



PROTECCIÓN MULTIFUNCIÓN PL-300



INTRODUCCIÓN

Los equipos **PL-300** son relés de protección multifunción de tecnología numérica que incorporan simultáneamente en una misma unidad un gran número de funciones de protección elegidas de entre un conjunto de opciones para formar una solución adaptada a la necesidad de cada usuario.

Además de las funciones de protección, disponen de una amplia gama de características opcionales, como son:

- Reenganchador: trifásico y por frecuencia
- Medida
- Comunicaciones
- Oscilografía
- Sucesos
- Informes de faltas
- Localizador de faltas

El equipo **PL-300** puede tener hasta dos puertos de comunicación traseros que permiten:

- Conectarse a un **Sistema Integrado de Protección y Control**, con diferentes protocolos.
- Acceso a la información de estado, datos históricos y ajustes, de forma local, centralizada y/o de forma remota a través de comunicaciones telefónicas o radio.

Las posibilidades de control de la **PL-300** le permiten además ser utilizada como unidad de control de posición de M.T. en pequeñas instalaciones, incorporando ejecución de mandos y automatismos.

Los equipos **PL-300** están basados en la plataforma hardware serie 300 y se presentan en las siguientes construcciones metálicas:

PL-300 Caja horizontal



PL-300 Caja vertical



PL-300 Integrado en TCP

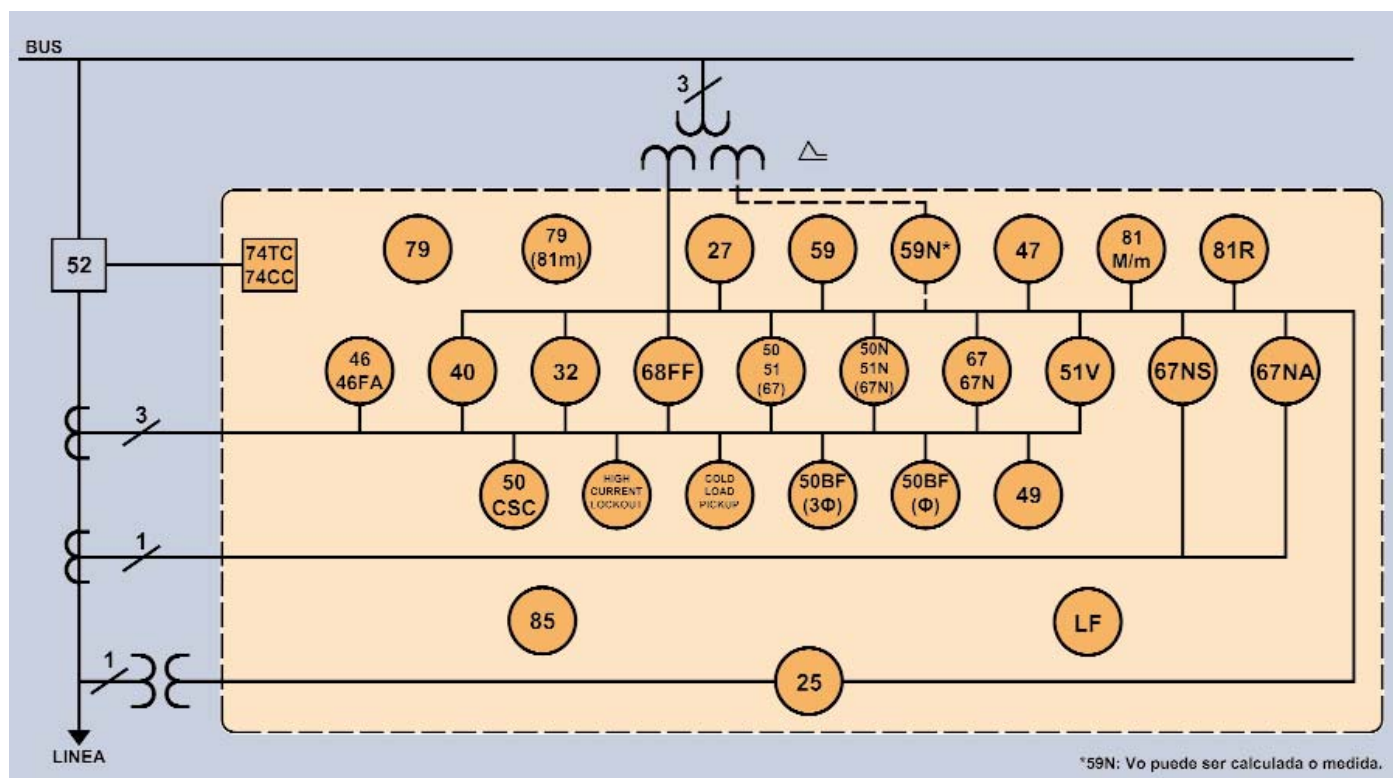
Presenta las mismas funciones de protección que la **PL-300** y además, incorpora las funciones de control y automatización local del **TCP** (ver catálogo **TCP**). Se aplica como protección y control de posiciones de media y alta tensión.



Las novedades en la protección **PL-300** dentro de la familia de equipos de **TEAM ARTECHE** son:

- Calibre unificado (1A-5A)
- Fondo de escala: 200 A
- Multiprotocolo
- Clase 0,5 en medida de I, V, P
- Mayor cantidad de entradas y salidas digitales
- Entrada sincronización IRIG-B
- Mayor capacidad y resolución de registro de eventos, informes de falta, oscilografía e histórico de medidas
- Medida de la temperatura del equipo
- Caja de Aluminio
- Medida de la tensión de batería
- 6 tablas de ajuste
- 4 curvas ANSI, 6 curvas IEC/BSC, 1 tiempo fijo y 4 curvas programables por el usuario
- Puerto Ethernet sobre RJ45 ó F.O.

DESCRIPCIÓN FUNCIONAL



FUNCIONES DE PROTECCIÓN

Sobreintensidad de fase (3*50/51) y de neutro (50N/51N)

Protege las instalaciones frente a cortocircuitos entre fases y entre fase y tierra, con disparos instantáneos (2 niveles) y temporizados (curvas ANSI e IEC/BSC programables, y curvas de usuario).

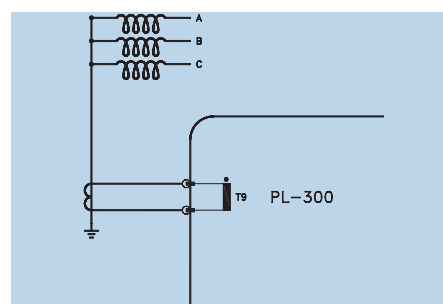
Sobreintensidad de direccional de fase (67) y de neutro (67N)

Si el modelo dispone de sobreintensidad direccional, a través de ajuste se podrá seleccionar la forma de polarización de la direccional de fases y de neutro:

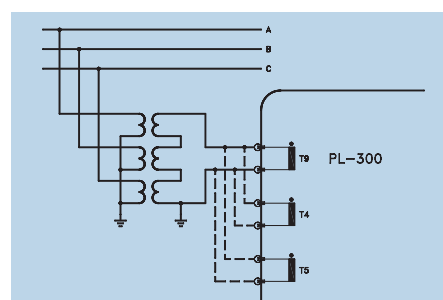
- 67
 - ✓ Polarización en cuadratura
 - ✓ Polarización por secuencias
- 67N
 - ✓ Angular: por V_0 ; V_0 e I_0 ; secuencias
 - ✓ $I \cos \varphi$
 - ✓ $I \sin \varphi$
 - ✓ Watimétrico

Existen modelos de PL-300 que disponen de una segunda unidad de sobreintensidad direccional.

Si la polarización de la función 67N se realiza por corriente I_0 , el trafo T9, debe medir la corriente de polarización:



La conexión de los equipos que polaricen por V_0 variará según los modelos, ya que esta tensión podrá ser conectada a T4, T5, T9 o calculada internamente.

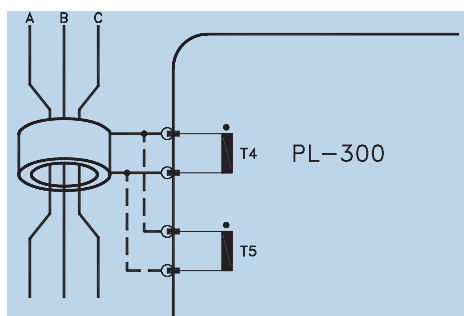


Sobreintensidad de neutro sensible (50/51NS)

Los modelos con neutro sensible permiten detectar faltas a tierra muy resistivas. Para la medida de neutro sensible es preciso utilizar un transformador toroidal conectado al trafo T5 o T4, dependiendo del modelo elegido.

Si el modelo dispone de sobreintensidad direccional, a través de ajuste se podrá seleccionar el tipo de direccional para esta función:

- angular
- watimétrico
- $I \cdot \cos \varphi$
- $I \cdot \sin \varphi$



Sobreintensidad de neutro aislado (67NA)

La alta sensibilidad y la direccionalidad de esta función permiten detectar faltas a tierra en sistemas con neutro aislado y ante faltas a tierra muy resistivas. Para la medida de corriente de neutro aislado se emplea el mismo trafo que se emplea para la medida de neutro sensible (ver figura anterior).

Sobreintensidad controlada por tensión (51V)

Rebaja el umbral de arranque de la unidad de sobreintensidad en función del nivel de tensión. De esta forma, se reduce el tiempo de disparo en caso de faltas severas (con caída de tensión).

Frenado por 2º armónico

En función del valor del 2º armónico de la intensidad (fase y/o neutro) bloquea el primer nivel de las funciones: 50/51; 50N/51N y 46.

Bloqueo del regulador de tensión (50CSC)

Permite fijar un nivel de intensidad independiente, que puede ser usado para diversos automatismos, como el bloqueo del regulador de tensión, de tal forma que no actúe a partir de un determinado nivel de carga.

Desequilibrio de Intensidades (46)

Protege la instalación frente a los desequilibrios que se producen en la intensidad como consecuencia de anomalías que se produzcan en el sistema de potencia o frente a la aparición de cargas desequilibradas.

