

 es	Manual de usuario	3
 fr	Mode d'emploi	43
 it	Manuale d'istruzioni	83
 pt	Manual de instruções	123

2008130000 Transclinic 16i+

2433950000 Transclinic 16i+ 1k5

2502520000 Transclinic 16i+ 1k5 H

Contenido

1	Introducción	4
2	Seguridad, ámbito de utilización, exención de responsabilidad, asistencia	6
2.1	Avisos de seguridad	6
2.2	Seguridad	7
2.3	Ámbito de utilización	8
2.4	Exención de responsabilidad	10
2.5	Datos de contacto del fabricante	10
3	Instalación	11
3.1	Requisitos para el montaje	12
3.2	Cableado de las entradas fotovoltaicas	13
3.3	Cableado de las entradas digitales	21
3.4	Cableado de la entrada de alimentación	23
3.5	Cableado de los puertos RS-485	25
3.6	Configuración de los microrruptores	31
4	Integración con un cliente ModBus RTU	33
5	Mantenimiento y reparación	35
5.1	Indicadores LED	36
6	Especificaciones e información reglamentaria	38
	Anexo A: Lista de acrónimos	41
	Anexo B: Tabla de registros Modbus	41

1 Introducción

Los productos Transclinic xi son dispositivos de medición de strings utilizados para la monitorización del estado de la parte DC de un parque fotovoltaico. Estos productos permiten medir la corriente de diferentes strings (hasta 8, 14 o 16 entradas dependiendo del modelo) así como la tensión DC del string.

Transclinic xi+ es un rango de productos de alta calidad, fiables y con experiencia de mercado contrastada.

Le agradeceríamos que leyera detenidamente este manual, el cual contiene información importante en cuanto a la seguridad y buen funcionamiento del producto.




Mientras lee esta guía de usuario y se familiariza con el producto, quisiéramos resaltar los motivos por los que actualmente se están monitorizando más de 7,5 GW en todo el mundo con la ayuda de gama de productos Transclenic:

- El Transclenic es un equipo robusto de medición industrial. Cuando compare sistemas de monitorización para plantas fotovoltaicas, tenga en cuenta que no todos ellos soporta las mismas temperaturas a plena carga, las sobretensiones provocadas por el efecto indirecto de rayos, los entornos polvorientos o húmedos, etc.
- El Transclenic mide, entre otras variables, la corriente de los strings y el voltaje del sistema bajo las duras condiciones de interferencias electromagnéticas que se suelen dar en las plantas fotovoltaicas. Por este motivo ha superado con éxito pruebas de compatibilidad electromagnética con requisitos de inmunidad industriales.
- El Transclenic mide la corriente mediante resistencias redundantes altamente estables (también denominadas shunts). Los shunts ofrecen una respuesta muy lineal y predecible que no se ve afectada por los offsets de histéresis, offsets de sobrecarga u otros defectos que suelen afectar a otras tecnologías de medición de corriente.
- El Transclenic contiene 10 barreras de aislamiento de alta tensión diseñadas para proteger de forma segura contra las sobretensiones más intensas, al tiempo que garantizan la ausencia de bucles de tierra en los circuitos auxiliares.
- El Transclenic cuenta con la certificación de seguridad y compatibilidad electromagnética otorgada por un laboratorio acreditado independiente en la Unión Europea, usando los estándares IEC/EN más recientes.
- El Transclenic cumple las más recientes normas de RS-485 y Modbus de la industria y se puede integrar fácilmente en un Scada o un PLC/datalogger, dado que Weidmüller comparte toda la información sobre el mapa de registros en esta guía de usuario.


2 Seguridad, ámbito de utilización, exención de responsabilidad, asistencia


2.1 Avisos de seguridad


Esta guía de usuario contiene avisos que se deben observar en aras de la seguridad personal y para prevenir daños materiales. Los avisos de seguridad se caracterizan según el grado de peligro.


	PELIGRO indica que la inobservancia del aviso ocasionará daños personales graves o un accidente mortal.
	ADVERTENCIA indica que la inobservancia del aviso puede ocasionar daños personales graves o un accidente mortal.
	PRECAUCIÓN indica que la inobservancia del aviso puede ocasionar daños personales leves o daños materiales.
	ATENCIÓN indica que la inobservancia del aviso puede ocasionar un resultado o una situación no deseados.



2.2 Seguridad


	<p>PELIGRO</p> <p>Es obligatorio leer en su totalidad esta guía de usuario antes de proceder a instalar, utilizar, mantener este equipo o resolver errores en él. De lo contrario se puede crear una situación de peligro mortal para las personas implicadas; por ello el equipo lleva marcado el icono de precaución ISO 7000-0434B (⚠). Esta guía de usuario debe estar disponible para que toda persona que vaya a utilizar el equipo pueda consultarla.</p>
--	---

	<p>PELIGRO</p> <p>Todo uso de este equipo distinto al “ámbito de utilización” indicado en esta guía de usuario puede ocasionar daños personales graves, un accidente mortal o daños materiales. Por otra parte, ello anulará automáticamente la garantía y toda reclamación del cliente contra Weidmüller.</p>
--	---

	<p>PELIGRO</p> <p>Este es un equipo industrial que debe ser instalado, manejado, mantenido y reparado por personal técnico cualificado capaz de entender los peligros de descarga eléctrica que conlleva. La cubierta del equipo lleva el icono “precaución, posibilidad de descarga eléctrica” ⚠ por el peligro que supone manipularlo cuando está conectado. Es necesario aislar siempre los cables conectados a X1/X4, X2 y a las pletinas de cobre negativas antes de proceder.</p>
--	--

	<p>PELIGRO</p> <p>Las personas cualificadas encargadas de las tareas de instalación, mantenimiento o resolución de problemas de este equipo deben disponer de las herramientas adecuadas (véase la tabla en la página 50) y tener la formación necesaria para su uso. También deben estar familiarizadas con las normativas vigentes sobre seguridad y salud en el trabajo.</p>
--	--

	PRECAUCIÓN
	 Algunas piezas de este equipo pueden estar calientes y provocar quemaduras incluso cuando no circula corriente por X1/X4 y las pletinas de cobre negativas. Si los cables conectados a estos bornes no están correctamente apretados, el peligro de quemaduras será mucho mayor. Después de desconectar las tensiones/corrientes de X1/X4, X2 y las pletinas de cobre negativas, se debe esperar un mínimo de 15 minutos.

	PRECAUCIÓN
	Antes de manipular este dispositivo, adopte las precauciones necesarias para prevenir las descargas electrostáticas.

2.3 Ámbito de utilización


Este equipo está diseñado para su instalación permanente en una combiner box PV con el objeto de monitorizar la tensión de corriente continua y la corriente, además de algunas otras variables (temperatura interna y dos entradas digitales). A los valores medidos se puede acceder desde un cliente Modbus RTU (normalmente un Scada o un PLC) a través de un cable RS-485.


Las precisas mediciones realizadas por este dispositivo tienen distintas aplicaciones. La siguiente enumeración no pretende ser exhaustiva:

- Detección de fusibles fundidos: si la corriente de una entrada cae a cero permanentemente durante las horas de luz solar, se trata de una indicación clara de que se ha fundido un fusible (o de un problema más grave en el lado DC como por ejemplo un cable roto, un módulo fotovoltaico dañado, etc.)
- Detección de corriente inversa: si la corriente de una entrada cae a cero solamente durante algunos periodos en horas de luz solar pero se restablece poco después, puede deberse al hecho de que, en realidad, la corriente cambia momentáneamente a negativa. La corriente negativa es corriente inversa.
- Detección de strings que funcionan de modo deficiente (debido a un mismatching, sombras, defectos, etc.): algunos casos muy evidentes se pueden detectar sencillamente realizando mediciones instantáneas de corriente, pero se recomienda

utilizar cálculos de performance ratio DC (R_p , consultar IEC 61724) para detectar strings deficientes “ocultos”.

- Detección de dispositivos de protección contra sobretensiones desgastados: si la alarma remota de un protector de sobretensión Weidmüller está cableada a una entrada digital del Transclenic, el cliente Modbus puede detectar los protectores de sobretensión que han agotado su vida útil.
- Detección del estado del interruptor seccionador CC: dejarlo accidentalmente abierto después de una sesión de mantenimiento (debe ser usado un interruptor seccionador con contacto seco).
- Detección de combiner boxes con puntos calientes internos: gracias a la función de medición de temperatura de Transclenic, se puede solventar un punto caliente accidental (conexión floja) en el interior de una combiner box antes de que se provoque un incendio.
- Priorización de operaciones de mantenimiento: combinando todas las mediciones antedichas, el personal de mantenimiento puede decidir más eficazmente la asignación de prioridades a las operaciones de mantenimiento de la parte de corriente continua en función de la disminución de la producción de energía o el nivel de riesgo.

	<p>PELIGRO</p> <p>Si el Transclenic se utiliza de un modo no especificado por Weidmüller, la protección proporcionada por este equipo se puede ver afectada.</p>
--	---

	<p>ADVERTENCIA</p> <p>Este equipo no se puede utilizar para efectuar mediciones en la red eléctrica. Consulte la sección correspondiente de este manual de usuario y las especificaciones del producto en el anexo para conocer las especificaciones detalladas de los terminales PV. La inobservancia de este requisito creará una situación de peligro de electrocución.</p>
--	---

ATENCIÓN



Aunque de las mediciones realizadas con este equipo se pueden derivar mediciones de potencia y energía de la parte de corriente continua, Transclenic no es un medidor de potencia o energía.

2.4 Exención de responsabilidad

Esta guía de usuario se ha elaborado con el debido esmero y atención. No obstante, a menos que las leyes así lo requieran, no garantizamos que los datos, las imágenes y las ilustraciones sean exactos o completos ni aceptamos responsabilidad alguna en lo que a ellos se refiere. Se aplicarán los términos y condiciones generales de venta de Weidmüller en su respectiva forma válida. Las especificaciones del equipo y el contenido de esta guía pueden ser modificados sin previo aviso.

2.5 Datos de contacto del fabricante

Para obtener asistencia técnica e información de reparación en relación con este equipo, diríjase al representante local de ventas de Weidmüller. Alternativamente, diríjase a la sede central de Weidmüller:

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
Klingenbergstraße 26
32758 Detmold
T +49-5231 14-0
F +49-5231 14-292083
www.weidmueller.com

3 Instalación

ADVERTENCIA



La instalación de este equipo debe ser efectuada en un entorno sin polvo con las siguientes características:

- temperatura: 5 °C a 40 °C
- humedad relativa máxima: 80 % para temperaturas hasta 31 °C decreciendo linealmente hasta 50 % a 40 °C

PELIGRO



Durante el montaje, el cableado, la configuración, el mantenimiento y la reparación de averías de este equipo, no puede haber ninguna tensión activa en la combiner box. No realizar este paso puede crear daños en las personas involucradas debido a la existencia de tensiones de hasta 1.5kV que pueden aparecer en los sistemas fotovoltaicos.

ATENCIÓN



Según las normas EN 61326-1:2013 e IEC 61000-4-2:2008, este producto se engloba en la clase B de protección contra descarga electrostática (ESD) (4 kV). A la hora de manipular el producto se debe tener en cuenta este aspecto.

Los criterios de manipulación de productos de clase B de protección contra descarga electrostática se encuentran expuestos en la norma IEC 61340-5-1:2007.

3.1 Requisitos para el montaje

Este producto es de uso fijo según la norma IEC 61010-1:2010 ed3,0

Este producto está diseñado para montarse en un carril de perfil simétrico EN 50022 (como los de la gama TS 35 de Weidmüller) en el interior de una combiner box PV conforme a la norma IEC 61439-2 (u otra norma local equivalente) y solamente deben tener acceso a él las personas autorizadas. La cubierta de la combiner box debe cumplir la norma IEC 62208 (u otra norma local equivalente) para asegurar la protección contra el contacto directo, el contacto indirecto y la propagación del fuego. El código IEC 60529 de protección de acceso de la combiner box debe ser IP54 como mínimo. El código IEC 62262 de impacto mecánico de la combiner box debe ser IK09 como mínimo (este equipo tiene un código IK07 pero una vez instalado en una envolvente con IK09 no hay riesgo real de dañar el producto debido a impactos externos).

Consideraciones térmicas

- Este producto no necesita convección forzada (ventilador) para funcionar de manera fiable.
- Orientación de montaje: es recomendable que al instalar el equipo, los 16 conectores queden en la parte inferior y el conector de voltage en la parte superior (excepto en el Transclinic 16i+ 1k5 H, en el que todos los conectores deben quedar orientados en la parte inferior).
- Dejar suficiente espacio alrededor del producto para facilitar circulación de aire por convección natural. Ver imagen adjunta .
- Este producto no se puede instalar cerca de fuentes de calor potentes.
- El diseño de la combiner box debe garantizar que la temperatura del aire en torno a la PCB de este equipo se mantenga entre -25 °C y +70 °C.
- Las cajas de conexiones fotovoltaicas de la gama Weidmüller se han diseñado teniendo en cuenta estas consideraciones y se han validado con los modelos térmicos IEC/TR 60890 o ensayos multipunto de incremento de temperatura. Para obtener información adicional, diríjase al representante de ventas de Weidmüller.

3.2 Cableado de las entradas fotovoltaicas

El lado de energía fotovoltaica está compuesto por X1/X4, X2 y una barra colectora de cobre negativa. X1 y X4 son los dos conectores para las entradas de corriente FV (string polo positivo o negativo en función del modelo de Transclenic xi+). X2 es el conector para la medida de tensión FV (string polo positivo o negativo en función del modelo de Transclenic xi+).

PELIGRO



En la instalación tiene que haber una forma de aislar este equipo de las tensiones peligrosas de los módulos PV y de la entrada DC del inversor. La inobservancia de este requisito creará una situación de peligro de electrocución. La solución recomendada consiste en instalar los siguientes dispositivos fácilmente accesibles y cerca de este equipo (típicamente dentro de la combiner box):

- bornes portafusibles (eléctricamente colocados entre los módulos PV y este equipo). Se han marcado con un óvalo en la foto de más abajo.
- un interruptor-seccionador DC21B certificado según IEC 60947-3 (eléctricamente colocado entre este equipo y el inversor). Se ha marcado con un rectángulo en la foto de más abajo.
- los bornes portafusibles y el interruptor-seccionador deberían de ser marcados como dispositivos para la desconexión de este equipo.

ADVERTENCIA

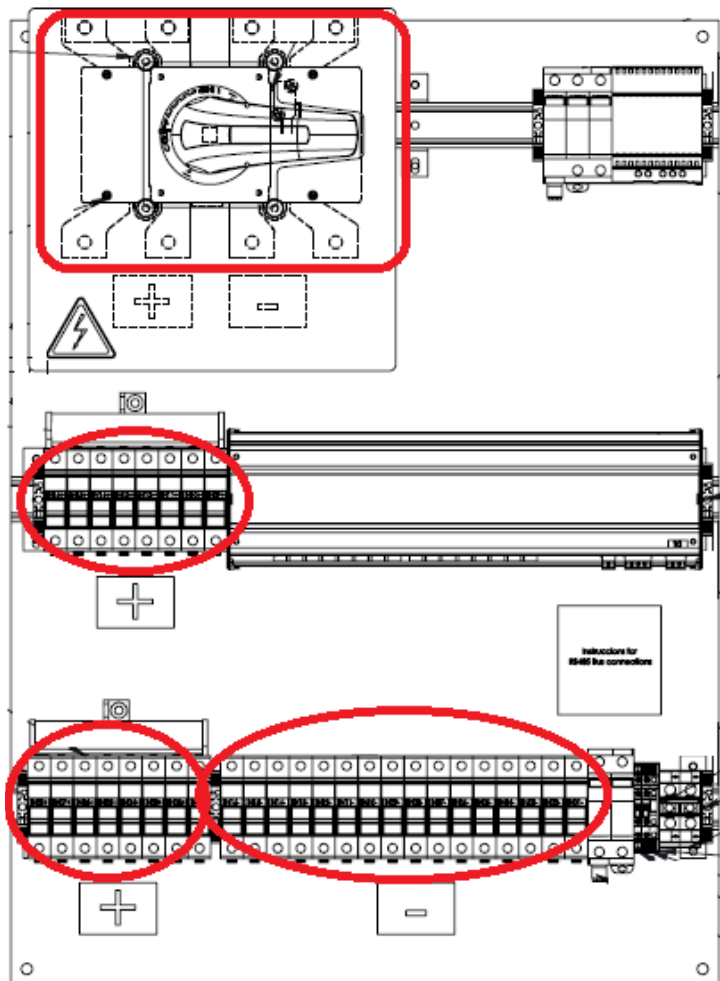


Un apriete incorrecto o una sección de cable insuficiente crearán una situación de peligro de incendio y electrocución además de acortar la vida útil de este equipo. Por favor, verificar el correcto par de apriete de cada tornillo y la herramienta adecuada a utilizar en este manual de usuario. Ver información en este manual y en la documentación entregada con el producto.

ADVERTENCIA

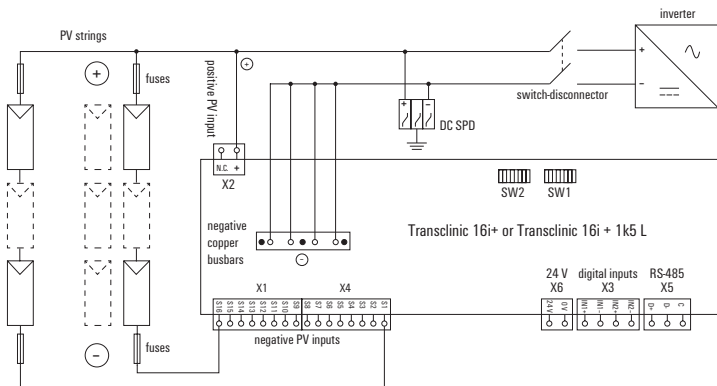


Los cables de la parte fotovoltaica deben tener la longitud correcta para no generar tensión mecánica a este equipo. La inobservancia de este requisito creará una situación de peligro de incendio y de electrocución y puede asimismo dañar este equipo.

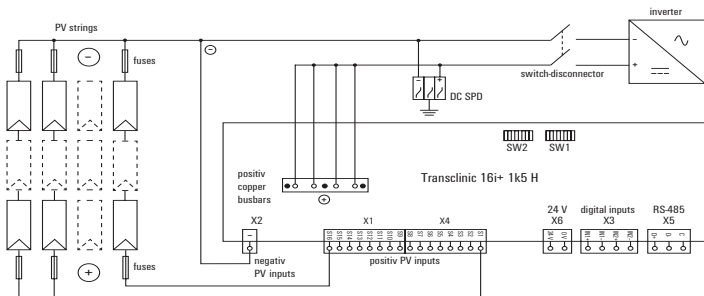


Esquema eléctrico. Conexión de medida de tensión y corriente

Transclenic 16i+ or Transclenic 16i+ 1k5 L



Transclenic 16i+ 1k5 H



La tabla siguiente resume los requerimientos del cableado del lado FV. Los cables conectados a X1/X4, X2 y a la barra de cobre deben ser del tipo cobre multifilar (preferiblemente cable “solar” PV1-F). Antes de utilizar cables rígidos o de aluminio, consultar con Weidmüller.

	Transclenic 16i+ y Transclenic 16i+ 1k5 L		
	Pletinas de cobre negativas	Entradas negativas de corriente fotovoltaica	Entrada positiva de tensión fotovoltaica
Borne/conector	-	X1, X4	X2
Sección de cable flexible (con puntera)	Terminal M6 / 10 - 35 mm ²	2,5 - 10 mm ²	2,5 - 10 mm ²
Sección de cable flexible (sin puntera)	Terminal M6 / 10 - 35 mm ²	2,5 - 16 mm ²	2,5 - 16 mm ²
Sección de cable flexible para 15A o 25A / entrada	4 × 35 mm ² PV1-F	6 o 10 mm ² PV1-F	-
Longitud de desaislado del cable flexible	-	12 mm ±1 mm	12 mm ±1 mm
Par de apriete	4,0 - 4,5 Nm	1,2 - 1,5 Nm	1,2 - 1,5 Nm
Herramienta necesaria	llave dinamométrica con cabeza hexagonal ISO de 10 mm	llave dinamométrica con pala plana de 1 x 5,5 mm	llave dinamométrica con pala plana de 1 x 5,5 mm
Aislamiento externo necesario	doble o reforzado	doble o reforzado	doble o reforzado

Recomendamos el uso de cable FV con una tensión nominal superior a la tensión de string de la aplicación y con una temperatura máxima de 120 °C o superior.

Para los productores Transclenic xi+ con terminales de conexión a tornillo, recomendamos utilizar los siguientes dispositivos para apretar los tornillos.

DMS MANUELL 0,5 - 1,7 Nm 1 9918370000

DMS MANUELL 2,0 - 8,0 Nm 1 9918380000

Transclinic 16i+ 1k5 H

Pletinas de cobre positivas	Entradas positivas de corriente fotovoltaica	Entrada negativa de tensión fotovoltaica
-	X1, X4	X2
Terminal M6 / 10 - 35 mm ²	2.5 - 16 mm ²	2.5 - 16 mm ²
Terminal M6 / 10 - 35 mm ²	2.5 - 16 mm ²	2.5 - 16 mm ²
4 × 35 mm ² PV1-F	6 o 10 mm ² PV1-F (*)	-
-	18 mm ± 1 mm	18 mm ± 1 mm
4.0 - 4.5 Nm	No es necesario	No es necesario
llave dinamométrica con cabeza hexagonal ISO de 10 mm	-	-
doble o reforzado	doble o reforzado	doble o reforzado

Connectar la polaridad negativa (para el Transclinic 16i+ y el Transclinic 16i+ 1k5 L) y la polaridad positiva (para el Transclinic 16i+ 1k5 H) de las entradas FV de estos dos bloques de conexión. It is recommended to evenly distribute the total input current between the two terminal blocks X1 and X4.

