Consell de Mallorca

Pacte de Batles i Batlesses
Pel Clima i l'Energia
EUROPA

PROBAL

Ingeniería sostenible

PROYECTO DE AUTOCONSUMO PARA EL AYUNTAMIENTO DE COSTITX

Proyecto nº	**2020/907**
Cliente	**Ajuntament de Costitx**
Fecha	**02/11/2020**
Ubicación	**Plaça de la Mare de Deu de Costitx nº 15**

Probal

C/Major nº 24 Costitx

info@probal.es

616 549 052

Índice

MEMORIA 4
1.1 Peticionario 4
1.2 Objeto del proyecto 4
1.3 Alcance del proyecto 4
1.4 Descripción general de las instalaciones existentes 4
1.5 Descripción de las obras a realizar 5
1.6 Normativa aplicable 5
1.7 Modalidad de autoconsumo según RD 900/2015. 6
ANEXOS A LA MEMORIA 7
2.1 Caracteristicas de la instalación 7
2.2 Instalación de los módulos fotovoltaicos. 7
2.3 Acceso al edificio 10
2.4 Configuración de la instalación 12
2.4.1 Puesta a tierra 13
2.4.2 Partes de la instalación de puesta a tierra 13
3. Cálculo de la producción anual estimada 14
ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD 16
Mediciones 53
Anexo Planos y esquemas 54

MEMORIA

1.1 Peticionario

El peticionario de este proyecto de alumbrado público es el ayuntamiento de Costitx, ubicado en la Plaza Mare de Deu nº15, en el término municipal de Costitx.

Esta acción está incluida en el Pla d´Acció per l´Energia Sostenible i el Clima (PAESC) del Ayuntamiento de Costitx, una actividad financiada por el Departament de Promoció Econòmica i Desenvolupament Local del Consell de Mallorca.

1.2 Objeto del proyecto

Este proyecto tiene como objetivo el diseño, calculo y dimensionado de una instalación fotovoltaica de autoconsumo, a instalar en la cubierta del edificio del Ayuntamiento de Costitx, teniendo la orientación optima para su instalación y máximo rendimiento.

En este proyecto se presentará también un estudio detallado de amortización de la inversión, además del objetivo económico se pretende alcanzar otros objetivos como:

- Avanzar hacia un nuevo modelo energético
- Potenciar el uso de recursos energéticos
- Reducir el consumo de energía
- Aumentar la eficiencia en la generación de energía y uso
- Sensibilizar a la población
- Dinamizar el mercado.

1.3 Alcance del proyecto

El Ayuntamiento de Costitx el día 5 de junio de 2020, adjudica a Antoni Servera Llull y Juan Carlos Bergas, para la realización del proyecto de autoconsumo del Ayuntamiento de Costitx, ubicado en la plaza Mare de De unº15 de Costitx, aceptando el presupuesto entregado, siendo de contrato menor, y aprobado el gasto del proyecto.

El proyecto indicara los elementos a instalar, la seguridad y los cálculos necesarios para la instalación, únicamente en la cubierta de dicho edificio.

1.4 Descripción general de las instalaciones existentes

El edificio objeto de este proyecto es el Ayuntamiento de la localidad de Costitx, consta de planta baja más dos alturas. En la planta baja se encuentra la zona de oficinas y recepción, además de un baño y un pequeño almacén, en la planta superior se encuentra un pequeño despacho, un baño y el salón de actos, en la planta 2ª se encuentra el archivo, una zona diáfana y un pequeño almacén. El tejado se ha reformado recientemente, instalando aislamiento térmico ya que carecía de este.

Denominación	Ayuntamiento de Costitx
Ubicación	Plaza de la Mare de Deu nº 15
Código postal	07144
Localidad	Costitx
Provincia	Illes Balears
Persona de contacto	Antoni Salas

1.5 Descripción de las obras a realizar

Se pretende instalar un campo solar fotovoltaica en la cubierta del edificio del Ayuntamiento, con 12 módulos fotovoltaicos de 340w obteniendo así una potencia pico aproximada de 4080wp de potencia. Y un inversor trifásico de 4kW, siendo esta instalación ampliable en un futuro además de la posibilidad de instalar baterías. Esta instalación se prevé una inyección ¨0¨ a la red, es decir no inyectara nada a esta.

1.6 Normativa aplicable

- Ordenanzas Municipales del Ajuntament de Costitx
- Real Decreto legislativo 3/2011, de 14 noviembre, por el cual se aprueba el texto refundido de la Ley de contratos del sector público.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. de 27 de Diciembre de 2000).
- Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía, Decreto de 12 Marzo de 1954 y Real Decreto 1725/84 de 18 de Julio.
- Normas particulares de la empresa distribuidora.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión R.D. 842/2002 e Instrucciones complementarias.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/1995
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Circular del director general d'Indústria i Energia de 24 de setembre de 2012 per la qual es clarifica el procediment i la documentació que s'ha de presentar per a tramitar les autoritzacions i/o inscripcions necessàries per a la posada en servei i connexió de les instal·lacions de producció d'energia elèctrica en règim especial, dins l'àmbit d'aplicació del Reial decret 1699/2011, de 18 de novembre, pel qual es regula la connexió a xarxa d'instal·lacions de producció d'energia elèctrica de petita potència, i s'estableixen uns criteris interpretatius de les normes aplicables que permetin l'actuació homogènia dels òrgans administratius competents.
- RD 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Pla Director Sectorial Energètic de les Illes Balears. Aprobado el 23 de septiembre de 2005, mediante el Decreto 96/2005, donde se aprueba la revisión definitiva del PDSE y la publicación del texto refundido.
- Real Decreto 105/2008 del 1 de febrero por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.

1.7 Modalidad de autoconsumo según RD 900/2015.

Lo dispuesto en este real decreto resulta de aplicación a las instalaciones conectadas en el interior de una red, aun cuando no viertan energía a las redes de transporte y distribución en ningún instante, acogidas cualquier de las modalidades de autoconsumo de energía eléctrica a), b), y c), definidas en el artículo 9 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

Se exceptúa de la aplicación del presente real decreto a las instalaciones aisladas y los grupos de generación utilizados exclusivamente en caso de una interrupción de alimentación de energía eléctrica de la red eléctrica de acuerdo con las definiciones del artículo 100 del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Según RD 900/2015 la instalación de autoconsumo objeto del presente proyecto se clasifica como modalidad de Autoconsumo tipo 1 ya que:

- Es una modalidad sin excedentes teniendo dispositivos físicos que impiden la inyección a la red.
- únicamente tiene un consumidor en un único punto de suministro.

En el apartado Anexos se adjunta factura eléctrica y datos del contrato de suministro.

El Ingeniero Industrial
Colegiado nº: 870 C.O.E.I.B
Antoni Servera Llull

ANEXOS A LA MEMORIA

2.1 Caracteristicas de la instalación

Esta instalación de generación fotovoltaica para autoconsumo estará formada por 12 módulos fotovoltaicos de 340Wp (4080Wp) y un inversor de 4000 W que se conectará a la instalación, con las siguientes particularidades.

- Posibilidad de funcionar con baterías de litio.
- Monitorización el estado del sistema en remoto.
- trifásico, ya que el suministro de la instalación es trifásico a 400v

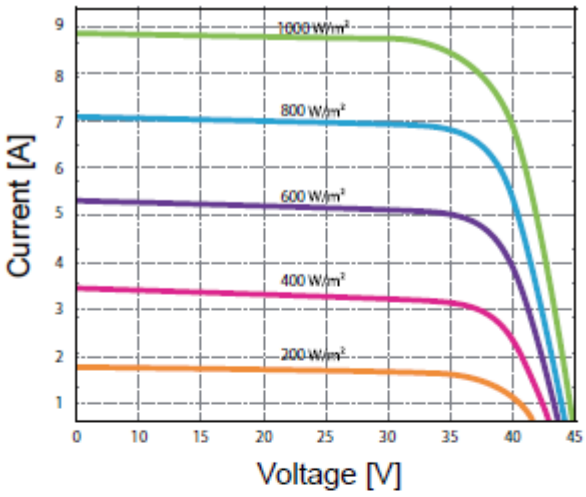
La instalación dispondrá de un medidor de energía monofásico que se podrá usar para controlar dinámicamente la potencia que requiere la instalación y poder elegir si evitamos el vertido a red o no.

La conexión de la producción de energía eléctrica para autoconsumo se realizará sobre el cuadro general del edificio, situado a la entrada de este, la conexión se realizará siguiendo los esquemas que se adjuntan en el ANEXO.

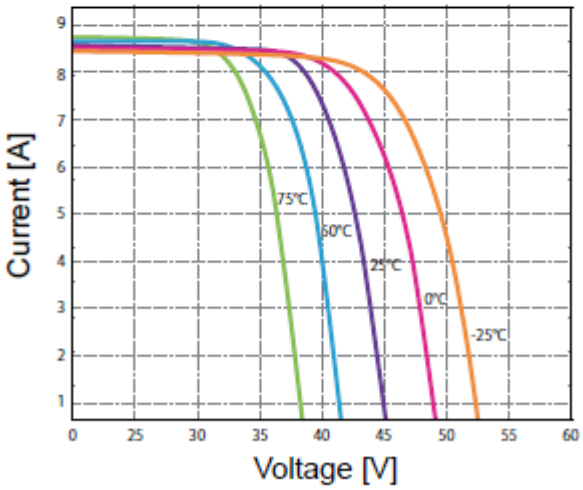
2.2 Instalación de los módulos fotovoltaicos.

Se ha previsto la instalación de 12 módulos fotovoltaicos de 340Wp. Con una superficie necesaria para su instalación de 24m^2 aproximadamente. Con las siguientes características.

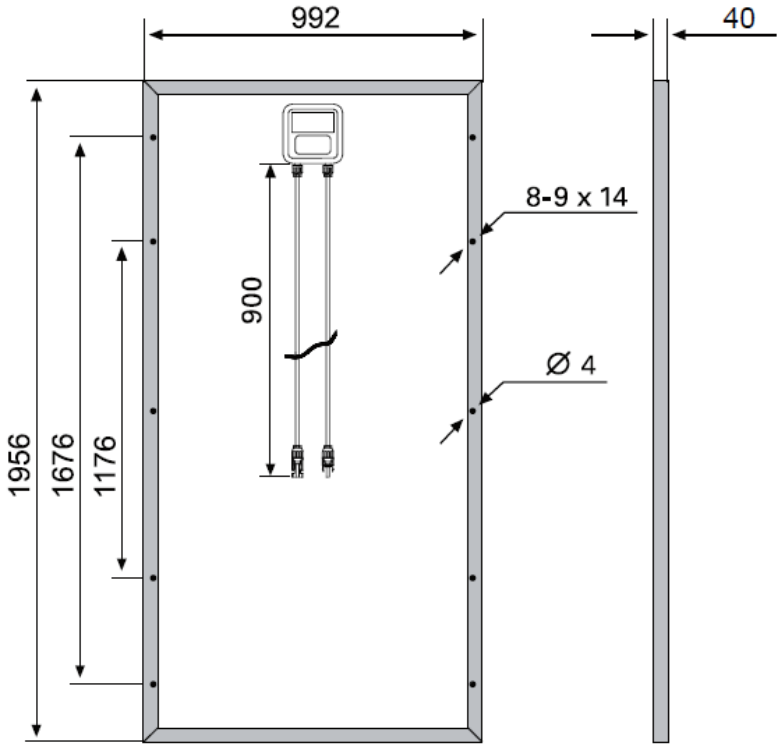
- Potencia máxima 340w
- Voltaje Voc 46.4V
- Voltaje cortocircuito ISC 9.45 A
- Vm 38.5V
- Im 8.84 A



Module characteristics at constant module temperatures (25°C) and different levels of irradiance.



Module characteristics at different module temperatures and constant module irradiance (1.000 W/m²).



Dimensiones del módulo fotovoltaico

Los módulos fotovoltaicos estarán instalados mediante estructura metálica con la misma inclinación del tejado, para un mínimo impacto visual.

La instalación se debe hacer siempre respetando las instrucciones del fabricante y distribuidor de los módulos fotovoltaicos y de la estructura metálica.

La instalación de estos la deberá realizar una empresa dada de alta para instalaciones eléctricas y con todas las medidas de seguridad para trabajos en altura.

La instalación de la estructura en este caso se realizará de la siguiente manera, a no ser que el instalador prevea otro tipo de instalación y la DF la acepte.

- Perforación de la teja en la parte superior, con cuidado para que no quiebre, con una broca para piedra de un diámetro superior al de los tornillos de anclaje.

- Se procederá a rellenar el agujero con resina epoxi (taco químico)

- Se insertará la varilla roscada y una vez seco se instalará la estructura metálica según

indicaciones del fabricante.

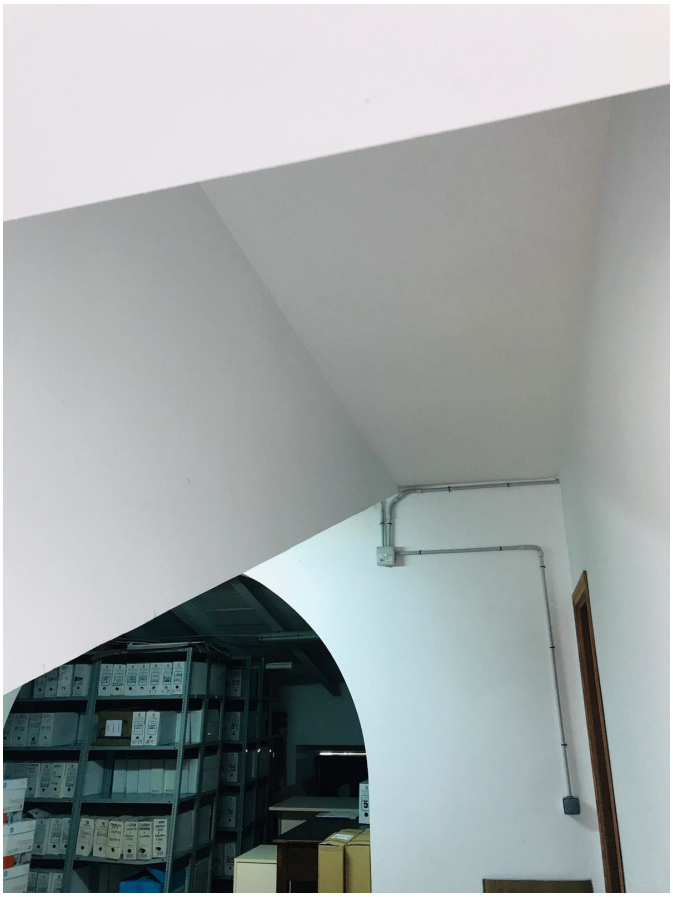
Se recomienda la supervisión de la dirección facultativa para este paso, ya que si se instalan elementos defectuosos o de unas características constructivas inferiores podrían causar daños a la estructura.

2.3 Acceso al edificio

El acceso al edificio del cableado electico de los módulos solares se realizará por unos tubos existentes en el tejado.

En el caso de no ser posible el acceso por estos tubos, se realizará por la parte lateral del saliente del edificio, tal y como se indican en los planos. El acceso se realizará mediante una caja de conexiones lo suficientemente grande para poder pasar los tubos y acceder al edificio sin rozamiento de los conductores.

Una vez dentro del edificio la realización de la instalación hasta el cuadro de protecciones e inversor se realizará mediante tubo H de superficie.



La instalación del cuadro de protecciones de los strings y el inversor se realizará en el archivo, en la pared que se ve en la imagen superior, el técnico competente que realice la instalación junto a la dirección facultativa podrá modificar la ubicación en el caso que fuera necesario.

2.4 Configuración de la instalación

Las dos cadenas o strings se conectan a una de las entradas de corriente continua del inversor. Por lo tanto, la potencia de entrada pico será de 4 080 W. El inversor esta sobredimensionado para poder ampliar en un futuro, además de admitir baterías de LITIO. Las líneas de corriente continua serán de cobre de 6 mm_2 y estarán convenientemente protegidas mediante interruptores automáticos o fusibles. El cableado en corriente continua se realizará en superficie de forma integrada en la estructura del seguidor, desde los módulos hasta la caja de conexionado en la intemperie, desde ésta a la caja de distribución y desde ahí hasta el inversor.

Sus características y su instalación se harán según el REBT 2002, convenientemente aisladas y entubadas.

A partir del inversor las líneas son de corriente alterna de 400 V, e irán protegidas desde el cuadro general de la instalación fotovoltaica. Será de 6mm^2 sección.

Los cables utilizados cumplirán con la normativa vigente en cuanto a aislamiento y grado de protección:

- Tipo: RV-K 0.6/1 KV Cu

- Aislamiento: XLPE (polietileno reticulado)

Los cables utilizados para la interconexión de los módulos fotovoltaicos en cada uno de los seguidores estarán protegidos contra la degradación por efecto de la intemperie: radiación solar, UV, y condiciones ambientales de elevada temperatura ambiente.

El cableado entre las cajas de conexiones y los seguidores se efectuará mediante cable flexible y de longitud adecuada para disminuir la caída de tensión, perdidas y que no exista peligro de cizalladura.

2.4.1 Puesta a tierra

El objetivo de la puesta a tierra es limitar la tensión respecto a tierra que puede aparecer en las masas metálicas por un defecto de aislante (tensión de contacto); y asegurar el funcionamiento de las protecciones. Los valores que consideren admisibles para el cuerpo humano son:

- Locales húmedos: 24 V

- Locales secos: 50 V

La puesta a tierra consiste en una unión metálica directa entre determinados elementos de una instalación y un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo. En esta conexión se consigue que no existan diferencias de potencial peligrosas en el conjunto de instalaciones, edificio y superficie próxima al terreno. La puesta a tierra permite el paso a tierra de los corrientes de falta o de descargas de origen atmosférico.

Para garantizar la seguridad de las personas en caso de corriente de defecto, se establecen los siguientes valores en los edificios: < 37 Ω. Si existen instalaciones de telecomunicaciones, se recomienda una resistencia de tierra < 10 Ω.

2.4.2 Partes de la instalación de puesta a tierra

- Terreno: Absorbe las descargas

- Tomas de tierra: Elementos de unión entre terreno y circuito. Están formados por electrodos colocados en el terreno que se unen, mediante una línea de enlace con tierra, en los puntos de puesta a tierra (situados normalmente en pericones).

- Línea principal de tierra: Une los puntos de puesta a tierra con las derivaciones necesarias para la puesta a tierra de todas las masas.

- Derivaciones de las líneas principales de tierra: Uniones entre la línea principal de tierra y los conductores de protección.

- Conductores de protección: Unión entre las derivaciones de la línea principal de tierra y las masas, con la finalidad de proteger contra los contactos indirectos.

El cable conductor se colocará en una zanja a una profundidad de 0,80 metros a partir de la última solera transitable.

Se dispondrán puentes de prueba para la independencia de los circuitos de tierra que se deseen medir sin tener influencia de los restantes.

A la toma de tierra establecida se conectará todo el sistema de tubos metálicos accesibles, destinados a la conducción, distribución y desaguas de agua o gas, toda masa metálica importante existente en la zona de la instalación y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores.

Para la conexión de los dispositivos del circuito de puesta a tierra será necesario disponer de bornes o elementos de conexión que garanticen una unión perfecta, teniendo en cuenta que los esfuerzos dinámicos y térmicos en caso de cortocircuitos son muy elevados.

Los conductores que constituyen las líneas de enlace con tierra, las líneas principales de tierra y sus derivaciones, serán de cobre o de otro metal de alto punto de fusión y de su sección no podrá ser menor en ningún caso de 16 mm² de sección, para las líneas de enlace con tierra, si son de cobre.

Los conductores desnudos enterrados en la tierra se considerarán que forman parte del electrodo de puesta a tierra.

El recorrido de los conductores será el más corto posible y sin haber cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctrica continua en la que no se pueden incluir ni masa ni elementos metálicos, cualesquiera que sean éstos. Las conexiones a masa y a elementos metálicos se efectuarán por derivaciones del circuito principal.

Estos conductores tendrán un contacto eléctrico, tanto con las partes metálicas y masas como con el electrodo. A estos efectos se dispondrán que las conexiones de los conductores se efectúen con mucho cuidado, por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando una buena superficie de contacto de forma que la conexión sea efectiva, por medio de tornillos, elementos de compresión, roblones o soldaduras de alto punto de fusión.

La puesta a tierra de los elementos que constituyen la instalación eléctrica partirá del tablero general que, a su vez, estarán unidos a la red principal de puesta a tierra existente en el edificio.

Los conductores de protección serán canalizados preferentemente recubiertos en común con los activos y en cualquier caso su trazado será en paralelo a éstos y presentará las mismas características de aislante.

3. Cálculo de la producción anual estimada

El edificio está situado en el núcleo urbano de Costitx, pero se trata de un pueblo pequeño con poca o nula contaminación.

En base a los cálculos realizados para esta ubicación y tomando datos históricos de radiación solar de Costitx, se estima que la energía producida será de aproximadamente **1.460 kWh anuales**.

endesa

llum

OFICINA COMPTABLE: L01070178
ÒRGAN GESTOR: L01070178
UNITAT TRAMITADORA: L01070178

Endesa Energia, S.A. Unipersonal.
CIF A81948077.
C/Ribera del Loira, nº 60 28042 - Madrid.

DADES DE LA FACTURA

ÉS CÒPIA

Núm. factura: PMR008N0013133
Referència: 084006961983/0060
Data emissió factura: **21/07/2020**
Període de facturació: del 30/06/2020 a 16/07/2020 (16 dies)

5406284 007

AJUNTAMENT DE COSTITX
PLACA MARE DE DEU 15
07144 COSTITX
ILLES BALEARS

RESUM DE LA FACTURA

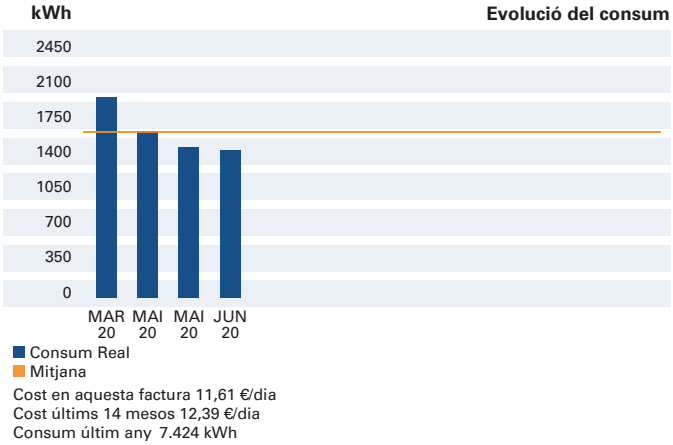
Potència	25,65 €
Energia	119,68 €
Altres	0,71 €
Impostos	39,66 €
Total	**185,70 €**

(Detall de la factura al revers)

INFORMACIÓ DEL CONSUM ELÈCTRIC

De 30/06/2020 a 16/07/2020 (16 dies)

Consum total 790 kWh



Cost en aquesta factura 11,61 €/dia
Cost últims 14 mesos 12,39 €/dia
Consum últim any 7.424 kWh

Endesa Energia, S. A. Unipersonal. Inscrita al Registre Mercantil de Madrid. Tom 12797, Llibre 0, Foli 208, Secció 8ª, Full M-205.381, CIF A81948077. Domicili Social: C/Ribera del Loira, nº60 28042 - Madrid.