Fallo de Interruptor (50BF)

Detecta los fallos de actuación del interruptor, proporcionando información a otras unidades de protección, de forma que éstas aceleren el disparo. La PL-300 dispone de una unidad 50BF trifásico y existen modelos que disponen además de una unidad 50BF monofásico, realizando la vigilancia fase a fase.

Fase abierta (46FA)

Detecta la falta de una fase en la instalación, protegiendo las posiciones eléctricas de esta anomalía.

Sobretensión (59), subtensión (27) y desequilibrio de tensiones (47)

Existen modelos de PL-300 con las siguientes funciones de tensión: sobretensión, subtensión y desequilibrio de tensiones, las cuales se pueden habilitar o deshabilitar independientemente según las necesidades.

La función de sobretensión actúa ante incrementos de tensión que pondrían en riesgo el aislamiento y seguridad de los equipos protegidos.

Mediante la protección de subtensión se protegen las cargas conectadas en la línea, sensibles ante las caídas de tensión que se producen en ella.

La función de desequilibrio de tensiones protege a la instalación frente a los efectos nocivos de un desequilibrio de tensiones, como puede ser el calentamiento de motores, desequilibrio en intensidades,...

Sobretensión homopolar (59N)

Ofrece protección frente a los fallos de aislamiento a tierra de las máquinas. La tensión homopolar se puede obtener a partir de la conexión en triángulo abierto de los secundarios de tres transformadores de tensión (ver polarización por V_0 de 67N) o como la tensión calculada como suma vectorial de las tres tensiones simples de fase.

Imagen térmica (49)

Protege a elementos como líneas, transformadores, etc ante sobrecargas térmicas, calculando la temperatura en función de las condiciones de carga actuales y recientes del equipo protegido.

Fallo de fusible (68FF)

Detecta si se ha fundido algún fusible en el circuito secundario de los transformadores de tensión. Mientras detecte dicha situación las funciones 51V, 27 y 59N permanecerán bloqueadas.

Unidad de frecuencia (81 M, m, R)

Las funciones de frecuencia protegen al Sistema de Potencia ante la pérdida de equilibrio entre potencia generada y demandada.

Existen modelos de PL-300 con las siguientes funciones de frecuencia: funciones de frecuencia máxima y/o mínima y derivada de frecuencia, las cuales pueden ser habilitadas o deshabilitadas independientemente por ajuste.

Existen 5 escalones de frecuencia que se pueden programar independientemente como unidad de frecuencia máxima o mínima, lo cual permite realizar el deslastre de cargas por subfrecuencia.

La función derivada de frecuencia dispone de 4 escalones, lo cual permite hacer desconexiones de carga antes de llegar a niveles de frecuencia no deseados.

Cold Load Pickup

Evita disparos no deseados producidos por la sobrecorriente presente en el momento de conexión.

Pérdida de campo (40)

Protege a generadores ante situaciones de pérdida de excitación, detectando la energía reactiva que fluye hacia el generador en esta situación.

Protección de potencia (32)

Existen modelos de **PL-300** que disponen de las siguientes funciones de potencia que pueden ser habilitadas o deshabilitadas independientemente según las necesidades del usuario:

- Potencia mínima activa y aparente (independientes)
- Potencia máxima activa y aparente (independientes)
- Inversión de potencia

Las funciones de potencia máxima y mínima activa y aparente protegen ante disminuciones y aumentos excesivos de la potencia generada.

La función de inversión de potencia protege al generador contra la motorización.

Zonas y teleprotección (85)

Existen modelos **PL-300** que permiten mediante la comunicación con otros terminales, los siguientes esquemas de teleprotección:

- Sobrealcance permisivo
- Subalcance permisivo
- Bloqueo direccional
- Desbloqueo direccional

Esquemas adicionales:

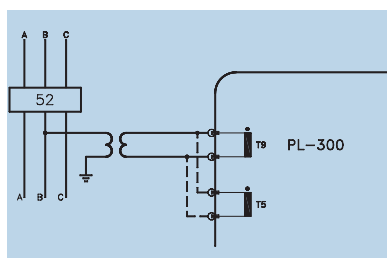
- ECO
- Bloqueo de dirección inversa

Para ello, las unidades instantáneas de 67 y 67N disponen de 3 zonas con ajustes independientes para cada zona. La dirección de las zonas 1 y 2 es hacia adelante y la de la zona 3 puede ser hacia adelante o hacia atrás.

AUTOMATISMOS

Sincrocheck (25)

Se utiliza para supervisar el cierre de un interruptor con tensión a ambos lados. La función da el permiso de cierre cuando el ángulo, frecuencia y la magnitud de ambas tensiones cumplen unas condiciones prefijadas. La función de Sincrocheck se realiza comparando las tensiones de la fase B a ambos lados del interruptor, y para ello se emplea la medida del trafo T7 contra el trafo T9 ó T5 conectado a la fase B del otro lado del interruptor:



Supervisión de temperatura

Supervisa la temperatura del equipo generando una alarma cuando la temperatura salga del rango ajustado.

Supervisión del Interruptor

Supervisión del interruptor por devanado, generando estadísticas de:

- Actuación del interruptor
- ΣkI_2 cortados, siendo seleccionable por ajuste el tipo de cálculo entre $kI_2 \cdot t$, kI_2 y kI .

Genera un suceso y una señal a control cuando:

- El contador de ΣkI_2 , tras un disparo, supera el umbral programado.
- Se produce un número de disparos superior al programado en un tiempo prefijado.

Supervisión de circuitos de apertura y cierre (74TC/CC)

Realiza la detección de cualquier anomalía en los circuitos, tanto con el interruptor abierto, como cerrado

Supervisión de alimentación

En equipos con medida de tensión de batería, detecta la caída de dicha tensión por debajo de un nivel que garantiza que se va a interpretar correctamente el estado de las entradas digitales.

Supervisión de la tensión de alimentación externa

En equipos con medida de tensión de batería, se supervisa dicha tensión dando señal de alarma cuando salga del rango ajustado.

Bloqueo de las funciones de protección

Cada una de las funciones de protección puede ser bloqueada por una entrada digital o función lógica (ver lógica programable).

Reenganchador (79)

Existen modelos de **PL-300** que disponen de reenganchador monofásico/trifásico y por actuación de la unidad de subfrecuencia (para los modelos que dispongan de la función 81m) el cual presenta una posibilidad de reenganche automático por cada escalón de la función 81m.

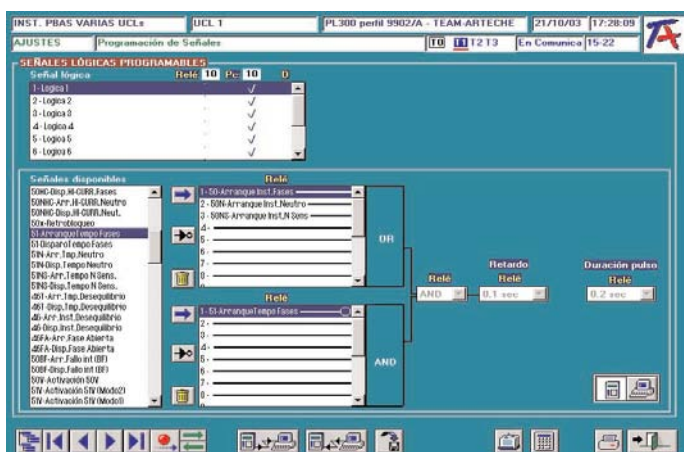
Además, el reenganchador presenta la opción de habilitar la función de coordinación de secuencia. Dicha coordinación de secuencia se aplica cuando hay varios equipos instalados en cascada y tienen programado un disparo lento con el último reenganche. La función evita el disparo rápido de las unidades del nivel superior durante el disparo rápido del nivel inferior.

High Current Lockout (HCL)

Proporciona una segunda unidad de sobreintensidad instantánea, ajustada a mayor nivel, cuya actuación no causa reenganche automático.

Lógica programable

El equipo dispone de 15 señales lógicas libremente configurables, asignables a LED's, a relés de salida o a entradas de bloqueo de las funciones de protección.



Funciones de selectividad lógica

Se pueden realizar funciones lógicas de selectividad que bloqueen el disparo, pero no el arranque de las unidades de sobreintensidad instantáneas y direccional de neutro aislado.

FUNCIONES DE ADQUISICIÓN DE DATOS

Medida

El equipo mide los siguientes parámetros de la red:

- Intensidad en cada fase (I)
- Intensidad de neutro (I)
- Tensión simple en cada fase (kV)
- Tensión simple media (kV)
- Tensión compuesta entre cada dos fases (kV)
- Tensión compuesta media (kV)
- Potencia activa, trifásica y por fase (MW)
- Potencia reactiva, trifásica y por fase (MVAR)
- Potencia aparente (MVA)
- Factor de potencia
- Contador de energía activa (positiva y negativa)
- Contador de energía reactiva (positiva y negativa)
- Frecuencia (Hz)
- Maximetro de intensidad y potencia, trifásica y por fase
- Factor de distorsión de armónicos en IA, IB, IC y media (en %)
- Factor de distorsión de armónicos en VA, VB, VC y media (en %)
- Medida de la secuencia inversa (I_2/I_1) en %

Además, la PL-300 presenta:

- Medida de la temperatura del equipo
- Opcionalmente: Medida de la tensión de batería. Realiza la medida de tensión de batería a partir de la entrada de alimentación del equipo

Autodiagnóstico

La protección monitoriza constantemente y emite alarma si se detecta avería en los siguientes aspectos: la ejecución del software, la tensión de alimentación, el hardware y la captación de señales.

Los fallos detectados por el autodiagnóstico se señalizan mediante cualquiera de las salidas (configurable).