Cableado de X1 y X4

Opción 1 (recomendada): con puntera

- pelar el aislante del cable FV 18 mm
- Crimpar el cable con una puntera tubular que tenga 18 mm de superficie conductora.
- Insertar el cable en el conector LUF hasta que la puntera toque el final.

Opción 2: sin puntera

- pelar el aislante del cable FV 18 mm
- Presionar el muelle para abrir la entrada de cable del conector
- Insertar el cable en el conector LUF hasta que la puntera toque el final.

NOTA: en ambos casos, para desconectar el cable, presionar el muelle hasta que la entrada esté totalmente abierta y retirar el cable.

Esta permitido utilizar cable ultrasonado. En este caso, no es necesario usar puntera.

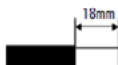
Opción 1 (recomendado)

Opción 2

Desforrar

Desforrar

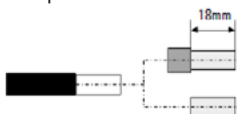
1



Crimpar

Persionar

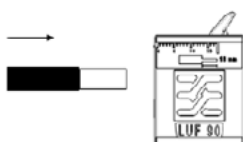
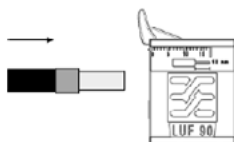
2



Insertar

Insertar

3





ADVERTENCIA

Todas las entradas de corriente FV (positivas o negativas en función del modelo de Transclenic xi+) deben pertenecer al mismo MPPT del inversor.

Cableado de salida en la barra de cobre

La barra de cobre (conectada al polo positivo o negativo depende del modelo de Transclenic xi+) colecta y une las corrientes de cada una de las entradas FV. Las cuatro tuercas hexagonales de la barra de cobre deben estar debidamente apretadas independientemente de si tengan cable de salida o no. En caso de no tener conectadas todas las entdas de corriente, trata de conectar los cables de salida en el lado en el que se hayan conectado los cables de entrada. Para conectar los cables en la barra de cobre se debe utilizar un terminal tubular M6. Algunos ejemplos de este tipo de terminales son los tipo Cembre's A3-M6 para 16 mm², A5-M6 para 25 mm² y A9-M6/15 para 35 mm².



ADVERTENCIA

Solo deben apretarse las tuercas hexagonales de la barra colectora de cobre negativa. El resto de tuercas no hexagonales están apretadas de fábrica y nunca deben apretarse ni aflojarse. Al seleccionar los terminales de cable tubulares, asegúrese de que haya suficiente superficie de contacto entre la barra de cobre y el terminal; además, el terminal del cable no debe entrar en contacto con las tuercas no hexagonales de la barra de cobre (no utilice terminales de aluminio mayores de 15 mm). El incumplimiento de estos requisitos puede generar riesgo de incendio en el equipo.

Es necesario cablear uno de estos protectores de sobretensiones Weidmüller a la pletina de cobre (polo negativo en caso del Transclenic 16i+ o Transclenic 16i+ 1k5 L; polo positivo en caso de Transclenic 16i+ 1k5 H). Para más información por favor consultar la CLC/TS 50539-12:2013 o normativa local equivalente de aplicación). Si dentro de la Combiner Box la barra de cobre esta conectada al seccionador DC, es adecuado conectar el SPD al polo adecuado de dicho seccionador en lugar del SPD.

Estos son algunos de los SPD de Weidmüller recomendados:

1351470000 VPU I 2+0 PV 1000V DC

1351430000 VPU I 2+0 R PV 1000V DC

1351500000 VPU II 3 PV 1500V DC

ADVERTENCIA



Es necesario contar con protección contra sobretensiones en la parte fotovoltaica. La inobservancia de este requisito creará una situación de peligro de electrocución, ya que la doble barrera de aislamiento puede romperse por efecto de las sobretensiones.

Conexión de la entrada de tensión FV

	Entrada de tensión FV	Conector X2
Transclenic 16i+ y Transclenic 16i+ 1k5 L	Polaridad positiva	Pin marcado con un (+)
Transclenic 16i+ 1k5 H	Polaridad negativa	Pin marcado con un (-)

Una protección eléctrica como un fusible ayudaría a proteger el dispositivo contra cortocircuitos en la entrada de tensión.

ATENCIÓN




Este producto no está destinado a medir solo tensión FV, sino tensión y corriente, por tanto no medirá tensión correctamente si los cables de las entradas en los conectores X1 y X4 no están conectados.


3.3 Cableado de las entradas digitales

Las entradas digitales de este equipo están aisladas con respecto al resto del circuito. Esto se consigue mediante optoacopladores que proporcionan una doble barrera de aislamiento entre las entradas digitales y los bornes de la parte fotovoltaica. Desde la perspectiva del usuario, esto implica tener entradas digitales sin bucles de tierra y total seguridad incluso en caso de grandes sobretensiones.

Este producto incluye dos entradas digitales (conector X3) diseñadas para detectar un contacto seco abierto como "0" lógico y un contacto húmedo cerrado como "1" lógico. Estas presentan separación galvánica con respecto a la circuitería interna.

Conector	X3
Sección de cable flexible (con puntera)	0,2 - 2,5 mm ²
Sección de cable flexible (sin puntera)	0,2 - 4 mm ²
Longitud de desaislado del cable flexible	7 mm ± 1 mm
Par de apriete	0,4 - 0,5 Nm
Herramienta necesaria	llave dinamométrica con pala plana de 0,6 x 3,5 mm
Aislamiento externo necesario	funcional

	ADVERTENCIA
	Los cables de entrada digital deben tener la longitud correcta para no generar tensión mecánica a este equipo. La inobservancia de este requisito creará una situación de peligro de electrocución y puede asimismo dañar este equipo.

	PRECAUCIÓN
	Cada uno de los cables conectados a las entradas digitales (conector X3) debe tener menos de 3 metros de largo para mantener la conformidad con la norma de compatibilidad electromagnética.

3.4 Cableado de la entrada de alimentación

La entrada de alimentación de este equipo es flotante con respecto al resto del circuito. Esto se consigue mediante un convertidor DC/DC que proporciona una doble barrera de aislamiento entre la entrada de alimentación y los bornes de la parte fotovoltaica. Desde la perspectiva del usuario, esto implica total seguridad incluso en caso de grandes sobretensiones.

Este equipo se debe alimentar mediante una fuente de alimentación externa, aislada galvánicamente y dedicada; normalmente se monta en el interior de la misma combiner box donde se aloja el Transclinic. Fuentes de alimentación Weidmüller recomendadas:

8739140000 CP SNT 48W 24V 2A

8951330000 CP M SNT 70W 24V 3A

7791400746 1000V DC/DC

7791400879 1500V DC/DC



PRECAUCIÓN

Este equipo lleva marcado el símbolo DC  porque se alimenta con corriente continua.

Conector	X6
Sección de cable flexible (con puntera)	0,2 - 2,5 mm ²
Sección de cable flexible (sin puntera)	0,2 - 4 mm ²
Longitud de desaislado del cable flexible	7 mm
Par de apriete	0,4 - 0,5 Nm
Herramienta necesaria	llave dinamométrica con pala plana de 0,6 x 3,5 mm
Aislamiento externo necesario	funcional

ADVERTENCIA



El cable de alimentación debe tener la longitud correcta para no generar tensión mecánica a este equipo. La inobservancia de este requisito creará una situación de peligro de electrocución y puede asimismo dañar este equipo.

PRECAUCIÓN



Si la fuente de alimentación externa tiene capacidad para suministrar más de $2.5 A_{dc}$, se debe instalar un dispositivo de protección contra sobretensiones (normalmente un fusible) entre la fuente de alimentación y este equipo. La alimentación eléctrica debe ser capaz de resistir cortocircuito de salida continua.

PRECAUCIÓN



Si la fuente de alimentación está situada fuera de la combiner box, es indispensable instalar junto a este equipo (en el interior de la combiner box) un dispositivo de protección contra sobretensiones de corriente continua Weidmüller. Solicitar asistencia al representante local de ventas de Weidmüller.

PRECAUCIÓN



Si no se instala protector de sobretensión de DC dentro de la combiner box antes de la entrada de alimentación (conector X6), entonces el cable conectado a X6 debe tener menos de 3 metros de largo para mantener la conformidad con la norma de compatibilidad electromagnética.

3.5 Cableado de los puertos RS-485

PRECAUCIÓN



Por favor, prestar atención cuando se conecte el cable RS-485. Una instalación incorrecta puede provocar la falta de comunicaciones, pero además, puede dañar el equipo. Todas las unidades Weidmüller salen de fábrica con los puertos RS485 completamente verificados al final de la línea de producción. La garantía Weidmüller no cubrirá unidades Transclenic cuyos transceptores RS-485 estén dañados a causa de un cableado incorrecto y/o debido a sobretensiones.

PRECAUCIÓN



El cableado RS-485 requiere competencias técnicas y herramientas diferentes de las que poseen los electricistas normales. Esta parte de la instalación del equipo debe ser realizada por personal que posea las competencias técnicas y las herramientas adecuadas. Esta guía de usuario no puede sustituir la experiencia en el cableado de sistemas de bus de campo y Weidmüller declina toda responsabilidad por los daños que pueda ocasionar un cableado incorrecto.

PRECAUCIÓN



Este equipo cumple las normas RS-485 y Modbus más recientes, que son las fuentes de información oficiales. El personal instalador debe remitirse a los documentos siguientes, los cuales tendrán siempre prioridad sobre cualquier recomendación de cableado que se ofrezca en esta guía de usuario:

- TIA/EIA-485-A: "Electrical characteristics of generators and receivers for use in balanced multipoint systems"
- TIA TSB-89-A: "Application guidelines for TIA/EIA-485-A"
- "Modbus application protocol specification" v1.1b
- "Modbus over serial line specification and implementation guide" v1.02

Conectores	X5
Sección de cable flexible (con puntera)	0,2 - 2,5 mm ²
Sección de cable flexible (sin puntera)	0,2 - 4 mm ²
Longitud de desaislado del cable flexible	7 mm ± 1 mm
Par de apriete (*)	0,4 - 0,5 Nm
Herramienta necesaria (*)	llave dinamométrica con pala plana de 0,6 x 3,5 mm
Aislamiento externo necesario	simple

(*) Transclinic 16i+ 1k5 H tiene conectores PUSH-IN, así que no necesita ninguna herramienta para conectar los cables de entrada.

El puerto RS-485 de este equipo es flotante con respecto al resto del circuito. Esto se logra mediante convertidores DC/DC y optoacopladores que proporcionan una barrera de aislamiento doble entre los puertos de comunicaciones y los terminales del lado de la energía fotovoltaica. Para el usuario, esto significa comunicaciones fiables, ausencia de lazos de tierra y seguridad total incluso en caso de aumento repentino considerable del voltaje.

El protector de sobretensiones para el Puerto RS-485 está incluido en la placa lo que ofrece un dispositivo mucho más robusto. La protección consiste en 2 varistores de 8 kA, 140 V para la protección lenta y 2 unidades para bloquear el transitorio que pueden soportar impulsos de sobretensiones hasta 1200 V. Hay uno por línea de señal. Además, hay dos resistencias que limitan la corriente que llega a los transceptores. En el cuadro siguiente se muestra una correspondencia entre nombres alternativos de los terminales RS-485. El motivo para elegir D+/D- en lugar de B/A o D1/D0 en este equipo es evitar la confusión con algunos productos comercializados por terceros con terminales B/A y D1/D0 erróneamente intercambiados. Las denominaciones D+/D- no dan lugar a confusión.

Función	Terminal sin inversión	Terminal con inversión	Terminal de referencia
Estándar RS-485	B	A	C
Estándar Modbus	D1	D0	común
Weidmüller	D+	D-	C

El cable RS-485 utilizado para conectar este equipo debe cumplir las especificaciones siguientes:

- Par trenzado apantallado con 1,5 o 2 pares (preferiblemente 1,5 pares)
- Malla trenzada, no malla de lámina
- 120 Ω de impedancia característica
- Sección de los conductores individuales 0,2 mm² (AWG24) o superior
- A continuación se proporcionan dos ejemplos de cable RS-485 apropiado:
 - Belden: 3106 A
 - Lapp Cable Unitronic Bus LD 2×2×0,22 (ref. 2170204)

Terminología Modbus:

- El Transclenic es un **esclavo** y un **servidor** desde el punto de vista del estándar Modbus.
- Un Scada o el programa de un PLC/datalogger es un **cliente** desde el punto de vista del estándar Modbus.
- Un convertidor de RS-485 a Ethernet o el hardware de un PLC/datalogger es un **master** desde el punto de vista del estándar Modbus.

Directrices para el cableado de RS-485 de este equipo cuando se instala en el interior de combiner boxes:

- La topología del bus RS-485 debe ser una cadena lineal.
- Se admiten derivaciones cortas (< 2 metros) en las combiner boxes.
- Aunque el estándar RS-485 permite hasta 1200 metros de longitud de bus a baja velocidad (es decir 9600 bps y 19200 bps), recomendamos mantenerla en menos de 500 metros.
- Cada extremo del bus requiere una resistencia de terminación de 120 Ω 10 % ½ W entre D+ y D- (véase el esquema de cableado RS-485). Un extremo del bus será el master RS-485 (que puede o no incluir opción de terminación interna) y el otro extremo estará en el interior de la combiner box lo más lejos posible del equipo principal (en términos de distancia del cable RS-485).
- Este equipo carga el bus RS-485 con 1 UL (carga unitaria).
- Se recomienda no mezclar Transclenics y otros esclavos RS-485 en el mismo bus.

- Cuando las combiner boxes se disponen en cadena lineal, las conexiones D+ y D- de cada Transclenic deben utilizar uno de los dos pares del cable, y dedicar el hilo sobrante (en cables con 1,5 pares) o el otro par (en cables con 2 pares) para la conexión de C. Verificar siempre que D+, D- y C utilicen el conductor del color correcto. Es necesario unir los terminales C de todos los Transclenics y el del master RS-485 (véase el esquema de cableado RS-485).

PRECAUCIÓN



- **IMPORTANTE:** en cada combiner box, **conectar siempre el terminal C primero** y luego los terminales D+ y D-.
- Es muy importante **NO conectar la malla al terminal C en ninguna combiner box** (véase el esquema de cableado RS-485).
Malla continua de extremo a extremo del bus RS-485. Dejar la malla flotante (no conectada) en el extremo lejano del bus RS-485 (es decir, la combiner box más alejada del master RS-485 en términos de longitud de cable). Conectar la malla directamente a tierra en el extremo del master RS-485.
- Conectar el terminal C a tierra en el extremo del master RS-485 (véase el esquema de cableado RS-485). Antes de ello, verificar que el terminal C no esté conectado a tierra en ninguna otra parte de la totalidad del bus RS-485 (tener presente que algunos master RS-485 pueden tener ya conectado internamente el terminal C a tierra o a la masa de su fuente de alimentación). Mediante esta conexión se asegura que la tensión en modo común del RS-485 se mantiene cercana a la de tierra en lugar de elevarse a voltajes peligrosos debido a capacidades y conductancias parásitas.
- Verificar el esquema de comunicaciones de la siguiente pagina.

PRECAUCIÓN



Los daños en el transceptor RS-485 de este equipo ocasionados por los siguientes errores de cableado no están cubiertos por la garantía:

- Conexión a tierra del terminal C de este equipo en cualquier punto excepto en el extremo del master. Es posible que esta conexión ya esté realizada en el interior del master RS-485.
- Conexión del terminal C de este equipo a la malla del cable en cualquier punto excepto en el extremo del master.
- Utilización de cables no trenzados y/o de cable no apantallado.
- Conectar el cable RS-485 tal y como aparece en la figura 4.

ADVERTENCIA



Los cables RS-485 deben tener la longitud correcta para no generar tensión mecánica a este equipo. La inobservancia de este requisito creará una situación de riesgo de electrocución y puede asimismo dañar este equipo.

daisy-chained shield

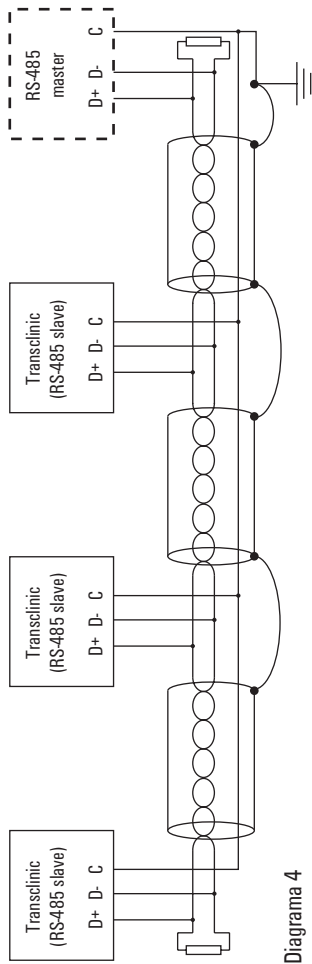
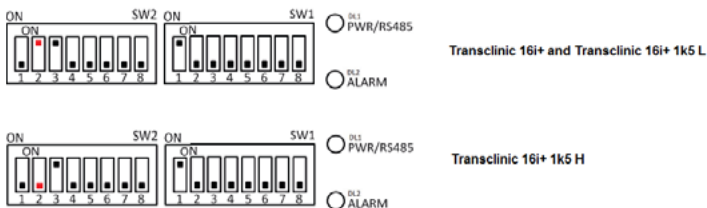


Diagrama 4

3.6 Configuración de los microrruptores

Utilizar los microrruptores para configurar la dirección del dispositivo Modbus (SW 1) y los parámetros serie RS-485 (SW 2). La imagen muestra la configuración de fábrica dependiendo del modelo de Transclenic xi+.



SW1 – En el cuadro siguiente se especifica la codificación binaria de la dirección del dispositivo Modbus mediante los microrruptores. La dirección del esclavo predeterminada en fábrica es 1 (SW 1.1 en posición ON y SW 1.2-1.8 en posición OFF). A modo de ejemplo se muestra la codificación de microrruptores para la dirección de Modbus 175 (10101111 en binario).

	SW 1.1	SW 1.2	SW 1.3	SW 1.4	SW 1.5	SW 1.6	SW 1.7	SW 1.8
Peso	2 ⁰ (LSB)	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴	2 ⁵	2 ⁶	2 ⁷ (MSB)
Incremento dirección	1	2	4	8	16	32	64	128
Ejemplo dirección 175	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON

Para cambiar el número ID, velocidad y paridad, el proceso debe ser el siguiente:

- Configurar la dirección ID que se requiera, la velocidad y la paridad
- Colocar el SW2.2 en posición ON
- Encender el equipo
- Cambiar el SW2.2 de posición ON a OFF
- Apagar el equipo y esperar 5 segundos (ningún LED debe estar encendido).
- Encender de nuevo el equipo

SW 2 - Parámetros serie RS-485:

- SW 2.1 - velocidad de datos
 - ON: 9600 bps
 - OFF: 19200 bps (valor por defecto)
- SW 2.2 - solo para uso del fabricante: debe dejarse en posición por defecto (ON para Transclinic 16i+ o Transclinic 16i+ 1k5 L; OFF para Transclinic 16i+ 1k5 H).
- SW 2.3 - bit de paridad
 - ON: PAR (valor por defecto)
 - OFF: NINGUNO
- SW 2.4 a 2.8 - reservado para uso futuro: debe dejarse en posición OFF (valor por defecto)

ATENCIÓN



todos los dispositivos que pertenecen a un bus RS-485 deben tener los mismos ajustes de serie y la dirección del dispositivo Modbus de cada Transclinic no se puede utilizar más de una vez.

ATENCIÓN



después de modificar cualquier ajuste de los microrruptores, los cambios se deben confirmar apagando y volviendo a encender el equipo.

ATENCIÓN



independientemente de la configuración de paridad de SW 2.3, siempre hay un bit de stop.

4 Integración con un cliente ModBus RTU

Este equipo se ha diseñado para ser utilizado en plantas fotovoltaicas comerciales y industriales. En este tipo de plantas el o los clientes ModBus RTU que envían peticiones al Transclinic son normalmente ...

1. ... un conjunto de PLC (normalmente un PLC por caseta de inversor) que actúan como dataloggers locales. En este caso, un software Scada envía las peticiones Modbus a los PLC en lugar de los Transclínics, o ...
2. ... un software Scada situado en la sala de control envía las peticiones directamente a los Transclínics.

En el caso (2), en el que el Scada envía las peticiones Modbus directamente a los Transclínics, los equipos master RS-485 adecuados son los convertidores serie/Ethernet siguientes de Weidmüller, instalados en las casetas de los inversores. Para obtener información adicional, diríjase al representante local de ventas de Weidmüller.

PRECAUCIÓN



Certains convertisseurs Serie/Ethernet relient le contact RS_485 à la masse GND de l'alimentation. La inobservancia de esta particularidad puede destruir de forma permanente el transceptor RS-485 y dichos daños no están cubiertos por la garantía Weidmüller. Verificar que no haya bucles de tierra (distintos "camino" hacia de tierra) en el terminal C del bus RS-485.

En cuanto a la configuración del Scada o del PLC que actúa como cliente Modbus, es necesario seguir las siguientes recomendaciones:

- Ajustar el timeout del cliente Modbus a 1 segundo.
- Como intervalo práctico de interrogación por esclavo se recomienda 20 segundos. Es un buen compromiso entre tráfico de red innecesario (y tamaño de la base de datos) y resolución temporal. ¡Téngase en cuenta que el sol, las nubes y el MPP del inversor no cambian significativamente durante 20 segundos!
- Para aprovechar de la manera más eficiente el ancho de banda de la red en la planta fotovoltaica, recomendamos que todos los registros Modbus de cada Transclinic se lean con una sola petición "read input registers" (código de función 0x04) que abarque del registro 1 al 35. Esta petición no creará ninguna excepción por "illegal data address" (0x02) debido a "huecos" en la tabla de registros.
- La longitud media de ventana es de 2,5 segundos.

