PROPUESTA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA EN CENTRO CÍVICO DE SALBURUA

TITULAR:

AYUNTAMIENTO DE VITORIA-GASTEIZ

EMPLAZAMIENTO:

Avenida La Ilíada, 1

01003 – Vitoria-Gasteiz (Araba)

Firmado por ***4784** ALFREDO NICOLAS (R: ****0181*) el día 11/03/2024 con un

Índice

1 Presentación de la empresa 3

2 Propuesta técnica 4

2.1 Objeto 4

2.2 Datos generales 4

2.3 Equipos principales 4

2.4 Garantías de los equipos principales 8

2.5 Balance energético mensual y anual de la producción 9

3 Propuesta de Implantación 10

3.1 Configuración del campo solar 10

3.2 Recorrido de cableados 10

3.3 Integración arquitectónica general 11

4 Anexos 12

1 Presentación de la empresa

Zuia Ingeniería es una empresa del sector de las energías renovables fundada en el **año 2006** formada por técnicos con amplia experiencia en el sector eléctrico y de las renovables.

Somos una empresa con dilatada experiencia en el sector de la fotovoltaica, y que aprovechamos nuestra experiencia adquirida durante años de monitorizaciones y seguimiento de instalaciones, para saber cuál es la mejor solución actualmente para sus necesidades.

Disponemos de un **Centro de Control propio, único** en el sector, desde el que supervisamos diariamente el funcionamiento de más de 800 instalaciones montadas entre el 2006 hasta la actualidad, y nos informa en tiempo real de los posibles fallos o malfuncionamientos de la instalación solar.

Además, contamos con una **amplia experiencia en instalaciones colectivas**. Contamos con las dos primeras instalaciones colectivas de Álava: Comunidad de Castillo y Lasierra. En fase de legalización, ya montadas tenemos, Margarita, Manurga, Artaza, Escota, Portal de Castilla 60, Avenida 8 de marzo, Ayuntamiento de Leguito (mediante concurso), Kaudele y 9 instalaciones del ayuntamiento de Vitoria (mediante concurso). Por último, en fase de lanzamiento tenemos: Unza, Zaitegi, Zigoitia y Alaiza. Todo esto es gracias a que tenemos una estrategia definida para la legalización y puesta en marcha de este tipo de instalaciones colectivas, ya que suelen ser bastante tediosas.

Los diversos departamentos de la empresa, además se encargan de realizar los siguientes trabajos:

- ✓ Realización de Auditorías, informes y gestiones de todo aquello relacionado con la energía de su empresa.
- ✓ Monitorización de la calidad eléctrica de su empresa.
- ✓ Realización de instalaciones llave en mano, incluyendo las diferentes gestiones con la Administración, compañías eléctricas de distribución y otras del sector.
- ✓ Búsqueda de todo tipo de ayudas de las que se puede beneficiar su empresa.
- ✓ Montaje propio, seguridad y tranquilidad en riesgos laborales.
- ✓ Solo instalamos materiales de primera calidad
- ✓ Todo tipo de seguros y garantías
- ✓ Desarrollo propio de gestión de energía
- ✓ Abastecimiento de materiales con empresas estables
- ✓ Empresa referente en el sector con más de 4MW al año instalados y más de 22MW en total.

2 Propuesta técnica

2.1 Objeto

El objeto de la presente memoria es describir las principales características técnicas y de funcionamiento de la instalación de energía solar fotovoltaica de **100kW** asociada al **Centro Cívico Salburua**, con el fin de producir energía eléctrica bajo la modalidad de **Autoconsumo Individual sin excedentes**, dando por ello cumplimiento a la legislación vigente y sirviendo de base para la solicitud de la autorización legal necesaria para proceder a su ejecución y puesta en marcha.

2.2 Datos generales

Características de la instalación:

Potencia nominal de la instalación: 100 kWn

Potencia del campo de paneles: 124,70 kWp

Lugar de emplazamiento:

La instalación solar fotovoltaica se localizará en el Centro Cívico de Salburua en la Avenida La Ilíada, 1 - 01003 Vitoria-Gasteiz (Araba).

El espacio ocupado por el campo fotovoltaico se limitará a los espacios especificados con una orientación Sur-Este con un acimut de -10° y una inclinación de 5° respecto a la horizontal en la cubierta del colegio.

La ubicación del campo generador no presenta sombras totales que pueden alterar la captación de la energía disponible ni elementos en las inmediaciones ubicados a mayor altura que puedan desencadenar sombras parciales.

Clasificación de la instalación

Atendiendo a la clasificación de las instalaciones según la ITC-BT 40 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RD 842/2010 y RD 1053/2014), esta instalación se encuadraría en el grupo C como Instalación generadora de baja tensión. Paralelamente, al estar ubicada en gran medida a la intemperie se ha de considerar su clasificación como Instalación en Local Mojado, siéndole de aplicación la ITCBT-30 y su guía correspondiente.

2.3 Equipos principales

La totalidad de los materiales, componentes, equipos y accesorios a instalar serán nuevos y originales, estarán homologados y cumplirán con las especificaciones indicadas en el presente proyecto.

Todos los materiales serán adquiridos en la Unión Europea, de forma que se dispondrá de garantía europea y habrá un contacto europeo con el fabricante durante el periodo de garantía.

Disponibilidad inmediata de los materiales mencionados a continuación, gracias a un amplio stock lo que nos permite la realización de la instalación con la mayor brevedad posible.

Paneles

Se proponen **paneles monocristalinos** de la marca **LONGI**, modelo LR5-72HTH-580M de 580 W.

Se han seleccionado dichos paneles por ofrecer unas prestaciones ligeramente superiores a las actuales del mercado, todo ello en consonancia con los criterios del pliego de condiciones técnicas.

Algunas de las características que merecen ser destacadas son:

- Eficiencia del módulo del 22,5%.
- Garantía de rendimiento de 25 años a un 88,90%.
- Garantía de panel de **25 años**.
- Protección IP68.
- Soldadura uniforme inteligente que incrementa la potencia y la eficiencia del panel, además de mejorar la capacidad de carga de potencia.
- Tamaño de panel optimizado gracias al diseño de obleas M10 y celdas 54, considerando completamente el tamaño y el peso en aplicaciones distribuidas.
- Tecnología dopada con galio que supera la degradación lid y garantiza la generación de energía a largo plazo del módulo.
- Parámetros eléctricos optimizados.
- Certificaciones: IEC 61215:20 la cual establece la fiabilidad del panel, IEC 61730 la cual garantiza la seguridad del panel, IEC TS 62804-1: 2016 la cual acredita la resistencia PID e IEC 61701: 2020 la cual garantiza la resistencia a la niebla salinas.

Inversores

Se han seleccionado dos inversores **SG50CX-P2** DE 50kW fabricado por **SUNGROW**, adecuado para la conexión trifásica a la red eléctrica. Dicho inversor destaca por tener un grado de protección IP66 y anticorrosión C5, función AFCI, que minimiza el riesgo de arco eléctricos en el lado CC y una eficiencia europea del 98,3%.

Cada inversor cuanta con 4 seguidores de punto de máxima potencia (MPPT), cada uno con 2 entradas, que permiten la optimización de 8 strings independientes facilitando con ello las labores de monitorización y mantenimiento de la instalación, además de la optimización del punto de trabajo, por cada cadena de módulos.

La garantía del inversor corresponde a **10 años**.

Sirviendo como base lo anteriormente expuesto, se ha seleccionado el presente modelo de inversor teniendo en cuenta las siguientes cuestiones:

El rango de tensiones que los inversores puede soportar (160 - 1000 V) es acorde a la disposición de strings y, por tanto, trabajará en condiciones óptimas y respetando un amplio margen de seguridad que cubra posibles sobretensiones. Se ha tenido en cuenta las tensiones de circuito abierto y corrientes de cortocircuito (máximas) que los inversores pueden soportar, para todo el intervalo de temperaturas de trabajo a los que estará sometido el campo solar, así como, los valores de corriente y tensión nominales según dimensionado presentado.

Además, dispone de todas las protecciones de seguridad eléctricas exigidas por en el RD 1699/2011 del 18 de noviembre y en la ITC-BT-40 del Reglamente Eléctrico de Baja Tensión:

- ✓ Sobretensiones transitorias Tipo II en la Entrada y Salida
- ✓ Sobrecargas en la salida
- ✓ Polarizaciones Inversa
- ✓ Fallos de aislamiento en corriente continua
- ✓ Protección Anti-Isla con desconexión automática

Estructuras

Se ha seleccionado una estructura inclinada de 10° de la marca **Sunfer**, modelo **11H,** certificada para soportar los módulos seleccionados, y garantizar los criterios de seguridad y viabilidad estructural conforme a las posibles sobrecargas de viento y nieve y de acuerdo con lo indicado en el Código Técnico de la Edificación, en su Documento Básico DB-SE- AE Acciones en la Edificación.

La garantía de la estructura corresponde a **25 años.**

Se ha priorizado la ligereza de las estructuras soporte y se han dispuesto los módulos solares tratando de minimizar la longitud de cableado a emplear, otorgando menores pérdidas por transporte de la energía.