Automatismos especiales

El equipo dispone de los siguientes automatismos especiales:

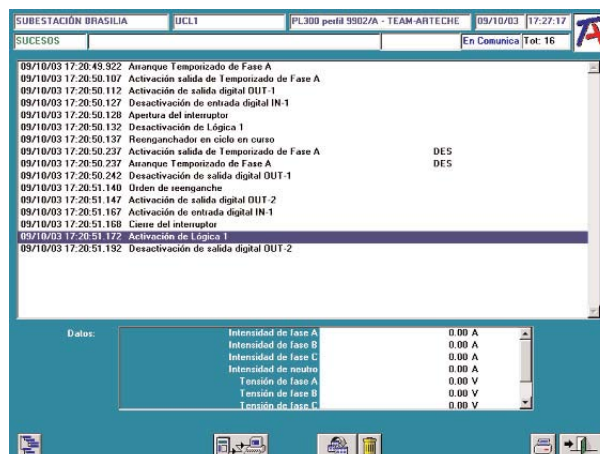
- Automatismo de muelles destensados: El equipo vigila el estado de una entrada denominada "Muelles destensados". Si esta entrada permanece activa un tiempo superior al programado en el ajuste "tiempo de tensado" genera la salida "apertura motor de muelles", que el usuario utiliza para disparar el automático de alimentación del motor de tensado de muelles.
- Presencia de tensión: El automatismo mira si la tensión compuesta media está dentro de unos valores determinados y da una señal de control. Cuando la tensión compuesta media supera el umbral de presencia de tensión, se pone a 1 el bit de la palabra de control, cuando cae por debajo del umbral de ausencia se pone a 0.
- Bloqueo de cierre: No se da orden de cierre por comando, entrada digital, pulsador frontal ni reenganchador si se ve el interruptor cerrado.
- Bloqueo de apertura: No se da orden de apertura por comando, entrada digital ni pulsador frontal si se ve el interruptor abierto.

Nota: El equipo dispone de dos salidas analógicas que proporcionan una salida en miliamperios proporcional al valor medido. (seleccionable: corrientes, tensiones, potencias, factor de potencia ó distancia a la falta)

Registro de Eventos

El equipo almacena en memoria no volátil los 400 últimos eventos producidos, recuperables desde PC, con los siguientes datos:

- Fecha y hora del evento
- Texto descriptivo del evento
- Valores de los parámetros eléctricos



SUBESTACIÓN BRASILIA		UCL1	PL300 perfil 9902/A - TEAM-ARTECHE		09/10/03 17:28:12
FALTAS		En Comuncia Tot: 6			
Fecha de disparo	Duración (s)	Tipo de falta	Tipo de disparo	Intensidad abierta	
09/10/03 17:20:50.107	0.315 s	A	A	6.56 A	
09/10/03 17:22:13.089	0.315 s	A	A	6.57 A	
09/10/03 17:22:18.040	0.315 s	A	A	6.56 A	
09/10/03 17:22:22.045	0.310 s	A	A	6.56 A	
09/10/03 17:22:26.030	0.320 s	A	A	6.55 A	
09/10/03 17:22:30.060	0.315 s	A	A	6.54 A	

Registro Osciloperturbográfico

Todos los equipos disponen de registro oscilográfico con las siguientes características:

- Cada registro recoge las muestras de 9 señales analógicas y almacena el estado de 32 señales digitales seleccionables
- Se recogen 32 muestras por ciclo
- Se almacenan como máximo 1200 ciclos, siendo programable el numero de ciclos por registro (por ejemplo: si se seleccionan 60 ciclos, habrá 20 registros de 60 ciclos). La prefalta es programable por ajuste.
- Arranque configurable
- Archivos en memoria no volátil
- Las perturbaciones se recogen y se exportan en formato COMTRADE



Histórico de medidas

Guarda en memoria no volátil una cola de 4000 registros históricos. Cada registro contiene las intensidades, tensiones y potencias (activa, reactiva y aparente) máxima y mínima, detectadas en un intervalo de tiempo programable.

Informes de Falta

Almacena en memoria no volátil las 20 últimas faltas, con los siguientes datos:

- Fecha y hora de arranque, inicio y fin de falta
- Valor de los parámetros eléctricos de pre-falta y de falta
- Duración y tipo de falta
- Valores de los parámetros eléctricos en el momento de ocurrencia de la falta

SUBESTACIÓN BRASILIA		UCL1	PL300 perfil 9902/A - TEAM-ARTECHE		09/10/03 17:28:28
FALTAS		En Comuncia 3-6			
Tabla activa I		Inicio de la falta: 09/10/03 17:22:17.054			
Tipo de falta A		Disparo: 09/10/03 17:22:18.040			
Tipo de disparo A		Fin de la falta: 09/10/03 17:22:18.163			
Intensidad abierta 6.56 A		Duración: 0.315			
Frecuencia 49.93 Hz					
Distancia a la falta					
	Fase A	Fase B	Fase C	Neutro	
Intensidad de prefalta	1.62 A	345 *	1.72 A	250 *	3.10 A
Intensidad de falta	6.56 A	289 *	0.63 A	188 *	114 *
Tensión de prefalta	63.32 V	0 *	63.41 V	240 *	63.43 V
Tensión de falta	50.11 V	0 *	63.29 V	239 *	63.26 V
Estado: Unidad:					
Disparado					
Temporizado de neutro (0) Temporizado de sobreintensidad fase C (1) Temporizado de sobreintensidad fase B (2) Temporizado de sobreintensidad fase A (3) Instantáneo de neutro (4) Instantáneo de sobreintensidad fase C (5) Instantáneo de sobreintensidad fase B (6) Instantáneo de sobreintensidad fase A (7) Intensidad residual o desequilibrio de neutro (8) Fase abierta o desequilibrio de fases (9) Temporizado neutro sensible (10) Temporizado de desequilibrio de intensidades (11)					
Indice					

Maxímetro de Demanda

El equipo archiva el valor máximo de intensidad de todos los valores máximos calculados previamente, junto a la etiqueta de tiempo del instante en que se ha producido.

Localizador de faltas (LF)

Existen modelos de PL-300 que disponen de localizador de faltas. Esta unidad procesa la información recogida en cada falta, devolviendo como resultado de este cálculo la distancia al punto de falta. La medida al punto de falta se da en Km y es accesible desde el display del equipo y desde el PC.

Sincronización horaria

- Por comunicaciones
- Entrada IRIG-B demodulada

El equipo dispone de reloj con batería de respaldo

Tablas de ajuste

El equipo dispone de 6 tablas de ajuste. La selección de tabla activa se puede hacer a través de teclado/display, mensaje desde consola de protecciones o por activación de entradas digitales.

RANGOS DE AJUSTE (6 tablas)

Unidad de Sobreintensidad de Fases y Neutro (Indep.)

Ajuste	Rango	Paso
Unidad Temporizada (A)	0,1-200	0,01
Unidad Instantánea (A)	0,1-200	0,01

Unidad de Sobreintensidad de Neutro Sensible

Ajuste	Rango	Paso
Unidad Temporizada (A)	0,005-10	0,001
Unidad Instantánea (A)	0,005-10	0,001

Unidad de Sobreintensidad de Neutro Aislado

Ajuste	Rango	Paso
Intensidad baja (A)	0,005-1	0,001
Intensidad alta (A)	0,005-1	0,001
Tensión alta (V)	0,5-60	0,1
Tensión baja (V)	0,5-60	0,1
Temp. primer disparo (s)	0-60	0,01

Unidad Direccional

Ajuste	Rango	Paso
Ángulo de Fase	0-359	1
Ángulo de neutro	0-359	1
V. mínima de polarización (V)	1,0-15,0	0,1

Unidad de Fase Abierta

Ajuste	Rango	Paso
Arranque (I _L /I _N)	0,1-0,5	0,01
Tiempo fijo (s)	0,05-300	0,01

Unidad de Desequilibrio de Intensidades

Ajuste	Rango	Paso
Arranque temporizado (A)	0,1-200	0,01
Arranque instantáneo (A)	0,1-200	0,01

Unidad de Protecciones de Fallo de Interruptor

Ajuste	Rango	Paso
Reposición de fases (A)	0,1-200	0,01
Reposición de neutro (A)	0,1-200	0,01
Tiempo fijo (s)	0-60,00	0,01

Esquemas de teleprotección

Ajuste	Rango	Paso
Selección tipo	Sobrealcance permisivo Subalcance permisivo Bloqueo direccional Desbloqueo direccional	
Tiempo recaída entrada RTP	0-1,00	0,01
Tiempo adicional bloqueo	0-1,00	0,01
Tiempo pérdida señal de guarda	0-0,15	0,01
Habilitación ECO	SI/NO	
Tiempo mínimo RTP para ECO	0-9,9	0,1
Habil. bloqueo dirección inversa	SI/NO	
Tiempo fijo bloqueo dirección inversa	0-9,9	0,1

Unidad de Sobreintensidad y Subtensión (Independientes)

Ajuste	Rango	Paso
Unidad Temporizada (V)	10-200	0,1
Unidad Instantánea (V)	10-200	0,1

Unidad de Sobreintensidad Homopolar

Ajuste	Rango	Paso
Unidad Temporizada (V)	2-200	0,1
Unidad Instantánea (V)	2-200	0,1

Unidad de Desequilibrio de Tensiones

Ajuste	Rango	Paso
Arranque de temporización (V _L /V _N)	0,1-0,5	0,01
Tiempo fijo (s)	0-600	0,01
Tiempo adicional para instantáneo (s)	0-60	0,01

Características de Tiempo

Ajuste	Rango	Paso
Tiempo de curva	Tiempo fijo Inversa BSC Muy inversa BSC Extremadamente inversa BSC Tiempo corto inverso BSC Tiempo largo inverso BSC Tiempo muy inverso especial BSC Inversa ANSI Muy inversa ANSI Extremadamente inversa ANSI Tiempo moderadamente inverso ANSI Curvas de usuario Recaída con opción de emulación de disco	
Índice de tiempos ANSI	0,5-30	0,1
Índice de tiempos IEC	0,05-1,09	0,01
Tiempo fijo (s)	0-600	0,01
Tiempo adicional Instantáneo (s)	0-60	0,01

High Current Lockout Fase y Neutro (Independientes)

Ajuste	Rango	Paso
Nº de disparo activación	1-4	1
Arranque (A)	0,1-200	0,01
Tiempo adicional (s)	0-60	0,01

Sobreintensidad Controlada por Tensión

Ajuste	Rango	Paso
Tensión de control (V)	10-200	0,1

Unidad de Imagen Térmica

Ajustes	Rango	Paso
Intensidad base (A)	0,1-200	0,01
Umbral de alarma (%)	80-100	1
Constante tiempo calentamiento (min.)	3-60	1
Constante tiempo enfriamiento (min.)	3-180	1

Unidad de Frecuencia Máxima y Mínima

Ajuste	Rango	Paso
Tipo de frecuencia		Max./Min
Frecuencia (Hz)	40-70	0,01
Tiempo fijo (s)	0-600	0,01
V mínima de supervisión (V)	12-200	1

Unidad de Derivada de Frecuencia

Ajuste	Rango	Paso
Frecuencia de supervisión (Hz)	40-70	0,01
Intensidad mínima (A)	0-100	0,1
Valor de arranque df/dt (Hz/s)	0,2-5	0,05
Tiempo adicional (s)	0-2	0,01

Unidad de Potencia Máxima activa y aparente (Indep.)

