

Equipo de análisis de redes de alta intensidad
Vigilancia
Estado de redes
Telecontrol
Comunicación
Visualización de datos
Calidad de redes
Equipos eléctricos
Gestión de energía



APLUS
Sistema de análisis para
redes de corriente de alta intensidad

Un equipo – un sinfín de funciones

APLUS es una plataforma de alto rendimiento que ofrece funciones de medición, vigilancia y análisis, particularmente para redes de corriente de alta intensidad y ha sido desarrollado teniendo en cuenta en primer lugar el máximo beneficio del usuario, basado en tecnología de máxima calidad suiza.

Nuestro medidor universal se puede integrar muy fácilmente en cualquier configuración existente. Aparte de la amplia gama de funciones base ya integradas, se ofrece una serie de módulos opcionales que permiten realizar la configuración requerida en el caso concreto.

Para la integración del sistema en el entorno existente, se dispone de interfaces de comunicación, entradas/salidas digitales, así como salidas analógicas.

Aplicación

El APLUS está concebido para su uso en la distribución de energía, en redes fuertemente distorsionadas del sector industrial y en la automatización de edificios. Pueden conectarse directamente tensiones nominales de hasta 690 V.

El APLUS es ideal para las tareas de medición más exigentes y el análisis rápido, exacto e insensible a interferencias de redes y consumidores. Así mismo, puede reemplazar unidades de aviso de perturbaciones y valores límite, mini-autómatas y telecontadores en sistemas de gestión de energía.

Unidad de vigilancia

- Análisis universal de valores límite
- Combinación de valores límite
- Evaluación de estados internos/externos

E/S de proceso universal

- Entradas de estado/impulsos/sincronización
- Salidas de estado/impulsos
- Salidas de relés
- Salidas analógicas de ± 20 mA

Gestión de energía

- Contador de energía efectiva/reactiva
- Perfiles y características de cargas
- Tendencias
- Alta tasa de actualización
- Integración de contadores ajenos

Estados de equipos

- Horas de servicio
- Intervalos de mantenimiento
- Duración de sobrecargas
- Señales de respuesta

Registro de estados de la red

- Elevada tasa de actualización
- Gran precisión a prueba de interrupciones
- Apto para todo tipo de red

Telecontrol y mantenimiento a distancia

- E/S remotas
- Consulta y parametrización a distancia
- Opción de cambio entre telemando/mando local

Comunicación abierta

- Imagen de procesos libremente programable
- Modbus/RTU vía RS485
- Modbus/TCP vía Ethernet
- Profibus DP hasta 12 MBaud

Visualización de datos

- Valores de medida y contadores
- Estados de valores límite
- Alarmas en texto legible
- Confirmación y reset de alarmas
- Display de libre configuración

Memoria de datos a largo plazo

- Curvas de valores de medida
- Información sobre fallos
- Incidencias/alarmas/incidencias internas del sistema
- Lectura automática de contadores

Análisis de la calidad de redes

- Análisis de armónicos
- Análisis ampliada de la potencia reactiva
- Varianza de la carga a corto/largo plazo
- Asimetría de redes
- Vigilancia de estados nominales



Sistema de medición

APLUS se puede adaptar rápida y fácilmente a las tareas de medición con ayuda del software CB-Manager. El sistema de medición universal del dispositivo puede utilizarse directamente para todo tipo de redes, desde monofásicas hasta de 4 conductores de distinta carga, sin necesidad de realizar adaptaciones de hardware. El sistema aporta el máximo rendimiento, independientemente de las mediciones que se efectúen y las condiciones ambiente en el caso concreto.

Todas las mediciones se realizan de forma ininterrumpida en los cuatro cuadrantes y se pueden adaptar perfectamente a la configuración de la red de que se trate. Es posible parametrizar tanto el tiempo de medición como la carga máxima esperada del sistema.

El equipo mide más de 1100 valores diferentes, los cuales se pueden agrupar de la siguiente manera:

Magnitud de medida	Imprecisión de medida
Tensión, corriente	± 0,1%
Potencia, desequilibrio	± 0,2%
Armónicos, THD, TDD	± 0,5%
Frecuencia	± 0,01 Hz
Factor de potencia	± 0,1°
Energía Activa	Cl. 0,5S (EN 62 053-22)
Energía Reactiva	Cl. 2 (EN 62 053-23)

Sinopsis - incertidumbre del APLUS

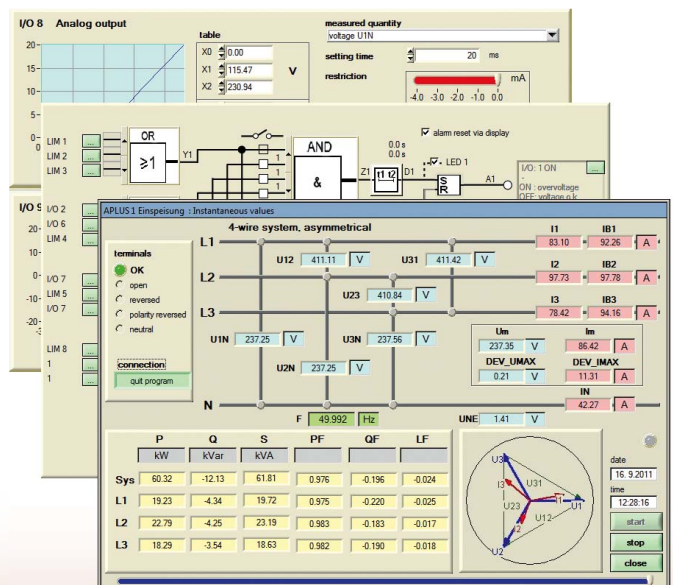
Grupo de valores de medición	Intervalo de registro	Aplicación
Valores instantáneos	Intervalo de medición programado (2...1024 periodos de red)	<ul style="list-style-type: none"> Monitorización del estado de la red Monitorización por asimetría Detección de faltas a tierra
Análisis de armónicos	2 veces/segundo, aprox., según la frecuencia de red	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación de la carga térmica de equipos Análisis de los efectos retroactivos a nivel de la red y estructura de consumidores
Análisis ampliada de la potencia reactiva		<ul style="list-style-type: none"> Compensación de la potencia reactiva
Asimetría de tensión/corriente		<ul style="list-style-type: none"> Protección de equipos Detección de faltas a tierra
Contadores de energía	sincronizado con el intervalo de medición	<ul style="list-style-type: none"> Facturación Verificación de la eficacia energética Totalización de los impulsos de contadores externos
Promedios de potencia	Programable, de 1 segundo...60 minutos	<ul style="list-style-type: none"> Registro de la característica de carga para fines de gestión de la energía
otros promedios		<ul style="list-style-type: none"> Variaciones de corta duración