Los puntos de sujeción del campo solar tienen en cuenta el área de apoyo y la posición relativa, de forma que no se producen flexiones en los módulos superiores a las permitidas por el fabricante.

A su vez, las estructuras permiten las necesarias dilataciones térmicas de tal forma que no se transmitan cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos e incorporan la toma de tierra para los bastidores o marcos de los módulos cumpliendo con las especificaciones del REBT y el RD 1663/2000.

Dichas estructuras no requieren de mantenimientos y su implantación no exige modificaciones ni adaptaciones en la infraestructura existente. Además, se garantiza en todo momento la estanquidad de la cubierta.

Anclaje a cubierta

Para no perforar a la cubierta se va a instalar el sistema de sujeción Elio. Este sistema consiste en carriles metálicos envueltos por una pieza plástica que se une a la cubierta mediante termosellado. Esta técnica elimina la necesidad de perforar la cubierta o someterla a cargas excesivas.

Junto con las estructuras inclinadas de la marca Sunfer se empleará tornillería como sistema de anclaje al sistema Elio.

La arandela de EDPM proporciona una excelente protección contra la humedad y propiedades de sellado.

Posee una alta resistencia a la corrosión en condiciones climáticas adversas.

Cableado

El cableado de CC, H1Z2Z2-K (AS), será de Alta Seguridad, clase II, tensión nominal no inferior a 1,5 kV y certificado para su uso en intemperie. Tendrá un aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) para garantizar su función eléctrica y una cubierta de poliolefinas con baja emisión de gases corrosivos y humos con el fin de proteger el cable de eventuales agresiones durante el tendido y su posterior vida útil. Además, cuenta con protección ante agente químicos, rayos ultravioleta y presencia de agua (AD8 sumergido).

Todos los conductores de AC serán de cobre aislado tipo RZ1-K (AS), de tensión nominal no inferior a 1.000 V y sus secciones serán la suficiente para garantizar el cumplimiento de los criterios de máxima intensidad y caída de tensión admisibles para cada tramo. La caída de tensión global (continua + alterna) será inferior a un 1,5%. El trazado de las canalizaciones se realizará siguiendo la línea paralela de las estructuras y evitando en todo momento radios de curvatura pronunciados. Se efectuará la unión de las conducciones con elementos adecuados a su clase eléctrica y manteniendo la continuidad de la protección proporcionada a los conductores.

Puesta a tierra

La puesta a tierra de la instalación comprenderá el marco de los módulos, las estructuras, los inversores y cuadros eléctricos creando una única red equipotencial. Estarán conectadas a una tierra independiente de la del neutro de la empresa distribuidora según lo dispuesto en la ITC-BT 18 e ITC-BT 40 del REBT.

Se comprobará que la resistencia de puesta a tierra de la instalación cumple con el REBT. En caso desfavorable, se mejorará con el fin de garantizar que cualquier masa de la instalación no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 50V, conforme a las ITC-BT 9 y 18 del REBT.

Protecciones eléctricas

Las protecciones de corriente continua corresponden a las incorporadas en el propio inversor y la protección contra sobreintensidades mediante seccionadores de corte por cada *string* incorporados en la caja de protecciones de CC ubicado próximo al inversor.

Las protecciones de corriente alternan a instalar, de acuerdo con las ITC-BT 22, ITC-BT 23 e ITC-BT 24 son un interruptor magnetotérmico curva C e interruptor diferencial trifásico tetrapolar, superinmunizado a fin de evitar disparos intempestivos, y en este caso, con una sensibilidad de 30mA. Estas protecciones se ubicarán en el cuadro de protecciones fotovoltaico.

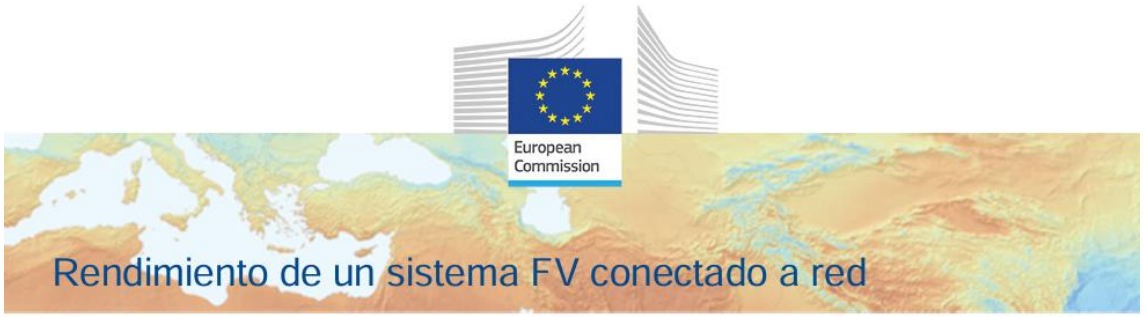
La protección contra sobretensiones, tanto en el lado CC como en el lado AC, las incorpora el propio inversor y se adjuntará certificado justificativo.

Los inversores se colocarán en la pared oeste de la cubierta de la derecha. El cuadro de protecciones estará ubicado lo más cerca posible a los inversores.

2.4 Garantías de los equipos principales

- Módulos fotovoltaicos: 25 años
- Inversor: 10 años
- Estructura: 25 años

2.5 Balance energético mensual y anual de la producción



PVGIS-5 valores estimados de la producción eléctrica solar:

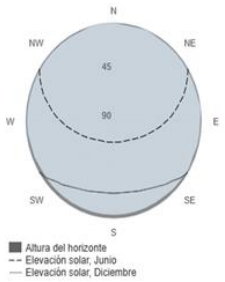
Datos proporcionados:

Latitud/Longitud:	42.844,-2.651
Horizonte:	Calculado
Base de datos:	PVGIS-SARAH2
Tecnología FV:	Silicio cristalino
FV instalado:	124.7 kWp
Pérdidas sistema:	14 %

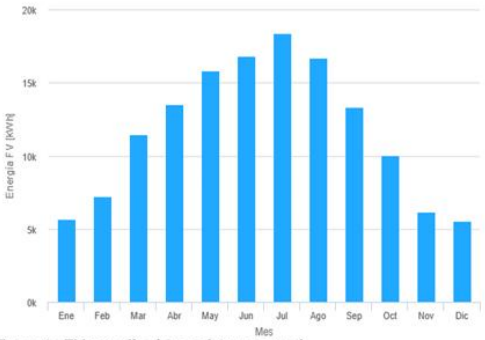
Resultados de la simulación

Ángulo de inclinación:	10 °
Ángulo de azimut:	-10 °
Producción anual FV:	140685.73 kWh
Irradiación anual:	1483.6 kWh/m²
Variación interanual:	5598.76 kWh
Cambios en la producción debido a:	
Ángulo de incidencia:	-3.43 %
Efectos espectrales:	1.25 %
Temperatura y baja irradiancia:	-9.56 %
Pérdidas totales:	-23.96 %

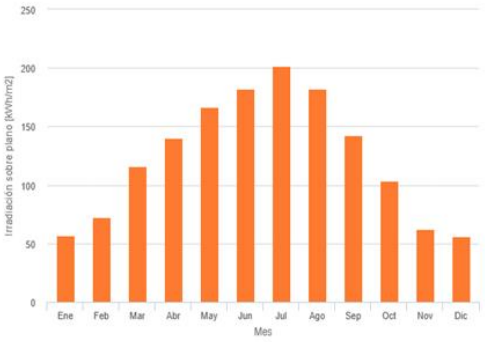
Perfil del horizonte en la localización seleccionad



Producción de energía mensual del sistema FV fijo:



Irradiación mensual sobre plano fijo:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	5664.6	57.1	805.8
Febrero	7251.6	72.3	1591.7
Marzo	11464.1	116.1	1954.2
Abril	13501.0	140.1	1519.5
Mayo	15846.0	166.8	1715.6
Junio	16817.5	182.4	1387.8
Julio	18369.6	201.6	1166.0
Agosto	16701.0	182.4	953.3
Septiembre	13340.7	142.8	758.0
Octubre	10010.9	103.8	875.0
Noviembre	6190.4	62.4	1054.4
Diciembre	5528.2	55.9	894.6

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].
H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].
SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

La Comisión Europea mantiene esta web para facilitar el acceso público a la información sobre sus iniciativas y las políticas de la Unión Europea en general. Nuestro propósito es mantener la información precisa y al día. Trataremos de corregir los errores que se nos señalen. No obstante, la Comisión declina toda responsabilidad en relación con la información incluida en esta web.

Aunque hacemos lo posible por reducir al mínimo los errores técnicos, algunos datos o informaciones contenidos en nuestra web pueden haberse creado o estructurado en archivos o formatos no exentos de dichos errores, y no podemos garantizar que ello no interrumpa o afecte de alguna manera al servicio. La Comisión no asume ninguna responsabilidad por los problemas que puedan surgir al utilizar este sitio o sitios externos con enlaces al mismo.

Para obtener más información, por favor visite https://ec.europa.eu/info/legal-notice_es

Joint Research Centre

PVGIS ©Unión Europea, 2001-2024.
Reproduction is authorised, provided the source is acknowledged, save where otherwise stated.