Ajuste	Rango	Paso
HI-Set Potencia (%)	1-200	0,1
Temporizado (s)	0-60	0,01
LO-Set Potencia (%)	1-200	0,1
Temporizado (s)	0-100	0,1

Unidad de Potencia Mínima activa y aparente (Indep.)

Ajuste	Rango	Paso
Arranque potencia (%)	1-200	0,1
Temporizado (s)	0-60	0,01

Unidad de Inversión de Potencia

Ajuste	Rango	Paso
HI-Set Potencia (%)	1-200	0,1
Temporizado (s)	0-60	0,01
LO-Set Potencia (%)	1-200	0,1
Temporizado (s)	0-600	0,1

Reenganchador

Ajuste	Rango	Paso
Número de reenganches	0-4	1
T esp. 1º reeng. faltas entre fases (s) *	0,05-600	0,01
T esp. 2º reeng. faltas entre fases (s)	1-600	1
T esp. 3º reeng. faltas entre fases (s)	1-600	1
T esp. 4º reeng. faltas entre fases (s)	1-600	1
T esp. 1º reeng. faltas a tierra (s) *	0,05-600	0,01
T esp. 2º reeng. faltas a tierra (s)	1-600	1
T esp. 3º reeng. faltas a tierra (s)	1-600	1
T esp. 4º reeng. faltas a tierra (s)	1-600	1
T seg. tras cierre autom. en faltas entre fases (s) *	1-600	1
T seg. tras cierre autom. en faltas a tierra (s)	1-600	1
T seg. tras cierre manual (s)	1-600	1
T espera a tensión de referencia (s)	1-600	1

Reenganchador por Frecuencia Mínima

Ajuste	Rango	Paso
Condic. f min. para reenganchador		SI/NO
Frec. min. para reenganchador (Hz)	40-70	0,01
Tiempo de reenganche (s)	1-1000	1
Tiempo de seguridad (s)	1-300	1

Synchrocheck

Ajuste	Rango	Paso
Mínima tensión lado A (V)	10-200	1
Mínima tensión lado B (V)	10-200	1
Hab. "no hay tensión en A ni en B"		SI/NO
Hab. "no hay tensión en A, si en B"		SI/NO
Hab. "no hay tensión en B, si en A"		SI/NO
Hab. Condición diferencia tensiones		SI/NO
Diferencia de tensiones (V)	2-90	1
Hab. Condición dif. de frecuencias		SI/NO
Diferencias de frecuencias (Hz)	0,05-2	0,01
Hab. Condición dif. de ángulos		SI/NO
Diferencia de ángulos (°)	5-50	1
T. cumplimiento condiciones (s)	0-100	1

* Tiempos independientes para reenganche monopolar y tripolar.

Nota: Todas las funciones disponen del ajuste de habilitación.

Pérdida de campo (40)

Ajuste	Rango	Paso
Arranque mínima tensión (v)	10-65	0,1
Ángulo unidad direccional	0-180	1
Fase a que se conecta TI	fase A / faseB / fase C	
Ajuste impedancia Z1A / Z2A (Ω)	-20 a 20	0,1
Ajuste impedancia Z1B / Z2B (Ω)	0-120	0,1
Vigilancia subtensión zona 1/2	SI/NO	
Temporización alarma zona 1/2	0-10	0,1
Temporización disparo zona 1/2	0-10	0,01

Frenado por segundo armónico

Ajuste	Rango	Paso
Habilitación fase	No/frenado por fase / frenado a todas las fases	
Habilitación neutro	SI/NO	
Umbral % I2f / If	5-100% p.u.	1%
I min fase/neutro	0,1-200	0,01

General (Tabla 0)

Ajuste	Rango	Paso
V nominal secundario (V)	40-200	0,1

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alimentación auxiliar

24-48 Vcc	18-60 Vcc
• Rango	20 % sobre la nominal
• Ondulación	
125-220 Vcc	86-280 Vcc
• Rango	20 % sobre la nominal
• Ondulación	8W mín
Consumo	18W máx

Circuitos de Intensidad

Capacidad térmica para I de fase/neutro (CALIBRE UNIFICADO 5/1A)	
• En permanencia	20 A
• Corta duración (1 s)	500 A
• Muy corta duración (½ ciclo)	1250 A
Consumos a $I_n = 5A$	<0,2 VA
Consumos a $I_n = 1A$	<0,02 VA
Capacidad térmica para I de neutro sensible y neutro aislado (CALIBRE UNIFICADO 0,25/0,025A)	
• En permanencia	20 A
• Corta duración (1s)	500 A
Consumo a $I_n = 0,025 A$	<0,015 VA

Circuitos de tensión

Capacidad térmica	
• Permanente	2 Vn
• Corta duración (1 min)	3,5 Vn
Consumo a 63,5V	0,015 VA
Consumo a 100V	0,03 VA
Programabilidad tensiones: Simples o compuestas (solo para bornas tipo puntera)	
Orden de sucesión de fases programable: ABC ó CBA	

Bornas para terminales cerrados para entrada de tensión e Intensidad (opcional)

Paso entre bornas	9,5 mm
-------------------	--------

Entradas y salidas digitales sin tarjeta de ampliación

Número de entradas	8
Número de salidas	7

Entradas y salidas digitales con tarjeta de ampliación 1

Número de entradas	17
Número de salidas	14

Entradas y salidas con tarjeta de ampliación 2

Número entradas digitales	13
Número salidas digitales	13
Número salidas analógicas	2

Entradas digitales optoaisladas de rango amplio

Rango de tensión	18-160 Vcc
Inactiva por debajo de	13 Vcc
Rango de tensión	86-280 Vcc
Inactiva por debajo de	60 Vcc
Consumo	<3 mA

Contactos de salida

Relés de disparo Relés 1 a 6 (y 8 a 13)	
Corriente de paso (permanente)	5 A a 25° C
I máxima de cierre (0,5 s)	30 A
Capacidad de apertura (L/R=40 ms)	
• 220 Vcc	0,2 A
• 125 Vcc	0,3 A
• 48 Vcc	0,5 A
Capacidad de apertura resistiva	
• 220Vcc	0,4 A
• 125 Vcc	1 A
• 48 Vcc	3 A
Tiempo de actuación	≤8 ms
Relé auxiliar Relé 7 (y 14)	
Corriente de paso (permanente)	5 A a 25° C
I máxima de cierre (0,5s)	30 A
Capacidad de apertura (L/R=40ms)	
• 125 Vcc	0,25 A
• 48 Vcc	0,5 A
Capacidad de apertura resistiva	
• 220 Vcc	0,15 A
• 125 Vcc	0,4 A
• 48 Vcc	2 A
Tiempo de actuación	≤8 ms

Salidas analógicas (opcional)

Número de salidas	2
Rango	0 a 5 mA
Precisión	± 1% fondo de escala
Carga máxima	1200 Ohms
Aislamiento	1 kV

Frecuencia

Frecuencia del sistema programable	50 o 60 Hz
Rango de operación	$f_n \pm 5$ Hz

Puertos de comunicación

Puerto para comunicación frontal	
Conector RS232C	DTE 9 pin tipo D hembra
Longitud del cable	3 m máximo
Velocidad de transmisión	600-38400 bps
Aislamiento	No

Tipos de puertos para comunicación trasera (COM-1 y COM-2)

RS232	
• Conector RS232C	DTE 9 pin tipo D hembra
• Tipo de cable	Apantallado
• Longitud del cable	15 m máx.
• Aislamiento	500 V

RS485	
• Conector RS485	DTE 9 pin tipo D hembra
• Tipo de cable	Par cruzado apantallado
• Longitud del cable	1000 m máx.
• Aislamiento	500 V

F.O. cristal	
• Conector FOC	ST
• Longitud de onda	820 nm
• Atenuación permitida:	8 db con fibra de cristal
	62,5 / 125 μ m
	62,5 / 125 μ m
	1,5 Km

• Fibra óptica cristal multimodo	
• Distancia máxima	Standard de HP
F.O. plástico	660nm
• Conector FOP	
• Longitud de onda	
• Atenuación permitida	
- cable de plástico de 1 mm	24,7 db
- cable de sílica de 200 μ m	22 db

• Distancia máxima	
- cable de plástico de 1 mm	115 m
- cable de sílica de 200 μ m	1,9 Km

Ethernet RJ45	
• Conector RJ45	RJ45 Hembra
• Tipo de cable	apantallado
• Longitud del cable	100 m máx.
• Aislamiento	500 V
• Velocidad de comunicación	10/100 Mbps

Ethernet F.O. cristal	
• Conector FOC	ST
• Longitud de onda	820 nm
• Atenuación permitida:	8 db con fibra de cristal
	62,5 / 125 μ m
	62,5 / 125 μ m
	1,5 Km

• Fibra óptica cristal multimodo	
• Distancia máxima	100 Mbps
• Velocidad de comunicación	

Puerta IRIG-B

Entrada	Demodulada
Nivel de entrada	TTL
Tipo de cable	2 hilos apantallados
Aislamiento	500V

Precisiones

Clase de precisión 0,5 para V, I y P (hasta 120% nominal) para 5A	
Clase de precisión 1 para I y P (hasta 120% nominal) para 1A	
Precisión en el rango de protección	3%
Precisión de operación de las curvas	± 5% o 30 ms (el mas alto de los dos)

Monitorización de la tensión de batería (opcional)