Parametrización, servicio y adquisición de medidas

El software **CB-Manager** suministrado ofrece al usuario las siguientes funciones:

- Parametrización completa de APLUS (también fuera de línea)
- Consulta y registro de los valores de medición obtenidos
- Archivo de los ficheros de valores de medida y de configuración
- Puesta a cero o restablecimiento de los estados de contador
- Restablecimiento selectivo de los valores extremos
- Establecimiento de parámetros de interfaz
- Simulación de funciones de salida o de módulo lógico
- Multitud de funciones de ayuda

Con ayuda de un sistema de seguridad programable, el usuario puede controlar el acceso a las funciones del equipo para, por ejemplo, impedir la modificación de los valores límite a nivel local sin influir las funciones de programación a través de la interfaz de comunicación.



Gestión de energía

El **APLUS** registra y pone a disposición los datos del consumo en sistemas de gestión de energía de una manera muy rápida y eficaz. Los sistemas basados en unidades de la familia **APLUS** aseguran un máximo nivel de precisión y rendimiento en cada punto de medición de su configuración de distribución y ofrecen las siguientes funciones base:

- registro de la característica de carga (consumo de energía en función del tiempo)
- totalización del consumo de energía
- lectura automática de contadores (en función de fecha y hora)
- registro de cargas punta
- análisis de tendencia a partir del consumo efectivo
- desconexión de cargas individuales para evitar multas

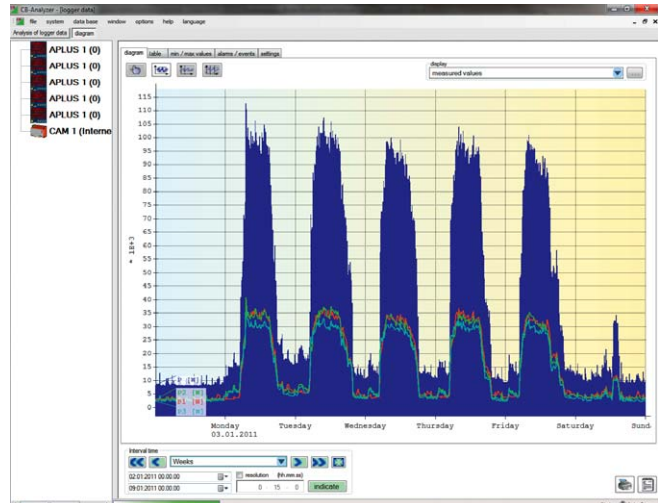
Así mismo, es posible establecer un sistema de optimización del consumo ya con una sola unidad e integrando los contadores existentes, vigilando el **APLUS**, por ejemplo, el punto de alimentación principal, a la vez que funciona como colector de datos que totaliza, como máximo, siete contadores de cualquier tipo de energía con evaluación de la característica de carga a partir de la correspondiente tasa de impulsos.

Todos los datos energéticos registrados vía Ethernet se pueden guardar durante años con ayuda de un datalogger (opción) en la base de datos del sistema. Para la evaluación de dichos datos, sea en formato de tablas o gráficamente, se dispone del software **CB-Analyzer** que forma parte integral del suministro.

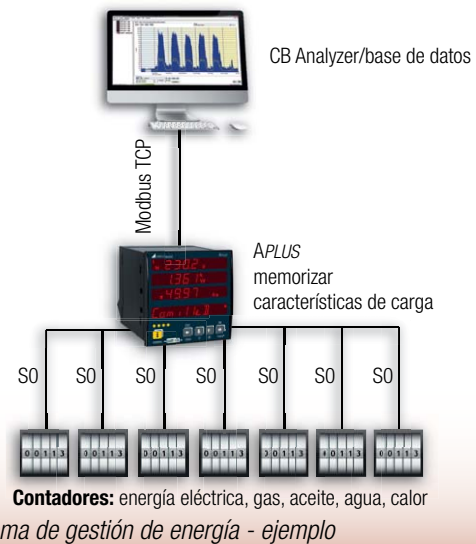
Con ello, el usuario puede

- optimizar los procesos internos de la empresa,
- minimizar el consumo energético global, así como
- disminuir las cargas punta.

En consecuencia, esa posible reducción de los gastos globales le permite maximizar tanto la rentabilidad como la compatibilidad de su negocio.



Análisis de la característica de carga con el software **CB-Analyzer**

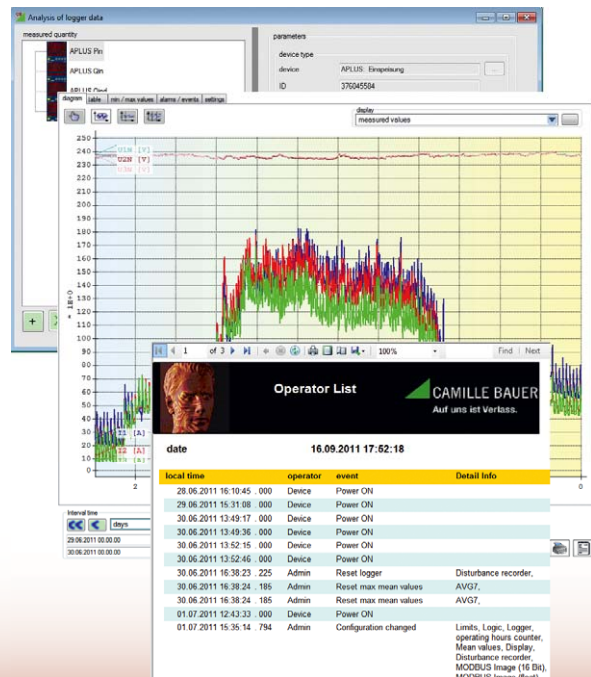


Análisis de datos con el software **CB-Analyzer**

El software **CB-Analyzer**, como parte integral del suministro permite consultar y evaluar los datos del datalogger del **APLUS** y ofrece las siguientes funciones:

- leer los datos del datalogger (características de carga, contadores, curvas de valores mínimos/máximos, incidencias, registros de fallos)
- base de datos (Access, SQLClient)
- evaluación gráfica de los datos registrados
- análisis simultánea de varios equipos
- informes en formato de listas o gráfico
- protocolización en función de tiempo
- conversión y salida de protocolos en formato Excel, PDF o WORD

Además, el software **CB** ofrece una función de ayuda en línea que describe detalladamente el manejo del mismo.



