normalmente el desconectador del circuito serie va montado en la caja de terminales de alta tensión, detrás del regulador. Sin embargo, en los Micro 100 equipados con selector de circuito alterno o de 2 circuitos simultánea, habrá dos desconectadores del circuito serie detrás de la cubierta del compartimento de alta tensión en la parte superior trasera.

ADVERTENCIA: TENSIONES ALTAS, DE HASTA 5000 V PARA UN REGULADOR DE 30 KVA, ESTAN PRESENTES EN LA CAJA DE TERMINALES DE ALTA TENSION Y EL COMPARTIMENTO DE ALTA TENSION. ANTES DE ABRIR LAS CUBIERTAS DE ESTOS COMPARTIMENTOS DESCONECTE Y BLOQUEE LA FUENTE DE ALIMENTACION DEL RCC.

La Figura 6-1 debajo muestra un desconectador del circuito serie montado por encima de los terminales/supresores de relámpagos de salida del RCC en la caja de terminales de alta tensión de un Micro 100.



Figura 6-1 Desconectador del circuito serie montado en la caja de terminales de salida de alta tensión del RCC.

El desconectador del circuito serie se puede instalar junto con interruptores magnéticos de láminas para indicar la posición. Los interruptores de láminas funcionan junto con la tarjeta de relés de desconectador AT726. Cuando estos interruptores están instalados, bastará con quitar la tapa del desconectador para evitar que el contactor del CCR se active. Los equipos construidos para cumplir con las especificaciones AENA (mercado español) se da indicación a través del conector de control cuando el desconectador del circuito serie está ajustado en la posición de prueba.

La Figura 6-2 debajo muestra el diagrama del desconectador con las conexiones de los cables señalizadas. M1 y M2 son terminales de prueba de 4mm. Ver sección 6.1.3.

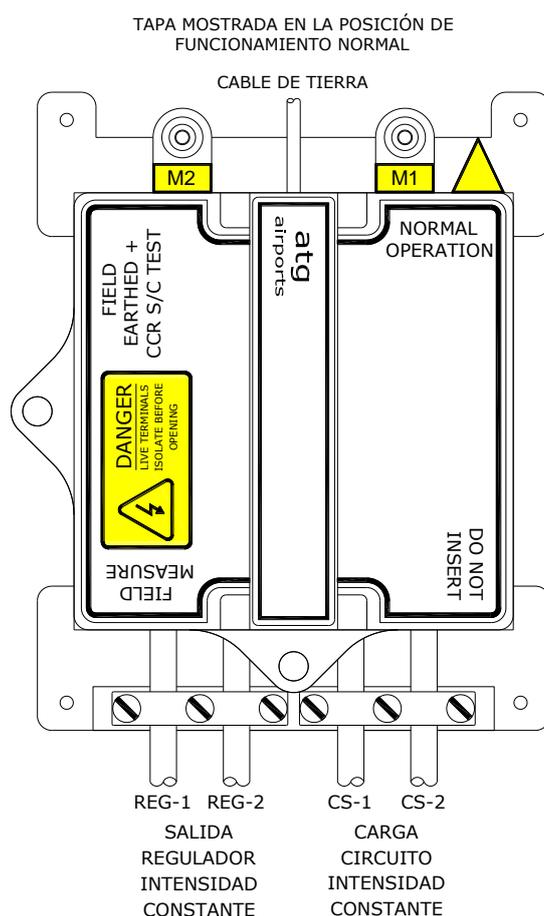


Figura 6-2 Diagrama del desconectador del circuito serie

6.1 Uso del desconectador del circuito serie

La tapa del desconectador se puede quitar y colocar en cualquiera de las tres orientaciones para ofrecer la conectividad necesaria. Las tres posiciones del interruptor se explican en las siguientes secciones. Nota: La flecha amarilla en la esquina superior derecha de la base indica la posición activa y apunta al texto en esta esquina de la tapa. En el caso de la Figura 6-2, este es el modo 'Normal Operation' (funcionamiento normal).

ADVERTENCIA: TENSIONES ALTAS, DE HASTA 5000 V PARA UN REGULADOR DE 30 kVA, ESTAN PRESENTES EN LA CAJA DE TERMINALES DE ALTA TENSION, LOS COMPARTIMENTOS DE ALTA TENSION Y LOS TERMINALES DEL DESCONECTADOR DEL CIRCUITO SERIE. ANTES DE ABRIR LA CUBIERTA DE ESTOS COMPARTIMENTOS O QUITAR LA TAPA DEL DESCONECTADOR SE DEBE AISLAR LA ENTRADA DE RED ELÉCTRICA DEL REGULADOR.

6.1.1 Posición 'Normal Operation' (funcionamiento normal)

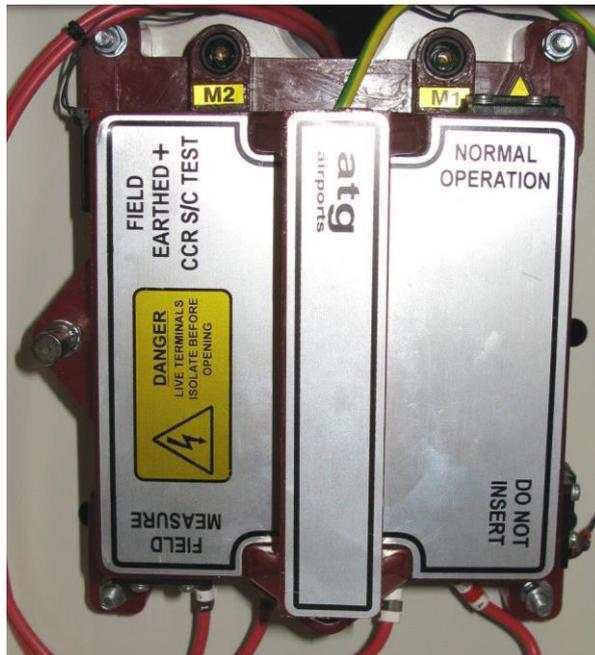


Figura 6-3 Posición 'Normal Operation' (funcionamiento normal) del desconectador

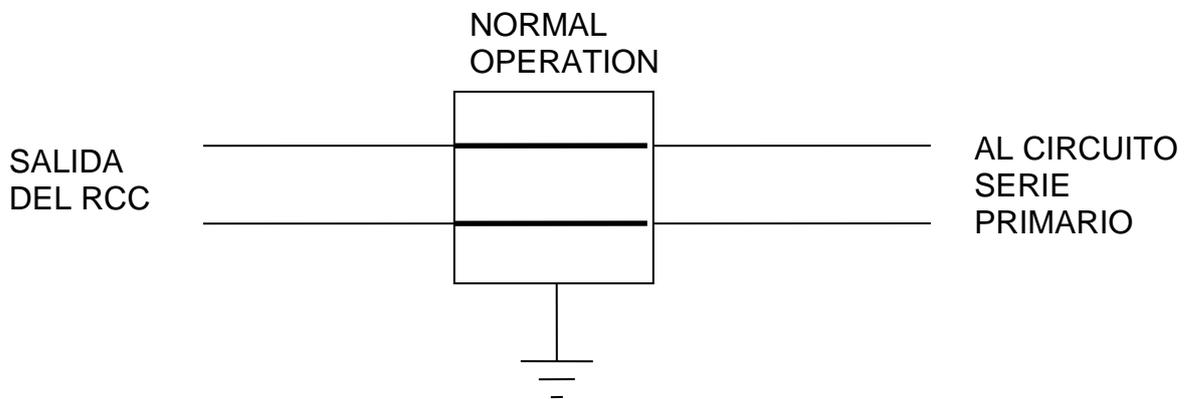


Figura 6-4 Conexiones eléctricas del desconectador en posición 'Normal Operation'

En la posición 'Normal Operation' la salida del RCC se conecta directamente al circuito serie primario.

6.1.2 Posición de mantenimiento - 'Field Earthed and CCR Short Circuit Test' (Prueba en cortocircuito del RCC y circuito de campo conectado a tierra)

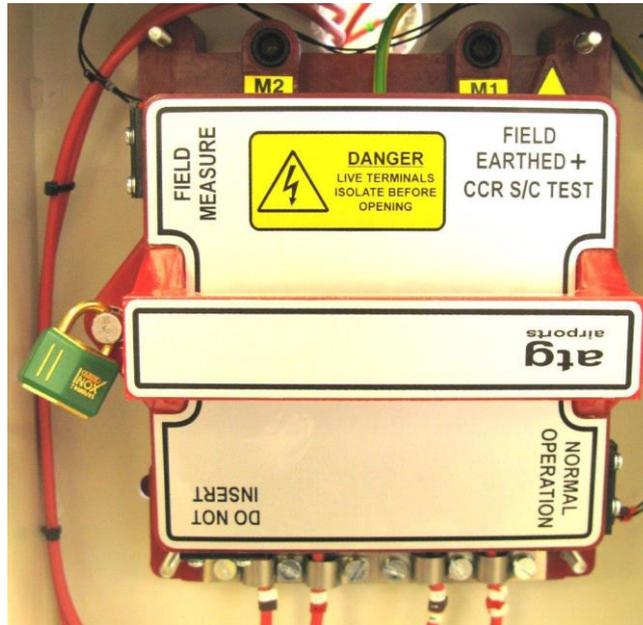


Figura 6-5 Posición de mantenimiento - 'Field Earthed and CCR Short Circuit Test' del desconectador

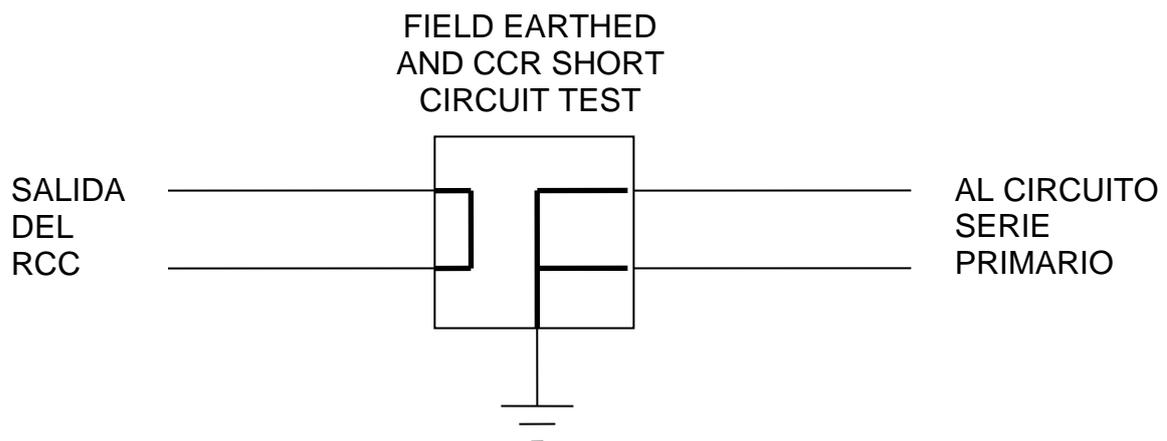


Figura 6-6 Conexiones eléctricas del desconectador en posición 'Field Earthed + CCR S/C Test'

En la posición 'Field Earthed and CCR Short Circuit Test', la salida del RCC se cortocircuita, se aísla del circuito serie y este se cortocircuita y se conecta a tierra. (Nota - no opere el CCR en cortocircuito en ningún ajuste por encima del brillo mínimo, a menos que la tensión de las tomas en el secundario del transformador principal T101 ha sido ajustado al mínimo; ver sección 4.3.3. Si no se hace esto, los altos picos en los niveles de corriente pueden causar que los fusibles de entrada al RCC o los fusibles de protección de tiristores fallen).

El desconectador se ajusta en esta posición para que se pueda trabajar en el circuito serie primario sin riesgos. Nota: Para mayor seguridad se puede usar un candado para bloquear el desconectador en esta posición.

6.1.3 Posición 'Field Measure' (medición de campo)

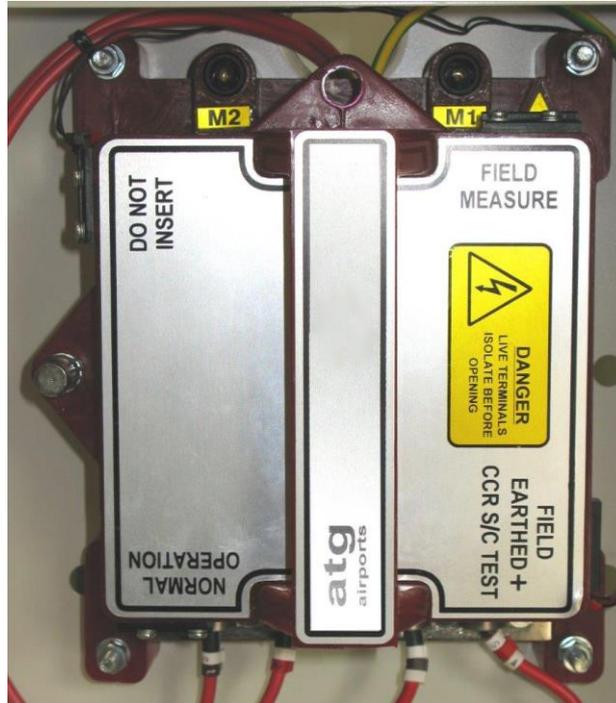


Figura 6-7 Posición 'Field Measure' del desconectador

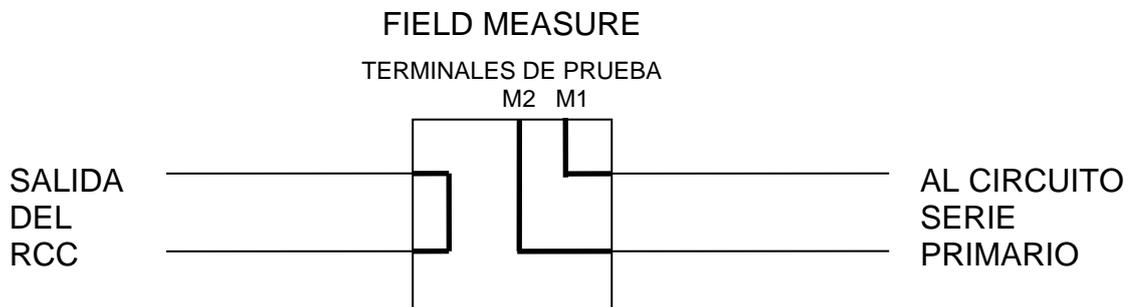


Figura 6-8 Conexiones eléctricas del desconectador en posición 'Field Measure'

En la posición 'Field Measure' la salida del RCC está cortocircuitada. Los bornes de ensayo de 4 mm M1 y M2 ofrecen acceso para conectar instrumentos a los terminales de ambos lados de la carga.

Los terminales de ensayo o prueba permiten el aislamiento (o ensayo Megger) para medir la resistencia a tierra del circuito serie primario y para medir la continuidad del circuito.

7 Información general de implementación del RCC

7.1 Cálculo de la carga del circuito serie: Tamaño del regulador y tensión de salida necesaria

El valor nominal de kVA del RCC se debe escoger para ajustarse a las necesidades de la carga del circuito de campo. Si el RCC es demasiado pequeño, la tensión de salida máxima será demasiado baja como para ofrecer la corriente necesaria al circuito de carga. Si es demasiado grande, funcionará, pero tendrá una eficiencia baja.

Esta sección describe cómo calcular la carga total del circuito serie. Se debería usar el RCC del tamaño mayor siguiente al que resulta de este cálculo de la carga.

Tras la instalación, la tensión de salida del transformador principal del RCC se tendrá que ajustar para que coincida con la carga calculada del circuito. La potencia de la carga calculada (kW) debe dividirse por la corriente máxima del circuito serie. Se obtendrá así un valor para la tensión de salida del RCC deseada:

$$V = P/I$$

Las tomas de tensión del transformador de salida del RCC se pueden configurar como se explica en la sección 4.3 para obtener una tensión de salida máxima igual a este valor.

7.1.1 Carga del circuito serie

A continuación, la figura Figura 7-1 muestra un circuito serie típico.

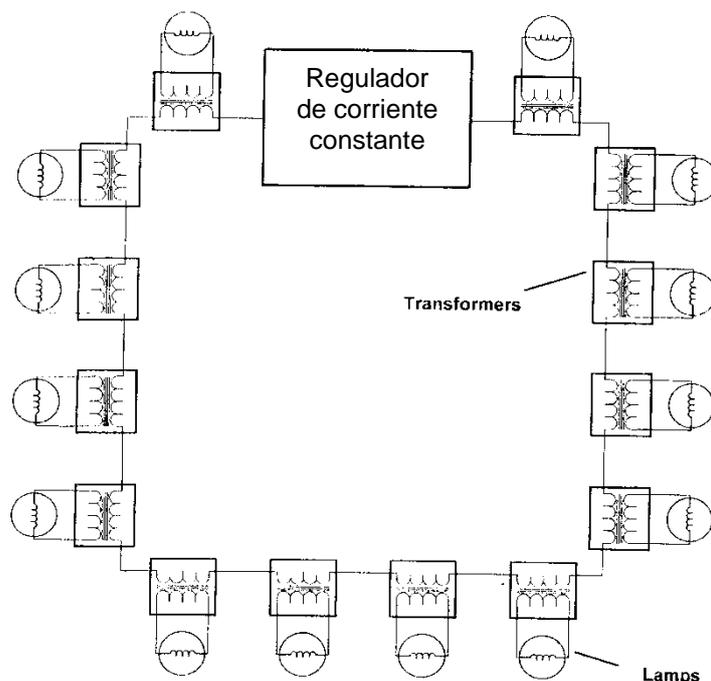


Figura 7-1 Circuito serie típico

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

La carga del circuito serie está compuesta de:

- El vataje de todas las lámparas del circuito
- Debe dejarse un margen, si es necesario, para las pérdidas en los cables de extensión largos para el secundario del transformador de aislamiento. Los transformadores de aislamiento estándar se suministran con un cable del secundario de 2 metros de largo y una sección de 4mm². En este caso, la disipación de potencia en el cable del secundario es despreciable y se puede ignorar. Sin embargo, si se usan cables largos con una sección baja habría una caída de tensión a tener en cuenta. Siendo así, la pérdida de potencia adicional I^2R debería calcularse y tenerse en cuenta. (Nota: La corriente en el secundario del transformador de aislamiento puede ser diferente de la del bucle primario. Esto debería comprobarse antes de hacer ningún cálculo).
- Se debe dejar un margen del 10% para la ineficiencia de los transformadores de aislamiento, suponiendo que la carga del transformador sea la suma de los 2 elementos anteriores. Nota: Si solo hay una proporción pequeña de transformadores que tengan cables de extensión largos, simplemente tome como regla general incrementar el margen para las pérdidas del transformador al 15%.
- Pérdidas de potencia en el cable del circuito en serie primario. Es simplemente una pérdida de potencia I^2R . Un circuito típico usaría cable de 6mm² que tiene una resistencia de 3 ohmios por kilómetro.
- Un margen para los fallos en las lámparas, condiciones de tensión de alimentación reducida y otras pérdidas de alimentación (sobrestimadas un 10%).

En resumen, la carga total del RCC será:

$((\text{Vataje total de las lámparas} \times 1,1) + (\text{pérdida de potencia en el cable del circuito en serie } I^2R)) \times 1,1$

o, en el caso de usar cables de extensión largos para el secundario de los transformadores de aislamiento:

$((\text{Vataje total de las lámparas} + \text{pérdidas } I^2R \text{ en el cable de extensión del secundario de los transformadores de aislamiento} \times 1,1)$

$+ (\text{pérdida de potencia en el cable del circuito en serie})) \times 1,1$

Nota: Los cálculos de la carga dan el resultado en kW mientras que el valor nominal del RCC se da en kVA. A efectos de la clasificación del RCC estas cifras se pueden considerar equivalentes.

7.1.2 Ejemplo de cálculo de la carga de un circuito serie

Considere el siguiente ejemplo práctico.

i/ El circuito 1 tiene 160 lámparas, cada una de 45 W, con filamentos de 6,6 A. Las lámparas se montan junto a los transformadores de aislamiento de tal manera que los cables del secundario tengan pérdidas despreciables.

El circuito serie primario también está designado a 6,6 A y la longitud total del circuito serie es de 5,5 km. Se han usado cables de 6mm² con una resistencia de 3 ohmios por kilómetro.

Carga de la lámpara	$160 \times 45 \text{ W} = 7200 \text{ W}$
Carga total del transformador (Carga de la lámpara más pérdidas del transformador)	$7200 \text{ W} \times 1,1 = 7920 \text{ W}$
del circuito serie primario Pérdidas de potencia I ² R del cable	$6,6 \times 6,6 \times 3 \times 5,5 = 718,74 \text{ W}$
Carga total del circuito	$7920 \text{ W} + 718,74 \text{ W} = 8638,74 \text{ W}$
Sobrestimación del 10% para dar margen al fallo de lámparas, condiciones de tensión de alimentación reducida y otras pérdidas de potencia	$8638,74 \times 1,1 = 9,5 \text{ kW (aprox.)}$

En este caso se debería usar un RCC de 10 kVA.

Las tomas de la tensión de salida del transformador deberían configurarse para una tensión de salida máxima de:

$$V = P/I = 9500/6,6 = 1440 \text{ V}$$

Consulte la sección 4.3 para ajustar las tomas de selección de tensión de salida del transformador.

7.2 Cambio de carga / conmutación de bloques

Durante operaciones de conmutación de bloques como, por ejemplo, al usar la conmutación electrónica del secundario de los transformadores de aislamiento para cortocircuitar y apagar secciones del circuito serie, hay una sobrecarga momentánea en el resto del circuito. Esto se debe a que hay un plazo de tiempo antes de que el bucle de control del RCC pueda reducir la tensión de salida del RCC para ajustarse a la impedancia de la carga reducida y devolver así la corriente a su valor inicial.

El Micro 100 contiene una pinza de corriente que se activa si se supera el umbral de corriente de carga máxima del 103%. En ese caso, el RCC permite un máximo de medio ciclo de alimentación de sobrecarga antes de retirar la corriente y devolverla a su nivel inicial. Esto ofrece una respuesta mucho más rápida a las sobrecargas de lo que sería posible con los circuitos tradicionales y, por tanto, reduce la fatiga de los filamentos de las lámparas.

Sin embargo, es recomendable que, durante la conmutación de bloques, el sistema de control reduzca el brillo del RCC momentáneamente (o que apague por completo el RCC) para no forzar los filamentos de las lámparas.

7.3 Vida útil de las lámparas

Actualmente muchos transformadores para lámparas están preparados para cumplir con las especificaciones ICA o similares, en las que el rendimiento se define en base a una corriente de alimentación sinusoidal.

Los Micro 100 reguladores fabricados por **atg airports ltd**, al igual que otros reguladores similares, usan circuitos de control de ángulo de fase de los tiristores junto con un controlador de bucle cerrado para proporcionar una salida de corriente constante. En consecuencia, la forma de onda de salida es una onda sinusoidal cortada, tal y como se aprecia a continuación.

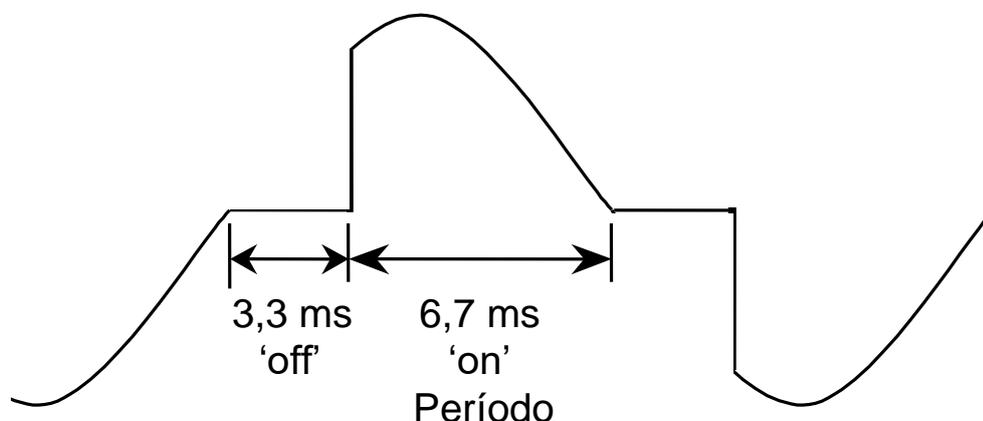


Figura 7-2 Forma de onda de salida típica y período de conducción con suministro de 50Hz

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

Estos periodos de conducción se refieren a una tensión de salida de transformador principal ajustada correctamente con el RCC a pleno brillo.

Cortar la forma de onda produce armónicos, sobre todo el tercero (150 Hz), el quinto (250 Hz) y el séptimo (350 Hz). Cuanto más corto sea el periodo de conducción, más grande será el contenido armónico. En estas frecuencias los transformadores de las lámparas son más eficientes y producen mayor potencia. A su vez esto resulta en corrientes de lámpara hasta un 5% mayores en función de las condiciones.

Este aumento en las corrientes reduce la vida de las lámparas. Para evitar esto, es necesario ajustar la tensión de salida del transformador principal del RCC a la carga tanto como sea posible, usando bien las tomas de salida del transformador. Esto resultará en una forma de onda más parecida a la que se puede observar en la página anterior y, por tanto, con menor contenido armónico.

Puesto que el sistema de control del regulador tiene la capacidad de corregir cualquier diferencia, a veces no se le da importancia al ajuste de la tensión del secundario del transformador de salida con la tensión del circuito necesaria. Sin embargo, si no se corrige la diferencia, la vida útil de las lámparas se reduce, hay corrientes armónicas mayores (como se ha explicado con anterioridad), hay corrientes pico instantáneas mayores, el factor de potencia de la alimentación es menor y la alimentación (kVA) es mayor.

Los Micro 100 tienen muchas tomas en los transformadores de salida para conseguir un ajuste preciso a la carga del circuito.

7.4 Black Heat (corriente residual)

En algunas circunstancias, normalmente en PAPI (Indicador de Trayectoria de Aproximación de Precisión) hace falta una salida 'Black Heat'. Esto significa que hay una pequeña corriente de salida que fluye continuamente incluso aunque el control de tráfico aéreo ordene poner el regulador en 'off', para evitar la condensación en las lámparas halógenas. Consulte la sección 8.3.2.8 para más información sobre la activación de 'Black Heat' y la sección 8.4.2.4 para el ajuste del nivel de corriente.

8 Menús de programación

8.1 Información general

Esta sección describe el menú del microcontrolador, cómo cargar los parámetros de funcionamiento del RCC con el teclado del panel frontal y cómo configurar algunas de las funciones más específicas.

El Micro 100 está preprogramado con unos parámetros de funcionamiento predeterminados que son adecuados para la mayoría de aplicaciones. Parámetros como el 'RCC Full Load Current' (corriente de salida nominal del RCC) vendrán programados de fábrica junto con otros requisitos no estándar si se solicitaron a **atg airports** en el momento de hacer el pedido.

Las pantallas se dividen en tres menús:

1. 'Main menu' (menú principal) – muestra información sobre el estado del regulador.
2. 'Set-Up menu' (menú de configuración) – permite programar los parámetros de funcionamiento del RCC.
3. 'RCC Hardware Configuration menu' (menú de configuración de hardware del RCC) – da acceso a las pantallas de calibración e ingeniería.

El acceso a 'Set-up menu' está protegido por contraseña y hace falta otra contraseña adicional para acceder al 'RCC Hardware Configuration menu'

Además hay varias pantallas de fallo que se pueden activar. Los fallos en el RCC se dividen entre los que dan una alarma 'suave' pero permiten que siga funcionando y los que apagan el regulador.

8.1.1 Cómo navegar por las pantallas

Hay cuatro botones en el teclado del panel frontal que se usan para navegar por los menús y seleccionar pantallas según la necesidad. Son los botones (↑), (↓), (↵ Enter) y (X Clear) como se puede ver a continuación:

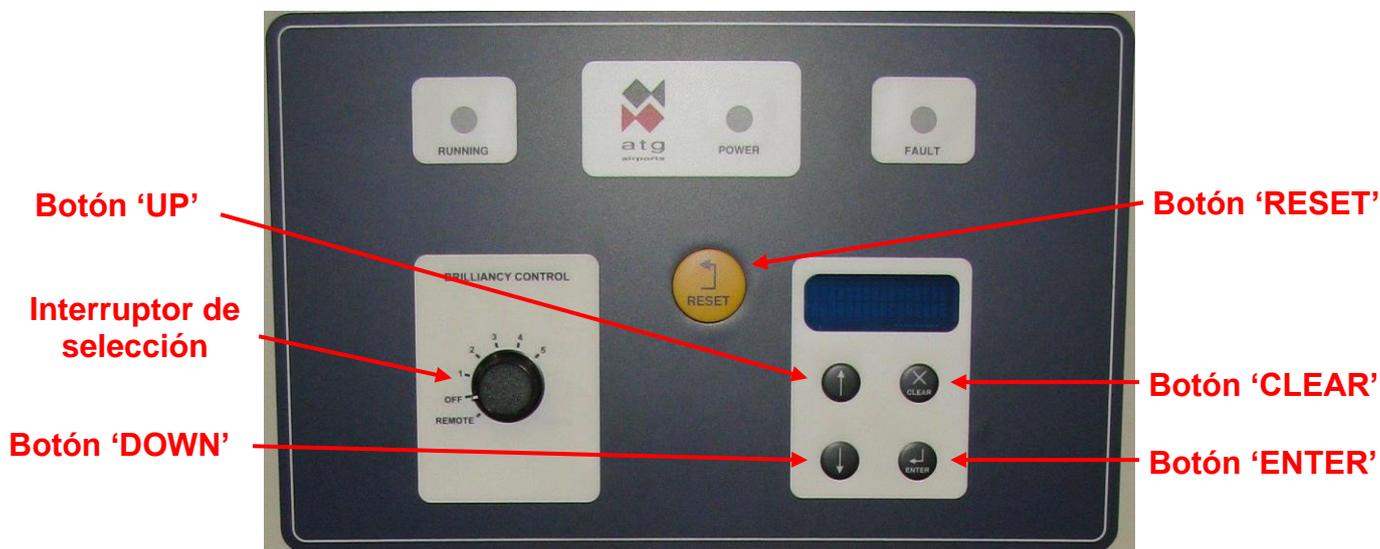


Figura 8-1 Teclado del panel frontal

Los botones (↑) y (↓) se usan para subir y bajar en el menú o para aumentar o reducir cualquier parámetro que se esté cambiando. El botón (↵ Enter) se utiliza para introducir y aceptar los cambios. El botón (X Clear) se usa para cancelar selecciones y salir de pantallas.

El otro botón en el panel frontal es el 'Reset', que se utiliza para reiniciar cualquier fallo que pudiera ocurrir con el funcionamiento del RCC.

8.2 Menú principal y pantallas de estado del RCC

Si el RCC está encendido y ajustado a 'Local Off' (es decir, girando el selector de control de brillo SW1 a 'OFF') la pantalla mostrará 'LOCAL OFF'. El operario podrá subir o bajar usando los botones (↑) (↓) para mostrar la pantalla 'Hours Run' (horas de funcionamiento) y la pantalla 'Set-up Menu Password Entry' (introducción de contraseña del menú de configuración). Si se ha instalado el módulo opcional de medición de resistencia de fuga a tierra, la pantalla 'Earth Leakage' (fuga a tierra) también se podrá mostrar.

Cuando se activa la salida del RCC, la pantalla muestra el 'Running Mode & Output Current' (modo de funcionamiento y corriente de salida) del regulador. El operario podrá subir o bajar usando los botones (↑) (↓) para mostrar las siguientes pantallas: 'Output kVA' (kVA de salida) si está programada, 'Hours Run' (horas de funcionamiento), 'PLF Display' (visualización de PLF) si está disponible, 'Earth Leakage Display' (visualización de fuga a tierra) si está disponible y las pantallas para los fallos que puedan surgir. Si no se pulsa ningún botón, después de un tiempo predeterminado, la pantalla volverá a mostrar 'Running Mode & Output Current' (modo de funcionamiento y corriente de salida).

El diagrama del menú principal se muestra a continuación en la Figura 8-2 mientras que la Tabla 8-1 contiene una lista de las pantallas del menú principal junto con una breve descripción.

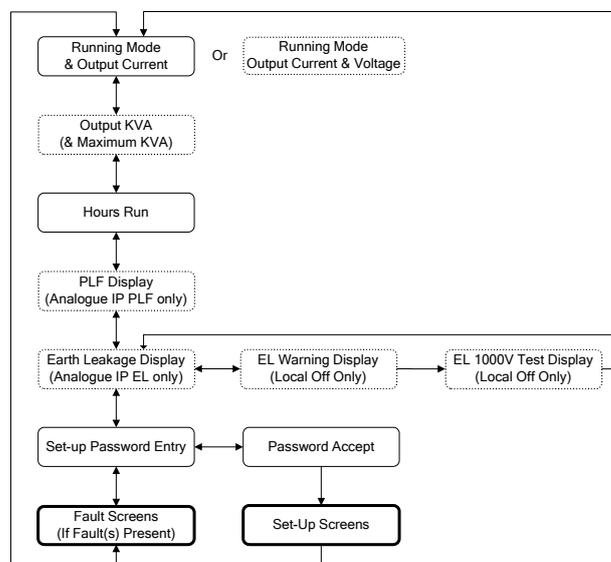


Figura 8-2 Diagrama del menú principal

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

Parámetro	Descripción
Running Mode & Output Current (& Voltage) Display	Indica si el RCC está funcionando en control remoto o local y muestra el nivel de brillo seleccionado y la corriente de salida del RCC. Si 'Voltage feedback' (información de tensión) está habilitado, también mostrará la tensión de salida del RCC.
Hours Run	Muestra el número total de horas de funcionamiento y las horas de funcionamiento a máximo brillo.
Output kVA (& Maximum kVA) Display	Muestra el valor de kVA de salida (solo está disponible si 'Voltage Feedback' está habilitado). Si 'kVA alarm' está habilitado, se mostrará el valor de kVA máximo registrado para cada nivel de brillo.
PLF Display	Muestra el número de lámparas que fallan (solo está disponible si se ha seleccionado el modo 'Analogue IP' del PLF).
Earth Leakage Display	Muestra el último valor que se ha medido de la resistencia a tierra del circuito en serie. Esta medición se puede hacer continuamente (a 500 V) mientras el RCC está en funcionamiento o se puede hacer un test manual a 1000 V cuando el RCC está en 'Local Off'. (Nota: Esta pantalla solo está disponible si se ha seleccionado el tipo de detección de fuga a tierra 'Analogue', lo que aplica cuando se ha instalado el módulo opcional de medición de fuga a tierra).
Press to Test Circuit at 1000 V	Sirve para confirmar que se haga la prueba de fuga a tierra de 1000 V
Testing Circuit at 1000 Volts	La prueba de fuga a tierra de 1000 V se está realizando
Set-up Password Entry	Permite introducir la contraseña para acceder al menú de configuración
Fault screens (pantallas de fallo) solo se muestran cuando hay fallos	Ver sección 8.5

Tabla 8-1 Pantallas del menú principal

Si ocurre un fallo, la pantalla alternará entre mostrar el/los fallo/s y el 'Running Mode & Output Current' (modo de funcionamiento y corriente de salida). Las pantallas de fallo se explican en la sección 8.5 y hay una lista en la Tabla 8-6. Cualquier fallo debe reiniciarse antes de que la pantalla vuelva a la normalidad, aunque el fallo se haya corregido. Para reiniciar un fallo se debe pulsar el botón 'reset' durante el tiempo que el fallo se muestra en la pantalla.