Espai reservat per a l'autenticació que justifica el pagament d'aquesta factura **20201009**

Dades de pagament

Emissora	Referència	Identificació	Import
81948077-020	**8400696198317**	**600060**	**185,70**

Client
AJUNTAMENT DE COSTITX
MARE DE DEU
COSTITX
CODI PROCEDIMENT RECAPTACIÓ (CPR) = **9050794**

Pagaments en: BBVA i Servicaixa (caixers). Banesto, Santander, Bankia, Barclays, Popular, Mare Nostrum, Cajamar, Oficines de Correus. Amb targeta en www.endesaonline.com i en el telèfon d'Atenció al Client.

9050781948077020840069619831760006000000185700

ZX11V020-D-11/08/20 N0001681LNNNN

ÉS CÒPIA

DADES DEL CONTRACTE

Titular del contracte: AJUNTAMENT DE COSTITX
NIF: P0701700G
Adreça de subministrament: PLACA MARE DE DEU 15 COSTITX, ILLES BALEARS, ILLES BALEARS
Producte contractat: Tarifa Única
Potència contractada: 13,200 kW
CUPS: ES0031500207095001NH0F

Número de comptador: 400417066
Referència del contracte: 084006961983
La seva comercialitzadora: Endesa Energia S.A.U.
La seva distribuïdora: EDISTRIBUCION REDES DIGITALES
Referència del contracte d'accés: 500004361004
Peatge d'accés: 2.1A
Fi de contracte de subministrament: 27/02/2021
(renovació anual automàtica)

DETALL DE LA FACTURA

LLUM

Import per potència contractada:

13,2 kW x 0,121434 Eur/kW x 16 dies	25,65 €
	25,65 €

Import per energia consumida:

790 kWh x 0,151496 Eur/kWh	119,68 €
	119,68 €
SUBTOTAL	**145,33 €**

ALTRES CONCEPTES

Impost electricitat (145,33 X 5,11269632 %)	7,43 €
Lloguer equips de mesura i control (16 dies x 0,044375 Eur/dia)	0,71 €
SUBTOTAL	**8,14 €**
Total Base Imposable	**153,47 €**
IVA normal (21%) 21% s/ 153,47	32,23 €
TOTAL IMPORT FACTURA	**185,70 €**

Inclòs en l'import facturat està el cost del peatge d'accés que ha estat de 70,96 € (25,65 € per potència i 45,31 € per energia activa). Preus del peatge d'accés publicats en l'Ordre TEC/1258/2019 (BOE 28-12-2019). Preu del lloguer dels equips de mesura i control segons l' Ordre IET 1491/2013 de 3 d'agost

L'estructura del seu peatge passarà a ser la que li correspongui segons el que regulen els Articles 6, 7 i 9 de la Circular 3/2020 de la CNMC publicada al BOE del 24 de gener de 2020, en el termini i en les condicions establertes a l'esmentada Circular i a la legislació vigent.

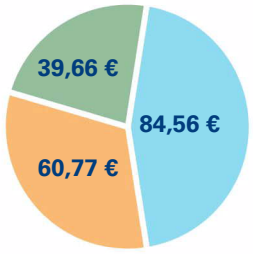
DESTINACIÓ DE L'IMPORT DE LA FACTURA

La destinació de l'import de la seva factura, 185,70 euros, és la següent:

Impostos aplicats

Cost de producció d'electricitat

Costos regulats



- Incentius a les energies renovables, cogeneració i residus **33,35 €**
- Cost de xarxes de transport i distribució **34,10 €**
- Altres costos regulats (inclosa l'anualitat del dèficit) **17,11 €**

Als imports indicats al diagrama ha d'afegir-se, si escau, l'import del lloguer dels equips de mesura i control així com els conceptes no energètics.

INFORMACIÓ DEL CONSUM ELÈCTRIC
A efectes de la facturació dels peatges d'accés

	30/06/2020 L.Ant real	16/07/2020 Lectura real	Multipl.	Ajust	Consum
Pla	107.968	108.758	1	0	790

INFORMACIÓ DEL SEU PRODUCTE

Els preus s'han actualitzat el 01/07/2019 traslladant les variacions regulades a l'Ordre IET/2013/2013 de 31 d'octubre i en la Resolució de 24 de maig de 2019 de la Secretaria d'Estat d'Energia.

ATENCIÓ AL CLIENT: CONSULTES, GESTIONS I RECLAMACIONS 24 HORES

800760266 (tlf. gratuït)
www.endesaclientes.com
atencionalcliente@endesaonline.com

Reclamacions
C/ Ribera del Loira 60
28042 Madrid

Urgències
900 84 99 00
(tlf. gratuït)

Un cop realitzada la reclamació davant la seva companyia elèctrica i si persisteix la discrepància referida al contracte de subministrament o facturacions, pot dirigir-se a la Conselleria de Territori, Energia i Mobilitat / Direcció General d'Energia i Canvi Climàtic al telèfon 971 177 706. Més informació i dades de contacte a la seva pàgina web http://energia.caib.es/.

ÉS CÒPIA

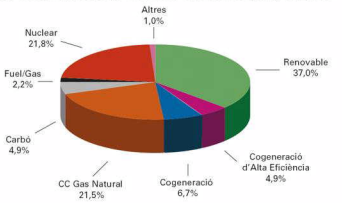
INFORMACIÓ SOBRE LA SEVA ELECTRICITAT

Si bé l'energia que arriba a les nostres cases és indistingible de la que consumeixen els nostres veïns o altres consumidors que estan connectats al mateix sistema elèctric, ara sí que és possible garantir l'origen de la producció d'energia elèctrica que vostè consumeix.

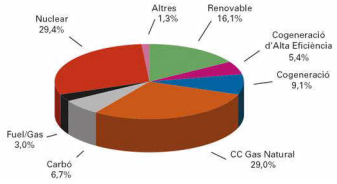
A aquests efectes es proporcionem el desglossament de la mescla de tecnologies de producció nacional, i així vostè pot comparar els percentatges de la mitjana nacional amb els que corresponen a l'energia venuda per la seva Companyia Comercialitzadora

ORIGEN DE L'ELECTRICITAT

Barreja de producció al sistema elèctric espanyol 2019



Barreja Endesa Energía, S.A.U. 2019

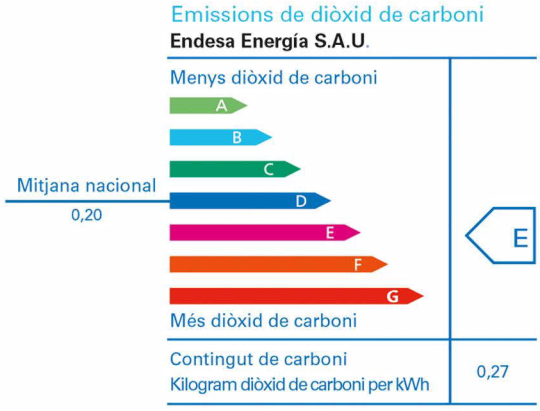


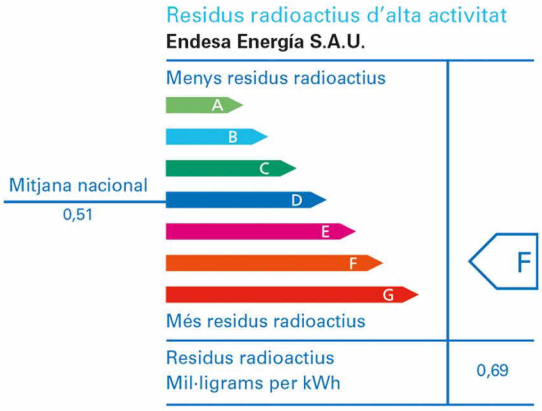
Origen	Barreja Endesa Energía, S. A.U.	Barreja de producció sistema elèctric espanyol
Renovable	16,1%	37,0%
Cogeneració d'Alta Eficiència	5,4%	4,9%
Cogeneració	9,1%	6,7%
CC Gas Natural	29,0%	21,5%
Carbó	6,7%	4,9%
Fuel/Gas	3,0%	2,2%
Nuclear	29,4%	21,8%
Altres	1,3%	1,0%

El sistema elèctric nacional ha importat el 2,7% de producció neta total nacional

IMPACTE MEDIAMBIENTAL

L'impacte ambiental de la seva electricitat depèn de les fonts energètiques que s'han emprat per generar-la.
En una escala d'A a G on A indica el mínim impacte ambiental i G el màxim i en què el valor mitjà nacional es correspon amb el nivell D, l'energia comercialitzada per Endesa Energía S.A.U. té els valors següents:





Font: CNMC (Comissió Nacional dels Mercats i Competència), http://gdo.cnmc.es/CNE/resumenGdo.do?

ZX11V020-D-11/08/20 S0001682LNNNN

Salidas

Localización

Provincia	Islas Baleares

Potencia

Potencia contratada	13,20 kW
Potencia máxima instalable	3,30 kWn
Potencia pico paneles	3,63 kWp

Inclinación óptima

Inclinación óptima de los paneles	30,85 °
Inclinación comercial	30,00 °
Orientación de los paneles	SUR

Producción anual

Energía anual producida	4.537,47 kWh
Energía media mensual	378,12 kWh/mes

Producción anual

Consumo anual de red actual	18.420,00 kWh
Consumo mensual actual de red	1.535,00 kWh
Consumo anual con FV	13.882,53 kWh
Consumo mensual con FV	1.156,88 kWh
Aportación FV	24,63%

Parámetros económicos

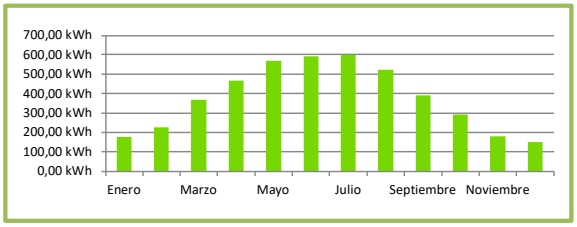
Ahorro anual	687,60 €
Ahorro mensual medio	57,30 €
Inversión	7.000,00 €
Ingresos totales	16.279,34 €
VAN	2.755,17 €
TIR	0,27 €

A 25 años

Producción en 25 años	106.884,52 kWh
Estimación € en 25 años	13.779 €

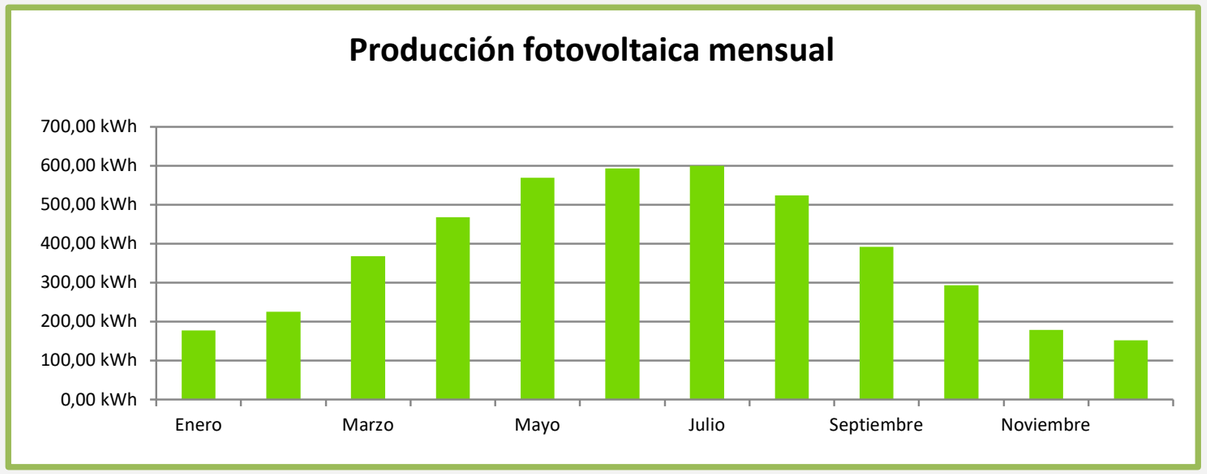
Año tipo

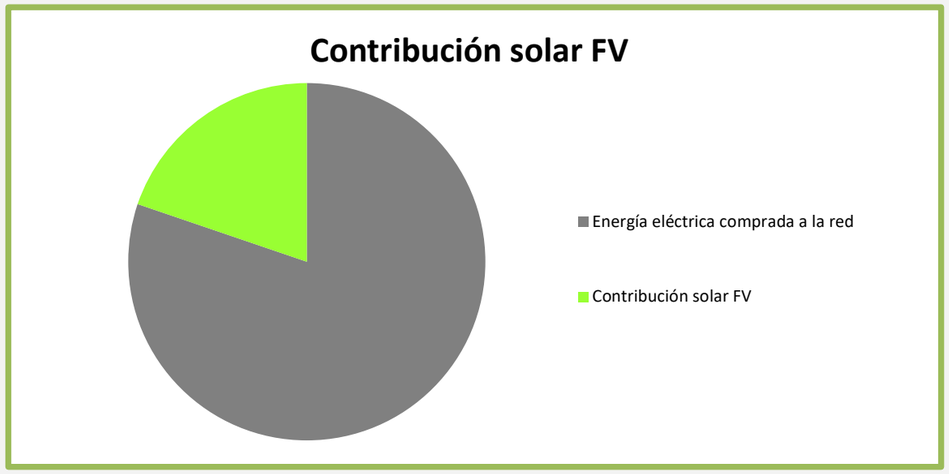
Enero	177,14 kWh
Febrero	225,13 kWh
Marzo	367,62 kWh
Abril	467,82 kWh
Mayo	569,16 kWh
Junio	592,94 kWh
Julio	599,73 kWh
Agosto	523,17 kWh
Septiembre	391,34 kWh
Octubre	293,39 kWh
Noviembre	178,45 kWh
Diciembre	151,59 kWh

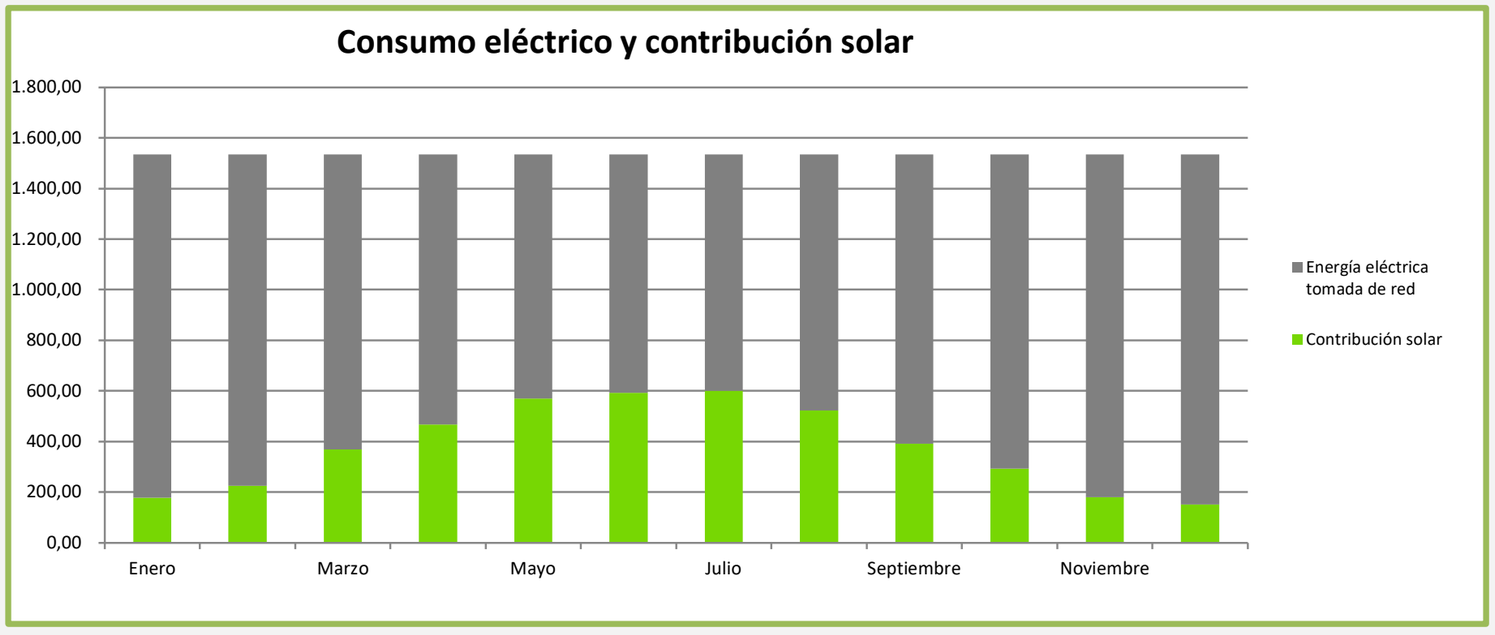


Ahorros ecológicos

Emisiones de CO2 (kg ahorrados)	1814,99 kg
Emisiones de SOx (kg ahorrados)	13,35 kg


Producción fotovoltaica mensual
700,00 kWh
600,00 kWh
500,00 kWh
400,00 kWh
300,00 kWh
200,00 kWh
100,00 kWh
0,00 kWh
Enero
Marzo
Mayo
Julio
Septiembre
Noviembre


Contribución solar FV
Energía eléctrica comprada a la red
Contribución solar FV


Consumo eléctrico y contribución solar
1.800,00
1.600,00
1.400,00
1.200,00
1.000,00
800,00
600,00
400,00
200,00
0,00
Enero
Marzo
Mayo
Julio
Septiembre
Noviembre
Energía eléctrica tomada de red
Contribución solar

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. B.O.E. nº 256, 25 de octubre de 1997

índice

- INTRODUCCIÓN
  - Objeto
  - Datos de la obra
  - Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud
- NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA
- MEMORIA DESCRIPTIVA
  - Previos
  - Instalaciones provisionales
  - Riesgos y medidas preventivas de los trabajos.
- OBLIGACIONES DEL PROMOTOR
- COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD
- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS
- OBLIGACIONES DE TRABAJADORES AUTÓNOMOS
- LIBRO DE INCIDENCIAS
- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS
- DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

1. INTRODUCCIÓN

Se elabora el presente ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD, dado que en el proyecto de obras redactado y del que este documento forma parte, no se dan ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

1.1 Objeto

El estudio básico tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables en la obra, conforme especifica el apartado 2 del articulo 6 del citado Real Decreto.

Igualmente se especifica que a tal efecto debe contemplar:

La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.

La relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma, y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto);

Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

1.2 Datos de la obra

Tipo de obra:

La obra tiene como objetivo la instalación de un sistema de autoconsumo solar fotovoltaico, en la cubierta del edificio.

Situación:

La obra se ubicará en la Plaça de la Mare de Deu nº15 de la localidad de Costitx cp 07144, Mallorca, Islas Baleares

1.3 Justificación del estudio básico de seguridad y salud

El presupuesto de Ejecución Material de la obra asciende a la cantidad de:

P.M.E. = 5 522,79€

El plazo de ejecución de las obras previsto es de:

1 mes

El número máximo de trabajadores que intervendrán simultáneamente en la obra es de:

3 trabajadores

El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra es de:

66 días

La influencia de la mano de obra en el costo total de la misma se estima en torno al 38%, y teniendo en cuenta que el costo medio de operario pueda ser del orden de 24 mil a 35 mil euros/año, obtenemos un total de:

P.M.E. x 38%/24 mil a 35 mil euros/año = +-3 operarios

No se trata de obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como se observa no se da ninguna de las circunstancias o supuestos previstos en le apartado 1 del artículo 4 del R.D. 1627/1997, por lo que se redacta el presente ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

2. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES EN LA OBRA

La normativa de seguridad y salud aplicable a las obras de construcción objeto del presente estudio es la siguiente:

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995 de 8 de noviembre, BOE nº 269 del 10/11/95)

Puntos 4.1.3 y 4.4 del RD 2177/2004, de 12 de noviembre, sobre "Disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura" incorporado como Anexo II al RD 1215/1997 relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, y siendo norma transpuesta de la DIRECTIVA COMUNITARIA 2001/45/CE de 27 de junio de 2001, que se añade al Anexo II de la Directiva 89/655/CEE.

Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de agosto de 1970 en su capítulo XVI excepto secciones primera y segunda.

Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los Trabajadores de Equipos de Protección Individual (R.D. 773 1997 del 30 de mayo. BOE 12/6/97).

Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los Trabajadores de los Equipos de Trabajo (R.D. 1215/1997 del 18/7/97 BOE 7/8/97).

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Decreto 842/2002 BOE 18/09/2002).

Disposiciones Mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (R.D. 485/1997 del 14 de abril. BOE 23/4/97).

Orden por la que se establece el modelo de Libro de Incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un estudio de Seguridad en el Trabajo (O.M.20/9/86 BOE 13/10/97)

Listado y Normas adoptadas en el ámbito de la directiva 89/686/CEE "EPI" (R.D. 1407/1992 del 20/10/92 BOE 28/5/96).

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los Trabajadores. (R.D. 487/1997 del 14 de abril. BOE 23/4/97).

Disposiciones mínimas de Seguridad en los lugares de trabajo. (R.D. 486/1997 del 14 de Abril. BOE 23/4/97).

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (R.D. 1627/1997 del 24/10/97).

Reglamento de Seguridad en las Máquinas. (R.D. 1494/1986 del 26 de mayo. BOE 21/7/86).

Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39/1997 del 17/1/97 BOE 31/1/97). Reglamento de Aparatos Elevadores para obras. (O.M. 23/5/77 BOE 14/5/77).

Estatuto de los Trabajadores.

3. MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1 Previos

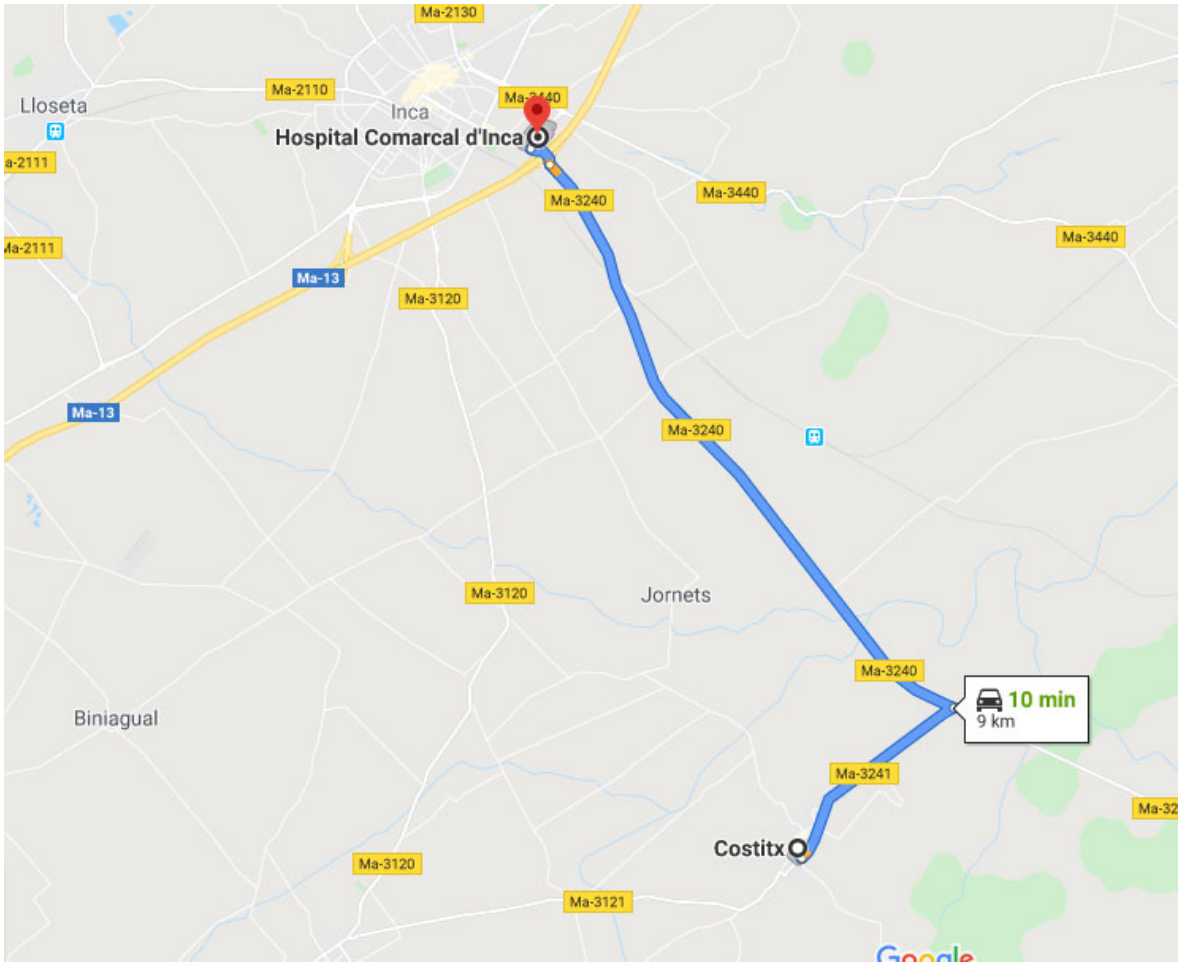
Previo a la iniciación de los trabajos en la obra, debido al paso continuado de personal, se acondicionarán y protegerán los accesos, señalizando conveniente los mismos y protegiendo el contorno de actuación con señalizaciones del tipo:

PROHIBIDO APARCAR EN LA ZONA DE ENTRADA DE VEHICULOS PROHIBIDO EL PASO DE PEATONES POR ENTRADA DE VEHICULOS USO OBLIGATORIO DEL CASCO DE SEGURIDAD

PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

Teléfonos de interés

Hospital Comarcal d'Inca: 971 88 85 00



3.2 Instalaciones provisionales

3.2.1 Instalación eléctrica provisional.

En nuestra obra no aplica ya que existen puntos dónde conexionar la maquinaria eléctrica en el mismo edificio del ayuntamiento dónde también se ubica el cuadro de las luminarias.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado. Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho – hembra. Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra, antes de ser iniciadas, para evitar accidentes. Antes de hacer entrar en carga la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos. El calibre o sección del

cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista. Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables.

3.2.2 Instalación contra incendios.

Debido a que principalmente el riesgo será eléctrico por lo tanto se dispondrá de un extintor ABC de polvo debido a su gran versatilidad y a que no nos encontramos con equipos de naturaleza delicada, será con eficacia 27A 183B de 6 kg.

3.3 Riesgos y medidas preventivas de los trabajos.

TRABAJOS VERTICALES

RIESGOS GENÉRICOS MÁS FRECUENTES

RIESGO ELÉCTRICO

- La electricidad puede producir daños de cuatro modos:
- Choque eléctrico o electrocución: una descarga recorre el cuerpo: si es de sólo 10 miliamperios (mA) ya presenta algún peligro, y si es de 80 o 100, puede tener resultados fatales.
- También se pueden producir caídas con resultados mortales como consecuencia de una electrocución.
- Puede actuar como fuente de ignición para vapores inflamables o explosivos.
- Además, una sobrecarga de la red puede ser fuente de incendios.
- La mayor parte de los riesgos puede ser minimizada mediante:
- Instalación adecuada a las necesidades, y mantenimiento adecuado y regular.
- Equipos eléctricos seguros y perfecta comprensión del uso correcto de los equipos.

En algunos lugares se utilizan equipos de alto voltaje y consumo. Las y los que se enfrentan en sus tareas directamente con la electricidad (especialmente, electricistas) tienen riesgos específicos y requieren medidas preventivas especiales. En estos casos, la evaluación de riesgos es más compleja.

Cualquier trabajo de reparación y calibración de equipos eléctricos debe ser realizado por personal capacitado para ello. Antes de instalar, modificar o de realizar cualquier reparación, los equipos deben ser desconectados y su energía debe ser descargada o disipada (incluyendo los condensadores), y comprobando que realmente queden así.

Toda persona que participe en una tarea que suponga la utilización de equipos eléctricos debe conocer todas las implicaciones de seguridad eléctrica y se le informará por escrito de cualquier peligro potencial.

Todos/as los trabajadores/as pueden contribuir a reducir los riesgos y las conductas peligrosas si conocen y siguen unos principios y técnicas básicos relativos a:

- Alimentación y cableado.
- Enchufes y hembrillas.
- Recomendaciones generales.
- Técnicas de seguridad personal.

El cableado debe proporcionar la posibilidad de conexión a tierra de los equipos. Los equipos en general deben tener posibilidad de conexión a tierra; sólo los equipos marcados como de Clase II (doble aislamiento) no los necesitan.

Estará prohibido que los usuarios sustituyan las clavijas que vienen con un equipo, por ejemplo, para adaptarlas al tamaño del enchufe, porque podrían dejar sin efecto la conexión a tierra, e incluso pueden estar poniendo un amperaje inadecuado. Estas son labores para personal cualificado.

Se debe prohibir utilizar "ladrones".

El uso de cables de extensión debe estar limitado a disposiciones puntuales, de un día, si acaso. En ese caso, se debe utilizar un alargador apropiado, con conexión a tierra. El cableado debe ser apropiado, aunque sea temporal., y debe evitar pasillos y otras zonas de transitadas. Si de todos modos tuvieran que pasarse por estas zonas, los cables deben ser protegidos adecuadamente.

No se deben mezclar los cables de señales de datos con los de energía eléctrica.

Hay que tener especial cuidado cuando se emplea agua para que no se produzcan escapes o condensaciones que puedan humedecer el cableado eléctrico. Si un equipo eléctrico, aún de tipo "doble aislamiento", se moja o cae al agua, se debe controlar el impulso natural de agarrar el equipo sin antes desconectarlo de la fuente de energía.
Los equipos conectados deben incluir fusible u otro dispositivo para la protección contra sobrecargas, que desconecte el circuito si falla el aparto o se sobrecarga. Esta protección es especialmente importante cuando el equipo se va a dejar desatendido por un tiempo prolongado, como los hornos de secado o los equipos electrónicos. Los equipos que no la tengan pueden ser modificados para incluirla o sustituidos por otros.

- *CAÍDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL*

En el caso de esta obra al ser trabajo en altura existe el peligro de caidas a distinto nive, por eso TODOS LOS TRABAJADORES ESTAN OBLIGADOS A LLEVAR ARNES DE SEGURIDAD ANTICAIDAS CONECTADO A UNA LINEA DE VIDA.

El principal riesgo que puede darse en la realización de trabajos mediante el uso de técnicas verticales es el riesgo de caídas en altura.

Causas

- ✓ Avería por mal estado de la plataforma elevadora
- ✓ Rotura de cuerdas por:
  - Uso inadecuado de cuerdas
  - Mantenimiento inadecuado de cuerdas
  - Uso de productos corrosivos sin protección de cuerda
  - Uso de herramientas mecánicas/manuales cortantes o punzantes sin protección de cuerda
  - Trabajos de soldadura sin protección de cuerda
  - Condiciones climáticas adversas
- ✓ Fallo en los elementos de conexión o en algún otro elemento de la cadena
- ✓ Montaje inadecuado de la cabecera
- ✓ Inobservancia de los procedimientos de seguridad específicos en los trabajos verticales
- ✓ Inobservancia de los procedimientos de seguridad en el uso de escaleras de mano y en el uso/montaje de andamios tubulares
- ✓ Falta de utilización de los EPI´s
- ✓ Falta de formación e información a los trabajadores

- *CAÍDAS DE OBJETOS DESPRENDIDOS Y MANIPULADOS*

Las caídas de objetos pueden ser tanto herramientas como materiales y pueden afectar tanto a los trabajadores como a terceros

Causas

- ✓ Inobservancia de los procedimientos de seguridad en el montaje de tendidos.
- ✓ Falta de utilización de los EPI´s
- ✓ Inobservancia de los procedimientos de seguridad en el transporte y uso de herramientas y material
- ✓ Falta de utilización de los Equipos Colectivos de protección
- ✓ Falta de formación e información a los trabajadores

- *GOLPES Y CORTES POR USO DE HERRAMIENTAS/MÁQUINAS*

Este riesgo es uno de los más frecuentes cuando se trabaja con herramientas/máquinas.

Causas

- ✓ Falta de utilización de los EPI´s
- ✓ Inobservancia de los procedimientos de seguridad en el transporte y uso de herramientas/máquinas.
- ✓ Uso inadecuado de herramientas/máquinas.
- ✓ Uso de herramientas/máquinas obsoletas o en mal estado
- ✓ Falta de formación e información a los trabajadores

- *POSICIONES FORZADAS*

Causas

- ✓ Inobservancia de los procedimientos de trabajo, en concreto de la programación de pausas periódicas para el descanso de los trabajadores.
- ✓ Hacer uso de asiento (silla de trabajo) que no cumple con los requisitos ergonómicos mínimos o carece de los accesorios apropiados para realizar la tarea.
- ✓ Falta de formación e información a los trabajadores.

- RIESGOS ASOCIADOS A CONDICIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS

Al realizarse la gran parte de los trabajos en la intemperie y siendo de naturaleza eléctrica o en altura se vigilará especialmente en el primer caso las precipitaciones mientras que, en el segundo caso, aunque sin despreciar la lluvia cobrará más importancia la existencia de viento debido al movimiento que puede provocar en una plataforma, andamio o cualquier Sistema de elevación o grúa para colocar los mástiles.

Causas

- ✓ Inobservancia de los procedimientos de seguridad en cuanto a la suspensión de los trabajos en regímenes de fuerte viento o lluvias, o de cualquier otra circunstancia meteorológica que ponga en compromiso la seguridad de los trabajadores
- ✓ Falta de formación e información a los trabajadores

MEDIDAS PREVENTIVAS PARA LOS RIESGOS GENÉRICOS MÁS FRECUENTES

- *CAÍDAS DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL*

  - Los trabajadores deben velar por el perfecto estado de conservación y uso del Equipo Vertical Personal, consultando cualquier duda sobre su correcta utilización. Así mismo solicitará uno nuevo en caso de deterioro o ante cualquier duda razonable sobre el correcto funcionamiento o grado de seguridad de alguno de sus elementos o de su totalidad

  - Es obligatorio el uso de doble cuerda (trabajo y seguridad) en los tendidos de trabajo.

  - Es obligatoria la instalación de un mínimo de dos aparatos de progresión o seguridad sobre cuerdas, en todo momento.

  - Cuando se haga uso de herramientas calorífugas, el trabajador se suspenderá de cables de acero (5 mm diámetro) o cadenas metálicas, en los últimos 2 metros por encima del trabajador.

  - Todos los elementos que componen el Equipo Vertical Personal deben estar sometido a un programa de verificación, comprobación y mantenimiento

periódico.

La zona de cabecera comprende los puntos de unión entre el lugar de trabajo y las cuerdas de acceso vertical, tanto de suspensión como de seguridad. Consiste en anclar las cuerdas en la zona superior de trabajo, bien en un anclaje constructivo seguro tal como una caseta de ascensor, chimeneas, etc….o bien en anclajes instalados. La decisión de si un elemento constructivo es seguro, deberá tomarse basándose en la experiencia, inspección y conocimiento de la resistencia de los materiales. En caso de duda se realizarán pruebas de carga a pie de suelo garantizando una carga tres veces superior al peso que soportará en su utilización. Los anclajes instalados se basan en técnicas de anclado pudiendo ser mecánicos o químicos. Su instalación se basa en efectuar una perforación en algún elemento constructivo apropiado e introducir y fijar un vástago metálico que permita conectar mosquetones o cuerdas por su lado exterior. La elección de un anclaje mecánico o químico está determinada por la naturaleza del elemento constructivo al que se va a fijar.

Una vez realizada la instalación de cabecera, que es la responsable de la sujeción primaria del tendido de trabajo, se procede a la instalación de la zona vertical. Esta comprende la instalación de las cuerdas de trabajo y seguridad que permiten acceder al punto de trabajo y en las cuales se conectarán los elementos del equipo personal de acceso de trabajo y de seguridad. El principal problema a solventar es evitar cualquier punto de rozamiento de las cuerdas con la estructura, para ello se emplean diferentes técnicas como fraccionamientos, protecciones anti-roce, desviaciones, pescantes y elementos de suspensión.

En las tareas de montaje de la cabecera se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- Deben instalarse sistemas de protección colectiva: barandillas, entablados (huecos horizontales) en todas aquellas zonas en que exista la más mínima posibilidad de caída de altura y no se encuentren elementos arquitectónicos del propio edificio que ya cumplan esta función (barandillas, escaleras ,etc.).
- Solo en las zonas en que se realizan los trabajos mediante técnicas de trabajos verticales (que se realizan mediante un equipo de trabajo y EPIs) no será necesaria la colocación de protecciones colectivas, excepto en aquellas zonas en que puedan situarse operarios que no realizan trabajos suspendidos de cuerdas

Barandillas

- Se instalarán en lugares donde exista posibilidad de caída a distinto nivel.
- La altura de las barandillas será de 90 cm. Como mínimo, tendrá una barra horizontal intermedia y otra a nivel de suelo (rodapié). Anchura de las tablas utilizas será de 15 cm.
- Las barandillas deben resistir una carga de 150 Kg. por ml.
- La distancia entre soportes será no superior a 2,5 m. (tipo sargento).

- Prestar especial atención a la rigidez del conjunto.

Pasamanos

- Si por circunstancias diversas, (funcionalidad, imposibilidad técnica, duración limitada del trabajo, etc.) no se instalaran barandillas, se procedería a la instalación de pasamanos realizados con cuerda, los cuales permiten el correcto anclaje de seguridad de los operarios a través del cabo de anclaje del arnés de seguridad. Pasamanos anclados a elementos constructivos del edificio o mediante anclajes empotrados o químicos.

Entablados

- Realizados con tablones y planchas de madera, deben quedar sujetos de manera que no se pueden deslizar. Protección adecuada para protección de huecos horizontales pequeños.

Cuando se haga uso de escaleras manuales se respetarán las siguientes normas:

- No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.
- Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.
- Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes, estables y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones puede provocar graves accidentes.
- Como medida excepcional se podrá equilibrar una escalera sobre un suelo desnivelado a base de prolongaciones sólidas con collar de fijación.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal. Cuando se utilicen para acceder a lugares elevados sus largueros deberán prolongarse al menos un metro por encima de ésta.
- El ascenso y descenso de la escalera se debe hacer siempre de cara a la misma teniendo libres las manos y utilizándolas para subir o bajar los escalones. Cualquier objeto a transportar se debe llevar colgando al cuerpo o cintura.
- Las escaleras no deben utilizarse para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado, no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje ni como plataformas de trabajo.

- En cuanto a la elección y montaje de andamios, se debe respetar en todo momento la legislación vigente en la materia. En particular:
  - La estructura de los andamios debe estar formada por tubos de acero (pintados o galvanizados) o de aluminio, exentos de cualquier anomalía.
  - Las plataformas de trabajo deben ser de madera tratada o de aluminio.
  - El acceso a las plataformas de trabajo se debe realizar mediante escaleras en progresión vertical, inclinadas o desde las plantas del edificio mediante pasarelas.

- Las escaleras deben tener una anchura mínima de 40 cm, aunque se recomienda que no sea inferior a 50 cm. En el caso de escaleras de acceso vertical, éstas deben estar provistas de guardacuerpos.
- Las pasarelas deben tener el piso unido y estarán instaladas de forma que no puedan bascular o deslizar. Por tanto, deben permanecer solidarias a las estructuras portantes.
- Siempre que estén situadas a una altura de 2 m o más, deberán disponer de barandillas de seguridad a ambos lados (pasamano a 900 mm, barra intermedia a 450 mm y rodapié de 150 mm de altura respecto a la superficie de la propia pasarela).
- La resistencia de la pasarela será la adecuada para soportar el peso de las personas que la utilicen además de tener la superficie antideslizante.

En cualquier caso, se evitará la utilización simultánea por parte de dos o más trabajadores de las pasarelas o escaleras.

Los andamios deben montarse sobre una superficie plana y compactada o en su defecto sobre tablas, tablones planos de reparto o durmientes y debe estar claveteado en la base de apoyo del andamio. No se debe permitir el apoyo sobre ladrillos, bovedillas, etc.

Los amarres del andamio a la fachada deben realizarse en elementos que ofrezcan la suficiente resistencia. La disposición y el número de amarres deben estar definidos en el plano de montaje.

- Los trabajadores deben recibir información y formación específica en los riesgos inherentes a sus tareas.

CAÍDAS DE OBJETOS DESPRENDIDOS Y MANIPULADOS

- Uso de Equipos de protección Individual, en concreto el casco.
- Con respecto al transporte de herramientas y material, se observarán las siguientes normas de actuación:

Las herramientas y materiales más pequeños se transportarán en la bolsa de trabajo (petate) o en un cubo, cesta o caja. Para evitar caídas accidentales de estos objetos se debe colocar el cubo o petate debajo del punto de instalación.

También es posible asegurar las herramientas con cuerdas a las cintas que los arneses tienen destinadas a tal fin.

Las herramientas de mayor tamaño no se llevarán en bolsas de trabajo sin asegurarlas mediante una cuerda independiente. Este podrá estar anclado a una cuerda auxiliar de suspensión para herramientas o directamente a las anillas dispuestas en el arnés del trabajador o a la silla.

Los materiales líquidos como el agua se transportarán mediante recipientes cerrados. Cuando se trate de pinturas, se usará contenedores de pintura de paredes altas, no llenándose más de un tercio de la altura de este. Cuando se trate de productos químicos potencialmente

agresivos, se tomarán medidas de protección suplementarias tanto para el trabajador como para las cuerdas (uso de fundas 1,5 metros por encima del trabajador)

- Cuando se utilicen herramientas de corte, se sustituirá el cabo de anclaje por cadena metálica.
- En ningún caso se dejará colgada la herramienta del cable de suministro de energía.

Es importante que la conexión entre el cable de la máquina y el cable de extensión no se pueda desenchufar de manera accidental o por efecto del peso del cable. Para evitar que esto suceda, se realizará un nudo simple con ambos cables (sin apretarlo) de tal forma que el punto de conexión no sufra ninguna tensión.

- Información y formación de riesgos específicos de las tareas a realizar.

GOLPES Y CORTES POR USO DE HERRAMIENTAS/MÁQUINAS

- En cuanto al uso de herramientas/máquinas debemos tener en cuenta las siguientes medidas preventivas:

Selección de la herramienta/máquina correcta para el trabajo a realizar. Mantenimiento de las herramientas/máquinas en buen estado.

Uso correcto de las herramientas/máquinas. Evitar un entorno que dificulte su uso correcto.

Guardar las herramientas/máquinas en lugar seguro.

Asignación personalizada de las herramientas/máquinas siempre que sea posible.

El mantenimiento general de las herramientas/máquinas manuales deberá ser realizado por trabajadores cualificados y siempre siguiendo las instrucciones del fabricante, evitando en todo caso efectuar reparaciones provisionales.

- Para el transporte de las herramientas/máquinas se deben tomar las siguientes medidas (Ver Riesgo de Caída de objetos desprendidos y manipulados):

El transporte de herramientas/máquinas se debe realizar en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados para ello.

Las herramientas no se deben llevar en los bolsillos sean punzantes o cortantes o no.

Cuando se deban subir escaleras o realizar maniobras de ascenso o descenso, las herramientas/máquinas se llevarán de forma que las manos queden libres.

- Información y formación específica en riesgos de sus tareas.
- Uso de los Equipos de Protección Individual

- POSICIONES FORZADAS

- Uso de los Equipos de Protección individual
- Respeto de las pausas periódicas establecidas en la programación de trabajo
- Limitación de los tiempos de trabajo
- Aplicación de las técnicas y procedimientos de seguridad en los trabajos verticales
- Mientras no exista homologación de sillas o asientos de trabajo, estas deberán, no solo garantizar la seguridad de trabajador en todo momento, si no que su diseño las hará cómodas para el trabajador y provistas de todos los accesorios necesarios para realizar sus tareas.
- Información y formación específica en riesgos de sus tareas.

RIESGOS ASOCIADOS A CONDICIONES CLIMÁTICAS ADVERSAS

En general, se suspenderán las actividades cuando las condiciones meteorológicas (lluvia, viento, nieve o hielo, tormentas eléctricas) puedan poner en compromiso la seguridad de los trabajadores. Se deben suspender los trabajos en regímenes de viento iguales o superiores a 15 metros por segundo.