24-48 Vcc	
Rango	18 a 60 Vcc
125-220 Vcc	
Rango	86 a 280 Vcc

Características climáticas

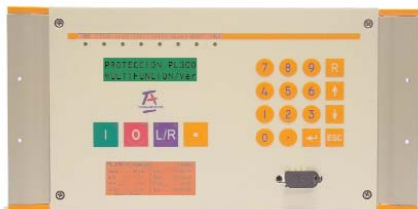
Tª de operación	-10°C a 55°C
Tª de operación extendida (opcional)	-20°C a 75°C
Tª de almacenamiento	-40°C a 85°C
Humedad relativa	hasta 95% sin condensación

Características mecánicas

Peso	2,8 Kg
Peso aprox. con embalaje y documentación	3,8 Kg
IP frontal	IP40
IP frontal opcional	IP54

INTERFACE HOMBRE-MÁQUINA

Los equipos **PL-300** permiten la comunicación y el diálogo con el usuario a través de los periféricos asociados, siendo estos los siguientes:



Display-teclado Incorporado al equipo

Los equipos **PL-300** disponen en su frontal de:

- Display de cristal líquido de 2 líneas de 16 caracteres cada una, con idioma programable: castellano/inglés
- Teclado alfanumérico funcional de 16 teclas
- Señalización óptica mediante 7 LEDs rojos programables y 1 bicolor de estado
- 4 pulsadores señalizados con funcionalidad programable. Por ajuste se selecciona la funcionalidad de estos pulsadores:
 - a- Desactivados
 - b- Funcionalidad programable por el usuario
 - c- Programados tal y como se indica a continuación



Cierre de interruptor con LED de señalización



Apertura de interruptor con LED de señalización



Mando interruptor: Local/Remoto con LED de señalización



Permiso de maniobra

Cuando se selecciona que los 4 pulsadores tengan funcionalidad programable, también se pueden programar las teclas del teclado display para realizar comandos, los cuales son programados por el usuario.

El teclado display permite:

- Visualización de entradas, medidas, fecha y hora, datos estadísticos y última falta
- Ver y modificar tabla activa y ajustes, así como la asignación de entradas, salidas y LED's, excepto la programación de lógicas y del registro oscilográfico

Opcionalmente el equipo puede incorporar una tapa frontal (tal y como se aprecia en la siguiente figura), consiguiendo un IP frontal de 54.



Comunicaciones: Local y remota

El equipo dispone de:

- Una salida serie frontal RS232, para conexión directa con PC.
- Una o dos salidas serie, o una salida serie y una ethernet, en la placa trasera para conexión con PC, modem o **Sistema Integrado de Protección y Control**. Las salidas traseras pueden ser: RS232, RS485, F.O. cristal, F.O. plástico, Ethernet RJ45 ó Ethernet FOC.

Protocolos de comunicación de la puerta trasera programables

El protocolo de comunicación del primer puerto serie trasero (COM-1) es siempre protocolo Procome. El protocolo del segundo puerto serie trasero (COM-2) es programable. El usuario puede seleccionar por ajuste de entre los siguientes protocolos de comunicación: Procome, DNP 3.0, MODBUS, IEC 870-5-101, IEC 870-5-103 ó XA-21 HARRIS. Si existe puerto Ethernet, este puede ser programado para comunicar en procome encapsulado ó para trabajar en aplicaciones de comunicación horizontal.

SOFTWARE

La comunicación con PC, permite el dialogo con el equipo en forma sencilla y clara tanto para acceder a la información almacenada en el mismo, como para realizar los ajustes necesarios. Dicha comunicación se puede realizar de forma tanto local como remota y está soportada por el programa **SIPCON® Protecciones** desarrollado por **TEAM ARTECHE**.

Todos los accesos de configuración están, además, protegidos por claves que evitan su manipulación por personal no autorizado.

Entre las funciones del programa **SIPCON® Protecciones** destacan las siguientes:

- Detección automática del equipo con el que dialoga
- Presentación del estado de cada equipo a través de la pantalla de estado
- Presentación y modificación de ajustes
- Archivo y presentación de toda la información almacenada en el relé para su posterior estudio en niveles superiores: sucesos, históricos, faltas, etc.
- **SIPCON® Protecciones** es compatible con el software utilizado en los **Sistemas Integrados de Protección y Control** de **TEAM ARTECHE**, de forma que se incorpora a estos como un módulo funcional más.

