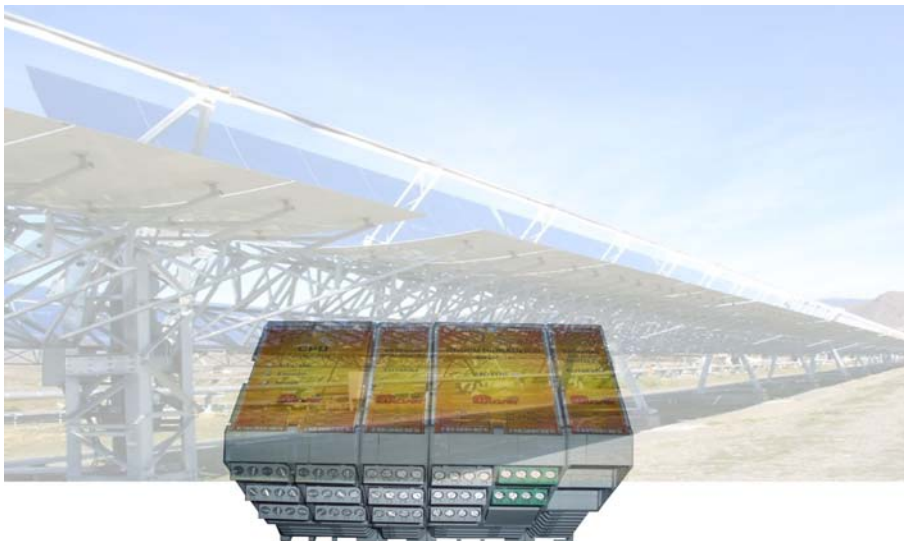




EUROTRACK
Tecnología Electrónica para el
Seguimiento Solar



Colectores Cilindro Parabólicos



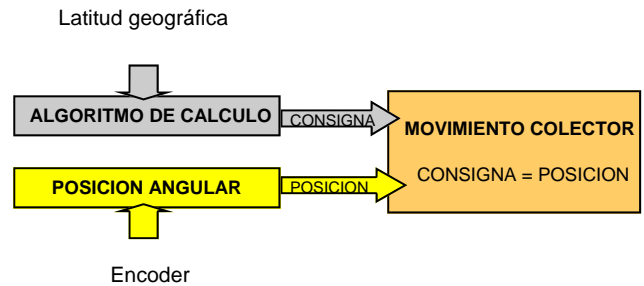
Seguidor Solar

La tecnología EUROTRACK para su aplicación en seguidores solares, ha sido concebida tras años de experiencia y aplicaciones funcionales en colaboración con la Plataforma Solar de Almería (CIEMAT-PSA), atendiendo a criterios de modularidad y escalabilidad de forma que se adapte ágilmente a los requerimientos de las aplicaciones de seguimiento solar en colectores cilindro parabólicos.

A nivel funcional, se ha desarrollado el concepto de computación del vector solar y sensado preciso de la posición angular del colector. Ofreciendo una gran exactitud en el cálculo de la distancia zenital y cálculo de: vectores azimuth y dirección del sol.

El algoritmo implementado, ha sido optimizado por la Plataforma Solar de Almería, permitiendo determinar el vector solar con un error menor de 0,5 minutos de arco. Incluye utilidades avanzadas que han sido desarrolladas y validadas durante años de experiencia.