Análisis de la calidad de la red en lugar de evaluación de averías

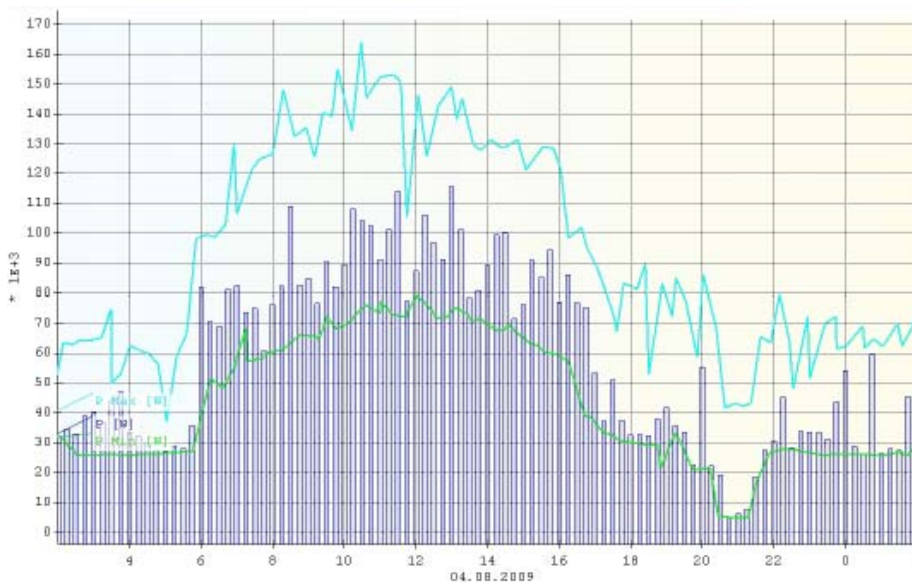
En el mundo normalizado, la calidad de una red se define mediante la divergencia estadística respecto al comportamiento normalizado deseado. En principio se trata de comprobar la calidad de la red, pero para determinar si los equipos utilizados en las condiciones reales pueden funcionar sin problemas.

Por eso, *APLUS* no funciona con estadísticas, sino que analiza el entorno real para poder realizar un análisis de compatibilidad adecuado. Es posible determinar y evaluar prácticamente todos los aspectos importantes de la calidad de la red, los cuales se analizan más a fondo a continuación.

Varianza de la carga de la red

Los valores mínimos/máximos absolutos con sello de tiempo están disponibles tanto para valores medios como para valores instantáneos y muestran en qué ancho de banda cambian los parámetros de red.

Con el registrador de datos de valores extremos también pueden registrarse oscilaciones breves dentro de un intervalo. Así es posible, por ejemplo, registrar un perfil de carga en el que, junto a la potencia media, se indiquen también las cargas puntuales máximas y mínimas.



Desequilibrio de la red

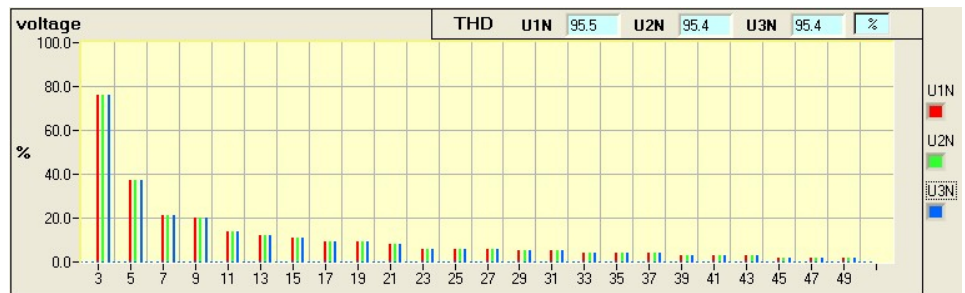
El desequilibrio de la red no sólo se debe a la carga monofásica de ésta, sino que a menudo también indica fallos en la red, como defectos de aislamiento, interrupciones de fase o contacto a tierra. Los consumidores trifásicos suelen ser muy sensibles a cualquier tensión de alimentación desequilibrada, lo que puede acortar su vida útil o causar daños.

Un control de los desequilibrios contribuye a ahorrar costes de mantenimiento y prolonga el buen funcionamiento de los equipos utilizados.

Carga por armónicos

Los armónicos se deben a consumidores no lineales en la red: una contaminación normalmente de origen doméstico. Pueden provocar una carga térmica adicional en los equipos o cables y afectar al funcionamiento de consumidores sensibles.

En el *APLUS*, el contenido de armónicos total de las corrientes se denomina Total Demand Distortion, o TDD. Éste se escala según la corriente o bien la potencia nominales. Sólo así se puede valorar correctamente su influencia en los equipos conectados. En las redes industriales normalmente se puede determinar con éxito qué tipo de consumidores hay conectados a partir de la reproducción de armónicos.



Nota: la precisión del análisis de armónicos depende en gran medida de los transformadores de corriente y tensión utilizados, ya que los armónicos suelen estar fuertemente distorsionados. El principio que se aplica es que cuanto mayor sea la frecuencia del armónico, más fuerte será su atenuación.

Infraacción de valores límite

Los parámetros importantes, como el desequilibrio, deben comprobarse continuamente para proteger los equipos clave, por ejemplo separándolos de la red a tiempo. En combinación con el registrador de datos es posible guardar infraacciones de los valores límite con la hora de su aparición.

Potencia reactiva de ondas fundamentales y distorsión

La potencia reactiva puede dividirse en un componente de ondas fundamentales y otro de distorsión. En este caso sólo es posible compensar de forma directa únicamente la potencia reactiva de ondas fundamentales con el clásico método capacitivo. El componente de distorsión, provocado por armónicos en las corrientes de red, debe combatirse reduciendo la potencia o con filtros activos.

Los rectificadores de corriente, los inversores y los convertidores de frecuencia sólo son algunos ejemplos de componentes que generan potencia reactiva de distorsión. No obstante, este conjunto de factores sólo debería suponer un problema en las redes industriales.