El sistema proporciona diversa información de medición y de alarma a través del Modbus. Esta información se indica a continuación:

- Voltaje medio del sistema fotovoltaico
- Corriente fotovoltaica media de cada entrada
- Temperatura media de la placa de circuito impreso
- Estado de las entradas digitales
- Indicador de alarma: bajo voltaje del sistema fotovoltaico (umbral configurable por el usuario)
- Indicador de alarma: bajo voltaje de entrada individual (umbral configurable por el usuario)
- Indicador de alarma: fusible fundido
- Indicador de alarma: placa de circuito impreso con exceso de temperatura (umbral fijo en 70 °C)

5 Mantenimiento y reparación

PELIGRO



El mantenimiento de este equipo solamente se puede llevar a cabo sin tensiones activas en el equipo y después de dejarlo enfriar durante 15 minutos como mínimo. La inobservancia de este requisito creará una situación de peligro de electrocución y quemaduras.

ADVERTENCIA



El grado de polución de la placa se consigue mediante la utilización de un barniz que cumple con la ANSI/UL 746E. Rasguños o daños en la superficie pueden reducir la protección de aislamiento del dispositivo. Esto implica que la placa debe manipularse adecuadamente.

Este equipo necesita muy poco mantenimiento si está montado en una combiner box PV adecuada. A continuación se indican las únicas operaciones de mantenimiento que es necesario realizar cada dos años (aumentar la frecuencia de las sesiones de mantenimiento si el dispositivo trabaja en ambientes muy contaminados/polvorientos o se somete con frecuencia a grandes variaciones de temperatura).

- Comprobar el par de apriete de X1/X4, X2 y de los tornillos hexagonales de la pletina de cobre negativa con una llave dinamométrica.
- Comprobar la tensión de alimentación con un multímetro.
- Verificar que el equipo se mantenga bien sujeto al carril de la combiner box.
- Inspeccionar visualmente el cableado RS-485.
- Inspeccionar visualmente la cantidad de polvo/suciedad en la cubierta del equipo y en la superficie de la PCB. En caso necesario, limpiar solamente con un paño húmedo. No se pueden utilizar disolventes para limpiar este equipo.
- Inspeccionar visualmente los contactos metálicos de los bornes. Si se aprecia corrosión es posible que el equipo necesite ser reparado por Weidmüller.

ADVERTENCIA



Este producto solo puede ser reparado por Weidmüller. La inobservancia de este requisito anula la garantía y puede crear situaciones peligrosas. Para obtener información de reparación, diríjase al representante local de ventas de Weidmüller.

5.1 Indicadores LED

El Transclinic 16i+ está equipado con dos indicadores LED que permiten conocer el estado del sistema sin necesidad de usar más equipos.

El LED verde proporciona información sobre la tensión de alimentación y la actividad del RS-485.

El LED rojo proporciona información sobre los estados de fallo.

Tabla de señales LED

Color	Estado	Descripción
Verde	Fijar	el producto está alimentado con tensión y ya puede funcionar
	Parpadeo	Existe actividad RS-485 (transmisión y recepción)
	Apagado	El producto no está alimentado (con 24 V)
Rojo	Parpadeo	Existe un incidente (por ej. fusible fundido)
	Parpadeo rápido	Error interno (por ej. tensión de alimentación demasiado baja)
	Apagado	No hay error / usuario definido alarma activada

6 Especificaciones e información reglamentaria

	2008130000 Transclenic 16i+	2433950000 Transclenic 16i+ 1k5
Número de entradas de corriente fotovoltaica	16	
Tensión fotovoltaica máxima	1000 V _{dc}	1500 V _{dc}
Corriente máxima por entrada fotovoltaica (X1/X4)	0 - 15 A _{dc} (-25 °C ...+70 °C)	0 - 25 A _{dc} (-25 °C ...+60 °C)
Fusible externo requerido en entradas fotovoltaicas (X1/X4)	≤ 20 A gPV	
Tecnología de medición de corriente	low-side con resistencias de precisión (shunts)	
Incerteza de medición de la corriente de entrada de la energía fotovoltaica	Típicamente 1%	Típicamente 1%
Resolución de la medición de corriente en entradas fotovoltaicas	25 mA	30 mA
Incerteza de medición del voltaje de entrada de la energía fotovoltaica	Típicamente 1%	Típicamente 1%
Resolución de la medición de tensión fotovoltaica	1 V	1,5 V
Sistemas de tierra DC compatibles	flotante, positivo a tierra y negativo a tierra	
Tensión de alimentación	24 V _{dc} ±20 %	
Corriente de alimentación	< 70 mA _{dc} régimen permanente, 200 mA _{dc} máx.	
Rango de temperatura de almacenamiento	-25 °C a +70 °C	
Temperatura de trabajo	-25 °C a +70 °C	
Humedad relativa de trabajo	5 % a 95 % sin condensación	
Protocolo de comunicaciones	Modbus RTU sobre RS-485	
Número de entradas digitales	2	
Codificación de entrada digital	contacto abierto "0", contacto cerrado "1"	
Tensión de impulso soportada (X1/X4, X2 y pletinas de cobre negativas)	5,2 kV	
Grado de polución	2	1
Altitud de trabajo	≤ 3000 m	≤ 2000 m
Grado de protección frente a impactos mecánicos (IEC 62262)	IK07 (nivel de energía 2 J, ensayado de acuerdo con la cláusula 8.2.2 de IEC 61010-1:2010 3a ed)	
Dimensiones exteriores (ancho x largo x alto)	368,9 x 109,5 x 92,2 mm ±1 mm	
Certificaciones	Marcado CE, conformidad con: <ul style="list-style-type: none"> Seguridad: - IEC/EN 61010-1:2010 - IEC/EN 61010-2-030:2010 EMC (equipo de clase A, entorno electromagnético industrial): - EN61326-1:2013 	

2502520000
Transclenic 16i+ 1k5 H

16

1500 V_{dc}

0 - 25 A_{dc} (-25 °C ...+70 °C)

≤ 30 A gPV

sensor resistivo de corriente ref.positivo (shunts)

Típicamente 1%

30 mA

Típicamente 1%

1.5 V

1

≤ 2000 m

Este equipo cumple los requisitos esenciales de la directiva (LVD) 2014/35/EU de baja tensión (LVD) y de la directiva 2014/30/EU de compatibilidad electromagnética (EMC) y, por lo tanto, puede llevar el marcado CE.

Directiva de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos 2012/19/EU (WEEE)

La compra de este equipo le da derecho a devolverlo sin cargo a Weidmüller al término de su vida útil. Weidmüller reciclará y eliminará de manera profesional el equipo de acuerdo con las leyes vigentes. Los aparatos eléctricos no se deben eliminar por los “canales normales de eliminación de residuos”. Todos los dispositivos que entran en la directiva WEEE deben llevar este logotipo.



Anexo A: Lista de acrónimos

DC:	Direct Current (corriente continua)
DIP:	Dual In-line Package
EMC:	Compatibilidad electromagnética
EMI:	Interferencia electromagnética
ESD:	Elektrostatic discharge
IC:	Circuito integrado
LSB:	Bit menos significativo
MPP:	Punto de máxima potencia
MPPT:	Seguidor del punto de máxima potencia
MSB:	Bit más significativo
PCB:	Placa de circuito impreso
PDU:	Protocol Data Unit (trama Modbus)
PLC:	Programmable Logic Controller
PV:	Fotovoltaico/a
RF:	Radiofrecuencia
RS-485:	TIA/EIA-485-A "Electrical characteristics of generators and receivers for use in balanced multipoint systems"
SPD:	Protector contra sobretensiones

Anexo B: Tabla de registros Modbus

(ubicada al final de esta guía de usuario)

Notas:

- El estándar Modbus define que las direcciones de registros mostrados en la tabla se transmitan en el PDU como una unidad menos. Por lo tanto la dirección del registro 23, por ejemplo, se transmite por la línea RS-485 como 22. Esto es normal en el estándar Modbus.
- Algunos usuarios e incluso PLCs y sistemas Scada utilizan la nomenclatura obsoleta Modicon para las direcciones de los registros. Por ejemplo, el input register 23 se escribiría como 30023 usando el antiguo formato Modicon.
- La información de los registros de potencia media puede ser calculada por el cliente Modbus en lugar de ser transmitida. Esto ahorra ancho de banda en la red.

Sommaire

1	Introduction	44
2	Sécurité, application, avis de non responsabilité, support	46
2.1	Précaution d'utilisation	46
2.2	Informations liées à la sécurité	47
2.3	Usage prévu	48
2.4	Avis de non responsabilité	50
2.5	Coordonnées du fabricant	50
3	Installation	51
3.1	Exigences pour le montage	52
3.2	Câblage des entrées photovoltaïques	53
3.3	Câblage des entrées numériques	61
3.4	Câblage des entrées d'alimentation	63
3.5	Câblage des ports RS-485	65
3.6	Configuration d'interrupteurs DIP	71
4	Intégration avec un client ModBus RTU	73
5	Maintenance et entretien	75
5.1	Signaux LED	76
6	Spécifications et informations réglementaires	78
	Annexe A: Glossaire	81
	Annexe B: Table de registres Modbus	81

1 Introduction

Les Transclinic xi+ sont des dispositifs de surveillance de string utilisés pour surveiller l'état coté DC dans un système photovoltaïque. Ces produit permettent de mesurer le courant des différentes strings (jusqu'à 8, 14 où 16 entrées en fonction du modèle), ainsi que la tension de sortie du string DC.

Les Transclinic xi+ sont des dispositifs de haute qualité, fiables et éprouvés sur le marché.

Nous aimerions que vous lisez attentivement ce manuel d'utilisateur, car il contient information très important en relation à la securité et aussi à la performance du produit.


Pourquoi plus de 7,5 GW sont surveillés avec le gamme de produits Transclinic dans le monde entier :


- Transclinic est un appareil de mesure industriel robuste. Lorsque vous comparez divers systèmes de surveillance photovoltaïque, soyez vigilant. En effet, ils ne supportent pas tous les mêmes variations de température en pleine charge, les mêmes surtensions dues à l'effet indirect de la foudre, les atmosphères poussiéreuses et/ou humides, etc.
- Transclinic est conçu pour mesurer, entre autres, le courant des strings (chaînes de panneaux), la tension du système et ce malgré les fortes interférences électromagnétiques habituellement présentes dans les centrales photovoltaïques. C'est la raison pour laquelle il a passé brillamment les tests de compatibilité électromagnétique (CEM) pour les exigences d'immunité à échelle industrielle.
- Transclinic mesure le courant au moyen de résistances shunts extrêmement stables. Les shunts fournissent une réponse très linéaire, sans dérives dus à l'hystérésis, aux surcharges et sans autres défauts fréquents dans les autres technologies de mesures de courant.
- Transclinic comporte 10 barrières d'isolation haute tension prévues pour gérer en toute sécurité les pics les plus forts tout en garantissant l'absence de boucles de terre dans les circuits auxiliaires.
- Transclinic est certifié pour la sécurité et la CEM par un laboratoire indépendant agréé dans l'Union Européenne, sur la base des normes CEI/EN les plus récentes.
- Transclinic est conforme aux dernières normes industrielles pour RS-485 et Modbus. Il peut être facilement intégré dans un Scada ou un API/datalogger puisque Weidmüller fournit toutes les informations liées aux registres dans ce manuel d'utilisation.


2 Sécurité, application, avis de non responsabilité, support


2.1 Précaution d'utilisation

Ce manuel d'utilisation contient des recommandations que vous devez respecter afin de garantir votre propre sécurité et d'éviter les dégâts matériels. Les précaution d'utilisation sont classées en fonction du niveau de risque.

	DANGER Indique que le non-respect des informations pertinentes provoquera la mort ou des blessures graves.
--	--

	AVERTISSEMENT Indique que le non-respect des informations pertinentes peut provoquer la mort ou des blessures graves.
--	---

	ATTENTION Indique que le non-respect des informations pertinentes peut provoquer des blessures mineures ou des dégâts matériels.
--	--

	REMARQUE Indique que le non-respect des informations pertinentes peut provoquer une situation ou un résultat inattendu.
--	---

2.2 Informations liées à la sécurité

DANGER



Ce manuel d'utilisation doit obligatoirement être lu dans sa totalité avant de procéder à l'installation, de faire fonctionner, d'effectuer l'entretien ou le dépannage de cet appareil. Dans le cas contraire, la vie des personnes concernées est mise en danger ; c'est la raison pour laquelle l'équipement est muni de l'icône de précaution ISO 7000-0434B (⚠). Ce manuel d'utilisation doit être à disposition de toute personne en contact avec l'appareil en vue de sa consultation ultérieure.

DANGER



Tout usage de l'appareil, autre que « l'usage prévu » indiqué dans ce manuel d'utilisation peut provoquer des dégâts matériels, des blessures graves et/ou la mort. Par ailleurs, cela annulerait automatiquement la garantie et rendrait nulle toute réclamation du client auprès de Weidmüller.

DANGER






Ce dispositif est un appareil industriel conçu pour être installé, mis en marche, entretenu et dépanné par des personnes qualifiées capables de comprendre les risques de choc électrique impliqués. Le couvercle de l'appareil comporte l'icône « Attention, possibilité de choc électrique » ⚠ car il ne doit pas être manipulé et implique un risque mortel. Toujours isoler auparavant les câbles reliés à X1/X4, X2 et les barrettes négatives en cuivre.

DANGER



Les personnes qualifiées effectuant l'installation, la maintenance ou le dépannage de cet équipement doivent disposer d'outils adaptés (cf. tableau en page 50) et être formées à leur utilisation. Elles doivent également connaître et suivre toutes les réglementations locales applicables concernant la santé et la sécurité au travail.

	ATTENTION
	<p> Certaines parties de l'appareil peuvent être chaudes et provoquer des brûlures sur les personnes, même si aucun courant ne circule entre X1/X4 et les barrettes négatives en cuivre. Si les câbles reliés à ces bornes ne sont pas serrés correctement, le risque de brûlures est bien plus élevé. Après avoir débranché les tensions/courants des bornes X1/X4, X2 et des barrettes négatives en cuivre, attendre au moins 15 minutes.</p>

	ATTENTION
	<p>Avant de manipuler cet appareil, prendre les précautions nécessaires pour éviter les décharges électrostatiques.</p>

2.3 Usage prévu

Ce dispositif est conçu pour être installé en permanence dans le coffret photovoltaïque, permettant la surveillance de la tension, des courants continus, ainsi que d'autres variables ambiantes (température interne, deux entrées numériques). Il est possible d'accéder aux valeurs mesurées par l'intermédiaire d'un bus de protocole Modbus RTU (habituellement Scada ou API) par le biais d'un câble RS-485.

Les applications des mesures effectuées par cet appareil sont nombreuses. La liste ci-dessous n'est pas exhaustive :

- Détection de ruptures des fusibles : si le courant d'une entrée chute à zéro de façon permanente pendant la journée, cela indique clairement la rupture d'un fusible (ou un problème de DC plus grave, comme un câble coupé, un module photovoltaïque endommagé, etc.).
- Détection de courant inverse : si le courant d'une entrée chute à zéro pendant certaines périodes de la journée mais redevient normal après quelques instants, cela peut signifier que le courant est en réalité devenu momentanément négatif. Le courant négatif est le courant inverse.
- Détection de chaînes de panneaux aux performances insuffisantes (en raison d'asymétrie, d'ombre, de défauts, etc.) : certains cas évidents peuvent être détectés en vérifiant les mesures de courant instantané, mais il est conseillé d'utiliser des

calculs de rapports de performances en DC (R_p , IEC 61724) pour repérer les chaînes défaillantes « cachées ».

- Détection de l'usure des parasurtenseurs : si l'alerte à distance d'un parasurtenseur Weidmüller est reliée à l'entrée numérique de l'appareil Transclenic, la transmission Modbus informera la fin de vie des parasurtenseurs.
- Détection de l'état des interrupteurs-sectionneurs DC : laissé accidentellement ouvert après une opération de maintenance (un interrupteur-sectionneur avec contact sec de l'état de sa position doit être utilisé). Détection des coffrets contenant des points chauds : grâce à la fonction de mesure de température du Transclenic, un point chaud accidentel (dû par exemple à la perte d'une connexion) dans un coffret peut être résolu avant de provoquer un incendie.
- Définition des priorités des opérations de maintenance : en combinant toutes les mesures précédentes, l'équipe de maintenance peut mieux classer les opérations en DC, en fonction de leur priorité selon le niveau de risque ou la perte de production énergétique.



DANGER

Si le Transclenic est utilisé d'une manière non spécifiée par Weidmüller, la protection fournie par l'équipement peut être altérée.



AVERTISSEMENT

Cet équipement ne doit pas être utilisé pour les mesures des circuits principaux. Pour les niveaux électriques détaillés des bornes côté PV, merci de consulter la section correspondante dans ce guide d'utilisation ainsi que les caractéristiques des produits figurant dans l'annexe. Le non respect de cette exigence entraînera un risque de choc électrique.



REMARQUE

Bien que des mesures d'énergie et de puissance dans la partie DC puissent être déduites des mesures prises avec cet appareil, le Transclenic n'est pas conçu pour être utilisé comme wattmètre ou comme compteur énergétique.

2.4 Avis de non responsabilité

Ce manuel d'utilisation a été écrit avec le plus grand soin. Toutefois, et dans la mesure autorisée par la loi, nous ne garantissons ni l'exactitude ni l'exhaustivité des données, images/schémas et n'assumons aucune responsabilité y ayant trait. Les termes et conditions générales de vente de Weidmüller s'appliquent chacune dans leur forme initial. Les spécifications de l'appareil et le contenu de ce manuel d'utilisation peuvent subir des modifications sans avertissement préalable.

2.5 Coordonnées du fabricant

Veuillez contacter votre revendeur local Weidmüller si vous avez besoin d'aide ou d'informations sur cet appareil. En dernier recours, vous pouvez contacter le siège de Weidmüller :

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
Klingenbergstraße 26
32758 Detmold
T +49-5231 14-0
F +49-523114-292083
www.weidmueller.com

3 Installation

AVERTISSEMENT



L'installation de cet équipement doit être effectuée dans un environnement non poussiéreux avec les caractéristiques suivantes :

- Température : 5 °C à 40 °C
- Humidité relative maximale : 80 % pour des températures pouvant aller jusqu'à 31 °C diminuant linéairement jusqu'à 50 % à 40 °C

DANGER



Pendant le montage, le câblage, la configuration, la maintenance et le dépannage de cet appareil, aucune tension ne doit être présente dans le coffret. Le défaut de sauter cette étape peut produire un danger pour la vie des personnes impliquées, parce que dans les systèmes PV il'y a tensions jusqu'à 1,5 kV généralement.

REMARQUE



Selon les normes EN 61326-1:2013 et CEI 61000-4-2:2008, ce produit correspond à la classe B de protection ESD (4 kV), ce qui doit être pris en compte lors de sa manipulation.

Les critères de manipulation des produits conformes à la classe B de protection ESD sont illustrés dans la norme CEI 61340-5-1:2007.

3.1 Exigences pour le montage

Le produit est destiné à être fixé équipement (pas portable) selon IEC 61010-1: 2010 ed3.0. Ce produit est conçu pour être monté sur un rail EN 50022 (ex : gamme TS 35 de Weidmüller) à l'intérieur d'un coffret photovoltaïque conforme à la norme CEI 61439-2 (ou à la norme locale équivalente) et uniquement accessible aux personnes autorisées. Le coffret doit être conforme à la norme CEI 62208 (ou à la norme locale équivalente) afin de garantir la protection contre le contact direct, le contact indirect et la propagation de flamme. L'indice de protection selon CEI 60529 du coffret doit être au moins IP43. L'indice de protection contre les chocs mécaniques selon CEI 62262 du coffret doit être au moins IK 09, de sorte à éviter les dégâts sur l'appareil en cas de chocs extérieurs.

Remarques d'ordre thermique

- Ce produit n'a pas besoin de convection forcée (ventilateur par exemple) pour fonctionner de façon fiable.
- Fixation: Assurez-vous que les 16 connecteurs sont sur la face inférieure et que le connecteur de la tension soit sur la face supérieure (à l'exception de Transclnic 16i + 1k5
- H, où tous les connecteurs devraient être sur la face inférieure).
- Laissez suffisamment d'espace autour du produit pour permettre une aération naturelle. Voir image 1 ci-jointe.
- Ce produit ne doit pas être installé à proximité de fortes sources de chaleur.
- La conception du coffret doit garantir que la température de l'air autour du CI de cet appareil soit comprise entre -25 °C et +70 °C.
- La gamme des coffrets photovoltaïques de Weidmüller a été développée en tenant compte de ces aspects et les conceptions sont validées avec les modèles thermiques CEI/TR 60890 et/ou avec des essais d'élévation de température à différents points. Contactez votre revendeur Weidmüller pour plus d'informations.

3.2 Câblage des entrées photovoltaïques

Le « côté PV » est constitué de X1/X4, X2 et d'une barrette de jonction en cuivre négative. X1 et X4 sont les deux blocs d'entrée en courant PV (polarité négatif pour Transclenic 16i+ et Transclenic 16i+ 1k5 L; polarité positif pour Transclenic 16i+ 1k5 H). X2 est l'entrée de la mesure de tension PV (polarité négatif pour Transclenic 16i+ et Transclenic 16i+ 1k5 L; polarité positif pour Transclenic 16i+ 1k5 H).