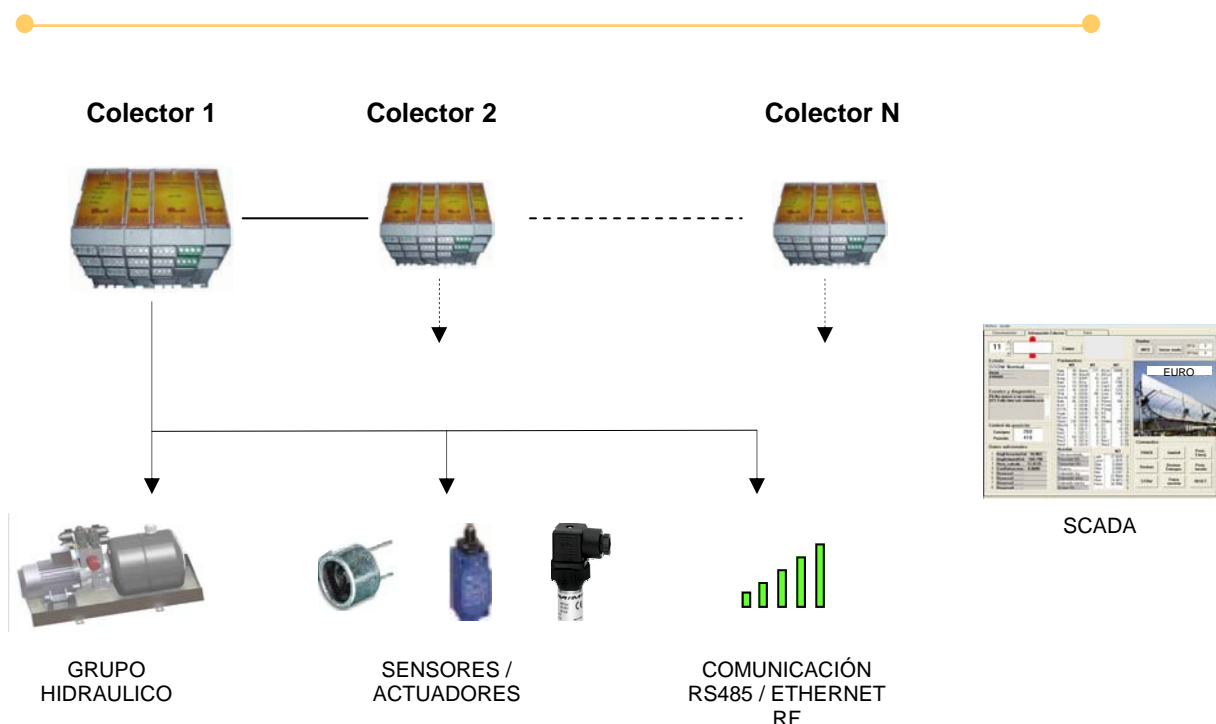
Las capacidades propias de I+D y fabricación electrónica, así como la actividad permanente en acciones orientadas a la innovación en colaboración con el CIEMAT-PSA, nos permite ofrecer las más avanzadas tecnologías para el seguimiento solar en su estado del arte.



Módulos: Standard y opcionales

Módulos

1	CPU	EUT8CPU1
2	CONTROL GRUPO HIDRAULICO	EUT8GH1
3	ENTRADAS ANALOGICAS	EUT8EA1
4	EXTENSION ENTRADAS/SALIDAS DIGITALES	EUT8ESD1
5	UPS LOCAL	EUT8UPS1
6	INALAMBRICO RF	EUT8RF1
7	SOFTWARE de PARAMETRIZACION Y MONITORIZACIÓN	EUT8SFT1



Características módulo CPU : EUT08CPU1

La CPU es el modulo principal del sistema, tiene como misión gestionar la automatización del Colector Solar, así mismo gestiona las comunicaciones con el sistema central del campo solar.

La CPU contiene el algoritmo de seguimiento solar así como el cálculo de posición del colector, con objeto de conseguir la mayor efectividad de reflexión solar sobre el tubo por donde fluye el fluido térmico. El programa de la CPU puede ser actualizado de forma remota.

Características Técnicas

Alimentación	24 Vcc (± 10%)
Consumo Normal / Stand By	< 200mW / < 10 mW
Dimensiones	110 * 45 * 110 mm
Indicadores luminosos	3 leds de estado
Temperatura de Operación	- 20°C a +75°C
Humedad relativa Máxima	95%
Conexión	Bornas
Montaje	Sobre carril DIN
Certificación	Marcado CE

Entradas Digitales

3	Dedicadas: Interface con operador	24 Vcc / 20 mA
3	Dedicadas: Interface con campo solar	24 Vcc / 20 mA
4	Propósito General	24 Vcc / 20 mA

