

Gama SOLAR



Contenido

- 1.- ¿Por qué una gama solar específica?
- 2.- Normas para componentes en instalaciones fotovoltaicas
- 3.- Falsos ahorros
- 4.- Gama Lapp
- 5.- Clientes de referencia
- 6.- Las ventajas de trabajar con Lapp

1.- ¿Por qué una gama solar específica?

- En contra de lo que puede pensarse a primera vista, una instalación solar fotovoltaica es **tremendamente exigente en prestaciones** debido a las condiciones extremas a las que han de enfrentarse los componentes que forman parte de ella, y que básicamente son:
 - Exposición continuada al sol (y, por ende, a las radiaciones UV),
 - Exposición continuada a la intemperie (ozono, aceites, biogás, agentes químicos)
 - Exposición continuada a la humedad,
 - Exposición continuada a las elevadas temperaturas de trabajo del conductor,
 - Mínimas pérdidas (mínima resistencia) al paso de la corriente
- Por ello, es absolutamente imprescindible la utilización de elementos específicamente diseñados al efecto y muy especialmente en lo que a cables y conectores respecta, que **garanticen una perfecta conductividad durante toda la vida de la instalación**
- La **utilización de un cable estándar para instalación fija de 0,6/1 kV (tipo RV-K o RZ1-K) está totalmente desaconsejada** en instalaciones fotovoltaicas permanentes ya que está comprobado que, debido al cableado, el rendimiento energético global de la instalación se va deteriorando hasta niveles muy inferiores de los previstos inicialmente.

1.- ¿Por qué una gama solar específica?

- De forma genérica, y sin ánimo de ser exhaustivos, un cable solar debe cumplir una serie de requisitos imprescindibles:

- Por exigencia de la elevada temperatura de operación del conductor, debe siempre utilizarse **cobre electrolítico estañado**. Jamás cobre desnudo.
- Cubiertas de **material específicos (copolímeros reticulados)** para soportar condiciones permanentes de exposición a radiaciones UV, ozono, intemperie y altas temperaturas. En algunos casos los cables deben, además, incorporar armaduras en acero inoxidable como protección antiroedores y termitas.
- El **color de la cubierta** externa ha de ser necesariamente negro. Es más, ni siquiera sirve cualquier negro. Ha de ser un color específico mediante colorantes con base de carbono conocido como “negro de humo”, que es el que ofrece una **mayor protección frente a radiaciones UV**.
- **Flexibles (clase 5)**, para facilitar su instalación y montaje,

Estos requisitos le harán mantener sus prestaciones durante la vida media de una instalación fotovoltaica, que se estima en unos 25 años.

1.- ¿Por qué una gama solar específica?

- Por el objetivo en sí de una instalación fotovoltaica, que no es otro que la generación de energía eléctrica, **es indispensable que las pérdidas de energía desde el panel fotovoltaico (elemento generador) hasta el contador eléctrico (cuando se factura a la compañía) sea las mínimas.**
- Los elementos que más influencia tienen en las pérdidas en un sistema fotovoltaico son:

1) Los cables

Aunque la norma no lo exige estrictamente, las secciones reales en cuanto a contenido de cobre han de corresponder a la sección nominal indicada en las especificaciones, puesto que una sección de cobre inferior significa una mayor resistencia del conductor y, por tanto, una mayor pérdida de potencia. Además, esa mayor resistencia supone un calentamiento adicional de un conductor que ya se ve forzado de por sí a trabajar a temperaturas elevadas, provocando con ello una mayor degradación del cobre.

De la misma manera, el uso de un cable no apropiado provoca la degradación de la cubierta, la degradación del cobre, una menor conductividad y unas mayores pérdidas.

2) Los Conectores

Se deben utilizar materiales de máxima calidad, contactos eléctricos con la mínima resistencia al paso de corriente, la conectorización del cable debe ser fácil y no debe afectar al cable en sí, y la conexión entre conectores debe quedar asegurada en todo momento. Un mal contacto entre conectores es, además de una pérdida importante de energía, un potencial problema.