- Ropa de trabajo adecuada

EQUIPOS

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (Variarán en función de la tarea a realizar)

- Casco de seguridad
- Guantes
- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad

EQUIPO DE TRABAJO O SUSPENSIÓN:

- Arnés de suspensión.
- Cabo de anclaje
- Mosquetones con seguro.
- Descendedor autoblocante
- Bloqueadores de ascenso.
- Cuerda de suspensión

EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL ANTICAIDAS

- Arnés anticaídas.
- Cabo de anclaje.
- Mosquetones con seguro automático.
- Bloqueadores anticaídas.
- Cuerda de Seguridad.

PROTECCIONES A TERCEROS.

Medios más habituales: Andamios de protección hasta 4 m, con viseras, plataformas y toldos, Redes y Bandejas colgantes.

Se cumplirá la normativa específica sobre los sistemas de protección de la vía pública a cumplir en cada municipio.

Cuando el trabajo a realizar sea de corta duración y el área de trabajo sea pequeña, se instalará una red de protección que envuelva la zona de trabajo.

Cuando se interviene en la totalidad de la fachada, una protección en la primera planta es imprescindible, y el andamio tubular es lo más adecuado. La protección consta de una plataforma rígida y una lona protectora.

PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO

Previsiones iniciales

La instalación de los tendidos de trabajo comprende la zona de cabecera y la zona vertical.

La zona de cabecera comprende los puntos de unión entre el lugar de trabajo y las cuerdas de acceso vertical, tanto de suspensión como de seguridad. Consiste en anclar las cuerdas en la zona superior de trabajo, bien en un anclaje constructivo seguro tal como una caseta de ascensor, chimeneas, etc., o bien en anclajes instalados. La decisión de si un elemento constructivo es seguro, deberá tomarse basándose en la experiencia, inspección y conocimiento de la resistencia de los materiales. En caso de duda se realizarán pruebas de carga a pie de suelo garantizando una carga tres veces superior al peso que soportará en su utilización. Los anclajes instalados se basan en técnicas de anclado pudiendo ser mecánicos o químicos. Su instalación se basa en efectuar una perforación en algún elemento constructivo apropiado e introducir y fijar un vástago metálico que permita conectar mosquetones o

cuerdas por su lado exterior. La elección de un anclaje mecánico o químico está determinada por la naturaleza del elemento constructivo al que se va a fijar.

Una vez realizada la instalación de cabecera, que es la responsable de la sujeción primaria del tendido de trabajo, se procede a la instalación de la zona vertical. Esta comprende la instalación de las cuerdas de trabajo y seguridad que permiten acceder al punto de trabajo y en las cuales se conectarán los elementos del equipo personal de acceso de trabajo y de seguridad. El principal problema a solventar es evitar cualquier punto de rozamiento de las cuerdas con la estructura, para ello se emplean diferentes técnicas como fraccionamientos, protecciones antirroce, desviaciones, pescantes y elementos de suspensión.

Normas de actuación durante los trabajos:

Los trabajadores deben velar por el perfecto estado de conservación y uso del Equipo Vertical Personal, consultando cualquier duda sobre su correcta utilización. Así mismo solicitará uno nuevo en caso de deterioro o ante cualquier duda razonable sobre el correcto funcionamiento o grado de seguridad de alguno de sus elementos o de su totalidad.

Ante cualquier circunstancia que pueda comprometer la seguridad del trabajador, la de otro compañero de trabajo o la de terceras personas, se suspenderán las labores que se vienen realizando.

Es obligatorio el uso del Equipo Individual Anticaídas del Equipo Vertical en todos los trabajos verticales, así como en todas aquellas zonas en las que exista el más mínimo riesgo de caída a distinto nivel, al igual que en todas las maniobras de progresión sobre cuerda (tanto ascenso como descenso).

Es obligatorio el uso de doble cuerda (trabajo y seguridad) en los tendidos de trabajo.

Es obligatoria la instalación de un mínimo de dos aparatos de progresión o seguridad sobre cuerdas, en todo momento.

Es obligatoria la sustitución del cabo de anclaje por cadena metálica, en todos los trabajos que se utilicen máquinas de corte, soldadura o productos químicos que puedan comprometer las condiciones de seguridad del cabo de anclaje.

El descenso a la zona de trabajo se realizará mediante un dispositivo de descenso instalado en la cuerda de suspensión o de trabajo, añadiendo el obligatorio dispositivo anticaídas en la cuerda de seguridad.

La velocidad de descenso máxima permitida es de 2 metros por segundo.

Es obligatorio el uso de Equipos de Protección Individual como Guantes, Casco, Mascarilla, Gafas, en todos aquellos trabajos en que la normativa y condiciones de seguridad así lo establezcan.

Todos los elementos que componen el Equipo Vertical Personal deben estar sometido a un programa de verificación, comprobación y mantenimiento periódico.

Transporte de materiales de trabajo y de herramientas

Las herramientas y materiales más pequeños se transportarán en la bolsa de trabajo (petate) o en un cubo, cesta o caja. Para evitar caídas accidentales de estos objetos se debe colocar el cubo o petate debajo del punto de instalación.

También es posible asegurar las herramientas con cuerdas a las cintas que los arneses tienen destinadas a tal fin.

Las herramientas de mayor tamaño no se llevarán en bolsas de trabajo sin asegurarlas mediante una cuerda independiente. Este podrá estar anclado a una cuerda auxiliar de

suspensión para herramientas o directamente a las anillas dispuestas en el arnés del trabajador o a la silla.

Las herramientas que resultan incómodas suspendidas del arnés (y obligatoriamente, las que pesen más de 10 Kilos), deben anclarse directamente a la cuerda auxiliar, instalada expresamente para este fin.

Los materiales líquidos como el agua, se transportará mediante recipientes cerrados. Cuando se trate de pinturas, se usará contenedores de pintura de paredes altas, no llenándose más de un tercio de la altura de este. Cuando se trate de productos químicos potencialmente agresivos, se tomarán medidas de protección suplementarias tanto para el trabajador como para las cuerdas (uso de fundas 1,5 metros por encima del trabajador)

Cuando se utilicen herramientas de corte, se sustituirá el cabo de anclaje por cadena metálica.

En ningún caso se dejará colgada la herramienta del cable de suministro de energía.

Es importante que la conexión entre el cable de la máquina y el cable de extensión no se pueda desenchufar de manera accidental o por efecto del peso del cable. Para evitar que esto suceda, se realizará un nudo simple con ambos cables (sin apretarlo) de tal forma que el punto de conexión no sufra ninguna tensión.

Se suspenderán los trabajos exteriores con herramientas eléctricas durante los periodos lluviosos.

Cuando se haga uso de herramientas calorífugas, el trabajador se suspenderá de cables de acero (5 mm diámetro) o cadenas metálicas, en los últimos 2 metros por encima del trabajador. Esta medida de protección se llevará a cabo mediante la colocación de un bloqueador en la cuerda de trabajo del cual se sujeta el cable o la cadena, estando el trabajador anclado al final de este elemento.

Las herramientas cortantes deberán estar protegidas en su parte cortante con un resguardo retráctil, de tal forma que solo se retirará durante el tiempo de uso.

1- ALBAÑILERIA. - Mantenimiento y Conservación de edificios

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos sobre personas.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas.
- Dermatitis por uso de cemento.
- Partículas en los ojos.
- Cortes por utilización de máquinas herramientas.
- Respiración de productos pulverulentos (Cortes de ladrillos, solados, etc...)
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.

Procedimiento de Trabajo Seguro

- Herramientas manuales

Adquisición

La persona encargada de la adquisición de herramientas manuales debe conocer el trabajo que han de realizar las herramientas, poseer ideas básicas sobre los distintos tipos de herramientas para adquirir las más acordes a las necesidades de su uso, y buscar suministradores que garanticen su buena calidad.

Adiestramiento-Utilización

Al iniciar cualquier tarea, se debe escoger siempre la herramienta apropiada y revisar que está en buen estado.

El adiestramiento de los trabajadores por parte de los mandos intermedios en el uso correcto de las herramientas es fundamental.

Deberán tomarse las siguientes precauciones:

- ✓ Elegir la herramienta idónea al trabajo que se vaya a realizar, considerando la forma, el peso y las dimensiones adecuadas desde el punto de vista ergonómico.
- ✓ Las herramientas no deben utilizarse para fines distintos de los previstos, ni deben sobrepasarse las prestaciones para las que están diseñadas.

- ✓ Comprobar que los mangos no estén astillados o rajados y que estén perfectamente acoplados y sólidamente fijados a la herramienta (martillos, destornilladores, sierras, limas, etc.).
- ✓ Verificar que las mordazas, bocas y brazos de las herramientas de apriete estén sin deformar (llaves, alicates, tenazas, destornilladores, etc.).
- ✓ Cuidar que las herramientas de corte y de bordes filosos estén perfectamente afiladas (cuchillos, tijeras, cinceles, etc.).
- ✓ Tener en cuenta que las cabezas metálicas no deben tener rebabas.
- ✓ Cuando deban emplearse equipos de protección individual, velar que sean certificados.
- ✓ Cuando sea necesario se utilizarán herramientas con protecciones aislantes si existe el riesgo de contactos eléctricos y herramientas anti chispa en ambientes inflamables.
- ✓ Cuando se utilicen herramientas de corte, se sustituirá el cabo de anclaje por cadena metálica.
- ✓ Todos los equipos de protección individual deben tener certificado de homologación y ser de uso personal.

Almacenamiento

- ✓ Guardar las herramientas perfectamente ordenadas, en cajas, paneles o estantes adecuados, donde cada herramienta tenga su lugar.
- ✓ No deben colocarse en pasillos, escaleras u otros lugares elevados desde los que puedan caer sobre los trabajadores.
- ✓ La mejor solución es llevar el control centralizado en un solo almacén, pero de no ser posible, se deben realizar inspecciones periódicas sobre su localización y estado. Si las herramientas son personales, se facilitará una mejor conservación de estas.

Mantenimiento y reparación

- ✓ Revisar periódicamente el estado de las herramientas (mangos, recubrimientos aislantes, afilado, etc.).
- ✓ Reparar las que estén defectuosas, si es posible, o desecharlas.
- ✓ Nunca deben hacerse reparaciones provisionales que puedan comportar riesgos en el trabajo.
- ✓ Las reparaciones deben hacerse, siempre que sea preciso por personal especializado.

Transporte

Para el transporte de las herramientas se observarán diversas precauciones, como son:

- ✓ Utilizar cajas, bolsas y cinturones especialmente diseñados.
- ✓ También es posible asegurar las herramientas con cuerdas a las cintas que los arneses tienen destinadas a tal fin.

- ✓ Las herramientas de mayor tamaño no se llevarán en bolsas de trabajo sin asegurarlas mediante una cuerda independiente. Este podrá estar anclado a una cuerda auxiliar de suspensión para herramientas o directamente a las anillas dispuestas en el arnés del trabajador o a la silla.
- ✓ Para las herramientas cortantes o punzantes utilizar fundas adecuadas.
- ✓ No llevarlas nunca en el bolsillo.
- ✓ Al subir o bajar por una escalera manual deben transportarse en bolsas colgadas de manera que ambas manos queden libres.

- Productos químicos nocivos (Cementos, yesos, alquitrán, etc...)

Etiquetado y fichas de seguridad

Los envases contenedores de sustancias peligrosas deben ir etiquetados por el fabricante o proveedor. Las etiquetas deben indicar el nombre, la concentración y las propiedades de las sustancias, así como información correspondiente al fabricante o entidad comercializadora, y pictogramas, con indicación del tipo de peligro, además de los riesgos específicos (frases R) y consejos de prudencia (frases S). Además, estas sustancias deben ir acompañadas de fichas informativas de seguridad.

Almacenamiento

Un principio básico de seguridad es limitar las cantidades de sustancias peligrosas en los lugares de trabajo a las estrictamente necesarias. Las sustancias deberán ser almacenadas agrupándolas por comunidades de riesgo, depositándolas en recipientes seguros y herméticamente cerrados. Los recipientes metálicos son los más seguros, los de vidrio son frágiles y por ello deben protegerse. Los de plástico, por otra parte, se deterioran por envejecimiento. Las áreas de almacenamiento deben estar protegidas, ventiladas y con control de derrames, aparte de las exigencias propias en función de su peligrosidad y de acuerdo con las prescripciones legales.

Manipulación

Es necesario el empleo de equipos de protección individual, especialmente de cara y manos, cuando se trasvasen sustancias corrosivas.

Los derrames deben eliminarse con medios adecuados como, por ejemplo, neutralizando.

Las operaciones de limpieza de sustancias inflamables o corrosivas deben realizarse con la debida precaución: ventilación, control de posibles focos de ignición, disponibilidad de medios materiales idóneos etc.

Cuando se trate de productos químicos potencialmente agresivos, se tomarán medidas de protección suplementarias tanto para el trabajador como para las cuerdas (uso de fundas 1,5 metros por encima del trabajador)

Procedimientos escritos de trabajo

En todas las operaciones en las que intervengan sustancias peligrosas deberían establecerse procedimientos escritos de trabajo en los que se indiquen, junto a la secuencia de operaciones que se han de realizar, las debidas medidas preventivas.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Guantes de P.V.C. o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.

Riesgos más frecuentes

- Caída de personas
- Caída de materiales
- Intoxicación por emanaciones
- Incendio y/o explosiones
- Salpicaduras a los ojos

Procedimiento de Trabajo Seguro

- Utilización de productos.

Antes de comenzar los trabajos, se debe leer detenidamente la etiqueta del producto. Las etiquetas deben mantenerse en buen estado y no trasvasar los productos a menos que se pueda reproducir la etiqueta con total fiabilidad. Los trabajadores deben conocer el significado de los pictogramas y las frases R y S de las etiquetas.

En caso de urgencia, es posible obtener toda la información necesaria del producto de las fichas de seguridad. Estas fichas amplían la información sobre riesgos contenida en la etiqueta, y además incluyen modos de actuación en caso de emergencia o información acerca de las precauciones a seguir para proteger el medio ambiente.

Muchas de estas sustancias son altamente inflamables por ello se debe evitar almacenarlas y manipularlas en lugares próximos a focos de ignición (equipos de soldadura, equipos mecánicos-chispas, etc)

Hay que prestar especial atención a las condiciones de almacenamiento. Los recipientes deben ser herméticos, pues estas sustancias son muy volátiles y pueden dar lugar a nubes de vapores inflamables, deben almacenarse alejados del sol y focos de calor.

Queda prohibido fumar o comer durante los trabajos con pintura o con las manos manchadas de ella.

En el puesto de trabajo solo se dispondrá de la cantidad de pintura indispensable para la realización de los trabajos, evitando acumulaciones innecesarias.

En cuanto a la utilización de otros productos tales como decapantes, disolventes, productos anti-humedad, yesos, cementos, etc., deben ser estudiadas las Hojas de Seguridad de los mismos antes de su utilización con el fin de determinar las medidas preventivas que debe adoptarse antes, durante y tras su uso.

Para la utilización de pinturas en los trabajos verticales, se usará contenedores de pintura de paredes altas, no llenándose más de un tercio de la altura del mismo. Cuando se trate de productos químicos potencialmente agresivos, se tomarán medidas de protección suplementarias tanto para el trabajador como para las cuerdas (uso de fundas 1,5 metros por encima del trabajador)

Equipos de protección individual

Será obligatorio el uso del casco, guantes y mono de trabajo.

Cuando la aplicación se haga por pulverización, será obligatorio además el uso de mascarilla buco-nasal y gafas.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

1. SOLDADURA

Riesgos más frecuentes

- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños (picado de cordón de soldadura).

Procedimientos de trabajo seguro

- Soldadura

Es obligatoria la sustitución del cabo de anclaje por cadena metálica, en todos los trabajos que impliquen soldadura o que puedan comprometer las condiciones de seguridad del cabo de anclaje.

Las herramientas de mayor tamaño no se llevarán en bolsas de trabajo sin asegurarlas mediante una cuerda independiente. Este podrá estar anclado a una cuerda auxiliar de suspensión para herramientas o directamente a las anillas dispuestas en el arnés del trabajador o a la silla.

Controlar cables y aislamientos antes de usar.

Si los terminales o enchufes están en mal estado, comunicarlo inmediatamente a su superior.

Revisar los aislamientos de los cables eléctricos al comenzar cada tarea

desechando todos aquellos que no están en perfecto estado.

En ningún caso se dejará colgada la herramienta del cable de suministro de energía.

Es importante que la conexión entre el cable de la máquina y el cable de extensión no se pueda desenchufar de manera accidental o por efecto del peso del cable. Para evitar que esto suceda, se realizará un nudo simple con ambos cables (sin apretarlo) de tal forma que el punto de conexión no sufra ninguna tensión.

Se evitará que los cables descansen sobre objetos calientes, charcos, bordes afilados o cualquier otro lugar que pudieran dañarlos.

Se evitará que pasen vehículos por encima o que sean golpeados o que las chispas de soldadura caigan sobre los cables.

Cuando los cables de soldar opongan resistencia al manejarlos, no se tirará de ellos.

El cable de masa se conectará sobre la pieza a soldar o lo más cerca que sea posible.

Antes de realizar cualquier modificación en la máquina de soldar se cortará la corriente, incluso cuando la movemos.

No dejar conectadas las máquinas de soldar en los momentos de suspender momentáneamente las tareas.

Los trabajos de soldadura se realizarán con los Equipos de protección individual necesarias: gafas y pantalla, guantes, mandil, polainas, etc.

El descascarillado de los cordones de soldadura se realizará con protección ocular.

Se suspenderán los trabajos de soldadura bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.

Los porta electrodos tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad. Se controlará que el soporte utilizado no esté deteriorado.

Las operaciones de soldadura en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensión superior a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectúe la operación de soldar.

Las operaciones de soldadura en condiciones normales no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico Mono de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Manguitos, polainas y mandil de cuero.
- Guantes aislantes (maniobras en el grupo bajo tensión).
- El Equipo Vertical Personal se complementará con una cadena que sustituirá al cabo de anclaje en la zona en la que se estén realizando los trabajos de soldadura.

2. RIESGOS Y MEDIDAS EN EL USO DE MÁQUINAS/HERRAMIENTAS

HERRAMIENTAS MANUALES

- En cuanto al uso de herramientas debemos tener en cuenta las siguientes medidas preventivas:

Selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar. Mantenimiento de las herramientas en buen estado.

Uso correcto de las herramientas.

Evitar un entorno que dificulte su uso correcto. Guardar las herramientas en lugar seguro.

Asignación personalizada de las herramientas siempre que sea posible.

El mantenimiento general de las herramientas/máquinas manuales deberá ser realizado por trabajadores cualificados y siempre siguiendo las instrucciones del fabricante, evitando en todo caso efectuar reparaciones provisionales.

- Para el transporte de las herramientas se deben tomar las siguientes medidas:

  El transporte de herramientas se debe realizar en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados para ello.

  Las herramientas no se deben llevar en los bolsillos sean punzantes o cortantes o no.

  Cuando se deban subir escaleras o realizar maniobras de ascenso o descenso, las herramientas se llevarán de forma que las manos queden libres.

- Información y formación específica en riesgos de sus tareas.

- Uso de los Equipos de Protección Individual

MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

MARTILLO PICADOR

Riesgos más frecuentes

- Vibraciones en extremidades y en órganos internos del cuerpo.
- Polvo ambiental.
- Ruido
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo:
- Caídas de objetos.

Procedimientos de trabajo seguro

Sé prohíbe el uso de martillos al personal no autorizado en previsión de los riesgos por impericia.

Antes de accionar el martillo, comprobar que está perfectamente amarrado el puntero.

Si se observa deteriorado o gastado, el puntero, se debe cambiar por uno nuevo. No abandonar nunca el martillo conectado el circuito de presión. Comprobar que las conexiones eléctricas están en correcto estado. Sustituir los elementos defectuosos.

Atención especial al riesgo de electrocución.

Para martillos eléctricos, revisar motor, cable y enchufes, con personal y equipo adecuados y teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante.

Situar la manguera de suministro eléctrico de modo que no se tropiece con ella ni pueda ser dañada.

Las herramientas de mayor tamaño no se llevarán en bolsas de trabajo sin asegurarlas mediante una cuerda independiente. Este podrá estar anclado a una cuerda auxiliar de suspensión para herramientas o directamente a las anillas dispuestas en el arnés del trabajador o a la silla.

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Protección auditiva adecuada

- Faja anti-vibraciones/muñequera
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

MÁQUINA DE AGUA A PRESIÓN

Riesgos más frecuentes

- Contacto con la energía eléctrica.
- Atrapamientos
- Erosiones en las manos.
- Posturas forzadas
- Cortes.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.

Procedimientos de trabajo seguro

Se comprobará diariamente el buen estado de la máquina, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.

Se evitarán las reparaciones improvisadas de la máquina a pie de obra.

Se mantendrán el buen estado de conservación todos los componentes de la máquina y, en concreto, el cable de suministro eléctrico y el enchufe.

Para evitar riesgos de proyecciones, durante el desarrollo de las tareas de limpieza será imprescindible el uso de EPI´s destinados a tal uso (pantallas, gafas, mascarillas, etc,..)

No se deben adaptar accesorios diferentes a los autorizados en los manuales y mucho menos de “fabricación casera”.

Las carcasas tienen que estar libres de roturas o fisuras. Además, cualquier ruido anómalo o extraño debe ser motivo para apagar la máquina y que esta sea revisada en el servicio técnico autorizado.

Se deben evitar las sobrecargas de la máquina, se debe usar dentro del margen de potencia indicado en el manual.

El operario debe evitar adoptar posturas anormales. Debe mantener una posición firme sobre la base de apoyo y conservar el equilibrio en todo momento.

Las herramientas de mayor tamaño no se llevarán en bolsas de trabajo sin asegurarlas mediante una cuerda independiente. Este podrá estar anclado a una cuerda auxiliar de suspensión para herramientas o directamente a las anillas dispuestas en el arnés del trabajador o a la silla.

Evitar los arranques involuntarios de la máquina. La máquina no debe ser transportada conectada a la red y con las manos apoyadas en el interruptor. Asegúrese de que está apagada en el momento de enchufarla.

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

SIERRA RADIAL

Riesgos más frecuentes

- Cortes y amputaciones en extremidades superiores
- Descargas eléctricas
- Rotura del disco
- Ruido
- Proyección de partículas
- Incendios

Procedimientos de trabajo seguro

Es obligatoria la sustitución del cabo de anclaje por cadena metálica, en todos los trabajos en los que se utilicen máquinas de corte que puedan comprometer las condiciones de seguridad del cabo de anclaje.