Entrada Encoder

1	Tecnología	TTL - Incremental
	Señales	A, B, /A, /B, Z, /Z
	Frecuencia de filtrado	14 Khz

Comunicaciones

1	RS 485	2-4 hilos
	Protocolo standard	Modbus RTU

Salidas Digitales

6	Dedicadas: Interface con modulo GH	24 Vcc / 100 mA
3	Dedicadas: Interface con campo solar	24 Vcc / 100 mA

Parámetros Operativos

Hora y día	hh:mm:ss y dd/mm/aa
Adelanto con hora solar	0 a 2 h
Identificación de Grupo	48 a 255
Identificación dentro del grupo	48 a 255
Banda de seguimiento	0 a 255 bits
Banda de consigna alcanzada	0 a 255 bits
Time Out comunicaciones	0 a 255 seg
Tiempo de emergencia	0 a 255 seg
Offset sobre cálculo	-32767 a +32767
Ajuste de eje	-32767 a +32767
10 Desfases significativos	-32767 a +32767
10 Posiciones significativas	-32767 a +32767
Latitud geográfica	-90 a +90 °
Longitud geográfica	-180 a +180 °



Funciones operativas

Envío a posición absoluta	0 a 3600 décimas de grado
10 Posiciones relevantes	Abatimiento, seguridad, lavado, mantenimiento..
10 desfases relevantes	Desenfoco normal, emergencia, ...
Comandos fundamentales	Abatimiento, desenfoco, enfoco, posición fija
Estadísticas operativas	SI
Offset fijo	Sí
Offset dinámico	10 tramos programables.

Características módulo Grupo Hidráulico : EUT8GH1

El modulo Grupo Hidráulico, actúa como interface de potencia de la CPU para la conexión de las electrovalvulas y el motor del Grupo Hidráulico. Todas las salidas, son de tecnología de estado sólido con objeto de optimizar su durabilidad .

Características Técnicas

Alimentación	400 VAC ($\pm 10\%$)
Consumo Normal / Stand By	< 200mW / < 10 mW
Dimensiones	110 * 45 * 110 mm
Temperatura de Operación	- 20°C a +75°C
Humedad relativa Máxima	95%
Conexión	Bornas
Montaje	Sobre carril DIN
Certificación	Marcado CE



Entradas Digitales

6	Dedicadas: Interface con CPU - electrovalvulas	24 Vcc / 20 mA
1	Dedicadas: Interface con CPU - motor	24 Vcc / 20 mA

Salidas Digitales

6	Dedicadas: Conexión electrovalvulas	24 Vcc / 2 A - Estado sólido
1	Dedicadas: Conexión motor	400 Vcc / 2A - Estado sólido

Salidas Analógicas

1	Consumo de corriente del motor	0-10 Vcc
---	--------------------------------	----------

Características módulo Entradas Analógicas : EUT8EA1

El modulo de entradas analógicas, permite la lectura de valores analógicos de los sensores que se dispongan en el colector, de forma que la CPU gestione: control puntos de consigna, registro de datos estadísticos o automatización regulada.

Características Técnicas

Alimentación	24 VCC ($\pm 10\%$)	
Consumo Normal / Stand By	< 200mW / < 10 mW	
2	Entradas analógicas	PT100
3	Entradas analógicas	4-20 mA / 0-10 Vcc
Dimensiones	110 * 22,5 * 110 mm	
Temperatura de Operación	- 20°C a +75°C	
Humedad relativa Máxima	95%	
Conexión	Bornas	
Montaje	Sobre carril DIN	
Certificación	Marcado CE	



Características módulo Extensión Entradas & Salidas Digitales : EUT8ESD1

El modulo de extensión de entradas&salidas digitales permite la conexión de entradas y salidas de propósito general, que conectadas a la CPU vía el bus interno, permitan extender las posibilidades de automatización del colector.

Características Técnicas

Alimentación	24 VCC ($\pm 10\%$)	
Consumo Normal / Stand By	< 200mW / < 10 mW	
5	Entradas digitales	24 Vcc / 20 mA
7	Salidas digitales	24 Vcc / 100 mA
Dimensiones	110 * 22,5 * 110 mm	
Temperatura de Operación	- 20°C a +75°C	
Humedad relativa Máxima	95%	
Conexión	Bornas	
Montaje	Sobre carril DIN	
Certificación	Marcado CE	



Características módulo UPS : EUT08UPS1

El modulo UPS esta basado en tecnología de ultracondensadores y permite mantener alimentados los módulos Eurotrack, leer señales de los sensores y actuar sobre las electrovalvulas, en condiciones de fallo de la alimentación de entrada al colector. La tecnología de ultracapacitores, permite un número ilimitado de cargas/ descargas, larga vida de uso y además no resulta agresivo para el medio ambiente.