DANGER



Il doit y avoir un moyen d'isoler cet équipement des tensions dangereuses des panneaux photovoltaïques et l'entrée DC de l'onduleur. Le non respect de cette exigence entraîne un risque de choc électrique. La solution recommandée est d'installer les dispositifs suivants et facilement accessibles à proximité de cet équipement (généralement à l'intérieur du coffret de regroupement) :

- Fusible -sectionneur (placée électriquement entre les modules PV et cet équipement). Ils sont signalés par un ovale sur la photo ci-dessous.
- Un interrupteur sectionneur conforme à l'IEC 60947-3 et certifié DC-21B (placée électriquement entre cet équipement et l'onduleur). Signalé par un rectangle dans la photo ci-dessous.
- Le fusible - sectionneur et l'interrupteur sectionneur doivent être marqués dans le coffret de regroupement comme dispositifs de déconnexion de cet équipement.

AVERTISSEMENT



Un couple erroné ou une section de câble insuffisante provoquent des risques de feu et de choc électrique ce qui diminue la durée de vie du produit. Merci de se référer au manuel d'utilisation pour vérifier le bon couple de serrage pour chaque vis ainsi que le bon outil qui doit-être utilisé. Voir les informations du manuel et la documentation du produit.

AVERTISSEMENT



Les câbles du côté photovoltaïque doivent être suffisamment longs pour n'appliquer aucune contrainte mécanique sur l'appareil Transclenic. Dans le cas contraire, il existe un risque de départ de feu, de choc électrique et également de dégâts sur le produit.

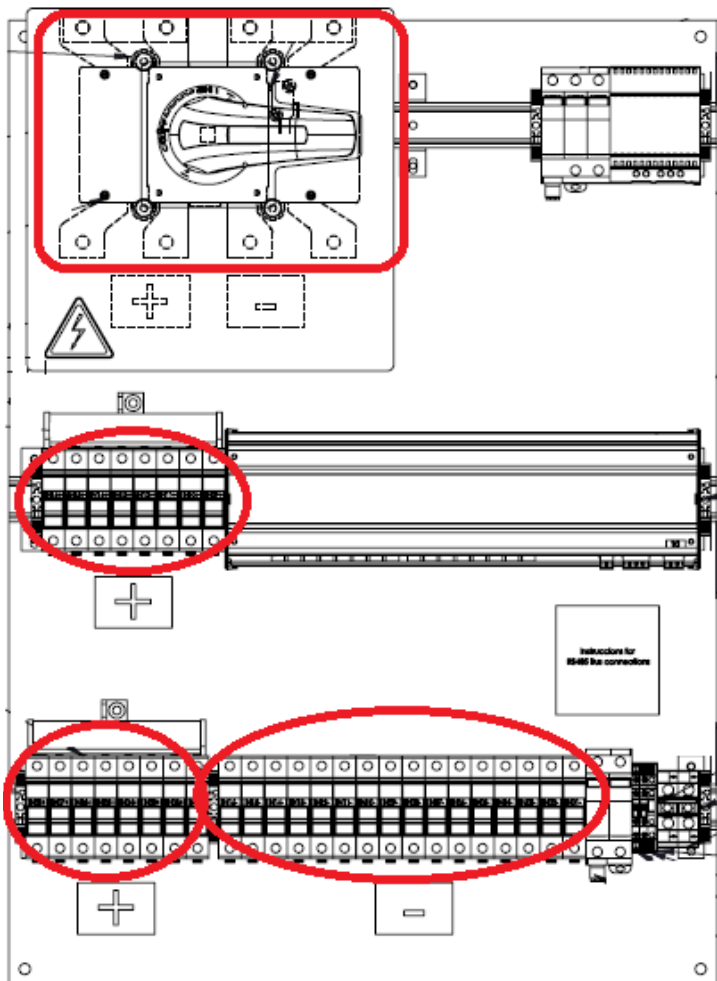
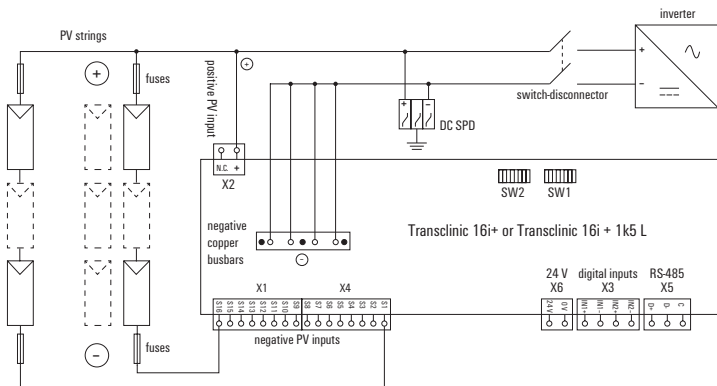
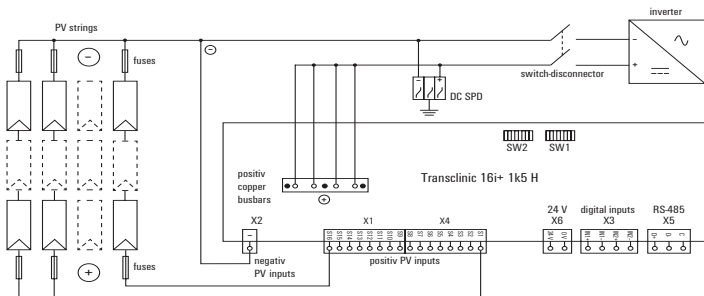


Schéma électrique. La tension et la connexion de mesure de courant.

Transclenic 16i+ or Transclenic 16i+ 1k5 L



Transclenic 16i+ 1k5 H



Le tableau suivant résume les exigences du câblage côté PV. Les câbles connectés à X1 / X4, X2 et le jeu de barres en cuivre doivent être en cuivre souple (de préférence en câble solaire PV1-F «solaire»). Consulter Weidmüller avant d'utiliser des câbles rigides ou en aluminium.

	Transclenic 16i+ et Transclenic 16i+ 1k5 L		
	Barrettes en cuivre négatif	Entrées de courant PV négatif	Entrée de tension PV positive
Borne / connecteur	-	X1, X4	X2
Section de câble souple (avec embout)	Cosse M6/ 10 à 35 mm ²	2,5 - 10 mm ²	2,5 - 10 mm ²
Section de câble souple (sans embout)	Cosse M6/ 10 à 35 mm ²	2,5 - 16 mm ²	2,5 - 16 mm ²
Section de câble souple pour 15A ou 25A / entrée	4 × 35 mm ² PV1-F	6 ou 10 mm ² PV1-F	-
Longueur dénudée du câble souple	-	12 mm ±1 mm	12 mm ±1 mm
Couple de serrage	4,0 - 4,5 Nm	1,2 - 1,5 Nm	1,2 - 1,5 Nm
Outil nécessaire	clé dynamo-métrique Embout hexagonal ISO 10 mm	clé dynamo-métrique plate de 1 × 5,5 mm	clé dynamo-métrique plate de 1 × 5,5 mm
Isolation externe nécessaires	double	double	double

Nous recommandons l'utilisation de câbles solaires ayant un niveau de tension d'utilisation supérieur à la tension de production issue des strings et avec une température maximale d'utilisation de 120°C ou plus.

Pour les produits transclenic xi+ avec des connexions sur borniers à vis, nous recommandons d'utiliser les couples de serrage suivants.

DMS MANUELL 0,5 à 1,7 Nm 1 9918370000

DMS MANUELL 2,0 à 8,0 Nm 1 9918380000

Transclinic 16i+ 1k5 H

Barrettes en cuivre positive	Entrées de courant PV positive	Entrée de tension PV négatif
-	X1, X4	X2
Cosse M6/ 10 à 35 mm ²	2.5 - 16 mm ²	2.5 - 16 mm ²
Cosse M6/ 10 à 35 mm ²	2.5 - 16 mm ²	2.5 - 16 mm ²
4 × 35 mm ² PV1-F	6 ou 10 mm ² PV1-F (*)	-
-	18 mm ± 1 mm	18 mm ± 1 mm
4.0 - 4.5 Nm	Pas besoin	Pas besoin
clé dynamo- métrique		
Embout hexagonal ISO 10 mm	-	-
double	double	double

Connecter la polarité négative (Transclinic 16i+ et 16i+ 1k5 L) et la polarité positive (Tranclinic 16i+ 1k5 H) des entrées PV sur ces deux borniers. It is recommended to evenly distribute the total input current between the two terminal blocks X1 and X4.

Câblage de X1 et X4

Option 1 (recommandé): avec embout

- Décaper le revêtement du câble FV 18 mm
- Sert le câble avec un embout tubulaire qui a une surface conductive de 18 mm.
- Insérer le câble dans le connecteur LUF jusqu'à toucher le fin.

Option 2: sans embout

- Décaper le revêtement du câble FV 18 mm
- Presser sur le ressort pour ouvrir l'entrée du câble du connecteur
- Insérer le câble dans le connecteur LUF jusqu'à toucher le fin.

REMARQUE: Dans les deux cas, pour débrancher le câble, presser sur le ressort jusqu'à ce que l'entrée soit complètement ouverte et retirez le câble.

C'est autorisé la utilisation du câble à ultrasons. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire d'utiliser un embout.

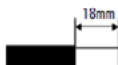
Option 1 (recommandé)

Option 2

Dénuder

Dénuder

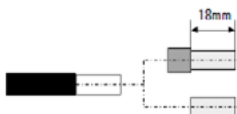
1



Sertir

Pousser

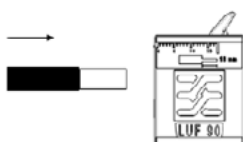
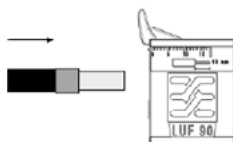
2



Insérer

Insérer

3





AVERTISSEMENT

Toutes les entrées de courant photovoltaïque (polarité positif ou négatif selon le type du type de Transclenic xi+) doivent correspondre au même MPPT de l'onduleur PV.

Câblage de la barrette de jonction en cuivre négative

La barrette de jonction en cuivre (polarité négative ou positif selon le type du Transclenic xi+) collecte et parallélise le courant provenant des entrées de courant PV individuelles. Chacun des quatre écrous hexagonaux de la barrette de jonction en cuivre négative doit être correctement serré, qu'il comporte un fil connecté ou pas. Il convient de toujours câbler la barrette de jonction en cuivre négative dont les barrettes de raccordement d'entrée comportent des fils. Les fils raccordés à la barrette de jonction en cuivre négative doivent être terminés avec une cosse tubulaire M6. Exemples de cosSES adaptées : A3-M6 pour 16 mm², A5-M6 pour 25 mm² et A9-M6/15 pour 35 mm² de Cembre.



AVERTISSEMENT

Seuls les écrous hexagonaux de la barrette de jonction en cuivre négative doivent être serrés. Les autres écrous non hexagonaux étant serrés en usine, ils ne doivent être ni resserrés ni desserrés. Lorsque vous choisissez des cosSES, assurez-vous qu'il y a suffisamment de surface de contact entre le jeu de barres en cuivre et la cosse. De plus, la cosse ne doit pas être en contact avec les écrous non hexagonaux du jeu de barres en cuivre (n'utilisez pas de cosSES et cosSES en aluminium de plus de 15 mm). Le non-respect de ces exigences créera un risque d'incendie dans l'équipement.

Il est impératif de câbler l'un des appareils de protection contre la surtension de Weidmüller à la barrette de jonction en cuivre (négative pour le Transclenic 16i+ et Transclenic 16i+ 1k5 L; positif pour le Transclenic 16i+ 1k5 H). Pour plus d'informations, veuillez consulter la norme CLC/TS 50539-12:2013 ou toute norme locale équivalente. Si la barrette de jonction en cuivre négative est raccordée à un interrupteursectionneur DC dans le coffret de raccordement générateur, il est possible de se contenter de câbler l'appareil de protection contre la surtension à l'interrupteursectionneur.

Quelques exemples des appareils de protection contre surtensions du Weidmüller:

1351470000 VPU I 2+0 PV 1000V DC

1351430000 VPU I 2+0 R PV 1000V DC

1351500000 VPU II 3 PV 1500V DC

AVERTISSEMENT



Une protection contre les pics de tension est nécessaire du côté photovoltaïque. Dans le cas contraire, il existe un risque de choc électrique puisque la double barrière isolante peut se rompre en raison de pics de tensions excessifs.

Liason de l'entrée de tension PV

	Entrée de tension PV	Connecteur X2
Transclenic 16i+ et Transclenic 16i+ 1k5 L	Polarité positive	Pin marquée avec un (+)
Transclenic 16i+ 1k5 H	Polarité négative	Pin marquée avec un (-)

Une protection électrique comme un fusible protégera le matériel contre les court-circuits en entrée.

REMARQUE




Ce produit n'est pas conçu pour mesurer uniquement la tension photovoltaïque, mais la tension et le courant. Par conséquent, la mesure de tension sera incorrecte si aucun fil négatif n'est branché sur X1 et/ou X4.


3.3 Câblage des entrées numériques

Les entrées numériques de cet appareil sont flottantes par rapport au reste du circuit. Ceci est rendu possible par des coupleurs optiques qui fournissent une double barrière isolante entre les entrées numériques et les bornes du côté photovoltaïque. Du point de vue de l'utilisateur, cela signifie l'absence de boucles de terre sur les entrées numériques et une sécurité complète même en cas de pics importants.

Ce produit inclut deux entrées numériques (connecteur X3) conçues pour détecter un contact sec ouvert comme un « 0 » logique et un contact sec fermé comme un « 1 » logique. Ces entrées sont dotées d'une isolation galvanique vis-à-vis du circuit interne.

Connecteur	X3
Section de câble souple (avec embout)	0,2 - 2,5 mm ²
Section de câble souple (sans embout)	0,2 - 4 mm ²
Longueur dénudée du câble souple	7 mm ± 1 mm
Intervalle de couple	0,4 - 0,5 Nm
Outil nécessaire	clé dynamométrique plate de 0,6 × 3,5 mm
Isolation externe nécessaires	fonctionnelle

	AVERTISSEMENT
	<p>Les câbles d'entrée numérique doivent être suffisamment longs pour n'appliquer aucune contrainte mécanique sur l'appareil Transclinic. Dans le cas contraire, il existe un risque de choc électrique et de dégâts sur le produit.</p>

	ATTENTION
	<p>Les câbles connectés sur les entrées numériques (connecteur X3) doivent mesurer chacun au moins 3 mètres de long afin de respecter les exigences de CEM.</p>

3.4 Câblage des entrées d'alimentation

L'entrée d'alimentation de cet appareil est flottante par rapport au reste du circuit. Ceci est rendu possible par un convertisseur DC/DC spécifique qui fournit une double barrière isolante entre l'entrée d'alimentation et les bornes du côté photovoltaïque. Du point de vue de l'utilisateur, cela implique une sécurité complète même en cas de pics importants.

Cet appareil doit être alimenté par une source externe spécifique, à isolation galvanique, habituellement montée à l'intérieur même du coffret du Transclinic. Les tensions d'alimentation recommandées par Weidmüller sont les suivantes :

8739140000 CP SNT 48W 24V 2A

8951330000 CP M SNT 70W 24V 3A

7791400746 1000V DC/DC

7791400879 1500V DC/DC



ATTENTION

 Cet appareil est muni du symbole DC car il est alimenté par une tension continue.

Connecteur	X6
Section de câble souple (avec embout)	0,2 - 2,5 mm ²
Section de câble souple (sans embout)	0,2 - 4 mm ²
Longueur dénudée du câble souple	7 mm
Intervalle de couple	0,4 - 0,5 Nm
Outil nécessaire	clé dynamométrique plate de 0,6 × 3,5 mm
Isolation externe nécessaires	fonctionnelle

AVERTISSEMENT



Le câble d'alimentation doit être suffisamment long pour n'appliquer aucune contrainte mécanique sur l'appareil Transclinic. Dans le cas contraire, il existe un risque de choc électrique et de dégâts sur le produit.

ATTENTION



Si l'alimentation externe est capable de fournir plus de $2,5 A_{dc}$, une protection contre les surintensités (habituellement un fusible) doit être montée entre l'alimentation et cet appareil. L'alimentation électrique doit supporter un court-circuit continu en sortie.

ATTENTION



Si l'alimentation se trouve à l'extérieur du coffret, il faut obligatoirement installer près de l'appareil (dans le coffret) un parasurtenseur continue approprié de Weidmüller. Veuillez contacter votre revendeur local Weidmüller si vous avez besoin d'aide.

ATTENTION



Le câble relié à l'entrée d'alimentation (connecteur X6) doit mesurer moins de 3 m de long afin de respecter les exigences de CEM.

3.5 Câblage des ports RS-485

ATTENTION



Prêter une attention lors du câblage RS-485 câbles. Une mauvaise installation peut créer un manque de communication, mais peut aussi endommager l'équipement. Sur toutes les unités expédiées par Weidmüller, les ports RS-485 ont été rigoureusement testés à la fin de la ligne de production. Weidmüller n'assumera aucune garantie pour les appareils Transclenic si leur CI d'émetteur-récepteur RS-485 a été endommagé en raison d'un mauvais câblage et/ou de surtensions.

ATTENTION



Le câblage RS-485 requiert des compétences techniques et des outils différents de ceux utilisés par les électriciens. Vérifiez que cette étape d'installation de l'appareil est réalisée par une équipe compétente dans ce domaine et munie des outils appropriés. Ce manuel d'utilisation ne peut remplacer l'expérience pratique de câblage des bus et Weidmüller ne pourra être tenu responsable en cas de dégâts dus à un mauvais câblage.

ATTENTION



Cet équipement est conforme aux dernières normes RS-485 et Modbus, qui sont les sources officielles d'information. L'équipe chargée de l'installation doit consulter les documents suivants, qui ont toujours priorité sur toutes les recommandations écrites fournis dans ce manuel.

- TIA/EIA-485-A : « Caractéristiques électriques des générateurs et des récepteurs à utiliser dans les systèmes multipoint équilibrés. »
- TIA TSB-89-A : « Directives d'application de TIA/EIA-485-A »
- « Spécifications du protocole d'application Modbus » v1.1b
- « Spécifications et guide de mise en œuvre du Modbus sur une ligne série » v1.02

Connecteurs	X5
Section de câble souple (avec embout)	0,2 – 2,5 mm ²
Section de câble souple (sans embout)	0,2 – 4 mm ²
Longueur dénudée du câble souple	7 mm ± 1 mm
Intervalle de couple (*)	0,4 – 0,5 Nm
Outil nécessaire (*)	clé dynamométrique plate de 0,6 × 3,5 mm
Isolation externe nécessaire	simple

(*) Transclenic 16i + 1k5 H a des connecteurs sans vis, donc il ne nécessite aucun outil pour connecter le câble

Le port RS-485 de cet équipement est flottant par rapport au reste du circuit. Des optocoupleurs et des convertisseurs DC/DC dédiés se chargent de constituer une double barrière d'isolation entre les ports de communication et les bornes du côté PV. Pour l'utilisateur, cet agencement se traduit par des communications fiables, l'absence de toute boucle de terre et une sécurité totale même en cas de fortes surtensions.

La protection contre les surtensions pour le réseau de données RS-485 est intégrée sur la carte du Transclenic, ce qui améliore sa robustesse. La protection se compose de 2 varistances de 8 kA, 140 V pour une protection basse et de 2 modules de blocage transitoire pouvant gérer jusqu'à 1 200 V de pics de tensions. Il y a une protection par signal. De plus, il y a des résistances pour limiter le courant dans les émetteurs-récepteurs.

Le tableau ci-dessous donne la correspondance avec les autres noms des broches RS-485. Le choix de D+/D- plutôt que B/A ou D1/D0 sur cet appareil vise à éviter la confusion avec certains produits de tiers disponibles sur le marché, munis de broches B/A et D1/D0 interverties par erreur. Les noms D+/D- ne peuvent pas prêter à confusion.

	Broche non inversée	Broche inversée	Broche de référence
RS-485	B	A	C
Modbus	D1	D0	commun
Weidmüller	D+	D-	C

Le câble RS-485 employé pour raccorder cet appareil doit respecter les spécifications suivantes :

- Paire blindée torsadée avec 1,5 ou 2 paires (de préférence 1,5 paires)
- Protection tressée, pas en feuille
- Impédance caractéristique de 120 Ω
- Section de chaque fil : au moins 0,2 mm² (AWG24)

Voici deux exemples de câble RS-485 approprié :

- 3106A de Belden
- câble LappKable Bus LD 2x2x0,22 (pièce numéro 2170204) de Unitronic

Correspondance entre la terminologie RS-485 et Modbus RTU :

- Transclenic est un **esclave** du point de vue de RS-485 et un **serveur** du point de vue de Modbus.
- Le logiciel Scada ou le programme qui s'exécute dans un API/datalogger est un **client** du point de vue de Modbus.
- Une liaison RS-485 vers un convertisseur Ethernet ou vers le hardware d'un API/datalogger est un **maître** du point de vue de RS-485.

Directives pour le câblage RS-485 de l'appareil s'il est monté dans des boîtes de combinateur photovoltaïques :

- Le bus RS-485 doit être monté en cascade.
- Des tronçons courts (< 2 mètres) sont autorisés à l'intérieur des coffrets.
- Bien que la norme RS-485 autorise des longueurs de plus de 1200 m pour des débits lents (p.ex. 9600 bps et 19200 bps), nous conseillons de ne pas dépasser 500 mètres.
- Chaque extrémité du bus doit être munie d'un bouchon de 120 Ω 5 % ½ W entre D+ et D-. Une extrémité du bus sera le maître RS-485 (qui pourra comprendre ou non un bouchon interne) et l'autre sera située à l'intérieur du coffret, le plus loin possible du maître (en termes de distance du câble RS-485).
- Cet appareil charge le bus RS-485 avec 1 charge unitaire (UL).
- Il est conseillé de ne pas mélanger Transclenic et d'autres esclaves RS-485 sur le même bus.