3) El rendimiento del inversor

2.- Normas para componentes en instalaciones fotovoltaicas

- No hay ninguna norma/directiva específica que esté vigente y sea de obligado cumplimiento, ni en España ni en el seno de la Unión Europea.
- Si que hay diferentes especificaciones técnicas y protocolos de ensayos que, basados en la experiencia, someten los productos a una serie de pruebas que garantizan la idoneidad y la compatibilidad de estos en su aplicación en instalaciones fotovoltaicas:
 - España: especificación AENOR
 - Europa: TÜV Rheinland (Alemania)
 - EE.UU. / Canadá: UL/CSA-listed “SUN-LIGH RESISTANT” o PV wire
 - Japón: PSE
- En España, ante las atrocidades técnicas perpetradas en el mercado nacional fotovoltaico, bien por ignorancia, bien con ánimo de lucro, aprovechando el desarrollo de la burbuja de las energías renovables, **AENOR decidió desarrollar en el 2008**, a través de su comité técnico AEN/CTN 211, la **especificación EA 0038** relativa a cables eléctricos de utilización en circuitos de sistemas fotovoltaicos:
 - En general, está basada es la especificación alemana, ya que no se ha logrado por el momento un consenso europeo al respecto.
 - En ella, se requiere el uso de cables con conductor de cobre estañado y aislamiento de elastómero reticulado o silicona reticulada para el conexionado de placas o paneles.

2.- Normas para componentes en instalaciones fotovoltaicas

- En Europa, la especificación de ensayos de **TÜV se está convirtiendo en un estándar “de facto”**. Hay 2 versiones:

a) TÜV-2004 (especificación oficial de ensayos de TÜV Rheinland "2PfG 1169/10. 2004")

Respecto a un cable para instalación fija no protegida de 0,6/1 kV, los productos para instalaciones fotovoltaicas se someten a:

- Ensayos de resistencia a radiaciones
- Ensayos de resistencia mecánica
- Rango extendido de temperaturas de funcionamiento.
- Ensayos de resistencia térmica
- Ensayos de resistencia a la humedad

2.- Normas para componentes en instalaciones fotovoltaicas

b) TÜV-2007 (especificación oficial de ensayos de TÜV Rheinland "2PfG 1169/08.2007")

Sobre la base de la experiencia adquirida en instalaciones fotovoltaicas en los últimos años, esta nueva especificación aplicable a partir 06/2009, recoge los puntos indicados por la TÜV-2004 y añade una serie de criterios todavía más duros:

- Exigencia de la condición "libre de halógenos"
- Ensayos de resistencia a radiaciones ultravioleta y resistencia a la intemperie más exigentes
- Ensayos de resistencia mecánica muy exigentes, que en opinión de Lapp sólo pueden ser pasados con cables con reticulación "electron beam" o cables de goma libres de halógenos para alta temperatura, pero no por los compuestos termoplásticos (imposibilita la utilización de materiales como PUR -poliuretano-, goma, XLPE -polietileno reticulado estándar-, TPE, etc.).
- Mayor exigencia en cuanto a temperatura (120 °C)
- Ensayos de resistencia térmica a largo plazo con el cable completo durante 5.000 h. a 120 °C (7 meses)
- Ensayos de resistencia a la humedad a largo plazo (1.000 h)
- Ensayos especiales de penetración mecánica para estándares ferroviarios (muy difíciles de superar)
- Ensayos especiales sobre presión
- Ensayos a voltajes más altos.

3.- Falsos ahorros

- El valor total del cable solar en una instalación fotovoltaica oscila de media entre el 1% y el 2% del coste global del proyecto
- Intentar encontrar un falso ahorro en los costes de una instalación fotovoltaica en los cables es absurdo, puesto que dentro monto total del proyecto el ahorro resulta irrelevante
- Las consecuencia de este falso ahorro se acaban pagando caras:
 - Un mucho más rápido envejecimiento del cable y reducción de su vida útil (7-8 años)
 - Unos cables deteriorados dispersan enormes cantidades de energía, lo que supone al fin y a la postre que “menos energía se produce, menos dinero se gana”
 - El mantenimiento y la sustitución de cables dañados es infinitamente más caro que el “ahorro” cicatero obtenido.
 - Durante los procesos de mantenimiento y sustitución del cableado, la producción se detiene, por lo que se vuelve a incurrir en pérdidas económicas.