Supervisión del comportamiento en servicio

Gestión de los intervalos de servicio

Una serie de equipos requieren un mantenimiento periódico, dependiendo los intervalos, entre otras, de las condiciones de servicio en cada caso concreto. Para ello, el sistema integra tres contadores de las horas de servicio que registran, a partir de los valores límite, señales de respuesta digitales, o bien una combinación de valores y señales,

- el tiempo de funcionamiento de consumidores en condiciones de carga normal, así como
- el tiempo de funcionamiento de consumidores en condiciones de sobrecarga.

El tiempo de funcionamiento del APLUS se registra por medio de otro contador adicional, que funciona independientemente de los tres anteriormente mencionados.

Protección de equipos

Con el fin de prevenir fallos y proteger generadores, motores, unidades de calefacción o refrigeración y procesadores, los parámetros de servicio en muchas ocasiones se determinan en un rango muy

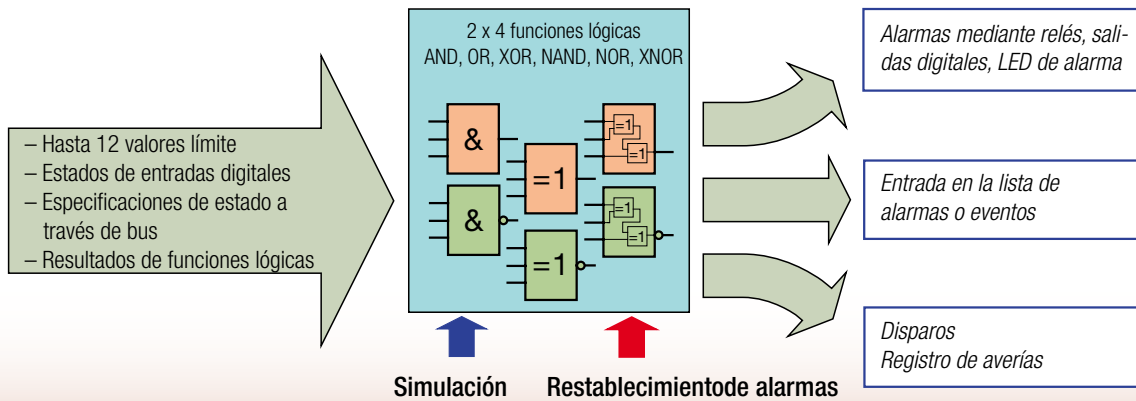
limitado. Para ello, es imprescindible asegurar que una serie de parámetros de la red se mantengan en el rango admisible, combinando incluso, si procede, distintos valores límite.

Lógica de evaluación universal

El módulo lógico que muestra la siguiente figura permite tanto gestionar los intervalos de mantenimiento como proteger de una manera muy eficaz los equipos involucrados, enlazando los estados de valores límite, entradas lógicas y datos transmitidos vía bus entre sí. Cualquier incidencia puede generar una alarma, o bien iniciar el registro de datos o fallos.

El módulo lógico ofrece las siguientes opciones:

- funciones de relé de vigilancia (por ejemplo, sobreintensidad, fallo de fase o asimetría)
- cambio de estado, por ejemplo, mando local/telemando (modo día/noche)
- control de la protocolización de alarmas, incidencias, confirmación, etc.
- supervisión de equipos externos: estados de interruptores, señales de auto-vigilancia



Memoria de datos a largo plazo (datalogger)

El datalogger (opción) ofrece la posibilidad de memorizar las curvas del comportamiento de la red o distribuidores, así como determinadas incidencias para un periodo prolongado, por ejemplo

- los datos del consumo para el sistema de gestión de energía,
- los datos de cargas para los proyectos de ampliación de la red,
- las curvas características para el análisis de fallos, así como
- los protocolos de procesos.

El datalogger registra dichos datos de forma periódica, o bien en función de incidencias:

- características de promedios (parámetros de potencia o libremente programables)
- valores mín./máx. (valores efectivos dentro de un intervalo)
- contadores (a intervalos de fecha)
- listas de operarios, alarmas e incidencias
- registros de fallos (características de valores efectivos)

Todos los datos se memorizan en una tarjeta SD que ofrece intervalos de registro prácticamente ilimitados y que puede ser cambiada cómodamente in situ.



DISPLAY

El display del APLUS (opción) ofrece todas las funciones y características habituales:

- Excelente legibilidad a gran distancia y desde casi cualquier ángulo
- Visualización clara y unívoca de los datos de medida
- Libre configuración de la visualización de los valores de medida
- Libre asignación de las alarmas a los LED de estado
- Visualizaciones de texto claro definibles libremente para las alarmas
- Visualización preferente y modo circular



Las funciones del display se controlan por medio de teclas tipo multifunción. El modo de funcionamiento de dichas teclas, a su vez, depende del modo de servicio del equipo y del tiempo de accionamiento de la tecla en el caso concreto.

MODOS DE VISUALIZACIÓN DE LOS DATOS DE MEDIDA

El usuario puede personalizar los modos de visualización de datos según sus necesidades específicas. Según la información requerida en el caso concreto, se dispone de los siguientes modos de visualización:

FULL: Todos los grupos de valores de medida en formato de matriz, control vía teclas de flechas. En la cuarta línea figura el valor del contador.

REDUCED: como el modo FULL, pero con la posibilidad de ocultar algunos valores de medida.

USER: 20 grupos de valores de medida libremente programables, como máximo, en formato de lista, control con  y . En la cuarta línea, se puede visualizar un valor de contador, o bien la potencia, tensión o corriente.

LOOP: Visualización alternante de los grupos de valores del modo USER en modo de loop, tiempo programable.

MODO DE PROGRAMACIÓN

Por medio del menú de programación, se pueden editar los siguientes parámetros del equipo:

- tipo de red
- relaciones de conmutadores de corriente y tensión
- interfaces Modbus, Profibus o Ethernet
- umbrales de valores límite
- hora y fecha
- configuración del display

Para la programación de las demás funciones y parámetros del equipo, se requiere el software CB.