Características Técnicas

Alimentación	24 VCC (\pm 10%)
Carga	40 W
1 Salida de alimentación	24 Vcc / 5 A
1 Salida estado de carga	0 - 10 Vcc
Dimensiones	110 * 45 * 110 mm
Temperatura de Operación	- 20°C a +75°C
Humedad relativa Máxima	95%
Conexión	Bornas
Montaje	Sobre carril DIN
Certificación	Marcado CE



Características módulo RF Inalámbrico : EUT8RF1

Permite las comunicaciones de forma inalámbrica entre los colectores y el control informático de campo, incidiendo en aspectos importantes como: Reducción de costos de obra civil, Menor riesgo del cableado por incidencia de roedores, rayos, etc, Flexibilidad y modularidad.

Características Técnicas

Alimentación	24 VCC (\pm 10%)
Consumo	27 mA en TX / RX
Standard R.F.	IEEE 802.15.4
Banda	ISM libre 2,4 Gh
Velocidad de Datos	250 Kps
Nodos	Hasta 65535
Encriptación	AES128
Dimensiones	110 * 45 * 110 mm
Temperatura de Operación	- 20°C a +75°C
Humedad relativa Máxima	95%
Conexión	Bornas
Montaje	Sobre carril DIN
Certificación	Marcado CE



Características módulo Mando local : EUT8PM1

El modulo de mando local instalado en el controlador local de cada colector, permite la puesta en servicio Automático / Manual así como la activación manual de los cilindros y del motor del grupo hidráulico. Muy útil para las fases de puesta en marcha y mantenimiento.

Características Técnicas

Selector Servicio	Permite la selección de Modo del Colector: Servicio-Fuera de Servicio
Pulsador Desbloqueo	Seguridad de desbloqueo de micros limite.
Selector Subir-Auto-Bajar	Permite la realización manual del movimiento de subida y bajada del colector



EUT8



Modelo de panel eléctrico de un Colector Cilindro Parabólico

Características del Algoritmo para el cálculo de posición

El algoritmo implementado contiene importantes mejoras sobre los principales algoritmos conocidos para el establecimiento de la posición solar, como resultado de la actividad de I+D+i llevada a cabo por el CIEMAT en la Plataforma Solar de Almería durante más de 10 años con seguidores solares basados en algoritmos de cálculo astronómico, siendo posible determinar el vector solar con un error de menos de 0,5 minutos de arco.

La optimización del algoritmo alcanza hasta el cálculo y parametrización de la refracción solar que se produce al inicio y final del día solar, obteniendo una mejor eficiencia energética del colector cilindro parabólico..

Características Técnicas

Algoritmo de cálculo solar	SunPos3.0
Error de cálculo solar máx. (ambos ejes)	< 0.14mR
Error en la lectura de la posición del Eje	< + 0.625mR
Corrección por refracción	Sí
Cálculo reflexión para campo tipo	Norte/Sur – Este/Oeste
Información disponible	Consultas en tiempo real
Códigos de estado	16 distintos
Vector solar calculado	Angulo cenital y azimutal (grd)

Características Técnicas

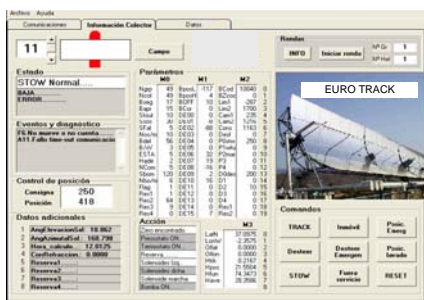
Hora cálculo y valor corr. Por refracción	Sí
Tiempo acumulado en seguimiento	Sí
Tiempo acumulado en posición fija	Sí
Tiempo acumulado de funcionamiento	Sí
Tiempo acumulado en avería	Sí