Informe creado el 2024/03/07

3 Propuesta de Implantación

Conforme a la posterior imagen, hemos ubicado a lo largo de la cubierta 215 paneles para conseguir una potencia pico total de 124,70 kWp.



En cuanto a la implantación, hemos dejado una distancia entre paneles de 0,6 m para evitar las sombras. Además de esto, hemos dejado pasillos para poder realizar los trabajos de mantenimiento. No se ve afectada por ningún tipo de sombra total, ni parcial, por lo que se lograra una mayor producción de la instalación. En consecuencia, en el plano de implantación se aprecia un mayor espacio ocupado por lo paneles.

3.1 Configuración del campo solar

Los inversores cuentan con 4 MPPTs con dos entradas cada uno. Tenemos un total de 16 *Strings* por lo que irán conectadas 8 al Inversor 1 y las otras 8 al Inversor 2. Esto significa que tendremos **controlada, monitorizada y optimizada cada una de las series de paneles de manera independiente.**

Se pueden observar los *strings* en el Plano de Distribución en los Anexos.

3.2 Recorrido de cableados

En el caso de la canalización por la cubierta ira todo el cableado a través de bandeja plástica. Con esto reduciremos el contacto con la cubierta. Además, el cableado será de colores diferenciados e irán señalizados.

El cableado irá hasta los inversores, a partir de los cuales se trazará el cableado AC. El cableado de corriente alterna se bajará a través del patinillo y se llevará hasta cuadro general a través de la canalización existente. En caso de necesitar una nueva canalización se realizará a través de rejiband. Todo el cableado será etiquetado.

3.3 Integración arquitectónica general

El diseño del presente proyecto se ha realizado siguiendo criterios técnicos, normativos y de buenas pautas de ejecución. Todo ello en consonancia y coherencia con la estética y visión global del sistema. Algunas de las decisiones tomadas asociadas a la integración arquitectónica son:

- Distribución homogénea del campo solar, reparto de cargas equitativo.
- Ubicación de los inversores y protecciones eléctricas en lugares indicados y restringidos de tal forma que solo personal de mantenimiento o personal autorizado lleguen a realizar alguna manipulación o actuación posible sobre los elementos de la instalación.
- Empleo de material eléctrico adecuado para su uso en intemperie y uso de canalizaciones en paralelo a la disposición del campo solar. Sencillez y orden en el trazado eléctrico, además de una correcta señalización de series para facilitar posteriormente su identificación.

4 Anexos

Datos técnicos inversor Sungrow SG50CX-P2

SG50CX-P2

Multi-MPPT String Inverter for 1000 Vdc System



HIGH YIELD

- DC 30A current input, compatible with over 500Wp+ PV module
- Dynamic shading optimization mode
- Built-in PID recovery function

SMART O&M

- Key component diagnosis and protection
- Smart IV Curve Diagnosis
- Grid fault record function, easy for remote O&M

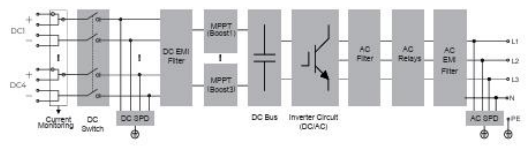
LOWER INVESTMENT

- Easy to handle thanks to 34% weight reduced
- Plug and Play with Buckle Design

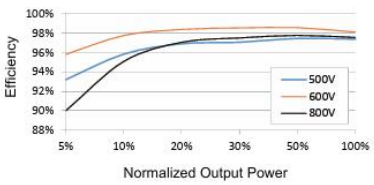
PROVEN SAFETY

- IP66 protection and C5 Anti-corrosion
- DC Type I+II SPD, AC Type II SPD
- Support AFCI 2.0 function

CIRCUIT DIAGRAM



EFFICIENCY CURVE (SG33CX-P2)



© 2022 Sungrow Power Supply Co., Ltd. All rights reserved. Subject to change without notice. Version 12

SUNGROW
Clean power for all

Type designation	SG50CX-P2
Input (DC)	
Recommended max. PV input power	70 kWp
Max. PV input voltage	1100 V
Min. PV input voltage / Startup input voltage	160 V / 200 V
Rated PV input voltage	600 V
MPP voltage range	160 V - 1000 V
No. of independent MPP inputs	4
No. of PV strings per MPPT	2
Max. PV input current	120 A (30 A * 4)
Max. DC short-circuit current	160 A (40 A * 4)
Max. current for DC connector	40 A
Output (AC)	
Rated AC output power	50 kVA
Max. AC output apparent power	55 kVA [1]
Max. AC output current	83.6 A
Rated AC output current(at 230V)	72.5 A
Rated AC voltage	3 / N / PE, 220 / 380 V, 230 / 400 V
AC voltage range	312 - 480 V
Rated grid frequency	50 Hz / 60 Hz
Grid frequency range	45 – 55 Hz / 55 – 65 Hz
Harmonic (THD)	< 3 % (at rated power)
Power factor at rated power / Adjustable power factor	> 0.99 / 0.8 leading – 0.8 lagging
Feed-in phases / connection phases	3 / 3-N-PE
Efficiency	
Max. efficiency / European efficiency	98.5% / 98.3%
Protection	
Grid monitoring	Yes
DC reverse connection protection	Yes
AC short-circuit protection	Yes
Leakage current protection	Yes
Surge protection	DC Type I+II / AC Type II
Ground fault monitoring	Yes
DC switch	Yes
PV String current monitoring	Yes
Arc fault circuit interrupter (AFCI)	Yes
PID recovery function	Yes
General Data	
Dimensions (W*H*D)	645*575*245 mm
Mounting Method	Wall-mounting bracket
Weight	41 kg
Topology	Transformerless
Degree of protection	IP66
Corrosion	C5
Night power consumption	< 5W
Operating ambient temperature range	-30 to 60 ℃
Allowable relative humidity range (non-condensing)	0 – 100 %
Cooling method	Smart forced air cooling
Max. operating altitude	4000 m
Display	LED, Bluetooth+APP
Communication	RS485 / Optional: WLAN, Ethernet
DC connection type	EVO2 (Max. 6 mm²)
AC connection type	OT or DT terminal (35~50 mm²)
AC Cable specification	Outside diameter 18~38mm
Grid Compliance	IEC 62109, IEC 61727, IEC 62116, VDE-AR-N 4105:2018, VDE AR-N 4110, IEC 61000-6-3, EN 50549-1, EN50549-2, CEI 0-21 2019,CEI0-16 2019, VDE 0126-1-1/A1 VFR 2019, UTE C15-712-1:2013, UNE 206007-1/RD 1699, UNE 217002, G99
Grid Support	Q at night function, LVRT, HVRT,active & reactive power control and power ramp rate control

[1] 50 kVA for Germany, Belgium, Austria, Ukraine and Denmark

© 2022 Sungrow Power Supply Co., Ltd. All rights reserved. Subject to change without notice. Version 12

Datos técnicos de los paneles Longi



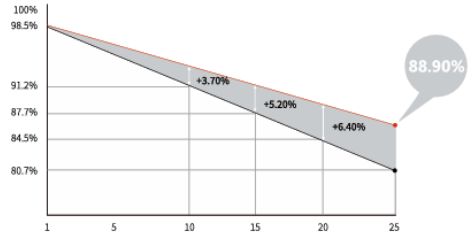
Hi-MO 6

LR5-72HTH 560~580M

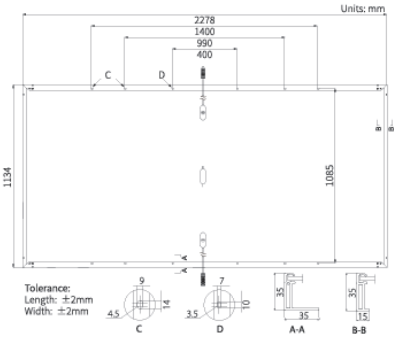
22.5%	0~3%	<1.5%	0.40%
MAX MODULE EFFICIENCY	POWER TOLERANCE	FIRST YEAR POWER DEGRADATION	YEAR 2-25 POWER DEGRADATION

Additional Value

25-Year Power Warranty







Mechanical Parameters

Cell Orientation	144 (6×24)
Junction Box	IP68, three diodes
Output Cable	4mm², +400, -200mm/±1400mm length can be customized
Glass	Single glass, 3.2mm coated tempered glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	27.5kg
Dimension	2278×1134×35mm
Packaging	31pcs per pallet / 155pcs per 20' GP / 620pcs per 40' HC

Electrical Characteristics

STC : AM1.5 1000W/m² 25°C NOCT : AM1.5 800W/m² 20°C 1m/s Test uncertainty for Pmax: ±3%