Durante el servicio, se pueden ajustar los siguientes parámetros:

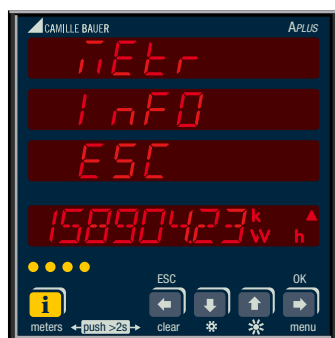
- cambio del modo de visualización
- reset selectivo de valores mín./máx.
- reset selectivo de contadores

SISTEMA DE SEGURIDAD

Todas las funciones de programación se pueden bloquear con ayuda del software de PC. Así, el usuario no podrá manejar el dispositivo mediante el display.

La modificación de datos de dispositivo para el acceso a través de la interfaz también se puede permitir o prohibir por grupos.

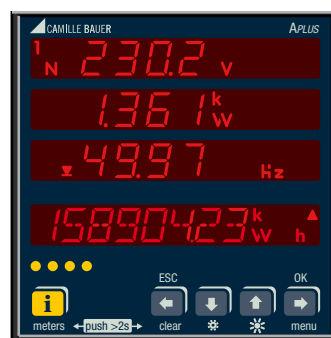
MODOS DE VISUALIZACIÓN DEL ESTADO DE SERVICIO



Modo de leer contadores

Para visualizar los valores de contadores (como máximo, 38), se mantendrá pulsada la tecla de Info para algún tiempo. El valor deseado se selecciona con ayuda de las teclas de flechas. Cada vez que se cambie del valor, se visualiza brevemente la denominación breve del contador de que se trate.

Los modos de leer contadores y visualización de alarmas se pueden desactivar pulsando la tecla de ESC. Alternativamente, se desactivan automáticamente transcurridos 30 segundos.



Modo de visualización de datos de medida

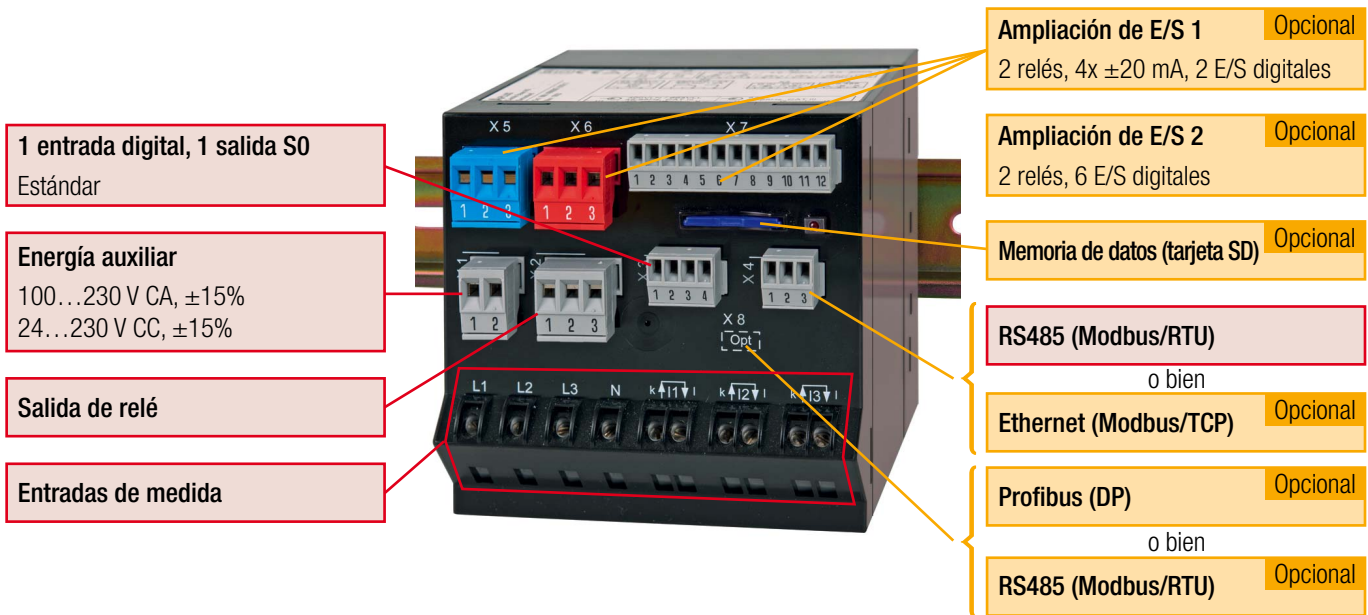
Los valores de medida se muestran en cuatro líneas y según el modo de visualización activado. Cada vez que se cambie del grupo (por medio de las teclas de flechas), se visualizan brevemente las denominaciones de los valores de que se trate, antes de que aparezcan los propios valores.



Modo de visualización de alarmas

Las alarmas se visualizan por medio de los LED amarillos. Pulsando la tecla de Info, aparece el texto definido del usuario y asignado a la primera alarma en la cuarta línea del display. A continuación, se pueden confirmar las alarmas y resetear las operaciones efectuadas en consecuencia de una alarma (por ejemplo, el cambio del estado de un relé).

Libre configuración de las funciones necesarias



Posibles aplicaciones de las E/S

Salidas de relé

- Alarma mediante lámpara o señal acústica.
- Control de consumidores
- Manejo remoto mediante interfaz de bus

Salidas digitales ¹⁾

- Salida de alarma del módulo lógico
- Mensajes de estado
- Emisión de impulsos a contadores externos (según EN62053-31)
- Activada a distancia vía interface del bus

Salidas analógicas

- Conexión a sistemas de control u otros sistemas de medida (p. ej. CAM)
- Todas las salidas analógicas son de diseño bipolar (±20 mA) y están separadas galvánicamente entre sí.

Entradas digitales ¹⁾

- Señal de respuesta de consumidores para el registro de las horas de servicio.
- Señal de disparo o desconexión para el módulo lógico
- Entrada de impulsos para cualquier contador
- Sincronización de la hora
- Sincronización (reloj o intervalos de promediación)

¹⁾ Las entradas y salidas digitales de las extensiones E/S pueden ser configuradas individualmente como entrada o salida.