8.2.1 Pantallas que se muestran durante el funcionamiento normal del RCC

A continuación, hay algunos ejemplos de las pantallas que se muestran durante el funcionamiento normal:

La pantalla 'Running Mode' (Modo de funcionamiento) aparece así cuando el RCC se ha programado para los niveles de corriente UK CAP 168, 6,60 A, con 'Voltage Feedback' (visualización de la tensión de salida del RCC) habilitado, ajustado a 'Remote' y se ha programado a un brillo del 100%.

	R	E	M	O	T	E			1	0	0	%			
I	=	6	.	6	0	A		V	=	1	9	0	0	V	

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

La pantalla aparece tal y como se muestra a continuación cuando el RCC ha sido ajustado a 'Remote' pero la entrada 'Command On' no ha sido activada. En este ejemplo se ha habilitado 'Black Heat' (Corriente residual):

	R	E	M	O	T	E		B	L	_	H	E	A	T	
					I	=			1	.	5	0	A		

Si el RCC se ha configurado para hacer mediciones de resistencia de fuga a tierra ('Continuous Analogue' en el menú 'Earth Leakage Detection Type') y si el RCC está en 'Off', la pantalla mostrará la correspondiente advertencia. También se mostrará una advertencia si el desconectador del circuito serie está instalado (es opcional) y se ha ajustado a la posición de prueba.

Se llega a la pantalla 'Output kVA' (disponible cuando 'Voltage Feedback' está habilitado) bajando desde la pantalla 'Running Mode'. Si se habilita la alarma kVA, la segunda línea mostrará el valor (kVA) máximo medido para el escalón de brillo escogido. (Si el valor de kVA de salida se reduce más de un 10% con respecto al valor máximo registrado para cada etapa de brillo, por ejemplo, por una falla de tierra en el circuito serie, salta una alarma).

			k	V	A		=		1	2	.	5		
S	T	E	P		P	E	A	K	=	1	2	.	5	

La pantalla 'Earth Leakage Display' está disponible si el módulo opcional de medición de fuga a tierra está instalado y programado correctamente. Baje desde la pantalla 'Running Mode' y verá la medición de la resistencia de fuga a tierra. Cuando el RCC está funcionando la pantalla mostrará el valor medido en ese momento usando una tensión de prueba de 500 V CC. Cuando el RCC está en 'Off' la pantalla mostrará el último valor tomado y la tensión de prueba utilizada.

E	A	R	T	H		L	E	A	K	A	G	E	:		
@	5	0	0	V		>	5	0	M	Ω					

La pantalla 'PLF Display' está disponible cuando el sistema PLF está programado para 'Analogue IP'. Mientras el RCC está funcionando baje desde la pantalla 'Running Mode'. Se puede ver el número (aproximado) de lámparas que fallan. También se muestra como un porcentaje del total de lámparas en el circuito serie:

N	U	M		L	A	M	P	S		F	A	I	L	E	D
			5		(		1	0	%)					

Si se ha superado el umbral de porcentaje de fallo de lámparas (etapa 1) se verá la siguiente pantalla de fallo. La pantalla alternará entre 'Running Mode' y fallo cada 2 segundos:

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

1	F	A	U	L	T	-	S	T	A	G	E	1
	%	L	A	M	P	F	A	I	L	U	R	E

La pantalla muestra lo siguiente si el RCC se usa con un interruptor externo de selector de circuito (CSS) con un contacto de bloqueo en circuito abierto.

	C	S	S	I	N	H	I	B	I	T			
				I	=	X	X	.	X	X	A		

Si el RCC tiene instalado el desconectador del circuito serie opcional con control de posición y está en cualquiera de las posiciones de prueba ('Field Earthed + RCC S/C Test' o 'Field Measure'), la pantalla mostrará lo siguiente:

	L	O	C	A	L			1	0	0	%		
	C	C	R	O	P	S	/	C	T	E	S	T	

8.2.2 Resistencia de fuga a tierra – Prueba manual a 1000 V CC

Esta prueba solo está disponible si el módulo opcional de medición de fuga a tierra está instalado y programado correctamente.

La medición de la resistencia de fuga a tierra del circuito en serie con una tensión de prueba de 1000 V CC solo se puede hacer cuando el RCC está en 'LOCAL OFF'. Gire el interruptor de control de brillo SW1 a la posición 'OFF'. En la pantalla verá 'LOCAL OFF'. Suba o baje usando los botones (↑) (↓) para mostrar la pantalla 'Earth Leakage':

E	A	R	T	H	L	E	A	K	A	G	E	:		
@	5	0	0	V		>	5	0	M	Ω				

La pantalla mostrará el último valor de resistencia a fuga que se haya medido. Normalmente este valor se habrá tomado a 500 V la última vez que el RCC estaba funcionando, pero si no se ha puesto en marcha desde la última prueba manual a 1000V mostrará los resultados de la prueba manual. Pulse el botón (↵ Enter), la pantalla cambiará a:

P	R	E	S	S	↵	T	O	T	E	S	T			
C	I	R	C	U	I	T	A	T	1	0	0	0	V	

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

Al pulsar el botón (↵ Enter) empezará la prueba de resistencia a fuga a 1000 V CC. La pantalla cambiará a:

T	E	S	T	I	N	G		C	I	R	C	U	I	T	
	A	T		1	0	0	0		V	O	L	T	S		

La pantalla parpadeará para mostrar que la prueba se está realizando. Una vez finalice la pantalla mostrará la medición de la resistencia:

E	A	R	T	H		L	E	A	K	A	G	E	:		
@		1	0	0	0	V		>		5	0		M	Ω	

Para salir de cualquiera de las pantallas mencionadas, pulse el botón (X Clear).

Si el RCC está programado para funcionar o si el tipo de prueba de fuga a tierra escogido es 'Continuous Analogue', la pantalla volverá atrás para mostrar el resultado de la prueba de resistencia de fuga a tierra de 500 V.

8.3 Pantallas del menú de configuración (Set-Up Menu)

En el menú de configuración podemos acceder a muchos parámetros de funcionamiento del RCC para poder configurarlo. Se puede observar el diagrama de este menú en la Figura 8-3 y consultar la lista de pantallas y configuraciones por defecto de los parámetros de funcionamiento en la Tabla 8-2.

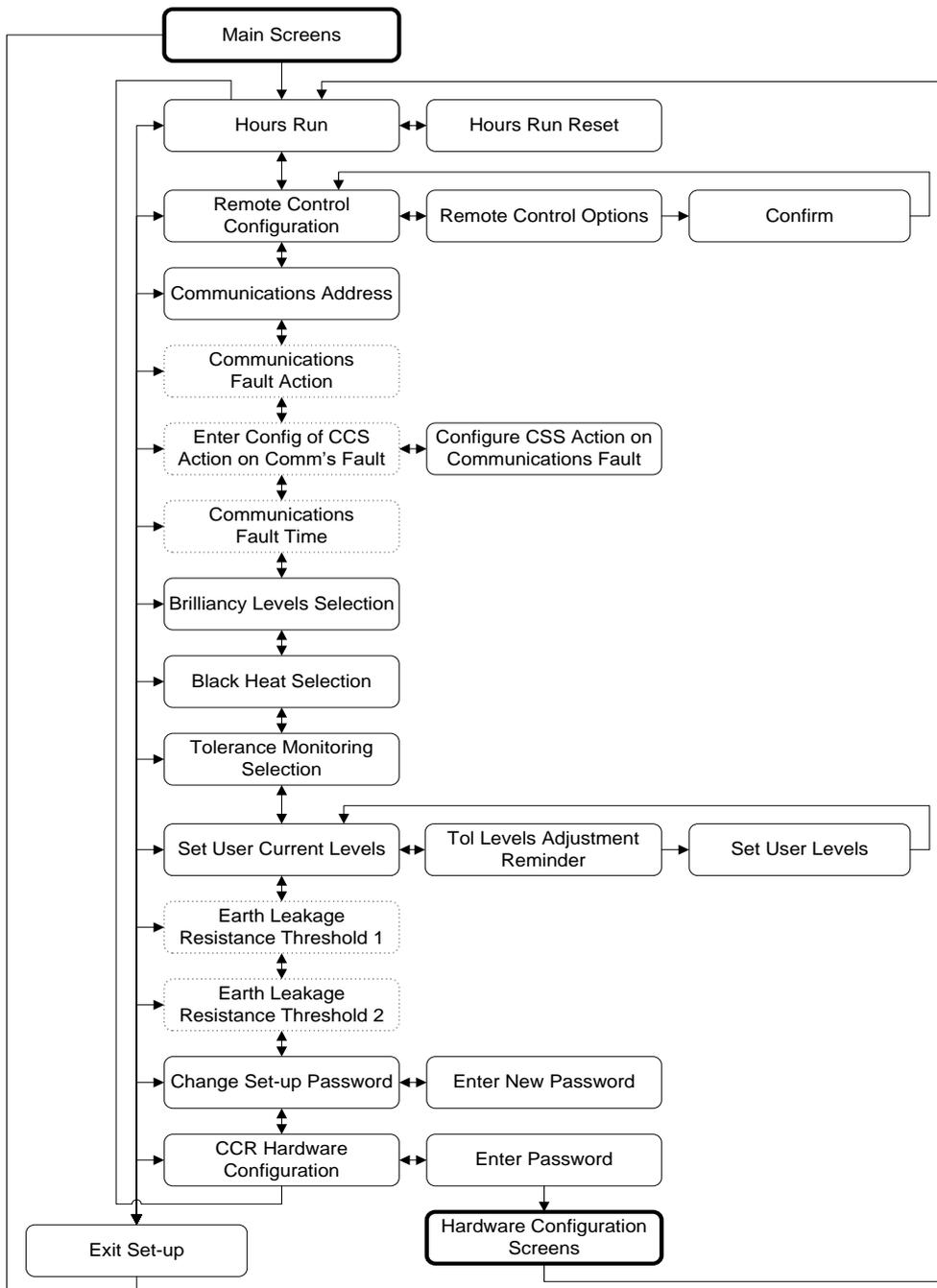


Figura 8-3 Diagrama del menú de configuración

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

Parámetro	Descripción	Valor por defecto
HOURS RUN RESET?	Reiniciar los datos de horas en funcionamiento	
Confirm Reset	Confirmar el reinicio de las horas de funcionamiento	
REMOTE CONTROL CONFIG?	Configurar el método de control remoto	
Remote Control Options	Seleccionar el método de control remoto (3 hilos, 3 hilos y Command, BCD, BCD y Command, BCD (Opción 2), BCD (Opción 2) y Command, 8 hilos, 8 hilos y Command, comunicaciones serie).	8 WIRE (8 HILOS)
Confirm Remote	Confirmar la selección de método de control remoto	
COMMS ADDRESS	Seleccionar la dirección de la unidad para comunicación serie (solo está disponible si se ha escogido 'Communication' como método de control remoto).	255 (no seleccionado)
COMMS FAULT ACTION	Seleccionar la acción a tomar en caso de fallo en las comunicaciones. (Solo está disponible si se ha escogido 'Communication' como método de control remoto).	RCC OFF (APAGADO)
SET CCT SEL FLT ACTION?	Configurar la acción del selector de circuito cuando hay un fallo en las comunicaciones.	
Circuit Selector action on Communications Fault Options	Seleccionar la acción a tomar por el selector de circuito (CSS) en caso de fallo en las comunicaciones. (Solo está disponible si se ha escogido 'Communication' como método de control remoto y el RCC está configurado para usar un CSS interno).	Los circuitos individuales vuelven al estado 'fail-safe' (a prueba de fallos). Los circuitos CSS alternos vuelven a CCT1.
COMMS FAULT TIME	Seleccionar el tiempo de retraso (en segundos) antes de que salte el fallo en las comunicaciones.	2 s
BRILL LEVELS	Seleccione los niveles de brillo (UK) CAP168, FAA / IEC Style 1, FAA / IEC Style 2 definido por usuario o DOE. definido por usuario.	(UK) CAP 168
BLACK HEAT	Activa/desactiva la opción 'Black Heat'	DISABLED (DESACTIVADO)
TOLERANCE MON	Activa/desactiva la unidad de control de tolerancia interna.	ENABLED (ACTIVADO)
SET USER CURRENT LEVELS?	Permite ajustar los niveles de corriente cuando se han escogido niveles de brillo definidos por el usuario. (Nota - los niveles por defecto son los de UK CAP 168).	(UK) CAP 168
User Levels reminder	Le recuerda al usuario que es posible que haya que cambiar los niveles de control de la tolerancia si se cambian los niveles de corriente.	
Set User Levels	Permite seleccionar los niveles de corriente definidos por el usuario.	(UK) CAP 168

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

Parámetro	Descripción	Valor por defecto
EARTH LEAKAGE STAGE 1	Seleccionar el umbral de resistencia para la primera etapa de la alarma de fuga a tierra.	10 MΩ
EARTH LEAKAGE STAGE 2	Seleccionar el umbral de resistencia para la segunda etapa de la alarma/desconexión de fuga a tierra.	200 kΩ
CHANGE SET-UP PASSWORD?	Ir a la pantalla de cambio de contraseña de configuración	
Enter Set-up Password	Introducir la nueva contraseña de configuración.	atg
RCC HARDWARE CONFIG?	Acceder al menú de configuración de hardware del RCC (Hardware configuration menu).	
RCC Hardware Configuration Password	Introduzca la contraseña, letra por letra, para acceder al menú de configuración de hardware del RCC.	eng
Pulse 'Clear' para mostrar:		
EXIT SETUP?	Confirmar salida del menú de configuración	

Tabla 8-2 Pantallas del menú de configuración (Set-up Menu)

8.3.1 Acceder al menú de configuración (Set-up Menu)

Puede acceder al menú de configuración introduciendo una contraseña desde el menú principal. El RCC debe ponerse en 'Local Off' girando el interruptor SW1 a 'OFF'. Pulse el botón (↑) para que aparezca la pantalla de introducción de contraseña:

E	N	T		S	E	T	-	U	P		P	W	O	R	D
Y	=	↵		U	S	E	↑	↓		*	*	*			

Pulse (↵ Enter), la pantalla cambiará a:

E	N	T		S	E	T	-	U	P		P	W	O	R	D
Y	=	↵		U	S	E	↑	↓		a	a	a			

Introduzca, letra a letra, la contraseña correcta usando los botones (↑) (↓) para que vayan apareciendo las letras y pulse el botón (↵ Enter). **La contraseña por defecto es 'atg'**. Si introduce una contraseña incorrecta aparecerá lo siguiente:

E	N	T		S	E	T	-	U	P		P	W	O	R	D
Y	=	↵		U	S	E	↑	↓		N	N	N			

Para volver a intentarlo pulse (↵ Enter) y cargue la contraseña correcta. No hay límite de intentos. Si introduce la contraseña correcta aparecerá lo siguiente:

E	N	T		S	E	T	-	U	P		P	W	O	R	D
Y	=	↵		U	S	E	↑	↓		Y	Y	Y			

Pulse el botón (↵ Enter) y aparecerá la primera pantalla de configuración.

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

Ahora puede moverse por el menú usando los botones (↑) (↓).

Pulse el botón (↵ Enter) para permitir modificaciones en los parámetros de la pantalla seleccionada. La flecha izquierda bajará a la segunda línea y será posible mover los ajustes de los parámetros disponibles usando los botones (↑) o (↓). Por ejemplo, supongamos que se encuentra en la pantalla de 'Brillancy Levels' (niveles de brillo) y ha cambiado de UK CAP 168 a 'User Defined' (definidos por el usuario) usando los botones (↑) (↓).

		B	R	I	L	L		L	E	V	E	L	S	↑	↓
→		U	S	E	R			D	E	F	I	N	E	D	

Al pulsar (↵ Enter) cargará el nuevo parámetro y al pulsar (X Clear) saldrá sin cargar el cambio con lo que todavía estará con la configuración CAP 168 tal y como se muestra a continuación:

→		B	R	I	L	L		L	E	V	E	L	S	↑	↓
				C	A	P		1	6	8					

Para salir del menú de configuración y volver al menú principal pulse el botón (X Clear). La pantalla cambiará a :

		E	X	I	T		S	E	T	U	P		?		
		Y	=	↵			C	A	N	C	E	L	=	X	

Pulse el botón (↵ Enter) para confirmar que quiere salir del menú.

8.3.2 Pantallas del menú de configuración (Set-Up Menu)

8.3.2.1 Reinicio de horas de funcionamiento (Hours Run)

El RCC registra el número total de horas de funcionamiento y el número de horas de funcionamiento a máximo brillo. Desde este menú es posible poner a cero el contador de horas de funcionamiento.

Ajuste el interruptor de selección de control de brillo SW1 a 'OFF'. Entre en el menú de configuración tal y como se ha explicado en la sección 8.3.1. La primera pantalla será:

H	O	U	R	S		R	U	N						↑	↓	
R	E	S	E	T	?									Y	=	↵

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

Para reiniciar 'Hours Run' (horas de funcionamiento) pulse el botón (↵ Enter) y la pantalla cambiará a:

H	O	U	R	S		R	U	N		R	E	S	E	T	
S	U	R	E	?			Y	=	↵		N	=	X		

Pulse el botón (↵ Enter) de nuevo y los contadores de horas de funcionamiento se pondrán a cero. Nota: Por otro lado, si se pulsa (X Clear) saldrá de esta pantalla sin reiniciar el contador. En ambos casos la pantalla volverá a:

H	O	U	R	S		R	U	N						↑	↓	
R	E	S	E	T	?									Y	=	↵

Para volver al menú principal pulse el botón (X Clear) y, a continuación, el botón (↵ Enter) para confirmar.

8.3.2.2 Configuración del control remoto (Remote Control)

El control remoto del RCC se puede ejecutar usando la selección de brillo de 8 hilos (esto se utiliza normalmente para las aplicaciones de 3 etapas, 5 etapas, así como de 8 etapas), codificación con 3 hilos, codificación BCD, codificación BCD opción 2 o referencia remota de brillo analógica, todos con o sin 'Command On'. Esta sección describe cómo programar el RCC para la configuración que sea necesaria.

Ajuste el interruptor de selección de control de brillo SW1 a 'OFF'. Entre en el menú de configuración tal y como se explica en la sección 8.3.1 y use el botón (↓) para bajar a la siguiente pantalla:

R	E	M	O	T	E		C	O	N	T	R	O	L	↑	↓		
							C	O	N	F	I	G	?		Y	=	↵

Pulse el botón (↵ Enter) y la pantalla cambiará para mostrar la siguiente opción de control:

			3	W	I	R	E							↑	↓	
			L	I	N	E	C	O	N	T	R	O	L		↵	X

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

8.3.2.3 Dirección de las comunicaciones (Communications Address)

Si el RCC está configurado para usar 'Communication' para el control remoto habrá que ajustar la dirección de las comunicaciones serie. (Esto también se debe ajustar si se van a usar las comunicaciones 'read only', solo lectura, para el control).

Ajuste el interruptor de selección de control de brillo SW1 a 'OFF'. Entre en el menú de configuración tal y como se explica en la sección 8.3.1 y use el botón (↓) para bajar a la siguiente pantalla:

→	C	O	M	M	S		A	D	D	R	E	S	S	↑	↓
		0	0	5											

Pulse el botón (↵ Enter); la flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior. Ahora se puede introducir la dirección necesaria. El rango válido va de 001 a 254. Use los botones (↑) (↓) para aumentar o reducir el valor. Pulse (↵ Enter) para aceptar cada dígito uno a uno.

Cuando se hayan introducido los 3 dígitos, pulse (↵ Enter) de nuevo para aceptar la nueva dirección. La flecha volverá a la esquina superior izquierda de la pantalla.

Nota: El protocolo de comunicación a usar dependerá del módulo de comunicaciones que se haya instalado en el RCC. Esto se explica en la correspondiente documentación suplementaria: Tarjeta de comunicaciones Micro 100/200 RCC (Profibus), número de documento HS12-0-03-0*, tarjeta de comunicaciones Micro 100/200 RCC (Modbus TCP / IP), número de documento HS12-0-09-0* o tarjeta de comunicaciones Micro 100/200 RCC (J-Bus), número de documento HS12-0-04-0*. (Nota: Los dos últimos dígitos indican el número de edición del documento).

8.3.2.4 Medidas en caso de fallo en las comunicaciones Communications Fault Action)

Si el RCC está configurado para usar 'Communication' para el control remoto, se puede usar esta pantalla para configurar la acción a tomar en caso de error en las comunicaciones serie.

Las tres posibles opciones en caso de error son: 'RCC OFF', 'LATCH', y 'RCC ON'. La primera opción hará que el RCC se apague (si está configurado para control remoto) cuando haya un error en las comunicaciones. La segunda opción hará que el RCC continúe funcionando con las últimas instrucciones que haya recibido. Si en la última instrucción recibida se puso el RCC a 'OFF' y se seleccionó un nivel de brillo, la tercera opción pondrá el RCC a dicho nivel. Si en la última instrucción el RCC se fijó a 'ON', continuará funcionando con el brillo seleccionado previamente.

Ajuste el interruptor de selección de control de brillo SW1 a 'OFF'. Entre en el menú de configuración tal y como se explica en la sección 8.3.1 y use el botón (↓) para bajar a la siguiente pantalla:

→	C	O	M	M	S		F	A	U	L	T			↑	↓
	A	C	T	I	O	N	-	C	C	R	O	F	F		

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

Pulse el botón (↵ Enter); la flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior. La medida necesaria en caso de fallo se puede escoger usando los botones (↑) (↓).

Pulse el botón (↵ Enter) para aceptar la selección. La flecha volverá a la esquina superior izquierda de la pantalla.

Nota: Las acciones en caso de fallo descritas arriba solo aplican cuando el interruptor de selección de brillo está en 'REM'.

8.3.2.5 Acción del selector de circuito en caso de fallo en las comunicaciones.

Si el RCC está configurado para usar 'Communication' como método de control remoto y lleva instalado un interruptor interno de selector de circuito, debe consultarse el manual del interruptor para saber cómo programar la acción para cada circuito en caso de error en las comunicaciones serie.

8.3.2.6 Tiempo en caso de fallo en las comunicaciones (Communications Fault Time)

Esta pantalla permite ajustar el retraso de tiempo entre que el fallo se detecta y la alarma se activa. Nota: Esta alarma solo se puede activar si el RCC está configurado para usar 'Communication' para el control remoto.

Ajuste el interruptor de selección de control de brillo SW1 a 'OFF'. Entre en el menú de configuración tal y como se explica en la sección 8.3.1 y use el botón (↓) para bajar a la siguiente pantalla:

→	C	O	M	M	S		F	A	U	L	T			↑	↓
	T	I	M	E			2	S							

Pulse el botón (↵ Enter); la flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior. Ahora se puede introducir el tiempo necesario. El rango válido va de 2 a 15 segundos. Use los botones (↑) (↓) para aumentar o disminuir el valor.

Pulse el botón (↵ Enter) para aceptar el tiempo de fallo seleccionado. La flecha volverá a la esquina superior izquierda de la pantalla.

8.3.2.7 Selección de los niveles de brillo (Brilliance Level Selection)

El RCC puede funcionar usando los niveles de corriente de salida especificados por las normas UK CAP 168, FAA o IEC (ver la Tabla 4-1 hasta la Tabla 4-4 de la sección 4.2), o los niveles definidos por el usuario.

Ajuste el interruptor de selección de control de brillo SW1 a 'OFF'. Entre en el menú de configuración tal y como se explica en la sección 8.3.1 y use el botón (↓) para bajar a la siguiente pantalla:

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

→	B	R	I	L	L	L	E	V	E	L	S	↑	↓
				C	A	P	1	6	8				

Pulse el botón (↵ Enter); la flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior. Ahora se pueden seleccionar los niveles de brillo de entre las siguientes opciones: CAP 168, FAA/IEC STYLE 1, FAA/IEC STYLE 2, USER DEFINED y USER DEF. DOE. usando los botones (↑) (↓).

Pulse el botón (↵ Enter) para aceptar la configuración. La flecha volverá a la esquina superior izquierda de la pantalla.

Consulte la sección 8.3.2.10 para fijar los 'User Current levels' (niveles de corriente de usuario).

8.3.2.8 Selección de corriente residual (Black Heat)

El RCC puede configurarse para dar un 'Black Heat', o corriente de salida de nivel bajo, cuando funciona en 'Remote Off'. Esta sección describe cómo seleccionar el modo de funcionamiento 'Black Heat'.

Ajuste el interruptor de selección de control de brillo SW1 a 'OFF'. Entre en el menú de configuración tal y como se explica en la sección 8.3.1 y use el botón (↓) para bajar a la siguiente pantalla:

→	B	L	A	C	K	H	E	A	T			↑	↓
				D	I	S	A	B	L	E	D		

Pulse el botón (↵ Enter); la flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior. Ahora se puede seleccionar entre ENABLED (habilitado) y DISABLED (deshabilitado) usando los botones (↑) y (↓).

Pulse el botón (↵ Enter) para aceptar la configuración. La flecha volverá a la esquina superior izquierda de la pantalla.

Consulte la sección 8.4.2.4 para fijar el nivel de corriente 'Black Heat'.

8.3.2.9 Selección de control de tolerancia (Tolerance Monitoring Selection)

Esta sección describe cómo activar o desactivar el funcionamiento de la opción 'Tolerance Monitoring'.

Ajuste el interruptor de selección de control de brillo SW1 a 'OFF'. Entre en el menú de configuración (Set-up menu) tal y como se explica en la sección 8.3.1 y use los botones (↑) o (↓) para ir a la siguiente pantalla:

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

→	T	O	L	E	R	A	N	C	E		M	O	N	↑	↓
				E	N	A	B	L	E	D					

Pulse el botón (↵ Enter); la flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior. Ahora se puede seleccionar entre ENABLED (habilitado) y DISABLED (deshabilitado) usando los botones (↑) y (↓).

Pulse el botón (↵ Enter) para aceptar la configuración. La flecha volverá a la esquina superior izquierda de la pantalla.

8.3.2.10 Niveles de corriente de usuario (User Current Levels)

La corriente de salida del RCC se puede programar (en amperios y con dos decimales) a cualquier valor entre el 20% y el 80% de la corriente a plena carga, para cualquier nivel de brillo. Sin embargo, el valor por defecto es el mismo que el de los niveles UK CAP 168.

El RCC también se puede programar para apagarse cuando se selecciona un determinado nivel de brillo. Esto resulta muy útil cuando hay varios RCC controlados en paralelo por las mismas líneas remotas de control de brillo y es necesario apagar uno o más equipos RCC a determinados niveles de brillo. Esto se consigue ajustando el nivel de 'User Current' a 0,00 A. Cuando este nivel de brillo se seleccione en funcionamiento, el RCC se apagará y la pantalla mostrará alguna de estas opciones dependiendo de si está funcionando en modo 'Local' o 'Remote':

	L	O	C	A	L			B	R	I	L	L		X	
	U	S	E	R			B	R	I	L	L		O	F	F

	R	E	M	O	T	E			B	R	I	L	L		X
	U	S	E	R			B	R	I	L	L		O	F	F

Esta sección explica cómo introducir los 'User Current levels' (niveles de corriente de usuario).

Ajuste el interruptor de selección de control de brillo SW1 a 'OFF'. Entre en el menú de configuración (Set-up menu) tal y como se explica en la sección 8.3.1 y use los botones (↑) o (↓) para ir a la siguiente pantalla:

S	E	T		U	S	E	R		C	U	R	R		↑	↓
L	E	V	E	L	S	?								↵	X

Pulse el botón (↵ Enter), la pantalla cambiará a:

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

T	O	L		L	E	V	S		M	A	Y		R	Q	R
A	D	J	U	S	T	I	N	G						↵	X

La pantalla advierte de que, tras cambiar los niveles de corriente de usuario, es posible que los umbrales de 'Tolerance Monitoring' (control de tolerancia) tengan que ajustarse. Si esto no se hace pueden activarse las alarmas de control de tolerancia.

Pulse el botón (↵ Enter), la pantalla cambiará a:

→		B	R	I	L	L		L	E	V	E	L		8	
						6	.	2	0	A					

Use los botones (↑) y (↓) para dirigirse al nivel de brillo que necesite ajustar.

Pulse el botón (↵ Enter); la flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior. Ahora se pueden ajustar los valores de la corriente, dígito a dígito, usando los botones (↑) (↓) y (↵ Enter).

Tras escoger cada dígito, la flecha a la izquierda de la pantalla se moverá a la línea superior.

8.3.2.11 Resistencia de fuga a tierra (Earth Leakage Resistance) – Umbrales de alarma y desconexión

Estas pantallas solo están disponibles si el RCC está programado para el tipo de fuga a tierra 'ANALOGUE'. Si por alguna razón estas pantallas no están disponibles, consulte la sección 8.4.2.12.

Ajuste el interruptor de selección de control de brillo SW1 a 'OFF'. Entre en el menú de configuración (Set-up menu) tal y como se explica en la sección 8.3.1 y use los botones (↑) o (↓) para ir a la siguiente pantalla:

→	E	A	R	T	H		L	E	A	K	A	G	E	↑	↓
	S	T	A	G	E		1				2	0	M	Ω	

Consulte la sección 4.5 para ver una descripción completa de la puesta en marcha del sistema analógico de medición de fuga a tierra.

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

8.3.2.12 Cambio de contraseña del menú de configuración (Change Set-up Menu Password)

Esta sección explica cómo cambiar la contraseña de entrada al menú de configuración. Asegúrese de guardar un registro de la nueva contraseña.

Ajuste el interruptor de selección de control de brillo SW1 a 'OFF'. Entre en el menú de configuración tal y como se explica en la sección 8.3.1 y use el botón (↑) para ir a la siguiente pantalla:

C	H	A	N	G	E		S	E	T	-	U	P		↑	↓
P	A	S	S	W	O	R	D	?						Y =	↵

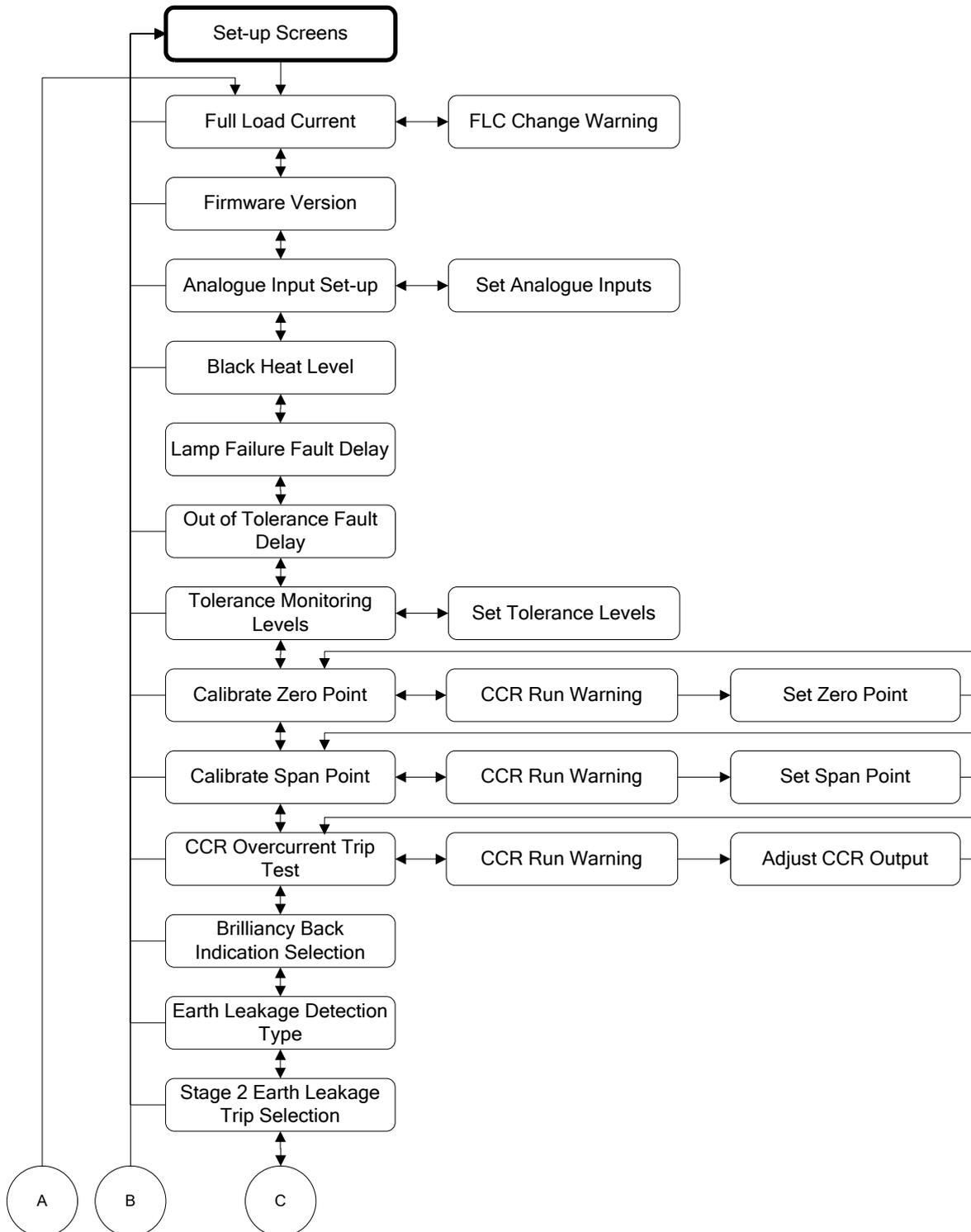
Pulse el botón (↵ Enter), la pantalla cambiará a:

S	E	T		S	E	T	-	U	P		P	W	O	R	D
Y =	↵			U	S	E	↑	↓			a	t	g		

Introduzca, letra a letra, la nueva contraseña usando los botones (↑) (↓) para que vayan apareciendo las letras y pulse el botón (↵ Enter).