Antes de su puesta en marcha, el operador comprobará el buen estado de las conexiones eléctricas, la eficacia del doble aislamiento de la carcasa y el disyuntor diferencial para evitar riesgos de electrocución. Los cables y enchufes deben estar en buenas condiciones, sin roturas ni empates, secos y apartados del radio de acción de la máquina

No se deben adaptar accesorios diferentes a los autorizados en los manuales y mucho menos de “fabricación casera”.

Las carcasas tienen que estar libres de roturas o fisuras. Además, cualquier ruido anómalo o extraño debe ser motivo para apagar la máquina y que esta sea revisada en el servicio técnico autorizado.

La sierra de debe usar teniendo las manos secas y limpias de grasas o aceites.

El cambio de accesorios de la máquina (por ejemplo, el disco) se hará con la máquina apagada y, si puede ser, desenchufada, cerciorándose de que el disco gira en el sentido correcto.

No se expondrán las herramientas eléctricas a la lluvia ni se utilizarán cerca de líquidos o gases inflamables.

Se deben evitar las sobrecargas de la máquina, se debe usar dentro del margen de potencia indicado en el manual.

El operario debe evitar adoptar posturas anormales. Debe mantener una posición firme sobre la base de apoyo y conservar el equilibrio en todo momento.

Evitar los arranques involuntarios de la máquina. La máquina no debe ser transportada conectada a la red y con las manos apoyadas en el interruptor. Asegúrese de que está apagada en el momento de enchufarla.

Las herramientas de mayor tamaño no se llevarán en bolsas de trabajo sin asegurarlas mediante una cuerda independiente. Este podrá estar anclado a una cuerda auxiliar de suspensión para herramientas o directamente a las anillas dispuestas en el arnés del trabajador o a la silla.

El disco llevará carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos de órganos móviles.

Equipos de protección individual

- Casco homologado
- Gafas de seguridad antiproyecciones
- Mascarilla antipolvo
- Ropa de trabajo Guantes de cuero
- Calzado con plantilla anticlavos

TALADRO PORTÁTIL

Riesgos más frecuentes

- Contacto con la energía eléctrica.
- Atrapamientos
- Erosiones en las manos.
- Cortes.
- Golpes por fragmentos en el cuerpo.
- Los derivados de la rotura de la broca.
- Los derivados del mal montaje de la broca.

Procedimientos de trabajo seguro

Se comprobará diariamente el buen estado de los taladros portátiles, retirando del servicio aquellas máquinas que ofrezcan deterioros que impliquen riesgos para los operarios.

La conexión o suministro eléctrico a los taladros portátiles, se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotada con clavijas macho- hembra estancas.

Se limpiará correctamente el cono del eje antes de ajustar una broca.

Con respecto al cable de suministro de energía, seguiremos las siguientes instrucciones:

Revíselo por si tuviera cortes, alambres sin cubrir y por si las conexiones al enchufe o al alojamiento estuvieran flojas. A menos que el taladro posea aislamiento doble, asegúrese de que esté puesto a tierra y de que no se haya cortado la tercera patilla del enchufe.

Use solamente cables de extensión puestos a tierra y que estén colocados de manera que no ocasionen tropiezos. Por motivos obvios, no es deseable que le arranquen de golpe el taladro eléctrico de las manos; además, si otra persona se tropieza con el cable, los dos podrían resultar lesionados.

Debemos comprobar que la broca haya entrado recta en la mordaza. Sujete el taladro y póngalo en marcha durante un momento. La broca debe girar perfectamente y sin bambolear. De no ser así, la broca no está recta o ha entrado torcida en la mordaza.

Iniciar la perforación al ángulo correcto y mantenerlo recto requiere mano firme y cuidado. Si no se sujeta el taladro en la posición correcta, la broca podría curvarse o romperse, haciendo que el metal salga despedido. Utilice un punzón puntiagudo para empezar a taladrar correctamente.

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

3. TAREAS DE LIMPIEZA

Riesgos más frecuentes

- Riesgo de inhalación o ingestión de productos químicos tóxicos o nocivos.
- Riesgo de irritación en los ojos o en la piel por salpicadura o contacto con productos químicos irritantes.
- Riesgo de quemaduras por contacto con productos químicos corrosivos.
- Riesgo por mantenimiento de posturas forzadas.

Procedimientos de trabajo seguro

Los trabajadores deberán seguir las siguientes recomendaciones durante los trabajos de limpieza:

- No utilizar productos químicos distintos a los recomendados por la empresa.

- No mezclar nunca productos químicos para no crear sustancias peligrosas.
- No cambiar el producto de su envase original.
- No fumar, comer, beber o mascar chicle cuando se están manejando productos químicos.
- Aleja los productos químicos de las fuentes de calor.
- Mantener los productos químicos bien cerrados y ordenados en un lugar seco.
- Se recomienda orden y limpieza en las tareas de manipulación de sustancias peligrosas, para evitar que se derramen accidentalmente.

Etiquetado de productos de limpieza

La etiqueta contiene los pictogramas que describen los efectos de los componentes del producto sobre las personas.

Siempre aparecerán unas frases que indican claramente los riegos que conlleva el uso del producto y otras frases que nos dan consejos de prudencia parar saber cómo usarlos y como guardarlos.

Se indica el número de teléfono del Instituto Nacional de Toxicología para acudir a ellos en caso de ingestión accidental.

Equipos de protección individual

- Gafas de seguridad anti proyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Guantes polietileno, látex, etc.
- Calzado adecuado.

4. RIESGOS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN PARA EL USO DE MEDIOS AUXILIARES

ANDAMIOS TRANSPORTABLES

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Caída de objetos
- Golpes por objetos
- Sobreesfuerzos
-

Procedimientos de trabajo seguro

Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelco.

La distancia entre borriquetas no será superior a 2,5m. para evitar grandes flechas.

Las plataformas de trabajo tendrán una anchura mínima de 60 cm.

Los andamios móviles, las ruedas no serán nunca soporte del andamio cuando se trabaje en el, debiendo quedar calzados con gatos.

Los trabajos en andamios de borriquetas en los balcones tendrán que ser protegidos de los riesgos de caídas de alturas a distinto nivel mediante la colocación de cuerdas de seguridad ancladas a puntos fuertes de la estructura, cuerdas a las que nos uniremos mediante la baga de anclaje del arnés de seguridad.

Equipos de protección individual

- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno, preferible con barbuquejo.
- Arnés de seguridad

ESCALERAS DE MANO

Riesgos más frecuentes

Todos ellos en función de la ubicación, sistema de apoyo de la escalera o por rotura de los elementos constituyentes:

- Caídas al mismo y a distinto nivel
- Deslizamiento por incorrecto apoyo
- Vuelco lateral por apoyo irregular
- Rotura por defectos ocultos

Procedimientos de trabajo seguro

Las escaleras de mano de madera tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos, los peldaños estarán ensamblados, estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para no ocultar los posibles defectos y se guardarán a cubierto.

Las escaleras metálicas estarán protegidas de las agresiones de intemperie (pintadas con pinturas anti-oxidación o aluminio anodizado), los largueros serán de una sola pieza sin uniones soldadas, deformaciones ni abolladuras.

Las escaleras de tijera cumplirán lo descrito anteriormente según sean de madera o metálicas, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura y hacia la mitad de su altura de cadenilla de limitación de apertura, se utilizarán siempre como tales abriendo

ambos largueros a su máxima apertura para no mermar su seguridad, no se utilizarán nunca como borriquetas.

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m

Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad amarrándose en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso, sobrepasando al menos en 90 cm la altura a salvar, instalándose de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

Se prohíbe transportar pesos a mano superiores a 25 kg. sobre las escaleras de mano.

El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente y por un solo operario.

Se prohíbe utilizar las escaleras de mano como plataformas de trabajo.

Equipos de protección individual

- Calzado antideslizante
- Casco de polietileno

BARANDILLAS Y PLINTOS

Procedimientos de trabajo seguro

Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.

La altura de las barandillas será de 90 centímetros como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales, con una separación máxima de 15 centímetros.

Los rodapiés tendrán una altura mínima de 15 centímetros sobre el nivel del piso.

Las barandillas serán capaces de resistir una carga de 150 kilogramos por metro lineal.

4. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo

de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

5. COORDINADORES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación de los coordinadores en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

1. Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
2. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
3. Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
4. Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
6. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

   La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador.

6. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, el Contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y salud o por la Dirección Facultativa, en su caso. Durante la ejecución de la obra, este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud. Cuando no fuera

necesaria la designación del coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención n las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas; por lo que el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los antedichos, así como de la Dirección Facultativa.

7. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratista están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

   -Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
   -Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.
   -Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
   -Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
   -Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
   -Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
   -Recogida de materiales peligrosos utilizados.
   -Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distinto trabajos o fases de trabajo.
   -Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
   -Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.

4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.

5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o

en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades del coordinador, Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

8. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

   -Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
   -Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
   -Recogida de materiales peligrosos utilizados.
   -Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
   -Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
   -Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

9. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente, notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

10. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización a los representantes de los trabajadores.

11. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

AUTOCONSUMO AYUNTAMIENTO COSTITX

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN AUTOCONSUMO								
01.01	**Ud Panel solar 340W 24V**								
	Suministro e instalación de panel solar policristalino de 340W 24V 72 células de alto rendimiento, incluye mano de obra, conectores MC4 y pequeño mateeial necesario para su instalación, no incluye estructura metalica.								
							12,00	165,24	1.982,88
01.02	**Ud Estructura aluminio tejado 6 paneles verticales**								
	Suministro e instalación de estructura metalica sobre cubierta inclinada, para 6 paneles solares, incluye mano de obra y pequeño material necesario para su instalación.								
							2,00	463,94	927,88
01.03	**Ud Inversor 4kW trifasico**								
	Suministro e instalación de inversor HUAWEI SUN2000-4KTL 4kW trifasico, incluye mano de obra y pequeño material necesario para su instalación.								
							1,00	1.849,16	1.849,16
01.04	**UD Medidor de energia trifasico**								
	Suministro e instalación de medidor de energía trifásico que controla dinamicamente la potencia que requiere la instalación, incluye mano de obra y pequeño material necesario para su instalación.								
							1,00	369,84	369,84
01.05	**Ud Cuadro protección strings**								
	Suministro e instalación de cuadro de protección del campo solar, incluyendo fusibles de protección para cada string de paneles solares, protección contra sobretensiones y envolvente estanca.								
							1,00	185,03	185,03
01.06	**m SOLAR Línea alim2x6 mm² ZZ-F cat. Eca, (no incluye canalización)**								
	Suministro e instalación de línea de alimentación de sección 2x6 mm², con cable ZZ-F cat. Eca, no propagador de llama, baja emisión de halógenos (cumpliendo normativa CPR). No incluye canallización.								
							20,00	2,31	46,20
01.07	**m Tubo corrugado forroplast Ø 32 mm**								
	Suministro e instalación de tubo corrugado forroplast Ø 32 mm.								
							50,00	1,64	82,00
01.08	**m Línea alim. 1x16 mm² H07Z1-K cat. Cca -s1b, d1, a1**								
	Suministro e instalación de conductor de sección 1x16 mm², con cable H07Z1-K cat. Cca -s1b, d1, a1, no propagador de llama, baja emisión de halógenos (cumpliendo normativa CPR). No incluye canallización.								
							30,00	2,66	79,80
	TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIÓN AUTOCONSUMO								**5.522,79**
	TOTAL								**5.522,79**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

AUTOCONSUMO AYUNTAMIENTO COSTITX

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	INSTALACIÓN AUTOCONSUMO	5.522,79	100,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**5.522,79**	
	21,00 % I.V.A.	1.159,79	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**6.682,58**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**6.682,58**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SEIS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

, a 07 de octubre de 2020.

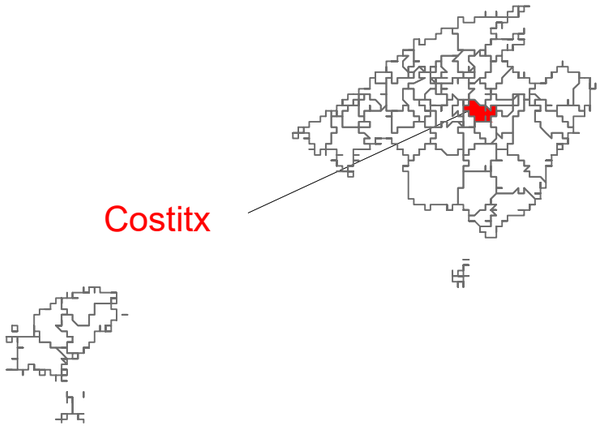
El promotor **La dirección facultativa**

Anexo Planos y esquemas

Índice

- **Plano ubicación**
- **Plano emplazamiento**
- **Plano instalación en cubierta**
- **Esquema eléctrico**
- **Fichas técnicas**