Module Type	LR5-72HTH-560M		LR5-72HTH-565M		LR5-72HTH-570M		LR5-72HTH-575M		LR5-72HTH-580M	
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (Pmax/W)	560	418	565	422	570	426	575	430	580	433
Open Circuit Voltage (Voc/V)	51.61	48.46	51.76	48.60	51.91	48.74	52.06	48.88	52.21	49.02
Short Circuit Current (Isc/A)	13.94	11.26	14.01	11.31	14.07	11.36	14.14	11.42	14.20	11.47
Voltage at Maximum Power (Vmp/V)	43.46	39.66	43.61	39.79	43.76	39.93	43.91	40.07	44.06	40.20
Current at Maximum Power (Imp/A)	12.89	10.55	12.96	10.61	13.03	10.67	13.10	10.72	13.17	10.78
Module Efficiency(%)	21.7		21.9		22.1		22.3		22.5	

Operating Parameters

Operational Temperature	-40°C ~ +85°C
Power Output Tolerance	0 ~ 3%
Voc and Isc Tolerance	±3%
Maximum System Voltage	DC1500V (IEC/UL)
Maximum Series Fuse Rating	25A
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Protection Class	Class II
Fire Rating	UL type 1 or 2 IEC Class C

Mechanical Loading

Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of Isc	+0.050%/°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.230%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.290%/°C

LONGi

No.8369 Shangyuan Road, Xi'an Economic And Technological Development Zone, Xi'an, Shaanxi, China.
Web: www.longi.com

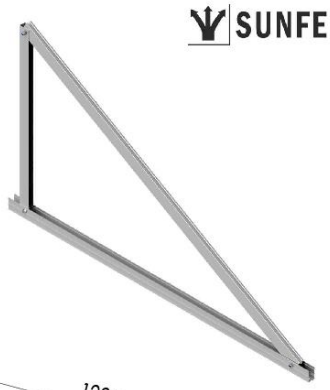
Specifications included in this datasheet are subject to change without notice. LONGi reserves the right of final interpretation. (20230115V17) **DG**

Datos técnicos estructuras



SUNFER

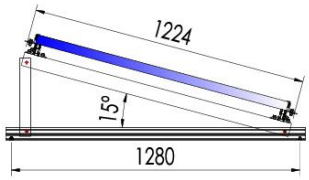


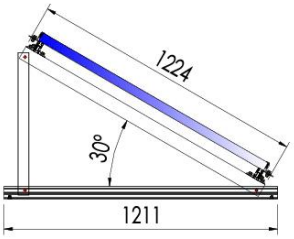


- Soporte inclinado para cubierta de chapa metálica o subestructura.
- Anclaje a correas
- Soporte premontado.
- Disposición de los módulos: Horizontal.
- Valido para espesores de módulos de 30 hasta 45 mm.
- Tornillería de anclaje no incluida.
- Kits disponibles de 1 hasta 3 módulos.
- Inclinación estándar 15° y 30°.

Viento:	Hasta 150 Km/h (Ver documento de velocidades del viento)
Materiales:	Perfilería de aluminio EN AW 6005A T6 Tornillería de acero inoxidable A2-70

Comprobar el buen estado y la capacidad portante de la cubierta antes de cualquier instalación.
Comprobar la impermeabilidad de la fijación una vez colocada.





Para módulos de hasta **2279x1150 - Sistema Kit**

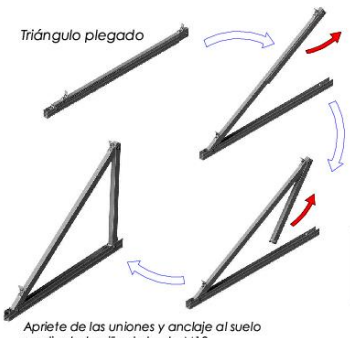
2279x1150 KIT

Carga de nieve: 40 kg/m²



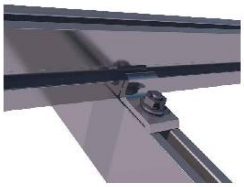
Perfil compatible G1

Triángulo plegado



Apriete de las uniones y anclaje al suelo mediante tornillo de hasta M10

Par de apriete:	
Tornillo Presor	7 Nm
Tornillo M8 Hexagonal	20 Nm
Tornillo M10 Hexagonal	40 Nm
Tornillo M6.3 Hexagonal	10 Nm



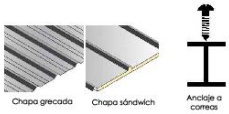
Detalle fijación G1 a triángulo
(Son necesarios 2 fijaciones por perfil, 1 por cada lado)

Herramientas necesarias:



Seguridad:





Marcado CE
ES19/86524

Reservado el derecho a efectuar modificaciones - Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del original.



SUNFER

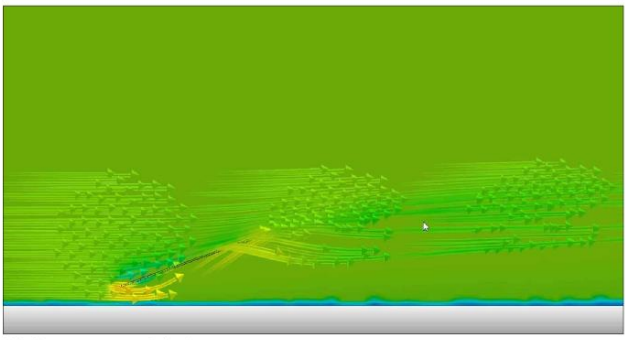


- **Cargas de viento:** Según túnel del viento en modelo computacional CFD
- **Cálculo estructural:** Modelo computacional comprobado mediante EUROCÓDIGO 9 "PROYECTO ESTRUCTURAS DE ALUMINIO"

Cuadro de velocidades máx. admisibles de viento				
Tamaño del módulo	1	2	3	nº de módulos
2000x1000	150	150	150	Velocidad de viento km/h
2279x1150	150	150	150	

Tabla 1 - *Velocidades máximas de viento admisibles.*

- Para garantizar la resistencia a la velocidad máxima de diseño se deberán utilizar anclajes adecuados y utilizar el lastre indicado por el fabricante para cada situación.



Flujo viento - *En estructura inclinada.*

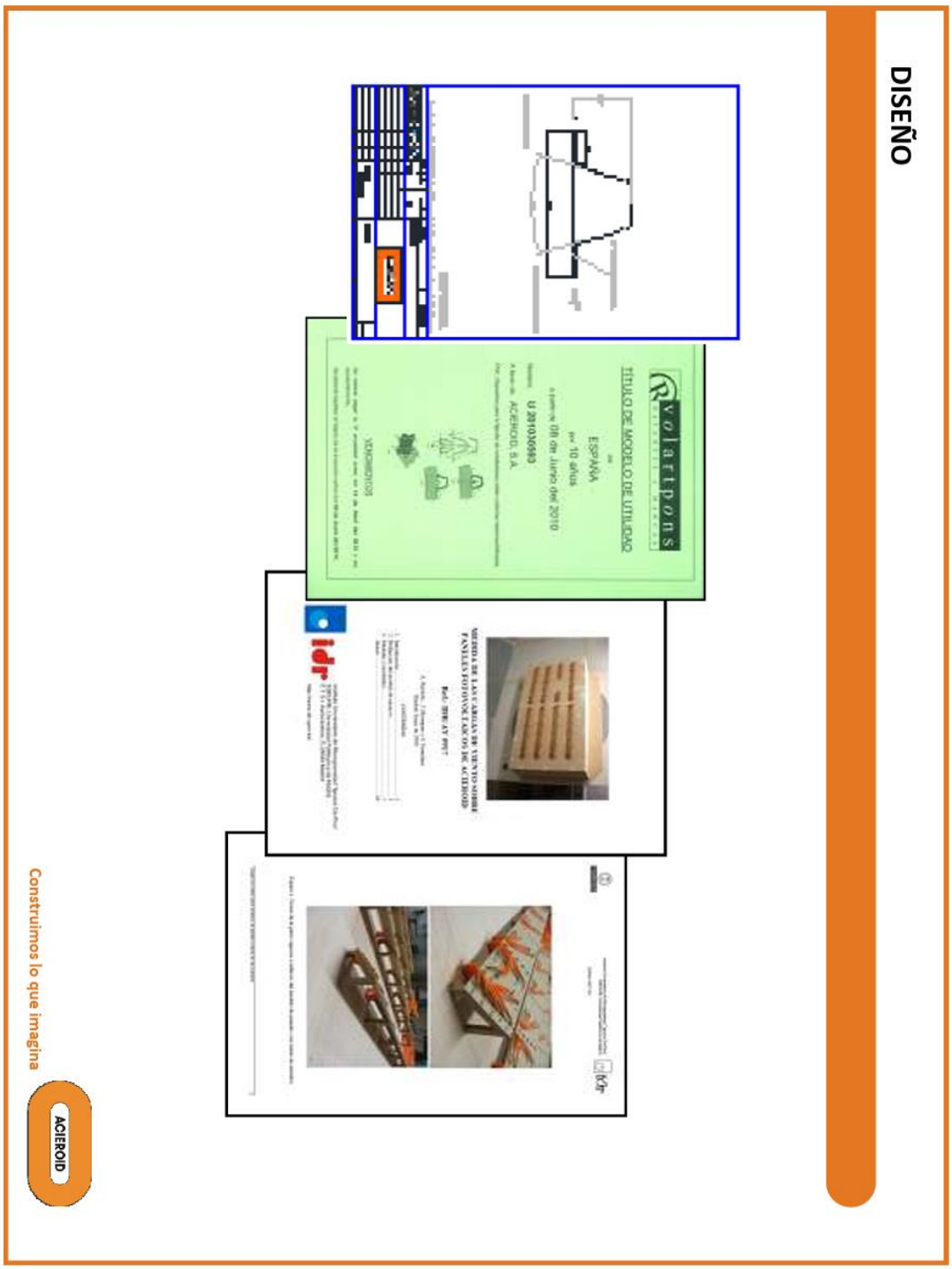
Para cumplir con las velocidades máximas admisibles de viento especificadas en la tabla 1, se deberán respetar todas las instrucciones indicadas en los planos de montaje.
Se debe comprobar que los puntos de anclaje para los módulos son compatibles con las especificaciones del fabricante.