8.4 Menú de configuración de hardware del RCC (Hardware configuration menú)

El menú de configuración de hardware da acceso a los parámetros de ingeniería del RCC. El diagrama de este menú se puede observar en la Figura 8-4 mientras que la Tabla 8-3 muestra una lista de las pantallas y los valores por defecto de los parámetros.



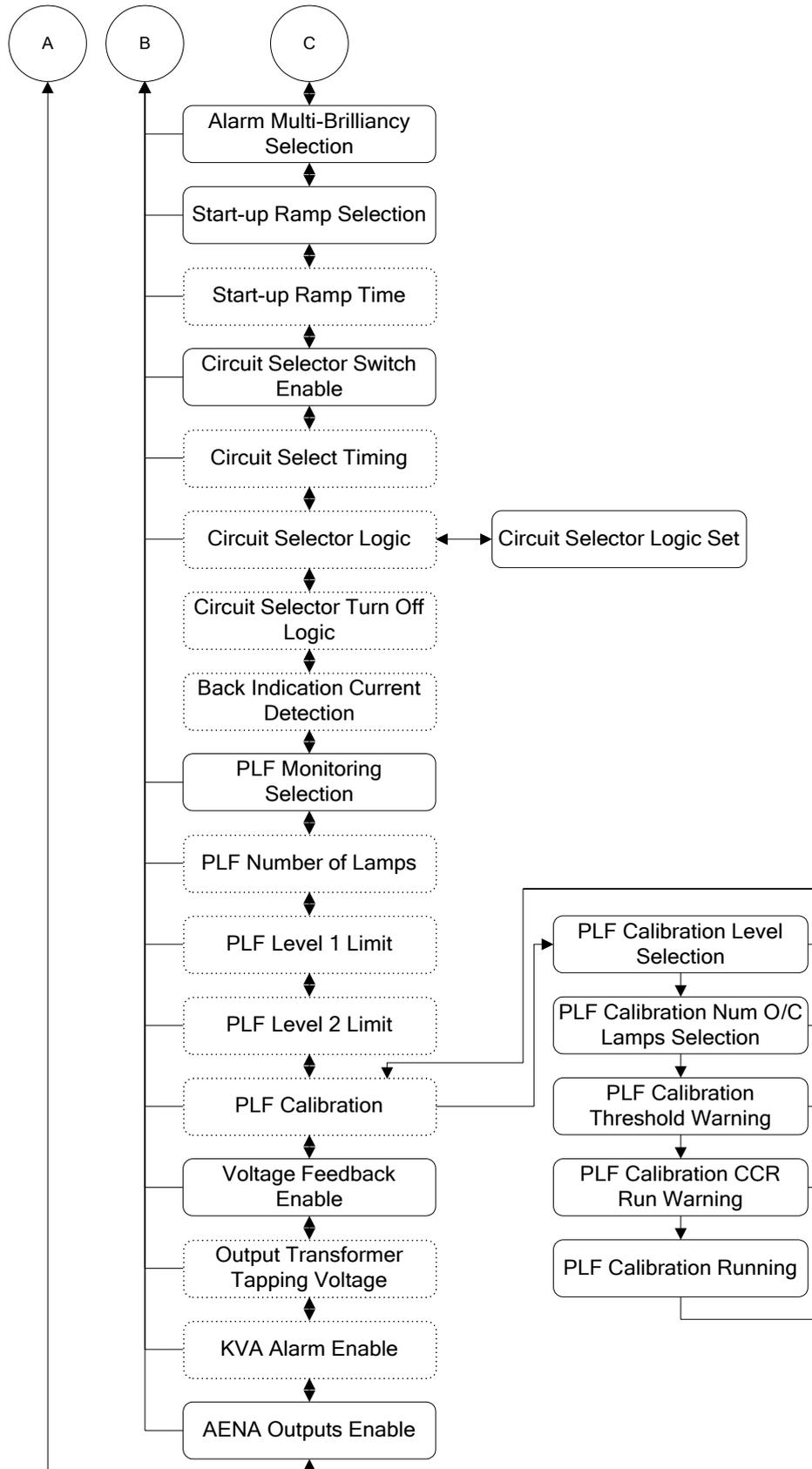


Figura 8-4 Diagrama del menú de configuración de hardware

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

Parámetro	Descripción	Valores por defecto
FULL LOAD I	Programa la corriente de salida nominal del RCC. Los valores disponibles son 6,00 A, 6,60 A, 12,0 A y 20,0 A.	6,60 A
FLC Change Warning	Avisa de que el cambio en la configuración FLC exigirá volver a calibrar el RCC.	
FIRMWARE VERSION	Muestra la versión de firmware de la CPU.	
ANALOGUE I/P SETUP	Configura el funcionamiento del control de brillo remoto analógico. Solo está disponible cuando se ha seleccionado 'Analogue IP' para el control remoto. (Nota: Esta función no se usa casi nunca).	
Set Analogue Input thresholds	Establezca los niveles umbral a los que el RCC cambiará cada nivel de brillo funcionando en control de brillo remoto analógico.	
BLACK HEAT	Establezca el nivel de corriente 'Black Heat'.	6,0 A FLC = 1,5 A 6,6 A FLC = 1,5 A 12 A FLC = 2,5 A 20 A FLC = 5,75 A
% LAMP FAIL TIME	Fije el tiempo de retraso (en segundos) antes de que se active la alarma de porcentaje de fallo de lámpara.	15 s
TOL MON FAIL TIME	Fije el tiempo de retraso (en segundos) antes de que se active la alarma de fuera de tolerancia.	15 s
SET USER TOL LEVELS	Programa los niveles de alarma de control de tolerancia.	(UK) CAP 168
Enter out of tolerance levels	Fije los niveles umbral de alarma de control de tolerancia para el exceso o el defecto de corriente.	
CALIBRATE ZERO POINT	Calibre el punto cero para el bucle de control.	
RCC run warning	Aviso de que el RCC se encenderá durante esta acción	
Set Zero Point	Fija la referencia de control de punto cero.	
CALIBRATE SPAN POINT	Calibre el punto límite para el bucle de control.	
RCC run warning	Aviso de que el RCC se encenderá durante esta acción	
Set Span Point	Fija la referencia de control de punto límite, calibra el amperímetro del RCC y la corriente de salida máxima.	
TEST OVERCURRENT TRIP POINT	Solo en modo de prueba - no se debe usar en el circuito en serie de iluminación. Permite el control manual de la corriente de salida para probar el punto de desconexión por sobrecorriente.	
RCC run warning	Aviso al usuario de que el RCC se encenderá durante esta acción	
Set current output	Permite control directo de la corriente de salida. Muestra el nivel de demanda de corriente y la corriente pico medida en el test de sobrecorriente.	
BRILL BI ON FLT ENABLED	Configura la indicación trasera de brillo a activa o inactiva cuando hay una alarma crítica (solo aplica si está instalada la tarjeta no estándar opcional de indicación trasera I ² C).	DISABLED (desactivado)

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

Parámetro	Descripción	Valores por defecto
EARTH LEAK DET	Configura el tipo de detección de fuga a tierra a 'Digital', 'Analogue', 'Continuous Analogue' o 'Disabled'. Nota: Para que esta opción funcione es necesario tener instalada la tarjeta opcional de detección de fuga a tierra AT699.	DISABLED (desactivado)
TRIP ON EARTH 2	Configura el detector de fuga a tierra (etapa 2) para activar una alarma y hacer que el RCC siga funcionando (disabled) o se apague (enabled).	ENABLED (activado)
ALARM MULT BRIL	Active/desactive la alarma que salta cuando se detecta una combinación no permitida de entradas de control remoto.	ENABLED (activado)
OP START RAMP	El RCC se puede programar para que, desde el inicio, vaya aumentando progresivamente la corriente (rampa de arranque) durante un tiempo establecido hasta llegar al nivel deseado, en lugar de encenderse directamente a ese nivel. Active/desactive la rampa de arranque.	DISABLED (desactivado)
ST RAMP TIME	Fije el tiempo de la rampa de arranque para el inicio del RCC. (Solo está disponible si 'Start Up Ramp', o rampa de arranque, está activado)	600 ms
CCT SELECTOR	Desactiva el funcionamiento del selector de circuito (CSS) interno o permite escoger entre CSS 'Alternate' (alterno) o 'Multiway' (simultánea de 2 a 6 circuitos)	DISABLED (desactivado)
CCT SEL TIME	Ajuste el tiempo de conmutación de cambio antes de volver a la energización del selector de circuito interno. Permite la selección del Slow Contactor (500 ms), 300 ms, 250 ms, 200 ms, 150 ms, 100 ms o de Vacuum Relay (15 ms). (Esta pantalla solo está disponible cuando se ha habilitado el selector de circuito)	SLOW CONTACTOR (contactor lento)
SET CCT SEL LOGIC?	Seleccione la lógica normalmente abierta o normalmente cerrada para un funcionamiento correcto del modo 'fail safe' en cada uno de los circuitos del selector de circuito 'Multiway'.	N/O (normalmente abierto)
	Circuit Selector Logic	Programa la lógica de funcionamiento del selector de circuito 'Multiway'.
C/S TURN OFF RCC	Permite que la lógica de control del selector de circuito apague el RCC cuando se han programado todos los circuitos en 'off'. Disponible cuando el selector de circuito 'Multiway' (simultánea de 2 a 6 direcciones), está habilitado.	ENABLED (activado)
C/S PCB TYPE	Permite escoger qué filosofía de detección de corriente de indicación trasera se va a usar para el selector de circuito 'Multiway' (simultánea), dependiendo de la versión de la tarjeta instalada.	AT661C ONWARD (AT661C en adelante)
% LAMP FAIL	Active el control de porcentaje de fallo de lámparas. Se recomienda 'Analogue' (analógico) con autocalibración. Nota: Para que esta opción funcione es necesario tener instalada la tarjeta opcional AT642 PLF.	DISABLED (desactivado)
NUM OF LAMPS	Introduzca el número total de lámparas en el circuito serie (solo disponible si se ha activado el control PLF 'Analogue IP').	100

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

Parámetro	Descripción	Valores por defecto
PLF LIMIT 1	Introduzca el número de lámparas que fallan para activar una alarma de primera etapa. (Solo disponible si se ha activado el control PLF 'Analogue IP')	5 (5%)
PLF Threshold warning	Aviso de que el umbral de alarma PLF no encaja con el nivel de calibración usado.	
PLF LIMIT 2	Introduzca el número de lámparas que fallan para activar una alarma de segunda etapa. (Solo disponible si se ha activado el control PLF 'Analogue IP')	10 (10%)
PLF Threshold warning	Aviso de que el umbral de alarma PLF no encaja con el nivel de calibración usado.	
CALIBRATE PLF INPUT	Pantallas de calibración para PLF (Solo disponible si se ha activado el control PLF 'Analogue IP')	
SELECT LEVEL	Permite seleccionar los puntos umbral de alarma PLF que deben calibrarse (nivel alto o bajo).	
NUM OF OPEN CCT LAMPS	Introduzca el número de lámparas / transformadores en circuito abierto en el circuito de prueba usado para la calibración de este nivel.	
PLF Threshold warning	Aviso de que el umbral de alarma PLF no encaja con el nivel de calibración usado.	
RCC run warning	Aviso de que el RCC se encenderá durante esta acción	
PLF threshold	Registra la tensión de error PLF para el umbral de lámparas rotas que se está calibrando y para cada nivel de brillo.	
DISPLAY OP V	Permite mostrar la tensión de salida del RCC y la carga de salida (kVA).	DISABLED (desactivado)
ENT TX OP VOLTS	Programe la tensión de salida del principal transformador tal y como está conectado (la suma de cada sección del devanado conectado). (Solo disponible si 'Voltage Feedback' está habilitado).	0001V
KVA ALARM	Se muestra una pantalla de alarma si hay una caída, del 10% o mayor, de la potencia aparente (VA) que recibe el circuito bucle serie. (Solo disponible si 'Voltage Feedback' está habilitado).	Disabled (desactivado)
AENA OUTPUTS	Activa la configuración AENA I/O (para el mercado español).	Disabled (desactivado)

Tabla 8-3 Pantallas del menú de configuración de hardware del RCC

8.4.1 Acceso al menú de configuración de hardware del RCC

Puede acceder al menú de configuración de hardware del RCC introduciendo una contraseña desde el menú de configuración tal y como se explica a continuación.

Ajuste el interruptor de selección de control de brillo SW1 a 'OFF'. Entre en el menú de configuración tal y como se explica en la sección 8.3.1 y use el botón (↑) para ir a la siguiente pantalla:

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

	C	C	R		H	A	R	D	W	A	R	E		↑	↓	
				C	O	N	F	I	G	?				Y	=	↵

Pulse el botón (↵ Enter) y aparecerá la pantalla de la contraseña de configuración de hardware del RCC:

E	N	T		C	O	N	F	I	G		P	W	O	R	D
Y	=	↵		U	S	E	↑	↓		a	a	a			

Introduzca la contraseña 'e n g' usando los botones (↑), (↓) y (↵ Enter). (Nota: Esta contraseña no se puede cambiar)

Si introduce una contraseña incorrecta aparecerá lo siguiente:

E	N	T		C	O	N	F	I	G		P	W	O	R	D
Y	=	↵		U	S	E	↑	↓		N	N	N			

Para volver a intentarlo pulse (↵ Enter) y cargue la contraseña correcta. No hay límite de intentos.

Si introduce la contraseña correcta aparecerá lo siguiente:

E	N	T		C	O	N	F	I	G		P	W	O	R	D
Y	=	↵		U	S	E	↑	↓		Y	Y	Y			

Pulse el botón (↵ Enter) y aparecerá la primera pantalla del menú de configuración de hardware del RCC. Ahora puede moverse por el menú usando los botones (↑) (↓).

Pulse el botón (↵ Enter) para permitir modificaciones en los parámetros de la pantalla seleccionada. La flecha izquierda bajará a la segunda línea y será posible mover los ajustes de los parámetros disponibles usando los botones (↑) o (↓). Pulse el botón (↵ Enter) para cargar el nuevo parámetro.

Para salir del menú de configuración de hardware y volver al menú de configuración, pulse el botón (X Clear). (Nota: Si está dentro de una de las pantallas de configuración de hardware, tendrá que pulsar (X Clear) dos veces). La pantalla cambiará a:

	C	C	R		H	A	R	D	W	A	R	E		↑	↓	
				C	O	N	F	I	G	?				Y	=	↵

Para salir del menú de configuración y volver al menú principal pulse el botón (X Clear). La pantalla cambiará a :

		E	X	I	T		S	E	T	U	P		?		
		Y	=	↵		C	A	N	C	E	L	=	X		

Pulse el botón (↵ Enter) para confirmar que quiere salir.

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

8.4.2 Pantallas de configuración de hardware

8.4.2.1 Ajuste de corriente de salida nominal del RCC (Full Load Current)

Esta pantalla permite programar la corriente de salida nominal del RCC. Normalmente este valor debería venir ajustado de fábrica a las especificaciones del cliente, como se indica en la placa de identificación del regulador, y solo necesitaría reiniciarse si se cumplen las condiciones que se explican en la sección 9.2.2.

Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menu) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón ↓ para bajar a la siguiente pantalla:

→	F	U	L	L	L	O	A	D	I	↑	↓
				6	.	6	0	A			

Pulse el botón (↵ Enter); la flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior. (NOTA: SI ENTRA EN ESTA PANTALLA POR ACCIDENTE, PULSE EL BOTÓN CLEAR PARA SALIR) Ahora se puede escoger la corriente a plena carga necesaria entre los valores 6,00, 6,60 y 12,0 usando los botones (↑) (↓).

Si pulsa el botón (↵ Enter), la pantalla cambiará a:

W	I	L	L	R	Q	R	S	E	T	U	P
A	C	C	E	P	T	?			Y	=	↵

La pantalla avisa al usuario de que tras un cambio en la configuración FLC, habrá que volver a calibrar el RCC. SI NO ES NECESARIO CAMBIAR LA FLC, PULSE EL BOTÓN CLEAR PARA SALIR. SI PULSA (↵ ENTER) TENDRÁ QUE VOLVER A CALIBRAR EL REGULADOR. Al cambiar la FLC se reinicia el límite del valor de salida del registro de demanda de corriente del microcontrolador a su valor por defecto (50) desde un nivel calibrado normal de entre 182 y 198. El registro 'cero' también vuelve a su valor por defecto y los 'User Current Levels' (niveles de corriente de usuario) vuelven a los valores por defecto UK CAP 168 para la FLC nominal seleccionada.

Pulse el botón (↵ Enter) para cargar la nueva FLC. Ahora el RCC debería volver a calibrarse tal y como se explica en la sección 9.2.

8.4.2.2 Versión de firmware

La pantalla muestra el número de versión del firmware del microprocesador. En esta pantalla no se pueden hacer cambios. Entre en el menú de configuración de hardware tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón (↓) para bajar a la pantalla:

F	I	R	M	W	A	R	E					↑	↓
V	E	R	S	I	O	N		X	.	X			↵

8.4.2.3 Márgenes de funcionamiento de la referencia analógica remota de entrada de brillo

El principio de funcionamiento del control de referencia analógica remota de brillo es el siguiente. El microcontrolador mide el nivel de la señal de la referencia analógica remota de entrada de brillo con un conversor analógico-digital (ADC) de 8 bits. Esta señal se convierte a digital obteniendo un valor de entre 0 y 255. Hay 8 márgenes correspondientes a los 8 niveles de brillo disponibles. Dependiendo del margen al que pertenece cada señal se seleccionará el correspondiente brillo de funcionamiento del RCC.

Los límites, o umbrales, establecen los niveles máximo y mínimo de cada margen. Hay 8 límites, B1 a B8 que determinan el punto en el que el RCC cambia de nivel de brillo. El valor de estos límites está preprogramado por defecto, pero se puede ajustar si es necesario. Los valores por defecto son proporcionales a los niveles de corriente de cada etapa de brillo, según la configuración del UK CAP 168. Gracias a esto se mantiene la compatibilidad con sistemas más antiguos donde la referencia analógica remota de brillo se usa como señal de demanda para el bucle de control de corriente.

Este funcionamiento está reflejado a continuación en la Tabla 8-4. Una referencia analógica de brillo de 143 en el ADC supondría un nivel 4 de brillo.

Ejemplo de referencia analógica de brillo, valor digitalizado	Valor por defecto de los límites	Margen	Límites del margen	Nivel de brillo seleccionado
	B8 = 232	8	≥ 232	8
	B7 = 220	7	220 a 231	7
	B6 = 179	6	179 a 219	6
	B5 = 154	5	154 a 178	5
143	B4 = 132	4	132 a 153	4
	B3 = 116	3	116 a 131	3
	B2 = 102	2	102 a 115	2
	B1 = 47	1	47 a 101	1
		0	< 47	OFF / Apagado

Tabla 8-4 Márgenes de funcionamiento de la referencia analógica de brillo

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

Esta sección explica cómo establecer los valores de los límites.

Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menu) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón ↓ para bajar a la siguiente pantalla:

→	A	N	A	L	O	G	U	E		I	/	P		↑	↓	
	S	E	T	U	P									Y	=	↵

Pulse el botón (↵ Enter), la pantalla cambiará a:

→		B	R	I	L	L		L	E	V	E	L		8	
		B	=	(	2	3	5	)	A	=	8	4			

Esto permite visualizar, digitalizada, la señal de referencia analógica de brillo. Por ejemplo, A=84.

Antes debería calibrarse el potenciómetro VR9 en la tarjeta de control principal AT533 para dar el rango correcto de funcionamiento. Asegúrese de que la señal de referencia analógica de brillo está al máximo nivel. A continuación, ajuste el potenciómetro VR9 (indicado como 'Ext Analogue Ref Trim') en la tarjeta AT533 para conseguir que la pantalla muestre A=244.

A continuación, ponga la referencia analógica de brillo para cada uno de los niveles usados para seleccionar el brillo. Tome nota del valor 'A=' en la pantalla para cada nivel de entrada.

Los puntos límite (de cambio) deseados entre cada nivel de brillo se pueden calcular con la siguiente fórmula:

$$B_N = ((A_N - A_{N-1}) / 2) + A_{N-1}$$

Donde:

B=Valor del límite

A=La medición digital de la referencia analógica de brillo para cada nivel de entrada de brillo.

N=Brillo/Número del valor del límite de 1 a 8

Nota: El valor del límite siempre es más bajo que el valor digital de la referencia de brillo analógica.

El objetivo es conseguir que los valores de los límites (de cambio) estén en el punto medio entre los niveles de brillo consecutivos de la señal de referencia analógica de brillo. A continuación, la Tabla 8-5 muestra un ejemplo de los ajustes para el nivel de los límites basado en los valores 'A' (en digital) de la referencia analógica de brillo.

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

Nivel de brillo	Valor 'A' medido - Ejemplo de referencia analógica de brillo, valor digitalizado.	Valor de límite deseado	Cálculo del valor del límite: $B_N = ((A_N - A_{N-1}) / 2) + A_{N-1}$
1	20	B1 = 10	$((20 - 0) / 2) + 0$
2	60	B2 = 40	$((60 - 20) / 2) + 20$
3	90	B3 = 75	$((90 - 60) / 2) + 60$
4	120	B4 = 105	$((120 - 90) / 2) + 90$
5	150	B5 = 135	$((150 - 120) / 2) + 120$
6	180	B6 = 165	$((180 - 150) / 2) + 150$
7	210	B7 = 195	$((210 - 180) / 2) + 180$
8	240	B8 = 225	$((240 - 210) / 2) + 210$

Tabla 8-5 Ejemplo de los ajustes para los límites de la referencia analógica de brillo

Los valores de los límites (valores 'B') se programan en las pantallas 'Analogue Input Set-up' (configuración de entrada analógica). Se ha explicado cómo acceder a estas pantallas con anterioridad.

Para cada nivel de brillo, cambie la pantalla para que muestre el nivel de brillo necesario y pulse (\downarrow Enter). La flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior. Ahora se pueden ajustar los valores 'B', dígito a dígito, usando los botones (\uparrow) (\downarrow) y (\downarrow Enter).

		B	R	I	L	L		L	E	V	E	L		1	
→		B	=	(	0	1	0	)	A	=	2	0			

Nota: No se puede fijar un valor mayor que el del límite inmediatamente superior ni menor que el del límite inmediatamente inferior. Por lo tanto es posible que sea necesario ajustar el valor de los límites contiguos para obtener el valor deseado.

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

8.4.2.4 Nivel de corriente residual (Black Heat)

El nivel de salida de corriente residual (cuando está 'apagado' bajo control remoto) se puede ajustar a cualquier valor entre la corriente nominal del regulador y un 12% de la misma. Esta sección explica cómo ajustar el nivel de corriente 'Black Heat'.

Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menu) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón ↓ para bajar a la siguiente pantalla:

→			B	L	A	C	K		H	E	A	T		↑	↓
					2	.	5	0		A					

Pulse el botón (↵ Enter); la flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior. Ahora se puede ajustar la configuración, dígito a dígito, usando los botones (↑) (↓) y (↵ Enter).

8.4.2.5 Retraso en la alarma de porcentaje de fallo de lámparas (% Lamp Fail Time)

Esta pantalla permite ajustar el retraso de tiempo entre que se supera el umbral de porcentaje de fallo de lámparas y la alarma se activa.

Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menu) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón ↓ para bajar a la siguiente pantalla:

→	%		L	A	M	P			F	A	I	L		↑	↓
		T	I	M	E			5	.	0	0	S			

Pulse el botón (↵ Enter); la flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior.

	%		L	A	M	P			F	A	I	L		↑	↓
→		T	I	M	E			1	0	.	0	0	S		

Ajuste el tiempo de retraso para la alarma del porcentaje de fallo de lámparas, dígito a dígito, usando los botones (↑) (↓) y (↵ Enter). El tiempo de retraso puede ser de entre 5 y 60 segundos, con una resolución de 1 segundo.

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

8.4.2.6 Retraso en la alarma de control de tolerancia (Tolerance Monitoring Fail Time)

Esta pantalla permite ajustar el retraso de tiempo entre que se supera el umbral de control de tolerancia y la alarma se activa.

Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menu) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón (↑) o (↓) para ir a la siguiente pantalla:

→	T	O	L		M	O	N		F	A	I	L		↑	↓
	T	I	M	E		1	5	.	0	0		S			

Pulse el botón (↵ Enter); la flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior.

	T	O	L		M	O	N		F	A	I	L		↑	↓
→	T	I	M	E		1	5	.	0	0		S			

Ajuste el tiempo de retraso para la alarma del control de tolerancia, dígito a dígito, usando los botones (↑) (↓) y (↵ Enter). El tiempo de retraso puede ser de entre 5 y 60 segundos, con una resolución de 1 segundo.

8.4.2.7 Configuración de los niveles de tolerancia definidos por el usuario

Cuando la selección de niveles de brillo se ajusta para funcionar desde los niveles UK CAP 168, FAA/IEC Style 1 o FAA/IEC Style 2, se usarán automáticamente los niveles de tolerancia correspondientes (ver sección anterior 4.2). Cuando la selección de niveles de brillo se ajusta a User Defined (definidos por el usuario), se aplicarán los niveles de control de tolerancia especificados por el usuario. Estos niveles están por defecto ajustados a UK CAP 168 pero deben cambiarse a valores que se acomoden a los niveles de corriente definidos por el usuario.

Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menu) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón (↑) o (↓) para ir a la siguiente pantalla:

S	E	T		U	S	E	R			T	O	L		↑	↓
L	E	V	E	L	S	?								↵	X

Pulse el botón (↵ Enter), la pantalla cambiará a:

→		O	V	E	R			T	O	L		8			
						6	.	7	0	A					

Esta es la pantalla para el límite de tolerancia superior para un nivel de brillo 8.

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

Pulse el botón (↓ Enter), la pantalla cambiará a:

→	U	N	D	E	R	T	O	L	8				
					6	.	4	0	A				

Esta es la pantalla para el límite de tolerancia inferior en el nivel de brillo 8. Use los botones (↑) (↓) para ir a cualquier límite de tolerancia que haya que ajustar.

Pulse el botón (↵ Enter) para modificar el límite de tolerancia; la flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior. Cambie límite de tolerancia, dígito a dígito, usando los botones (↑) (↓) y (↵ Enter). Si el dígito parpadea significa que está siendo configurado. El dígito de las 'decenas' solo aparece si se ha ajustado a un valor diferente de cero. Pulse el botón (↵ Enter) para aceptar la nueva configuración.

		O	V	E	R		T	O	L	8			
→					6	.	7	0	A				

Cuando se han introducido los cuatro dígitos, la flecha vuelve a la línea superior y el operario puede definir otro límite de tolerancia.

Los límites inferiores, los valores 'UNDER TOL', no se pueden fijar a un valor mayor que el del nivel de corriente de funcionamiento para ese específico brillo definido por el usuario o a un valor menor que el del nivel de corriente de funcionamiento menos un 10%.

Los límites superiores, 'OVER TOL', no se pueden fijar a un valor mayor que el del nivel de corriente de funcionamiento para ese específico brillo definido por el usuario más un 10% o a un valor menor que el del nivel de corriente de funcionamiento.

8.4.2.8 Calibración del punto cero (Zero Point Calibration)

Esta pantalla permite acceder al proceso de calibración del punto cero del RCC. Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menu) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón (↑) o (↓) para ir a la siguiente pantalla:

C	A	L	I	B	R	A	T	E	Z	E	R	O	↑	↓
P	O	I	N	T									Y =	↵

Consulte la sección 9.2.2.2 para una explicación detallada del método de calibración.

Nota: Si ha entrado en este menú solamente para tomar nota del factor de calibración, pulse el botón (X Clear) para salir sin cambiar nada.

8.4.2.9 Calibración del punto límite (Span Point Calibration)

Esta pantalla permite acceder al proceso de calibración del punto límite del RCC. Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menu) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón (↑) o (↓) para ir a la siguiente pantalla:

C	A	L	I	B	R	A	T	E	S	P	A	N	↑	↓
P	O	I	N	T									Y =	↵

Consulte la sección 9.2.2.3, Ajuste del 'Span Point' (punto límite), para una explicación detallada del método de calibración.

Nota: Si ha entrado en este menú solamente para tomar nota del factor de calibración, pulse el botón (X Clear) para salir sin cambiar nada.

8.4.2.10 Prueba de punto de desconexión por sobrecorriente (Over-current Trip Point)

En esta pantalla el usuario puede controlar directamente el nivel de corriente de salida del RCC. La corriente se puede aumentar por encima del valor de corriente nominal del regulador para probar el 'Over-current Trip Point' (punto de desconexión por sobrecorriente) y el 'Trip Time' (tiempo de desconexión).

Por otro lado, la comprobación del circuito de sobrecorriente es parte de las pruebas en fábrica y normalmente no la haría el usuario. **NUNCA DEBE HACERSE EN UN CIRCUITO DE ILUMINACION EN SERIE.**

Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menu) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón (↑) o (↓) para ir a la siguiente pantalla:

T	E	S	T	O	V	E	R	C	U	R	R	E	N	T
T	R	I	P	P	O	I	N	T					Y =	↵

Consulte la sección 9.3.3, Comprobación del 'Over-current Trip Point' (punto de desconexión por sobrecorriente) y el 'Trip Delay Time' (tiempo de retraso de desconexión). para una explicación detallada del método de prueba.

8.4.2.11 Selección de la indicación trasera de brillo (Brilliancy Back Indication Selection)

Esta sección solo aplica a aquellos RCC que tengan instalada la tarjeta de relés opcional para la indicación trasera de brillo que tiene salidas controladas por el microcontrolador a través del bus I²C.

El control de los relés se puede ajustar para que todos se apaguen cuando una alarma

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

crítica desconecta el regulador o para que continúen dando indicaciones traseras del nivel de brillo necesario incluso en esas condiciones.

Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menu) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón (↑) o (↓) para ir a la siguiente pantalla:

→	B	R	I	L	L	B	I	O	N	F	L	T
				E	N	A	B	L	E	D		

Pulse el botón (↵ Enter); la flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior.

	B	R	I	L	L	B	I	O	N	F	L	T
→				E	N	A	B	L	E	D		

Ahora se puede seleccionar entre ENABLED (habilitado) y DISABLED (deshabilitado) usando los botones (↑) y (↓). Pulse el botón (↵ Enter) para aceptar la nueva configuración. La flecha volverá a la esquina superior izquierda de la pantalla.

8.4.2.12 Tipo de detección de fuga a tierra (Earth Leakage Detection Type)

En el RCC se pueden instalar dos tipos de módulos de fuga a tierra. El 'Analogue Module' (módulo analógico), basado en el circuito impreso AT699, nos proporciona una medición real de la resistencia de fuga a tierra. El '2 Stage Earth Leakage System' (sistema de fuga a tierra en 2 etapas), basado en la tarjeta B101981 rev3, ofrece 2 niveles fijos de umbral de alarma.

En esta pantalla se puede programar el RCC para que coincida con el módulo de fuga a tierra que lleve instalado.

Nota: Este ajuste se hace durante las pruebas en fábrica del RCC y normalmente no será necesario modificarlo.

Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menu) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón (↑) o (↓) para ir a la siguiente pantalla:

→	E	A	R	T	H	L	E	A	K	D	E	T
				A	N	A	L	O	G	U	E	

Pulse el botón (↵ Enter); la flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior:

	E	A	R	T	H	L	E	A	K	D	E	T
→				A	N	A	L	O	G	U	E	

Ahora se puede seleccionar entre ANALOGUE, CONT. ANALOGUE, DIGITAL y DISABLED, usando los botones (↑) y (↓). Si se ha instalado el módulo de medición de fuga a tierra AT699 seleccione 'ANLOGUE' o 'CONT.ANALOGUE'. Si se ha instalado el

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

circuito impreso de fuga a tierra en 2 etapas anterior, seleccione 'DIGITAL'. Si no hay ninguna unidad de falla de tierra instalada seleccione 'DISABLED'.

Pulse el botón (↵ Enter) para cargar la nueva configuración. La flecha volverá a la esquina superior izquierda de la pantalla.

8.4.2.13 Etapa 2 de la selección de desconexión de fuga de tierra (Stage 2 Earth Leakage Trip Selection)

Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menu) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón (↑) o (↓) para ir a la siguiente pantalla:

→	T	R	I	P		O	N		E	A	R	T	H		2
						E	N	A	B	L	E	D			

Consulte la sección 4.5.2.1 para programar este menú.

8.4.2.14 Alarma en la selección múltiple de entradas remotas de brillo (Multiple Remote Brillancies)

El RCC dará una señal de alarma si se selecciona más de una entrada remota de brillo cuando se usa el control de 8 hilos. En esta pantalla se puede deshabilitar esa alarma.

Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menu) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón (↑) o (↓) para ir a la siguiente pantalla:

→	A	L	A	R	M		M	U	L	T		B	R	I	L
						E	N	A	B	L	E	D			

Pulse el botón (↵ Enter); la flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior:

	A	L	A	R	M		M	U	L	T		B	R	I	L
→						E	N	A	B	L	E	D			

Seleccione entre ENABLED (habilitar) y DISABLED (deshabilitar) usando los botones (↑) y (↓) y pulsando (↵ Enter) para cargar la nueva configuración. La flecha volverá a la esquina superior izquierda de la pantalla.

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

8.4.2.15 Selección de rampa de arranque (Start Up Ramp Selection)

En esta pantalla se puede escoger la rampa de arranque de la corriente de salida del RCC.

Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menu) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón (↑) o (↓) para ir a la siguiente pantalla:

→	O	P	S	T	A	R	T	R	A	M	P	↑	↓
			E	N	A	B	L	E	D				

Pulse el botón (↵ Enter); la flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior. Ahora se puede seleccionar entre ENABLED (habilitado) y DISABLED (deshabilitado) usando los botones (↑)(↓).

Pulse el botón (↵ Enter) para cargar la nueva configuración. La flecha volverá a la esquina superior izquierda de la pantalla.

Cuando está habilitada, el tiempo por defecto de la rampa de arranque es de 600 ms. Este tiempo se puede cambiar tal y como se explica a continuación.

8.4.2.16 Tiempo de rampa de arranque (Start Up Ramp Time)

Esta pantalla solo está disponible cuando 'RCC Output Current Start-up Ramp' está habilitado y permite fijar el tiempo de la rampa.

Nota: El 'Ramp Time' (tiempo de rampa) se refiere al tiempo aproximado que transcurre para pasar del 0 al 100% de corriente en el arranque. Si en el arranque se ha seleccionado un nivel más bajo de brillo, el tiempo de rampa será proporcionalmente más corto.

Tras habilitar 'Start-up Ramp' como se ha explicado en la sección 8.4.2.15 use el botón (↓) para cambiar la pantalla a:

→	S	T	R	A	M	P	T	I	M	E	↑	↓
			X	X	X	X	m	S				

Pulse el botón (↵ Enter); la flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior.

	S	T	R	A	M	P	T	I	M	E	↑	↓
→			X	X	X	X	m	S				

Ahora se puede cambiar el tiempo de rampa, dígito a dígito, usando los botones (↑) (↓) y (↵ Enter). El tiempo de rampa se puede fijar entre 10 y 1600 milisegundos.

Pulse el botón (↵ Enter) para confirmar la configuración.

8.4.2.17 Configuración del selector de circuitos interno (CCT Selector)

En esta pantalla se puede configurar el tipo de interruptor selector de circuito (CSS) interno. Desde aquí se accede también a las demás pantallas de configuración del CSS.

Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menu) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón (↑) o (↓) para ir a la siguiente pantalla:

→	C	C	T		S	E	L	E	C	T	O	R		↑	↓
					D	I	S	A	B	L	E	D			

Consulte el manual suplementario para más instrucciones sobre la configuración del selector de circuito interno.

8.4.2.18 Selección de control de porcentaje de fallo de lámparas (% Lamp Fail)

En esta pantalla se configuran las entradas de control PLF.

Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menu) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón (↑) o (↓) para ir a la siguiente pantalla:

→	%		L	A	M	P		F	A	I	L			↑	↓
			1		S	T	A	G	E						

Consulte la sección 4.6 para una explicación detallada del método de calibración.

8.4.2.19 Habilitar información de tensión (Voltage Feedback)

La tensión de salida del RCC se podrá visualizar en la pantalla 'Running Mode' (modo de funcionamiento) junto con la corriente de salida del RCC. Si esta opción está habilitada, también se puede visualizar la carga de salida (kVA). Esta opción está disponible moviéndose hacia abajo en la pantalla de 'Running Mode' (modo de funcionamiento).

Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menu) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón ↓ para bajar a la siguiente pantalla:

→	D	I	S	P	L	A	Y		O	P		V		↑	↓
					E	N	A	B	L	E	D				

Consulte la sección 4.4, Monitorización de la tensión y la carga (kVA) de salida para una explicación detallada del método de calibración.

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

8.4.2.20 Habilitar KVA Alarm

Si se activa 'Voltage Feedback' (realimentación de tensión), luego 'KVA Alarm' (KVA alarma) también se puede activar. Esto genera una alarma si la carga de salida RCC kVA cae por debajo de 90% del valor de carga pico medida para cualquier escalón brillo está en funcionamiento, durante un período de 5 segundos.

Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menu) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón ↓ para bajar a la siguiente pantalla:

	K	V	A	A	L	A	R	M				↑	↓
				E	N	A	B	L	E	D			

Pulse el botón (↵ Enter); la flecha de la esquina superior izquierda se moverá a la línea inferior. Ahora se puede seleccionar entre ENABLED (habilitado) y DISABLED (deshabilitado) usando los botones (↑)(↓).

Pulse el botón (↵ Enter) para cargar la nueva configuración. La flecha volverá a la esquina superior izquierda de la pantalla.

8.4.2.21 Habilitar salidas AENA

El RCC se puede programar para usar la configuración AENA I/O.

Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menu) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón ↓ para bajar a la siguiente pantalla:

→	A	E	N	A	O	U	T	P	U	T	S		↑	↓
				D	I	S	A	B	L	E	D			

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

8.5 Pantallas de fallo

El microcontrolador registra todos los fallos y los muestra en la correspondiente pantalla de fallo. La pantalla alternará entre 'Running Mode' y la pantalla de fallo cada 2 segundos: A continuación, se pueden ver algunos ejemplos:

1	F	A	U	L	T		-	%		L	A	M	P			
										F	A	I	L	U	R	E

Si hay más de un fallo registrado, normalmente solo se mostrará la pantalla de fallo con la prioridad más alta. Sin embargo, se pueden ver todas las pantallas de fallo usando el botón (↓). Se empezará por la que tiene asignada por defecto la prioridad más alta. También se indica el número total de fallos registrados.

4	F	A	U	L	T	S		-		O	P	E	N			
										C	I	R	C	U	I	T

La pantalla de fallo seguirá mostrándose, aunque ya no exista el fallo. (Excepto los fallos en comunicaciones externas que se reinician automáticamente). Para borrar una pantalla de fallo, pulse el botón 'Reset' mientras se muestra la pantalla. Si se pulsa 'Reset' mientras aparece la pantalla normal de funcionamiento o si el fallo aún existe, la pantalla no se reiniciará.

La Figura 8-5 al dorso muestra la organización de las 'Fault Screen' (pantallas de fallo). La

Tabla 8-6 muestra una lista de las pantallas de fallo junto con una descripción.

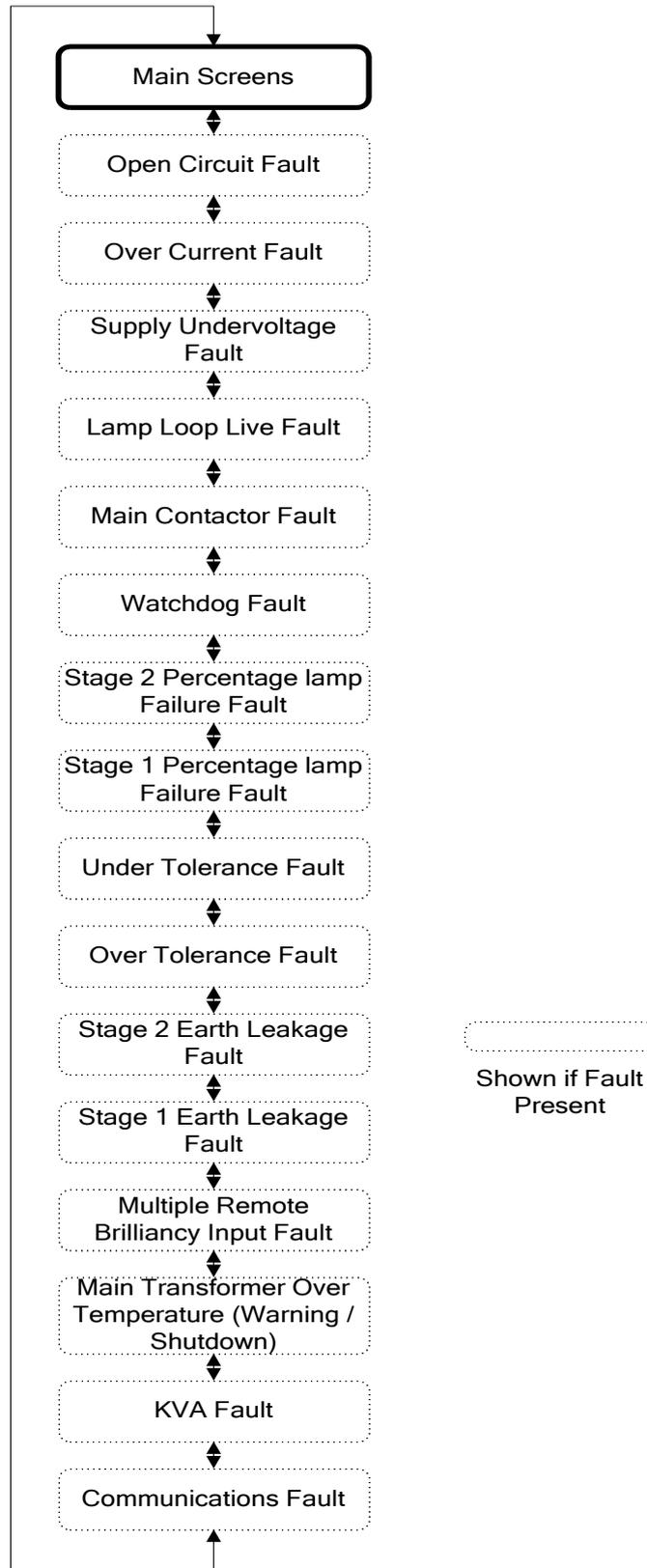


Figura 8-5 Organización de las pantallas de fallo

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

Pantalla de fallo	Descripción
Open Circuit	El bucle en serie está en circuito abierto. Posiblemente se ha detectado corriente de carga capacitiva o las tomas de tensión de salida del principal transformador RCC están demasiado bajas. También es posible que el RCC haya vuelto a los parámetros de funcionamiento por defecto después de un 'Verify Failure' (verificar fallo) en el arranque y sea necesario volver a calibrar.
Over Current	Fallo de sobrecarga de corriente en la salida del RCC.
Supply Under Voltage	La tensión de alimentación del RCC cae por debajo del 75% de su valor nominal durante más de un segundo.
Output Current Low	Fallo Lamp Loop Live. Fallo de corriente en el circuito serie de iluminación. No hay corriente de salida del RCC o hay muy poca. Es posible que ocurra si el RCC ha vuelto a los parámetros de funcionamiento por defecto después de un 'Verify Failure' (verificar fallo) en el arranque y sea necesario volver a calibrar.
Main Contactor Fail	El contactor principal no se activa/enclavamiento abierto (si están instalados) o fallo auxiliar en el contactor.
Watchdog Fail	Fallo en el watchdog, o controlador del microcontrolador del RCC o fallo común en la tarjeta de control principal.
Stage 2 Percentage Lamp Failure	El número de lámparas que fallan en el circuito serie supera la segunda etapa del umbral de porcentaje de fallo de lámparas
Stage 1 Percentage Lamp Failure	El número de lámparas que fallan en el circuito serie supera la primera etapa del umbral de porcentaje de fallo de lámparas
Tolerance Monitoring Under Current	La corriente de salida del RCC, para el brillo seleccionado, es menor que el límite de tolerancia inferior.
Tolerance Monitoring Over Current	La corriente de salida del RCC, para el brillo seleccionado, es mayor que el límite de tolerancia superior.
Stage 2 Earth Leakage	La resistencia a tierra del circuito bucle en serie es menor que el nivel umbral para la segunda etapa del detector de fallo de fuga a tierra. (Nota: La segunda etapa de la fuga a tierra indica una fuga de corriente mayor que la de la etapa 1)
Stage 1 Earth Leakage	La resistencia a tierra del circuito bucle en serie es menor que el nivel umbral para la primera etapa del detector de fallo de fuga a tierra.
Transformer Over Temperature Shutdown	RCC apagado debido a un sobrecalentamiento del transformador principal
Transformer Over Temperature Warning	Aviso de sobrecalentamiento en el transformador principal
Multiple Remote Brilliancy Inputs	Hay más de una entrada remota de brillo activada. Solo aplica al control remoto de brillo con 8 hilos.
KVA	La carga de salida (kVA) del RCC cae por debajo del 90% del pico del valor de carga medida para cualquier etapa de brillo en la que se encuentre, durante un periodo de 5 segundos.
Communications	Han fallado las comunicaciones internas y/o externas. Notas: <ul style="list-style-type: none"> El fallo del que se informa será interno si han fallado las comunicaciones entre la placa del microprocesador y el adaptador de comunicaciones. Si se refiere al bus externo (Profibus, Modbus TCP/IP, etc) será un fallo externo. Los informes de fallos en las comunicaciones internas tienen prioridad. Los fallos externos se reinician automáticamente.

Tabla 8-6 Pantallas de fallo

9 Mantenimiento, configuración de hardware y calibración**9.1 Introducción**

Normalmente el programa de mantenimiento solo incluye los elementos en la lista que hay a continuación. Sin embargo, es posible que haya que ajustar los periodos entre trabajos de mantenimiento a las condiciones de la instalación.

Mantenimiento	Periodo
<ul style="list-style-type: none">• Realice un examen visual para encontrar daños, decoloración / calentamiento de las conexiones de cables• Compruebe y asegure todas las conexiones, incluida la conexión a tierra del gabinete• Compruebe la continuidad de los bornes de tierra del gabinete CCR a la conexión a tierra de la subestación	Semestral
<ul style="list-style-type: none">• Realice un examen visual para encontrar daños, decoloración / calentamiento de las conexiones de cables• Compruebe y asegure todas las conexiones, incluida la conexión a tierra del gabinete• Compruebe la continuidad de los bornes de tierra del gabinete CCR a la conexión a tierra de la subestación• Limpie el polvo que se haya podido acumular• Verifique el nivel de corriente de salida del RCC usando un amperímetro en serie de valor eficaz real que sea de buena calidad.	Anual

Tabla 9-1 Programa de mantenimiento

En caso de fallo lo primero que hay que determinar es si el fallo viene del regulador o del circuito serie asociado. Consulte la sección 11 de este manual para ver una guía de localización de fallos.

9.1.1 Ubicación de los componentes principales del Micro 100

Las siguientes fotografías muestran los principales componentes del Micro 100 CCR:

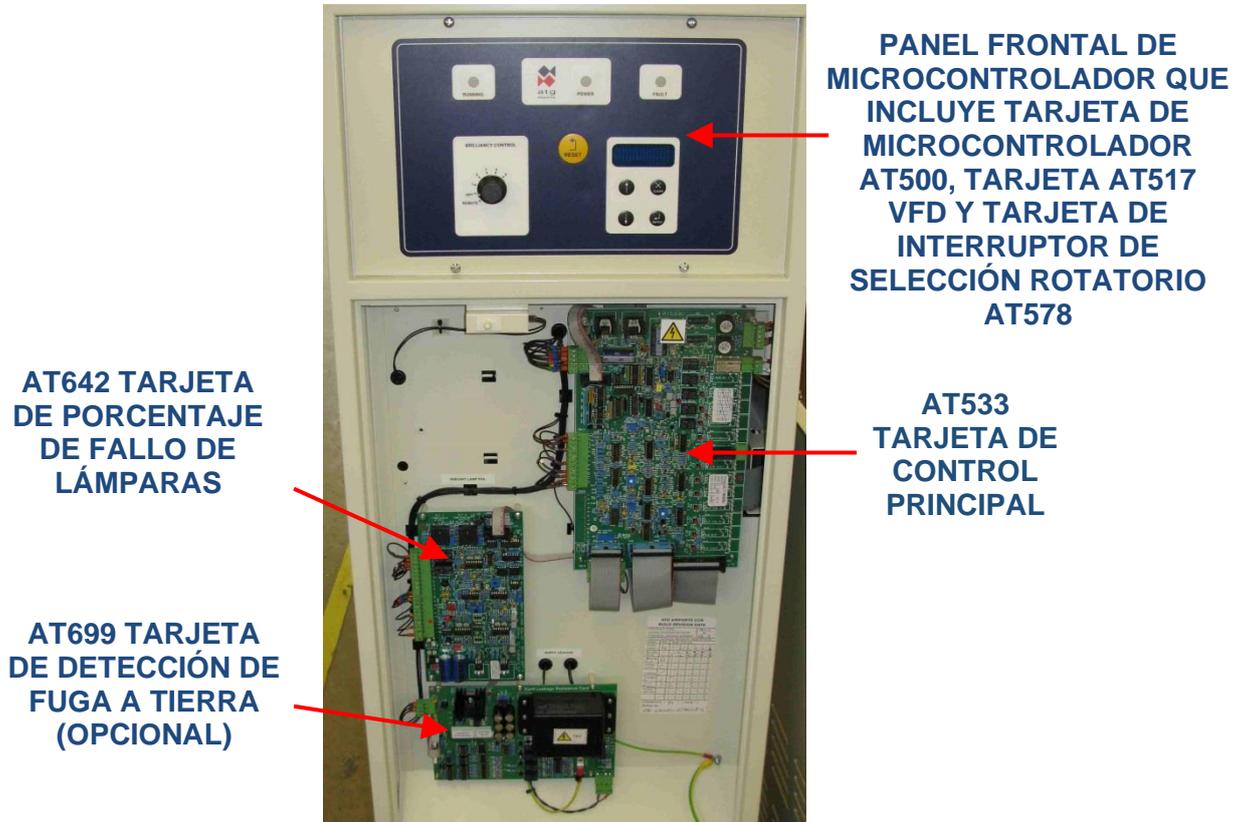


Figura 9-1 Tarjetas de control ubicadas detrás de la puerta frontal

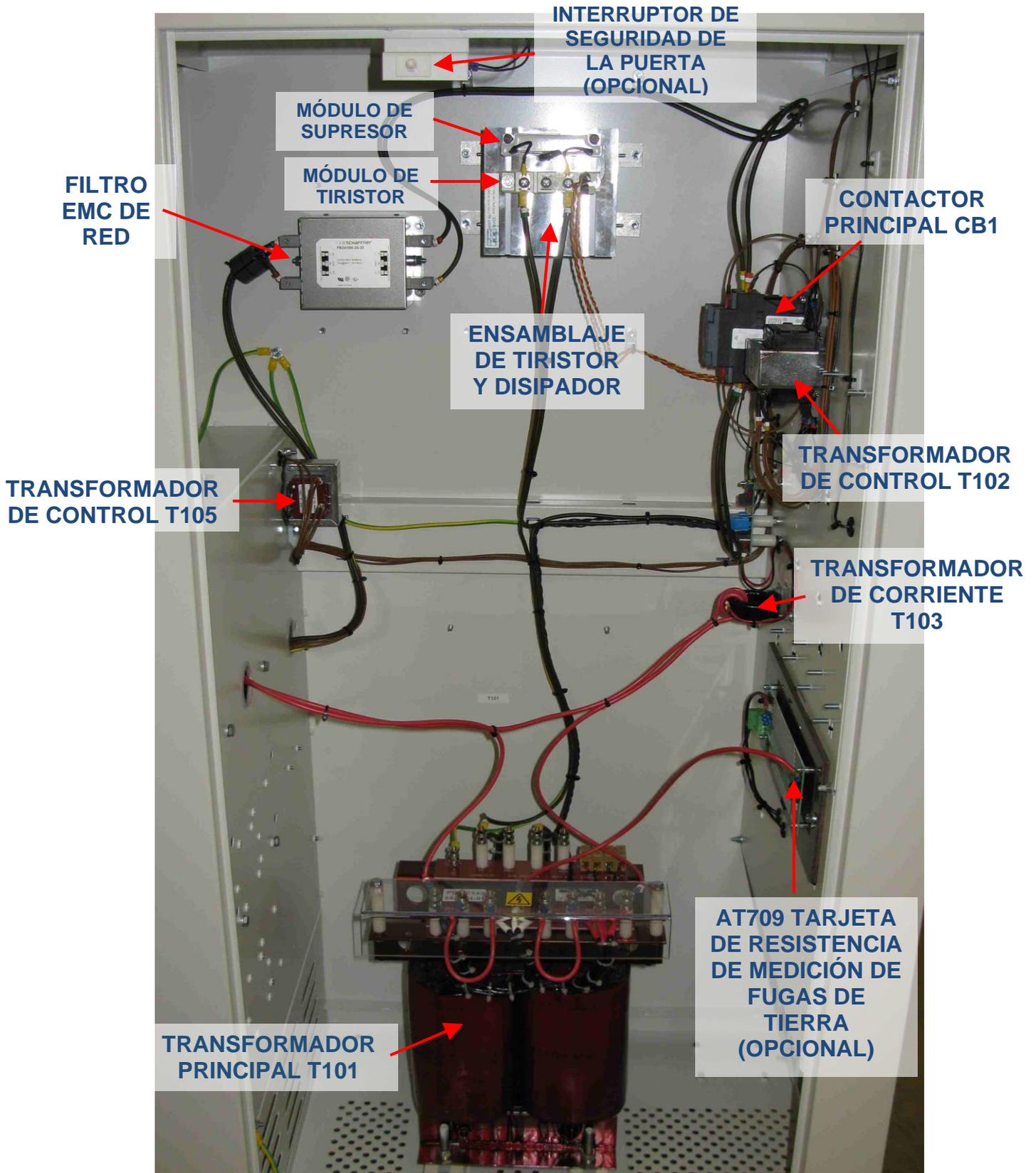


Figura 9-2 Componentes instalados en el cubículo de alta tensión – RCC hasta la corriente de entrada de 20A

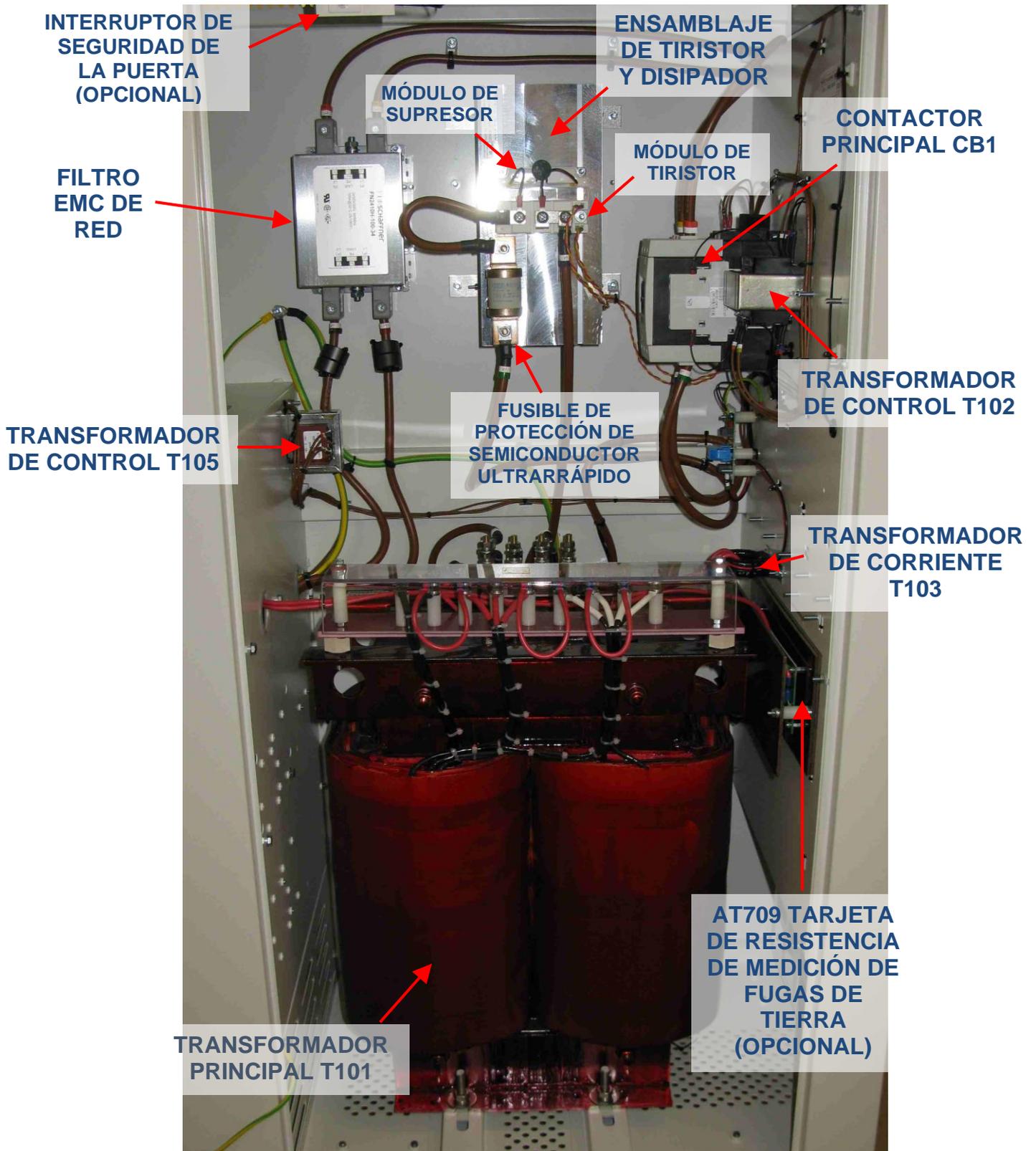


Figura 9-3 Componentes instalados en el cubículo de alta tensión – RCC hasta la corriente de entrada de 93A

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

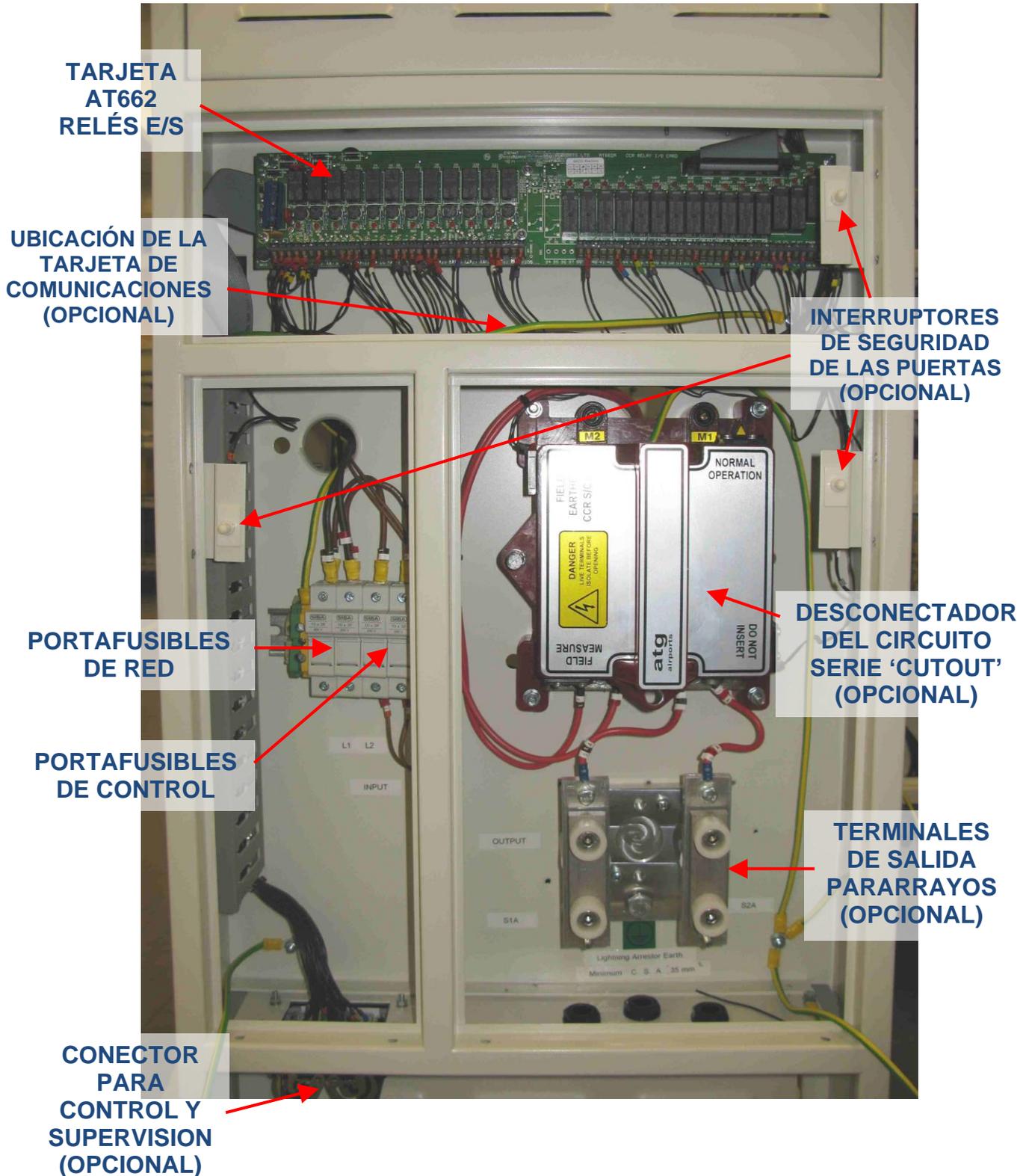


Figura 9-4 Componentes en la parte trasera del RCC

9.2 Calibración del RCC

9.2.1 Información general

Es posible que haya que calibrar la corriente de salida del regulador por alguna de las siguientes razones:

- i/ Se ha medido el nivel máximo de corriente de salida del RCC con un amperímetro en serie de valor eficaz real de buena calidad (recomendable anualmente) y el valor está fuera de los límites de tolerancia especificados en Tabla 4-1 a Tabla 4-4
- ii/ Se ha sustituido el panel frontal del microcontrolador (contiene la tarjeta AT500).
- iii/ Se ha sustituido la tarjeta de control AT533 (nota: en este caso es posible que solo sea necesario volver a calibrar parcialmente, ver sección 9.2.3)

Para evitar daños a las lámparas en caso de que la corriente de salida sea demasiado alta, o en caso de que el bucle de control del RCC se vuelva inestable por alguna razón, es recomendable no hacer la calibración con el regulador conectado al circuito serie. Lo óptimo sería conectar un banco de carga resistivo en lugar del circuito serie. Si no se dispone de uno, los terminales de salida del RCC pueden ser cortocircuitados.

Nota - el uso de un puente de cortocircuito o una carga de baja impedancia producirá una forma de onda de corriente de salida con un periodo de conducción corto y un alto factor de cresta. Si la salida RCC está en cortocircuito, es muy importante que las tomas de tensión secundaria del transformador principal T101 deben de establecerse al mínimo (consulte la sección 4.3.3), de lo contrario, los altos picos en los niveles de corriente pueden causar que los fusibles de entrada al RCC o los fusibles de protección de tiristores fallen. Además, al trabajar con un puente de cortocircuito normalmente es necesario girar el potenciómetro 'STAB' en la tarjeta AT533 completamente en el sentido de las agujas del reloj para mejorar la estabilidad del bucle de control (véase la Figura 9-5).

Una forma de onda de alto factor de cresta también tiene el efecto de reducir ligeramente la precisión del convertidor RMS IC y por lo tanto la exactitud de la calibración. Por lo tanto, la tensión de salida del transformador debe ajustarse para igualar la carga utilizada. Ajustar la tensión de salida a la mínima si la carga se sustituye por un puente de cortocircuito.

ADVERTENCIA: TENSIONES ALTAS, DE HASTA 5000 V PARA UN REGULADOR DE 30 kVA, ESTAN PRESENTES EN LA CAJA DE TERMINALES DE ALTA TENSIÓN Y EL COMPARTIMENTO DE ALTA TENSIÓN. ANTES DE ABRIR LAS CUBIERTAS DE ESTOS COMPARTIMENTOS DESCONECTE Y BLOQUEE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN AL RCC Y CONECTAR LAS TERMINALES DE SALIDA A TIERRA ANTES DE TOCAR ESTOS CONDUCTORES.

atg airports no recomienda el uso de pinzas de corriente de valor eficaz para calibrar el RCC ya que la medición puede cambiar mucho debido a la presión de la pinza. En su lugar se debe usar un amperímetro en serie de valor eficaz real de buena calidad con un certificado de calibración válido. Debe conectarse al bucle de salida del RCC para medir la verdadera corriente de salida del regulador mientras se está volviendo a calibrar.

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

La mayoría de los trabajos de configuración y ajuste del regulador se pueden hacer con las opciones de los menús usando el teclado. Sin embargo, para calibrar el regulador también hará falta medir algunas tensiones en la placa de control principal (AT533) mientras que dentro del menú 'Calibrate Span'. También habrá que ajustar el potenciómetro 'CCR CAL' VR5. Consulte el diagrama del circuito impreso a continuación.