ESCALA 1/10 000



Revisión	Fecha	Dibujado	Revisado	Descripción

Probal Ingeniería e instalaciones

www.probal.es

PROPIETARIO
AJUNTAMENT DE COSTITX

EMPLAZAMIENTO
PLAZA DE LA MARE DE DEU 15

TÍTULO DEL PLANO
Plano de situación

DOCUMENTO
ING_2020_907
Proyecto autoconsumo ayuntamiento

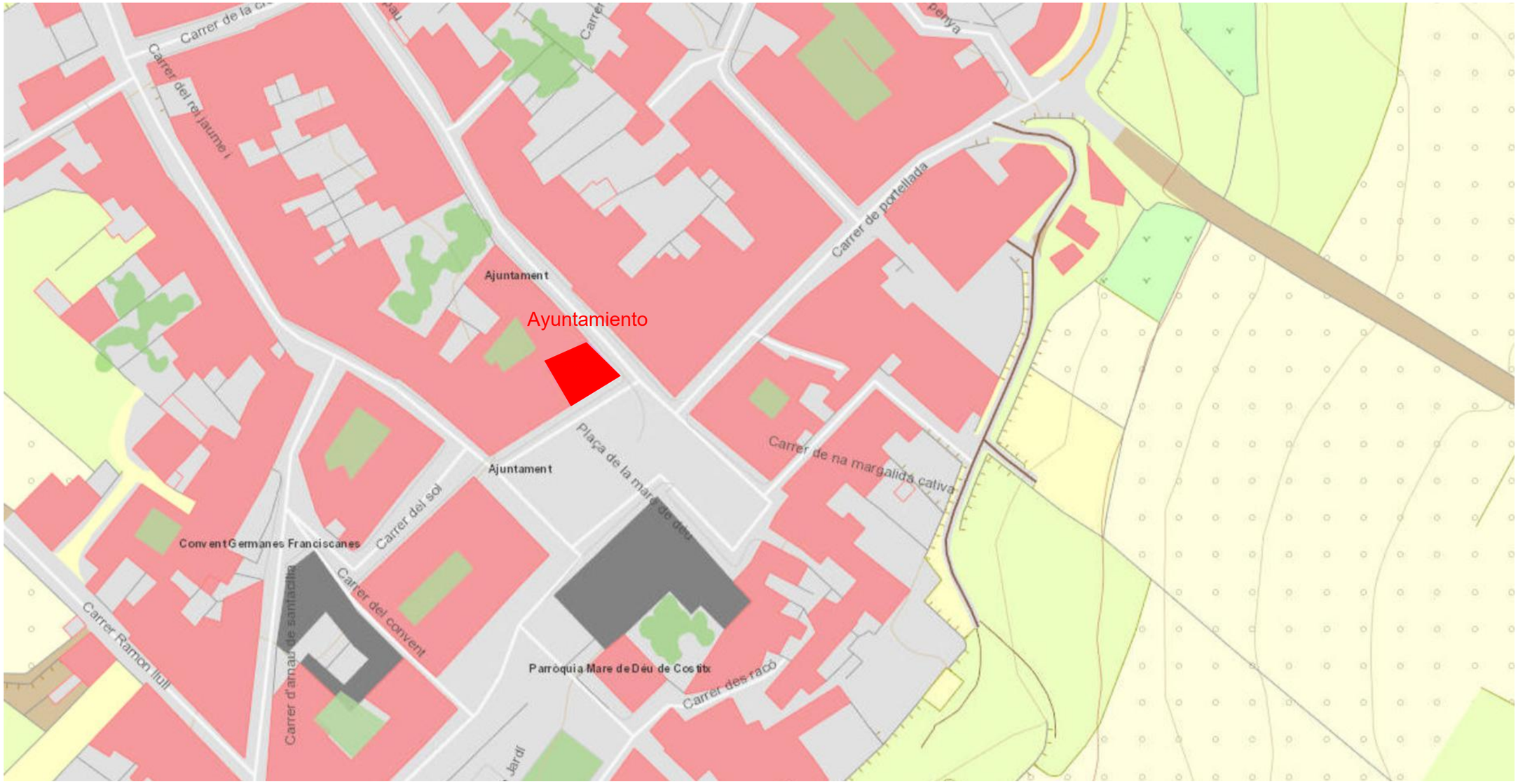
FECHA
07/10/2020

ESCALA
NA

FORMATO
A3

CÓDIGO PLANO
ING_2020_907_ST
Proyecto.Instalación-Esquema.Revisión

INGENIERO INDUSTRIAL
Antonio Servera Llull, Col. Nº870



Revisión	Fecha	Dibujado	Revisado	Descripción		

Probal Ingeniería e instalaciones

www.probal.es

PROPIETARIO: AJUNTAMENT DE COSTITX

EMPLAZAMIENTO: PLAZA DE LA MARE DE DEU 15

TÍTULO DEL PLANO: Plano de emplazamiento

DOCUMENTO: ING_2020_907 Proyecto autoconsumo ayuntamiento

FECHA: 07/10/2020

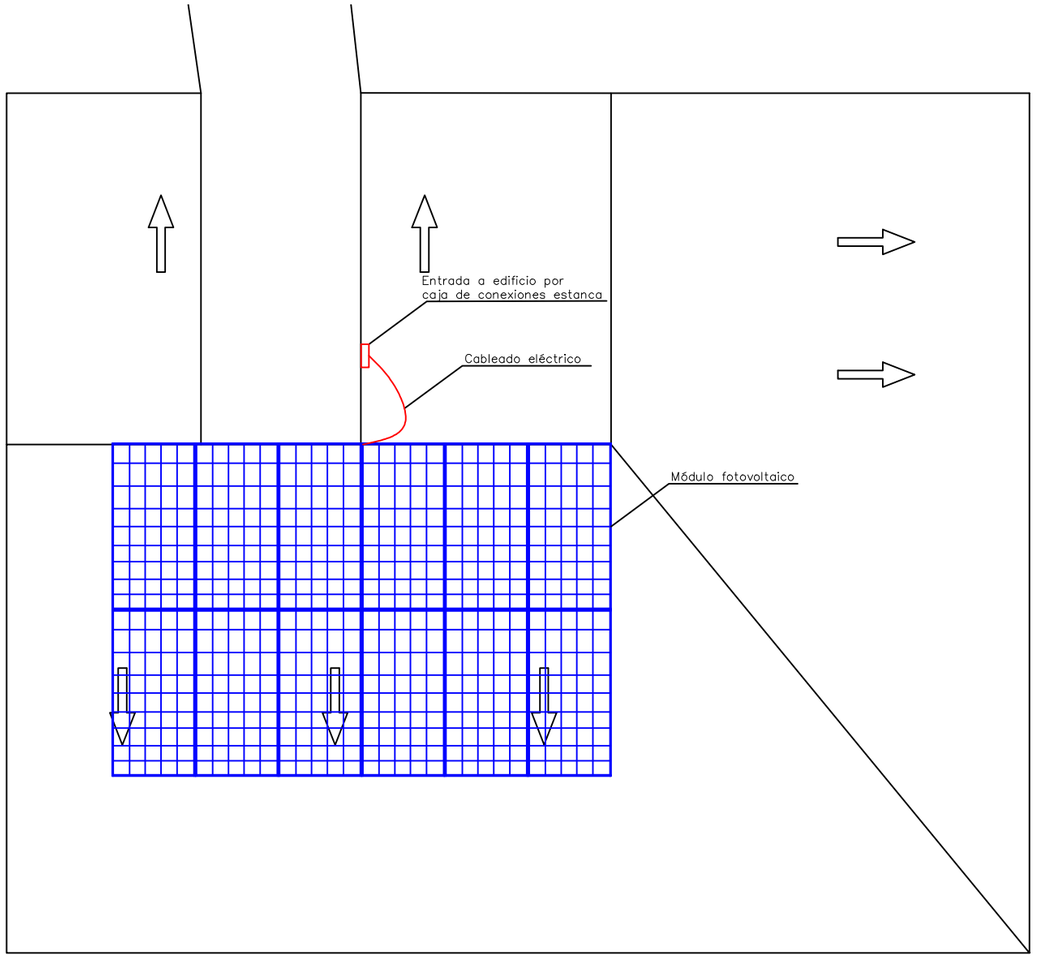
ESCALA: 1/1000

FORMATO: A3

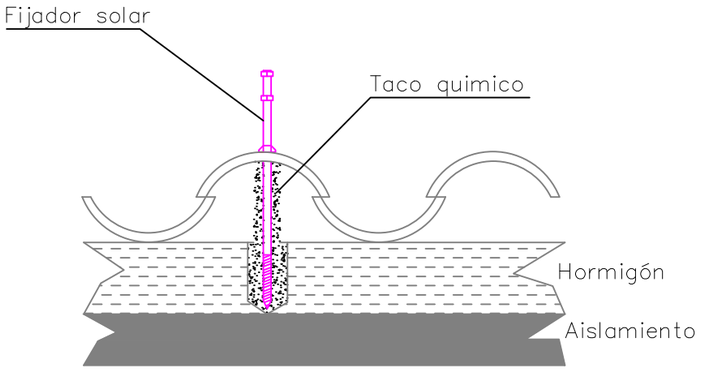
CÓDIGO PLANO: ING_2020_907_EM

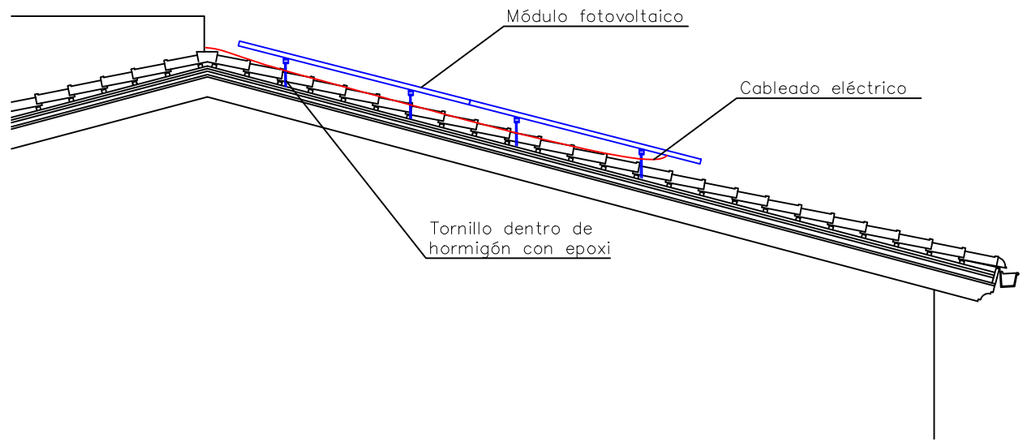
Proyecto.Instalación-Esquema.Revisión

INGENIERO INDUSTRIAL: Antonio Servera Llull, Col. Nº870



Detalle instalación estructura en cubierta





Probal Ingeniería e instalaciones

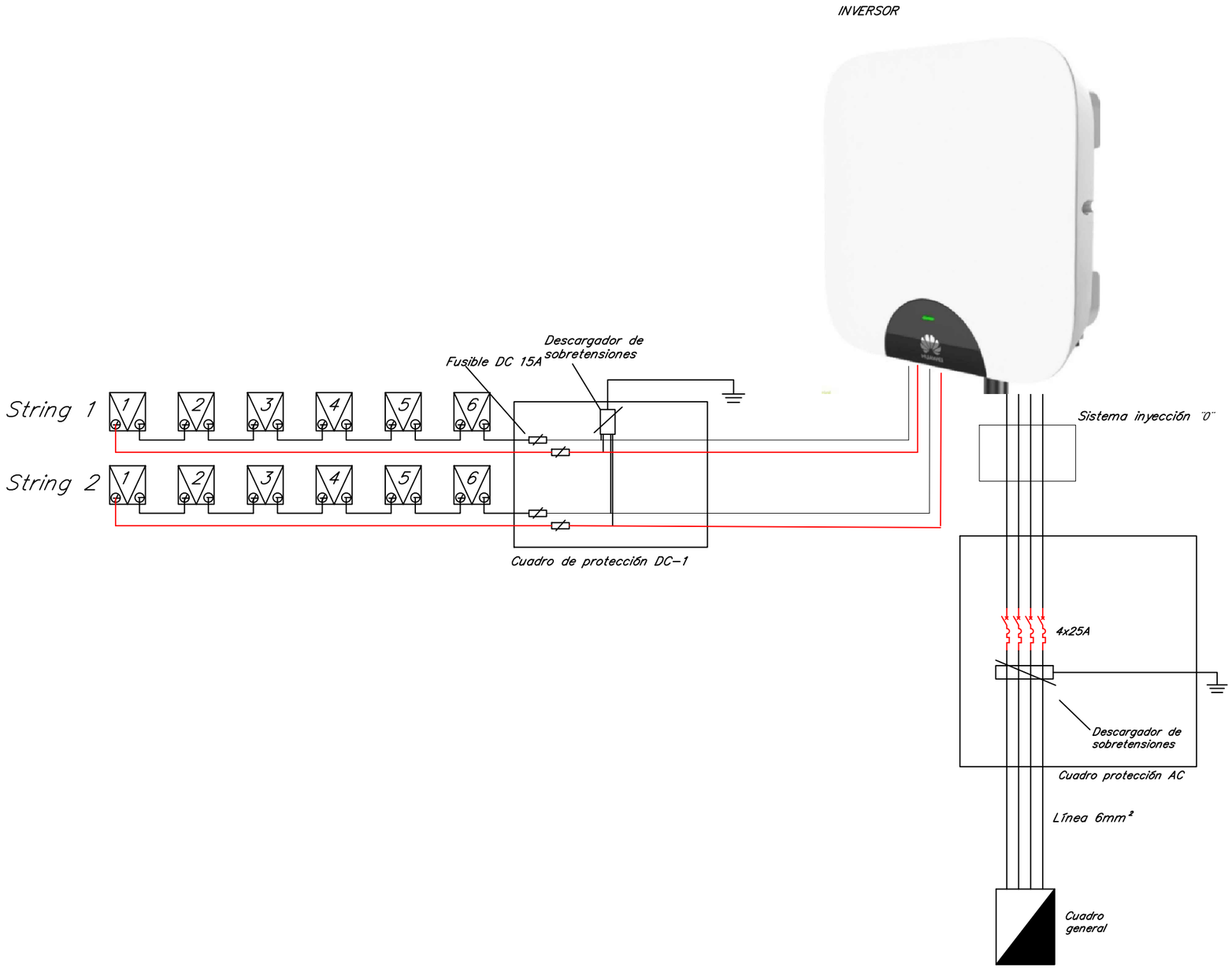
www.probal.es

PROPIETARIO	AJUNTAMENT DE COSTITX
EMPLAZAMIENTO	PLAZA DE LA MARE DE DEU 15
TÍTULO DEL PLANO	Instalación solar fotovoltaica

Revisión	Fecha	Dibujado	Revisado	Descripción

DOCUMENTO	FECHA	INGENIERO INDUSTRIAL
ING_2020_907	06/11/2020	
Autoconsumo ayuntamiento		
ESCALA: NA	FORMATO: A3	CÓDIGO PLANO: ING_2020_907_AT
		Proyecto.Instalación-Esquema.Revisión

Antonio Servera Llull, Col. Nº870



Revisión	Fecha	Dibujado	Revisado	Descripción

Probal Ingeniería e instalaciones

www.probal.es

PROPIETARIO
AJUNTAMENT DE COSTITX

EMPLAZAMIENTO
PLAZA DE LA MARE DE DEU

TÍTULO DEL PLANO
Esquemainstalación solar

DOCUMENTO
ING_2020_907
Autoconsumo ayuntamiento

FECHA
06/11/2020

ESCALA
NA

FORMATO
A3

CÓDIGO PLANO
ING_2020_907_ES
Proyecto.Instalación-Esquema.Revisión

INGENIERO INDUSTRIAL
Antonio Servera Llull, Col. Nº870

TOPSOLAR PV ZZ-F / H1Z2Z2-K

Cable para instalaciones solares fotovoltaicas TÜV y EN.

EN 50618/ TÜV 2Pfg 1169-08 / UTE C 32-502

Este render es un ejemplo de las diversas configuraciones de este cable. Puede ser suministrado en diversas secciones y número de conductores.

DISEÑO

1. Conductor

Cobre electrolítico estañado, clase 5 (flexible) según UNE-EN 60228 e IEC 60228

2. Aislamiento

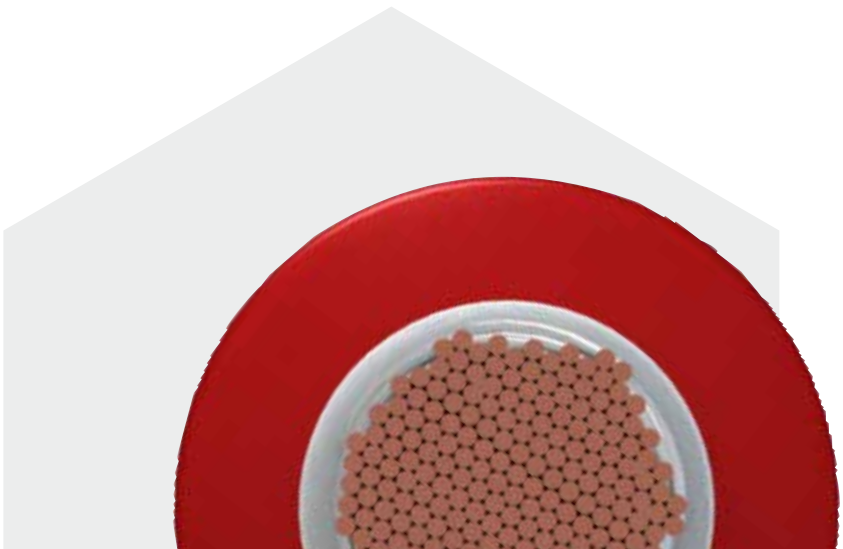
Goma libre de halógenos

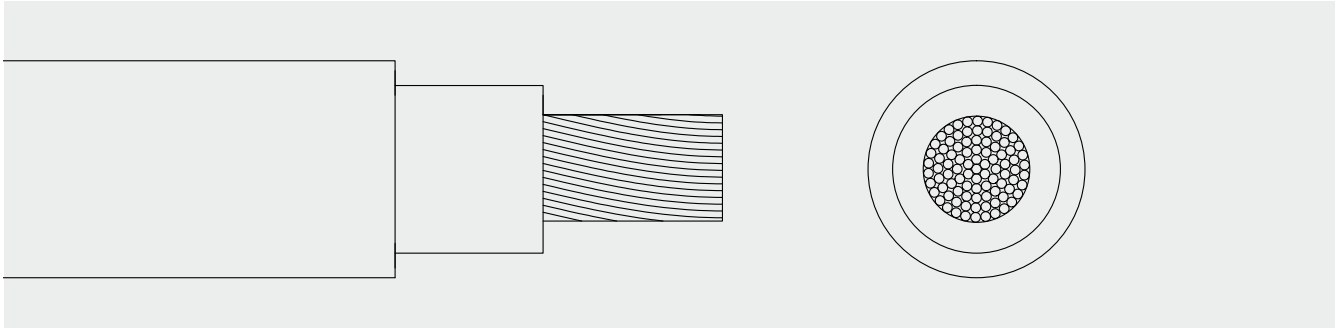
3. Cubierta

Goma libre de halógenos de color negro o rojo.

APLICACIONES

El cable Topsolar ZZ-F, certificado TÜV y EN, es apto para instalaciones fotovoltaicas, tanto en servicio móvil como en instalación fija. Especialmente indicado para la conexión entre paneles fotovoltaicos, y desde los paneles al inversor de corriente continua a alterna. Gracias al diseño de sus materiales, puede ser instalado a la intemperie en plenas garantías.





CARACTERÍSTICAS

Características eléctricas

BAJA TENSIÓN 1,5/1,5 · (1,8) kV

Norma de referencia

EN 50618/ TÜV 2Pfg 1169-08 / UTE C 32-502

Certificaciones

Certificados

CE
TÜV
EN
RoHS

Características térmicas

Temp. máxima del conductor: 120°C.
Temp. máxima en cortocircuito: 250°C (máximo 5 s).
Temp. mínima de servicio: -40°C

Características frente al fuego

No propagación de la llama según UNE-EN 60332-1 e IEC 60332-1.
Libre de halógenos según UNE-EN 60754 e IEC 60754
Baja emisión de humos según UNE-EN 61034 e IEC 61034. Transmitancia luminosa > 60%.
Baja emisión de gases corrosivos UNE-EN 60754-2 e IEC 60754-2.

Características mecánicas

Radio de curvatura: 3 x diámetro exterior.
Resistencia a los impactos: AG2 Medio.

Características químicas

Resistencia a grasas y aceites: excelente.
Resistencia a los ataques químicos: excelente.

Resistencia a los rayos Ultravioleta

Resistencia a los rayos ultravioleta: EN 50618 y TÜV 2Pfg 1169-08.

Presencia de agua

Presencia de agua: AD8 sumergida.

Vida útil

Vida útil 30 años: Según UNE-EN 60216-2

Otros

Marcaje: metro a metro.

Condiciones de instalación

Al aire.
Enterrado.

Aplicaciones

Instalaciones solares fotovoltaicas.

Top Cable

ESPMC

Polycrystalline Solar Module

KEY FEATURES

5 Busbar Solar Cell:
5 busbar solar cell adopts new technology to improve the efficiency of modules , offers a better aesthetic appearance, making it perfect for rooftop installation.

High Power Output:
Polycrystalline 72-cell module achieves a power output up to 340Wp.

Low-light Performance:
Advanced glass and surface texturing allow for excellent performance in low-light environments.

Reliabale Warranty:
10 years' product warranty.
Power warranty of 90% up to 10 years and 80% up to 25 years.

+ WATTS POSITIVE TOLERANCE	12 YEARS PRODUCT WARRANTY	10 YEARS PERFORMANCE GUARANTEE 90%	25 YEARS PERFORMANCE GUARANTEE 80%

Zhejiang ERA Solar Technology Co., Ltd.
www.erasolar.com.cn

ERA SOLAR Worldwide

POLYCRYSTALLINE, 72-CELL SERIES

ELECTRICAL PERFORMANCE

Module type: ESPMC	340
Maximum Power(Wp)	340W
Open circuit Voltage(Voc)	46.4V
Short circuit Current(Isc)	9.45A
Maximum Power Voltage(Vm)	38.5V
Maximum Power Current(Im)	8.84A
Module efficiency	17.5%
Maximum Series Fuse	15A
Watts positive tolerance	0~+3%
Number of Diode	3
Standard Test Conditions	1000W/M²,25°C,AM1.5
Maximum System Voltage	1000V/DC
Temperature-Coefficient Isc	+0.08558%/°C
Temperature-Coefficient Uoc	-0.29506%/°C
Temperature-Coefficient Pmpp	-0.38001%/°C
Normal Operating Cell Temperature	-40°C...+85°C
Load Capacity for the cover of the module (glass)	5400Pa(IEC61215)(snow)
Load Capacity for the front & back of the module	2400Pa(IEC61215)(wind)
Product Certificate	TUV(IEC 61215,IEC 61730),CE, ROHS,PID Resisitant,INMETRO
Company Certificate	ISO9001,ISO14001,ISO18001

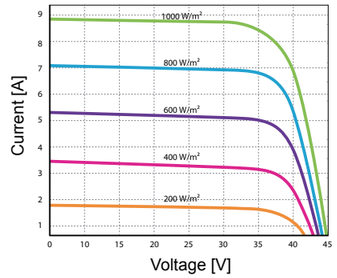
MECHANICAL CHARACTERISTICS

Front cover (material / thickness)	low-iron tempered glass / 3.2mm
Backsheet (color)	TPT in white
Cell (quantity / material / dimensions)	72 / Polycrystalline silicon / 156.75x156.75mm
Frame (material / color)	aluminum hollow-chamber frame on each side anodized aluminum alloy / silver
Junction box (protection degree)	≥IP68
Cables & Plug connectors	2x900mm / 4mm² & MC4 compatible
Module Dimensions (L / W / H)	1956x992x40mm
Module Weight	20.9kg
Application class	Class A
Electrical protection class	Class II
Fire safety class	Class C

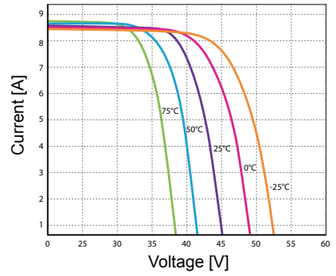
PACKING

Container Size	Units/Pallet (PCS)	Weight/Pallet (KG)	Pallet Measurment (mm)	Units/Container (PCS)
20GP	26	570	2000x1130x1120	260
40HQ	26	570	2000x1130x1120	627
	31	676	2000x1130x1340	

CURRENT-VOLTAGE CURVES:

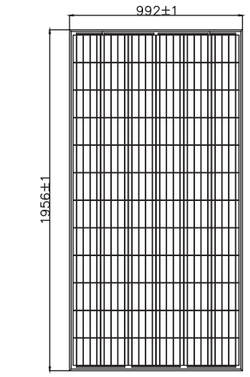


Module characteristics at constant module temperatures (25°C) and different levels of irradiance.



Module characteristics at different module temperatures and constant module irradiance (1.000 W/m²).

MODULE DIAGRAM:



ERA SOLAR and the ERA SOLAR logo are trademarks or registered trademarks of ERA SOLAR Corporation.
© October 2019 ERA SOLAR Corporation. All rights reserved. Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

SUNFER ENERGY STRUCTURES

Instalación integrada para cubiertas metálicas

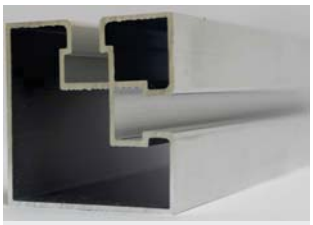
Integrada 1 columna

Artículo nº KH915

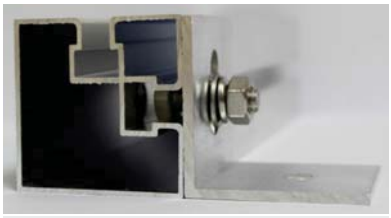
Soporte diseñado con capacidad para 1 columna de MFV en horizontal con la misma inclinación que la cubierta existente.. (También se puede instalar en 1 fila de MFV en vertical).

Artículo	Capacidad	Tamaño de módulo	Materiales
KH915 [1x4]	4 Módulos Fotovoltaicos Disponible de 1 a 20 módulos.	1650x1000x[35,40,45,50] 2000x1000[35,40,45,50]	Aluminio EN AW 6005A T6 Tornillería Acero Inoxidable

Ángulo fijación a cubiertas metálicas



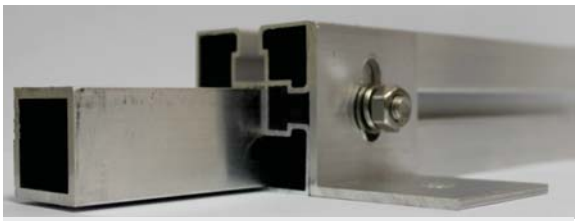
Guía módulos



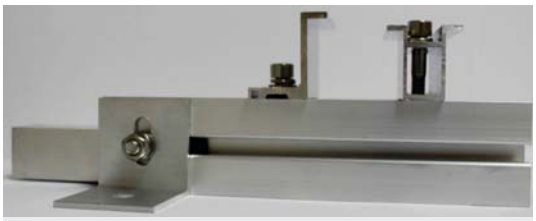
Detalle ángulo fijación

Montaje:

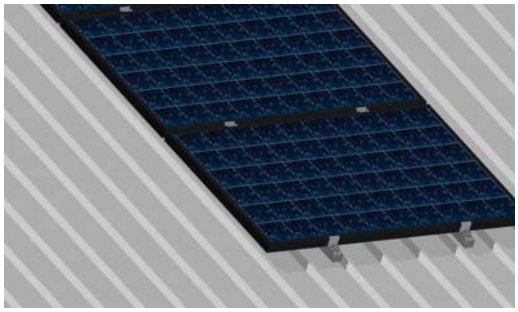
Estructura atornillada, regulable..

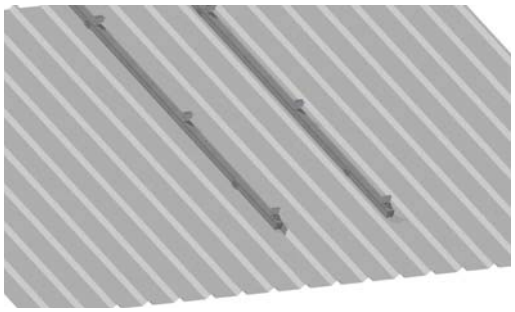


Sistema con perfil de unión de guías



Detalle presor lateral e intermedio





Este soporte está disponible en dos versiones:

KH915 Estándar. Altura libre del módulo 60 mm.

KH915 Elevado. Altura libre del módulos 130 mm.

Condiciones de diseño:

UNE-EN 1991-1-3:2004 Cargas de nieve. 200 N/m^2

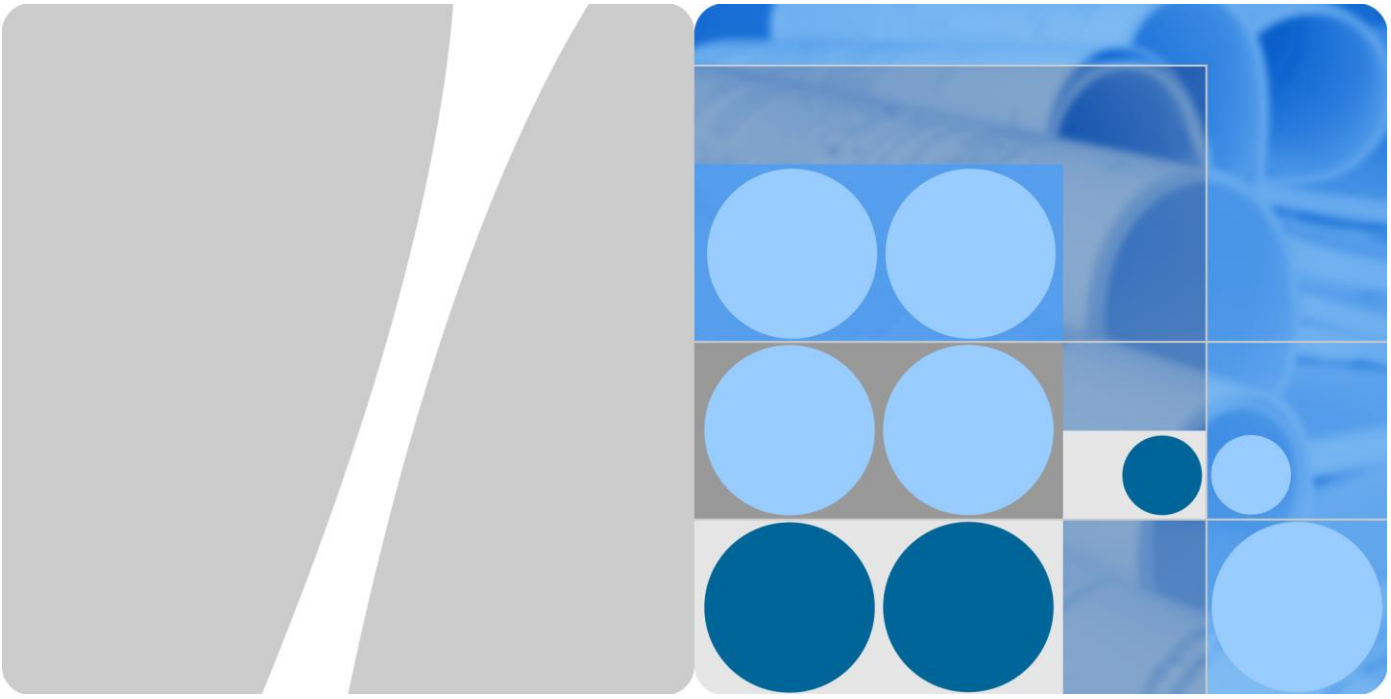
UNE-EN 1991-1-4:2007 Cargas de viento. V_b: 29 m/s

Consultar la normativa vigente en el punto de instalación.

Nota:

Previamente, se tiene que comprobar que la fijación de la chapa a la subestructura y que la capacidad de soporte máxima de la chapa son suficientes. Especialmente, en el caso de elementos sándwich, debido a su escasa capacidad de soporte, por norma general, no se puede realizar la fijación directa a la chapa de cubierta. El grosor mínimo de la chapa trapezoidal de acero es, por norma general, de 0,6 mm.