- Pour relier en cascade les coffrets, utilisez une paire torsadée de câble pour les bornes D+ et D- de chaque Transclinic et laissez le câble restant (dans les câbles ayant 1,5 paire) ou la paire restante (dans les câbles ayant 2 paires) pour la connexion C. Vérifiez toujours que D+, D- et C sont associés à la bonne couleur de fil du câble. Il est indispensable de connecter la broche C de tous les appareils Transclinic et le maître RS-485 ensemble.

ATTENTION



- **IMPORTANT** : Dans chaque coffret, branchez d'abord la broche C et ensuite les broches D+ et D-.
- Il est très important de **NE PAS** connecter le blindage à la broche C dans aucun des coffrets de raccordement générateur (cf. schéma de câblage RS-485).
Écran en cascade sans interruption d'une extrémité à l'autre du bus RS-485. Laissez le **blindage flottant** (non connecté) sur l'extrémité éloignée du bus RS-485 (le coffret est situé le plus loin possible du maître RS-485, en termes de longueur de câble). Raccorder directement le blindage à la prise de terre à l'extrémité du maître RS-485.
- Raccorder la broche C à la prise de terre sur l'extrémité du maître RS-485. Avant cette opération, vérifiez que la broche C n'est pas connectée à la prise de terre à un autre endroit du bus RS-485 (attention, sur certains maîtres RS-485, il est possible que la broche C soit raccordée à l'intérieur à la prise de terre ou à la masse de l'alimentation). Cette connexion garantit que les lignes RS-485 conserveront une tension similaire à celle de la prise de terre, au lieu d'atteindre des tensions dangereuses pour les capacités et les conductances du réseau.
- Vérifier le schéma de communication dans la prochaine page

ATTENTION



Les dégâts sur le CI d'émetteur-récepteur RS-485 de cet appareil dus aux erreurs suivantes ne seront pas couverts par la garantie :

- La broche C de cet appareil est branchée sur la prise de terre, à n'importe quel endroit sauf à un point (extrémité du maître). Il est possible que cette connexion soit effectuée à l'intérieur du maître RS-485.
- La broche C de cet appareil est branchée sur le blindage du câble à l'intérieur d'une boîte de combinateur.
- Utilisation d'une paire non torsadée ou de câbles sans blindage.
- Connecter les câbles RS-485 tel qu'il apparaît sur la figure 4.

AVERTISSEMENT



Les câbles RS-485 doivent être suffisamment longs pour n'appliquer aucune contrainte mécanique sur l'appareil Transclinic. Dans le cas contraire, il existe un risque de choc électrique et de dégâts sur le produit.

daisy-chained shield

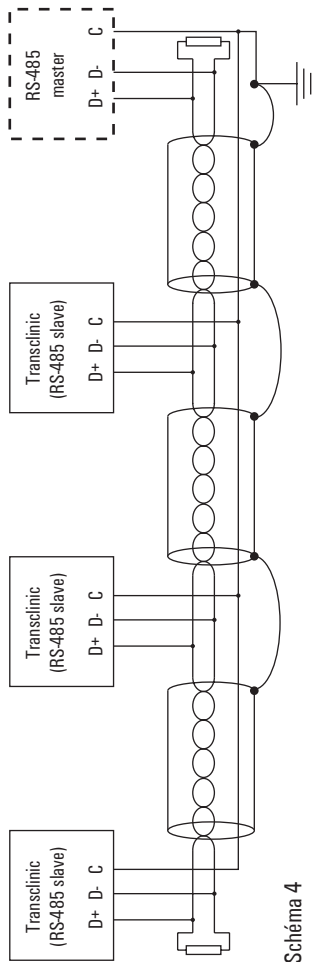
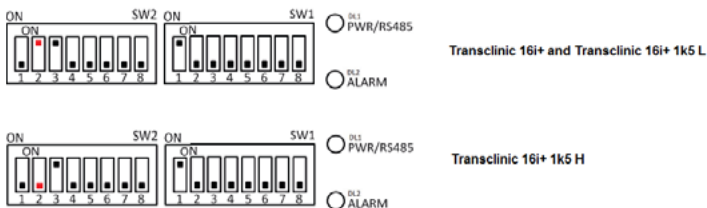


Schéma 4

3.6 Configuration d'interrupteurs DIP

Utilisez les interrupteurs DIP pour configurer l'adresse du dispositif Modbus (SW 1) et les paramètres série RS-485 (SW 2). Dans la image on peut regarder la parametrization par default ce depend du model de Transclenic xi+.



SW1 – Le tableau suivant précise le code binaire de l'adresse du dispositif Modbus à l'aide des interrupteurs DIP. L'adresse par défaut réglée en usine pour l'esclave est 1 (autrement dit SW 1.1 en position 'on' et SW 1.2 à SW 1.8 en position « off »). Voici par exemple, le code de l'interrupteur DIP pour l'adresse Modbus 175 (10101111 en binaire).

	SW 1.1	SW 1.2	SW 1.3	SW 1.4	SW 1.5	SW 1.6	SW 1.7	SW 1.8
Pondération	2 ⁰ (LSB)	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴	2 ⁵	2 ⁶	2 ⁷ (MSB)
Augmentation d'adresse	1	2	4	8	16	32	64	128
Exemple d'adresse 175	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON

Pour changer le numéro d'identification, la vitesse de transmission ou la parité, le processus doit être comme suit:

- configurer l'ID souhaité, le débit en bauds ou la parité.
- Régler le SW2.2 en position ON
- Connecter l'appareil
- Changer le SW2.2 de ON sur OFF
- Déconnecter l'appareil et attendre 5 secondes (toute LED peut être allumée)
- Connecter à nouveau l'appareil

SW 2 – paramètres série RS-485 :

- SW 2.1 – débit de données
 - ON : 9600 bps
 - OFF : 19200 bps (valeur par défaut)
- SW 2.2 – réservé au fabricant : doit être laissé en position par défaut d'usine (ON pour Transclinic 16i + ou Transclinic 16i + 1k5 L; OFF pour Transclinic 16i + 1k5 H)
- SW 2.3 – bit de parité
 - ON : PAIR (valeur par défaut)
 - OFF : AUCUN
- SW 2.4 à 2.8 - réservé au fabricant : Doit être maintenu en position « off » (valeur par défaut)

REMARQUE



Tous les dispositifs appartenant à un même bus RS-485 doivent avoir les mêmes réglages série. D'autre part, l'adresse Modbus de chaque Transclinic ne peut être utilisée qu'une fois.

REMARQUE



Après avoir modifié le réglage d'un interrupteur DIP, éteignez et rallumez l'appareil pour appliquer les changements.

REMARQUE



Quel que soit le réglage du bit de parité SW 2.3, il y a toujours UN bit d'arrêt.

4 Intégration avec un client ModBus RTU

Cet appareil a été conçu pour fonctionner dans des centrales photovoltaïques bâtiments commerciaux, grandes toitures, ou centrales de production au sol. Dans ce type de sites, les requêtes envoyées au Transclenic par le ou les réseau RTU Modbus sont normalement...

1. ...un ensemble d'Automates Programmables Industriels (habituellement un API par abri d'onduleur) agissant comme datalogger local. Dans ce cas un logiciel Scada enverra une requête Modbus aux API au lieu des Transclenic, ou bien...
2. ...un logiciel Scada situé dans la salle de contrôle envoie des requêtes directement aux Transclinics.

Dans le cas (2), où le logiciel Scada envoie des requêtes directement aux Transclenic, les maîtres RS-485 appropriés pour les bus sur le terrain sont les convertisseurs série/Ethernet de Weidmüller suivants, et doivent être installés dans les abris d'onduleur. Veuillez contacter votre revendeur local Weidmüller pour plus d'informations.

ATTENTION



Certains convertisseurs Serie/Ethernet relient le contact RS_485 à la masse GND de l'alimentation. Dans le cas contraire, les CI d'émetteur-récepteur RS-485 risquent d'être irrémédiablement détruits et ces dégâts ne seront pas couverts par la garantie de Weidmüller. Vérifiez l'absence de boucles de terre (autrement dit de différents circuits reliés à la prise de terre) dans la broche C du bus RS-485.

En ce qui concerne configuration du Scada ou de l'API qui fonctionne comme client Modbus, veuillez suivre ces recommandations :

- Réglez la temporisation du client Modbus sur 1 seconde.
- L'intervalle d'interrogation conseillé pour chaque esclave est de 20 secondes. Cela représente un bon compromis pour limiter le trafic du réseau, la taille de la base de données et la résolution temporelle. Pensez que le soleil, les nuages et le point de puissance maximale (MPP) de l'inverseur ne changent pas de façon significative toutes en 20 secondes !
- Pour utiliser de façon optimale la largeur de bande du réseau du site photovoltaïque, nous conseillons de lire les registres Modbus de chaque Transclinic avec uniquement une requête de la fonction 0x04 (« lire registres d'entrée ») appliquée aux registres 1 à 35. Cette requête ne créera aucune exception 0x02 (« adresse de données non valable ») en raison d'« espaces manquants » dans le tableau des registres.
- La durée moyenne de la fenêtre est de 2,5 secondes.

Le système fournit plusieurs mesures et informations d'alarme via Modbus.

Ces informations sont répertoriées ci-dessous :

- Tension moyenne du système PV
- Courant PV moyen pour chaque entrée
- Température moyenne du circuit imprimé
- État des entrées numériques
- Indicateur d'alarme : système PV en sous-tension (seuil configurable par l'utilisateur)
- Indicateur d'alarme : entrée individuelle en sous-intensité (seuil configurable par l'utilisateur)
- Indicateur d'alarme : fusible grillé
- Indicateur d'alarme : circuit imprimé en surchauffe (seuil fixe à 70 °C)

5 Maintenance et entretien

DANGER



La maintenance de cet appareil doit uniquement être effectuée lorsqu'aucune tension n'est présente dans l'appareil et après l'avoir laissé refroidir pendant au moins 15 minutes. Dans le cas contraire, il existe un risque de choc électrique et de brûlures.

AVERTISSEMENT



Le degré de pollution du produit est atteint par l'utilisation conforme au revêtement qui répond à la norme ANSI / UL 746E. Les rayures ou les dommages de la surface peuvent réduire la protection de l'isolation de l'appareil. Ainsi, l'appareil doit être manipulé avec précaution.

Cet équipement exige très peu de maintenance s'il est monté dans un coffret photovoltaïque approprié. Les seules opérations de maintenance, qui sont nécessaires tous les deux ans sont les suivantes (augmentez leur fréquence si le dispositif fonctionne dans une atmosphère très polluée/sale et/ou s'il est souvent soumis à de fortes variations de température) :

- Vérifiez le couple de serrage de X2/X4, X2 et les vis hexagonales de la barrette négative en cuivre à l'aide d'une clé hexagonale.
- Vérifiez la tension d'alimentation avec un multimètre.
- Vérifiez que l'appareil reste bien fixé sur le rail de la boîte de combinateur.
- Inspectez visuellement le câblage RS-485
- Inspectez visuellement la quantité de saleté/poussière sur le couvercle de l'appareil et sur la surface du CI. Si un nettoyage est nécessaire, utilisez uniquement un chiffon humide. N'utilisez aucun solvant pour nettoyer cet appareil.

AVERTISSEMENT



L'entretien de ce produit peut uniquement être réalisé par Weidmüller. Le non-respect de cette condition implique l'annulation de la garantie et risque de provoquer des situations dangereuses. Veuillez contacter votre revendeur Weidmüller pour toute information concernant l'entretien.

5.1 Signaux LED

Transclinic 16i+ est doté de deux LED de signalisation, qui indiquent l'état du système sans avoir à utiliser d'équipements supplémentaires.

La LED verte fournit des informations sur la tension d'alimentation et l'activité RS-485. La LED rouge signale les dysfonctionnements.

Tableau des états des LED

Couleur	Etat	Description
Vert	Fixe	Le produit est fourni avec la tension et peut fonctionner
	Clignotant	Il y a de l'activité RS-485 (transmission et réception)
	Off	Le produit n'est pas alimenté (sous 24V)
Rouge	Clignotant	Un incident est présent (ex fusible grillé)
	clignotant rapide	Erreur interne (ex tension d'alimentation trop faible)
	Off	Pas d'erreur/ l'utilisateur a défini que l'alarme est présente

6 Spécifications et informations réglementaires

	2008130000 Transclenic 16i+	2433950000 Transclenic 16i+ 1k5
Nombre d'entrées de courant photovoltaïque	16	
Tension photovoltaïque nominale	1000 V _{dc}	1500 V _{dc}
Courant nominal par entrée photovoltaïque (X1/X4)	0 - 15 A _{dc} (-25 °C ...+70 °C)	0 - 25 A _{dc} (-25 °C ...+60 °C)
Fusible externe par entrée photovoltaïque (X1/X4)	≤ 20 A gPV	
Technologie de mesure de courant	Resistances de détection de courant secondaire (shunt)	
Incertitude de mesure du courant d'entrée PV	Typiquement 1%	Typiquement 1%
Résolution de mesure du courant d'entrée photovoltaïque	25 mA	
Incertitude de mesure de la tension d'entrée PV	Typiquement 1%	Typiquement 1%
Résolution de mesure de la tension d'entrée photovoltaïque	1 V	1,5 V
Systèmes de mise à la terre en DC compatibles	flottant, positif relié à la masse et négatif relié à la masse	
Intervalle de tension d'alimentation	24 V _{dc} ±20 %	
Courant d'alimentation	<70 mAdc état stationnaire, 200 mAdc max.	
Plage de température de stockage	-25 °C à +70 °C	
Intervalle de température de fonctionnement	-25 °C à +70 °C	
Relatif humidité d'exploitation	5 % à 95 %, non-condenser	
Protocole de communication	Modbus RTU sur ligne série RS-485	
Nombre d'entrées numériques	2	
Codage des entrées numériques	contact ouvert « 0 », contact fermé « 1 »	
Valeur nominale de tenue aux chocs (X1/X4, X2 et barrettes de jonction en cuivre négatives)	5,2 kV	
Degré de pollution	2	1
Altitude d'exploitation	≤ 3000 m	≤ 2000 m
Degré de protection (IEC 62262)	IK07 (niveau d'énergie nominal 2 J, testé selon le point 8.2.2 de la norme CEI 61010-1:2010, 3e éd.)	
Dimensions extérieures (l x L x H)	368,9 x 109,5 x 92,2 mm ±1 mm	
Certifications	Marquage CE, conformité avec : <ul style="list-style-type: none"> Sécurité : - IEC/EN 61010-1 :2010 - IEC/EN 61010-2-030 :2010 CEM (appareil de classe A, environnement électro-magnétique industriel) : - EN61326-1:2013 	

2502520000

Transclenic 16i+ 1k5 H

16

1500 V_{dc}

0 - 25 A_{dc} (-25 °C ...+70 °C)

≤ 30 A gPV

Mesure de courant par résistance shunt

Typiquement 1%

30 mA

Typiquement 1%

1.5 V

1

≤ 2000 m

Cet appareil est conforme aux exigences fondamentales de la Directive Basse Tension (LVD) 2014/35/EU et de la Directive de Compatibilité Électromagnétique (CEM) 2014/30/EU; il peut donc être muni du marquage CE.

Directive 2012/19/UE portant sur l'élimination des déchets issus des produits électriques et électroniques (WEEE)

L'achat de cet appareil vous donne droit à le restituer à Weidmüller sans frais, à sa fin de vie. Weidmüller recyclera et éliminera alors professionnellement votre dispositif en respectant les lois applicables. Les appareils électriques ne doivent pas être jetés aux points de collecte de déchets normaux. Tous les dispositifs concernés par la directive WEEE doivent être munis de ce logo.



Annexe A: Glossaire

DC:	Courant Continu
DIP:	Dual In-line Package
EMC:	Compatibilité électromagnétique
EMI:	Interférences électromagnétiques
ESD:	Electrostatic discharge
IC:	Circuit Intégré
LSB:	Least Significant Bit
MPP:	Maximum Power Point
MPPT:	Le point Tracker de puissance max
MSB:	Most Significant Bit
PCB:	Printed Circuit Board/Bornes de circuit imprimé
PDU:	Protocol Data Unit (trame Modbus)/Protocole des données
PLC:	Programmable Logic Controller/Automate
PV:	Photovoltaïque
RF:	RadioFréquence
RS-485:	TIA/EIA-485-A « caractéristiques électriques des générateurs et des récepteurs pour utilisation dans les systèmes multipoint équilibrée »
SPD:	Parafoudre

Annexe B: Table de registres Modbus

(situé à la fin de la notice)

Remarques:

- Comme défini dans le protocole Modbus, le registre des adresses indiquées dans le tableau ci-dessus sont transmis au Modbus PDU. Par conséquent l'adresse de registre 23 dans le tableau ci-dessus est envoyé par la ligne RS-485 comme registre 22. Ce est conforme au Modbus standard.
- Certains utilisateurs d'automates et systèmes SCADA sont utilisés au format Modicon obsolète pour les adresses de registres. À titre d'exemple, le registre d'entrée 23 serait écrit 30023 en utilisant l'ancien format de Modicon.
- La valeur moyenne des registres de puissance peuvent également être calculées avec le protocole Modbus au lieu d'être transmis. Cela permet d'économiser la bande passante du réseau.

Indice

1	Introduzione	84
2	Sicurezza, applicazioni, esclusione della responsabilità e assistenza tecnica	86
2.1	Indicazioni di prudenza	86
2.2	Informazioni di sicurezza	87
2.3	Uso previsto	88
2.4	Clausola di esclusione della responsabilità	90
2.5	Dati di contatto del fabbricante	90
3	Installazione	91
3.1	Requisiti di montaggio	92
3.2	Cablaggio degli ingressi sul lato FV	93
3.3	Cablaggio degli ingressi digitali	101
3.4	Cablaggio degli ingressi di alimentazione	103
3.5	Cablaggio delle porte RS-485	105
3.6	Configurazione dell'interruttore DIP switch	111
4	Integrazione con un client ModBus RTU	113
5	Manutenzione e assistenza tecnica	115
5.1	Segnalatori LED	116
6	Specifiche e normative	119
	Annex A: list of acronyms	121
	Annex B: Modbus tabella del registro	121

1 Introduzione

I prodotti Transclinic xi+ sono dispositivi di controllo di stringhe utilizzati per il monitoraggio dello stato della parte DC di un impianto fotovoltaico. Questi prodotti permettono la misurazione della corrente di diverse stringhe (fino a 8, 14 o 16 ingressi a seconda del modello) così come la tensione in uscita della stringa DC.

Transclinic xi+ sono prodotti d'alta qualità, affidabili e con provata esperienza sul mercato.

Invitiamo a leggere attentamente il seguente manuale in quanto contiene importanti informazioni relative alla sicurezza e alle caratteristiche di prodotto.



Mentre vi apprestate a sfogliare il presente manuale per acquisire familiarità con il prodotto, riteniamo opportuno sottolineare i motivi per cui gamma di prodotti Transclenic è stato scelto come sistema di monitoraggio in impianti di tutto il mondo con una produzione complessiva di oltre 7,5 GW:

- Transclenic è un dispositivo di misura di classe industriale estremamente resistente. Occorre prestare attenzione quando si confrontano i sistemi di monitoraggio per impianti fotovoltaici, poiché non tutti sono in grado di tollerare la stessa gamma di temperatura a pieno carico, le sovratensioni dovute a fulminazione indiretta, le atmosfere polverose e/o umide, ecc.
- Transclenic è stato ideato per misurare diverse variabili, tra cui la corrente di stringa e la tensione di sistema in presenza delle forti interferenze elettromagnetiche che caratterizzano gli impianti fotovoltaici. Per tale motivo, ha superato prove di compatibilità elettromagnetica condotte da istituti indipendenti, dimostrando la propria conformità a requisiti di immunità di classe industriale.
- Transclenic misura la corrente per mezzo di resistori rilevatori di corrente ad alta stabilità e ridondanti (noti anche come resistenze shunt). Tali componenti offrono una risposta molto lineare e prevedibile, non soggetta alle deviazioni provocate da isteresi o sovraccarico né ai difetti riscontrabili nelle restanti tecniche di rilevamento della corrente.
- Transclenic utilizza 10 barriere di isolamento ad alta tensione, che servono a gestire nella massima sicurezza le sovratensioni più elevate, garantendo allo stesso tempo circuiti ausiliari liberi da loop di terra.
- Transclenic ha ottenuto la certificazione di sicurezza e compatibilità elettromagnetica da un laboratorio indipendente accreditato nell'UE che esegue le proprie valutazioni in conformità alle ultime norme IEC/EN.
- Transclenic è altresì in linea con i nuovi requisiti per i settori RS-485 e Modbus. Inoltre, tale dispositivo è facilmente integrabile in sistemi Scada o PLC/datalogger, giacché nel presente manuale Weidmüller rivela agli utenti tutte le informazioni relative alla mappatura dei registri.

2 Sicurezza, applicazioni, esclusione della responsabilità e assistenza tecnica

2.1 Indicazioni di prudenza


Per garantire la sicurezza individuale ed evitare danni al dispositivo osservare rigorosamente gli avvisi riportati nel presente manuale. Le indicazioni di precauzione sono classificate in funzione della gravità dei pericoli implicati.

	PERICOLO Indica che l'inosservanza delle informazioni rilevanti avrà come conseguenza la morte o lesioni personali gravi.
	AVVERTENZA Indica che l'inosservanza delle informazioni rilevanti può avere come conseguenza la morte o lesioni personali gravi.
	ATTENZIONE Indica che l'inosservanza delle informazioni rilevanti può avere come conseguenza lesioni personali di lieve entità o danni al dispositivo.
	AVVISO Tale avviso indica che l'inosservanza delle informazioni pertinenti potrebbe generare situazioni o risultati indesiderati.