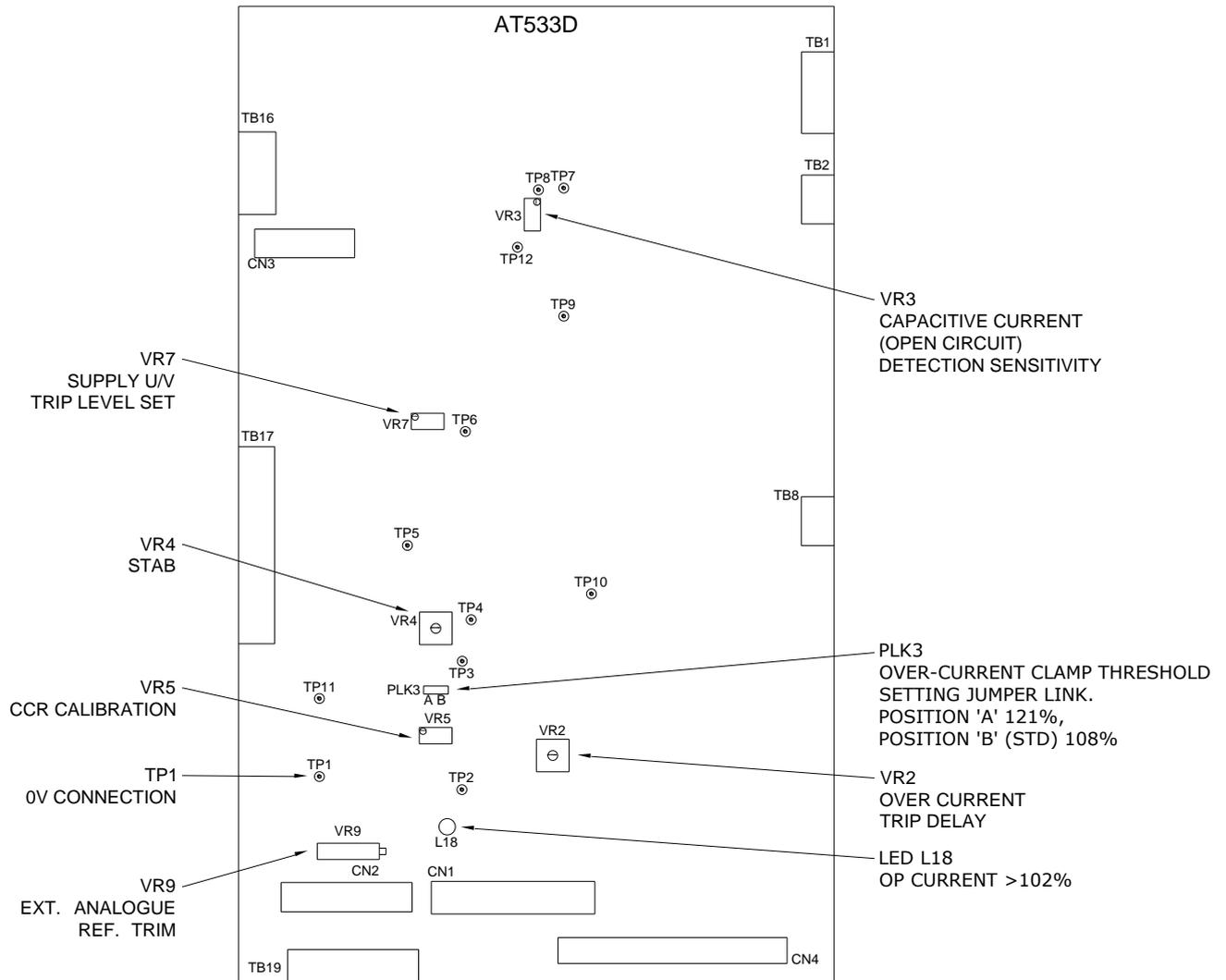


Figura 9-5 AT533 - Ubicación de los puntos de control y de los potenciómetros de la placa de control principal.

Advertencia: Las conexiones al cátodo y a la puerta (gate) de los tiristores y las conexiones de la bobina del contactor están al potencial de alimentación, que podría ser de hasta 415 V. Estos se conectan a las regletas de terminales TB1 y TB2 respectivamente que se encuentran en la esquina superior derecha de la tarjeta AT533. Tienen una cubierta de protección debido a las tensiones presentes.

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

9.2.2 Calibración de la corriente de salida del RCC

Para calibrar el regulador hay que fijar los puntos cero y límite (span) tal y como se describe en las siguientes secciones. El ajuste de la 'Full Load Current' (corriente de salida nominal) del regulador se hace durante la prueba en fábrica y no necesitará ningún cambio a menos que:

- i/ Haya que cambiar la corriente de salida nominal del RCC. Por ejemplo, si el regulador se va a usar en otro circuito serie.
- ii/ Se haya sustituido el panel frontal del microcontrolador (que contiene la tarjeta AT500).
- iii/ El microcontrolador haya mostrado el siguiente mensaje en el arranque:

	V	E	R	I	F	Y		F	A	I	L	U	R	E	
↵	=	A	P	P	L	Y		D	E	F	A	U	L	T	S

Si esto ocurre y se aplican los parámetros de funcionamiento sin volver a calibrar el regulador, el RCC funcionará a una corriente de salida extremadamente baja y causará una señal de desconexión por fallo de 'circuito abierto'. Es posible que también haya que cambiar la 'Full Load Current' (corriente de salida nominal) puesto que también volverá a su configuración inicial (6,60 A). Si se ha guardado un registro de todos los parámetros de funcionamiento y calibración del RCC, se pueden volver a cargar tal y como se explica en la sección 11.1.

En caso de que se cumpla alguna de las tres condiciones anteriores, la 'Full Load Current' (corriente de salida nominal) debe programarse primero. La razón es que cualquier cambio a la 'Full Load Current' exige volver a calibrar los puntos cero y límite.

9.2.2.1 Ajuste de 'Full Load Current' (corriente de salida nominal del RCC)

La corriente de salida nominal del RCC tiene un valor por defecto en el firmware de 6,60 A. Cualquier cambio necesario en este valor debe hacerse antes de calibrar los puntos cero y límite.

Ponga el interruptor de selección de control de brillo SW1 a 'OFF' y programe la 'Full Load Current' dentro del menú de configuración de hardware. Esto se explica en las secciones 8.4.1 y 8.4.2.1.

El RCC estándar se puede configurar para que funcione a 6,00 A, 6,60 A o 12,0 A. Sin embargo, los transformadores montados en la mayoría de los RCC se limitan a la salida 6.6A máximo. Transformadores construidos con conjuntos duales de devanados secundarios pueden operar a 6.6A o 12A. Si es necesario cambiar el valor nominal de la corriente de salida del RCC de 6,00 / 6,60 A a 12,0 A o al revés, también habrá que cambiar el número de vueltas a través del bucle de control CT y la configuración de las conexiones de salida del transformador principal del RCC, (consulte las secciones 4.3 y 9.3.1), seguido por la reprogramación de la 'Full Load Current' y la recalibración del regulador para el nuevo nivel de corriente de salida.

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

9.2.2.2 Ajuste del 'Zero Point' (punto cero)

Asegúrese de que no hay ninguna alarma activa. Ponga el interruptor de selección de control de brillo SW1 a 'OFF'. Conecte un voltímetro (en la escala de 200 mV CC) entre TP1 (0 voltios) y TP5 en la placa de control principal AT533 (consulte el diagrama de esta placa en la sección 9.2.1). Esta placa se encuentra detrás de la cubierta frontal del regulador, debajo del teclado.

Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menu) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón (↑) o (↓) para ir a la siguiente pantalla:

C	A	L	I	B	R	A	T	E	Z	E	R	O	↑	↓
P	O	I	N	T								Y	=	↵

Pulse el botón (↵ Enter), la pantalla cambiará a:

→	C	C	R	W	I	L	L	S	T	A	R	T		
	C	O	N	T	I	N	U	E	?			Y	=	↵

Pulse el botón (↵ Enter) de nuevo. El RCC arrancará y la pantalla cambiará a:

	P	R	E	S	S	↑	↓	U	N	T	I	L		
T	P	5	=	0	.	0	0	V	(	2	0)		

La cifra entre paréntesis en la segunda línea es el valor del punto cero del valor del registro de salida del microcontrolador. El valor por defecto es 20 y cambiará durante la calibración.

Pulse los botones (↑) (↓) para acercar la tensión medida en TP5 lo máximo posible a 0 voltios. La tensión residual puede ser de cualquier polaridad. Debería ser posible reducir la tensión hasta menos de 50 mV. Cuando se haya ajustado correctamente, pulse el botón (↵ Enter).

Nota: Si ha entrado en este menú solamente para tomar nota del factor de calibración, pulse el botón (X Clear) para salir sin cambiar nada.

9.2.2.3 Ajuste del 'Span Point' (punto límite)

Para evitar daños a las lámparas en caso de que la corriente de salida sea demasiado alta, o en caso de que el bucle de control del RCC se vuelva inestable por alguna razón, es recomendable no hacer la calibración con el regulador conectado al circuito serie. Lo óptimo sería conectar un banco de carga resistivo en lugar del circuito en serie. Si no se dispone de uno, las terminales de salida del RCC pueden ser cortocircuitados.

Nota - el uso de un puente de cortocircuito o una carga de baja impedancia producirá una forma de onda de corriente de salida con un periodo de conducción corto y un alto factor de cresta. Si la salida RCC está en cortocircuito, es muy importante que las tomas de tensión secundaria del transformador principal T101 se establezca al mínimo (consulte la

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

sección 4.3.3), de lo contrario, los altos picos en los niveles de corriente pueden causar que los fusibles de entrada al RCC o los fusibles de protección de tiristores fallen. Además, al trabajar con un puente de cortocircuito normalmente es necesario girar el potenciómetro 'STAB' en la tarjeta AT533 completamente en el sentido de las agujas del reloj para mejorar la estabilidad del bucle de control (véase la Figura 9-5).

Una forma de onda de alto factor de cresta también tiene el efecto de reducir ligeramente la precisión del convertidor RMS IC y por lo tanto la exactitud de la calibración. Por lo tanto, la tensión de salida del transformador debe ajustarse para igualar la carga utilizada. Ajustar la tensión de salida a la mínima si la carga se sustituye por un puente de cortocircuito.

ADVERTENCIA: TENSIONES ALTAS, DE HASTA 5000 V PARA UN REGULADOR DE 30 kVA, ESTAN PRESENTES EN LA CAJA DE TERMINALES DE ALTA TENSION Y EL COMPARTIMENTO DE ALTA TENSION. ANTES DE ABRIR LAS CUBIERTAS DE ESTOS COMPARTIMENTOS DESCONECTE Y BLOQUEE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN AL RCC Y CONECTAR LAS TERMINALES DE SALIDA A TIERRA ANTES DE TOCAR ESTOS CONDUCTORES.

Conecte un amperímetro en serie de valor eficaz real bien calibrado al circuito de salida del regulador.

Asegúrese de que no hay ninguna alarma activa. Ponga el interruptor de selección de control de brillo SW1 a 'OFF'.

Conecte un voltímetro (en la escala de 2 V CC) entre TP1 (0 voltios) y TP2 en la placa de control principal AT533 (consulte el diagrama de esta placa en la sección 9.2.1). Mida la tensión en TP2 con el RCC en estado 'Off' (apagado). Debería dar un valor cercano a 1,50V. Registre el valor exacto de la tensión.

Vuelva a conectar el voltímetro entre TP1 (0 voltios) y TP4 en la placa de control principal AT533. Gire el potenciómetro VR5 'CURR CALIB' por completo en el sentido contrario a las agujas del reloj.

Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menu) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón (↑) o (↓) para ir a la siguiente pantalla:

C	A	L	I	B	R	A	T	E	S	P	A	N	↑	↓
P	O	I	N	T									Y =	↵

Pulse el botón (↵ Enter), la pantalla cambiará a:

	C	C	R		W	I	L	L		S	T	A	R	T
	C	O	N	T	I	N	U	E	?			Y =	↵	

Pulse el botón (↵ Enter) de nuevo. El RCC arrancará y la pantalla cambiará a:

	P	R	E	S	S		↑	↓		U	N	T	I	L
T	P	4	=	1	.	5	V		(	1	9	8)	

Ahora se puede ajustar la demanda interna de tensión usando los botones (↑) (↓) hasta que la tensión medida a TP4 en el voltímetro sea exactamente igual a la de TP2 en estado 'off' (apagado), es decir unos 1,50 V. Esto establece la tensión de funcionamiento correcta para el bucle de control de corriente y para la protección por sobrecorriente.

Cuando está ajustado correctamente la segunda línea de la pantalla debería mostrar un valor entre 182 y 198.

Una vez se ha conseguido esto, el potenciómetro 'CURR CALIB' VR5 de la placa de control principal se puede ajustar hasta que un amperímetro en serie de valor eficaz real confirme la corriente a plena carga del RCC que necesitamos (6,00 A, 6,60 A o 12,00 A). Asegúrese de que la corriente es la correcta y solo entonces pulse el botón (↵ Enter).

Al pulsar (↵ Enter) se carga el factor de escala interno del microcontrolador de tal modo que la medición de corriente real se ajusta a la corriente a plena carga seleccionada.

Nota: Si ha entrado en este menú solamente para tomar nota del factor de calibración, pulse el botón (X Clear) para salir sin cambiar nada.

9.2.3 Sustitución de la tarjeta de control AT533 —recalibración parcial

Se puede usar este proceso para volver a poner en funcionamiento el RCC, SOLO en caso de sustitución de la tarjeta AT533. Se presupone que el instrumento de medición de la corriente de salida del RCC está correctamente calibrado. Aunque se puede usar un amperímetro de valor eficaz real (RMS) como apoyo —no hace falta que tenga la precisión usada normalmente para calibrar— la principal herramienta para calibrar la tarjeta AT533 será la pantalla de corriente del panel frontal del RCC.

El procedimiento es el siguiente:

i/ Antes de encender el RCC, gire por completo el potenciómetro 'CCR CAL' VR5 en el sentido contrario a las agujas del reloj. Consulte el diagrama de la tarjeta AT533 en la sección 9.2.1 para ver la ubicación del potenciómetro.

ii/ Para evitar daños a las lámparas en caso de que la corriente de salida sea demasiado alta, o en caso de que el bucle de control del RCC se vuelva inestable por alguna razón, es recomendable no hacer la calibración con el regulador conectado al circuito en serie. Lo óptimo sería conectar un banco de carga resistivo en lugar del circuito en serie. Si no se dispone de uno, las terminales de salida del RCC pueden ser cortocircuitados.

Nota - el uso de un puente de cortocircuito o una carga de baja impedancia producirá una forma de onda de corriente de salida con un periodo de conducción corto y un alto factor de cresta. Si la salida del RCC está en cortocircuito, es muy importante que las tomas de tensión secundaria del transformador principal T101 debe establecerse al mínimo (consulte la sección 4.3.3), de lo contrario, los altos picos en los niveles de corriente pueden causar que los fusibles de entrada al RCC o los fusibles de protección de tiristores fallen. Además, al trabajar con un puente de cortocircuito normalmente es necesario girar el potenciómetro 'STAB' en la tarjeta AT533 completamente en el sentido de las agujas del reloj para mejorar la estabilidad del bucle de control (véase la Figura 9-5).

Una forma de onda de alto factor de cresta también tiene el efecto de reducir ligeramente la precisión del convertidor RMS IC y por lo tanto la exactitud de la calibración. Por lo tanto, la tensión de salida del transformador debe ajustarse para igualar la carga utilizada. Ajustar la tensión de salida a la mínima si la carga se sustituye por un puente de cortocircuito.

ADVERTENCIA: TENSIONES ALTAS, DE HASTA 5000 V PARA UN REGULADOR DE 30 kVA, ESTAN PRESENTES EN LA CAJA DE TERMINALES DE ALTA TENSIÓN Y EL COMPARTIMENTO DE ALTA TENSIÓN. ANTES DE ABRIR LAS CUBIERTAS DE ESTOS COMPARTIMENTOS DESCONECTE Y BLOQUEE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA EL RCC Y CONECTAR LOS TERMINALES DE SALIDA A TIERRA ANTES DE TOCAR ESTOS CONDUCTORES.

iii/ Ajuste el RCC a brillo máximo usando el interruptor giratorio del panel frontal. Gire lentamente el potenciómetro 'CCR CAL' de la tarjeta AT533 en el sentido de las agujas del reloj hasta que el panel frontal del RCC muestre exactamente la corriente de salida nominal, sea 6,60 A, 12,0 A u otra.

iv/ Apague el RCC y aíse la alimentación. Desconecte el banco de carga resistivo o el puente de cortocircuito de la salida del RCC y vuelva a conectar el circuito serie. Vuelva a conectar el transformador principal RCC al voltaje de salida correcto para adaptarse a la carga del circuito serie.

v/ Encienda el RCC a mínima corriente usando el interruptor giratorio del panel frontal. Aumente el nivel de brillo lentamente y paso a paso. Compruebe que la corriente mostrada en el panel frontal del RCC es la correcta para cada etapa de brillo.

vi/ Suba hasta máximo brillo y compruebe que la salida de corriente en la pantalla del RCC es exactamente la correcta cuando trabaja en el circuito serie. Si es necesario ajuste el potenciómetro 'CCR CAL' pero asegúrese de no superar la corriente de salida nominal.

9.3 Configuración adicional de hardware del RCC

9.3.1 Vueltas en el primario del transformador de corriente del bucle de control

El principal transformador de corriente (CT) T103 se usa para medir la corriente de salida del RCC y se ajusta de la siguiente manera: Para el funcionamiento a 6,00 A o 6,60 A debería haber 4 vueltas en el primario del CT. Para el funcionamiento a 12,00 A debería haber 2 vueltas

Nota: Durante las pruebas en fábrica esto siempre se ajusta para la corriente de salida nominal del RCC. Por tanto, no será necesario cambiarlo a menos que haya que variar la corriente nominal de funcionamiento de 6,00 / 6,60 A a 12,00 A o al revés. (Nota –sólo transformadores arrolladas con conjuntos duales de devanados secundarios pueden operar a 6,00 / 6.6 A o 12 A). En este caso, será necesario cambiar las conexiones secundarias del transformador principal (véase la sección 4.3) y el RCC programada 'Full Load Current' (véase la sección 8.4.2.1) para adaptarse a la nueva corriente de funcionamiento, seguido de volver a calibrar la RCC (véase sección 9.2.2).

9.3.2 Calibración de la referencia de entrada analógica y remota.

Esta referencia de entrada solo necesita calibración en aquellos reguladores en los que la selección remota de brillo se controla desde una señal de referencia analógica y remota.

El potenciómetro VR9 de la placa de control principal AT533 calibra esta señal para maximizar la resolución de la entrada del conversor analógico-digital que está en la tarjeta de microcontrolador AT500.

Entre en el menú de configuración de hardware (Hardware configuration menu) tal y como se explica en la sección 8.4.1 y use el botón ↓ para bajar a la siguiente pantalla:

→	A	N	A	L	O	G	U	E		I	/	P		↑	↓
	S	E	T	U	P									Y =	↵

Pulse el botón (↵ Enter), la pantalla cambiará a:

→		B	R	I	L	L		L	E	V	E	L		8	
		B =	(	2	3	5	)		A =		8	4			

Esto permite visualizar, digitalizada, la señal de referencia analógica de brillo. Por ejemplo, A=84.

Asegúrese de que la señal de referencia analógica y remota está al máximo nivel.

Ajuste el potenciómetro VR9 (indicado como 'Ext Analogue Ref Trim') en la tarjeta AT533 para conseguir que la pantalla muestre A=244.

Tras completar la calibración de VR9, es posible que haya que ajustar el valor de los límites para que el regulador cambie los niveles de brillo en función de la referencia de entrada de brillo analógica. Esto se consigue usando las pantallas 'Analogue Input Set-up' (configuración de entrada analógica) explicadas en la sección 8.4.2.3.

9.3.3 Comprobación del 'Over-current Trip Point' (punto de desconexión por sobrecorriente) y el 'Trip Delay Time' (tiempo de retraso de desconexión).

La comprobación del circuito de detección de sobrecorriente es parte de las pruebas en fábrica y normalmente no la haría el usuario. **No forma parte del procedimiento de puesta en marcha del RCC y no debe hacerse, bajo ninguna circunstancia, en un circuito serie con corriente.**

El potenciómetro de retraso de desconexión por sobrecorriente en la AT533 se ajusta durante las pruebas en fábrica para ofrecer tiempos de desconexión que cumplan con la norma internacional y europea IEC/EN61822:2009 o con la FAA Advisory Circular 150/5345-10. Para el mercado europeo se usa la norma IEC, lo que, para un regulador de 6,6 A, supone los siguientes tiempos de desconexión: De 3 a 5 segundos para una corriente de 6,75 A o superior y menos de 300 ms para una corriente de 8,30 A o superior. Donde aplique la norma FAA los tiempos de desconexión serán: 5 segundos para una sobrecorriente del 5% y 1 segundo para una sobrecorriente del 25%. Para las configuraciones IEC/EN61822, VR2 se configura completamente en sentido antihorario; girando en sentido horario se aumenta el tiempo de desconexión.

La tarjeta AT533 se encuentra detrás de la puerta frontal del RCC; consulte la Figura 9-1; La posición de los potenciómetros AT533, los puntos de prueba y el jumper se muestran en la Figura 9-5 y la Figura 9-6.

Si por alguna razón hubiera que hacer esta prueba, se debería usar un banco de carga resistivo o un puente de cortocircuito en lugar del circuito serie a la salida del RCC. **NO REALICE ESTA PRUEBA CON UN CIRCUITO SERIE CONECTADO YA QUE EXISTE EL RIESGO DE DAÑAR LAS LUCES DEL AERÓDROMO.** El voltaje de derivación secundario del transformador principal RCC debe ajustarse de acuerdo con la impedancia de la carga de prueba para minimizar el factor de cresta de la forma de onda de la corriente de salida RCC (consulte la sección 4.3.3). Esto permite que los IC del convertidor RMS de la tarjeta de control funcionen con mayor precisión.

Nota - el uso de un puente de cortocircuito o una carga de baja impedancia producirá una forma de onda de corriente de salida con un periodo de conducción corto y un alto factor de cresta. Si la salida RCC está en cortocircuito, es muy importante que las tomas de tensión secundaria del transformador principal T101 debe establecerse al mínimo (consulte la sección 4.3), de lo contrario, los altos picos en los niveles de corriente pueden causar que los fusibles de entrada al RCC o los fusibles de protección de tiristores fallen. Además, al trabajar con un puente de cortocircuito normalmente es necesario girar el potenciómetro 'STAB' en la tarjeta AT533 completamente en el sentido de las agujas del reloj para mejorar la estabilidad del bucle de control.

ADVERTENCIA: TENSIONES ALTAS, DE HASTA 5000 V PARA UN REGULADOR DE 30 KVA, ESTAN PRESENTES EN LA CAJA DE TERMINALES DE ALTA TENSIÓN Y EL COMPARTIMENTO DE ALTA TENSIÓN. ANTES DE ABRIR LAS CUBIERTAS DE ESTOS COMPARTIMENTOS DESCONECTE Y BLOQUEE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN PARA EL RCC Y CONECTAR LOS TERMINALES DE SALIDA A TIERRA ANTES DE TOCAR ESTOS CONDUCTORES.

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

probar el 'Over-current Trip Point' (punto de desconexión por sobrecorriente) y el 'Trip Time' (tiempo de desconexión).

Pulse el botón (↵ Enter), la pantalla cambiará a:

	C	C	R		W	I	L	L		S	T	A	R	T	
	C	O	N	T	I	N	U	E	?			Y	=	↵	

Pulse el botón (↵ Enter) de nuevo. El RCC arrancará y la pantalla mostrará lo siguiente:

	A	D	J	U	S	T		W	I	T	H		↑	↓	
D	=		6	.	6	0		M	=		6	.	6	0	

El valor 'D' representa la demanda de corriente y empieza al nivel de corriente a plena carga programado. El valor 'M' representa la medición de corriente, pero también registra los valores pico después de una condición de desconexión.

Mantenga pulsado el botón UP (↑) para aumentar el nivel de corriente. El led L18 (junto a IC8) en la tarjeta AT533 cambiará de brillo tenue o parpadeo, al 100% de corriente nominal, a un brillo intenso al superar el 101,5% aproximado de esa corriente. Por ejemplo, 6,70 A en un regulador de 6,60 A. Esto permitirá que el circuito de protección por sobrecorriente se empiece a cargar.

Mantenga pulsado el botón (↑) hasta que 'D' tenga alguno de estos dos valores:

6,80 A para la configuración de sobrecorriente IEC

o

6,93 A para la configuración de sobrecorriente FAA.

El circuito de sobrecorriente se desconectará en breve.

Pulse el botón 'RESET' y mida el tiempo que transcurre hasta que la unidad se vuelve a desconectar. Debería ser 4,0 segundos +/- 0,5 segundos para la configuración IEC o 5,0 segundos +/- 0,5 segundos para la configuración FAA.

Si es necesario ajuste la posición del potenciómetro 'TRIP DELAY' para conseguir el tiempo necesario. El giro en el sentido de las agujas del reloj aumenta el retraso. Pulse el botón 'RESET' para repetir la prueba si es necesario para verificar el tiempo.

9.3.4 Placa de control principal AT533 - otros potenciómetros

El resto de potenciómetros de la placa de control principal AT533 están ajustados de fábrica y no deberían necesitar ningún cambio. Las siguientes secciones explican sus funciones y cómo configurarlos. Consulte el diagrama de la tarjeta en la sección 9.2.1 para ver la ubicación de los potenciómetros y los puntos de prueba.

9.3.4.1 VR4 'STAB' - Estabilidad del bucle de control

El potenciómetro 'STAB' en la AT533 ajusta la estabilidad del bucle de control de corriente del RCC. Su posición normal, que debería funcionar bien para la mayoría de cargas, es giro completo en el sentido de las agujas del reloj. Este ajuste ofrece una respuesta rápida a cambios en el nivel de corriente o en la carga del circuito sin excederlos.

No se recomienda ajustar el potenciómetro 'STAB' con un circuito serie conectado ya que cualquier inestabilidad podría dañar las lámparas. El modo más seguro de hacerlo es conectando un banco de carga resistivo en lugar del circuito serie. Si se conecta un puente de cortocircuito a la salida del RCC, el transformador de potencia del RCC debería ajustarse al valor mínimo de tensión de salida (consulte la sección 4.3.3), de lo contrario, los altos picos en los niveles de corriente pueden causar que los fusibles de entrada al RCC o los fusibles de protección de tiristores fallen. Además, al trabajar con un puente de cortocircuito normalmente es necesario girar el potenciómetro 'STAB' completamente en el sentido de las agujas del reloj para mejorar la estabilidad del bucle de control.

El sonido del RCC, especialmente en el caso de los RCC más grandes, es una buena indicación de si el bucle de control es estable. Si el bucle de control no es estable, se oirá algo parecido a un 'gruñido' en el transformador de potencia y el sonido se irá haciendo más alto a medida que aumente la corriente de salida del RCC. De todos modos, no intente fijar la estabilidad del bucle de control sin usar instrumentos de control.

La manera correcta de comprobar la estabilidad del bucle de control es con un osciloscopio o, en su defecto, con una pinza de corriente sobre uno de los cables de salida del RCC. Nota: No se puede controlar o fijar la estabilidad del regulador usando el amperímetro digital propio del RCC ya que el tiempo de respuesta no es lo suficientemente rápido.

Para hacer la comprobación con un osciloscopio, conecte la sonda entre TP1 (0 V) y TP11. Esto nos permitirá controlar la corriente de salida del RCC mirando la tensión en la resistencia de carga del CT. Ponga la base de tiempos del osciloscopio a 20 ms por división y la escala a 1 V por división.

Ponga el regulador al brillo más bajo y analice la señal en el osciloscopio. A medida que la corriente llega a su punto de ajuste no debería haber rebasamiento ni tampoco debería haber inestabilidad u oscilación en la forma de onda de la corriente. Si se usa una pinza de corriente analógica la aguja debería moverse directamente al valor medido, sin rebasamiento ni oscilación. Aumente la corriente del RCC paso a paso. Si hay algo de inestabilidad en el control de la corriente, ajuste el potenciómetro 'STAB'. El bucle de control debe ser estable para todos los niveles de corriente, incluyendo el de salida máxima.

9.3.4.2 VR7 'SUPPLY U/V TRIP LEVEL SET' - Nivel de disparo por bajo voltaje de entrada

Este potenciómetro ajusta el nivel de tensión de alimentación mínima al que el RCC se apagará.

Desconecte la red eléctrica del regulador y mida la resistencia entre los puntos TP1 y TP6 en la placa de control principal AT533. Debe ajustarse VR7 hasta llegar a un valor de 4,38 k Ω +/- 0,02 k Ω , lo que corresponde a una tensión de desconexión de 311 V, es decir, el 75% de 415 V.

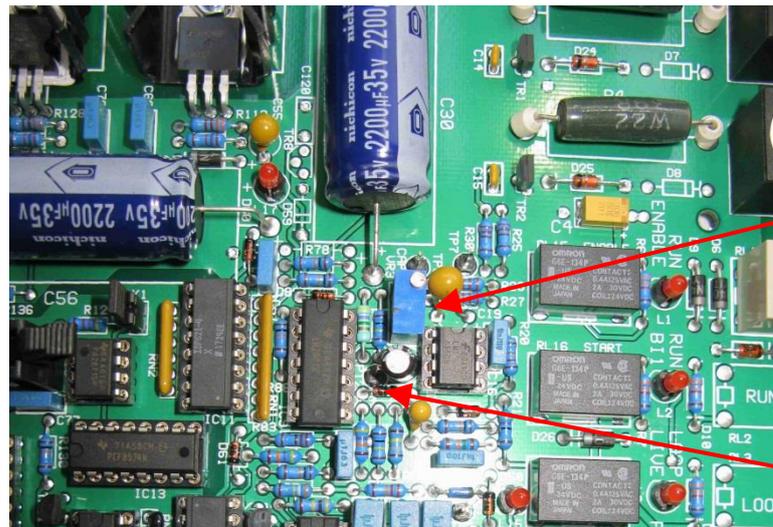
9.3.4.3 VR3 'CAP I' - Sensibilidad a la detección de corriente capacitiva

El mensaje de falla 'CAP / ASYM CURRENT / WATCHDOG' puede indicar un disparo del RCC debido a la detección de 'corriente capacitiva'. Esto puede deberse a una falla de circuito abierto, pero la corriente continúa fluyendo a través de la capacitancia creada por la pantalla de tierra de un cable del circuito primario apantallado. Si el circuito primario no está de hecho en circuito abierto y se desconecta cuando no se debe hacer, entonces es posible que la configuración del circuito de detección de corriente capacitiva sea demasiado sensible para la instalación, en cuyo caso se puede ajustar como se describe a continuación.

Nota: la detección de corriente capacitiva solo se incluye como estándar en la versión 'D' o posterior de la tarjeta de control principal, AT533D.

El potenciómetro VR3 en la tarjeta AT533D se puede ajustar para desensibilizar el circuito de detección de corriente capacitiva. Este potenciómetro establece el umbral de desconexión para el circuito de detección de corriente de carga capacitiva, que es uno de los dos circuitos que pueden causar una desconexión por circuito abierto. El valor por defecto de fábrica es -6,5 V, medido en TP12 en la tarjeta AT533D. (Consulte la Figura 9-7, a continuación, para las ubicaciones de VR3 y TP12). Use TP1 como el punto de 0 voltios: se encuentra cerca de la parte inferior izquierda de la PCB (consulte la Figura 9-6).

Si el RCC se desconecta cuando no debe hacerlo, podemos hacer este circuito menos sensible girando el potenciómetro VR3 en el sentido de las agujas del reloj hasta aumentar el umbral de tensión en TP12 a aproximadamente -5,0 V o un poco mayor.



AT533D
POTENCIÓMETRO
VR3

AT533D
PUNTO DE
PRUEBA
TP12

Figura 9-7 AT533D - ubicaciones del potenciómetro VR3 y punto de prueba TP12

9.3.4.4 Jumper PLK3 - Configuración del umbral de pinza de sobrecorriente (AT533D o posterior)

La pinza de sobrecorriente, que está separada del circuito de disparo por sobrecorriente, está diseñada para proteger las lámparas si se emplea 'conmutación de bloque', es decir, si grandes secciones del circuito de la lámpara se apagan simultáneamente mediante interruptores electrónicos, lo que provoca una reducción repentina en la impedancia de carga y, como consecuencia, un pico de sobrecorriente en la salida del RCC. El aumento de corriente es detectado por el circuito de pinza de sobrecorriente que, en menos de la mitad de un ciclo de red, reduce la corriente de salida del RCC antes de permitirle volver a subir de nuevo al valor deseado.

Algunas cargas electrónicas pueden provocar un aumento de corriente en el encendido debido a la fluctuación en la impedancia de la carga, lo que puede causar un funcionamiento molesto de la pinza de sobrecorriente. La evidencia de que esto ocurre se muestra mediante el parpadeo del LED L18 en la tarjeta AT533. (Nota: L18 se enciende si la corriente de salida es superior al 102% del valor nominal, pero también puede encenderse si el RCC 'Span' no se ha calibrado correctamente; consulte la Sección 9.2.2.3).

En los RCC equipados con la versión AT533D (o posterior) de la tarjeta de control principal, esto puede evitarse elevando el umbral de pinza de sobrecorriente del 108% al 121% de la corriente RMS nominal (8.05A en un regulador 6.6A), por mover el jumper PLK3 desde la posición estándar 'B' (colocada entre los pines central y derecho) a la posición 'A' (entre los pines central e izquierdo). Consulte la Figura 9-5 o la Figura 9-6 para la ubicación de PLK3 en la tarjeta AT533D.

10 Principio de funcionamiento del RCC

10.1 Introducción

Un regulador de corriente constante proporciona una fuente de alimentación controlada a circuitos de iluminación de pistas de aeropuertos o aeródromos, también llamados circuitos serie. Un circuito serie consiste en un grupo de luces conectadas cada una de ellas al secundario de un transformador de aislamiento. Los primarios de todos estos transformadores están conectados entre sí en serie. Consulte la Figura 7-1 en la página 7-1. En un circuito puede haber unas pocas lámparas o más de cien, dependiendo de la utilización.

El regulador suministra un nivel de corriente constante al circuito en serie de los primarios. Las lámparas reciben esta corriente a través del secundario de sus transformadores. Esto significa que todas las lámparas funcionarán al mismo brillo.

El transformador de aislamiento es básicamente un transformador de corriente con primario bobinado que se adapta a la corriente en el circuito en serie de los primarios, ya sea 6,0 A, 6,6 A o 12,0 A a la lámpara, que suele ser de 6,6 A para las lámparas modernas. Puesto que la corriente en el circuito serie pasa a través de todos estos transformadores que están conectados en serie, si un filamento de una lámpara falla y queda en circuito abierto, la corriente en el bucle serie no se interrumpe. En ese caso, el transformador de aislamiento simplemente añade inductancia a la carga del circuito serie. Nota: En condiciones de circuito abierto puede haber tensiones altas en las conexiones del secundario de los transformadores de aislamiento.