4.- Gama Completa

SYLVIN

ÖLFLEX

SKINTOP

COMUNICACIONES

EPIC

HERRAMIENTAS

4.- Gama Completa

- Cables fotovoltaicos:

1) Gama básica:

- **ÖLFLEX® SOLAR XLS** (de 1,5 a 16 mm²)

El cable de altas prestaciones a coste competitivo. “The High-Tech cost-savings solution”

Material: Copolímero reticulado tanto en aislamiento como en cubierta



- **ÖLFLEX® SOLAR XLSv** (de 4 a 240 mm²)

El cable solar robusto para secciones grandes. Adecuado para instalación directa enterrada



- **ÖLFLEX® SOLAR V4A** (de 4 a 6 mm²)

El cable solar armado y protegido contra roedores y termitas



2) Gama avanzada:

- **ÖLFLEX® SOLAR XL multi** (de 2,5 a 16 mm²)

El cable obligatorio para instalaciones en Norteamérica. Cable “UL/CSA listed” (en su versión color negro) y también homologado TÜV Rheinland "2PFG 1169/10. 2004“



- **ÖLFLEX® SOLAR XLR TF** (desde 1,5 a 4 mm²) y **XLR** (desde 6 a 16 mm²)

El cable de altas prestaciones según nueva TÜV Rheinland "2PFG 1169/08. 2007“. En proceso de homologación “UL/CSA listed” y “PV wire”.

Material: Copolímero reticulado por haz de electrones (“electro beam”) tanto en aislamiento como en cubierta

4.- Gama Completa

- Cables de energía 0.6/1 kV para instalaciones fijas no protegidas:

Los cables para instalaciones fijas no protegidas para tensiones 0.6/1 kV no están armonizados y, por lo tanto, deben cumplir las normas nacionales del lugar de instalación.

El Grupo Lapp dispone de cables 0,6/1kV según las diferentes normas nacionales:

- España: RV-K / RZ1-K, cables UNE 21123
- Alemania: NYY-J / NYY-O, cables VDE 0276
- Italia: FG7R, cables CEI 20-22 II

Consúltenos en caso de necesitar otros cables de energía.



4.- Gama Completa

- Cables de energía para instalaciones fijas protegidas (cuadros eléctricos):

1) Cables 450/750 V:

Cables según sistema armonizado para tensiones $U_0/U = 450/750V$
Pueden utilizarse en sistemas **CC hasta 750 Vcc** nominales entre conductor y tierra según HD21 y HD22

a) **H07V-K**: cable armonizado, tensión de ensayo 2500V

b) **H07Z-K**: cable armonizado libre de halógenos, etnsión de ensayo 2500V

c) **Multi-standard SC 2.2**: cable con certificados HAR, UL/CSA, tensión de ensayo 4000V



2) 1000 Vcc entre conductor y tierra:

Estos cables no están contemplados dentro del sistema armonizado.

a) Gama solar XLS, XLR, XLmulti:

- $U_0/U = 900/1500$ Vcc, es decir para sistemas de tensión nominal 900Vcc.

Pueden trabajar hasta tensión de trabajo máxima de 1080Vcc (2PfG 1169/08. 2007)

- Tensión de ensayo: 6500V



b) Ölflex® Traffic 4GKW Ax-plus:

- $U_0/U = 1800/3000$ Vca, es decir para sistemas de tensión nominal 2700 Vcc.