Marcado CE ES19/86524

Reservado el derecho a efectuar modificaciones · Las ilustraciones de productos son a modo de ejemplo y pueden diferir del original.


SISTEMA ELIO©
Construimos lo que imagina
ACIEROID


PRESENTACION
Sistema de fijación para instalaciones FV
• Sistema de fijación de instalaciones fotovoltaicas para cubiertas deck con impermeabilización sintética FPA Rubberfuse
• Perfil interior de aluminio extruido, recubierto por una funda de FPA Rubberfuse
• Sistema fijado a cubierta mediante termosoldadura, sin perforaciones y sin peso adicional
DIVISION RUBBER
INTERNATIONAL S.P.A.
synthetic waterproofing systems
FUSE
Construimos lo que imagina
ACIEROID


DISEÑO
volartpons
ESPAÑA
U 2010/0563
ACIEROID, S.A.
idr
Construimos lo que imagina
ACIEROID

ENSAYOS

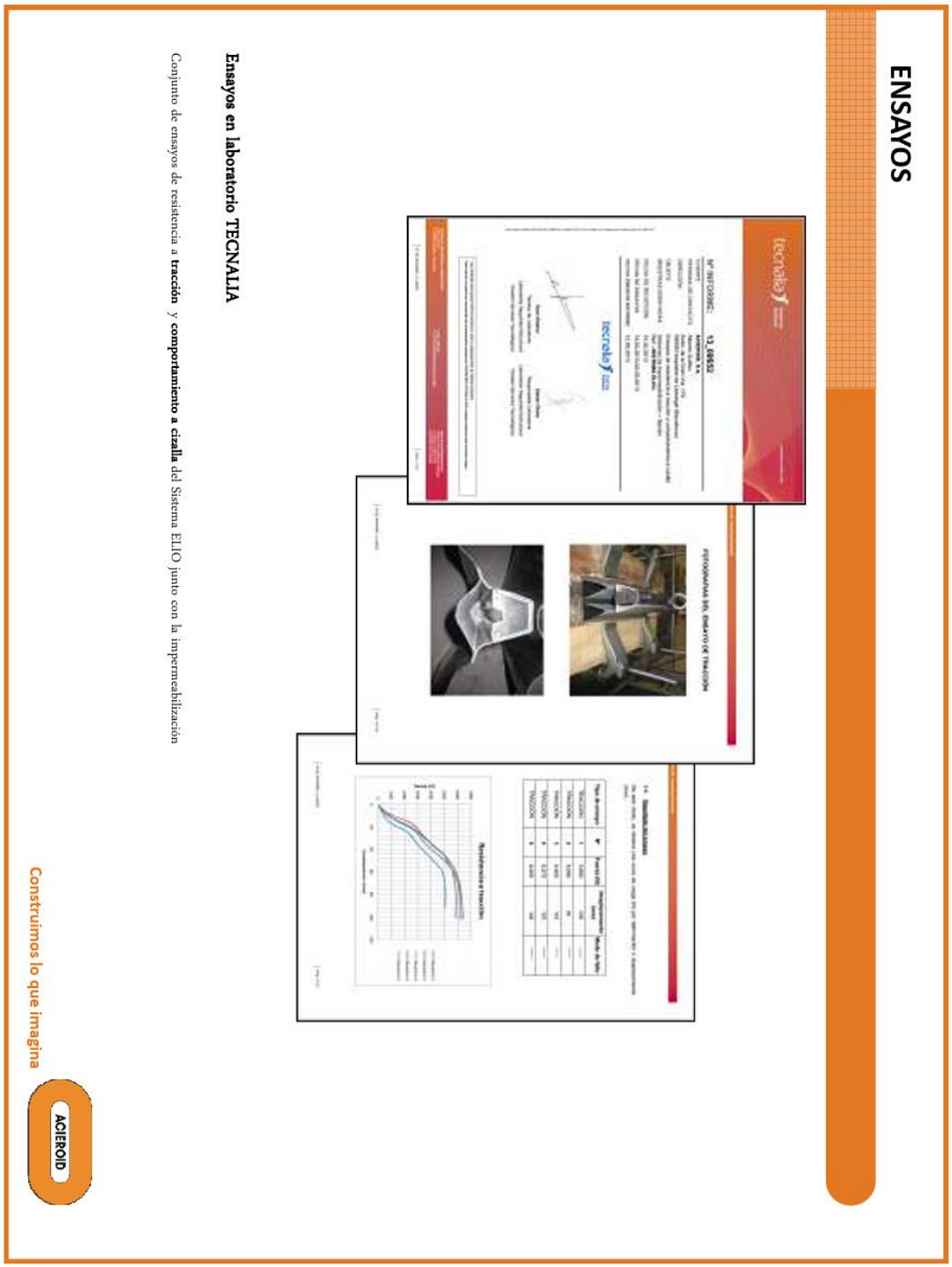
Ensayos en laboratorio CSTC

Conjunto de ensayos realizados en los laboratorios del CSTC (*Centre Scientifique et Technique de la Construction*) en Limelette, Bélgica.

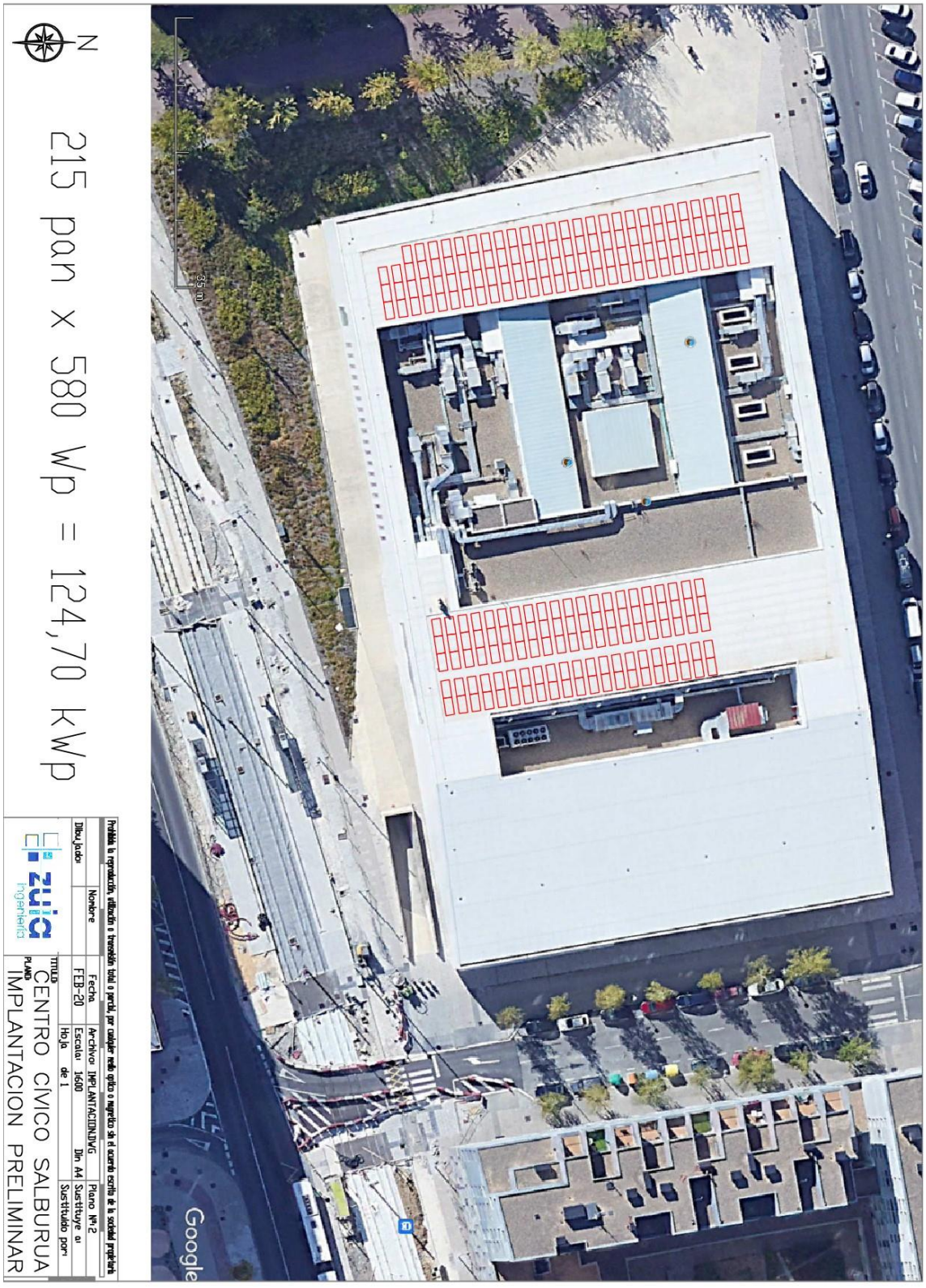
Ensayo realizado según la guía *ETAG 006 – Guide technique pour l'agrément de systèmes d'étanchéité de toiture fixés mécaniquement"*