2.2 Informazioni di sicurezza

PERICOLO



Prima di eseguire qualsiasi intervento di installazione, messa in funzione, manutenzione o individuazione di guasti sul dispositivo è obbligatorio leggere tutto il presente manuale per l'uso. Ignorare le istruzioni fornite significa mettere in pericolo la vita delle persone coinvolte. Per tale motivo, il dispositivo è contrassegnato dal simbolo di pericolo ISO 7000-0434 B () . Qualsiasi persona che abbia a che fare con il dispositivo deve poter accedere al presente manuale per l'uso per farvi riferimento anche in futuro.


PERICOLO



Qualsiasi utilizzo del presente dispositivo che esuli dall'“uso previsto” esposto nel presente manuale può provocare gravi lesioni, morte e/o danni materiali. Inoltre, tale comportamento implica automaticamente la cancellazione della garanzia nonché la facoltà dei clienti di presentare reclami a Weidmüller.

PERICOLO



Tutti gli interventi di installazione, messa in funzione, manutenzione e individuazione di guasti sul presente dispositivo industriale devono essere riservati a personale qualificato in grado di comprendere i rischi di scosse elettriche implicati. Sul coperchio del dispositivo appare il simbolo di “attenzione, pericolo di scossa elettrica”  il che significa che ne è vietato il maneggio quando è pericolosamente sotto tensione. Anzitutto, occorre isolare sempre i fili collegati ai morsetti X1/X4, X2 e alle barre collettrici negative in rame.


PERICOLO



Il personale specializzato che si occupa dell'installazione, della manutenzione e dell'assistenza a questo dispositivo deve avere a disposizione gli utensili adeguati (vedere tabella a pagina 50) e deve essere stato adeguatamente formato per il loro utilizzo. Il personale deve inoltre essere a conoscenza e deve applicare tutte le normative locali in merito alla salute e alla sicurezza sul luogo di lavoro.

AVVERTENZA



 Alcune parti del dispositivo potrebbero essere incandescenti e provocare quindi ustioni, anche in assenza di corrente nei morsetti X1/X4 e nelle barre collettrici negative in rame. Se i fili collegati a tali morsetti non sono stati fissati correttamente i rischi di ustione aumentano notevolmente. Dopo aver scollegato la tensione/corrente dei morsetti X1/X4, X2 e delle barre collettrici negative in rame attendere almeno 15 minuti.

ATTENZIONE





Durante il maneggio del presente dispositivo adottare le necessarie precauzioni in termini di scariche elettrostatiche.


2.3 Uso previsto

- Il presente dispositivo è stato concepito come installazione fissa da collocarsi all'interno di una combiner box fotovoltaica per monitorare la tensione e la corrente DC, nonché alcune altre variabili di campo (temperatura interna e due ingressi digitali). Ai valori misurati si accede da un client Modbus RTU (di norma, Scada o PLC) mediante un cavo RS-485.
- Le misure rilevate con precisione dal dispositivo possono avere molteplici usi. A titolo esemplificativo ma non esaustivo, se ne elencano alcuni:
- Individuazione di elementi fusibili bruciati: il continuo azzeramento di giorno della corrente di un ingresso indica chiaramente la presenza di un fusibile bruciato (oppure una problematica DC più grave, come ad es. un filo rotto, un modulo fotovoltaico danneggiato, ecc.).
- Individuazione di corrente inversa: se la corrente di un ingresso scende a zero solo durante certi periodi nell'arco della giornata e dopo un po' si ripristina potrebbe significare che in realtà la corrente stia momentaneamente diventando negativa. Una corrente negativa implica un'inversione di corrente.
- Individuazione di stringhe improduttive (per differenze nei livelli di prestazione dei moduli, ombreggiamento, difetti, ecc.): in alcuni casi gli errori sono molto evidenti e quindi si possono rilevare semplicemente osservando al momento le misurazioni di corrente. Tuttavia, è raccomandabile utilizzare i calcoli del coefficiente di prestazione

- DC (RP, vedere IEC 61724) per scoprire le stringhe improduttive più “nascoste”.
- Individuazione di dispositivi di protezione contro le sovratensioni (SPD) usurati: se si collega l'allarme a distanza di un dispositivo SPD di Weidmüller a un ingresso digitale di Transclenic, il client Modbus è in grado di rilevare le cartucce dell'SPD ormai esaurite.
 - Rilevamento dello stato dell'interruttore sezionatore DC: accidentalmente lasciato aperto dopo un intervento di manutenzione (è necessario utilizzare un interruttore sezionatore con contatti a secco).
 - Individuazione di combiner box con punti caldi interni: grazie alla funzione di misurazione della temperatura di Transclenic è possibile porre rimedio a un punto caldo (ad es. un collegamento allentato) accidentalmente presente in una combiner box prima che si trasformi in un incendio.
 - Assegnazione di priorità agli interventi di manutenzione: grazie a tutti i valori così misurati il personale di manutenzione è in grado di decidere con maggior consapevolezza quali interventi sul lato DC siano prioritari, alla luce delle perdite in termini di produzione di energia o del livello di rischio implicato.

	PERICOLO
	<p>Se il Transclenic è utilizzato in una maniera non specificata da Weidmüller, le protezioni previste dal dispositivo potrebbero non funzionare correttamente.</p>

	AVVERTENZA
	<p>Questo dispositivo non dovrebbe essere utilizzato per misurazioni su circuiti principali. Per le specifiche tecniche consultare la relativa sezione presente in questo manuale o nell'allegato foglio dati. La mancata osservazione di questi requisiti potrebbe causare rischio di shock elettrico.</p>

	AVVISO
	<p>Sebbene dalle misurazioni effettuate con il presente dispositivo si possano dedurre la potenza e l'energia sul lato DC, Transclenic non è stato concepito come wattmetro né come contatore di energia.</p>

2.4 Clausola di esclusione della responsabilità


Il presente manuale per l'uso è stato redatto con la massima cura e attenzione. Tuttavia, a meno che la legge non richieda altrimenti, non garantiamo che le informazioni, le immagini e i disegni ivi contenuti siano precisi e completi, né assumiamo alcuna responsabilità in merito. Si applicano i termini e le condizioni generali di vendita di Weidmüller, nelle rispettive versioni vigenti. Ci si riserva il diritto di modificare le specifiche tecniche del dispositivo e i contenuti del presente manuale per l'uso senza preavviso.


2.5 Dati di contatto del fabbricante


Per ricevere assistenza tecnica o ulteriori informazioni in merito al presente dispositivo contattare il proprio rappresentante locale Weidmüller. In alternativa, contattare la sede centrale di Weidmüller:

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
Klingenbergstraße 26
32758 Detmold
T +49 5231 14-0
F +49-5231 14-292083
www.weidmueller.com

3 Installazione

	AVVERTENZA L'intera procedura di installazione del dispositivo va eseguita in un ambiente secco e non polveroso con le seguenti caratteristiche: <ul style="list-style-type: none">• temperatura compresa tra i 5 °C e i 40 °C• umidità relativa massima: 80 % per temperature fino a 31 °C decrescente linearmente a 50 % a 40 °C
--	---

	PERICOLO Durante le operazioni di montaggio, cablaggio, configurazione, manutenzione e individuazione di guasti sul presente dispositivo la combiner box non può essere sotto tensione. La mancata osservanza di questo passaggio mette in pericolo di vita le persone coinvolte a causa della tensione fino a 15 kV presente nei sistemi fotovoltaici.
--	---

	AVVISO Secondo le normative EN 61326-1:2013 e IEC 61000-4-2:2008, questo prodotto rientra all'interno della classe di protezione B per scariche ESD (4kV). Questo deve essere tenuto in debita considerazione durante la manipolazione del dispositivo. I criteri per la manipolazione di prodotti con classe di protezione B per scariche ESD sono descritti all'interno della normativa IEC 61340-5-1:2007.
--	--

3.1 Requisiti di montaggio

E' previsto che il prodotto venga fissato con attrezzatura secondo la normativa IEC 61010-1:2010 ed3.0. Questo prodotto è stato concepito per essere montato su una guida profilata DIN EN 50022 (come quelle della gamma TS 35 di Weidmüller) all'interno di una combiner box fotovoltaica, in conformità allo standard IEC 61439-2 (o a una norma locale equivalente), in modo da essere accessibile solo da personale tecnico autorizzato. La custodia della combiner box deve adempiere allo standard IEC 62208 (o a una norma locale equivalente) in modo tale da garantire massima protezione da contatto diretto e indiretto, nonché da propagazione del fuoco. La combiner box deve avere un grado di protezione, ai sensi della norma IEC 60529, pari ad almeno IP54. La combiner box deve presentare una tenuta agli impatti meccanici esterni, ai sensi della norma IEC 62262, pari ad almeno IK 09. Il Transclinic ha un IK07, ma installato all'interno di un involucro IK09 non sussiste nessun rischio di danneggiamento da impatto.

Considerazioni di natura termica:

- Questo prodotto funziona in maniera affidabile senza bisogno di dispositivi di convezione forzata (ad es. una ventola).
- Posizione di montaggio: è consigliabile che i 16 connettori siano installati nella parte inferiore del prodotto, mentre il connettore di tensione nella parte superiore (ad eccezione del Transclinic 16i+ 1k5 H in cui tutti i connettori dovrebbero essere posizionati nella parte inferiore).
- Lasciare spazio sufficiente intorno al prodotto per assicurare la circolazione dell'aria per convezione naturale. Vedere immagine 1 in allegato.
- Non installare il presente prodotto in diretta prossimità di fonti di calore potenti.
- La combiner box è stata concepita in modo tale da garantire che la temperatura dell'aria intorno al circuito stampato del dispositivo sia compresa tra -25 °C e +70 °C.
- La gamma di combiner box fotovoltaiche di Weidmüller è stata sviluppata tenendo conto di questi aspetti e la rispettiva struttura è stata confermata sulla base di collaudati modelli termici (IEC/TR 60890) e/o test di aumento della temperatura in diversi punti. Per ulteriori informazioni contattare il proprio rappresentante Weidmüller.

3.2 Cablaggio degli ingressi sul lato FV

Il “lato fotovoltaico” consiste di X1/X4, X2, e di una barra colletttrice in rame negativa. X1 e X4 sono due blocchi d’ingresso di corrente FV (negativi o positivi a seconda del modello Transclenic xi+). X2 è il connettore per l’ingresso di tensione FV (negativo o positivo a seconda del modello di Transclenic xi+).

PERICOLO



E' necessario isolare il dispositivo Transclenic dalle tensioni pericolose dei moduli FV e l'ingresso in CC dell'inverter. La mancata osservanza di questa prescrizione può creare un rischio di scossa elettrica. La soluzione consigliata è di installare i seguenti dispositivi facilmente accessibili e vicino a questo dispositivo (in genere all'interno della combiner box):

- porta-fusibili sezionabili (posti elettricamente tra i moduli fotovoltaici ed il dispositivo Transclenic). Identificati con un ovale nella foto qui sotto.
- un sezionatore IEC 60947-3 DC-21B (posto elettricamente tra il Transclenic e l'inverter). Contrassegnato da un rettangolo nella foto qui sotto.
- i porta-fusibili sezionabili e il sezionatore devono essere marcati nella combiner box come dispositivi per disconnettere il Transclenic.

AVVERTENZA



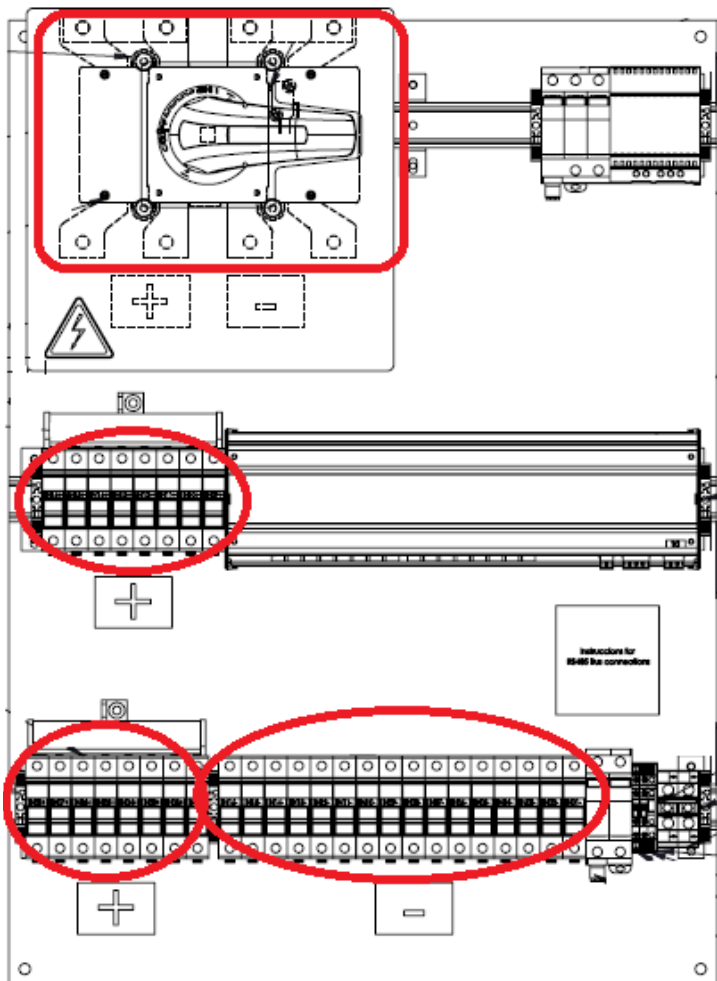
Utilizzare una coppia di serraggio erranea o una sezione di cavo insufficiente, oltre che ridurre la durata del prodotto, implica un rischio di incendio e scosse elettriche.

Si prega di verificare la corretta coppia di ciascuna vite e gli utensili necessari per il montaggio. Leggere le informazioni su questo manuale o sulla documentazione di prodotto.

AVVERTENZA

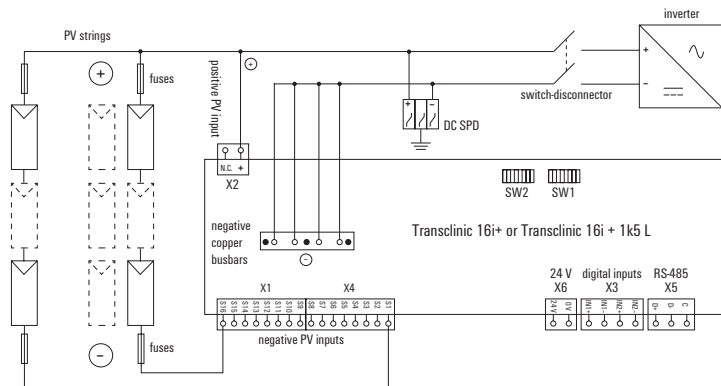


I cavi sul lato FV devono avere la giusta lunghezza in modo tale da evitare che il Transclenic si deformi a causa di sollecitazioni meccaniche. Altrimenti, si corrono i rischi di incendio, scosse elettriche e danneggiamento del prodotto.

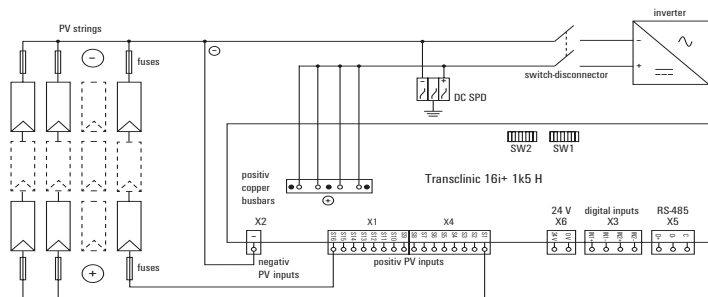


Schema elettrico. Tensione e connessione di misurazione di corrente.

Transclenic 16i+ or Transclenic 16i+ 1k5 L



Transclenic 16i+ 1k5 H



La seguente tabella riassume i requisiti di cablaggio sul lato FV. I cavi collegati a X1/X4, X2 e la barra di rame, devono essere del tipo multifilare (preferibilmente PV1-F cavi per fotovoltaico). Prima di utilizzare cavi rigidi o in alluminio consultare Weidmüller.

	Transclenic 16i+ e Transclenic 16i+ 1k5 L		
	Barre collettrici negative in rame	Ingressi di corrente FV negativa	Ingresso di tensione FV positiva
Morsetto/connettore	-	X1, X4	X2
Sezione del cavo flessibile (con terminale)	Capicorda M6 / 10 - 35 mm ²	2,5 - 10 mm ²	2,5 - 10 mm ²
Sezione del cavo flessibile (senza terminale)	Capicorda M6 / 10 - 35 mm ²	2,5 - 16 mm ²	2,5 - 16 mm ²
Sezione del cavo flessibile per 15A o 25A / per ingresso	4 × 35 mm ² PV1-F	6 o 10 mm ² PV1-F	-
Lunghezza di spellatura del cavo flessibile	-	12 mm ± 1 mm	12 mm ± 1 mm
Coppia di serraggio	4,0 - 4,5 Nm	1,2 - 1,5 Nm	1,2 - 1,5 Nm
Utensile richiesto	chiave torsionometrica testa esag. ISO 10 mm	chiave torsionometrica a lama piatta da 1 x 5,5 mm	chiave torsionometrica a lama piatta da 1 x 5,5 mm
Isolamento esterno richiesto	doppio	doppio	doppio

Si consiglia di utilizzare il cavo fotovoltaico con una tensione nominale superiore rispetto alla tensione di stringa e con una temperatura massima di 120°C o superiore.

Per il serraggio dei prodotti Transclenic xi+ con connessione a vite, raccomandiamo l'utilizzo dei seguenti dispositivi.

DMS MANUELL 0,5 - 1,7 Nm 1 9918370000

DMS MANUELL 2,0 - 8,0 Nm 1 9918380000

Transclenic 16i+ 1k5 H

Barre collettrici positive in rame	Ingressi di corrente FV negativa	Ingresso di tensione FV negativa
-	X1, X4	X2
Capicorda M6 / 10 - 35 mm ²	2.5 - 16 mm ²	2.5 - 16 mm ²
Capicorda M6 / 10 - 35 mm ²	2.5 - 16 mm ²	2.5 - 16 mm ²
4 × 35 mm ² PV1-F	6 o 10 mm ² PV1-F	-
-	18 mm ± 1 mm	18 mm ± 1 mm
4.0 - 4.5 Nm chiave torsionometrica testa esag. ISO 10 mm	Non necessario	Non necessario
doppio	doppio	doppio

Collegare la polarità negativa (nel Transclenic 16i+ e nel Transclenic 16i+ 1k5 L) e la polarità positiva (nel Transclenic 16i+ 1k5 H) degli ingressi FV a questi due connettori. It is recommended to evenly distribute the total input current between the two terminal blocks X1 and X4.

Cablaggio dei morsetti X1 e X4:

Opzione 1 (consigliata): con puntalini

- Spellare il conduttore fino a 18 mm
- Crimpare il cavo lungo 18 mm con puntalino tubolare
- Inserire il cavo nel connettore LUF finchè non si raggiunge il fondo (si sentirà un "click").

Opzione 2: senza puntalino

- Spellare il conduttore FV fino a 18 mm
- Premere per aprire il punto di bloccaggio
- Inserire il cavo nel connettore LUF finchè non si raggiunge il fondo (si sentirà un "click").

NOTA: in entrambi i casi, per rimuovere il cavo, premere sul pulsante di rilascio sino all'apertura della molla. Quindi estrarre il cavo.

(*) È inoltre consentito l'utilizzo di conduttori saldati ad ultrasuoni. In questo caso non è necessario il puntalino

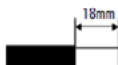
Opzione 1 (raccomandato)

Opzione 2

Spellare

Spellare

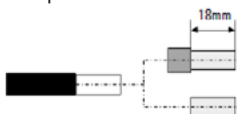
1



Crimpare

Premere

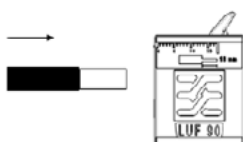
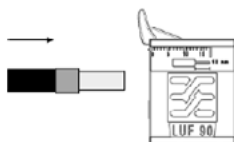
2



Inserire

Inserire

3





AVVERTENZA

Tutti gli ingressi di corrente FV (positivi o negativi a seconda del modello Transclenic xi +) devono appartenere allo stesso MPPT dell'inverter.

Cablaggio della barra di rame

La barra di rame (negativa o positiva a seconda del modello Transclenic xi +) raccoglie e unisce la corrente dai singoli ingressi di corrente FV. Tutti e quattro i dadi esagonali nella barra di rame devono essere adeguatamente serrati, indipendentemente dal fatto che abbiano un filo connesso. Collegare sempre la barra di rame quando i blocchi terminali di ingresso contengono i cavi. Per connettere i cavi nella barra si deve utilizzare un puntalino M6.



AVVERTENZA

Devono essere serrati solamente i dadi esagonali della barra collettrice in rame negativa. I rimanenti dadi non esagonali sono serrati al momento dell'assemblaggio in fabbrica e non devono essere né riserrati né rilasciati. Quando si selezionano i puntalini, assicurarsi che vi sia sufficiente superficie di contatto tra la barra di rame ed il terminale; quest'ultimo non deve inoltre entrare in contatto con i dadi non esagonali della barra di rame (non utilizzare puntalini d'alluminio più spessi di 15 mm). La mancata osservanza di questi requisiti potrebbe generare rischio d'incendio nell'apparecchiatura.

È necessario collegare uno dei dispositivi di protezione di sovratensione (SPD) Weidmüller alla barra di rame (polo negativo in caso di Transclenic 16i + o Transclenic 16i + 1k5 L; polo positivo in caso di Transclenic 16i + 1k5 H) (per ulteriori informazioni consultare CLC / TS 50539-12: 2013 o normativa locale equivalente). Se nella Combiner Box la barra di rame è collegata al sezionatore DC, è opportuno collegare l'SPD al corretto polo sezionatore. Questi sono alcuni degli SPD di Weidmüller:

1351470000 VPU I 2+0 PV 1000V DC

1351430000 VPU I 2+0 R PV 1000V DC

1351500000 VPU II 3 PV 1500V DC



AVVERTENZA

La protezione contro le sovratensioni è necessaria sul lato FV. Ignorando tale prescrizione si corre un rischio di scossa elettrica, poiché il doppio isolamento potrebbe guastarsi a causa delle eccessive scariche di corrente.