- Tensión de ensayo: 6500V



También disponemos de cables H05V-K, H05Z-K, X05V-K, etc. Consúltenos si tiene alguna duda

4.- Gama Completa

- Conectores:

1) Gama compatible **Hirschmann: EPIC® SOLAR**

a) Para montaje en campo: **EPIC® SOLAR M12**

- Ganador del Benchmark Test Photon 9/2007 como mejor conector solar para montaje en campo. Certificado TÜV Rheinland. Incorpora prensaestopas SKINTOP®



b) Latiguillos preconectorizados estándar con **EPIC® SOLAR M12**

- Conector **EPIC® SOLAR M12** + cable ÖLFLEX® SOLAR (diferentes modelos y longitudes)
- Para cajas solares e instalaciones en campo
- Ventajas:

Calidad: conector sobremoldeado

Fiabilidad: el producto viene montado y controlado de fábrica

Rapidez de montaje: no hay que realizar el crimpado en la instalación

Comodidad: en caso de instalaciones no hay que llevar diferentes herramientas de crimpado



c) Para montaje en inversor: **EPIC® SOLAR G5**

- Certificado TÜV Rheinland. Incorpora prensaestopas SKINTOP® (los conectores en sí son 100 % compatibles), pero incorpora además el capuchón de protección



4.- Gama Completa

- Conectores:

2) Gama compatible MC4 : EPIC® SOLAR 4

a) Para montaje en campo: **EPIC® SOLAR 4**

- Certificado TÜV Rheinland y UL recognized



b) Latiguillos preconectorizados estándar con **EPIC® SOLAR 4 THIN**

- Certificado TÜV Rheinland (EN 50521). UL en proceso

- Características técnicas:

- Conector sobremoldeado
- Producción automática 100% controlada en todas las unidades
- Contacto soldado, lo que le confiere alta fiabilidad y prestaciones
- Resistencia de contacto, la más baja del mercado, inferior a $0.2\text{m}\Omega$
 - Reduce pérdidas (más eficiente)
 - Reduce la temperatura del contacto
 - Reduce el envejecimiento del conector (aprox. 25 años de vida)
 - Rango de T° de -40°C a $+105^{\circ}\text{C}$
- Secciones de cable admitidas de $1,5\text{mm}^2$ a 6mm^2
- Dimensiones reducidas y planas, permite reducir espacio en transporte, almacenamiento e instalación.



4.- Gama Completa

- EPIC® SOLAR Y-Splitters para EPIC® SOLAR

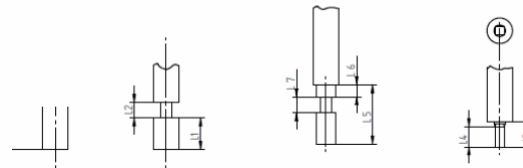
Splitters que permiten la conexión en paralelo de los módulos solares



- Soluciones a medida para sus proyectos:

El Grupo Lapp le ofrece la posibilidad de realizar productos a su medida

- Latiguillos de longitudes especiales
- Latiguillos con diferentes tipos de cable
- Preconectorizaciones
- Cajas solares a medida
- Cortes
- ...



REQUEST FOR QUOTATION J-BOX-SET LAPPKABEL

Customer: [] Date: []

Product: []

Quantity: []

Unit price: []

Total price: []

Comments: []

Consúltenos su necesidad



4.- Gama Completa

- EPIC® SOLAR Junction Box

1) Gamas estándar de catálogo (ST)

Todos los modelos disponen de Certificado TÜV Rheinland

- Cajas sueltas: 3 o 6 diodos
- Cajas con latiguillos preconectorizados



2) Productos a medida para el fabricante de paneles:

- Tipo de caja

- para paneles **Thin-Film**
- para paneles **policristalinos**

- Núm. de Diodos configurable

- Conexión

- Soldadura:
 - Posibilidad de integrar la caja en el proceso de fabricación
 - Abarata costes, incrementa fiabilidad y mejora características técnicas y eficiencia del panel
- Estándar



4.- Gama Completa

- EPIC® SOLAR Junction Box

2) Productos a medida para el fabricante de paneles (continuación)

- Montaje

- Caja única con salida de dos latiguillos
- 2 cajas individuales, cada una con un latiguillo
- Sellado: indíquenos el grado de protección IP que usted necesita

- Prensaestopas

- Cables: escoja entre toda nuestra amplia gama de cables solares

- Conectores

- Conductos de protección SILVYN®

1) SILVYN® RILL PA 6

Conducto corrugado de poliamida, resistente a la intemperie y UV



2) SILVYN® FPAS

Conducto corrugado de poliamida, libre de halógenos, resistente a la intemperie y UV