La Figura 10-1 (al dorso) muestra el diagrama de bloques del RCC conectado a un circuito serie. El RCC usa un par de tiristores en antiparalelo con control de ángulo de fase para variar el voltaje aplicado al primario del transformador. El secundario del transformador tiene múltiples tomas para que se pueda seleccionar (durante la puesta en marcha) el rango de voltaje de salida para que coincida con la carga en el circuito serie; Esto es para minimizar la corriente de suministro consumida y reducir los efectos armónicos. Se controla el período de conducción de los tiristores para obtener la corriente eficaz (RMS) requerida a la salida del transformador; El brillo de las lámparas está en función de la corriente RMS que las atraviesa.

10.2 Tarjetas de control

10.2.1 Tarjeta del microcontrolador AT500

La tarjeta AT500, que va montada detrás del panel de la pantalla frontal, contiene el CI de un microcontrolador para funciones de supervisión y control de funcionamiento junto con la señal de demanda de brillo/corriente. También tiene un circuito independiente de medición de corriente RMS que le da un valor de funcionamiento al módulo de la pantalla. Esta señal se usa también en el control de tolerancia para asegurarse de que la corriente de salida del RCC está dentro de los límites aceptables.

Todas las señales de entrada se llevan al microcontrolador, que también controla la mayoría de los relés de salida. Además, el microcontrolador registra todas las condiciones de fallo.

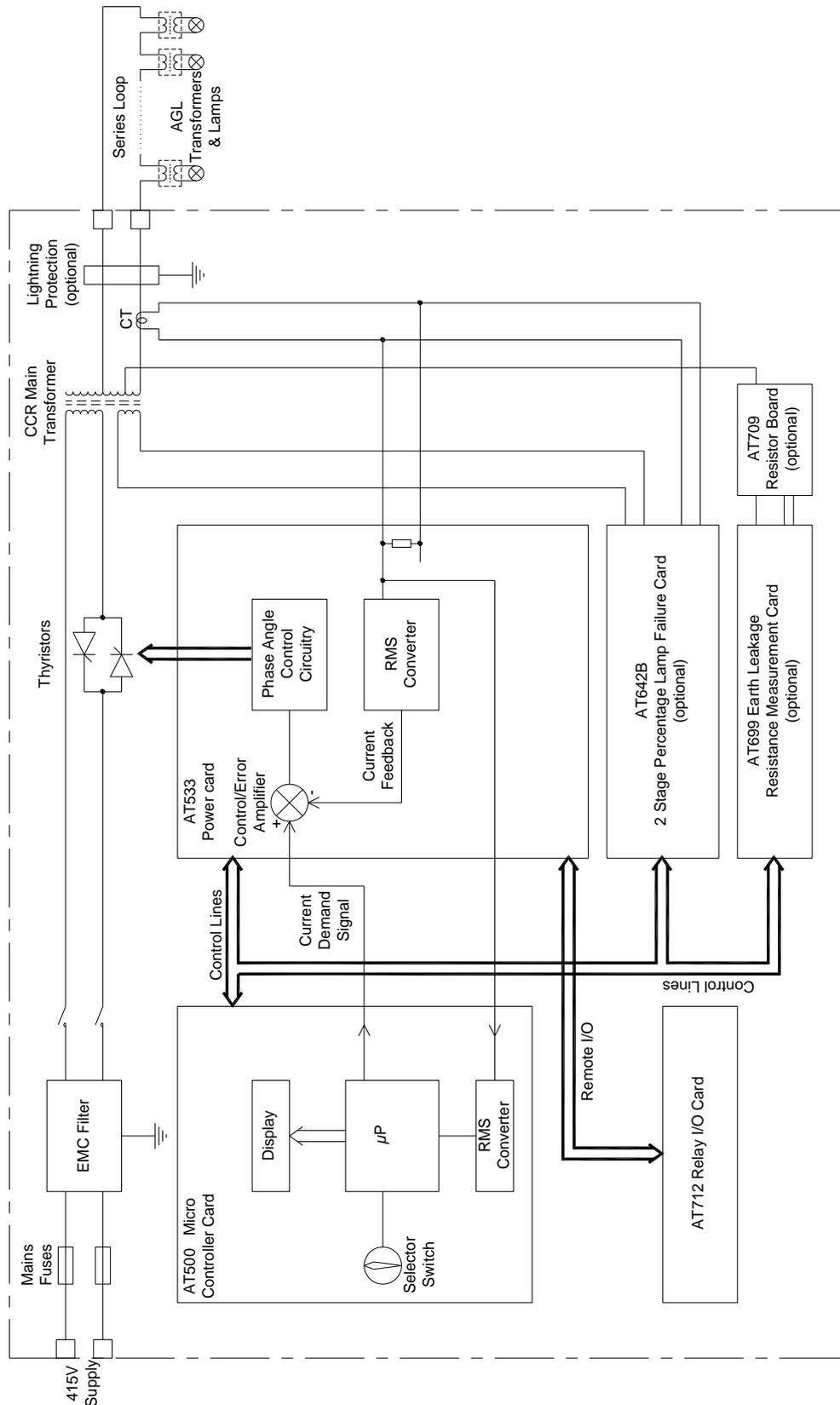


Figura 10-1 Diagrama de bloques del RCC

10.2.2 Tarjeta de alimentación y control principal AT533

Advertencia: La tensión en las conexiones de la puerta (gate) y el cátodo de los tiristores, así como las de la bobina del contactor principal, pueden llegar a los 415V. Estos se conectan a las regletas de terminales TB1 y TB2 respectivamente que se encuentran en la esquina superior derecha de la placa (ver Figura 3-10). Tienen una cubierta de protección debido a las tensiones presentes.

Esta tarjeta va montada detrás de la cubierta frontal inferior (ver Figura 3-9) y contiene el amplificador de control/error, la realimentación de corriente, el convertor de RMS a CC y los circuitos de control y activación de los tiristores. La AT533 varía el periodo de conducción de los tiristores para mantener el nivel de la corriente RMS de salida del RCC que pida la tarjeta del microcontrolador AT500.

También contiene circuitos de detección de condiciones de error por circuito abierto o sobrecorriente.

10.2.3 Tarjeta de porcentaje de fallo de lámparas en 2 etapas AT642

Esta tarjeta también está montada detrás de la cubierta frontal inferior del RCC. La tarjeta PLF AT642 tiene la función de indicar el porcentaje de lámparas averiadas en un circuito serie. Las señales de salida se pueden tomar directamente de los dos relés de salida, uno para cada uno de los umbrales de fallo fijados con anterioridad por los interruptores de la tarjeta. Otra opción es que el microcontrolador interprete la tensión de error AT642 para mostrar el número real de lámparas averiadas.

La tarjeta PLF AT642 funciona midiendo el desfase de tiempo (en el punto de conmutación de los tiristores) entre los flancos ascendentes de las formas de onda de la corriente y la tensión de salida del RCC y usándolo para generar una tensión de error.

Cuando las lámparas están intactas, el retraso o desfase de tiempo puede ser muy pequeño dependiendo de las características particulares del circuito serie. Cuando los filamentos de las lámparas en el circuito serie fallan y quedan en circuito abierto, el RCC notará una carga más inductiva. En consecuencia, el flanco ascendente de la forma de onda de la corriente se retrasará con respecto al de la tensión. Este desfase aumenta a medida que la carga se vuelve más inductiva. La tensión de error que se genera es proporcional a este desfase y, por tanto, es una función del porcentaje de lámparas averiadas.

En la sección 4.6 puede encontrar una descripción más detallada de esta tarjeta.

Las versiones revisadas 'D' de esta tarjeta (AT642D) y posteriores ofrecen control de la tensión y carga (kVA) de salida del RCC. El potenciómetro VR11 ('VOLT CAL') se usa para calibrar la realimentación de tensión. Esto se hace durante la prueba en fábrica y no necesita más ajustes. Nota: La tensión usada real en las tomas de salida del transformador de red del RCC debe introducirse a través del teclado en el sistema de menús para poder mostrar correctamente la tensión y carga (kVA) de salida del RCC. No ajuste VR11 para corregir el valor visualizado si no ha introducido correctamente la tensión en las tomas.

Nota: Algunas versiones del regulador usan una salida de 70 V del devanado PLF auxiliar en el transformador principal del RCC (conectando los terminales 2 y 3 en la tarjeta PLF). Por eso estos terminales tienen una cubierta de protección.

10.2.4 Medición de la resistencia de fuga a tierra

Cada luz aeronáutica está aislado de la alta tensión en el circuito serie primario por un transformador. Las conexiones de los devanados de estos transformadores de aislamiento a los cables del circuito serie tienden a debilitarse y permitir que entre agua en el transformador. Esto puede provocar fallas de tierra en el circuito serie primario internamente dentro del transformador, o de la propia articulación cable.

Esto causa dos problemas:

- i) Si más de un fallo a tierra se desarrolla, las secciones del circuito serie entre las fallas pueden provocar un cortocircuito. Esto resulta en niveles reducidos de luminosidad, o estas lámparas pueden apagarse por completo.
- ii) Más importante aún, que tener una trayectoria de fuga a tierra presenta un riesgo de seguridad. Si el personal entra en contacto con los cables del circuito de la serie primaria de alta tensión y existe un camino conductor a tierra en otro punto en el circuito, esto podría, dependiendo de la resistencia de fuga a tierra y por lo tanto el nivel de flujo de corriente a través del contactado, dar lugar a una descarga eléctrica letal.

Por estas razones, es necesario detectar fallas a tierra antes de que se conviertan en un problema.

El módulo opcional de medición analógica de la resistencia de fuga a tierra se basa en el circuito impreso AT699 que va instalado detrás de la puerta frontal del RCC y en la subtarjeta AT709 que se monta en el armario de alta tensión. El módulo funciona superponiendo una tensión de prueba CC a la salida del principal transformador del RCC. Esta tensión de prueba es de 500 V mientras el RCC está en funcionamiento o de 1000 V para el test manual cuando el RCC está en 'OFF'. Si hay falla de tierra se podría medir una fuga de corriente CC y se haría un cálculo para dar un valor de resistencia de fuga. Este valor se puede mostrar en el panel frontal del RCC.

El módulo de medición de la resistencia a la fuga a tierra se calibra usando un equipo de pruebas especializado y no necesita ningún ajuste. Sin embargo, los umbrales de alarma y desconexión se pueden configurar a través del teclado.

11 Localización de averías

PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	MANTENIMIENTO CORRECTIVO
El regulador no funciona y la luz 'Power' está apagada.	La principal fuente de alimentación está en 'OFF'.	Compruebe la alimentación principal.
	Tensión de alimentación incorrecta.	Compare la tensión de alimentación con la placa de características del regulador.
	Fusibles de red F1 y F2 fundidos.	Compruebe si hay fallas de fuga a tierra en el circuito en serie antes de sustituirlos. La mayoría de los reguladores diseñados para la normativa IEC llevan instalados fusibles gRL que combinan la protección general del cable con la protección ultrarrápida de los tiristores. El fallo de un fusible gRL podría ser causado por los picos de corriente en el circuito de salida por conmutación de bloques o fallas de tierra. (Algunos reguladores diseñados para la normativa IEC y todos los diseñados para la normativa FAA usan un fusible gG en la entrada que tiene un tiempo de fallo más lento bajo condiciones de alta sobrecarga. Sin embargo, estos RCC están equipados con un fusible de protección ultrarrápida para los tiristores, F7, que puede fallar en estas condiciones. Ver Tabla 12-6 para lista de fusibles).
	Fusibles de control fundidos F3, F4.	Compruebe si hay avería en los transformadores T102 y T105 antes de sustituirlos.
	Fusible fundido - F1 en la Placa del microcontrolador AT500.	Compruebe si hay avería en el transformador o en otro componente de la AT500 antes de sustituirlo.
	Transformador de control T102 defectuoso.	Compruebe que aparecen 230 V CA entre los terminales L y N de la placa del microcontrolador AT500.
El regulador no funciona, las luces 'Power' y 'Fault' se iluminan pero la pantalla fluorescente de vacío está en blanco.	Tensión de alimentación incorrecta.	Compare la tensión de alimentación con la placa de características del regulador.
	Transformador de control T102 defectuoso.	Compruebe que aparecen 40 V CA entre los terminales 1 y 3 en la TB16 de la placa de control principal AT533.
	La placa de control AT533 está desconectada de la alimentación.	Vuelva a conectar la alimentación a la regleta TB16 de la placa de control AT533.
El regulador no funciona, las luces 'Power' y 'Fault' se iluminan y aparece un fallo por baja tensión de alimentación.	Tensión de alimentación incorrecta.	Compare la tensión de alimentación con la placa de características del regulador.
	Cable plano de 10 contactos entre las tarjetas AT500 y AT533 defectuoso o desconectado.	Sustituya o vuelva a conectar el cable plano.
	El detector de baja alimentación de tensión en la placa de control AT533 no ajustado correctamente.	Ajustelo tal y como se explica en la sección 9.3.4.2.
	Placa de control AT533 defectuosa.	Sustituya la placa de control AT533 y vuelva a calibrar el regulador.

PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	MANTENIMIENTO CORRECTIVO
El regulador no funciona, las luces 'Power' y 'Fault' se iluminan y aparece un fallo por corriente de salida baja.	Calibración incorrecta del punto 'Zero' y 'Span' ('Verify Failure' mensaje puede ser observada después del encendido)	Compruebe y, si es necesario, vuelva a calibrar el regulador Consulte las secciones 11.1 y 0
	La tensión de las tomas de salida del transformador principal T101 es demasiado baja.	Ajústelo tal y como se explica en la sección 4.3.
	Cable plano RIBB1 defectuoso o desconectado.	Sustituya o vuelva a conectar el cable plano.
El regulador no funciona. Las luces 'Power' y 'Fault' se iluminan, y aparece el fallo 'Open Circuit' (Circuito Abierto)	Compruebe si el fallo está en el regulador o en el circuito serie.	Apague la alimentación del RCC. Conecte un puente de cortocircuito entre los terminales de salida del RCC. Nota: no opere el RCC en un cortocircuito en ningún ajuste por encima del brillo mínimo, a menos que el transformador principal T101 tensión de las tomas en el secundario ha sido ajustado al mínimo (ver sección 4.3.3). De lo contrario, los altos niveles de corriente pico pueden causar que los fusibles de entrada o los fusibles de protección de tiristores a fallar. Opere el RCC y, si es posible, mida la corriente de alimentación del RCC con un amperímetro de valor eficaz real. Si el RCC funciona en todos los brillos sin tomar una corriente de entrada excesiva, entonces el problema está en el circuito serie.
El regulador no funciona, las luces 'Power' y 'Fault' se iluminan y aparece el fallo 'Watchdog Fail'.	Cable plano de 34 contactos entre las tarjetas AT500 y AT533 defectuoso o desconectado.	Sustituya o vuelva a conectar el cable plano.
	Placa de control AT533 defectuosa.	Sustituya la placa de control AT533 y vuelva a calibrar el regulador.
El regulador no funciona, las luces 'Power' y 'Fault' se iluminan y aparece un fallo en el contactor principal.	Puerta abierta (si hay enclavamientos instalados)	Cierre la puerta
	Contactor CB1 defectuoso.	Compruebe la tensión en la bobina de CB1. Si hay tensión de alimentación pero el contactor CB1 no funciona, está defectuoso. Sustituya el contactor.
	Circuito auxiliar del contactor en circuito abierto o defectuoso.	Compruebe la continuidad en los cables 171 y 172 con CB1 activado. Sustituya el contactor o vuelva a conectar el circuito.
El regulador no responde a las entradas de brillo remotas.	El interruptor giratorio SW1 del teclado no está en la posición 'Remote'.	Gire el interruptor a la posición 'Remote'.
	Se ha seleccionado una configuración de control remoto incorrecta.	Compruebe el modo de funcionamiento seleccionado para control remoto, consulte la sección 8.3.2.2.
	Fallo en las señales externas de control de brillo.	Compruebe la conmutación de todas las señales de control de brillo apropiadas, incluyendo 'Command On' (si se ha programado para 'Command On' por separado).
	Cable plano de 40 contactos entre las tarjetas AT533 y AT662A/AT925 defectuoso o desconectado.	Sustituya o vuelva a conectar el cable plano.

PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	MANTENIMIENTO CORRECTIVO
El regulador no responde a la señal de entrada remota y analógica de brillo.	El interruptor giratorio SW1 del teclado no está en la posición 'Remote'.	Gire el interruptor a la posición 'Remote'.
	Se ha seleccionado una configuración de control remoto incorrecta.	Compruebe el modo de funcionamiento seleccionado para control remoto, consulte la sección 8.3.2.2.
	Fallo en la señal de comando externo.	Compruebe los cables. Ver sección 3.3
	La calibración y la programación de los umbrales para la entrada remota y analógica de brillo no se ha hecho correctamente	Consulte la sección 9.3.2 para calibrar la entrada y la sección 8.4.2.3 para fijar los puntos umbral.
	Fallo en la señal analógica externa.	Compruebe que la señal de entrada analógica ha llegado a los terminales 27 y 28 de la tarjeta AT662A/AT925 RIO.
	Cable plano de 40 contactos entre las tarjetas AT662A/AT925 y AT533 defectuoso o desconectado.	Sustituya o vuelva a conectar el cable plano.
El regulador cambia a menos niveles de brillo de los esperados cuando recibe una entrada de brillo remota.	Configuración de control remoto incorrecta.	Compruebe el modo de funcionamiento seleccionado para control remoto, consulte la sección 8.3.2.2.
	Fallo en las señales externas de control de brillo.	Compruebe el cambio de todas las señales de control de brillo remotas apropiadas. Consulte la sección 3.3
	Cable plano de 40 contactos entre las tarjetas AT662A/AT925 y AT533 defectuoso o desconectado.	Sustituya o vuelva a conectar el cable plano.

<p>Cuando se selecciona un nivel de brillo, el regulador funciona brevemente antes de desconectarse y entonces muestra el fallo de 'Open Circuit' (circuito abierto).</p>	<p>Se ha fundido el fusible F7 ultrarrápido de protección de semiconductor (ubicado junto a los tiristores, en el disipador). Nota: Este fusible no está incluido en la mayoría de los reguladores para la normativa IEC.</p>	<p>Compruebe si hay fallas de tierra antes de sustituirlos.</p>
	<p>Las características del circuito (por ejemplo, su resonancia inducida) hace que los circuitos de detección de corriente capacitiva desconecten el RCC aunque el circuito serie funcione con normalidad.</p>	<p>Debería reducirse la sensibilidad de los circuitos de detección de corriente capacitiva ajustando VR3 en la tarjeta AT533. Ver sección 9.3.4.3 Después de ajustar VR3 para que el circuito se mantenga encendido, compruebe que todas las lámparas del circuito funcionan con normalidad. El hecho de que algunas lámparas no estuviesen funcionando confirmaría que en algún punto se interrumpe el circuito serie y habría que repararlo. A continuación, se debe devolver VR3 a su ajuste original.</p>
	<p>Circuito abierto/discontinuidad en el circuito en serie. Si el cable del circuito serie tiene una cubierta para tierra podría causar un flujo de corriente de carga capacitiva.</p>	<p>Repare la interrupción en el circuito serie.</p>
	<p>Circuito abierto/discontinuidad en el circuito en serie.</p>	<p>Apague la alimentación del regulador. Conecte un puente de cortocircuito entre los terminales de salida del regulador S1 y S2 en el lugar del circuito serie. Vuelva a encender el regulador. Si funciona correctamente con la salida cortocircuitada, el problema que debe repararse está en el circuito en serie.</p>
	<p>Conexiones rotas o sueltas.</p>	<p>Apague la alimentación al regulador y compruebe que todas las conexiones de los cables están firmes.</p>
	<p>Tiristor defectuoso.</p>	<p>Apague la alimentación al regulador y compruebe el tiristor. Si está estropeado, sustitúyalo.</p>
	<p>Tomas de selección de tensión incorrectas en el principal transformador de salida T101 del RCC.</p>	<p>Ajústelo tal y como se explica en la sección 4.3.</p>
<p>El RCC se dispara y se muestra el mensaje de falla "CAP / ASYM CURRENT / WATCHDOG". Esto puede indicar un disparo del CCR debido a la detección de "corriente capacitiva".</p>	<p>Puede indicar una falla de circuito abierto, pero la corriente continúa fluyendo a través de la capacitancia creada por la pantalla de tierra de un cable del circuito primario apantallado. Si el circuito primario no está de hecho en circuito abierto y se desconecta cuando no se debe hacer, entonces es posible que la configuración del circuito de detección de corriente capacitiva sea demasiado sensible para la instalación.</p>	<p>Desensibilizar el circuito de detección de corriente capacitiva como se describe en la Sección 9.3.4.3</p>

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

Cuando se selecciona un nivel de brillo, el regulador funciona brevemente y entonces muestra el fallo de 'Over Current' (sobrecorriente).	Calibración incorrecta del punto 'Zero' y 'Span'.	Apague la alimentación del regulador. Conecte un amperímetro en serie de valor eficaz en el lugar del circuito serie entre los terminales de salida del regulador S1 y S2. Compruebe la corriente de salida del regulador. Si es necesario, vuelva a calibrar el regulador tal y como se explica en la sección 9.2.
La tensión de salida del RCC (si está habilitado) y la carga de salida (kVA) no se muestran correctamente en la pantalla.	La tensión usada real en las tomas de salida del transformador principal del RCC no se ha cargado correctamente a través de las pantallas de configuración.	Prográmelo tal y como se explica en la sección 4.4.2.

Tabla 11-1 Localización de averías del RCC

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

11.1 Recarga de los parámetros de funcionamiento

Si el microcontrolador ha mostrado el siguiente mensaje en el arranque:

	V	E	R	I	F	Y		F	A	I	L	U	R	E	
↵	=	A	P	P	L	Y		D	E	F	A	U	L	T	S

Eso indica que los datos en la EEPROM de la tarjeta de microcontrolador AT500 se han dañado. Al pulsar el botón (↵ Enter), que es el único modo de salir de esta pantalla, se cargarán los parámetros de funcionamiento por defecto. Tras esto será necesario volver a programar y calibrar el regulador. (Nota: Si se aplican los parámetros de funcionamiento sin volver a calibrar el regulador, el RCC funcionará a una corriente de salida extremadamente baja y causará una señal de desconexión por fallo de 'circuito abierto').

Volver a cargar estos parámetros en los dos menús es un proceso bastante rápido y sencillo suponiendo que se haya guardado un registro de los parámetros de funcionamiento y factores de calibración para ese regulador en particular. (Nota: A fin de anotar esta información, en la siguiente sección se incluye una hoja de registro de parámetros para el Micro RCC). Sin embargo, si los valores de calibración 'Zero' y 'Span' originales para el regulador en cuestión no se registraron, entonces será necesario volver a calibrar completamente usando un amperímetro en serie de valor eficaz real de alta calidad. Consulte la sección 9.2.2.

Nota: También será necesario volver a calibrar completamente si el módulo del panel frontal del microcontrolador (incluyendo la tarjeta AT500) se ha sustituido. Esto se debe a las tolerancias en los circuitos del AT500, lo que significa que los factores de calibración se ajustan a la placa del circuito en cuestión.

Si las placas de los circuitos originales siguen en su sitio (la tarjeta de microcontrolador AT500 y la tarjeta de control principal AT533) y el potenciómetro 'CCR CAL' en la AT533 no se ha ajustado, bastará con volver a cargar el factor de calibración de 'Span' (punto límite) para conseguir que la corriente de salida del RCC vuelva al valor correcto sin necesidad de volver a calibrar por completo.

Puesto que el siguiente proceso implica volver a calibrar el regulador parcialmente, es aconsejable desconectar el RCC del circuito serie para evitar posibles daños en las lámparas en caso de sobrecorriente. Se recomienda conectar un puente de cortocircuito o, para mayor precisión, un banco de carga resistivo a la salida del regulador en lugar del circuito serie. (Siga el procedimiento normal de seguridad para trabajar en circuitos de alta tensión para la iluminación de aeródromos. Consulte la sección 3.4 —Terminales de salida del circuito serie de alta tensión).

Si se usa una carga resistiva baja o un cortocircuito, se debe hacer el ajuste correspondiente en la tensión de salida del transformador principal del RCC. Esto reducirá el factor de cresta de la forma de onda de salida. A su vez, esto hará que los circuitos integrados convertidores de RMS funcionen con mayor precisión, aumentando también la exactitud de la calibración. (Consulte la sección 4.3 para el ajuste de las tomas del transformador). Si se ha usado un puente de cortocircuito

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

en la salida del RCC conecte solo la sección del devanado de salida del transformador con la tensión más baja.

Sin embargo, si es necesario volver a programar con el circuito serie conectado (por ejemplo, porque no hay nadie autorizado que pueda otorgar permisos de alta tensión) se debe usar la máxima precaución al calibrar el punto límite para no sobrepasar el valor del factor de calibración original y causar una sobrecarga de corriente. Se aconseja controlar la corriente de salida del RCC con un amperímetro de valor eficaz real para asegurarse de que no supera el valor nominal.

A continuación, se muestra una lista de los principales parámetros de funcionamiento del RCC que deben reprogramarse en este mismo orden.

Hardware configuration menu (menú de configuración de hardware).

FULL LOAD I - (Nota: El valor por defecto es 6,6 A).

CALIBRATE ZERO POINT - (Pulse el botón (↵ Enter) después de cargar el valor correcto).

CALIBRATE SPAN POINT - (Pulse el botón (↵ Enter) después de cargar el valor correcto).

EARTH LEAK DET - (Si está instalada la tarjeta opcional de medición de fuga a tierra).

DISPLAY OP V - (Si está instalada la tarjeta opcional AT642D PLF).

ENT TX OP VOLTS - (Si está instalada la tarjeta opcional AT642D PLF. Cargue la tensión original en las tomas del transformador, no la configuración temporal que quizá se haya usado para el procedimiento de reprogramación).

Menú de configuración (Set-up menu):

REMOTE CONTROL CONFIG?

BRILL LEVELS

BLACK HEAT - (Si es necesario)

SET USER CURRENT LEVELS? - (Si se ha seleccionado 'User Defined' 'BRILL LEVELS')

EARTH LEAKAGE STAGE 1 - (Si se usa 'EARTH LEAK DET' y el nivel umbral por defecto no es el adecuado).

EARTH LEAKAGE STAGE 2 - (Si se usa 'EARTH LEAK DET' y el nivel umbral por defecto no es el adecuado).

Si se usan las siguientes opciones, será necesario volver al menú de configuración de hardware.

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

Hardware configuration menu (menú de configuración de hardware).

BLACK HEAT - (Si 'BLACK HEAT' se ha seleccionado y la configuración de corriente por defecto no es la adecuada, fije el nivel de corriente).

SET USER TOL LEVELS - (Si se ha seleccionado 'User Defined' 'BRILL LEVELS').

% LAMP FAIL - (Si está instalada la tarjeta opcional AT642D PLF. Nota: Si se ha seleccionado el tipo 'ANALOGUE', también habrá que programar los submenús y calibrar el PLF).

Tras completar este proceso, asegúrese de que las tomas del secundario del transformador de alimentación del RCC, si se cambiaron, vuelvan a su configuración original.

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

11.2 Hoja de registro de parámetros para el Micro 100 CCR

CIRCUITO:		SUBESTACIÓN:	
NÚMERO DE SERIE DEL RCC:		VERSIÓN DE FIRMWARE:	
VALOR NOMINAL (kVA) DEL RCC:		CORRIENTE DE SALIDA:	
FECHA DE PUESTA EN MARCHA:			

NOTA: CUANDO SE PROGRAMA UN RCC POR PRIMERA VEZ O SI SE VUELVE A PROGRAMAR DESPUÉS DE PERDER PARÁMETROS, LO PRIMERO QUE HAY QUE HACER ES PROGRAMAR LOS SIGUIENTES PARÁMETROS EN EL MENÚ DE CONFIGURACIÓN DE HARDWARE.

1. FULL LOAD I - PROGRAME LA CORRIENTE DE SALIDA NOMINAL DEL RCC, SI ES DIFERENTE DEL VALOR POR DEFECTO DE 6,60 A.
2. CALIBRATE ZERO POINT (Calibrar el punto cero).
3. CALIBRATE SPAN POINT (Calibrar el punto límite).

SET-UP MENU (menú de configuración)

Puede acceder al menú de configuración introduciendo una contraseña desde el menú principal o de funcionamiento. El RCC debe ponerse en 'Local Off' girando el interruptor SW1 a 'OFF'. Pulse el botón (↑) para que aparezca la pantalla de entrada de contraseña '* * *', pulse (Enter) para mostrar 'a a a'.

Introduzca, letra a letra, la contraseña correcta usando los botones (↑) (↓) para que vayan apareciendo las letras y pulse el botón (Enter). La contraseña por defecto es 'atg'. Si la contraseña se ha cargado correctamente, la pantalla mostrará 'YYY'.

Pulse el botón (Enter) y aparecerá la primera pantalla de configuración. Ahora puede moverse por el menú usando los botones (↑) (↓). Baje (↓) para llegar a las siguientes pantallas.

Pulse el botón (Enter) para permitir modificaciones en los parámetros de la pantalla seleccionada. La flecha izquierda bajará a la segunda línea y será posible mover los ajustes de los parámetros disponibles usando los botones (↑) o (↓).

Al pulsar (Enter) cargará el nuevo parámetro y al pulsar (X Clear) saldrá sin cargar los cambios.

Para salir del menú de configuración, pulse el botón (X Clear) y, tras salir de la pantalla de confirmación, pulse (Enter).

Consulte la sección 8.3 para más detalles sobre la estructura del menú.

NOTA: LOS VALORES POR DEFECTO QUE SE CAMBIAN CON MÁS FRECUENCIA SON LOS DE LOS PARÁMETROS/FILAS CON EL FONDO SOMBREADO. AQUELLAS PANTALLAS SEÑALADAS CON * SOLO ESTÁN DISPONIBLES CUANDO SE HA SELECCIONADO ESA FUNCIÓN EN EL MENÚ DE CONFIGURACIÓN DE HARDWARE.

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN	VALOR POR DEFECTO	CONFIGURACIÓN USADA (SI ES DIFERENTE DEL VALOR POR DEFECTO)	
HOURS RUN RESET?	Reinicie los datos de horas en funcionamiento	N/A		
REMOTE CONTROL CONFIG?	Seleccione el método de control remoto (3 hilos, 3 hilos y Command, BCD, BCD y Command, BCD (Opción 2), BCD (Opción 2) y Command, 8 hilos, 8 hilos y Command, Analogue IP, Analogue IP y Command, comunicaciones serie).	8 HILOS		
COMMS ADDRESS	Seleccione la dirección de la unidad para comunicación serie (solo es necesario si se ha escogido 'Communication' como método de control remoto).	255 (no seleccionado)		
COMMS FAULT ACTION	Seleccione la acción a tomar en caso de fallo en las comunicaciones. (Solo está disponible si se ha escogido 'Communication' como método de control remoto).	RCC OFF		
SET CCT SEL FLT ACTION?	Seleccione la acción a tomar por el selector de circuito (CSS) en caso de fallo en las comunicaciones. (Solo está disponible si se ha escogido 'Communication' como método de control remoto y el RCC está configurado para usar un CSS interno).	Cada circuito individual vuelve al estado 'fail-safe' (a prueba de fallos). Los circuitos CSS alternos vuelven a CCT1.		
COMMS FAULT TIME	Seleccione el tiempo de retraso (en segundos) antes de que salte el fallo en las comunicaciones. (Solo está disponible si se ha escogido 'Communication' como método de control remoto).	5 s		
BRILL LEVELS	Seleccione los niveles de brillo (UK) CAP168, FAA / IEC Style 1, FAA / IEC Style 2 User Defined o User Def. DOE.	(UK) CAP 168		
BLACK HEAT	Activa/desactiva la opción 'Black Heat' (Corriente residual).	DISABLED (desactivado)		
TOLERANCE MON	Activa/desactiva la unidad de control de tolerancia interna.	ENABLED (activado)		
SET USER CURRENT LEVELS?	Permite ajustar los niveles de corriente cuando se han escogido niveles de brillo definidos por el usuario. (Nota - los niveles por defecto son los de UK CAP 168).	N/A	N/A	
Set User Levels	RCC OUTPUT CURRENT RATING (Valor nominal de la corriente de salida del RCC)	6,0 A	6,6 A	12 A
	MAX	6,00	6,60	12,00
	STEP 7 / DOE STEP 2	5,73	6,30	11,45
	STEP 6 / DOE STEP 3	4,86	5,35	9,72
	STEP 5 / DOE STEP 4	4,14	4,55	8,28
	STEP 4 / DOE STEP 5	3,54	3,89	7,08
	STEP 3 / DOE MIN	3,06	3,37	6,12
	STEP 2 / DOE N/A	2,64	2,90	5,28
	MIN / DOE N/A	2,34	2,57	4,68

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

EARTH LEAKAGE STAGE 1	Seleccione el umbral de resistencia para la primera etapa de la alarma de fuga a tierra.	10 M	
EARTH LEAKAGE STAGE 2	Seleccione el umbral de resistencia para la segunda etapa de la alarma/desconexión de fuga a tierra.	200 k	
CHANGE SET-UP PASSWORD?	Introduzca la nueva contraseña de configuración.	atg	
RCC HARDWARE CONFIG?	Introduzca la contraseña, letra por letra, para acceder al menú de configuración de hardware del RCC.	eng	

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

HARDWARE CONFIGURATION MENU (menú de configuración de hardware).

Puede acceder al menú de configuración de hardware del RCC introduciendo una contraseña desde el menú de configuración tal y como se explica a continuación.

Desde el menú de configuración, navegue por el menú usando los botones (↑) (↓) para llegar a la pantalla de entrada de contraseña de configuración de hardware que es, de hecho, la primera pantalla al entrar en el menú de configuración de hardware).

Introduzca, letra a letra, la contraseña 'eng' usando los botones (↑) (↓) para que vayan apareciendo las letras y pulse el botón (Enter).

Si la contraseña se ha cargado correctamente, la pantalla mostrará 'YYY'. Pulse el botón (Enter) y aparecerá la primera pantalla del menú de configuración de hardware del RCC. Ahora puede moverse por el menú usando los botones (↑) (↓).