Construimos lo que imagina

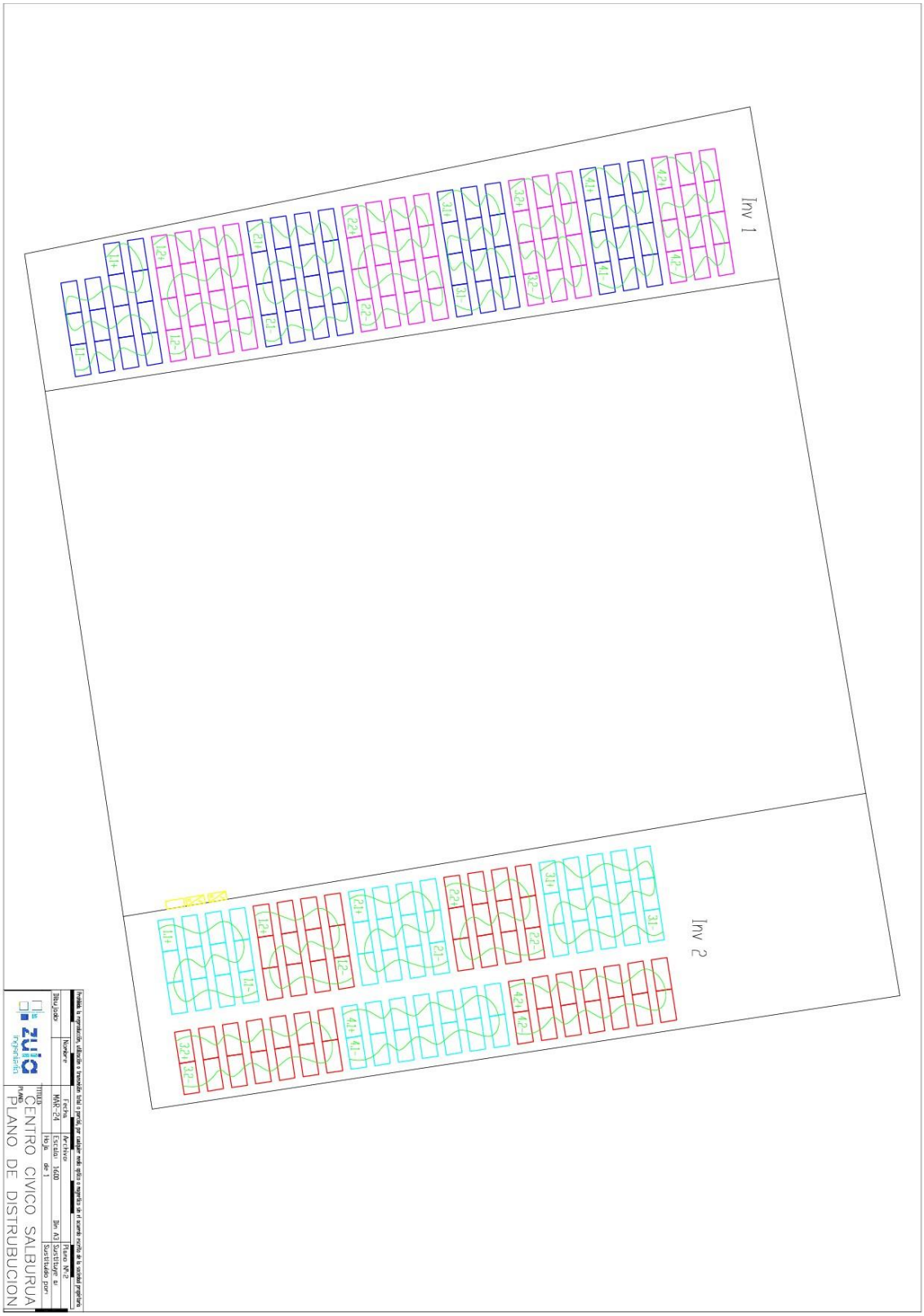
ACIEROID


ENSAYOS
Ensayos en laboratorio TECNALIA
Conjunto de ensayos de resistencia a **tracción** y **comportamiento a cizalla** del Sistema ELIO junto con la impermeabilización
Construimos lo que imagina
ACIEROID

Implantación preliminar



Configuración strings



TECHNICAL DATA SHEET
DS0111 rev 49

Cylon® MATRIX Series



DESCRIPTION

The **MATRIX** is an IoT (Internet of Things) embedded **ASPECT®** Control Engine designed to provide flexible site control applications for medium to large scale building automation systems. It can be used to connect with Cylon **CB Series** and AAM **NB Series** of BACnet® MS/TP field level controllers. The **MATRIX** supports serial communications protocols such as BACnet®, AAM PUP, and Modbus®. Additionally, TCP/IP communications using FT/Net, BACnet®, Modbus® and Cylon's **Unitron** (when used with the **UC32.netK**) protocols are available when using the RJ-45 connection.

APPLICATION

A capacity based licensing model makes the **MATRIX** family of controllers scalable for medium to large buildings applications, including a campus environment when combined with the **ASPECT®-Enterprise** server software. The **MATRIX** provides network management and integration of the supported field level RS-485 and TCP/IP communication protocols.

When deployed with embedded **ASPECT®** Runtime Engine, the **MATRIX** is capable of supervisory-based control functions including but not limited to energy management routines, custom sequencing, alarm and event annunciation, historical alarming and trending, and master control scheduling. Additionally, streaming of live connected data is displayed rich HTML5 graphics using a web browser.

ASPECT® uses secure web technologies to enrich the user experience through common internet applications for alarm annunciation and scheduling. Receive alarms either from the integrated alarm console or through e-mail clients, or Twitter®. Schedule your building equipment through an integrated scheduler or by using common scheduling platforms such as Microsoft® Outlook®, Apple iCal, Google Calendar™.

MATRIX-11
- 750 Points on 1 Device (TCP/IP or RS485)

MATRIX-216
- 750 Points or 16 Devices (TCP/IP and/or RS485)

MATRIX-232
- 1,250 Points or 32 Devices (TCP/IP and/or RS485)

MATRIX-264
- 1,750 Points or 64 Devices (TCP/IP and/or RS485)

MATRIX-296
- 2,000 Points or 96 Devices (TCP/IP and/or RS485)

MAT-LP-8 (License Upgrade)
- 250 Points or 8 Devices (TCP/IP and/or RS485)

PLATFORM MAXIMUMS
- 2,500 Points or 128 Devices
- 64 Devices per RS-485 port

HARDWARE PLATFORM
- ARM Cortex-A8 @ 1 GHz, 512 MB RAM, 4 GB Flash
- One 10/100 MB Ethernet RJ-45 Connection
- Two RS-485 ports @ 9K6, 19K2, 38K4, 57K6, 76K8 or 115K2

EMBEDDED SOFTWARE
- Operating System: Secure Linux OS
- Application: Embedded ASPECT® Runtime Engine

DIN-rail mounting

Fan-less design

©ABB 2022 All Rights Reserved.
Subject to change without notice
WWW.CYLON.COM

Product Selection Chart							
Part Number	Device Capacity[1]	Point Capacity[1]	BACnet MSTP and/or IP	Modbus RTU and/or TCP	AAM PUP	Teletrol TSC®	Unitron (using UC32.netK)
MATRIX-11	1	750	✓	✓	✓	✓	✓
MATRIX-216	16	750	✓	✓	✓	✓	✓
MATRIX-232	32	1,250	✓	✓	✓	✓	✓
MATRIX-264	64	1,750	✓	✓	✓	✓	✓
MATRIX-296	96	2,000	✓	✓	✓	✓	✓
MAT-LP-8	8	+250	-	-	-	-	-
MAT-LIC-CHG[2]	-	-	-	-	-	-	-

Note 1: MATRIX supports a maximum of 2,500 points and 128 device connections
Note 2: Field upgrades require a MAT-LIC-CHG license.