Se recomienda atornillar el soporte a la subestructura del tejado.



DTSU666-H 100 A and 250 A Smart Power Sensor

User Manual

Issue 02

Date 2019-08-30

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd. 2019. All rights reserved.

No part of this document may be reproduced or transmitted in any form or by any means without prior written consent of Huawei Technologies Co., Ltd.

Trademarks and Permissions

and other Huawei trademarks are trademarks of Huawei Technologies Co., Ltd.

All other trademarks and trade names mentioned in this document are the property of their respective holders.

Notice

The purchased products, services and features are stipulated by the contract made between Huawei and the customer. All or part of the products, services and features described in this document may not be within the purchase scope or the usage scope. Unless otherwise specified in the contract, all statements, information, and recommendations in this document are provided "AS IS" without warranties, guarantees or representations of any kind, either express or implied.

The information in this document is subject to change without notice. Every effort has been made in the preparation of this document to ensure accuracy of the contents, but all statements, information, and recommendations in this document do not constitute a warranty of any kind, express or implied.

Huawei Technologies Co., Ltd.

Address: Huawei Industrial Base
Bantian, Longgang
Shenzhen 518129
People's Republic of China

Website: http://e.huawei.com

About This Document

Purpose

This document describes the DTSU666-H (100 A/40 mA) and DTSU666-H 250 A/50 mA Smart Power Sensor in terms of its functions, electrical properties, and structure. DTSU666-H (100 A/40 mA) is abbreviated as DTSU666-H.

Figures provided in this document are for reference only.

Intended Audience

This document is intended for:

- Sales engineers
- Technical support engineers
- Maintenance engineers

Symbol Conventions

The symbols that may be found in this document are defined as follows.

Symbol	Description
DANGER	Indicates an imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.
WARNING	Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.
CAUTION	Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in minor or moderate injury.
NOTICE	Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in equipment damage, data loss, performance deterioration, or unanticipated results. NOTICE is used to address practices not related to personal injury.
NOTE	Calls attention to important information, best practices and tips. NOTE is used to address information not related to personal injury, equipment damage, and environment deterioration.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Change History

Changes between document issues are cumulative. The latest document issue contains all updates made in previous issues.

Issue 02 (2019-08-30)

Added the DTSU666-H 250 A/50 mA Smart Power Sensor.

Issue 01 (2018-03-01)

This issue is the first official release.

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Contents

About This Document ii

1 Safety Precautions 1

2 Overview 4

2.1 Product Overview 4

2.2 Working Principles 5

2.2.1 Conceptual Diagram 5

2.2.2 Functions 6

2.3 Application Scenarios 9

2.4 Model Naming Conventions 10

2.5 Product Structure 10

3 System Maintenance 14

3.1 Troubleshooting 14

4 Technical Specifications 16

4.1 Environmental Specifications 16

4.2 Main Technical Performance and Parameters 16

4.3 EMC Specifications 18

4.4 Structure Specifications 19

5 Acronyms and Abbreviations 22

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

1 Safety Precautions

General Safety

- Follow the precautions and special safety instructions provided by Huawei when operating this product. Personnel who plan to install or maintain Huawei devices must receive a thorough training, understand all necessary safety precautions, and be able to correctly perform all operations. The manufacturer will not be liable for any consequences that are caused by the violation of general safety regulations and device usage safety standards.
- Before performing operations, read through this manual and follow all the precautions to prevent accidents. The "DANGER", "WARNING", "CAUTION", and "NOTICE" statements in this document do not represent all the safety instructions. They are only supplements to the safety instructions.
- Operation personnel should comply with local laws and regulations. The safety instructions in this document are only supplements to local laws and regulations.
- Do not operate the product or handle cables during thunderstorms.
- Before operating the product, remove any conductors such as jewelry or watches.
- Use insulated tools during operations.
- Bolts should be tightened with a torque wrench and marked using red or blue color. Installation personnel should mark tightened bolts in blue. Quality inspection personnel should confirm if the bolts are tightened and then mark them in red. If screws or bolts used to secure the device are not tightened to the required torque, the device may fall from the mounting bracket.
- Follow specified procedures during installation and maintenance. Do not attempt to alter the device or deviate from the recommended installation procedures without prior consent from the manufacturer.
- Install the product in strict accordance with the quick guide.

Disclaimer

The manufacturer shall not be liable for any consequence caused by any of the following events:

- Transportation damage.
- The storage conditions do not meet the requirements specified in this document.
- Incorrect installation or use.
- Installation or use by unqualified personnel.

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

- Failure to obey the operation instructions and safety precautions in this document.
- Operation in extreme environments which are not covered in this document.
- The DTSU666-H, DTSU666-H 250 A/50 mA operates beyond specified ranges.
- Unauthorized modifications to the product or software code or removal of the product.
- Device damage due to force majeure (such as lightning, fire, and storm).
- The warranty expires and the warranty service is not extended.
- Installation or use in environments which are not specified in related international standards.

Personnel Requirements

Only certified electricians are allowed to install, connect cables for, maintain, troubleshoot, and replace the DTSU666-H, DTSU666-H 250 A/50 mA.

- Operation personnel should receive professional training.
- Operation personnel should read through this document and follow all the precautions.
- Operation personnel should be familiar with the safety specifications about the electrical system.
- Operation personnel should understand the composition and working principles of the grid-tied PV power system and local regulations.
- Operation personnel must wear proper personal protective equipment (PPE).

Protect Labels

- Do not scrawl or damage any warning labels on the DTSU666-H, DTSU666-H 250 A/50 mA because these labels contain important information about safe operation.
- Do not scrawl or damage the nameplate on the back of the DTSU666-H, DTSU666-H 250 A/50 mA because it contains important product information.

Installation

- Ensure that the DTSU666-H, DTSU666-H 250 A/50 mA is not connected to a power supply or powered on before finishing installation.
- To allow proper heat dissipation and installation, maintain appropriate clearances between the DTSU666-H, DTSU666-H 250 A/50 mA and other objects.

Electrical Connections

DANGER

Before connecting cables, ensure that the DTSU666-H, DTSU666-H 250 A/50 mA is not damaged in any way. Otherwise, electric shocks or fire may occur.

- Ensure that all electrical connections comply with local electrical standards.
- Ensure that the cables used in a grid-tied PV system are properly connected and insulated and meet all specification requirements.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Operation

DANGER

High voltage may cause an electric shock, which results in serious injury, death, or serious property damage from the DTSU666-H, DTSU666-H 250 A/50 mA in operation. Strictly comply with the safety precautions in this document and associated documents when operating the DTSU666-H, DTSU666-H 250 A/50 mA.

- Do not touch an energized DTSU666-H, DTSU666-H 250 A/50 mA because it has a high temperature.
- Follow local laws and regulations when operating the device.

Maintenance and Replacement

DANGER

High voltage may cause an electric shock, which results in serious injury, death, or serious property damage from the DTSU666-H, DTSU666-H 250 A/50 mA in operation. Therefore, before maintenance, power off the DTSU666-H, DTSU666-H 250 A/50 mA and strictly comply with the safety precautions in this document and associated documents to operate the DTSU666-H, DTSU666-H 250 A/50 mA.

- Maintain the DTSU666-H, DTSU666-H 250 A/50 mA with sufficient knowledge of this document and proper tools and testing devices.
- Temporary warning signs or fences must be placed to prevent unauthorized people from entering the site.
- The DTSU666-H, DTSU666-H 250 A/50 mA can be powered on only after all faults are rectified. Failing to do so may escalate faults or damage the device.
- During the maintenance, observe ESD precautions and wear ESD gloves.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

2 Overview

2.1 Product Overview

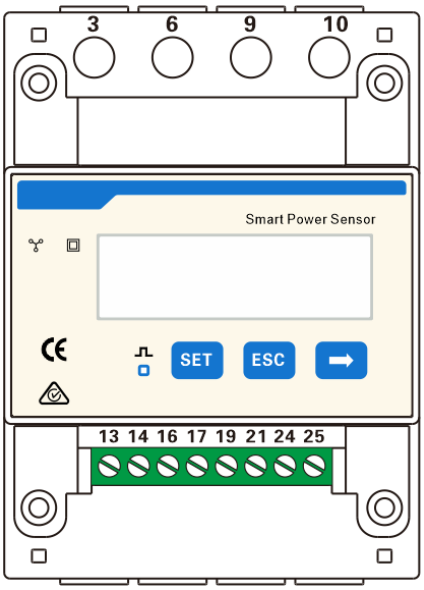
Type DTSU666-H and DTSU666-H 250 A/50 mA Smart Power Sensor (here in after referred to as the "sensor") adopts large-scaled integrated circuit with digital sampling technology, specially designed for power monitoring and energy metering demands including power system, communication industry, construction industry, mainly applied into real-time measurement and display for parameters such as three phase voltage, three phase current, active power, reactive power, frequency, positive and reverse energy, four quadrant electric energy, etc. Adopting the standard DIN35mm din rail mounting, structural module design, it is characterized with small volume, easy installation and networking, etc. As a monitoring terminal product towards energy management system, it can be widely applied into internal power assessment and monitoring of the industrial and mining enterprises, hotels, schools, large public buildings.

This performance index of the meter conforms to the following relevant technical standard:

- EN 61326-1:2013; IEC 61326-1:2012
- EN 61326-2-1:2013; IEC 61326-2-1:2012
- EN 61010-1:2010; IEC 61010-1:2010
- EN 61010-2-1:2010; IEC 61010-2-1:2010

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Figure 2-1 DTSU666-H, DTSU666-H 250 A/50 mA

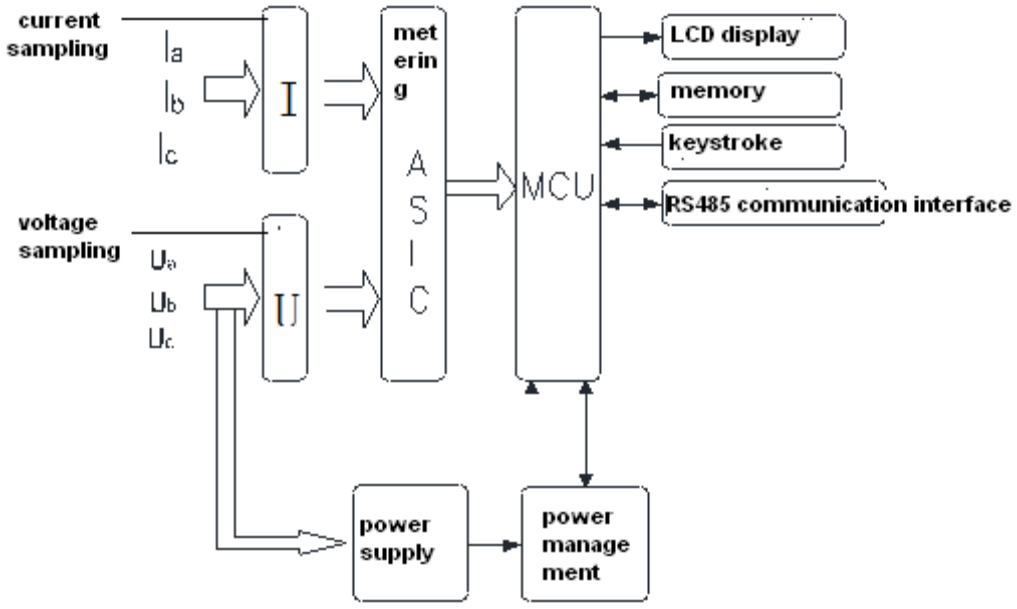


2.2 Working Principles

2.2.1 Conceptual Diagram

The instrument is composed of highly accurate metering integrated circuit (ASIC), management MCU, storage chip, RS485 communication module, etc. The conceptual diagram is shown in Figure 2-2.

Figure 2-2 Conceptual diagram



 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

2.2.2 Functions

- Display function:

  The displayed interfacial electrical parameter and power data are both for primary side data (which has already multiplied by the current and voltage ratios). The energy measurement value is displayed in seven bits, with the display range from 0.00 kWh to 999999.9 kWh.

Figure 2-3 Liquid crystal display

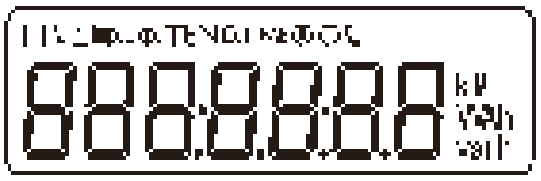
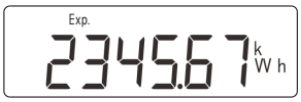
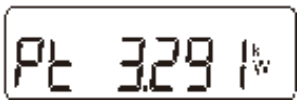


Table 2-1 Display (auto loop)

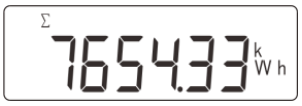
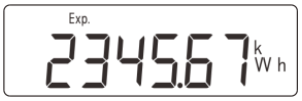
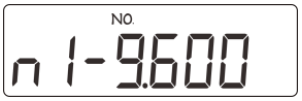
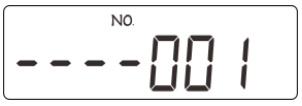
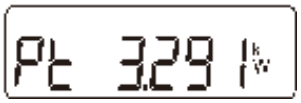
No.	Display Interface	Instruction	No.	Display Interface	Instruction
1		Imp. active power = 10000.0 kWh	2		Exp. active energy = 2345.67 kWh
3		Active power = 3.291 kW	4		Phase A voltage = 220.0 V
5		Phase B voltage = 220.1 V	6		Phase C voltage = 220.20 V
7		Phase A current = 5.000 A	8		Phase B current = 5.001 A
9		Phase C current = 5.002 A	10		Frequency Freq= 50.00 Hz

NOTE

No button operation backlight is closed for 60 seconds. Auto loop Switch time = 5s.

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Table 2-2 Display (change by key)

No.	Display Interface	Instruction	No.	Display Interface	Instruction
1		Comb.active energy = 7654.33 kWh	2		Imp. active power = 10000.0 kWh
3		Exp. active energy = 2345.67 kWh	4		None parity, 1 stop bit, baud = 9600 bps
5		001 represents address	6		Phase A voltage = 220.0 V
7		Phase B voltage = 220.1 V	8		Phase C voltage = 220.20 V
9		Phase A current = 5.000 A	10		Phase B current = 5.001 A
11		Phase C current = 5.002 A	12		active power = 3.291 kW
13		Phase A active power = 1.090 kW	14		Phase B active power = 1.101 kW
15		Phase C active power = 1.100 kW	16		Power factor = 0.500 L
17		Phase A power factor PFa = 1.000 L	18		Phase B power factor PFb = 0.500 L
19		Phase C power factor PFc = 0.500 C	20		Frequency Freq = 50.00 Hz

NOTE

- Change by key "➡".
- Comb. active energy = Imp. active energy – Exp. active energy

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

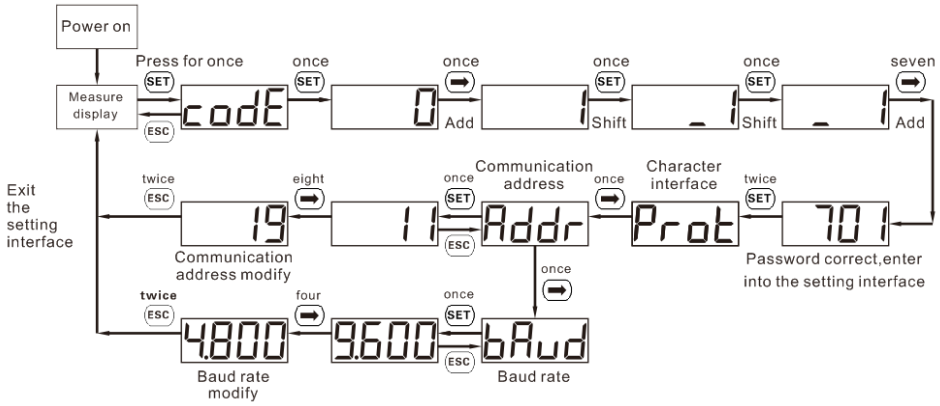
- Programming function:

Table 2-3 Programming function

Parameter	Value Range	Description
ProtE	1: 645 2: n.2 3: n.1 4: E.1 5: O.1	Settings for communication stop bit and parity bits: 1: factory mode 2: none parity, 2 stop bits, n.2 3: none parity, 1 stop bit, n.1 4: even parity, 1 stop bit, E.1 5: odd parity, 1 stop bit, O.1
bAud	0: 4.800 1: 9.600	Communication baud rate: 0: 4800 bps 1: 9600 bps
Addr	11-19	Communication address

- Programming operation: button description: the SET button represents "confirmation", or "cursor shift" (when input digits), the ESC button represents "exit", the ➡ button represents "add". The input password is (default to be **701**).

Figure 2-4 Setting example for modifying communication address or baud rate



When modify digits," SET "can be used as cursor shift button; " ➡ "is "add"button; " ESC "represents exiting the setting interface or switch to the character interface from digit modification interface, restarting adding from zero after setting the digits to be the maximum value.

- Communication function

  The Sensor has an RS485 communication interface, the baud rate can be changed between 1200 bps, 2400 bps, 4800 bps and 9600 bps. The default Communication parameters is 9600 bps, none parity bits and 1 stop bit, and communication addresses (see factory numbers or LCD display), support ModBus RTU protocol.

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

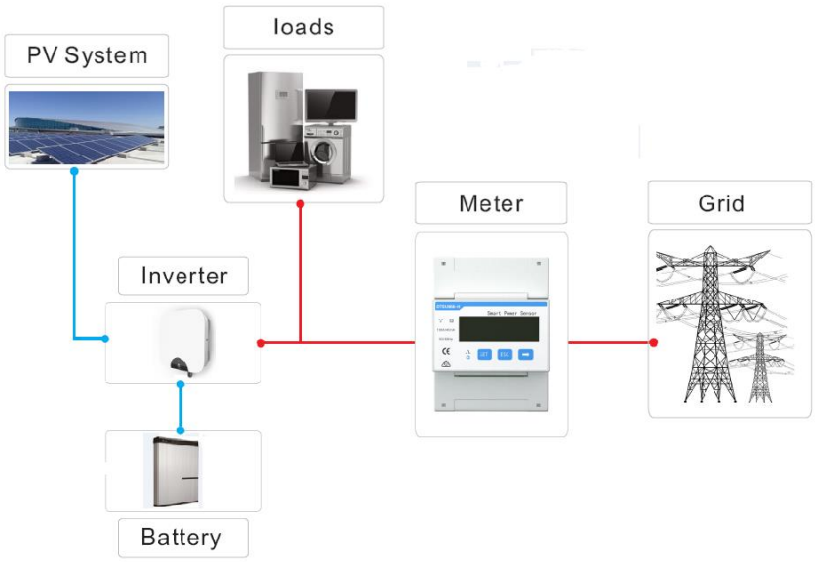
ModBus - RTU interface definition is defined in document *Huawei Inverter Matching Meter Modbus Interface Definition Description*, Article 2.1 general signal definition table (Float), document version V100, release date 2018-01-29.

2.3 Application Scenarios

Scenario 1: In the residential power station scenario (three-phase grid), sometimes according to the requirements of the grid, it is necessary to limit the active power of the grid-connected point. At this time, the smart power sensor needs to collect the power information of the grid-connected point to control the output power of the inverter. With the cooperation of energy storage batteries, it is also necessary to use meters to increase the self-consumption. It adopts RS485 communication, which can realize the electrical quantity measurement and energy metering function, and respond to the upper host for the real-time data query.

Scenario 2: In commercial roof power plants, sometimes according to the requirements of the power grid, it is necessary to limit the active power of grid-connected points. At this time, the smart power sensor needs to collect the power information of the grid-connected point to control the output power of the inverter. It adopts RS485 communication, which can realize the electrical quantity measurement and energy metering function, and respond to the upper host for the real-time data query.

Figure 2-5 Application Scenarios



 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

2.4 Model Naming Conventions

Figure 2-6 Model naming conventions

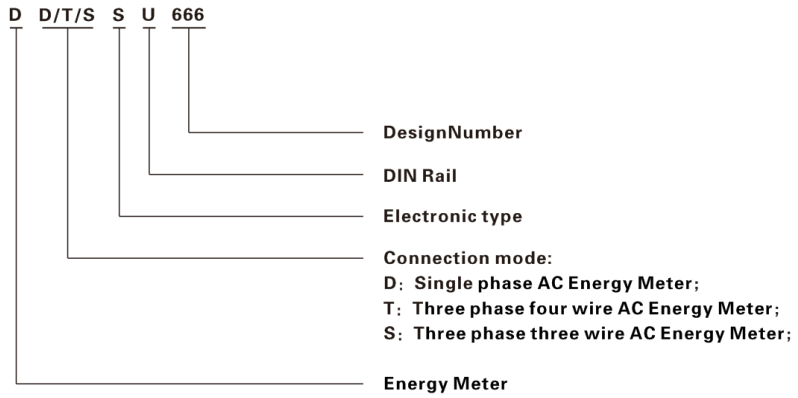


Table 2-4 Model specification

Model No.	Accuracy Grade	Referenced Voltage	Current Specification	Instrument Constant	Type
DTSU666-H	Active class 1	3 x 230/400 V	100 A/40 mA	400 imp/kWh	Via transformer
DTSU666-H 250 A/50 mA	Active class 1	3 x 230/400 V or 3 x 400 V	250 A/50 mA	400 imp/kWh	Via transformer

NOTE
Please take the physical label as standard.