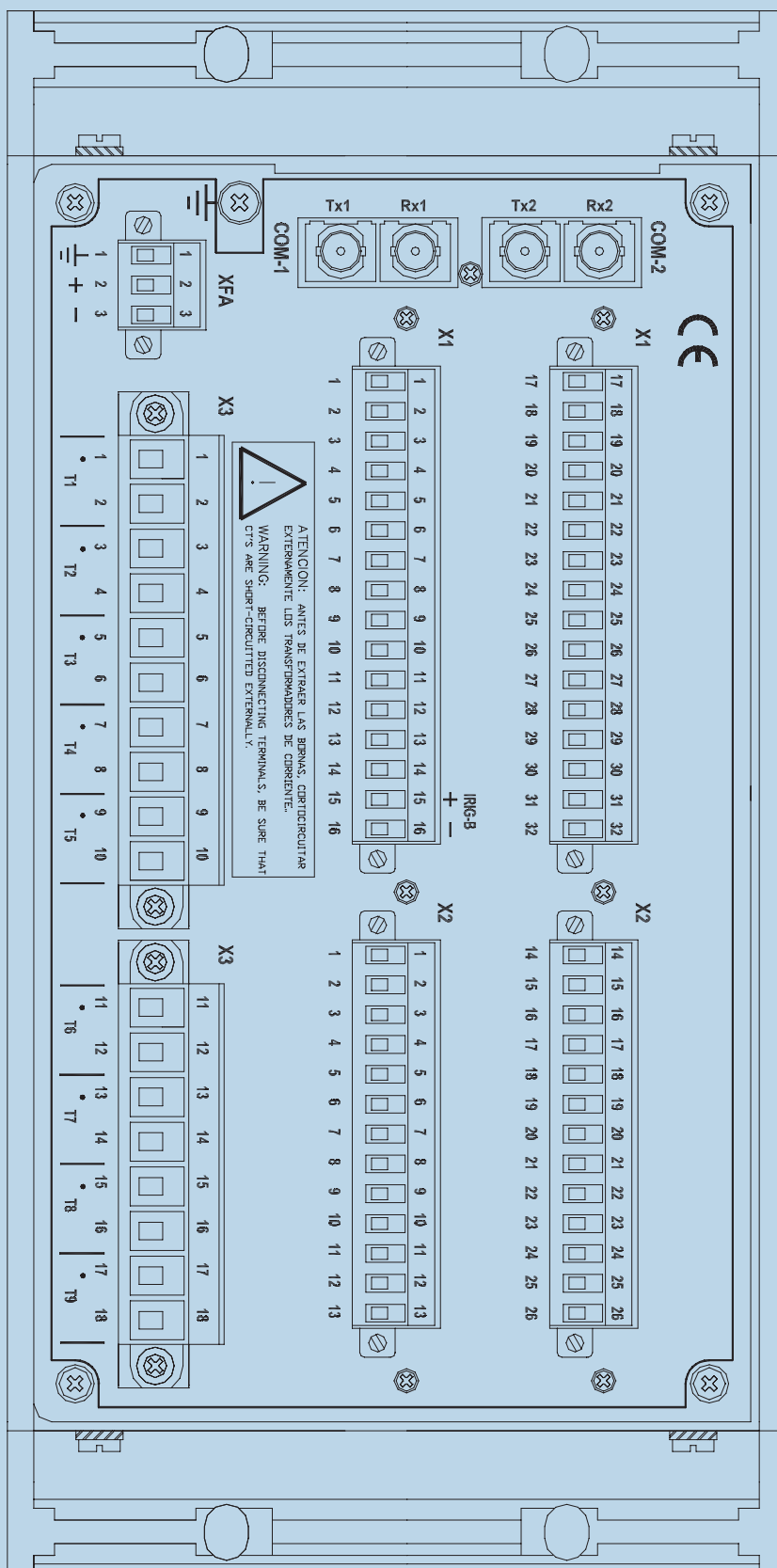


BORNAS PARA TERMINALES TIPO PUNTERA

Ejemplo de panel trasero

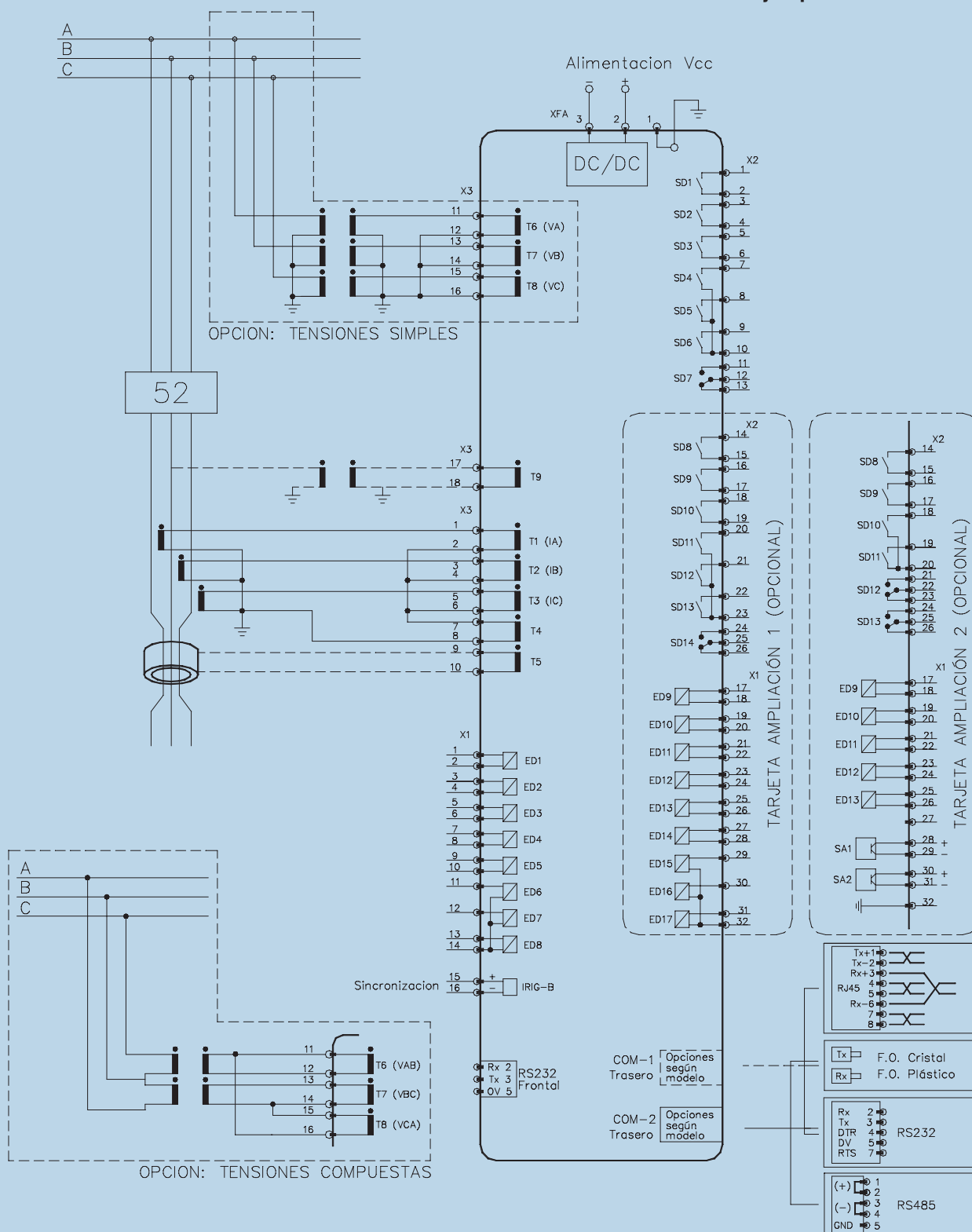
Modelo Vertical

Modelo Horizontal



INTERCONEXIONES PL300 - TERMINALES TIPO PUNTERA

Ejemplo de interconexionado

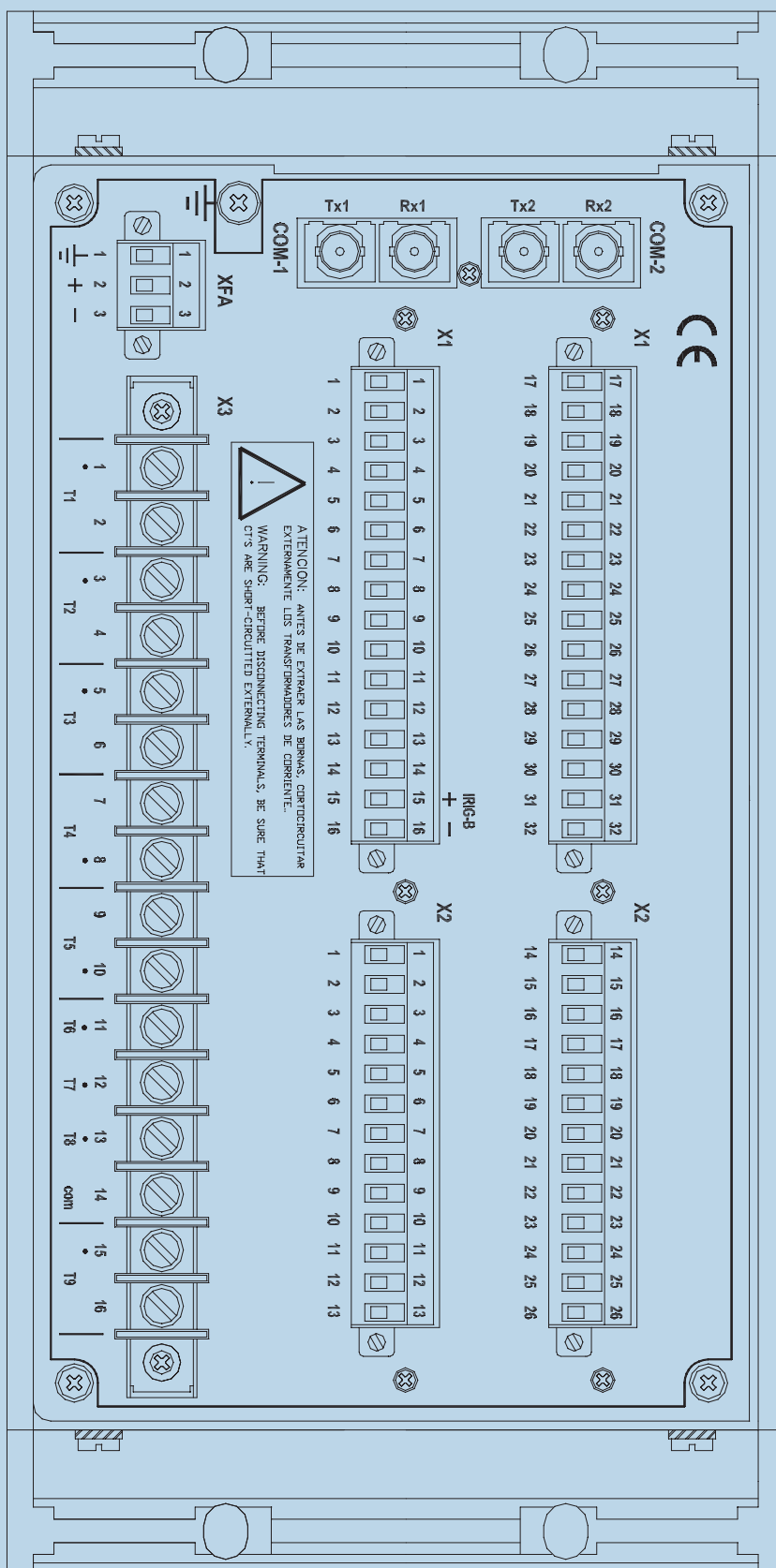


BORNAS PARA TERMINALES CERRADOS - para entradas analógicas

Ejemplo de panel trasero

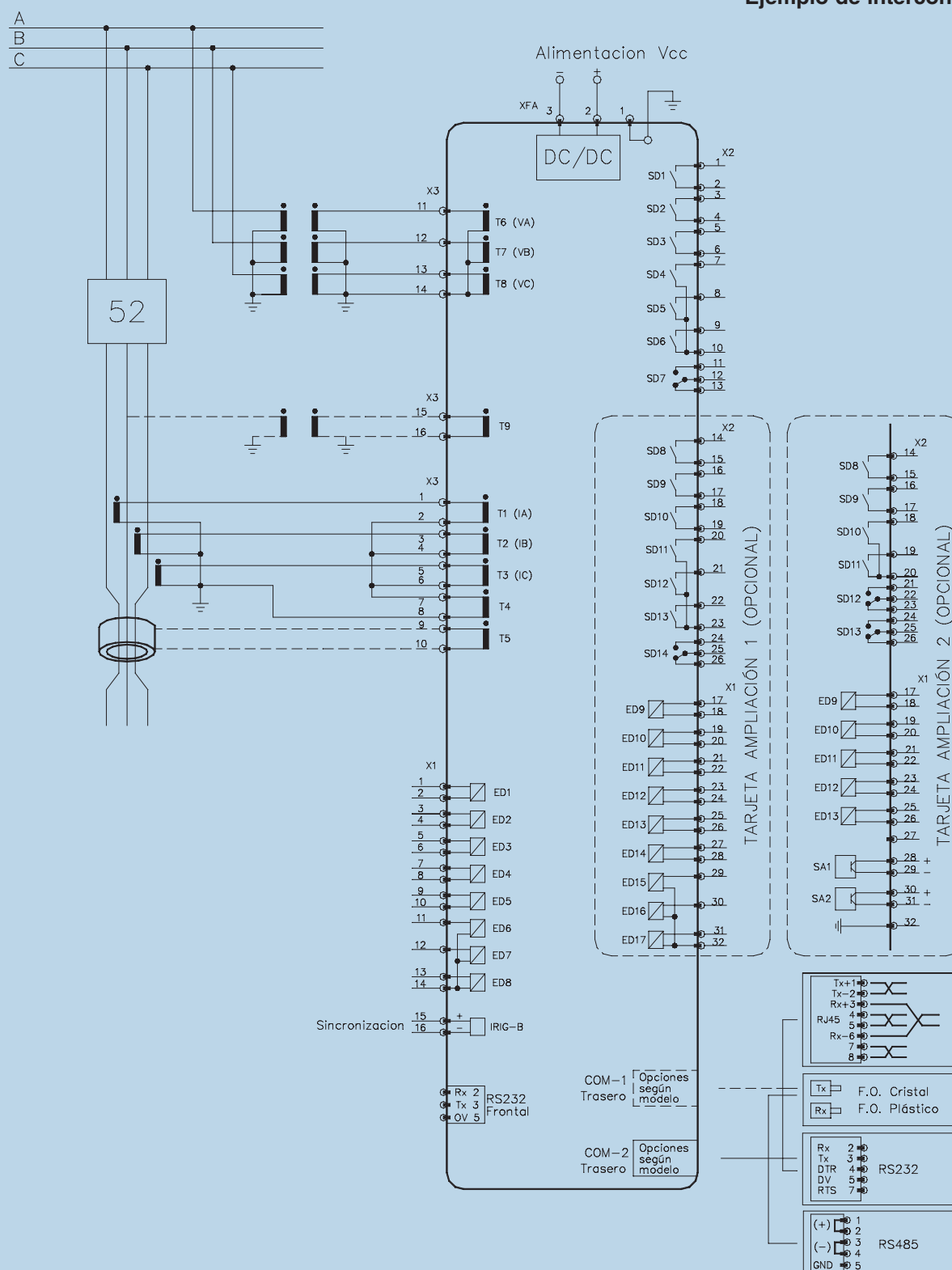
Modelo Vertical

Modelo Horizontal



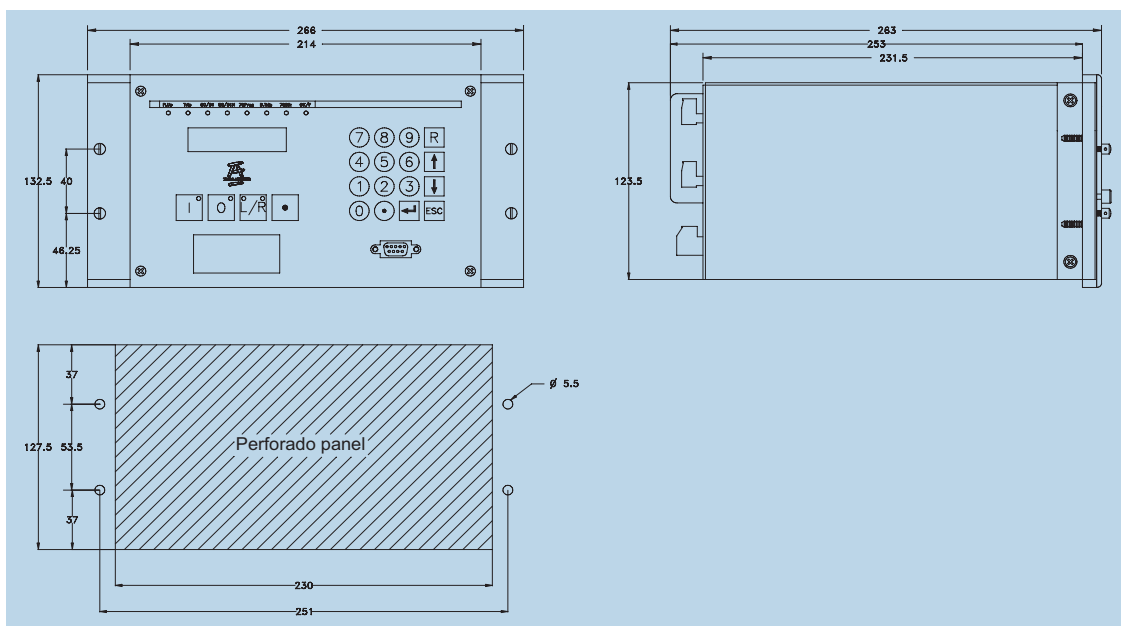
INTERCONEXIONES PL300 - TERMINALES CERRADOS

Ejemplo de interconexión

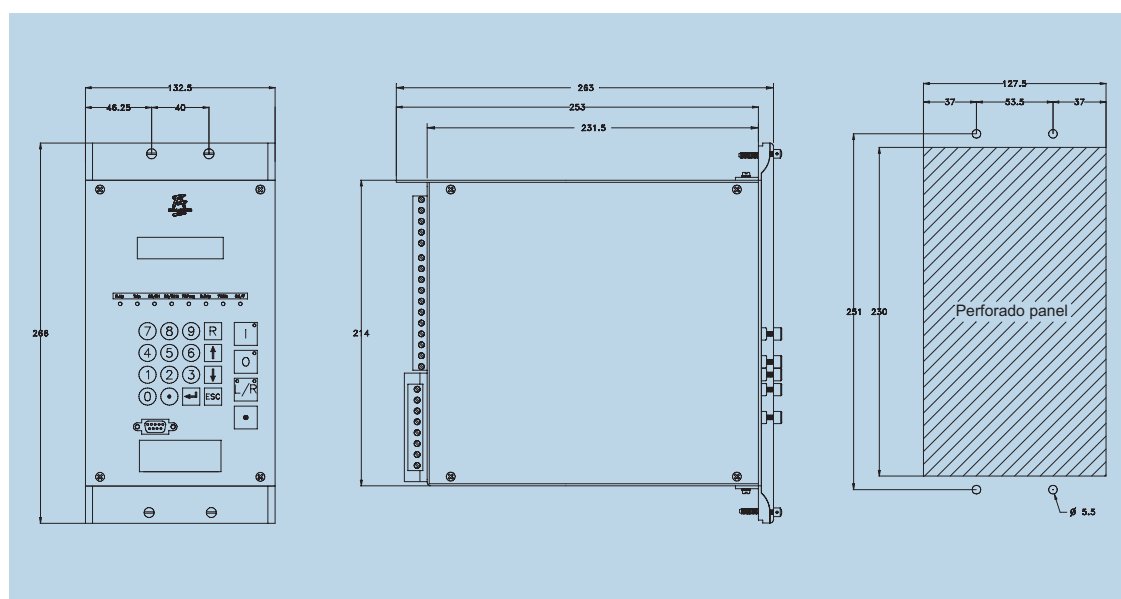


DIMENSIONES PL300 EN CAJA

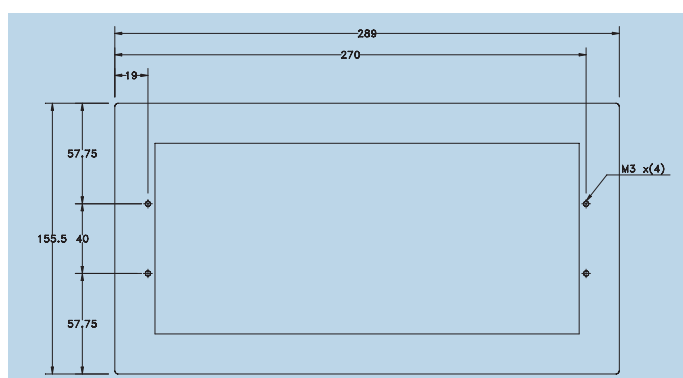
HORIZONTAL



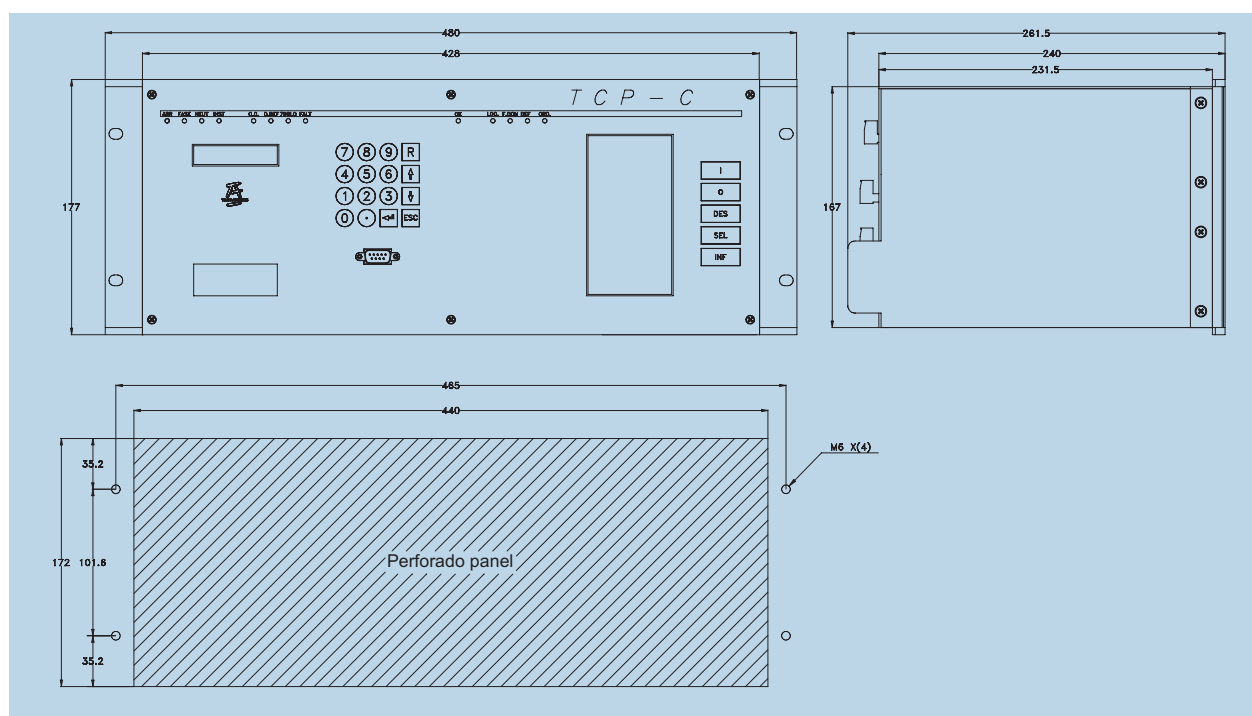
VERTICAL



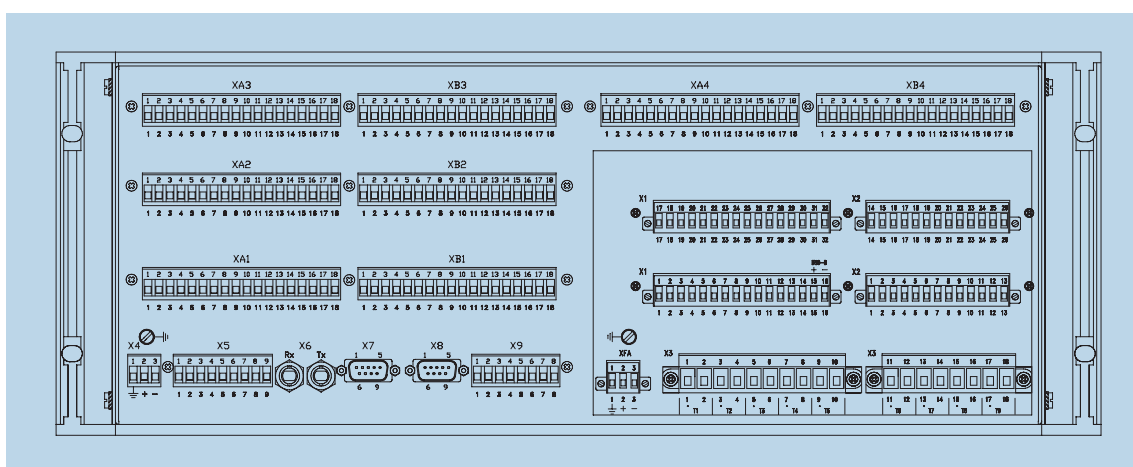
TAPA IP54



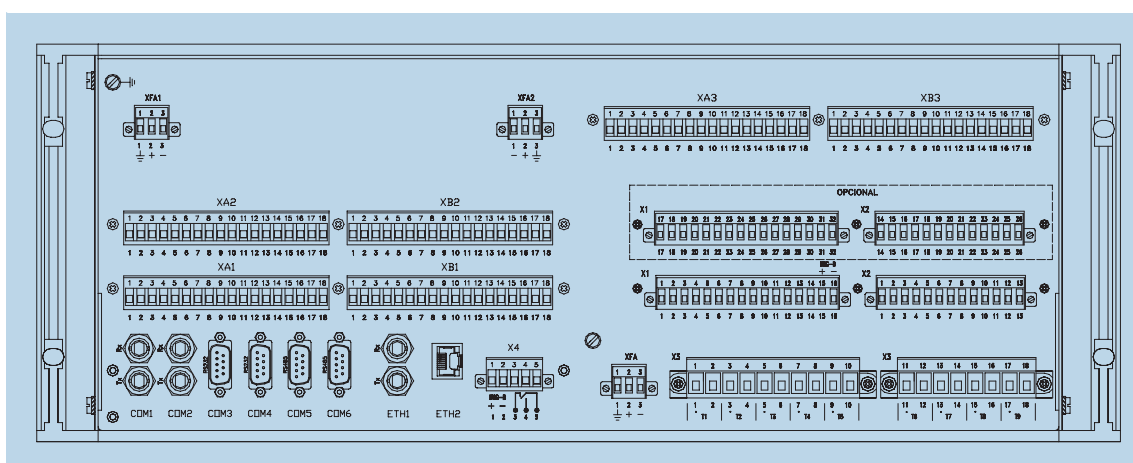
DIMENSIONES PL300 EN TCP



BORNAS TRASERAS TCP IB



BORNAS TRASERAS TCP IH



CALIDAD

Desde su fundación, **TEAM ARTECHE** se ha comprometido a observar en todos los aspectos de su actividad las pautas impuestas por una política de calidad orientada a la mejora continua de sus productos y servicios, con el objetivo de satisfacer plenamente a sus clientes.

La certificación internacional ISO 9001 es la evidencia de que el diseño, la fabricación y el servicio suministrado por **TEAM ARTECHE** sigue las pautas más seguras y exigentes de control y supervisión. Todos los equipos fabricados por **TEAM ARTECHE** están diseñados para operar en las condiciones severas de subestaciones eléctricas y plantas industriales, cumpliendo los ensayos electromagnéticos, ambientales y mecánicos más estrictos e incorporando la marca CE de conformidad electromagnética.



NORMAS Y ENSAYOS

Eléctricos

Inmunidad a descargas electrostáticas	IEC 61000-4-2	Clase IV
Inmunidad a ráfagas transitorias rápidas	IEC 61000-4-4	Clase IV
Inmunidad a impulsos de sobretensión (surges)	IEC 61000-4-5	Clase IV
Inmunidad a onda amortiguada a 1MHz	IEC 61000-4-12	Clase III
Medida de resistencia de aislamiento	IEC-255-5	
Medida de rigidez dieléctrica	IEC-255-5	Clase III
Medida de aislamiento con impulsos de tensión	IEC 255-5	Clase III
Microcortes	IEC 60870-2-1	

Electromagnéticos

Medida de interferencias electromagnéticas radiadas	EN55011	Clase A, grupo 1
Inmunidad a campos radiados de radiofrecuencia	IEC 61000-4-3	Clase III
Inmunidad a señales conducidas de radiofrecuencia	IEC 61000-4-6	Clase III
Inmunidad a campos magnéticos de baja frecuencia	IEC 61000-4-8	