Pulse el botón (Enter) para permitir modificaciones en los parámetros de la pantalla seleccionada. La flecha izquierda bajará a la segunda línea y será posible mover los ajustes de los parámetros disponibles usando los botones (↑) o (↓).

Al pulsar (Enter) cargará el nuevo parámetro y al pulsar (X Clear) saldrá sin cargar los cambios.

Para salir del menú de configuración de hardware y volver al menú de configuración pulse el botón (X Clear). Para salir del menú de configuración, pulse el botón (X Clear) de nuevo y, tras salir de la pantalla de confirmación, pulse (Enter).

Consulte la sección 8.4 para más detalles sobre la estructura del menú.

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN	VALORES POR DEFECTO	CONFIGURACIÓN USADA
FULL LOAD I	Seleccione la corriente de salida nominal del RCC. Los valores disponibles son 6,00 A, 6,60 A, 12,0 A y 20 A. NOTA: SI SE PULSA EL BOTÓN (ENTER) POR ERROR PARA ACCEDER A ESTA PANTALLA (MOVIENDO EL CURSOR A LA LÍNEA INFERIOR) PULSE EL BOTÓN X (CLEAR) PARA SALIR. AL PULSAR (ENTER) DE NUEVO, INCLUSO SIN CAMBIAR LA CONFIGURACIÓN DE CORRIENTE, LOS FACTORES DE CALIBRACIÓN SE BORRARÁN Y HABRÁ QUE VOLVER A CALIBRAR EL RCC.	6,6 A	
VERSIÓN DE FIRMWARE	Muestra la versión de firmware de la CPU.	N/A	
ANALOGUE I/P SETUP	Configure el funcionamiento del control analógico y remoto del brillo. (Nota: Esta función no se usa casi nunca).		
BLACK HEAT	Establezca el nivel de corriente 'Black Heat'.	6,0 A FLC = 1,5 A 6,6 A FLC = 1,5 A 12 A FLC = 2,5 A 20 A FLC = 5,75 A	
% LAMP FAIL TIME	Fije el tiempo de retraso (en segundos) antes de que se active la alarma de porcentaje de fallo de lámpara.	15 s	
TOL MON FAIL TIME	Fije el tiempo de retraso (en segundos) antes de que se active la alarma de sobrepaso de tolerancia.	15 s	

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

SET USER TOL LEVELS	Cuando se escoge 'User Defined Brilliancy Levels' (niveles de brillo definidos por el usuario) se pueden ajustar los umbrales de alarma de control de la tolerancia.	N/A			N/A
	RCC OUTPUT CURRENT RATING (Valor nominal de la corriente de salida del RCC)	6,0 A	6,6 A	12 A	
	OVER TOL 8 / DOE - OVER TOL MAX	6,09	6,70	12,18	
	UNDER TOL 8 / DOE - UNDER TOL MAX	5,82	6,40	11,64	
	OVER TOL 7 / DOE - OVER TOL 2	5,78	6,36	11,56	
	UNDER TOL 7 / DOE - UNDER TOL 2	5,64	6,20	11,27	
	OVER TOL 6 / DOE - OVER TOL 3	5,23	5,76	10,47	
	UNDER TOL 6 / DOE - UNDER TOL 3	4,78	5,26	9,56	
	OVER TOL 5 / DOE - OVER TOL 4	4,36	4,80	8,73	
	UNDER TOL 5 / DOE - UNDER TOL 4	3,82	4,20	7,64	
	OVER TOL 4 / DOE - OVER TOL 5	3,68	4,05	7,36	
	UNDER TOL 4 / DOE - UNDER TOL 5	3,36	3,70	6,72	
	OVER TOL 3 / DOE - OVER TOL MIN	3,25	3,58	6,51	
	UNDER TOL 3 / DOE - UNDER TOL MIN	2,96	3,26	5,92	
	OVER TOL 2 / DOE - N/A	2,89	3,18	5,78	
	UNDER TOL 2 / DOE - N/A	2,51	2,76	5,01	
	OVER TOL 1 / DOE - N/A	2,41	2,65	4,82	
	UNDER TOL 1 / DOE - N/A	2,17	2,39	4,34	
CALIBRATE ZERO POINT (Calibrar el punto cero).	Calibre el punto cero para el bucle de control. IMPORTANTE: SI ACCEDE A ESTE MENÚ SIMPLEMENTE PARA GUARDAR UN REGISTRO DEL FACTOR DE CALIBRACIÓN, SALGA PULSANDO EL BOTÓN 'X CLEAR'. ESTO LE PERMITIRÁ SALIR SIN ALTERAR LA CALIBRACIÓN.				
CALIBRATE SPAN POINT (Calibrar el punto límite).	Calibre el punto límite para el bucle de control. (Nota: El RCC funcionará a plena corriente de salida durante este proceso). IMPORTANTE: SI ACCEDE A ESTE MENÚ SIMPLEMENTE PARA GUARDAR UN REGISTRO DEL FACTOR DE CALIBRACIÓN, SALGA PULSANDO EL BOTÓN 'X CLEAR'. ESTO LE PERMITIRÁ SALIR SIN ALTERAR LA CALIBRACIÓN.				
TEST OVERCURRENT TRIP POINT	Solo en modo de prueba - no se debe usar en circuitos con corriente.	N/A			N/A
BRILL BI ON FLT ENABLED	Configure la indicación trasera de brillo a activa o inactiva cuando hay una alarma crítica (solo aplica si está instalada la tarjeta no estándar opcional de indicación trasera I ² C).	DISABLED (desactivado)			
EARTH LEAK DET	Configure el tipo de detección de fuga a tierra a 'Digital', 'Analogue', 'Continuous Analogue' o 'Disabled'. Nota: Para que esta opción funcione es necesario tener instalada la tarjeta opcional de detección de fuga a tierra AT699.	DISABLED (desactivado)			

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

TRIP ON EARTH 2	Configure el detector de fuga a tierra (etapa 2) para activar una alarma y hacer que el RCC siga funcionando (enabled) o se apague (trip).	ENABLED (activado)	
ALARM MULT BRIL	Active/desactive la alarma que salta cuando se detecta una combinación no permitida de entradas de control remoto.	ENABLED (activado)	
OP START RAMP	El RCC se puede programar para que, desde el inicio, vaya aumentando progresivamente la corriente (rampa de arranque) durante un tiempo establecido hasta llegar al nivel deseado, en lugar de encenderse directamente a ese nivel. Activar/desactivar la rampa de arranque.	DISABLED (desactivado)	
ST RAMP TIME	Fije el tiempo de rampa de corriente de arranque. (Solo está disponible si 'Start Up Ramp', o rampa de arranque, está activado)	600 ms	
CCT SELECTOR	Desactive el funcionamiento del selector de circuito (CSS) interno o permite escoger entre CSS 'Alternate' (alterno) o 'Multiway' (simultánea de 2 a 6 circuitos)	DISABLED (desactivado)	
CCT SEL TIME	Ajuste el tiempo de conmutación de cambio antes de volver a la energización del selector de circuito interno. Permite la selección del contactor lento (500 ms), 300 ms, 250 ms, 200 ms, 150 ms, 100 ms o de vacío relé (15 ms). (Esta pantalla solo está disponible cuando se ha habilitado el selector de circuito)	SLOW CONTACTOR (contactor lento)	
SET CCT SEL LOGIC?	Seleccione la lógica normalmente abierta o normalmente cerrada para un funcionamiento correcto del modo 'fail safe' (a prueba de fallos) en cada uno de los circuitos del selector de circuito 'Multiway' (simultánea de 2 a 6 circuitos).	N/Op (Normalmente abierto)	1, 2, 3, 4, 5, 6
		N/CI (Normalmente cerrado)	
C/S TURN OFF RCC	Permite que la lógica de control del selector de circuito apague el RCC cuando se han programado todos los circuitos en 'off'. Disponible cuando el selector de circuito 'Multiway' (simultánea de 2 a 6 circuitos), está habilitado.	ENABLED (activado)	
C/S PCB TYPE	Permite escoger qué filosofía de detección de corriente de indicación trasera se va a usar para el selector de circuito 'Multiway' (simultánea de 2 a 6 circuitos), dependiendo de la versión de la tarjeta instalada	AT661C ONWARD (AT661C en adelante)	
% LAMP FAIL	Active el control de porcentaje de fallo de lámparas. Se recomienda 'Analogue' (analógico) con autocalibración o, en el caso de los Micro 100 más antiguos, '1 Stage'/'2 Stages' (1 etapa o 2 etapas). Nota: Para que esta opción funcione es necesario tener instalada la tarjeta opcional PLF.	DISABLED (desactivado)	
NUM OF LAMPS	Si se ha seleccionado el control PLF 'ANALOGUE IP', esta pantalla estará disponible para introducir el número total de lámparas del circuito serie.	100	

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

PLF LIMIT 1	Introduzca un umbral de número de lámparas averiadas para disparar una alarma de primera etapa. (Solo disponible si se ha seleccionado el control PLF 'Analogue IP') Habrá una pantalla de advertencia sobre la calibración.	5 (5%)	
PLF LIMIT 2	Introduzca un umbral de número de lámparas averiadas para disparar una alarma de segunda etapa. (Solo disponible si se ha seleccionado el control PLF 'Analogue IP') Habrá una pantalla de advertencia sobre la calibración.	10 (10%)	
CALIBRATE PLF INPUT	Pantallas de calibración para PLF (Solo disponible si se ha activado el control PLF 'Analogue IP')	N/A	N/A
SELECT LEVEL	Seleccione los puntos umbral de alarma PLF que deben calibrarse. Nivel bajo 'ONE' (uno) o alto 'TWO' (dos).	ONE	
NUM OPEN CCT LAMPS	Introduzca el número de lámparas / transformadores que se dejarán en circuito abierto para la calibración en este nivel de umbral. Tras pulsar 'enter', aparecerá el aviso 'RCC will start' (el RCC se va a encender) seguido de 'Press (enter) to capture' (Pulse enter para captar), es decir, para calibrar.	5	
SELECT LEVEL	Seleccione los puntos umbral de alarma PLF que deben calibrarse. Nivel bajo 'ONE' (uno) o alto 'TWO' (dos).	TWO	
NUM OPEN CCT LAMPS	Introduzca el número de lámparas / transformadores que se dejarán en circuito abierto para la calibración en este nivel de umbral. Tras pulsar 'enter', aparecerá el aviso 'RCC will start' (el RCC se va a encender) seguido de 'Press (enter) to capture' (Pulse enter para captar), es decir, para calibrar.	10	
DISPLAY OP V	Si se ha instalado la tarjeta opcional AT642D, se podrá visualizar la tensión de salida del RCC.	DISABLED (desactivado)	
ENT TX OP VOLTS	Introduzca la tensión de salida del transformador principal tal y como está conectado (la suma de cada sección del devanado conectado). (Solo disponible si 'Display OP V' está habilitado).	0001V	V
KVA ALARM	Si está habilitado, se muestra una pantalla de alarma si hay una caída, del 10% o mayor, de la potencia aparente (VA) que recibe el circuito bucle serie. (Solo disponible si 'Voltage Feedback' está habilitado).	DISABLED (desactivado)	
AENA OUTPUTS	Activa la configuración AENA I/O (para el mercado español).	DISABLED (desactivado)	

Tabla 11-2 Hoja de registro de parámetros para el Micro 100 CCR

12 Listado de componentes y esquemas de los circuitos.

De la Tabla 12-1 a la Tabla 12-10 se ofrece una lista de todos los componentes más importantes instalados en el RCC con la excepción del armario, las cubiertas y las fijaciones. Esta lista incluye los componentes para todos los valores nominales de alimentación y tensión además de los componentes opcionales disponibles para la serie Micro 100. Al escoger componentes de recambio compruebe con cuidado las especificaciones del regulador para el que se van a comprar los componentes.

La cantidad recomendada de recambios depende de la cantidad de dispositivos RCC para el proyecto y de cuántos de ellos van a usar cada recambio en particular.

Los artículos que se recomienda comprar como recambios incluyen una letra en la lista indicando la categoría de recambio. Un kit de recambio habitual incluiría los componentes indicados como categoría 'A' y 'B'.

Las categorías se definen de la siguiente manera:

Categoría A: en esta categoría solo hay fusibles. Consulte la Tabla 12-6 para las cantidades instaladas de cada uno. Se recomienda tener 2 recambios de cada tipo (control de 2 A y fusible de potencia) para cada RCC en las instalaciones que usen estos componentes.

Categoría B: guarde un recambio de esta categoría si hay 5 o más equipos RCC en las instalaciones que podrían usar estos componentes. Por ejemplo, la tarjeta de control 7400-1533A.

Categoría C: guarde un recambio de esta categoría si hay 15 o más equipos RCC en las instalaciones que podrían usar estos componentes.

Por ejemplo, todos los Micro 100 usan la tarjeta de control AT533 (número de stock 7400-1533A) y, por tanto, cualquier combinación de equipos RCC —en términos de tensión o kVA nominales o de partes opcionales instaladas— podría sumar la cantidad total de equipos RCC que usan este componente necesaria para determinar si debe incluirse en la lista de recambios recomendados.

Por otro lado, los equipos Micro 100 con interruptores de selector de circuito internos usan un panel frontal de microcontrolador diferente del de los RCC estándar, y el panel frontal es específico para cada tipo exacto de selector de circuito instalado. En este caso, las cantidades de cada variante particular de interruptor selector de circuito se usan para determinar el tipo y la cantidad de recambios de paneles frontales de microcontrolador recomendados.

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

TRANSFORMADORES DE POTENCIA DEL RCC T101					
MODELO 220 V, SALIDA 6,6 A			MODELO 400 V, SALIDA DUAL 6,6 A/12 A		
VALOR NOMINAL DEL RCC, kVA	FABRICANTE	CÓDIGO DE STOCK ATG AIRPORTS	VALOR NOMINAL DEL RCC, kVA	FABRICANTE	CÓDIGO DE STOCK ATG AIRPORTS
1	ATG AIRPORTS	2690-0689	3,78	ATG AIRPORTS	2690-0610
2,5	ATG AIRPORTS	2690-0690	7,5	ATG AIRPORTS	2690-0611
4	ATG AIRPORTS	2690-0691	11,34	ATG AIRPORTS	2690-0615
5	ATG AIRPORTS	2690-0692	15	ATG AIRPORTS	2690-0612
7,5	ATG AIRPORTS	2690-0693	18,9	ATG AIRPORTS	2690-0616
10	ATG AIRPORTS	2690-0694	22,68	ATG AIRPORTS	2690-0613
12,5	ATG AIRPORTS	2690-0695	26,46	ATG AIRPORTS	2690-0614
15	ATG AIRPORTS	2690-0696			
MODELO 400 V, SALIDA 6,6 A			MODELO 480 V, SALIDA 6,6 A		
VALOR NOMINAL DEL RCC, kVA	FABRICANTE	CÓDIGO DE STOCK ATG AIRPORTS	VALOR NOMINAL DEL RCC, kVA	FABRICANTE	CÓDIGO DE STOCK ATG AIRPORTS
1	ATG AIRPORTS	2690-0674	1	ATG AIRPORTS	2690-0699
2,5	ATG AIRPORTS	2690-0675	2,5	ATG AIRPORTS	2690-0700
4	ATG AIRPORTS	2690-0676	4	ATG AIRPORTS	2690-0701
5	ATG AIRPORTS	2690-0677	5	ATG AIRPORTS	2690-0702
7,5	ATG AIRPORTS	2690-0678	7,5	ATG AIRPORTS	2690-0703
10	ATG AIRPORTS	2690-0679	10	ATG AIRPORTS	2690-0704
12,5	ATG AIRPORTS	2690-0680	12,5	ATG AIRPORTS	2690-0705
15	ATG AIRPORTS	2690-0681	15	ATG AIRPORTS	2690-0706
20	ATG AIRPORTS	2690-0682	20	ATG AIRPORTS	2690-0707
25	ATG AIRPORTS	2690-0683	25	ATG AIRPORTS	2690-0708
30	ATG AIRPORTS	2690-0684	30	ATG AIRPORTS	2690-0709

Tabla 12-1 Lista de componentes: Transformadores de potencia T101

Nota: Es posible que haya otros tipos de transformadores instalados que no estén en esta lista, dependiendo de la especificación exacta del RCC. Si tiene que pedir un recambio, compruebe el número de componente para el transformador que realmente está instalado.

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

REF.	CÓDIGOS DE OPCIONES DONDE ESTÁN INSTALADOS	CANT.	TIPO DE COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	FABRICANTE	NUM. COMP. DE FABRICANTE	CÓDIGO DE STOCK ATG AIRPORTS	CATEGORÍA DE RECAMBIO / COMENTARIO
FP		1	PANEL FRONTAL	PANEL FRONTAL DE MICROCONTROLADOR ESTÁNDAR PARA MICRO 100	ATG AIRPORTS	7500-2020K	7500-2020K	B
FP	D	1	PANEL FRONTAL	PANEL FRONTAL DE MICROCONTROLADOR PARA MICRO 100 CON SELECTOR DE CIRCUITO ALTERNO	ATG AIRPORTS	7500-2021K	7500-2021K	B
FP	2W	1	PANEL FRONTAL	PANEL FRONTAL DE MICROCONTROLADOR PARA MICRO 100 CON SELECTOR DE CIRCUITO SIMULTANEO 2W	ATG AIRPORTS	7500-2022K	7500-2022K	B
FP	3W	1	PANEL FRONTAL	PANEL FRONTAL DE MICROCONTROLADOR PARA MICRO 100 CON SELECTOR DE CIRCUITO SIMULTANEO 3W	ATG AIRPORTS	7500-2023K	7500-2023K	B
FP	4W	1	PANEL FRONTAL	PANEL FRONTAL DE MICROCONTROLADOR PARA MICRO 100 CON SELECTOR DE CIRCUITO SIMULTANEO 4W	ATG AIRPORTS	7500-2024K	7500-2024K	B
FP	5W	1	PANEL FRONTAL	PANEL FRONTAL DE MICROCONTROLADOR PARA MICRO 100 CON SELECTOR DE CIRCUITO SIMULTANEO 5W	ATG AIRPORTS	7500-2025K	7500-2025K	B
FP	6W	1	PANEL FRONTAL	PANEL FRONTAL DE MICROCONTROLADOR PARA MICRO 100 CON SELECTOR DE CIRCUITO SIMULTANEO 6W	ATG AIRPORTS	7500-2026K	7500-2026K	B
AT533D		1	CIRCUITO IMPRESO	TARJETA DE CONTROL PRINCIPAL	ATG AIRPORTS	AT533D	7400-1533A	B
AT558C		1	CIRCUITO IMPRESO	TARJETA DE FILTRO CT (TRANSFORMADOR DE CORRIENTE)	ATG AIRPORTS	AT558C	7400-1558A	C
AT637	2W/3W/4W /5W/6W	1	CIRCUITO IMPRESO	TARJETA DE INTERRUPTOR SELECTOR DE CIRCUITO MULTIDIRECCIONAL/SIMULTANEO	ATG AIRPORTS	AT637	7400-1637A	
AT642D	LF, FAA L-829	1	CIRCUITO IMPRESO	TARJETA DE PORCENTAJE DE FALLO DE LÁMPARAS	ATG AIRPORTS	AT642D	7400-1642A	C
AT657	D	1	CIRCUITO IMPRESO	TARJETA DE SELECTOR DE CIRCUITO ALTERNO/DIRECCIÓN	ATG AIRPORTS	AT657A	7400-1657A	PARTE DE 7500-2021K
AT661C	2W/3W/4W /5W/6W	1	CIRCUITO IMPRESO	TARJETA DE INTERRUPTOR SELECTOR DE CIRCUITO MULTIDIRECCIONAL/SIMULTANEO	ATG AIRPORTS	AT661C	7400-1661A	B
AT662	24/48	1	CIRCUITO IMPRESO	TARJETA RELÉS E/S (ESPECIFICACIÓN NORMATIVA IEC)	ATG AIRPORTS	AT662A	7400-1662A	B
AT663A	2W/3W/4W /5W/6W	1	CIRCUITO IMPRESO	TARJETA DE RELÉS DE E/S DE SELECTOR DE CIRCUITO MULTIDIRECCIONAL/SIMULTANEO	ATG AIRPORTS	AT663A	7400-1663A	B

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

REF.	CÓDIGOS DE OPCIONES DONDE ESTÁN INSTALADOS	CANT.	TIPO DE COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	FABRICANTE	NUM. COMP. DE FABRICANTE	CÓDIGO DE STOCK ATG AIRPORTS	CATEGORÍA DE RECAMBIO / COMENTARIO
AT683	JS	1	CIRCUITO IMPRESO	TARJETA DE COMUNICACIÓN J-BUS / MODBUS RTU	ATG AIRPORTS	AT683	7400-1683A	B
AT699	EF	1	CIRCUITO IMPRESO	TARJETA DE DETECCIÓN DE FUGA A TIERRA	ATG AIRPORTS	AT699	7400-1699A	C
AT709	EF	1	CIRCUITO IMPRESO	SUBTARJETA DE FUGA A TIERRA	ATG AIRPORTS	AT709	7400-1709A	C
AT726A	FCI	1	CIRCUITO IMPRESO	TARJETA RELES DE DESCONECTADOR DEL CIRCUITO SERIE	ATG AIRPORTS	AT726A	7400-1726A	B
AT728	PS	1	CIRCUITO IMPRESO	TARJETA DE COMUNICACIÓN DUAL PROFIBUS	ATG AIRPORTS	AT728	7400-1728A	B
AT753	FAA, IPSA	1	CIRCUITO IMPRESO	SUPRESOR DE PICOS DE TENSIÓN DE ENTRADA (415V)	ATG AIRPORTS	AT753	7400-1753A	B
AT753	FAA, IPSA	1	CIRCUITO IMPRESO	SUPRESOR DE PICOS DE TENSIÓN DE ENTRADA (415V)	ATG AIRPORTS	AT753	7400-1753A	B
AT754	FAA, IPSA	1	CIRCUITO IMPRESO	SUPRESOR DE PICOS DE TENSIÓN DE ENTRADA (240V)	ATG AIRPORTS	AT754	7400-1754A	B
AT820	FAA, IPSA	1	CIRCUITO IMPRESO	SUPRESOR DE PICOS DE TENSIÓN DE ENTRADA (500V)	ATG AIRPORTS	AT820	7400-1820A	B
AT925	FAA 24/48	1	CIRCUITO IMPRESO	TARJETA RELÉS E/S (ESPECIFICACIÓN FAA)	ATG AIRPORTS	AT925	7400-1925A	B
AT1026	FCI	1	CIRCUITO IMPRESO	TARJETA RELES DE DESCONECTADOR DEL CIRCUITO SERIE	ATG AIRPORTS	AT1026	7410-1026	B
AT1056	MTS	1	CIRCUITO IMPRESO	TARJETA DE COMUNICACIÓN MODBUS TCP/IP	ATG AIRPORTS	AT1056	7400-1056	B

Tabla 12-2 Lista de componentes: Placas de circuito, incluyendo opcionales

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

TRANSFORMADORES DE CONTROL - TODOS LOS ESTÁNDARES DE FABRICACIÓN						CATEGORÍA DE LOS	MODELO 220 V - CANTIDAD						MODELO 400 V - CANTIDAD						MODELO 480 V - CANTIDAD																			
REF.	VOLTIOS PRIM.	VOLTIOS SEC. Y VA	FABRICANTE	NUM. COMP. DE FABRICANTE	CÓDIGO DE STOCK ATG AIRPORTS		1.0 kVA	2.5 kVA	4.0 kVA	5.0 kVA	7.5 kVA	10 kVA	12.5 kVA	15 kVA	1.0 kVA	2.5 kVA	4.0 kVA	5.0 kVA	7.5 kVA	10 kVA	12.5 kVA	15 kVA	20 kVA	25 kVA	30 kVA	1.0 kVA	2.5 kVA	4.0 kVA	5.0 kVA	7.5 kVA	10 kVA	12.5 kVA	15 kVA	20 kVA	25 kVA	30 kVA		
T102	0-208-220-240 V	18/0/18 V (22 VA) A AT533, 0-220 V (22 VA) A AT500, 15/0/15 V (12 VA) A AT699, 0-20 V (3 VA) NO UTILIZADO	DOUGLAS TRANSFORMERS	M5978	2690-0020	C	1	1	1	1	1	1	1																									
T105	0-208-220-240 V	18/0/18 (22 VA) A TARJETA RELÉS E/S AT712A, 0-9 V (6 VA) A TARJETA PROFIBUS / MODBUS / J-BUS	DOUGLAS TRANSFORMERS	M5979	2690-0021	C	1	1	1	1	1	1	1																									
T102	0-380-415-440 V	18/0/18 V (22 VA) A AT533, 0-220 V (22 VA) A AT500, 15/0/15 V (12 VA) A AT699, 0-20 V (3 VA) NO UTILIZADO	DOUGLAS TRANSFORMERS	M5866	2690-0013	C								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1														
T105	0-380-415-440 V	18/0/18 (22 VA) A TARJETA RELÉS E/S AT712A, 0-9 V (6 VA) A TARJETA PROFIBUS / MODBUS / J-BUS	DOUGLAS TRANSFORMERS	M5700	2690-0014	C								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1														
T102	0-460-480-500 V	18/0/18 V (22 VA) A AT533, 0-220 V (22 VA) A AT500, 15/0/15 V (12 VA) A AT699, 0-20 V (3 VA) NO UTILIZADO	DOUGLAS TRANSFORMERS	M5986	2690-0072	C																			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
T105	0-460-480-500 V	18/0/18 (22 VA) A TARJETA RELÉS E/S AT712A, 0-9 V (6 VA) A TARJETA PROFIBUS / MODBUS / J-BUS	DOUGLAS TRANSFORMERS	M5987	2690-0075	C																			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabla 12-3 Lista de componentes: Transformadores de control estándar

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

TRANSFORMADORES DE CONTROL PARA OPCIONES DEL RCC									
REF.	CÓDIGOS DE OPCIONES DONDE ESTÁN INSTALADOS	CANT.	DESCRIPCIÓN	TENSIÓN EN PRIMARIO	TENSIÓN/ES EN SECUNDARIO Y VALORES NOMINALES	FABRICANTE	NUM. COMP. DE FABRICANTE	CÓDIGO DE STOCK ATG AIRPORTS	CATEGORÍA DE RECAMBIO
MODELO 220 V									
T106	2W/3W/4W/5W/6W	1	ALIMENTACIÓN DE CONTROL PARA TARJETA DE SELECTOR DE CIRCUITO MULTIDIRECCIONAL AT661.	0-208-220-240 V	0-18 V (24 VA), 0-18 V (12 VA), 0-9 V (6 VA)	DOUGLAS TRANSFORMERS	M6293	2690-0012A	C
T107	D	1	ALIMENTACIÓN DE CONTROL PARA TARJETA DE SELECTOR DE CIRCUITO ALTERNO/DIRECCIÓN AT657.	0-208-220-240 V	0-18 V (12 VA)	DOUGLAS TRANSFORMERS	M6545	2690-0017A	C
MODELO 400 V									
T106	2W/3W/4W/5W/6W	1	ALIMENTACIÓN DE CONTROL PARA TARJETA DE SELECTOR DE CIRCUITO MULTIDIRECCIONAL AT661.	0-380-400-415 V	0-18 V (24 VA), 0-18 V (12 VA), 0-9 V (6 VA)	DOUGLAS TRANSFORMERS	M5586	2690-0012	C
T107	D	1	ALIMENTACIÓN DE CONTROL PARA TARJETA DE SELECTOR DE CIRCUITO ALTERNO/DIRECCIÓN AT657.	0-380-400-415 V	0-18 V (12 VA)	DOUGLAS TRANSFORMERS	M6546	2690-0017	C
MODELO 480 V									
T106	2W/3W/4W/5W/6W	1	ALIMENTACIÓN DE CONTROL PARA TARJETA DE SELECTOR DE CIRCUITO MULTIDIRECCIONAL AT661.	0-460-480-500 V	0-18 V (24 VA), 0-18 V (12 VA), 0-9 V (6 VA)	DOUGLAS TRANSFORMERS	M6300	2690-0016	C
T107	D	1	ALIMENTACIÓN DE CONTROL PARA TARJETA DE SELECTOR DE CIRCUITO ALTERNO/DIRECCIÓN AT657.	0-460-480-500 V	0-18 V (12 VA)	DOUGLAS TRANSFORMERS	M6299	2690-0018	C
TRANSFORMADORES DE CORRIENTE					VALOR NOMINAL				
T103	RCC ESTÁNDAR Y 2W/3W/4W/5W/6W	1 - 7	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE	N/A	150:0,5 A, 1 VA CLASE 0,5	NORATEL	TI-077554 ISS 3	2690-0009	

Tabla 12-4 Lista de componentes: Transformadores de control para opciones; Transformadores de corriente

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

REF.	CÓDIGOS DE OPCIONES DONDE ESTÁN INSTALADOS	CANT.	TIPO DE COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	VALOR NOMINAL	FABRICANTE	NUM. COMP. DE FABRICANTE	CÓDIGO DE STOCK ATG AIRPORTS	CATEGORÍA DE RECAMBIO
SUPRESORES DE RELÁMPAGO Y TERMINALES DE SALIDA									
TERMINAL DE SALIDA	TODOS EXCEPTO LA, FAA	2 - 7	TERMINAL	TERMINAL DE SALIDA RCC ESTÁNDAR	125 A	WEIDMULLER	WFF 35	2720-0071	
CUBIERTA DEL TERMINAL DE SALIDA	TODOS EXCEPTO LA, FAA	4 - 14		CUBIERTA DEL TERMINAL		WEIDMULLER	WAH 35	2720-0075	
SUPRESORES DE RELÁMPAGO	LA, FAA	1	MOV / TERMINAL	2 SALIDAS - VARISTOR DE ÓXIDO METÁLICO Y MONTAJE DE TERMINALES	IMPULSO NOMINAL DEL MOV - 15 kA, 10 x 20 μ S	ATG AIRPORTS	7200-0210	7200-0210	C
SUPRESORES DE RELÁMPAGO	LA - 2W	1	MOV / TERMINAL	3 SALIDAS - VARISTOR DE ÓXIDO METÁLICO Y MONTAJE DE TERMINALES	IMPULSO NOMINAL DEL MOV - 15 kA, 10 x 20 μ S	ATG AIRPORTS	7200-0212	7200-0212	C
SUPRESORES DE RELÁMPAGO	LA - 3W	1	MOV / TERMINAL	4 SALIDAS - VARISTOR DE ÓXIDO METÁLICO Y MONTAJE DE TERMINALES	IMPULSO NOMINAL DEL MOV - 15 kA, 10 x 20 μ S	ATG AIRPORTS	7200-0213	7200-0213	C
SUPRESORES DE RELÁMPAGO	LA - 4W	1	MOV / TERMINAL	5 SALIDAS - VARISTOR DE ÓXIDO METÁLICO Y MONTAJE DE TERMINALES	IMPULSO NOMINAL DEL MOV - 15 kA, 10 x 20 μ S	ATG AIRPORTS	7200-0214	7200-0214	C
SUPRESORES DE RELÁMPAGO	LA - 5W	1	MOV / TERMINAL	6 SALIDAS - VARISTOR DE ÓXIDO METÁLICO Y MONTAJE DE TERMINALES	IMPULSO NOMINAL DEL MOV - 15 kA, 10 x 20 μ S	ATG AIRPORTS	7200-0215	7200-0215	C
SUPRESORES DE RELÁMPAGO	LA - 6W	1	MOV / TERMINAL	7 SALIDAS - VARISTOR DE ÓXIDO METÁLICO Y MONTAJE DE TERMINALES	IMPULSO NOMINAL DEL MOV - 15 kA, 10 x 20 μ S	ATG AIRPORTS	7200-0216	7200-0216	C
SUPRESORES DE RELÁMPAGO	LA - D	1	MOV / TERMINAL	4 SALIDAS - VARISTOR DE ÓXIDO METÁLICO Y MONTAJE DE TERMINALES	IMPULSO NOMINAL DEL MOV - 15 kA, 10 x 20 μ S	ATG AIRPORTS	7200-0211	7200-0211	C

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

REF.	CÓDIGOS DE OPCIONES DONDE ESTÁN INSTALADOS	CANT.	TIPO DE COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	VALOR NOMINAL	FABRICANTE	NUM. COMP. DE FABRICANTE	CÓDIGO DE STOCK ATG AIRPORTS	CATEGORÍA DE RECAMBIO
DESCONECTADOR DEL CIRCUITO SERIE									
DESCONECTADOR	FCI	1 o 2	DESCONECTADOR DEL CIRCUITO SERIE	SECCIONADOR DEL CIRCUITO DE CAMPO	12A	ATG AIRPORTS	2610-0022A	2610-0022A	
DESCONECTADOR + BLOQUE DE SEGURIDAD	FCI (EG, AIR, NZ)	1 o 2	DESCONECTADOR DEL CIRCUITO SERIE + BLOQUE DE SEGURIDAD	SECCIONADOR DEL CIRCUITO DE CAMPO CON MICRO INTERRUPTOR DE BLOQUE DE SEGURIDAD	12A	ATG AIRPORTS	2610-0024A	2610-0024A	
DESCONECTADOR + BLOQUE DE SEGURIDAD + SEÑALISACION	FCI (EG, AENA SPEC, SP)	1	DESCONECTADOR DEL CIRCUITO SERIE + BLOQUE DE SEGURIDAD + SEÑALISACION CORTO CIRCUITO	SECCIONADOR DEL CIRCUITO DE CAMPO CON MICRO INTERRUPTOR DE BLOQUE DE SEGURIDAD Y INDICACION DE CORTO CIRCUITO POSICION	12A	ATG AIRPORTS	2610-0023A	2610-0023A	
RELÉS DE SELECTOR DE CIRCUITO, MAX. 6,6 A HASTA 10 KVA									
C1 - C6	2W/3W/4W /5W/6W/D	1 - 6	RELÉ DE CONTROL	BOBINA DE CC DE BAJO CONSUMO 24 V INC. SUPRESOR 3 CONTACTOS NA Y 2 NC	VALOR NOMINAL DEL CONTACTO: 10 A	TELEMECANIQUE	CAD-32BL	2610-0140	B
RELÉS DE SELECTOR DE CIRCUITO, 6,6 A, 12,5 kVA A 30 kVA Y 12 A PARA TODOS LOS kVA NOMINALES.									
C1 - C6	2W/3W/4W /5W/6W/D	1 - 6	RELÉ DE VACÍO	RELÉS DE SELECTOR DE CIRCUITO, 6,6 A, 12,5 kVA A 30 kVA Y 12 A PARA TODOS LOS kVA NOMINALES.	VALOR NOMINAL DEL CONTACTO: 50 A @ 12 kV CA	JENNINGS	RJ2B-26S	2515-0055	B