Código de pedido de APLUS -

1. Dispositivo base APLUS	
Sin display, para montaje sobre perfil normalizado	0
Con display LED, empotrable	1
2. Entrada / Rango de frecuencia	
Entradas de transformadores de corriente, 45...50/60...65Hz	1
Entradas de corriente Rogowski, 45...50/60...65Hz	2
3. Energía auxiliar	
Tensión nominal 24...230 V CC, 100...230 V CA	1
4. Interfaz de comunicación	
RS485, protocolo Modbus/RTU	1
Ethernet, protocolo Modbus/TCP, NTP	2
RS485 (Modbus/RTU) + Profibus DP ²⁾	3
RS485 (Modbus/RTU) + RS485 (Modbus/RTU)	4
Ethernet (Modbus/TCP) + RS485 (Modbus/RTU)	5
5. Ampliación de E/S	
No	0
2 relés, 4 salidas analógicas ±20 mA, 2 E/S digitales	1
2 relés, 6 E/S digitales	2

6. Certificado de ensayo	
No	0
Certificado de ensayo en alemán	D
Certificado de ensayo en inglés	E
7. Registrador de datos	
Sin registrador de datos	0
Con registrador de datos ²⁾	1

Accesorios	N.º de artículo
Sensor de corriente Rogowski, monofásico, ACF3000_4/24	172 718
Docu-CD, Profibus-CD ³⁾	156 027
Juego de conexión 1 (bornes de enchufe, estribo de fijación) ³⁾	168 220
Juego de conexión 2 (bornes de enchufe, ampliación E/S) ³⁾	168 238
Convertidor de interfaces USB <> RS485	163 189

²⁾ El datalogger no se puede combinar con interfaces Profibus DP

³⁾ Incluido en el suministro

Datos técnicos

Entradas

Corriente nominal:	Ajustable 1...5 A
Máximo:	7,5 A (sinusoidal)
Consumo de energía:	$\leq I^2 \times 0,01 \Omega$ por fase
Capacidad de sobrecarga:	10 A permanentes 100 A, 10 x 1 s, intervalo de 100 s

Medición de corriente mediante bobinas Rogowski

Rango total: 0...3000 A, adaptación automática al valor de entrada

Más detalles ver manual de usuario de la bobina Rogowski ACF3000_4/24

Tensión nominal:	57,7...400 V _{LN} , 100...693 V _{LL}
Máxima:	480 V _{LN} , 832 V _{LL} (sinusoidal)
Consumo de energía:	$\leq U^2/3 M\Omega$ por fase
Impedancia:	3 M Ω por fase
Capacidad de sobrecarga:	480 V _{LN} , 832 V _{LL} permanente 600 V _{LN} , 1040 V _{LL} , 10 x 10 s, intervalo de 10 s 800 V _{LN} , 1386 V _{LL} , 10 x 1 s, intervalo de 10 s

Tipos de conexión:	Red monofásica Split Phase (red bifásica) 3 conductores, carga igual 3 conductores, carga diferente 3 conductores, carga diferente, conexión Aron 4 conductores, carga igual 4 conductores, carga diferente 4 conductores, carga diferente, conexión Open-Y
Frecuencia nominal:	45... 50/60 ...65 Hz
Medición TRMS:	Hasta el 63º armónico

Interfaz de E/S

Dispositivo base:	1 salida de relé, contacto de conmutación 1 salida digital (fija) 1 entrada digital (fija)
Ampliación de E/S 1:	2 salidas de relé, contacto de conmutación 4 salidas analógicas bipolares 2 entradas/salidas digitales
Ampliación de E/S 2:	2 salidas de relé, contacto de conmutación 6 entradas/salidas digitales
Salidas analógicas:	Mediante contactos enchufables, aislamiento galvánico
Alineación:	Lineal, cuadrática, con punto de inflexión
Rango:	± 20 mA (24 mA máx.), bipolar
Imprecisión:	$\pm 0,2\%$ de 20 mA
Carga:	$\leq 500 \Omega$ (máx. 10 V/20 mA)
Dependencia de carga:	$\leq 0,2\%$
Ondulación residual:	$\leq 0,4\%$

Interfaz

Modbus/RTU	mediante bornes de enchufe
Características físicas:	RS-485, 1200 m (4000 ft), como máximo
Velocidad en baudios:	de 1,2 a 115,2 kBaud
Total de participantes:	≤ 32
Profibus DP	mediante conexión hembra D-Sub de 9 polos
Características físicas:	RS-485, 100...1200 m, como máximo
Velocidad en baudios:	detección automática (9,6 kBit/s...12 MBit/s)
Participantes:	≤ 32

Referencia de tiempo: reloj integrado (RTC)

Precisión:	± 2 minutos / mes (de 15 a 30°C), ajustable con el software de PC
------------	--

Imprecisión de medida

i	Variante con entradas de corriente Rogowski El error adicional de las bobinas Rogowski ACF3000_4/24 no está contemplado en los valores siguientes: ver manual de la bobina Rogowski ACF3000_4/24.
----------	---

Condiciones de referencia: Entorno 15...30 °C, sinusoidal, (según IEC/EN 60688)

Medición en 8 periodos, PF=1, frecuencia 50...60 Hz	
Tensión, corriente:	$\pm (0,08\% MV + 0,02\% AM)$ ^{1) 2)}
Potencia:	$\pm (0,16\% MV + 0,04\% AM)$ ^{3) 2)}
Factor de potencia:	$\pm 0,1^\circ$ ⁴⁾
Frecuencia:	$\pm 0,01$ Hz
Desequilibrio U _L :	$\pm 0,5\%$
Armónicos:	$\pm 0,5\%$
Tensión THD:	$\pm 0,5\%$
Corriente TDD:	$\pm 0,5\%$
Energía activa:	Clase 0,5S, EN 62 053-22
Energía reactiva:	Clase 2, EN 62 053-23
Energía auxiliar:	Mediante bornes enchufables
Tensión nominal:	100...230 V CA $\pm 15\%$, 50...400 Hz 24...230 V CC $\pm 15\%$
Consumo de potencia:	≤ 7 VA

Relé:	Mediante bornes enchufables
Contactos:	Contacto de conmutación, biestable
Capacidad de carga:	250 V CA, 2 A, 500 VA 30 V CC, 2 A, 60 W

Entradas/salidas digitales

Conexión mediante bornes enchufables. En caso de ampliación de E/S, configuración independiente como entrada o salida.