Mecánicos

Ensayo de vibraciones	IEC 255-21-1	Clase I
Ensayo de choques y sacudidas	IEC 255-21-2	Clase I

Climáticos

Ensayo de calor húmedo	IEC 68-2-3	(+70°C, 93% humedad relativa)
Ensayo de calor seco	IEC 68-2-2	(+85°C)
Ensayo de frío	IEC 68-2-1	(-40°C)
Ensayo de choque térmico	IEC 68-2-14	(-20/+70°C, 2 ciclos de 4 horas)

SELECCIÓN DE MODELOS

MODELO PL300

MODELO		
PL300 no direccional	NB	
	NC	
	ND	
	NE	
PL300 direccional	DB	
	DC	
	DD	
	DE	
	DF	
PL300 interconexión	IB	
	IC	
PL300 centros de reparto	CR	
TIPO DE CAJA		
Horizontal	H	
Vertical	V	
Integrado en TCP	T	
ALIMENTACIÓN AUXILIAR		
18-60 Vcc	Y	
86-280 Vcc	Z	
BORNAS DE ENTRADAS ANALÓGICAS		
Standard terminales tipo puntera	1	
Terminales cerrados	2	
MODULO DE AMPLIACIÓN		
No hay	0	
9 EDs (6 indepen.) + 7 SDs (3 indepen.)	1	
5 EDs indepen. + 6 SDs (4 indepen.) + 25A	2	
TENSIÓN DE ENTRADAS DIGITALES		
Rango amplio: 18-160 Vcc	Y	
Rango amplio: 86-280 Vcc	Z	
PUERTOS DE COMUNICACIÓN TRASEROS		
FOC	Protocolo programable	A
FOP	Protocolo programable	B
RS232	Protocolo programable	C
RS485	Protocolo programable	D
FOC (COM-2) + FOC (COM-1)	Nota 1	E
FOP (COM-2) + FOP (COM-1)	Nota 1	F
RS232 (COM-2) + RS232 (COM-1)	Nota 1	G
RS485 (COM-2) + RS232 (COM-1)	Nota 1	H
FOC (COM-2) + RS232 (COM-1)	Nota 1	I
Ethernet RJ45 + FOC (COM-2)	Nota 6	J
Ethernet FOC + FOC (COM-2)	Nota 6	K
Ethernet RJ45 + RS232 (COM-2)	Nota 6	L
Ethernet RJ45 + RS485 (COM-2)	Nota 6	M
FOC + RS485 (COM-1 / COM-2)	Nota 7	N
Comunicación interna para TCP	Nota 5	T
FUNCIONES ESPECIALES Y AUTOMATISMOS		
No hay	0	
79 + 79 (81m) + HCL (Incluido en los modelos IB, IC y CR)	Nota 2	1
85 (Solo para modelos de PL-300 direccional)		2
79 + 79 (81m) + HCL + 85 (Solo para modelos PL-300 direccional)	Nota 2	3
Medida de tensión de batería y temperatura operación extendida		
Nada	0	
Medida de tensión de batería	1	
Temperatura de operación extendida	2	
Medida de tensión de batería y temperatura operación ext.	3	
67N polarizada por corriente	Nota 4	
No	0	
Sí	1	
Cálculo de V_o o I_o		
No hay	0	
Cálculo de V_o	1	
Cálculo de I_o	Nota 3	2
Ambos (solo para modelos DD + 67N polarizada por corriente, DE + 67N polarizada por corriente y DF + 67N polarizada por corriente)	3	

Si desea disponer de un manual impreso junto con el equipo, indíquelo a nuestro departamento comercial.
Indique además el idioma que desea (castellano o inglés)