Características Funcionales

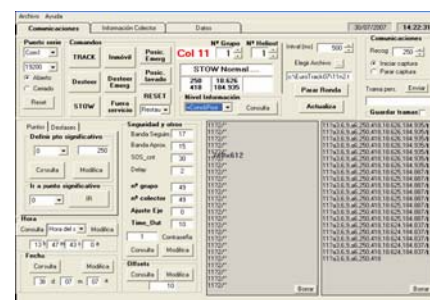
	Rango	Desviación Standard	Desviación Media	Promedio	
Error en distancia zenith	-0,396 : -0,366	0,107	0,084	-0,008	Valores en : Minutos de arco
Error en azimuth	-1,553 : -1,443	0,177	0,127	0	
Desviación del vector solar	0,000 : 0,433	0,079	0,063	0,136	

Software para la gestión del campo solar

Para el control y la gestión de los colectores del campo solar, se instala una red de comunicaciones basada en diversas tecnologías atendiendo a las necesidades específicas del campo solar : ETHERNET– CAN Bus - RF, Esta red enlaza las CPU de los colectores con el sistema informático central que gestiona y monitoriza la instalación.

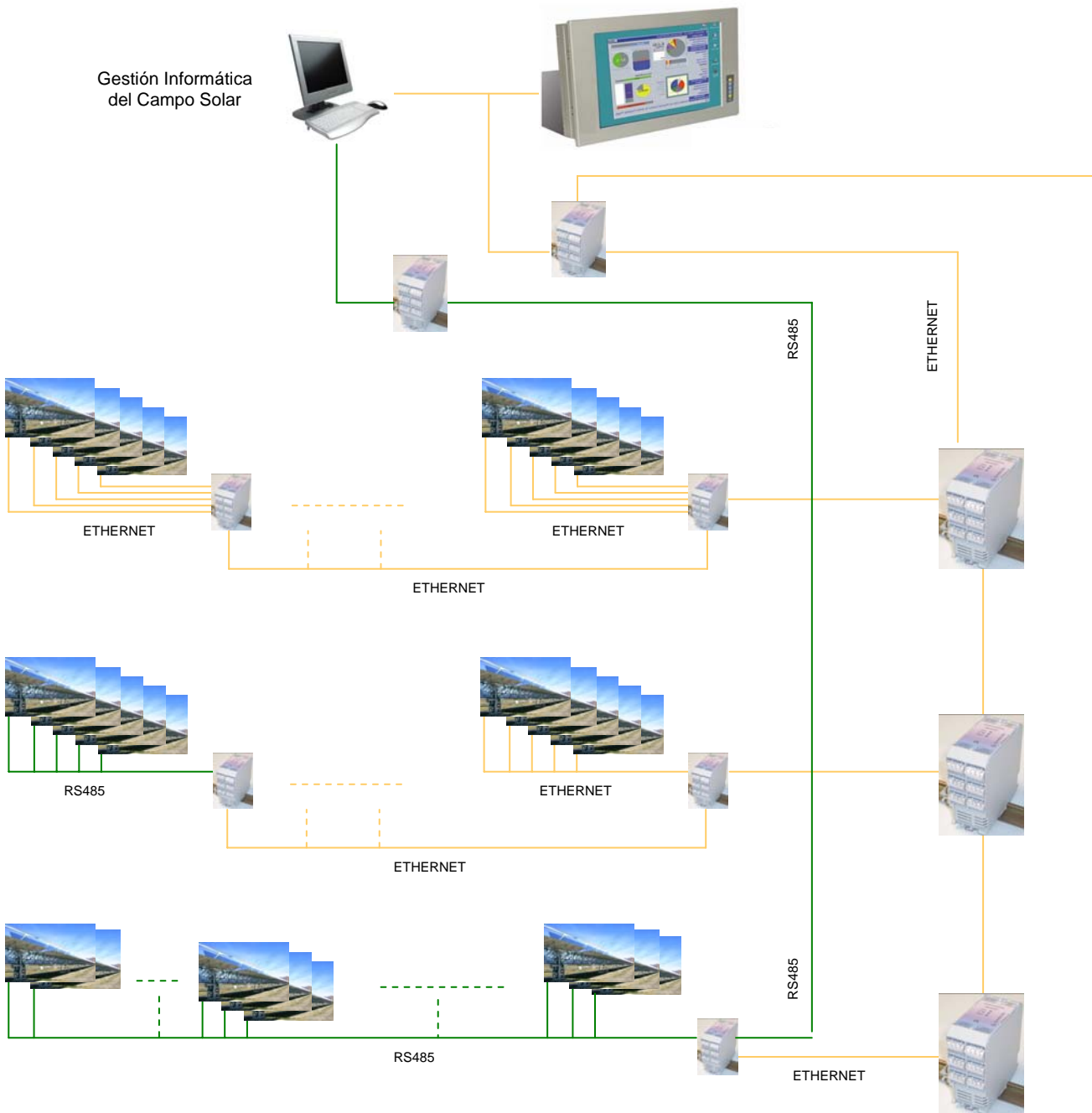


Datos tales como: comandos, estados, variables y parámetros son intercambiados entre la CPU de cada colector y el FCS. Desde éste, atendiendo a los estados recibidos de otros elementos de la Planta y de acuerdo con las estrategias de control, se decide, bien de forma automática o manual, la actuación sobre cada uno de los colectores del campo solar.