Tabla 12-5 Lista de componentes: Terminales de salida, desconectador del circuito en serie, supresores de relámpagos y relés de selector de circuito

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

FUSIBLES							CATEGORÍA DE LOS RECAMBIOS	MODELO 220 V - CANTIDAD F2/F4=BARRA DE NEUTRO EN MODELOS MONOFÁSICOS (L-N). CANT. DE MODELO BIFÁSICO ENTRE ()							MODELO 400 V - CANTIDAD						MODELO 480 V - CANTIDAD																	
REF	TIPO DE COMP.	TENSIÓN NOMINAL	INTENSIDAD NOMINAL	FABRICANTE	NUM. COMP. DE FABRICANTE	CÓDIGO DE STOCK ATG AIRPORTS		1,0 kVA	2,5 kVA	4,0 kVA	5,0 kVA	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA	15 kVA	1,0 kVA	2,5 kVA	4,0 kVA	5,0 kVA	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA	15 kVA	20 kVA	25 kVA	30 kVA	1,0 kVA	2,5 kVA	4,0 kVA	5,0 kVA	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA	15 kVA	20 kVA	25 kVA	30 kVA	
FUSIBLES PARA LA NORMATIVA DE CONSTRUCCIÓN IEC																																						
F1, F2	PORTAFUSIBLES 10x38 mm	N/A	N/A	SIBA	5106304.2	2720-0090		1	1	1						1	1	1	1	1							1	1	1	1	1							
F1, F2	FUSIBLE gG 10x38 mm	500 V	6 A	SIBA	5006308.6A	2550-0406	A								2											2												
F1, F2	FUSIBLE gG 10x38 mm	500 V	10 A	SIBA	5006308.10A	2550-0407	A	1 (2)								2											2											
F1, F2	FUSIBLE gRL 10x38 mm	500 V	20 A	SIBA	6003434.20A	2550-0320	A		1 (2)								2	2											2	2								
F1, F2	FUSIBLE gRL 10x38 mm	500 V	30 A	SIBA	6003434.30A	2550-0330	A			1 (2)									2											2								
F1, F2	PORTAFUSIBLES 22x58 mm	N/A	N/A	SIBA	5106004.2	2720-0092					1	1	1	1	1						1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	1	1	
F1, F2	FUSIBLE gRL 22x58 mm	690 V	40 A	SIBA	5014034.40A	2550-0440	A				1 (2)									2										2								
F1, F2	FUSIBLE gRL 22x58 mm	690 V	50 A	SIBA	5014034.50A	2550-0350	A														2										2							
F1, F2	FUSIBLE gRL 22x58 mm	690 V	63 A	SIBA	5014034.63A	2550-0363	A				1 (2)											2										2						
F1, F2	FUSIBLE gRL 22x58 mm	690 V	80 A	SIBA	5014034.80A	2550-0380	A					1 (2)											2											2				
F1, F2	FUSIBLE gG 22x58 mm	500 V	100 A	SIBA	5006008.100A	2550-0416	A						1 (2)											2												2	2	
F1, F2	FUSIBLE gG 22x58 mm	400 V	125 A	SIBA	5006008.125A	2550-0417	A							1 (2)										2														

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

FUSIBLES							CATEGORÍA DE LOS RECAMBIOS	MODELO 220 V - CANTIDAD F2/F4=BARRA DE NEUTRO EN MODELOS MONOFÁSICOS (L-N). CANT. DE MODELO BIFÁSICO ENTRE ()								MODELO 400 V - CANTIDAD						MODELO 480 V - CANTIDAD																		
REF	TIPO DE COMP.	TENSIÓN NOMINAL	INTENSIDAD NOMINAL	FABRICANTE	NUM. COMP. DE FABRICANTE	CÓDIGO DE STOCK ATG AIRPORTS		1,0 kVA	2,5 kVA	4,0 kVA	5,0 kVA	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA	15 kVA	1,0 kVA	2,5 kVA	4,0 kVA	5,0 kVA	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA	15 kVA	20 kVA	25 kVA	30 kVA	1,0 kVA	2,5 kVA	4,0 kVA	5,0 kVA	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA	15 kVA	20 kVA	25 kVA	30 kVA			
F3, F4	PORTAFUSIBLES 10x38 mm	N/A	N/A	SIBA	5106304.2	2720-0090		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
F3, F4	FUSIBLE gG 10x38 mm	500 V	2 A	SIBA	5006308.2A	2550-0302	A	1 (2)	1 (2)	1 (2)	1 (2)	1 (2)	1 (2)	1 (2)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
F7	FUSIBLE aR 35x85 mm	690 V	180 A	SIBA	5007406.180A	2550-0180	A						1	1									1	1											1	1				
F2, F4	BARRA DE NEUTRO 10x38 mm	N/A	N/A	SIBA	5006308.N	2550-0402		2 (0)	2 (0)	2 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (0)																										
F2	BARRA DE NEUTRO 22x58 mm	N/A	N/A	SIBA	5006008.N	2550-0404		0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (0)																										
FUSIBLES PARA LA NORMATIVA DE CONSTRUCCIÓN FAA																																								
F1, F2	PORTAFUSIBLES 10x38 mm	N/A	N/A	SIBA	5106304.2	2720-0090		1	1						1	1	1	1									1	1	1	1	1									
F1, F2	FUSIBLE gG 10x38 mm	500 V	6 A	SIBA	5006308.6A	2550-0406	A								2											2														
F1, F2	FUSIBLE gG 10x38 mm	500 V	10 A	SIBA	5006308.10A	2550-0407	A	1 (2)								2											2													
F1, F2	FUSIBLE gG 10x38 mm	500 V	16 A	SIBA	5006308.16A	2550-0408	A										2											2	2											
F1, F2	FUSIBLE gG 10x38 mm	500 V	20 A	SIBA	5006308.20A	2550-0409	A		1 (2)									2																						
F1, F2	FUSIBLE gG 10x38 mm	500 V	25 A	SIBA	5006308.25A	2550-0410	A																												2					
F1, F2	PORTAFUSIBLES 22x58 mm	N/A	N/A	SIBA	5106004.2	2720-0092				1	1	1	1	1																						1	1	1	1	1

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

FUSIBLES							CATEGORÍA DE LOS RECAMBIOS	MODELO 220 V - CANTIDAD								MODELO 400 V - CANTIDAD							MODELO 480 V - CANTIDAD																	
								F2/F4=BARRA DE NEUTRO EN MODELOS MONOFÁSICOS (L-N). CANT. DE MODELO BIFÁSICO ENTRE ()																																
REF	TIPO DE COMP.	TENSIÓN NOMINAL	INTENSIDAD NOMINAL	FABRICANTE	NUM. COMP. DE FABRICANTE	CÓDIGO DE STOCK ATG AIRPORTS		1,0 kVA	2,5 kVA	4,0 kVA	5,0 kVA	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA	15 kVA	1,0 kVA	2,5 kVA	4,0 kVA	5,0 kVA	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA	15 kVA	20 kVA	25 kVA	30 kVA	1,0 kVA	2,5 kVA	4,0 kVA	5,0 kVA	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA	15 kVA	20 kVA	25 kVA	30 kVA			
F1, F2	FUSIBLE gG 22x58 mm	690 V	32 A	SIBA	5006008.32A	2550-0411	A			1 (2)									2																					
F1, F2	FUSIBLE gG 22x58 mm	690 V	40 A	SIBA	5006008.40A	2550-0412	A				1 (2)										2																			
F1, F2	FUSIBLE gG 22x58 mm	690 V	50 A	SIBA	5006008.50A	2550-0413	A															2																		
F1, F2	FUSIBLE gG 22x58 mm	690 V	63 A	SIBA	5006008.63A	2550-0414	A					1 (2)											2																	
F1, F2	FUSIBLE gG 22x58 mm	690 V	80 A	SIBA	5006008.80A	2550-0415	A						1 (2)											2																
F1, F2	FUSIBLE gG 22x58 mm	500 V	100 A	SIBA	5006008.100A	2550-0416	A							1 (2)										2																
F1, F2	FUSIBLE gG 22x58 mm	400 V	125 A	SIBA	5006008.125A	2550-0417	A								1 (2)										2															
F3, F4	PORTAFUSIBLES 10x38 mm	N/A	N/A	SIBA	5106304.2	2720-0090		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
F3, F4	FUSIBLE gG 10x38 mm	500 V	2 A	SIBA	5006308.2A	2550-0302	A	1 (2)	1 (2)	1 (2)	1 (2)	1 (2)	1 (2)	1 (2)	1 (2)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
F7	FUSIBLE aR 17,5x63,5 mm	690 V	40 A	SIBA	5007306.40A	2550-0040	A	1	1	1						1	1	1	1	1							1	1	1	1	1									
F7	FUSIBLE aR 17,5x63,5 mm	690 V	80 A	SIBA	5007306.80A	2550-0053	A				1	1									1	1	1								1	1	1							
F7	FUSIBLE aR 17,5x63,5 mm	690 V	100 A	SIBA	5007306.100A	2550-0100	A						1											1																

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

DISYUNTORES/ MAGNETOTÉRMICOS - OPCIONALES, EN LUGAR DE LOS FUSIBLES DE LÍNEA. COMBINADO CON FUSIBLE DE PROTECCIÓN DE SEMICONDUCTOR ULTRARRÁPIDO. (NOTA: LOS MAGNETOTÉRMICOS NO ESTÁN DISPONIBLES PARA MÁS DE 10 KVA EN LOS MODELOS 220 V O PARA MÁS DE 20 KVA EN LOS MODELOS 400 V Y NO ESTÁN DISPONIBLES PARA LOS MODELOS 480 V).							CATEGORÍA DE LOS RECAMBIOS	MODELO 220 V - CANTIDAD F2/F4=BARRA DE NEUTRO EN MODELOS MONOFÁSICOS (L-N). CANT. DE MODELO BIFÁSICO ENTRE ()							MODELO 400 V - CANTIDAD										
REF.	TIPO DE COMP.	TENSIÓN NOMINAL	INTENSIDAD NOMINAL	FABRICANTE	NUM. COMP. DE FABRICANTE	CÓDIGO DE STOCK ATG AIRPORTS		1,0 kVA	2,5 kVA	4,0 kVA	5,0 kVA	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA	15 kVA	1,0 kVA	2,5 kVA	4,0 kVA	5,0 kVA	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA	15 kVA	20 kVA	25 kVA
F1	MAGNETOTÉRMICO DE 1 POLO 10 A TIPO C	440 V	10 A	ABB	S201MC10	2550-1810	C	1																	
F1	MAGNETOTÉRMICO DE 1 POLO 20 A TIPO C	440 V	20 A	ABB	S201MC20	2550-1820	C		1																
F1	MAGNETOTÉRMICO DE 1 POLO 32 A TIPO C	440 V	32 A	ABB	S201MC32	2550-1832	C			1															
F1	MAGNETOTÉRMICO DE 1 POLO 40 A TIPO C	440 V	40 A	ABB	S201MC40	2550-1840	C				1														
F1	MAGNETOTÉRMICO DE 1 POLO 63 A TIPO C	440 V	63 A	ABB	S201MC63	2550-1863	C					1													
F1	MAGNETOTÉRMICO DE 1 POLO 80 A TIPO C	440 V	80A	ABB	S801N-C80	2550-1880	C					1													
F2	PORTAFUSIBLE PARA UN FUSIBLE 10x38 mm	N/A	N/A	SIBA	5106304	2720-0097		1	1																
F2	PORTAFUSIBLE PARA UN FUSIBLE 22x58 mm	N/A	N/A	SIBA	5106005.1	2720-0098				1	1	1													
F1, F2	MAGNETOTÉRMICO DE 2 POLOS 6 A TIPO C	440 V	6 A	ABB	S202MC6	2550-2006	C								1										
F1, F2	MAGNETOTÉRMICO DE 2 POLOS 10 A TIPO C	440 V	10 A	ABB	S202MC10	2550-2010	C	(1)								1									
F1, F2	MAGNETOTÉRMICO DE 2 POLOS 20 A TIPO C	440 V	20 A	ABB	S202MC20	2550-2020	C		(1)								1	1							
F1, F2	MAGNETOTÉRMICO DE 2 POLOS 32 A TIPO C	440 V	32 A	ABB	S202MC32	2550-2032	C			(1)									1						
F1, F2	MAGNETOTÉRMICO DE 2 POLOS 40 A TIPO C	440 V	40 A	ABB	S202MC40	2550-2040	C				(1)									1					
F1, F2	MAGNETOTÉRMICO DE 2 POLOS 50 A TIPO C	440 V	50 A	ABB	S202MC50	2550-2050	C														1				
F1, F2	MAGNETOTÉRMICO DE 2 POLOS 63 A TIPO C	440 V	63 A	ABB	S202MC63	2550-2063	C					(1)										1			

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

DISYUNTORES/ MAGNETOTÉRMICOS - OPCIONALES, EN LUGAR DE LOS FUSIBLES DE LÍNEA. COMBINADO CON FUSIBLE DE PROTECCIÓN DE SEMICONDUCTOR ULTRARRÁPIDO. (NOTA: LOS MAGNETOTÉRMICOS NO ESTÁN DISPONIBLES PARA MÁS DE 10 kVA EN LOS MODELOS 220 V O PARA MÁS DE 20 kVA EN LOS MODELOS 400 V Y NO ESTÁN DISPONIBLES PARA LOS MODELOS 480 V).							CATEGORÍA DE LOS RECAMBIOS	MODELO 220 V - CANTIDAD F2/F4=BARRA DE NEUTRO EN MODELOS MONOFÁSICOS (L-N). CANT. DE MODELO BIFÁSICO ENTRE ()							MODELO 400 V - CANTIDAD											
REF.	TIPO DE COMP.	TENSIÓN NOMINAL	INTENSIDAD NOMINAL	FABRICANTE	NUM. COMP. DE FABRICANTE	CÓDIGO DE STOCK ATG AIRPORTS		1,0 kVA	2,5 kVA	4,0 kVA	5,0 kVA	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA	15 kVA	1,0 kVA	2,5 kVA	4,0 kVA	5,0 kVA	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA	15 kVA	20 kVA	25 kVA	30 kVA
F1, F2	MAGNETOTÉRMICO DE 2 POLOS 80 A TIPO C	440 V	80A	ABB	S802N-C80	2550-2080	C					(1)											1			
F3, F4	PORTAFUSIBLES 10x38 mm	N/A	N/A	SIBA	5106304.2	2720-0090		1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1				
F3, F4	FUSIBLE gG 10x38 mm	500 V	2 A	SIBA	5006308.2A	2550-0302	A	1 (2)	1 (2)	1 (2)	1 (2)	1 (2)			2	2	2	2	2	2	2	2				
F7	FUSIBLE aR, 17,5x63,5 mm	690 V	40 A	SIBA	5007306.40A	2550-0040	A	1	1	1					1	1	1	1	1							
F7	FUSIBLE aR, 17,5x63,5 mm	690 V	80 A	SIBA	5007306.80A	2550-0053	A				1	1							1	1	1					
F7	FUSIBLE aR, 17,5x63,5 mm	690 V	100 A	SIBA	5007306.100 A	2550-0100	A																			
F7	FUSIBLE aR 35x85 mm	690 V	180 A	SIBA	5007406.180 A	2550-0180	A																			
F2, F4	BARRA DE NEUTRO 10x38 mm	N/A	N/A	SIBA	5006308.N	2550-0402		2 (0)	2 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (0)														
F2	BARRA DE NEUTRO 22x58 mm	N/A	N/A	SIBA	5006008.N	2550-0404		0 (0)	0 (0)	1 (0)	1 (0)	1 (0)														
NOTA: LOS MODELOS 220 V MONOFÁSICOS (L-N) USAN MAGNETOTÉRMICOS DE 1 POLO PARA F1 Y F3, CON F2 Y F4 SUSTITUIDOS POR UNA BARRA DE NEUTRO. LOS MODELOS 220 V BIFÁSICOS USAN MAGNETOTÉRMICO DE 2 POLOS.							CATEGORÍA DE LOS RECAMBIOS	1,0 kVA	2,5 kVA	4,0 kVA	5,0 kVA	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA	15 kVA	1,0 kVA	2,5 kVA	4,0 kVA	5,0 kVA	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA	15 kVA	20 kVA	25 kVA	30 kVA
TIPOS DE FUSIBLES:								MODELO 220 V - CANTIDAD F2/F4=BARRA DE NEUTRO EN MODELOS MONOFÁSICOS (L-N). CANT. DE MODELO BIFÁSICO ENTRE ()							MODELO 400 V - CANTIDAD											
gG - FUSIBLE DE CABLE GENERAL																										
aR - FUSIBLE DE PROTECCIÓN DE SEMICONDUCTOR ULTRARRÁPIDO (INSTALADO EN EL ENSAMBLAJE DE TIRISTORES; LOS NÚMEROS DE COMPONENTE ANTERIORES SON SOLO PARA FUSIBLES DE RECAMBIO)																										

Tabla 12-7 Lista de componentes: Disyuntores (opcional, en lugar de los fusibles de línea)

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

FILTROS EMC - TODAS LAS NORMATIVAS DE CONSTRUCCIÓN							CATEGORÍA DE LOS RECAMBIOS	MODELO 220 V - CANTIDAD					MODELO 400 V - CANTIDAD					MODELO 480 V - CANTIDAD																			
REF.	TIPO DE COMP.	TENSIÓN NOMINAL (CA)	INTENSIDAD NOMINAL	FABRICANTE	NUM. COMP. DE FABRICANTE	CÓDIGO DE STOCK ATG AIRPORTS		1.0 kVA	2.5 kVA	4.0 kVA	5.0 kVA	7.5 kVA	10 kVA	12.5 kVA	15 kVA	1.0 kVA	2.5 kVA	4.0 kVA	5.0 kVA	7.5 kVA	10 kVA	12.5 kVA	15 kVA	20 kVA	25 kVA	30 kVA	1.0 kVA	2.5 kVA	4.0 kVA	5.0 kVA	7.5 kVA	10 kVA	12.5 kVA	15 kVA	20 kVA	25 kVA	30 kVA
F101	FILTRO EMC	520 V	25 A	SCHAFFNER	FN2410H-25-33	2620-0011	1	1							1	1	1	1								1	1	1	1	1							
F101	FILTRO EMC	520 V	32 A	SCHAFFNER	FN2410H-32-33	2620-0013			1								1																				
F101	FILTRO EMC	520 V	60 A	SCHAFFNER	FN2410H-60-34	2620-0021				1	1									1	1	1											1	1	1		
F101	FILTRO EMC	520 V	100 A	SCHAFFNER	FN2410H-100-34	2620-0026						1	1	1																					1	1	1

Tabla 12-8 Lista de componentes: Filtros EMC

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

CONTACTORES Y SUPRESORES DE BOBINA - TODAS LAS NORMATIVAS DE CONSTRUCCIÓN. (NOTA - LOS CÓDIGOS DE STOCK 2610-xxxK INCLUYEN EL CONTACTOR Y EL SUPRESOR DE BOBINA APROPIADO)							CATEGORÍA DE LOS	MODELO 220 V - CANTIDAD							MODELO 400 V - CANTIDAD						MODELO 480 V - CANTIDAD																
REF	TIPO DE COMP.	TENSIÓN NOMINAL	INTENSIDAD NOMINAL	FABRICANTE	NUM. COMP. DE FABRICANTE	CÓDIGO DE STOCK ATG AIRPORTS		1,0 kVA	2,5 kVA	4,0 kVA	5,0 kVA	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA	15 kVA	1,0 kVA	2,5 kVA	4,0 kVA	5,0 kVA	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA	15 kVA	20 kVA	25 kVA	30 kVA	1,0 kVA	2,5 kVA	4,0 kVA	5,0 kVA	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA	15 kVA	20 kVA	25 kVA	30 kVA
CB1	CONTACTOR, BOBINA 230 V CA, TAMAÑO S0	690 V	35 A	SIEMENS	3RT2025-1AL20	2610-0220K	C	1	1	1																											
CB1	CONTACTOR, BOBINA 230 V CA, TAMAÑO S2	690 V	55 A	SIEMENS	3RT2035-1AL20	2610-0221K	C				1	1																									
CB1	CONTACTOR, BOBINA 230 V CA, TAMAÑO S2	690 V	90 A	SIEMENS	3RT2038-1AL20	2610-0222K	C					1																									
CB1	CONTACTOR, BOBINA 230 V CA, TAMAÑO S3	690 V	100 A	SIEMENS	3RT2045-1AL20	2610-0236K	C					1	1																								
CB1	CONTACTOR, BOBINA 400 V CA, TAMAÑO S0	690 V	35 A	SIEMENS	3RT2025-1AR60	2610-0091K	C								1	1	1	1																			
CB1	CONTACTOR, BOBINA 400 V CA, TAMAÑO S2	690 V	55 A	SIEMENS	3RT2035-1AR60	2610-0102K	C											1	1	1	1																
CB1	CONTACTOR, BOBINA 400 V CA, TAMAÑO S2	690 V	90 A	SIEMENS	3RT2038-1AR60	2610-0104K	C																1														
CB1	CONTACTOR, BOBINA 400 V CA, TAMAÑO S3	690 V	100 A	SIEMENS	3RT2045-1AR60	2610-0111K	C																1	1													
CB1	SUPRESOR DE BOBINA, TAMAÑO S0	240 - 400 V	N/A	SIEMENS	3RT29 26-1CE00	2610-0109	C	1	1	1					1	1	1	1																			
CB1	SUPRESOR DE BOBINA, TAMAÑO S2	240 - 400 V	N/A	SIEMENS	3RT29 36-1CE00	2610-0103	C				1	1	1					1	1	1	1	1															
CB1	SUPRESOR DE BOBINA, TAMAÑO S3	240 - 400 V	N/A	SIEMENS	3RT2946-1CE00	2610-0112	C					1	1										1	1													
CB1	CONTACTOR, BOBINA 500 V CA, TAMAÑO S2	690 V	55 A	SIEMENS	3RT2035-1AQ20	2610-0249K	C																			1	1	1	1	1	1	1	1	1			
CB1	CONTACTOR, BOBINA 500 V CA, TAMAÑO S2	690 V	90 A	SIEMENS	3RT2038-1AQ20	2610-0223K	C																												1		
CB1	CONTACTOR, BOBINA 500 V CA, TAMAÑO S3	690 V	100 A	SIEMENS	3RT2045-1AQ20	2610-0251K	C																											1	1		
CB1	SUPRESOR DE BOBINA, TAMAÑO S2	400 - 600 V	N/A	SIEMENS	3RT29 36-1CF00	2610-0245	C																			1	1	1	1	1	1	1	1	1			
CB1	SUPRESOR DE BOBINA, TAMAÑO S3	400 - 600 V	N/A	SIEMENS	3RT2946-1CF00	2610-0252	C																											1	1		

Tabla 12-9 Lista de componentes: Contactores

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

ENSAMBLAJE DE TIRISTORES - NORMATIVA DE CONSTRUCCIÓN IEC (NOTA: VEA ABAJO LOS RECAMBIOS DE TIRISTORES)						CATEGORÍA DE LOS RECAMBIOS	MODELO 220 V - CANTIDAD						MODELO 400 V - CANTIDAD						MODELO 480 V - CANTIDAD																		
TIPO DE COMP.	TENSIÓN NOMINAL (CA)	VALOR NOMINAL DE VA	FABRICANTE	NUM. COMP. DE FABRICANTE	CÓDIGO DE STOCK ATG AIRPORTS		1,0 kVA	2,5 kVA	4,0 kVA	5,0 kVA	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA	15 kVA	1,0 kVA	2,5 kVA	4,0 kVA	5,0 kVA	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA	15 kVA	20 kVA	25 kVA	30 kVA	1,0 kVA	2,5 kVA	4,0 kVA	5,0 kVA	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA	15 kVA	20 kVA	25 kVA	30 kVA	
TIRISTOR, DISIPADOR Y AMORTIGUADOR	480 V	7,5 kVA	POWER PRODUCTS INT.	05-0361/10	7500-1750 A	1	1	1						1	1	1	1	1							1	1	1	1	1								
TIRISTOR, DISIPADOR Y AMORTIGUADOR	480 V	15 kVA	POWER PRODUCTS INT.	05-0362/10	7500-1751A				1	1									1	1	1									1	1	1					
TIRISTOR, DISIPADOR Y AMORTIGUADOR	480 V	20 kVA	POWER PRODUCTS INT.	05-0362/20	7500-1752A						1											1											1				
TIRISTOR, DISIPADOR, AMORTIGUADOR Y FUSIBLE DE SEMICONDUCTOR	480 V	30 kVA	POWER PRODUCTS INT.	05-0330/10F	7500-1758A							1	1											1	1									1	1		
ENSAMBLAJE DE TIRISTORES - NORMATIVA DE CONSTRUCCIÓN FAA (NOTA: VEA ABAJO LOS RECAMBIOS DE TIRISTORES)						CATEGORÍA DE LOS RECAMBIOS	MODELO 220 V - CANTIDAD						MODELO 400 V - CANTIDAD						MODELO 480 V - CANTIDAD																		
TIPO DE COMP.	TENSIÓN NOMINAL (CA)	VALOR NOMINAL DE VA	FABRICANTE	NUM. COMP. DE FABRICANTE	CÓDIGO DE STOCK ATG AIRPORTS		1,0 kVA	2,5 kVA	4,0 kVA	5,0 kVA	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA	15 kVA	1,0 kVA	2,5 kVA	4,0 kVA	5,0 kVA	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA	15 kVA	20 kVA	25 kVA	30 kVA	1,0 kVA	2,5 kVA	4,0 kVA	5,0 kVA	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA	15 kVA	20 kVA	25 kVA	30 kVA	
TIRISTOR, DISIPADOR, AMORTIGUADOR Y FUSIBLE DE SEMICONDUCTOR	480 V	7,5 kVA	POWER PRODUCTS INT.	05-0328/10F	7500-1754A	1	1	1						1	1	1	1	1								1	1	1	1	1							
TIRISTOR, DISIPADOR, AMORTIGUADOR Y FUSIBLE DE SEMICONDUCTOR	480 V	15 kVA	POWER PRODUCTS INT.	05-0329/10F	7500-1755A				1	1									1	1	1									1	1	1					
TIRISTOR, DISIPADOR, AMORTIGUADOR Y FUSIBLE DE SEMICONDUCTOR	480 V	20 kVA	POWER PRODUCTS INT.	05-0329/20F	7500-1756A						1											1											1				
TIRISTOR, DISIPADOR, AMORTIGUADOR Y FUSIBLE DE SEMICONDUCTOR	480 V	30 kVA	POWER PRODUCTS INT.	05-0330/10F	7500-1758A							1	1											1	1									1	1		

atg airports ltd

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

TIRISTORES DE RECAMBIO - TODAS LAS NORMATIVAS DE CONSTRUCCIÓN						CATEGORÍA DE LOS RECAMBIOS	MODELO 220 V - CANTIDAD						MODELO 400 V - CANTIDAD						MODELO 480 V - CANTIDAD																
TIPO DE COMP.	VRRM, VDRM	INTENSIDAD NOMINAL	FABRICANTE	NUM. COMP. DE FABRICANTE	CÓDIGO DE STOCK ATG AIRPORTS		1,0 kVA	2,5 kVA	4,0 kVA	5,0 kVA	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA	15 kVA	1,0 kVA	2,5 kVA	4,0 kVA	5,0 kVA	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA	15 kVA	20 kVA	25 kVA	30 kVA	1,0 kVA	2,5 kVA	4,0 kVA	5,0 kVA	7,5 kVA	10 kVA	12,5 kVA	15 kVA	20 kVA	25 kVA
TIRISTOR	1600 V	27 A	SEMIKRON	SKKT27B16E	2323-0176	B	1	1	1					1	1	1	1	1							1	1	1	1	1						
TIRISTOR	1600 V	55 A	SEMIKRON	SKKT57B16E	2323-0181	B			1	1									1	1	1								1	1	1				
TIRISTOR	1600 V	95 A	SEMIKRON	SKKT92B16E	2323-0184	B					1										1											1			
TIRISTOR	1600 V	160 A	SEMIKRON	SKKT162B16E	2323-0191	B						1	1										1	1									1	1	
MÓDULO AMORTIGUADOR	440 V		SEMIKRON	SKRC 440	2323-0230	B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1											
MÓDULO AMORTIGUADOR	660 V		SEMIKRON	SKRC 660	2323-0231	B																			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tabla 12-10 Lista de componentes: Ensamblajes y tiristores

INTERRUPTORES DE SEGURIDAD DE LAS PUERTAS (OPCIONAL)									
REF.	CÓDIGOS DE OPCIONES DONDE ESTÁN INSTALADOS	CANT	TIPO DE COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	VALOR NOMINAL	FABRICANTE	NUM. COMP. DE FABRICANTE	CÓDIGO DE STOCK ATG AIRPORTS	CATEGORÍA DE RECAMBIO
INTERRUPTOR DE PUERTA	DI (P. EJ AENA SPEC, ESP)	6	INTERRUPTOR	INTERRUPTOR DE LIMITE	1 A / 125 V CA	OMRON	D3D-131	021020	
INTERRUPTOR DE PUERTA	DI (P. EJ AENA SPEC, ESP)	6	INTERRUPTOR	CARCASA DE CONECTOR		JST	HLP-03V	021021	
INTERRUPTOR DE PUERTA	DI (P. EJ AENA SPEC, ESP)	12	INTERRUPTOR	PINES DE CONNECTOR	18-22 AWG	JST	SSF-21T-P1.4	021023	

Tabla 12-11 Lista de componentes: Interruptores de seguridad de las puertas

Regulador de corriente constante controlado por microprocesador. Manual de instalación y mantenimiento

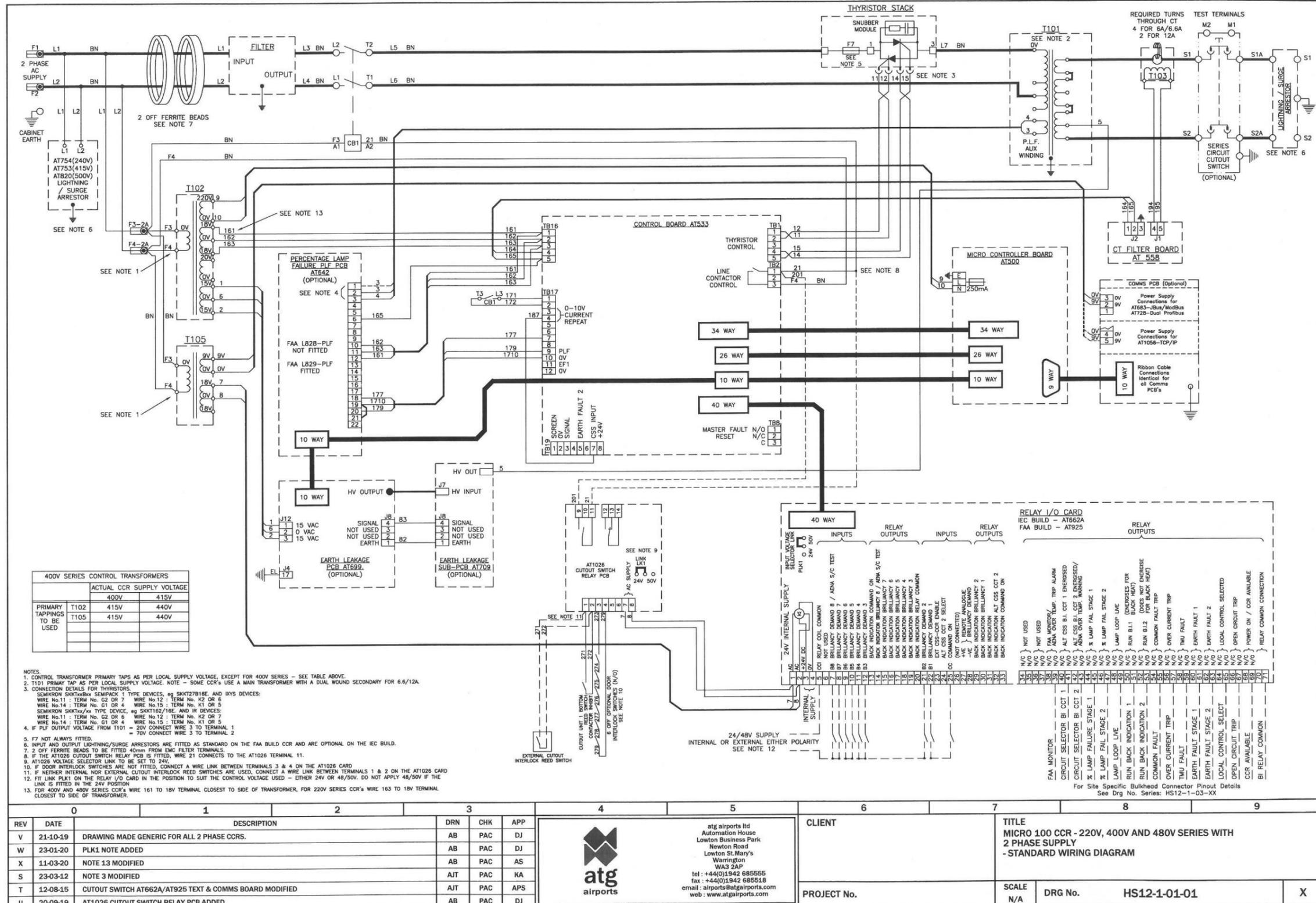


Figura 12-1 Esquema estándar del Micro 100 CCR, HS12-1-01-01-X