SPECIFICATIONS

PHYSICAL

Form Factor	DIN Rail mountable
Dimensions	17 cm x 16.5 cm x 3.8 cm (6.7" x 6.5" x 1.5")

OPERATION

Processor	ARM Cortex-A8 1 GHz with embedded Linux OS
Memory	512 MB SDRAM, 4 GB flash, 4 GB SD
Power Input	24 V AC - 50/60 Hz - 1.35 A max

SETUP & CONFIGURATION

Software	ASPECT®-Studio
Browser	Standard web browsers that support HTML5, including: Internet Explorer 8/9/10/11, Firefox, Opera 12, Safari 6, and Google Chrome

AGENCY APPROVALS

Safety	CE Approved UL/cUL Listed, Open Energy Management (PAZX/PAZX7), E95642
EMC	FCC, Class A Computing Device; Part 15
BTL	B-RTR (pending)

ENVIRONMENTAL

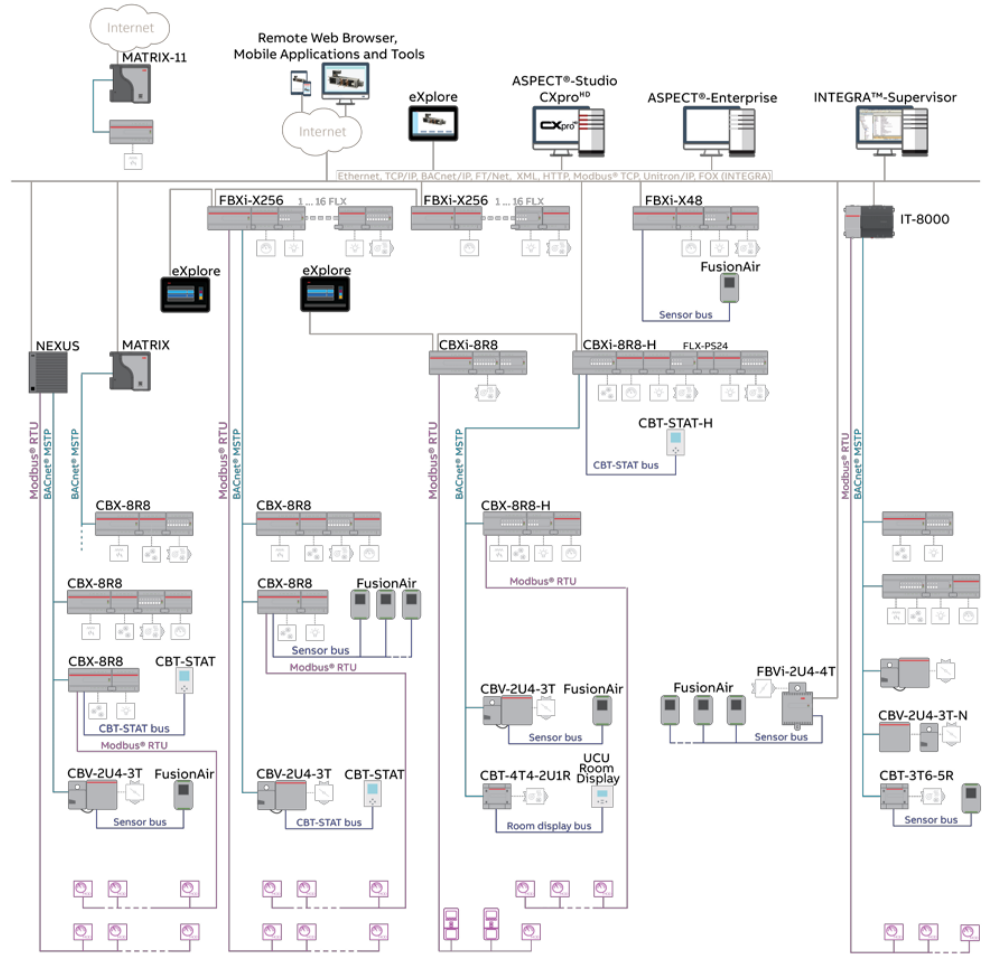
Operating temperature	10 °C to 40 °C (50 °F to 104 °F)
Relative humidity	0 to 80% RH non-condensing

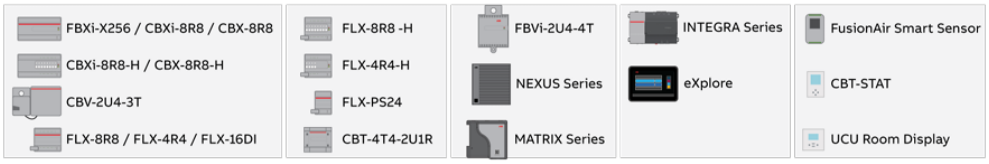
COMMUNICATIONS

Network	10/100 MB auto-sensing using RJ-45 port
Serial Interfaces	2 x RS-485@ 9K6, 38K4, 57K6, 76K8 or 115K2 (default 38K4) Biasing: 3.32k - switch selectable LED indication for TXD, RXD, Byte-Error, Parity-Error
Protocol	license enforced, driver selectable BACnet MSTP and IP, Modbus TCP and RTU, AAM PUP, Teletrol TSC and Unitron
Serial Network Load	license enforced, up to 64 devices per RS-485 port

©ABB 2022 All Rights Reserved.
Subject to change without notice
WWW.CYLON.COM

SYSTEM ARCHITECTURE





©ABB 2022 All Rights Reserved.
Subject to change without notice
WWW.CYLON.COM

DS021 rev 49

TELTONIKA | Networks

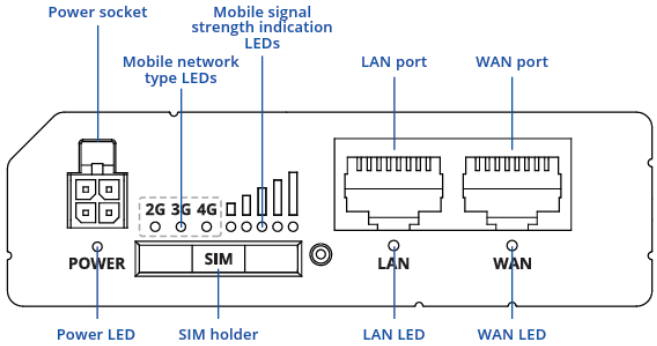
RUT241



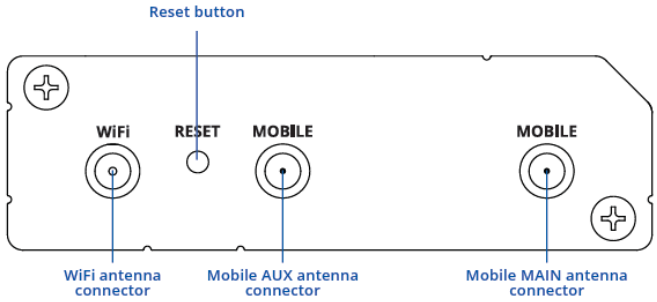
Copyright © 2022, TELTONIKA NETWORKS. Specifications and information given in this document are subject to change by TELTONIKA NETWORKS without prior notice.

HARDWARE

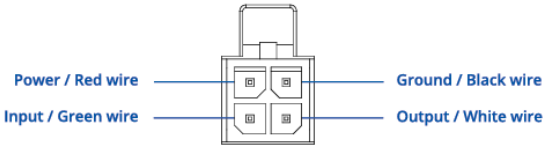
FRONT VIEW



BACK VIEW



POWER SOCKET PINOUT



Copyright © 2022, TELTONIKA NETWORKS. Specifications and information given in this document are subject to change by TELTONIKA NETWORKS without prior notice.

FEATURES

MOBILE

Mobile module	4G (LTE) – Cat 4 up to 150 Mbps, 3G – Up to 42 Mbps, 2G – Up to 236.8 kbps
Status	Signal strength (RSSI), SINR, RSRP, RSRQ, EC/IO, RSCP, Bytes sent/received, connected band, IMSI, ICCID
SMS	SMS status, SMS configuration, send/read SMS via HTTP POST/GET, EMAIL to SMS, SMS to EMAIL, SMS to HTTP, SMS to SMS, scheduled SMS, SMS autoreply, SMPP
Black/White list	Operator black/white list
Band management	Band lock, Used band status display
APN	Auto APN
Bridge	Direct connection (bridge) between mobile ISP and device on LAN
Passthrough	Router assigns its mobile WAN IP address to another device on LAN
Multiple PDN (optional)	Possibility to use different PDNs for multiple network access and services (not available in standard FW)

WIRELESS

Wireless mode	IEEE 802.11b/g/n, Access Point (AP), Station (STA)
WiFi security	WPA2-Enterprise - PEAP, WPA2-PSK, WEP, WPA-EAP, WPA-PSK; AES-CCMP, TKIP, Auto Cipher modes, client separation
SSID	SSID stealth mode and access control based on MAC address
WiFi users	Up to 50 simultaneous connections
Wireless Hotspot	Captive portal (Hotspot), internal/external Radius server, built in customizable landing page

ETHERNET

WAN	1 x WAN port (can be configured to LAN) 10/100 Mbps, compliance with IEEE 802.3, IEEE 802.3u standards, supports auto MDI/MDIX
LAN	1 x LAN port, 10/100 Mbps, compliance with IEEE 802.3, IEEE 802.3u standards, supports auto MDI/MDIX