Entradas (según EN 61 131-2 CC 24 V tipo 3):

Tensión nominal	12/24 V CC (30 V máx.)
Cero lógico	- 3 a + 5 V
Uno lógico	8 a 30 V

Salidas (en parte según EN 61 131-2):

Tensión nominal	12/24 V CC (30 V máx.)
Corriente nominal	50 mA (60 mA máx.)
Capacidad de carga	400 Ω ... 1 M Ω

Ethernet	mediante conexión hembra RJ45
Características físicas:	Ethernet 100BaseTX
Modo:	10/100 MBit/s, full-duplex/semi-duplex, auto-negociación
Protocolos:	Modbus/TCP NTP (sincronización del tiempo)

Sincronización:	vía impulso de sincronización o servidor NTP
Reserva:	> 10 años

¹⁾ MV: Valor medido, AM: alcance de medida (máximo)

²⁾ Error adicional en medida de tensión del 0,1% del valor medido si el neutro no está conectado (conexión a 3 hilos)

³⁾ AM: máxima tensión x máxima corriente

⁴⁾ Error adicional del 0,1° si el neutro no está conectado (conexión a 3 hilos)

Magnitudes de medida disponibles

Magnitudes de medida básicas

Estas magnitudes se registran con el tiempo de medición programado (2...1024 periodos de red, en pasos de 2 periodos). La actualización del display se realiza con la tasa de actualización ajustada.

Magnitud de medida	Actual	Máx.	Mín.
Tensión por fase, red	•	•	•
Valor medio de tensión U_{mean}	•		
Tensión de desplazamiento del punto cero U_{NE}	•	•	
$\Delta U <> U$ máximo $_{mean}^1$	•	•	•
Ángulo de fase de las tensiones	•		
Corriente por fase, red	•	•	
Valor medio de las corrientes de fase	•		
Corriente en el conductor neutro I_N	•	•	
$\Delta I <> I$ máximo $_{mean}^2$	•	•	

Magnitud de medida	Actual	Máx.	Mín.
Corriente bimetálica por fase, red	•	•	
Potencia activa por fase, red	•	•	
Potencia reactiva por fase, red	•	•	
Potencia aparente por fase, red	•	•	
Frecuencia	•	•	•
Factor de potencia por fase, red	•	•	
Factor de potencia por cuadrante			•
Factor reactivo por fase, red	•		
Factor de potencia por fase, red	•		

Análisis de la calidad de la red

Estos valores se vuelven a calcular unas 2 veces por según la frecuencia de la red.

Magnitudes de medida del análisis de armónicos	Actual	Máx.	Mín.
Tensión THD por fase	•	•	
Corriente TDD por fase	•	•	
Tensión armónica 2° – 50° por fase	•	•	
Corriente armónica 2° – 50° por fase	•	•	
Potencia reactiva de distorsión por fase, red	•	•	
Potencia reactiva de ondas fundamentales por fase, red	•	•	
$\cos\phi$ Oscilación fundamental por fase, red	•		•

Magnitudes de medida, desequilibrio de corrientes/tensiones	Actual	Máx.	Mín.
Componentes simétricos [V]	•		
Componentes simétricos [A]	•		
Tensión de desequilibrio: Contra/con sistema	•	•	
Tensión de desequilibrio: Cero/con sistema	•	•	
Corriente de desequilibrio: Contra/con sistema	•		
Corriente de desequilibrio: Cero/con sistema	•	•	

Contadores

Magnitud de medida	Actual	HT	NT
Energía activa recepción: Por fase, red	•	•	•
Energía activa emisión a red	•	•	•
Energía reactiva recepción: Por fase, red	•	•	•

Magnitud de medida	Actual	HT	NT
Energía reactiva emisión a red	•	•	•
Energía reactiva inductiva, capacitiva a red	•	•	•
Contador de E/S 1...7 ³⁾	•	•	•

Valores medios

Los valores medios de las potencias de red se registran de forma estándar con el mismo intervalo programable t1. El intervalo t2 de las magnitudes de valor medio seleccionables puede ser distinto, pero será el mismo para las 12 magnitudes.

Magnitud de medida	Actual	Tendencia	Máx.	Mín.	Historial
Potencia activa recepción 1 s...60 min	•	•	•	•	5
Potencia activa emisión 1 s...60 min	•	•	•	•	5
Potencia reactiva recepción 1 s...60 min	•	•	•	•	5
Potencia reactiva emisión 1 s...60 min	•	•	•	•	5

Magnitud de medida	Actual	Tendencia	Máx.	Mín.	Historial
Potencia reactiva inductiva 1 s...60 min	•	•	•	•	5
Potencia reactiva capacitiva 1 s...60 min	•	•	•	•	5
Potencia aparente 1 s...60 min	•	•	•	•	5
Magnitudes medias 1-12 1 s...60 min ⁴⁾	•	•	•	•	1

1) Desviación máxima del valor medio de las 3 tensiones de fase

2) Desviación máxima del valor medio de las 3 corrientes de fase

3) Contador posible de las entradas de impulsos digitales, cualquier magnitud de medida y unidad

4) Disponible únicamente mediante interfaz de comunicación, sin visualización en el display

Condiciones ambientales, indicaciones generales

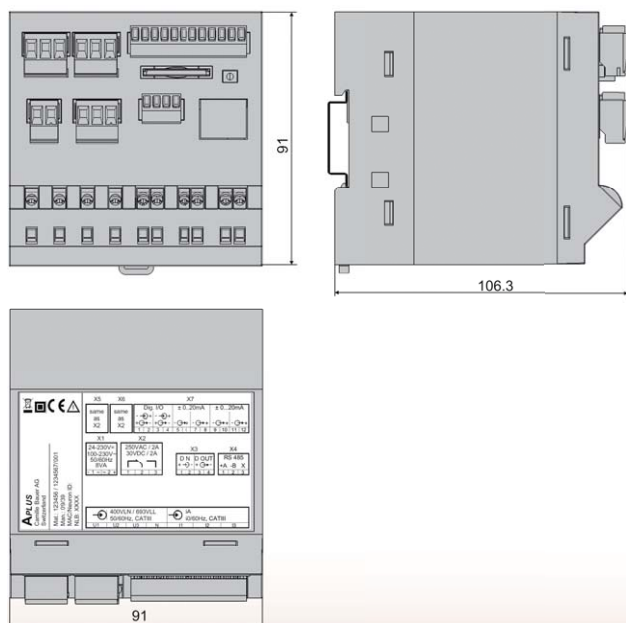
Temperatura de funcionamiento: -10 a 15 a 30 a $+ 55$ °C
 Temperatura de almacenamiento: -25 a $+ 70$ °C
 Influencia de temperatura: $0,5$ x imprecisión de medida por 10 K
 Deriva a largo plazo: $0,2$ x imprecisión de medida por año

Otros: Grupo de aplicación II (EN 60688)
 Humedad relativa: $< 95\%$ sin condensación
 Altitud de funcionamiento: ≤ 2000 m sobre el nivel del mar
 Uso exclusivo en interiores!