4.- Gama Completa

– Prensaestopas SKINTOP®

1) SKINTOP® CLICK / CLICK-R

- Grandes alcances de sujeción
- Rapidez y sencillez de instalación, no necesita contratuerca
- Protección IP68 en todas las referencias (4 o 5 bar en función M12/M16-32)
- Multiaprobación: CE, UL/CSA, TÜV, DNV...
- Temperatura de -20 hasta + 100°C
- Resistencia a UV, ozono, aceites
- Protección de vibración



2) SKINTOP® ST-M / SRT-M:

- Grandes alcances de sujeción
- Multiaprobación: CE, UL/CSA, TÜV, DNV...
- Protección IP69K en todas las referencias
- Temperatura -40 / + 100°C
- IP de sellado IP69k-5 bar
- Rosca Trapezoidal de filete múltiple
montaje más fácil, mayor estabilidad, se asegura sellado
- Resistencia a UV, ozono, aceites
- Protección de vibración



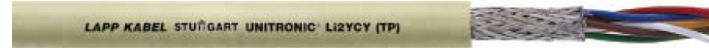
4.- Gama Completa

– Cables para comunicaciones

1) Buses de datos UNITRONIC®

a) UNITRONIC® Li2YCY (TP)

Cable de bus apantallado que admite velocidades de hasta 10 Mb/s para interfaces de señal RS232 y RS485



b) UNITRONIC® Li2YCYv(TP)

Cable de bus con caract. iguales al Li2YCY, pero con cubierta exterior de PVC reforzada Color negro (resistente UV)



c) UNITRONIC® BUS LD

Cable de bus para sistemas como Modbus, SUCOnet P, Modulink P, VariNet-P...



2) Tecnología ETHERNET con cables ETHERLINE®

a) ETHERLINE® CAT 5/CAT 5e

Cables ETHERNET para comunicaciones TCP/IP



3) Fibra óptica HITRONIC ®

a) HITRONIC® HQN

Cable de FO de fibra de vidrio para exteriores resistente a UV. Multimode/Singlemode



Consúltenos si desea otros tipos de cables de comunicaciones

4.- Gama Completa

- Herramientas de crimpado

- 1) EPIC® SOLAR Crimp tool (“la herramienta universal”)
- 2) Herramienta de crimpado intercambiable
Con insertos intercambiables para MC4, Eldra, etc.



- Accesorios

- 1) Herramienta de pelado de cables universal
- 2) Tijeras para cable
- 3) Bridas Twist Tail
- 4) Herramientas y sistemas de marcaje FLEXIMARK®



5.- Clientes de referencia

- En España

- Isolux
- Siliken
- Dalkia Solar
- Atersa
- Ingeteam
- Soltec
- OHL – Proener,...



- En Alemania

- Phoenix Solar AG
- FPE Fischer GmbH
- Würth Solar GmbH
- Wagner & Co GmbH
- Mage Solar GmbH
- Speidel GmbH & Co KG



5.- Clientes de referencia

- En Alemania (continuación)

- Bull Solar GmbH
- SolaRenner GmbH
- SES 21,...



- En otros países europeos

- Enfinity
- Alrack B.V.
- Ikaros Solar NV
- Izen NV
- ECS Technics
- Tenesol
- MagPower
- CE-Solar,



6.- Las ventajas de trabajar con Lapp

- **Especialista: un único interlocutor y proveedor**
- **Soluciones a medida**
- **Calidad y fiabilidad**
 - **Más de 10 años de experiencia en el sector FV**
 - **Cumplimiento de los principales estándares y homologaciones a nivel internacional**
 - **25 años de garantía por escrito en cables fotovoltaicos**
 - **Cumplimiento de ISO 9001 y 14001**
- **Servicio logístico y post-venta en España y en todo el mundo**
 - **Bobinas de cables desechables y no retornables**
 - **Stock en España de las referencias más habituales**
 - **Posibilidad de stock dedicado**