Collegamento d'ingresso di tensione FV

	Ingresso di tensione FV	Connettore X2
Transclenic 16i+ e Transclenic 16i+ 1k5 L	Polarità positiva	Pin marcado com um (+)
Transclenic 16i+ 1k5 H	Polaridade negativa	Pin marcado com um (-)

Una protezione elettrica come un fusibile contribuirebbe a proteggere il dispositivo da cortocircuito nell'ingresso di tensione.



AVVISO


Questo prodotto non è solo destinato a misurare la tensione FV ma tensione e corrente, pertanto non misurerà la tensione correttamente se nessun cavo è collegato a X1 e / o X4.


3.3 Cablaggio degli ingressi digitali

Gli ingressi digitali del dispositivo sono isolati rispetto al resto del circuito. Ciò è possibile grazie ad appositi optoaccoppiatori che creano una doppia barriera d'isolamento tra gli ingressi digitali e i morsetti sul lato FV. Per l'utente ne derivano importanti vantaggi, quali l'assenza di loop di massa negli ingressi digitali e un'elevata sicurezza anche in presenza di forti sovratensioni.

Questo prodotto include due ingressi digitali (connettore X3) progettati per rilevare un contatto libero aperto come "0" logico e un contatto libero chiuso come "1" logico. Questi ingressi sono separati galvanicamente dal circuito interno.

Connettore	X3
Sezione del cavo flessibile (con terminale)	0,2 - 2,5 mm ²
Sezione del cavo flessibile (senza terminale)	0,2 - 4 mm ²
Lunghezza di spellatura del cavo flessibile	7 mm ± 1 mm
Intervallo coppia di serraggio	0,4 - 0,5 Nm
Utensile richiesto	chiave torsiometrica a lama piatta da 0,6 x 3,5 mm
Isolamento esterno richiesto	funzionale

	AVVERTENZA
	I cavi degli ingressi digitali devono avere la giusta lunghezza in modo tale da evitare che il Transclinic si deformi a causa di sollecitazioni meccaniche. altrimenti si corre il rischio di scosse elettriche, nonché di danneggiamento del prodotto.

	ATTENZIONE
	Per poter adempiere alle normative in materia di compatibilità elettromagnetica ciascun cavo collegato agli ingressi digitali (connettore X3) dovrà avere una lunghezza inferiore ai.

3.4 Cablaggio degli ingressi di alimentazione

L'ingresso di alimentazione del dispositivo è isolato rispetto al resto del circuito. Ciò è possibile grazie a un apposito convertitore DC/DC che costituisce una doppia barriera d'isolamento tra l'ingresso di alimentazione e i morsetti sul lato FV. Il vantaggio per l'utente è un'elevata sicurezza anche in presenza di forti sovratensioni.

Il dispositivo deve essere alimentato da un apposito alimentatore esterno isolato galvanicamente, di norma installato all'interno della stessa combiner box in cui è alloggiato Transclinic. Weidmüller consiglia i seguenti alimentatori:

8739140000 CP SNT 48W 24V 2A

8951330000 CP M SNT 70W 24V 3A

7791400746 1000V DC/DC

7791400879 1500V DC/DC



ATTENZIONE

 Il dispositivo è contrassegnato dal simbolo DC perché è alimentato da corrente continua.

Connettore	X6
Sezione del cavo flessibile (con terminale)	0,2 - 2,5 mm ²
Sezione del cavo flessibile (senza terminale)	0,2 - 4 mm ²
Lunghezza di spellatura del cavo flessibile	7 mm
Intervallo coppia di serraggio	0,4 - 0,5 Nm
Utensile richiesto	chiave torsiometrica a lama piatta da 0,6 x 3,5 mm
Isolamento esterno richiesto	funzionale

AVVERTENZA



Il cavo di alimentazione deve avere la giusta lunghezza in modo tale da evitare che Transclinic si deformi a causa di sollecitazioni meccaniche, altrimenti si corre il rischio di scosse elettriche, nonché di danneggiamento del prodotto.

ATTENZIONE



Se l'alimentatore esterno è in grado di fornire più di $2,5 A_{dc}$ tra l'alimentatore e il dispositivo è necessario installare una protezione contro le sovracorrenti (di norma, un fusibile). L'alimentazione elettrica è in grado di resistere a continui cortocircuiti di uscita.

ATTENZIONE



Qualora l'alimentatore si trovi all'esterno della combiner box è obbligatorio collocare accanto al dispositivo (all'interno della combiner box) un'adeguata protezione contro le sovratensioni DC di Weidmüller. Per ricevere assistenza tecnica contattare il proprio rappresentante Weidmüller.

ATTENZIONE



Qualora non vi sia installato alcuna protezione da sovratensioni prima dell'alimentatore (morsetto X6), per adempiere alle normative in materia di compatibilità elettromagnetica il cavo collegato all'ingresso dell'alimentatore (connettore X6) dovrà avere una lunghezza inferiore ai 3 metri.

3.5 Cablaggio delle porte RS-485

ATTENZIONE



Si prega di prestare attenzione al cablaggio dei cavi RS-485. Una scorretta installazione può provocare un blocco nelle comunicazioni ma anche il danneggiamento dell'apparecchiatura. Nella fase finale di produzione Weidmüller sottopone le porte RS-485 di tutti i rispettivi prodotti a esauritivi test. Pertanto, la garanzia Weidmüller non coprirà i dispositivi Transclenic che presentano danni nel circuito integrato del ricetrasmittitore RS-485 riconducibili a errori di cablaggio e/o sovratensioni.

ATTENZIONE



Il cablaggio RS-485 richiede competenze tecniche specifiche e utensili diversi da quelli di cui normalmente dispongono gli elettricisti. Affidare tale fase dell'installazione del dispositivo a personale tecnico provvisto di competenze e utensili adeguati. Il presente manuale per l'uso non sostituisce l'esperienza nel cablaggio di bus di campo. Weidmüller non assumerà alcuna responsabilità per eventuali danni derivati da errori di cablaggio.

ATTENZIONE



Quest'apparecchio è in linea con i più recenti standard RS-485 e Modbus, che rappresentano le fonti di informazioni ufficiali. Il personale di installazione dovrà sempre fare riferimento ai seguenti documenti, che avranno la priorità su qualsiasi raccomandazione di cablaggio fornita nel presente manuale per l'uso:

- TIA/EIA-485-A: "Caratteristiche elettriche di generatori e ricevitori per applicazioni in sistemi multipunto bilanciati"
- TIA TSB-89-A: "Linee guida per l'applicazione di TIA/EIA-485-A"
- "Specifiche del protocollo di applicazione Modbus) v1.1b"
- "Specifiche di Modbus su linea seriale e guida all'implementazione) v1.02"

Connettori	X5
Sezione del cavo flessibile (con terminale)	0,2 - 2,5 mm ²
Sezione del cavo flessibile (senza terminale)	0,2 - 4 mm ²
Lunghezza di spelatura del cavo flessibile	7 mm ± 1 mm
Intervallo coppia di serraggio (*)	0,4 - 0,5 Nm
Utensile richiesto (*)	Chiave torsiometrica a lama piatta da 0,6 x 3,5 mm
Isolamento esterno richiesto	semplice

(*) Il Transclinic 16i + 1k5 H è caratterizzato da connettori senza viti, quindi non sono richiesti utensili per collegare i cavi

La porta RS-485 di questo dispositivo è flottante rispetto al resto del circuito. Questo è reso possibile dai convertitori DC/DC dedicati e fotoaccoppiatori che forniscono una barriera di isolamento doppia tra le porte di comunicazione e i terminali del lato fotovoltaico. Per l'utilizzatore, questo comporta comunicazioni affidabili, nessun loop di terra e totale sicurezza anche in presenza di sovratensioni elevate. La protezione dalle sovratensioni per la porta RS-485 è inclusa nella scheda offrendo un dispositivo molto robusto.

La protezione è composta di 2 varistori da 8 kA, 140 V per la protezione lenta e 2 unità di blocco dei transistori che possono gestire picchi impulsivi fino a 1200 V. È presente una protezione per ogni linea di segnale. Sono presenti inoltre delle resistenze per limitare la corrente nei ricetrasmittitori.

Nella tabella sottostante si riporta la corrispondenza tra le diverse nomenclature assegnate ai pin RS-485. Nel caso del presente dispositivo si è preferita la terminologia D+/D- rispetto a quella B/A o D1/DO per evitare confusioni con alcuni prodotti di terzi presenti sul mercato, in cui i nomi dei pin B/A e D1/DO appaiono scambiati. Le denominazioni D+/D- sono, invece, inequivocabili.

Funzione	Pin non invertente	Pin invertente	Pin di riferimento
RS-485 standard	B	A	C
Modbus standard	D1	DO	common
Weidmüller	D+	D-	C

Il cavo RS-485 utilizzato per il cablaggio del dispositivo deve soddisfare le seguenti specifiche:

- Doppino ritorto schermato con 1,5 o 2 doppi (preferibilmente 1,5).
- Schermatura intrecciata, non a foglio.
- Impedenza caratteristica di 120 Ω .
- Sezione dei singoli fili uguale o superiore a 0,2 mm² (AWG24).

Due esempi di cavi RS-485 adeguati:

- 3106A di Belden.
- Unitronic Bus LD 2×2×0,22 di Lapp Cable (cod. art.: 2170204).

Terminologia del protocollo di comunicazione RS-485 rispetto a Modbus RTU:

- Transclenic è un dispositivo **slave** dal punto di vista del RS-485, ma **server** per il Modbus standard.
- Un software Scada o il programma in funzione in un PLC/datalogger sono dispositivi **client** per il Modbus standard.
- Un convertitore RS-485-Ethernet o l'hardware di un PLC/datalogger è un dispositivo **master** per l'RS-485 standard.

Linee guida per effettuare il cablaggio del campo RS-485 del dispositivo quando questo è installato all'interno delle combiner box fotovoltaiche:

- La topologia del bus di comunicazione RS-485 deve essere una connessione di tipo punto punto parallela.
- All'interno delle combiner box sono ammesse connessioni brevi (< 2 metri).
- Sebbene lo standard RS-485 ammetta una lunghezza di bus fino a 1200 metri a bassa velocità di trasmissione (ad es. a 9600 o 19200 bit al secondo), è raccomandabile rimanere entro i 500 metri.
- A ogni estremità del bus, tra D+ and D-, è necessario prevedere una resistenza di terminazione da 120 Ω 10 % ½ W (vedere lo schema di collegamento RS-485). Un'estremità del bus fungerà da master per l'RS-485 (con o senza terminazione interna), mentre l'altra si troverà all'interno della combiner box il più lontano possibile dal master (in termini di distanza dal cavo RS-485).
- Il dispositivo carica il bus RS-485 con 1 UL (unità di carico).
- Si raccomanda di non combinare nello stesso bus dispositivi Transclenic e altri dispositivi slave RS-485.

- In caso di combiner box collegate mediante connessione parallelo punto punto, i pin D+ e D- di ciascun dispositivo Transclenic utilizzeranno un doppino ritorto del cavo, lasciando così il filo (in cavi con 1,5 doppini) o il doppino ritorto rimanenti (in cavi con 2 doppini) per la connessione C. Verificare sempre che i pin D+, D- e C utilizzino il giusto filo del cavo secondo la codifica per colore. È imperativo collegare il pin C di tutti i dispositivi Transclenic insieme al master dell'RS-485 (vedere lo schema di collegamento RS-485).

ATTENZIONE



- **IMPORTANTE:** in ciascuna combiner box collegare anzitutto il pin C e solo successivamente i pin D+ e D-.
- È molto importante ricordarsi di **NON** collegare la schermatura al pin C in nessuna combiner box (vedere lo schema di collegamento RS-485).

Schermatura con connessione parallela punto punto: funziona continuamente da un'estremità all'altra del bus RS-485. Lasciare lo schermo isolato (ovvero, non collegato) all'estremità lontana del bus RS-485 (ossia, nella combiner box il più lontano possibile dal master RS-485 in termini di lunghezza del cavo). Collegare lo schermo direttamente alla messa a terra protettiva, all'estremità master dell'RS-485.

- Collegare il pin C alla messa a terra protettiva, all'estremità master dell'RS-485 (vedere lo schema di collegamento RS-485). Previamente controllare che il pin C non sia collegato alla messa a terra protettiva in nessun altro punto del bus RS-485 (ricordarsi che alcuni master RS-485 possono già legare internamente il pin C alla messa a terra protettiva o alla massa del rispettivo alimentatore!). Tale connessione garantisce che le linee RS-485 nel loro complesso rimangano a una tensione simile a quella della messa a terra protettiva anziché caricare tensioni pericolose in rete mediante capacità parassite e conduttanze.
- Controllare lo schema di comunicazione nella pagina seguente.

ATTENZIONE



Non saranno coperti da garanzia i danni arrecati al circuito integrato del ricetrasmittitore RS-485 del dispositivo riconducibili ai seguenti errori di cablaggio:

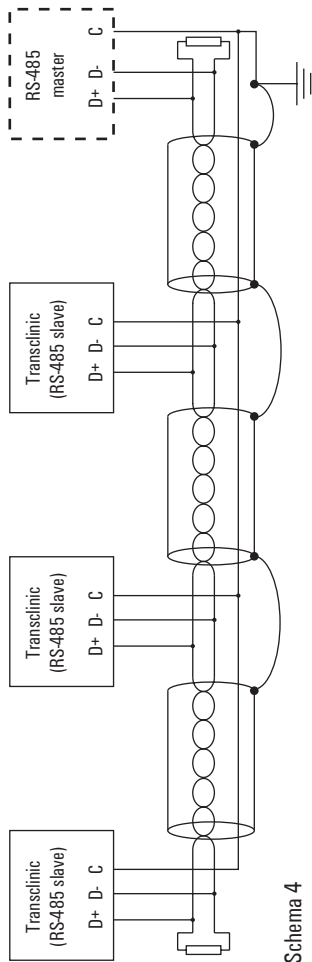
- Collegamento del pin C del dispositivo alla messa a terra protettiva in un punto qualsiasi (che non sia l'estremità master). Tale connessione potrebbe essere già avvenuta internamente, all'interno del master RS-485.
- Collegamento del pin C del dispositivo alla schermatura del cavo, all'interno di una combiner box.
- Utilizzo di doppini non ritorti o di cavi non schermati.
- Collegare i cavi RS-485 come mostrato nella figura 4.

AVVERTENZA



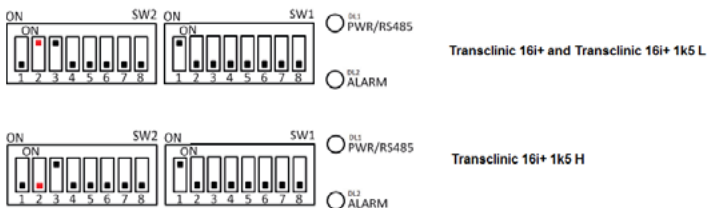
I cavi RS-485 devono avere la giusta lunghezza in modo tale da evitare che Transclinic si deformi a causa di sollecitazioni meccaniche. altrimenti si corre il rischio di scosse elettriche, nonché di danneggiamento del prodotto.

daisy-chained shield



3.6 Configurazione dell'interruttore DIP switch

Utilizzare degli interruttori DIP switch per configurare l'indirizzo del dispositivo Modbus (SW 1) e le impostazioni seriali RS-485 (SW 2). L'immagine mostra la configurazione di fabbrica in base al modello di Transclenic xi +.



SW1 – Nella tabella sottostante si riporta la codifica binaria dell'indirizzo del dispositivo Modbus tramite gli interruttori DIP switch. L'indirizzo slave preimpostato in fabbrica è 1 (ovvero, SW 1.1 in posizione ON e da SW 1.2 a SW 1.8 in posizione OFF). A titolo esemplificativo, si riporta la codifica tramite interruttore DIP switch per l'indirizzo Modbus 175 (10101111 in binario).

	SW 1.1	SW 1.2	SW 1.3	SW 1.4	SW 1.5	SW 1.6	SW 1.7	SW 1.8
Larghezza	2 ⁰ (LSB)	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴	2 ⁵	2 ⁶	2 ⁷ (MSB)
Incremento indirizzo	1	2	4	8	16	32	64	128
Esempio indirizzo 175	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON

Per modificare l'ID, velocità e parità, il processo è il seguente:

- Configurare l'ID, velocità e parità desiderati
- Impostare SW2.2 in posizione ON
- Accendere il dispositivo
- Modificare SW2.2 da ON a OFF
- Spegner il dispositivo ed attendere 5 secondi (nessun LED deve restare acceso).
- Riaccendere il dispositivo

SW 2 - Impostazioni seriali RS-485:

- SW 2.1 - velocità di trasmissione dei dati
 - ON: 9600 bps
 - OFF: 19200 bit al secondo (valore preimpostato in fabbrica)
- SW 2.2 - riservato al costruttore: Dovrebbe essere lasciato nella posizione predefinita (ON per Transclenic 16i + o Transclenic 16i + 1k5 L; OFF per Transclenic 16i + 1k5 H).
- SW 2.3 - bit di parità
 - ON: EVEN (valore preimpostato in fabbrica)
 - OFF: NONE
- SW 2.4 a 2,8 - predisposto per usi futuri: deve rimanere in posizione OFF (valore preimpostato in fabbrica)

AVVISO



Tutti i dispositivi appartenenti a un bus RS-485 devono avere le stesse impostazioni seriali e l'indirizzo del dispositivo Modbus di ciascun Transclenic non può utilizzarsi più di una volta.

AVVISO



Dopo aver modificato le impostazioni di qualsiasi interruttore DIP switch, spegnere e riaccendere il dispositivo affinché il sistema applichi le modifiche apportate.

AVVISO



Indipendentemente dall'impostazione del bit di parità SW 2.3, esiste sempre UN bit d'arresto.

4 Integrazione con un client ModBus RTU

Questo dispositivo è stato progettato pensando agli impianti fotovoltaici concepiti per utenze commerciali e pubblici. Di norma, in questa tipologia di siti il/i client ModBus RTU che trasmette i comandi al Transclinic è/sono:

1. Una serie di PLC (normalmente, uno per ogni protezione di inverter) che fungono da datalogger locali. In tal caso, un software Scada trasmetterà i comandi Modbus ai PLC anziché ai Transclinic. Oppure...
2. ... Un software Scada situato nella sala di controllo trasmette i comandi direttamente ai Transclinic.

Nel secondo caso, in cui il software Scada invia i comandi Modbus direttamente ai Transclinic, come master RS-485 per i bus di campo è opportuno installare all'interno delle protezioni degli inverter i seguenti convertitori seriale-Ethernet di Weidmüller. Per ulteriori informazioni contattare il proprio rappresentante Weidmüller.

ATTENZIONE



Alcuni convertitori Serial/Ethernet collegano internamente il pin C RS-485 alla terra GND dell'alimentazione. Se si omette tale particolare ne potrebbero derivare dei danni irreversibili ai circuiti integrati del ricetrasmittitore RS-485, eventualità non coperta dalla garanzia Weidmüller. Assicurarsi che nel pin C del bus RS-485 non vi siano loop di massa (ovvero, diversi percorsi fino alla messa a terra protettiva).

Per quanto concerne la configurazione di Scada o PLC fungenti da client Modbus si prega di osservare le seguenti raccomandazioni:

- Impostare il tempo d'attesa (time-out) del cliente Modbus su 1 secondo.
- L'intervallo di polling raccomandato per slave è di 20 secondi. Si tratta di un buon compromesso sui fronti di traffico di rete non necessario (e dimensione del database), e risoluzione del tempo. È importante tener conto del fatto che il sole, le nuvole e l'inseguitore del punto di massima potenza (MPP) dell'inverter non cambiano molto in 20 secondi!
- Per assicurarsi un utilizzo più efficiente dell'ampiezza di banda della rete dell'impianto fotovoltaico è raccomandabile leggere i registri Modbus di ciascun Transclinic solo con un comando "leggi i registri di ingresso" (cod. di funzione: 0x04) compreso tra i registri dall'1 al 35. Tale comando non genererà alcuna eccezione "indirizzo dati non valido" (0x02) riconducibile a intervalli mancanti nella tabella dei registri.
- La lunghezza media della finestra è 2,5 secondi.

Il sistema fornisce diverse misurazioni e informazioni di allarme via Modbus.

Le informazioni sono elencate di seguito:

- Tensione media del sistema fotovoltaico
- Corrente media fotovoltaica per ogni ingresso
- Temperatura media del circuito stampato
- Stato degli ingressi digitali
- Indicatore di allarme: sottotensione del sistema fotovoltaico (soglia configurabile dall'utente)
- Indicatore di allarme: sottotensione dei singoli ingressi (soglia configurabile dall'utente)
- Indicatore di allarme: fusibile bruciato
- Indicatore di allarme: sovratemperatura del circuito stampato (soglia fissata a 70°C)

5 Manutenzione e assistenza tecnica

PERICOLO



È possibile effettuare interventi di manutenzione sul dispositivo solo quando questo non è sotto tensione e dopo averlo lasciato raffreddare per almeno 15 minuti. In caso contrario, si viene a creare un rischio di scosse elettriche e ustioni.

AVVERTENZA



Il livello di protezione del dispositivo è garantito grazie all'utilizzo di un rivestimento conforme ai requisiti ANSI / UL 746E. Graffi o danni alla superficie possono provocare una riduzione dell'isolamento del dispositivo. Per questo motivo deve essere maneggiato con cura.