El objeto del protocolo de comunicaciones, es permitir la realización de una completa operación, control y/o monitorización de todos y cada uno de los colectores cilíndrico parabólicos pertenecientes al campo solar, equipados con controles de seguimiento solar EuroTrack.

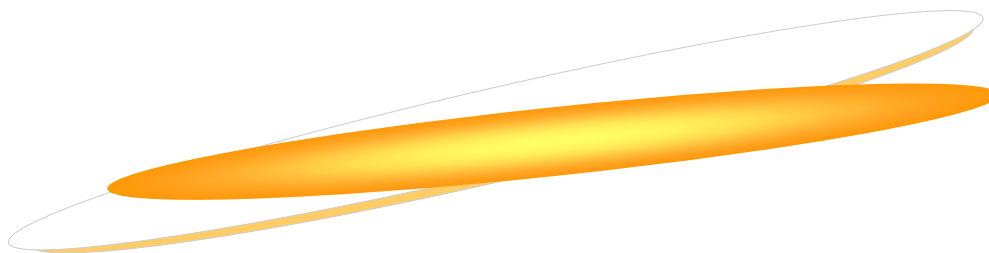
Los colectores pueden ser interconectados, configurando una red de comunicaciones, de forma que desde un sistema PC centralizado se puede monitorizar y gestionar la operativa del campo solar. La topología de red, puede ser diferente para cada caso en función de la estrategia objetivada. A continuación se presentan algunas técnicas de comunicación empleadas:



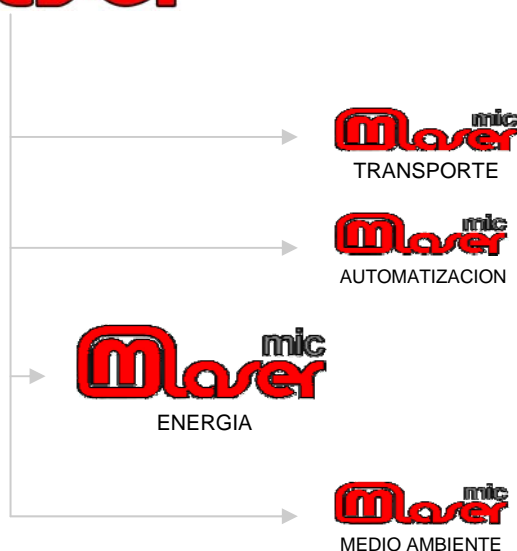
Técnicas de comunicación

ETHERNET TCP/ IP - Fibra Óptica Multimodo	10:100M - Max. 3 Km
ETHERNET TCP/ IP - Fibra Óptica Monomodo	10:100M - Max. 15 Km
ETHERNET TCP/ IP - Cable RJ45	10:100M - Max. 100 m
Topología	Determinista - Redundante
Switch	Gestionado
RS485 - Mod Bus RTU - Cable	Max. 1200 m
Conversores	Modbus RTU - TCP/ IP
Conversores	RS485 - Fibra Óptica
R.F.	Max. 5 Km

ETHERNET



TECNOLOGIA ELECTRONICA



Microelectrónica MASER S.L.
Polígono Kurutz Gain 6 A
20850 Mendaro — Guipúzcoa
Tel: + 34 943 742669
Fax: +34 943 743077

e-mail: maser@maser-mic.com
www.maser-mic.com