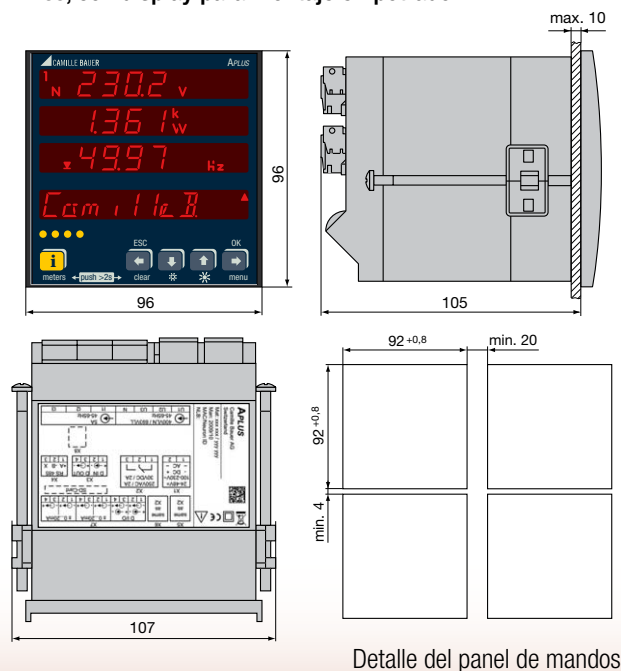
Propiedades mecánicas

Ubicación de uso: Cualquiera
 Material de la carcasa: Policarbonato (macrolón)
 Peso: 500 g
 Clase de inflamabilidad: V-0 según UL94, autoextinguible, sin goteo, libre de halógenos

APLUS, sin display para el montaje sobre perfil normalizado



APLUS, con display para montaje empotrado



Seguridad

Las entradas de corriente están aisladas galvánicamente entre sí.
 Clase de protección: II (aislamiento de protección, entradas de tensión con impedancia de protección)
 Grado de contaminación: 2

Protección contra contacto: IP64 (parte delantera), IP40 (carcasa), IP20 (bornes)
 Categoría de medición: CAT III, CATII (relé)

Normas, regulaciones y directivas utilizadas

IEC/EN 61 010-1	Indicaciones de seguridad para aparatos eléctricos de medición, de mando, de regulación y de laboratorio	IEC/EN 61 000-6-2/ 61 000-6-4:	Compatibilidad electromagnética (CEM)
IEC/EN 60 688	Convertidores de medida para la transformación de magnitudes alternas en señales analógicas o digitales	IEC/EN 61 131-2	Normas fundamentales para el sector industrial
DIN 40 110	Magnitudes de medida alternas	IEC/EN 61 326	Controladores programables, requisitos de funcionamiento y pruebas (entradas/salidas digitales 12/24V CC)
IEC/EN 60 068-2-1/ -2/-3/-6/-27:	Pruebas medioambientales -1 frío, -2 calor seco, -3 calor húmedo, -6 oscilaciones, -27 choques	IEC/EN 62 053-31	Equipos eléctricos para tecnología de control y uso en laboratorios: requisitos de CEM
IEC/EN 60 529	Tipos de protección mediante carcasa	UL94	Equipos de impulsos para contadores de inducción o contadores electrónicos (salida SO)
2002/95/CE (RoHS)	Directiva CE para la restricción de sustancias peligrosas		Comprobación de la inflamabilidad de plásticos para componentes en dispositivos y equipos

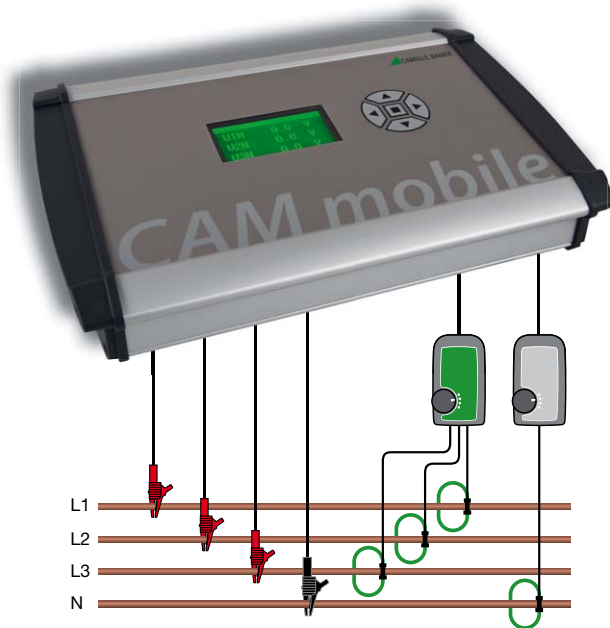
Registro flexible del consumo de energía

Con el fin de analizar el potencial ahorro energético, el paso previo a la instalación de un sistema de gestión de energía, en la mayoría de los casos, consiste en determinar detalladamente el consumo efectivo de cada uno de los consumidores involucrados, teniendo también en cuenta las cargas punta y la energía reactiva.

El **CAM mobile** es un analizador portátil especialmente diseñado para redes de distribución de baja tensión que ofrece las siguientes funciones:

- análisis del estado efectivo de la red para fines de vigilancia y mantenimiento,
- localización de fallos, como por ejemplo variaciones y caídas de tensión,
- análisis de la carga en instalaciones de distribución, generadores y transformadores,
- determinación de las características de cargas y cargas punta para fines de facturación, así como
- registro de la energía efectiva y reactiva en los cuatro cuadrantes.

Las medidas de corriente se realizan con ayuda de bobinas Rogowski. Con ello, el analizador es ideal para el uso en redes de distribución de 30 a 3000 A, sin la necesidad de cambiar ningún componente de hardware o manipular la instalación existente. El equipo ideal para el personal de instalaciones de distribución, electricistas e instaladores.



 **CAMILLE BAUER**

Rely on us.

Camille Bauer AG
Aargauerstrasse 7
CH-5610 Wohlen / Suiza

Teléfono: +41 56 618 21 11
Fax: +41 56 618 21 21

info@camillebauer.com
www.camillebauer.com