NETWORK

Routing	Static routing, Dynamic routing (BGP, OSPF v2, RIP v1/v2, RIPng, OSPF6)
Network protocols	TCP, UDP, IPv4, IPv6, ICMP, NTP, DNS, HTTP, HTTPS, FTP, SMTP, SSL v3, TLS, ARP, VRRP, PPP, PPPoE, UPnP, SSH, DHCP, Telnet client, SNMP, MQTT, Wake On Lan (WOL)
VoIP passthrough support	H.323 and SIP-alg protocol NAT helpers, allowing proper routing of VoIP packets
Connection monitoring	Ping Reboot, Wget Reboot, Periodic Reboot, LCP and ICMP for link inspection
Firewall	Port forward, traffic rules, custom rules
DHCP	Static and dynamic IP allocation, DHCP Relay, Relayd
QoS / Smart Queue Management (SQM)	Traffic priority queuing by source/destination, service, protocol or port, traffic priority queuing by source/destination, service, protocol or port, WMM, 802.11e
DDNS	Supported >25 service providers, others can be configured manually
Network backup	VRRP, Mobile, Wired and WiFi WAN options, each of which can be used as backup, using automatic Failover
Load balancing	Balance your internet traffic over multiple WAN connections
SSHFS (optional)	Possibility to mount remote file system via SSH protocol (not available in standard FW)

SECURITY

Authentication	Pre-shared key, digital certificates, X.509 certificates
Firewall	Pre-configured firewall rules can be enabled via WebUI, unlimited firewall configuration via CLI; DMZ; NAT; NAT-T
Attack prevention	DDOS prevention (SYN flood protection, SSH attack prevention, HTTP/HTTPS attack prevention), port scan prevention (SYN-FIN, SYN-RST, X-mas, NULL flags, FIN scan attacks)
VLAN	Port and tag based VLAN separation
Mobile quota control	Set up custom data limits for the SIM card
WEB filter	Blacklist for blocking out unwanted websites, whitelist for specifying allowed sites only
Access control	Flexible access control of TCP, UDP, ICMP packets, MAC address filter

Copyright © 2022, TELTONIKA NETWORKS. Specifications and information given in this document are subject to change by TELTONIKA NETWORKS without prior notice.

VPN

OpenVPN	Multiple clients and server can be running simultaneously, 12 encryption methods
OpenVPN Encryption	DES-CBC, RC2-CBC, DES-EDE-CBC, DES-EDE3-CBC, DESX-CBC, BF-CBC, RC2-40-CBC, CAST5-CBC, RC2-64-CBC, AES-128-CBC, AES-192-CBC, AES-256-CBC
IPsec	IKEv1, IKEv2, supports up to 4 x VPN IPsec tunnels (instances), with 5 encryption methods (DES, 3DES, AES128, AES192, AES256)
GRE	GRE tunnel
PPTP, L2TP	Client/Server services can run simultaneously
Stunnel	Proxy designed to add TLS encryption functionality to existing clients and servers without any changes in the programs' code
SSTP	SSTP client instance support
ZeroTier	ZeroTier VPN
WireGuard	WireGuard VPN client and server support

MODBUS TCP SLAVE

ID filtering	Respond to one ID in range [1;255] or any
Allow Remote Access	Allow access through WAN
Custom registers	MODBUS TCP custom register block requests, which read/write to a file inside the router, and can be used to extend MODBUS TCP Slave functionality

MODBUS TCP MASTER

Supported functions	01, 02, 03, 04, 05, 06, 15, 16
Supported data formats	8 bit: INT, UINT; 16 bit: INT, UINT (MSB or LSB first); 32 bit: float, INT, UINT (ABCD (big-endian), DCBA (little-endian), CDAB, BADC)

MODBUS DATA TO SERVER

Protocol	HTTP(S), MQTT, Azure MQTT

MQTT GATEWAY

MQTT gateway	Allows sending commands and receiving data from Modbus Master through MQTT broker

MONITORING & MANAGEMENT

WEB UI	HTTP/HTTPS, status, configuration, FW update, CLI ,troubleshoot, event log, system log, kernel log
FOTA	Firmware update from sever, automatic notification
SSH	SSH (v1, v2)
SMS	SMS status, SMS configuration, send/read SMS via HTTP POST/GET
Call	Reboot, Status, WiFi on/off, Mobile data on/off, Output on/off
TR-069	OpenACS, EasyCwmp, ACSLite, tGem, LibreACS, GenieACS, FreeACS, LibCWMP, Friendly tech, AVSystem
MQTT	MQTT Broker, MQTT publisher
SNMP	SNMP (v1, v2, v3), SNMP trap
JSON-RPC	Management API over HTTP/HTTPS
MODBUS	MODBUS TCP status/control
RMS	Teltonika Remote Management System (RMS)

IoT PLATFORMS

Clouds of things	Allows monitoring of: Device data, Mobile data, Network info, Availability
ThingWorx	Allows monitoring of: WAN Type, WAN IP Mobile Operator Name, Mobile Signal Strength, Mobile Network Type
Cumulocity	Allows monitoring of: Device Model, Revision and Serial Number, Mobile Cell ID, ICCID, IMEI, Connection Type, Operator, Signal Strength, WAN Type and IP
Azure IoT Hub	Can send device IP, Number of bytes send/received/ 3G connection state, Network link state, IMEI, ICCID, Model, Manufacturer, Serial, Revision, IMSI, Sim State, PIN state, GSM signal, WCDMA RSCP WCDMA EC/IO, LTE RSRP, LTE SINR, LTE RSRQ, CELL ID, Operator, Operator number, Connection type, Temperature, PIN count to Azure IoT Hub server

Copyright © 2022, TELTONIKA NETWORKS. Specifications and information given in this document are subject to change by TELTONIKA NETWORKS without prior notice.

SYSTEM CHARACTERISTICS

CPU	Mediatek, MT7628, 580 MHz
RAM	128 MB, DDR2
FLASH storage	16 MB, SPI Flash

FIRMWARE / CONFIGURATION

WEB UI	Update FW from file, check FW on server, configuration profiles, configuration backup, restore point
FOTA	Update FW/configuration from server
RMS	Update FW/configuration for multiple devices
Keep settings	Update FW without losing current configuration

FIRMWARE CUSTOMIZATION

Operating system	RutOS (OpenWrt based Linux OS)
Supported languages	Busybox shell, Lua, C, C++
Development tools	SDK package with built environment provided

INPUT/OUTPUT

Input	1 x Digital input, 0 - 5 V detected as logic low, 8 - 30 V detected as logic high
Output	1 x Digital open collector output, max output 30 V, 300 mA
Events	SMS, EMAIL, RMS

POWER

Connector	4 pin industrial DC power socket
Input voltage range	9 – 30 VDC, reverse polarity protection, surge protection >33 VDC 10us max
PoE (passive)	Passive PoE over spare pairs (available from HW revision 0007 and batch number 0010). Possibility to power up through LAN port, not compatible with IEEE802.3af, 802.3at and 802.3bt
Power consumption	< 6.5 W Max

PHYSICAL INTERFACES (PORTS, LEDS, ANTENNAS, BUTTONS, SIM)

Ethernet	2 x RJ45 ports, 10/100 Mbps
I/Os	1 x Digital Input, 1 x Digital Output on 4 pin power connector
Status LEDs	3 x Connection type status LEDs, 5 x Connection strength LEDs, 2 x LAN status LEDs, 1 x Power LED
SIM	1 x SIM slot (Mini SIM – 2FF), 1.8 V/3 V, external SIM holder
Power	1 x 4 pin DC connector
Antennas	2 x SMA for LTE, 1 x RP-SMA for WiFi antenna connectors
Reset	Reboot/Factory reset button

PHYSICAL SPECIFICATION

Casing material	Aluminium housing with DIN rail mounting option, plastic panels
Dimensions (W x H x D)	83 x 25 x 74 mm
Weight	125 g
Mounting options	Bottom and sideways DIN rail mounting slots

OPERATING ENVIRONMENT

Operating temperature	-40 C to 75 C
Operating humidity	10 % to 90 % non-condensing
Ingress Protection Rating	IP30

REGULATORY & TYPE APPROVALS

Regulatory	CE/RED, UKCA, CB

Copyright © 2022, TELTONIKA NETWORKS. Specifications and information given in this document are subject to change by TELTONIKA NETWORKS without prior notice.

EMI IMMUNITY

Standards	EN 301 489-1 V2.2.3 EN 301 489-17 V3.2.4 Final draft EN 301 489-52 V1.2.0 EN 55032:2015+A1:2020 EN 55035:2017+A11:2020 EN 61000-3-3:2013+A1:2019 EN IEC 61000-3-2:2019
ESD	EN 61000-4-2:2009
Radiated Immunity	EN 61000-4-3:2020
EFT	EN 61000-4-4:2012
Surge Immunity (AC Mains Power Port)	EN 61000-4-5:2014+A1:2017
Conducted Immunity	EN 61000-4-6:2014
DIP	EN IEC 61000-4-11:2020

RF

Standards	EN 300 328 V2.2.2, EN 301 511 V12.5.1, EN 301 908-1 V13.1.1, EN 301 908-2 V13.1.1, EN 301 908-13 V13.1.1

SAFETY

Standards	EN IEC 62311:2020, EN 50665:2017, EN IEC 62368-1:2020+A11:2020, IEC 62368-1:2018

Copyright © 2022, TELTONIKA NETWORKS. Specifications and information given in this document are subject to change by TELTONIKA NETWORKS without prior notice.