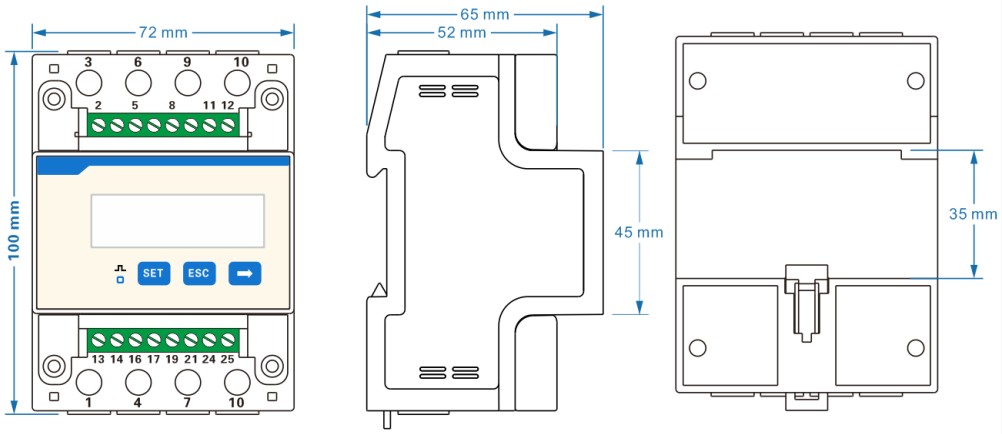
2.5 Product Structure

Table 2-5 Product Structure

Model No.	Module	Outline Dimension (H x W x D) mm	Installation Dimension (Din-rail)
DTSU666-H	4	72 x 100 x 65.5	DIN35 standard din-rail
DTSU666-H 250 A/50 mA	4	72 x 100 x 65.5	DIN35 standard din-rail

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Figure 2-7 Product dimensions

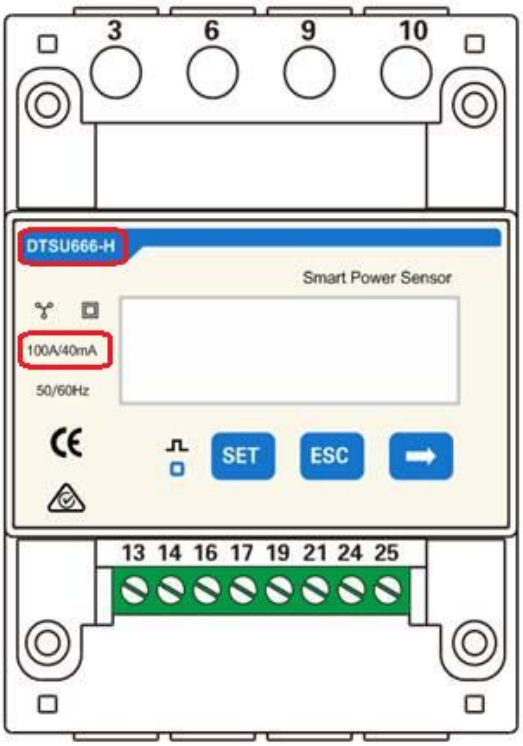


Appearance

Differences between DTSU666-H and DTSU666-H 250 A/50 mA:

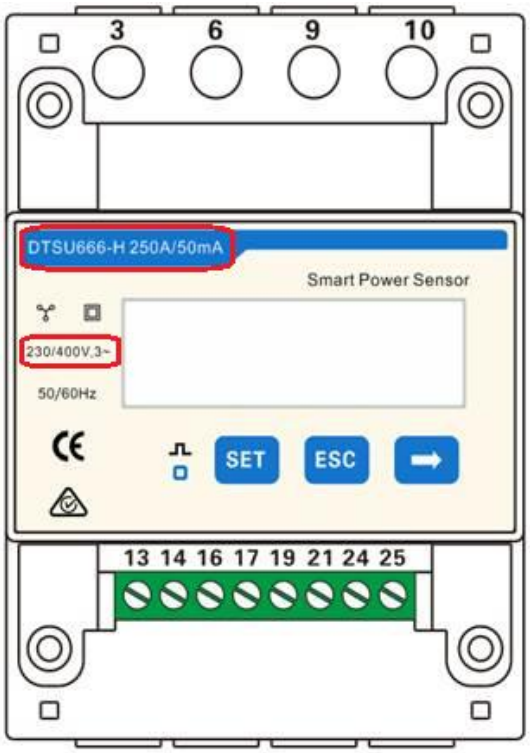
- Parameters on the panel

Figure 2-8 DTSU666-H



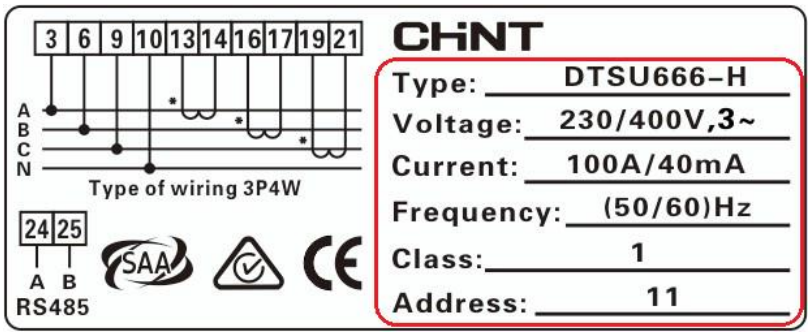
Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Figure 2-9 DTSU666-H 250 A/50 mA



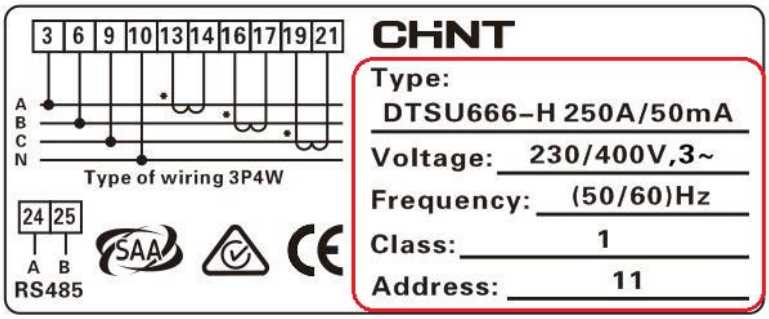
- Nameplate

Figure 2-10 DTSU666-H



 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Figure 2-11 DTSU666-H 250 A/50 mA



Performance and Specifications

Table 2-6 Performance and specifications

Category	DTSU666-H	DTSU666-H 250 A/50 mA
Data update period	< 0.35s	< 0.5s
Measurement range	0–100 A	0–250 A
Power grid system	Three-phase four-wire	Three-phase three-wire, three-phase four-wire

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

3 System Maintenance

3.1 Troubleshooting

Table 3-1 Common alarms and troubleshooting measures

Fault Phenomenon	Factor Analysis	Troubleshooting
No display after the instrument being powered on	1. Incorrect wiring mode. 2. Abnormal voltage supplied for the instrument.	1. If the wiring mode is incorrect, please connect based on the correct wiring mode (see 4.4 Structure Specifications). 2. If the supplied voltage is abnormal, please supply the voltage on the instrument specification.
Abnormal RS485 communication	1. The RS485 communication cable is disconnected, short circuit or reversely connected. 2. The address, baud rate, data bit and parity bit of the instrument is not in accordance with the inverter.	1. If any problems for the communication cable, please change the cable. 2. Set the address, baud rate, data bit and parity bit of the instrument to be the same as the inverter through buttons and so as the "parameter setting".
Power metering inaccuracy	1. Wrong wiring, please check whether the corresponding phase sequence of voltage and current is correct. 2. Check whether the high & low end of current transformer inlet is reversely connected. Please observe the power, to be abnormal if any negative values.	1. For wrong wiring, please connect based on the correct wiring mode (see 4.4 Structure Specifications). 2. If a negative value is displayed, change the cable connection mode of the current transformer to ensure that the high and low ends are connected properly.

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

NOTE

Contact the installation vendor if all failure analysis procedures listed above are completed and the fault still exists.

4 Technical Specifications

4.1 Environmental Specifications

Table 4-1 Environmental specifications

Item	Specifications
Regulated working temperature range	–25 ℃ to +60 ℃
Limited working temperature range	–40 ℃ to +70 ℃
Relative humidity (annual average)	≤ 75% RH
Atmospheric pressure	86–106 kPa

4.2 Main Technical Performance and Parameters

Electrical Parameters

Table 4-2 Electrical parameters

Item	Specifications	
Regulated working voltage range	0.9–1.1 Un	
Extended working voltage range	0.7–1.3 Un	
Power consumption of voltage	≤ 1.5 W/6 VA	
Power consumption of current	Ib < 10 A	≤ 0.2 VA
	Ib ≥ 10 A	≤ 0.4 VA

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Item	Specifications
Data storage time after power interruption	≥ 10 years

Percentage Error

Table 4-3 Limited value of active percentage error of the energy meter on balanced load

Type	Current Range	Power Factor	Limited Value of Percentage Error Towards Various Grades of Instruments
Connect via current transformer	$0.01\ I_n \le I < 0.05\ I_n$	1	±1.5
	$0.05\ I_n \le I \le I_{max}$	1	±1.0
	$0.02\ I_n \le I < 0.1\ I_n$	0.5 L, 0.8 C	±1.5
	$0.1\ I_n \le I \le I_{max}$	0.5 L, 0.8 C	±1.0
Notes	I_n: secondary rated current of the current transformer L: inductive; C: capacitive		

Table 4-4 Limited value of active percentage error of the energy meter on unbalanced load

Type	Current Range	Power Factor	Limited Value of Percentage Error Towards Various Grades of Instruments
Connect via current transformer	$0.05\ I_n \le I \le I_{max}$	1	±2.0
	$0.1\ I_n \le I \le I_{max}$	0.5 L	±2.0
Notes	I_n: secondary rated current of the current transformer L: inductive; C: capacitive		

Start

Under the power factor of 1.0 and 2‰ In, the instrument can be started with continuous metering (if it is multiple phase instrument, then it has balanced load). If the instrument is designed based on measurement for bi-directional energy, then it is suitable for each direction of energy.

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Defluction

When applying voltage while the current circuit has no current, the test output of the instrument shall not produce a superfluous pulse. When testing, the current circuit shall be disconnected and the applied voltage of the voltage circuit shall be 115% of the referenced voltage.

The shortest testing time $\triangle t$:

For instrument of class 1:

$$\triangle t \geq \frac{600 \times 10^6}{k \cdot m \cdot U_n \cdot I_{max}} [\text{min}]$$

From the formula: k represents energy meter constant (imp/kWh), m represents the testing component quantity, U_n represents the referenced voltage (V), I_{max} represents the large current (A).

Other Technical Parameters

Table 4-5 Other technical parameters

Scale Range	0-999999.9 kWh
Communication Protocol	Modbus-RTU

4.3 EMC Specifications

EMC performance of the meter conforms to the following relevant technical standard:

- IEC 61326-1:2012
- IEC 61326-2-1:2012
- EN 61326-1:2013
- EN 61326-2-1:2013
- EN 61000-3-2:2005/A2:2009
- EN 61000-3-3:2008

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

4.4 Structure Specifications

Table 4-6 Structure specifications

Item	Specifications
Installation mode	Directly stuck the sensor on the din rail and finally install it on the power distribution box. 1) When installing, please firstly stuck one side of the card slot and then forcibly stuck it on the din rail. 2) When disassembling, please use a screwdriver to forcibly hold the flexible card and then take out the sensor.
Dimensions (H x W x D)	72 mm x100 mm x 65.5 mm (±0.5 mm)
Weight	≤ 0.8 kg

DTSU666-H, DTSU666-H 250 A/50 mA Wiring Terminal Instruction (Three-Phase Four-Wire)

Voltage specifications:

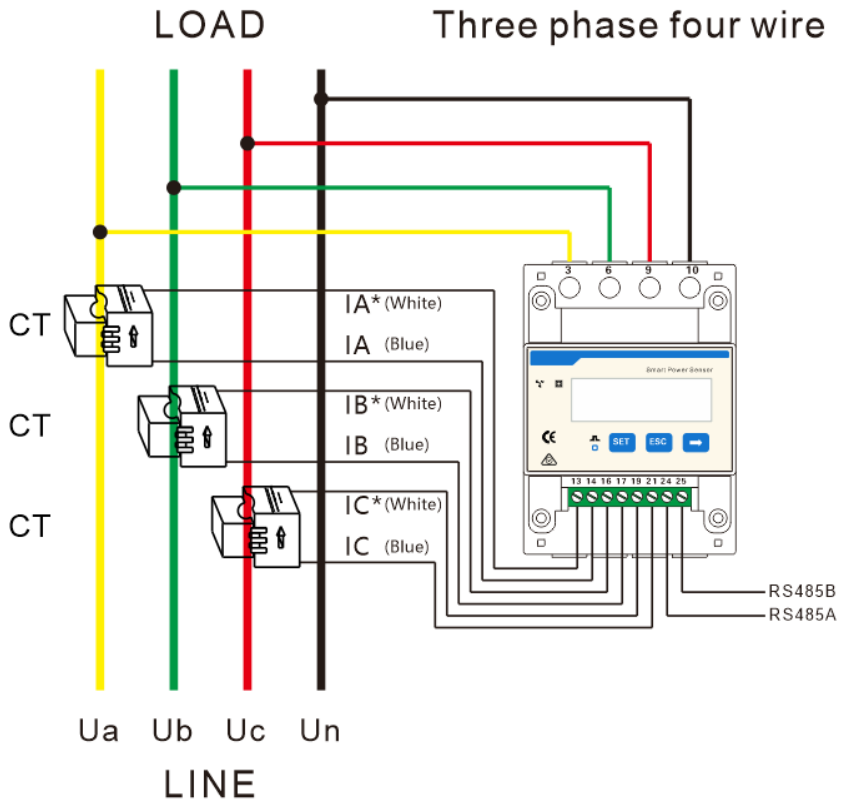
- Phase voltage: 176–288 V AC
- Extended operating voltage: 0.7–1.3 Un

1. Three phase four wire: Connect the Ua, Ub, Uc, Un voltage lines to the 3, 6, 9 and 10 terminals of the collector. Connect current transformer outlets IA*, IA, IB*, IB, IC*, IC to terminals 13, 14, 16, 17, 19, 21 of the collector.
2. Connect RS485A and RS485B to the communication host.

NOTE
In the SmartLogger networking, the RS485A and RS485B need to connect to the SmartLogger. In the Smart Dongle networking, the RS485A and RS485B need to connect to the inverter.

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Figure 4-1 Three-phase four-wire (supported model: DTSU666-H, DTSU666-H 250 A/50 mA)



DTSU666-H 250 A/50 mA Wiring Terminal Instruction (Three-Phase Three-Wire)

Voltage specifications:

- Line voltage: 304–499 V AC
- Extended operating voltage: 0.7–1.3 Un

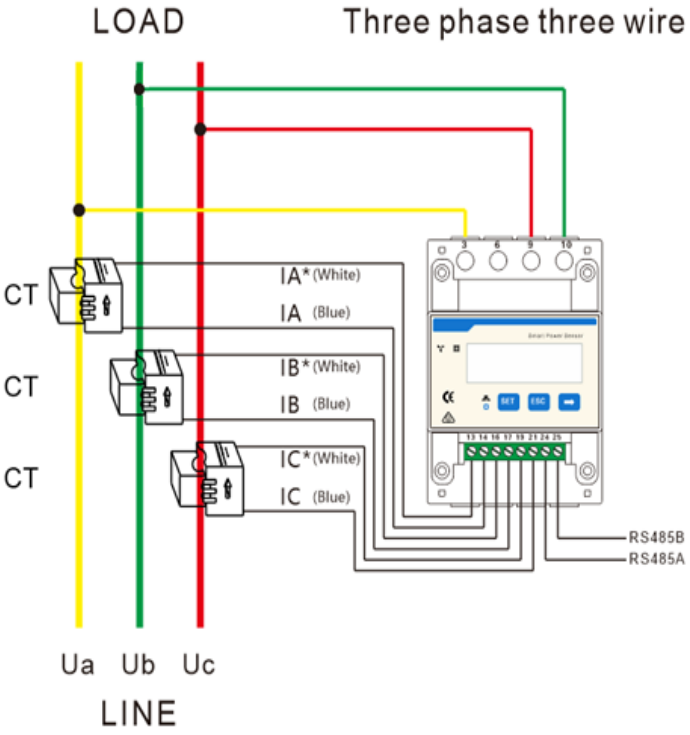
1. Three phase three wire: Connect the Ua, Uc, Ub voltage lines to the 3, 9 and 10 terminals of the collector. Connect current transformer outlets IA*, IA, IB*, IB, IC*, IC to terminals 13, 14, 16, 17, 19, 21 of the collector.
2. Connect RS485A and RS485B to the communication host.

NOTE

In the SmartLogger networking, the RS485A and RS485B need to connect to the SmartLogger. In the Smart Dongle networking, the RS485A and RS485B need to connect to the inverter.

Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Figure 4-2 Three-phase three-wire (supported model: DTSU666-H 250 A/50 mA)



 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

5 Acronyms and Abbreviations

D	
DC	direct current
E	
EFT	electrical fast transient
EMI	electromagnetic interference
EMS	electromagnetic susceptibility
ESD	electrostatic discharge
M	
MPPT	maximum power point tracking
R	
RE	radiated emission
RS	radiated susceptibility

 Copyright © Huawei Technologies Co., Ltd.

Smart Energy Center

inter solar award 2019 WINNER

Mayores ingresos
Eficiencia máxima del 98,6 %

Fácil y sencillo
17 kg

Preparado para batería
Interfaz integrada de almacenamiento

Seguro y fiable
Protección de falla de arco

Curva de eficiencia

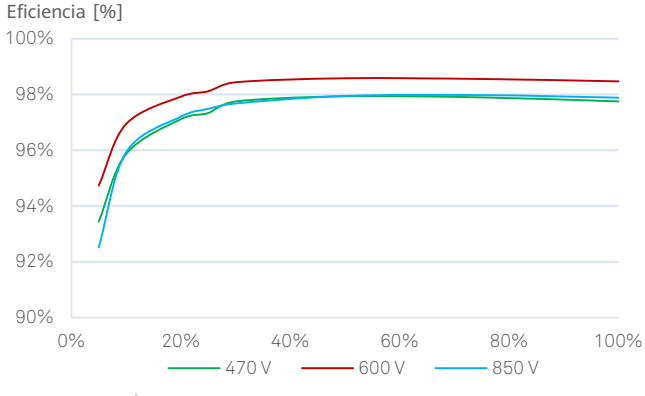
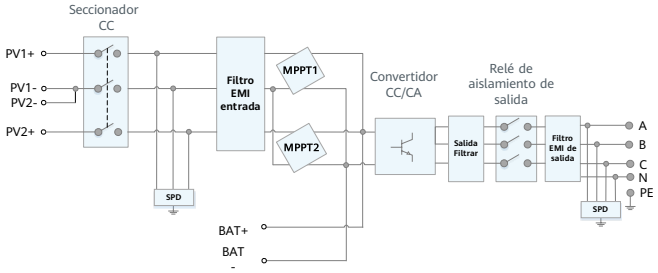


Diagrama de bloques



SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M0

Especificaciones técnicas

Especificaciones técnicas	SUN2000 -3KTL-M0	SUN2000 -4KTL-M0	SUN2000 -5KTL-M0	SUN2000 -6KTL-M0	SUN2000 -8KTL-M0	SUN2000 -10KTL-M0
Eficiencia						
Eficiencia Máxima	98.2%	98.3%	98.4%	98.6%	98.6%	98.6%
Eficiencia europea	96.7%	97.1%	97.5%	97.7%	98.0%	98.1%
Input						
Entrada DC máxima recomendada	6,000 Wp	8,000 Wp	10,000 Wp	12,000 Wp	14,880 Wp	14,880 Wp
Máx. tensión de entrada [1]	1,100 V					
Rango de tensión de operación de MPPT [2]	140 V ~ 980 V					
Tensión de entrada mínima	200 V					
Rango de tensión de potencia máxima de MPPT	140 V ~ 850 V	190 V ~ 850 V	240 V ~ 850 V	285 V ~ 850 V	380 V ~ 850 V	470 V ~ 850 V
Tensión nominal de entrada	600 V					
Máx. intensidad por MPPT	11 A					
Máx. intensidad de cortocircuito por MPPT	15 A					
Cantidad de rastreadores MPP	2					
Máx. número de entradas por MPPT	1					
Salida						
Conexión a red eléctrica	Tres fases					
Potencia nominal activa de CA	3,000 W	4,000 W	5,000 W	6,000 W	8,000 W	10,000 W
Máx. potencia aparente de CA	3,300 VA	4,400 VA	5,500 VA	6,600 VA	8,800 VA	11,000 VA [3]
Tensión nominal de Salida	220 Vac / 380 Vac, 230 Vac / 400 Vac, 3W / N+PE					
Frecuencia nominal de red de CA	50 Hz / 60 Hz					
Máx. intensidad de salida	5.1 A	6.8 A	8.5 A	10.1 A	13.5 A	16.9 A
Factor de potencia ajustable	0,8 capacitivo ... 0,8 inductivo					
Máx. distorsión armónica total	≤ 3 %					
Características y protecciones						
Dispositivo de desconexión del lado de entrada	Sí					
Protección anti-isla	Sí					
Protección contra polaridad inversa CC	Sí					
Monitorización de aislamiento	Sí					
Protección contra descargas atmosféricas CC [4]	Sí					
Protección contra descargas atmosféricas CA [4]	Sí					
Monitorización de la corriente residual	Sí					
Protección contra sobreintensidad de CA	Sí					
Protección contra cortocircuito de CA	Sí					
Protección contra sobretensión de CA	Sí					
Protección ante arco eléctrico	Sí					
Control de receptor ripple	Sí					
DC MBUS al optimizador	No					
Datos generales						
Rango de temperatura de operación	-25 ~ + 60 °C (Derating por encima de 45 ° C @ Potencia nominal de salida)					
Humedad de operación relativa	0 %RH ~ 100 %RH					
Altitud de operación	0 - 4,000 m (disminución de la capacidad eléctrica a partir de los 3,000 m)					
Ventilación	Convección natural					
Pantalla	Indicadores LED; Aplicación WLAN + FusionSolar integrada					
Comunicación	RS485; WLAN vía Smart Dongle-WLAN/WLAN-FE; Ethernet vía Smart Dongle-WLAN-FE; 4G / 3G / 2G vía Smart Dongle-4G					
Peso (incluida ménsula de montaje)	17 kg					
Dimensiones (incluida ménsula de montaje)	525 x 470 x 166 mm					
Grado de protección	IP65					
Consumo de noche la durante energía	< 5.5 W					
Cumplimiento de estándares (más opciones disponibles previa solicitud)						
Seguridad	EN/IEC 62109-1, EN/IEC 62109-2, IEC 62116					
Estándares de conexión a red eléctrica	G98, G99, EN 50438, CEI 0-21, VDE-AR-N-4105, AS 4777, C10/11, ABNT, UTE C15-712, RD 1699, TOR D4, NRS 097-2-1, IEC61727, IEC62116, DEWA 2.0					

*1 El voltaje de entrada máximo es el límite superior del voltaje de CC. Cualquier voltaje DC de entrada más alto probablemente dañaría el inversor.
*2 Cualquier voltaje de entrada de CC más allá del rango de voltaje de funcionamiento puede provocar un funcionamiento incorrecto del inversor.
*3 C10 / 11: 10,000 VA
*4 Clase de protección TIPO II compatible según EN / IEC 61643-11

Probal

616 54 90 52

C/Major nº24 Costitx

02 de noviembre de 2020

El Ingeniero Industrial
Colegiado nº: 870
C.O.E.I.B
Antoni Servera Llull