Uno de los principales objetivos de **TEAM ARTECHE** es la mejora continua de sus equipos, por lo cual, la información de este catálogo es susceptible de ser modificada sin previo aviso. Para una información más completa consulte el manual o contacte con nuestro departamento comercial.

DISPOSICIÓN DE LOS TRANSFORMADORES

	T4	T5	T9	
Modelo NB	I_N			
Modelo NC	I_N	I_{NS}		
Modelo ND*	I_N	I_{NS}	V_{SYNC}	V_o calculada
Modelo ND*	I_{NS}	V_o	V_{SYNC}	I_N calculada
Modelo NE*	Misma disposición de transformadores que el modelo ND			
Modelo DB	I_N	V_o		
Modelo DB + 67N polarizado por corriente	I_N	V_o	I_o	
Modelo DC	I_N	I_{NS}	V_o	
Modelo DC + 67N polarizado por corriente*	I_N	I_{NS}	I_o	V_o calculada
Modelo DC + 67N polarizado por corriente*	I_{NS}	V_o	I_o	I_N calculada
Modelo DD*	I_N	I_{NS}	V_{SYNC}	V_o calculada
Modelo DD*	I_{NS}	V_o	V_{SYNC}	I_N calculada
Modelo DD + 67N polarizado por corriente	I_{NS}	I_o	V_{SYNC}	I_N y V_o calculada
Modelo DE*	Misma disposición de transformadores que el modelo DD			
Modelo DE + 67N polarizado por corriente	Misma disposición de transformadores que el modelo DD + 67N polarizada por corriente			
Modelo DF*	Misma disposición de transformadores que el modelo DD			
Modelo DF + 67N polarizado por corriente	Misma disposición de transformadores que el modelo DD + 67N polarizada por corriente			
Modelo IB	I_N	V_o	V_{SYNC}	
Modelo IB + 67N polarizado por corriente*	I_N	I_o	V_{SYNC}	V_o calculada
Modelo IB + 67N polarizado por corriente*	V_o	I_o	V_{SYNC}	I_N calculada
Modelo IC	Misma disposición de transformadores que el modelo IB			
Modelo IC + 67N polarizado por corriente*	Misma disposición de transformadores que el modelo IB + 67N polarizada por corriente			
Modelo CR	I_N			

* Hacer constar en el pedido si se quiere IP40 ó IP54.

Nota 1: Para modelos con dos puertos de comunicación, el protocolo de comunicación del puerto COM-2 es programable y el del puerto COM-1 es siempre protocolo Procome.

Nota 2: La unidad 79 (81m) solo existe en los modelos que tengan función 81m.

Nota 3: Para modelos marcados con un * en la tabla de disposición de los transformadores.

Nota 4: Solo para modelos con 67N y T9 o T5 = I_o

Nota 5: Cuando se selecciona tipo de caja "T", la selección en puertos de comunicación traseros debe ser "T: comunicación interna para TCP".

Nota 6: En este caso el protocolo del puerto Ethernet es Procome encapsulado.

Nota 7: El protocolo de comunicación de los puertos COM-1 Y COM-2 es programable.



Derio Bidea, 28 • 48100 MUNGIA - VIZCAYA - ESPAÑA
Tel.: + 34 - 94 601 89 00 • Fax: + 34 - 94 601 89 01
E-mail: teamartech@teamartech.com
www.teamartech.com