Se installato in un'adeguata combiner box fotovoltaica, il dispositivo richiede pochissima manutenzione. Le uniche operazioni di manutenzione da effettuarsi con cadenza biennale (o più frequentemente, qualora il dispositivo venisse utilizzato in ambienti molto inquinati/polverosi e/o fosse esposto a importanti variazioni di temperatura) sono:

- Controllare la coppia di serraggio di X1/X4, X2 e delle viti esagonali della barra collettore negativa in rame, servendosi di una chiave torsiometrica.
- Controllare la tensione di alimentazione con l'ausilio di un multimetro.
- Assicurarsi che il dispositivo sia ben fissato alla guida della combiner box.
- Eseguire un'ispezione visiva del cablaggio RS-485.
- Eseguire un'ispezione visiva della quantità di sporcizia e polvere presenti sul coperchio del dispositivo e sulla superficie del circuito stampato. Se fosse necessaria una pulizia utilizzare solamente un panno umido. Non pulire il dispositivo con altri solventi.
- Eseguire un'ispezione visiva dei contatti dei morsetti. Se ce segno di corrosione il dispositivo Transclinic necessita di manutenzione di fabbrica (riferirsi a Weidmüller).

AVVERTENZA



Qualsiasi intervento di assistenza tecnica sul dispositivo è riservato a Weidmüller. Altrimenti, oltre a perdere i diritti di garanzia, ci si potrebbe trovare in situazioni pericolose. Per ulteriori informazioni in merito all'assistenza tecnica contattare il proprio rappresentante Weidmüller.

5.1 Segnalatori LED

Il dispositivo Transclinic 16i+ è dotato di due segnalatori LED che indicano lo stato del sistema senza l'utilizzo di ulteriori apparecchiature.

Il LED verde fornisce informazioni in merito alla tensione di alimentazione e all'attività della RS-485. Il LED rosso fornisce informazioni in merito agli stati di errore.

Tavolo segnali LED

Colore	Stato	Descrizione
Verde	Fisso	il prodotto viene fornito con tensione e può funzionare il prodotto viene fornito con tensione e può funzionare
	Lampeggiante	Esiste attività RS-485 (trasmissione e ricezione)
	Spenta	Il prodotto non viene fornito (con 24 V)
Rosso	Lampeggiante	È presente un incidente (fusibile bruciato)
	Lampeggio rapido	Errore interno (ovvero tensione di alimentazione troppo bassa)
	Spenta	Nessun guasto / definito dall'utente allarme è presente

6 Specifiche e normative

	2008130000 Transclinic 16i+	2433950000 Transclinic 16i+ 1k5
Numero di ingressi di corrente FV	16	
Tensione FV nominale	1000 V _{dc}	1500 V _{dc}
Corrente nominale per ingresso FV (X1/X4)	0 - 15 A _{dc} (-25 °C ... +70 °C)	0 - 25 A _{dc} (-25 °C ... +60 °C)
Fusibile esterno richiesto per ingresso FV (X1/X4)	≤ 20 A gPV	
Tecnica di misurazione della corrente	Resistori rilevatori di corrente lato bassa pressione (resistenze shunt)	
Incertezza della misura della corrente d'ingresso fotovoltaica	Prettamente 1%	Prettamente 1%
Risoluzione di lettura della corrente nell'ingresso FV	25 mA	
Incertezza della misura della tensione d'ingresso fotovoltaica	Prettamente 1%	Prettamente 1%
Risoluzione di lettura della tensione nell'ingresso FV	1 V	1,5 V
Sistemi di messa a terra DC compatibili	flottanti, messa a terra positiva e messa a terra negativa	
Tensione di alimentazione	24 V _{dc} ±20 %	
Corrente di alimentazione	< 70 mA _{dc} stabilizzato, 200 mA _{dc} max.	
Campo della temperatura di magazzino	-25 °C a +70 °C	
Intervallo di temperatura di esercizio	-25 °C a +70 °C	
Umidità Relativa in funzionamento	da 5 % a 95 %, non-condensata	
Protocollo di comunicazione	Modbus RTU su linea seriale RS-485	
Numero degli ingressi digitali	2	
Codifica ingresso digitale	contatto aperto "0", contatto chiuso "1"	
Tensione isolamento impulsiva (X1/X4, X2 e busbars in rame negativo)	5,2 kV	
Grado di inquinamento	2	1
Altitudine max	≤ 3000 m	≤ 2000 m
Grado di Protezione da impatto meccanico (IEC 62262)	IK07 (energia nominale 2 J, provato secondo la clausola 8.2.2 del IEC 61010-1:2010 3rd ed)	
Dimensioni esterne (A x L x A)	368,9 x 109,5 x 92,2 mm ±1 mm	
Certificazioni	Marcatura CE, conformità alle normative: <ul style="list-style-type: none"> In materia di sicurezza: <ul style="list-style-type: none"> IEC/EN 61010-1:2010 IEC/EN 61010-2-030:2010 In materia di compatibilità elettromagnetica (apparecchiatura di classe A, ambiente elettromagnetico per reti industriali): <ul style="list-style-type: none"> EN 61326-1:2013 	

2502520000

Transclenic 16i+ 1k5 H

16

1500 V_{dc}

0 - 25 A_{dc} (-25 °C ...+70 °C)

≤ 30 A gPV

Misura di corrente con riferimento al positivo
tramite resistenza Shunt

Prettamente 1%

30 mA

Prettamente 1%

1.5 V

1

≤ 2000 m

In conformità ai principali requisiti della direttiva bassa tensione (LVD) 2014/35/EU e della direttiva compatibilità elettromagnetica 2014/30/EU, il dispositivo è autorizzato a portare il marchio CE.

Direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)

L'acquisto del dispositivo dà diritto a restituirlo gratuitamente a Weidmüller quando non è più utilizzabile. Weidmüller provvederà quindi a riciclare e smaltire il dispositivo in maniera professionale, in conformità a quanto disposto dalle leggi applicabili.

Le apparecchiature elettriche non si possono smaltire tramite i "normali canali di smaltimento rifiuti". Tutti i dispositivi rientranti nella direttiva RAEE dovranno presentare il logo corrispondente.



Annex A: list of acronyms

DC:	Direct Current
DIP:	Dual In-line Package
EMC:	ElectroMagnetic Compatibility
EMI:	ElectroMagnetic Interference
ESD:	Electrostatic discharge
IC:	Integrated Circuit
LSB:	Least Significant Bit
MPP:	Maximum Power Point
MPPT:	Maximum Power Point Tracker
MSB:	Most Significant Bit
PCB:	Printed Circuit Board
PDU:	Protocol Data Unit (Modbus frame)
PLC:	Programmable Logic Controller
PV:	PhotoVoltaic
RF:	RadioFrequency
RS-485:	TIA/EIA-485-A "Electrical characteristics of generators and receivers for use in balanced multipoint systems"
SPD:	Surge Protective Device

Annex B: Modbus tabella del registro

(situata alla fine del manuale d'uso)

Note:

- Come definito dallo standard Modbus, gli indirizzi di registro indicati nella tabella qui sopra sono trasmessi in Modbus PDU come una sola unità. Pertanto i 23 indirizzi di registro nella tabella sopra vengono inviati attraverso la linea RS-485 come 22. Questo è il comportamento standard Modbus.
- Alcuni utenti e anche i sistemi PLC e SCADA sono utilizzati per il vecchio e obsoleto formato Modicon per gli indirizzi di registro. A titolo di esempio, ingresso registro 23 sarebbe scritto come 30023 usando il vecchio formato di Modicon.
- I registri di potenza media possono anche essere calcolate nel client Modbus invece di essere trasmessi. Ciò consente di risparmiare larghezza di banda di rete.

Conteúdo

1	Introdução	124
2	Segurança, aplicação, declinação de responsabilidade, assistência	126
2.1	Advertências de perigo	126
2.2	Informações de segurança	127
2.3	Utilização prevista	128
2.4	Declinação de responsabilidade	130
2.5	Dados de contacto do fabricante	130
3	Instalação	131
3.1	Requisitos de montagem	132
3.2	Ligação dos cabos das entradas FV	133
3.3	Ligação dos cabos das entradas digitais	141
3.4	Ligação dos cabos das entradas da fonte de alimentação	143
3.5	Ligação dos cabos das portas RS-485	145
3.6	Configuração dos comutadores DIP	151
4	Integração com um cliente ModBus RTU	153
5	Manutenção e assistência técnica	155
5.1	Sinais LED	156
6	Especificações e informação regulamentar	159
	Anexo A: Lista de acrónimos	161
	Anexo B: Tabela de Registos de Modbus	161

1 Introdução

Os produtos Transclenic xi são dispositivos de medição de strings, utilizados para monitorizar o estado do lado DC de um parque fotovoltaico. Estes produtos permitem medir strings de diferentes correntes (até 8, 14 ou 16 entradas, dependendo do modelo), bem como a tensão DC da string.

Transclenic xi+ é uma gama de produtos de alta qualidade, fiabilidade e com experiência comprovada no mercado.

Gostaríamos de pedir-lhe que leia este guia do utilizador, já que contém importantes informações relacionadas com segurança e desempenho.





Enquanto lê este manual do utilizador e se familiariza com o produto, gostaríamos de salientar porque é que mais de 7,5 GW em todo o mundo estão a ser monitorizados recorrendo ao gama de produtos Transclenic:

- Transclenic é um equipamento de medição industrial reforçado. Esteja atento quando comparar sistemas de monitorização FV, pois nem todos suportam as mesmas temperaturas sob carga completa, os picos devidos a descargas indirectas de relâmpagos ou as atmosferas poeirentas e/ou húmidas, etc...
- Transclenic foi concebido para medir, entre outras variáveis, a corrente das strings e a tensão de sistemas sob as severas interferências electromagnéticas que tipicamente encontramos nas centrais FV. Foi por isso que superou com êxito testes independentes de Compatibilidade Eletromagnética (CEM) com os requisitos necessários de imunidade de padrão industrial.
- Transclenic mede a corrente por intermédio de resistências calibradas redundantes (também conhecidas por shunts) de alta estabilidade. Os shunts proporcionam uma resposta muito linear e fiável, não afetada de desvios devidos a histerese, sobrecargas e outros defeitos que se encontram noutras tecnologias de detecção de corrente.
- Transclenic contém 10 barreiras de isolamento de alta tensão, desenhadas para a proteger com segurança contra as sobrecargas mais intensas, assegurando ao mesmo tempo a ausência de loops de terra nos circuitos auxiliares.
- Transclenic obteve as certificações de segurança e CEM, atribuídas por um laboratório independente acreditado na União Europeia, e em conformidade com as mais recentes normas IEC/EN disponíveis.
- Transclenic cumpre as mais recentes normas RS-485 e Modbus da indústria e pode ser facilmente integrado num Scada ou num PLC/datalogger, uma vez que a Weidmüller divulga no presente manual do utilizador toda a informação relativa ao mapa do registador.

2 Segurança, aplicação, declinação de responsabilidade, assistência

2.1 Advertências de perigo

Este manual do utilizador contém informações que terá de observar, a fim de garantir a sua segurança pessoal, bem como para prevenir danos no material. As advertências de perigo são classificadas de acordo com o grau do risco.

	PERIGO indica que o desrespeito pela informação relevante resultará em morte ou em ferimentos pessoais graves.
	AVISO indica que o desrespeito pela informação relevante poderá resultar em morte ou em ferimentos pessoais graves.
	CUIDADO indica que o desrespeito pela informação relevante poderá resultar em ferimentos pessoais ligeiros ou em danos no material.
	NOTA indica que o desrespeito pela informação relevante pode levar à ocorrência de resultados ou situações imprevistos.

2.2 Informações de segurança

PERIGO



É obrigatória a leitura integral desde manual do utilizador antes de qualquer tentativa para instalar, pôr a funcionar, efectuar operações de manutenção ou reparar este equipamento. Não o fazer colocará em perigo de vida as pessoas envolvidas; é esse o motivo pelo qual o equipamento está assinalado com o ícone de advertência ISO 7000-0434B (⚠). Este manual do utilizador deve ficar disponível para consulta futura por qualquer pessoa que trabalhe com o equipamento.

PERIGO



Qualquer utilização deste equipamento diferente da “utilização prevista” declarada neste manual do utilizador pode conduzir a ferimentos graves, à morte e/ou a danos no material. Para além disso, fazê-lo tornará automaticamente nula a garantia e quaisquer reclamações por parte do cliente contra a Weidmüller.

PERIGO






Este é um equipamento industrial, preparado para ser instalado, posto em funcionamento, mantido e reparado por pessoal especializado, que compreenda os riscos de choque eléctrico envolvidos. A cobertura do equipamento apresenta o ícone de “perigo, possibilidade de choque eléctrico” ⚠ pois o mesmo não deve ser manuseado em presença de risco de tensão. Isolar sempre previamente os cabos ligados a X1/X4, X2 e os trilhos de contato negativos de cobre.

PERIGO



O pessoal especializado que executar a instalação, manutenção e a resolução de avarias deste equipamento deve usar as ferramentas adequadas (ver tabela na página 50) ao seu dispor e ter formação na sua utilização. Devem ainda conhecer bem e cumprir todas as regulamentações locais aplicáveis em matéria de saúde e segurança no trabalho.

	CUIDADO
	 Algumas partes deste equipamento poderão estar quentes e provocar queimaduras, mesmo quando não esteja a passar corrente através dos X1/X4 e dos barramentos de contato negativos de cobre. Se os cabos ligados a estes bornes não estiverem devidamente fixados, o risco de queimaduras é significativamente mais elevado. Depois de desligar as tensões/correntes dos X1/X4, X2 e barramentos de contato negativos de cobre, aguardar pelo menos 15 minutos.

	CUIDADO
	Ao manusear este dispositivo, tome as precauções necessárias no que se refere a descargas electrostáticas.

2.3 Utilização prevista

Este equipamento destina-se a ficar permanentemente instalado no interior de uma caixa combinadora FV com o objectivo de monitorizar a tensão e a corrente em DC (corrente contínua) para além de algumas variáveis de campo adicionais (temperatura interna e duas entradas digitais). É possível aceder aos valores medidos a partir de um cliente Modbus RTU (tipicamente um Scada ou um PLC) através de um cabo RS-485.

As medições rigorosas executadas por este dispositivo têm múltiplas utilizações. A lista abaixo não pretende ser exaustiva:

- Detectar fusíveis queimados: se a corrente de uma entrada cair para zero de forma permanente enquanto há irradiação solar, isso é uma indicação clara de um fusível queimado (ou de um problema mais sério de corrente contínua, como um cabo cortado, um módulo FV danificado, etc.)
- Detectar corrente inversa: se a corrente de uma entrada cair para zero apenas durante alguns períodos de luz durante o dia mas recupera passado algum tempo, isso pode ser devido ao facto de na realidade a corrente se tornar momentaneamente negativa. A corrente negativa é sinónimo de corrente inversa.
- Detectar strings com fraco desempenho (devido a incompatibilidade de módulos, sombras, defeitos, etc.): alguns casos muito óbvios podem ser detectados

simplesmente efetuando medições de correntes instantâneas, mas é recomendada a realização de cálculos de rendimento em DC (corrente contínua) (R_p , IEC 61724) para descobrir strings de fraco desempenho que estejam “ocultas”.

- Detectar dispositivos de protecção contra sobrecargas que estejam gastos: se o alerta remoto de um dispositivo de protecção Weidmüller estiver ligado a uma entrada digital do Transclinic, o cliente Modbus pode detetar dispositivos de protecção de sobretensões que chegaram ao fim da sua vida útil.
- Detecção do interruptor seccionador do lado DC acidentalmente deixado aberto após uma operação de manutenção (deve ser utilizado um interruptor seccionador com contacto seco)
- Detectar caixas combinadoras com “hot spots” internos: graças à função de medição de temperatura do Transclinic, um “hot spot” acidental (i. e., uma ligação solta ou fraca) dentro de uma caixa combinadora pode ser remediado antes de se converter num foco de incêndio acidental.
- Priorizar acções de manutenção: ao combinar todas as medições acima mencionadas, a equipa de manutenção pode decidir eficazmente quais as tarefas prioritárias de manutenção a realizar do lado da corrente contínua, em função da diminuição da produção energética ou do nível de risco.

	PERIGO
Se o Transclinic não for usado conforme as nossas instruções, a protecção fornecida pelo equipamento poderá não funcionar	

	AVISO
Este equipamento não deve ser utilizado em sistemas em funcionamento. Para informações com mais detalhe dos terminais do lado do PV consulte a seção correspondente neste manual, bem como as especificações do produto em anexo. O não cumprimento desta regra criará risco de choque elétrico.	

NOTA



Apesar das medições realizadas por este aparelho, poder-se-á a partir destes valores, obter indiretamente medições de potência e energia do lado de corrente contínua com este equipamento. O Transclinic não foi concebido para ser um medidor de potência ou um medidor de energia.

2.4 Declinação de responsabilidade


Este manual do utilizador foi redigido com o devido cuidado e atenção. No entanto, excepto se exigido por lei, não garantimos que os dados, imagens e diagramas se apresentem rigorosos ou completos nem aceitamos quaisquer responsabilidades por esse facto. Os termos e condições de venda gerais da Weidmüller são aplicáveis nas suas respectivas formas válidas. As especificações do equipamento e os conteúdos deste manual do utilizador estão sujeitos a alterações sem aviso prévio.


2.5 Dados de contacto do fabricante


Contacte o seu representante de vendas local da Weidmüller para obter apoio e informações relativas a assistência técnica para este equipamento. Se necessário, e como opção alternativa, poderá contactar a sede da Weidmüller:

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
Klingenbergstraße 26
32758 Detmold
T +49-5231-14-0
F +49-5231-14-292083
www.weidmueller.com

3 Instalação

	AVISO <p>A instalação deste equipamento deve ser realizada em um ambientes livres de pó, com as seguintes características:</p> <ul style="list-style-type: none">• temperatura: 5 °C a 40 °C• humidade máxima relativa: 80 % para temperaturas até 31 °C, diminuindo linearmente para 50 % a 40 °C
--	---

	PERIGO <p>Durante a montagem, ligação de cabos, configuração, manutenção e reparação deste equipamento não poderá haver tensão ativa na caixa combinadora ou de conexões. Ignorar este passo cria um risco de vida para as pessoas envolvidas, devido ao facto das tensões normalmente encontradas em sistemas fotovoltaicos poderem atingir até 1,5 kV.</p>
--	--

	NOTA <p>De acordo com as normas EN 61326-1:2013 e IEC 61000-4-2:2008, este produto enquadra-se na classe B (4kV) de proteção ESD (descargas eletrostáticas). Este enquadramento deve ser tido em consideração quando se manusear o produto.</p> <p>Os critérios de manuseamento de produtos da classe B de proteção ESD encontram-se descritos na norma IEC 61340-5-1:2007.</p>
--	---

3.1 Requisitos de montagem

Este produto destina-se a uso fixo segundo a norma IEC 61010-1:2010 ed3,0. Este produto destina-se a ser montado numa calha “top hat” ou DIN segundo a EN 50022 (como a gama Weidmüller TS 35) no interior de uma caixa combinadora FV que cumpra a norma IEC 61439-2 (ou norma local equivalente) e a ser acessível apenas a pessoal autorizado. O invólucro da caixa combinadora deve respeitar a norma IEC 62208 (ou norma local equivalente), para garantir protecção contra o contacto directo, o contacto indirecto e a deflagrar de um incêndio. O código de protecção de entrada IEC 60529 da caixa combinadora deverá ser pelo menos o IP43. O código de protecção contra impacto mecânico IEC 62262 da caixa combinadora deverá ser pelo menos no mínimo o IK 09, de forma a impedir que impactos externos danifiquem o equipamento.

Considerações sobre temperaturas

- Este produto não necessita de convecção forçada (i. e., uma ventoinha) para funcionar eficazmente.
- Orientação de montagem: é recomendado para instalar o equipamento, que os 16 conectores fiquem na parte inferior e o conector de tensão na parte superior (exceto no Transclinic 16i + 1k5 H, em que todos os conectores devem estar orientados na parte inferior).
- Deixe espaço suficiente à volta do produto para facilitar o fluxo do ar por convecção natural. Ver imagem em anexo.
- Este produto não poderá ser instalado próximo de fontes de calor intenso.
- O design da caixa combinadora deverá garantir que a temperatura do ar em torno do PCB deste equipamento se situe entre -25 °C e +70 °C
- A gama de caixas combinadoras FV da Weidmüller foi construída tendo em mente estas considerações e os designs são validados através de modelos térmicos IEC/TR 60890 e/ou testes de elevação de temperatura multiponto de incremento da temperatura. Contacte o seu representante de vendas da Weidmüller para mais informações.

3.2 Ligação dos cabos das entradas FV

O “lado FV” é formado por X1/X4, X2 e uma barra condutora negativa em cobre. X1 e X4 são os conectores para as entradas de corrente PV (string polo positivo ou negativo em função do modelo do Transclenic xi +). X2 é o conector para a medida de tensão FV (string polo positivo ou negativo em função do modelo de Transclenic xi +).

PERIGO



Devem ser criadas formas de isolar o equipamento de tensões perigosas dos módulos fotovoltaicos e para a entrada DC do inversor. O não cumprimento desta exigência cria risco de choque eléctrico. A solução recomendada é instalar dispositivos de fácil acesso e próximo ao equipamento (normalmente dentro da caixa combinadora):

- Fusíveis ligados entre os módulos fotovoltaicos e este equipamento). Estas estão marcadas com uma forma oval como mostra a foto em baixo.
- O certificado IEC 60947-3 DC-21B interruptor de corte (deve ser ligado entre este equipamento e o inversor). Este é marcado com um retângulo como mostra a foto em baixo.
- O fusível-seccionador e o interruptor de corte devem ser marcados na caixa combinadora como dispositivos para a paragem deste equipamento.

AVISO



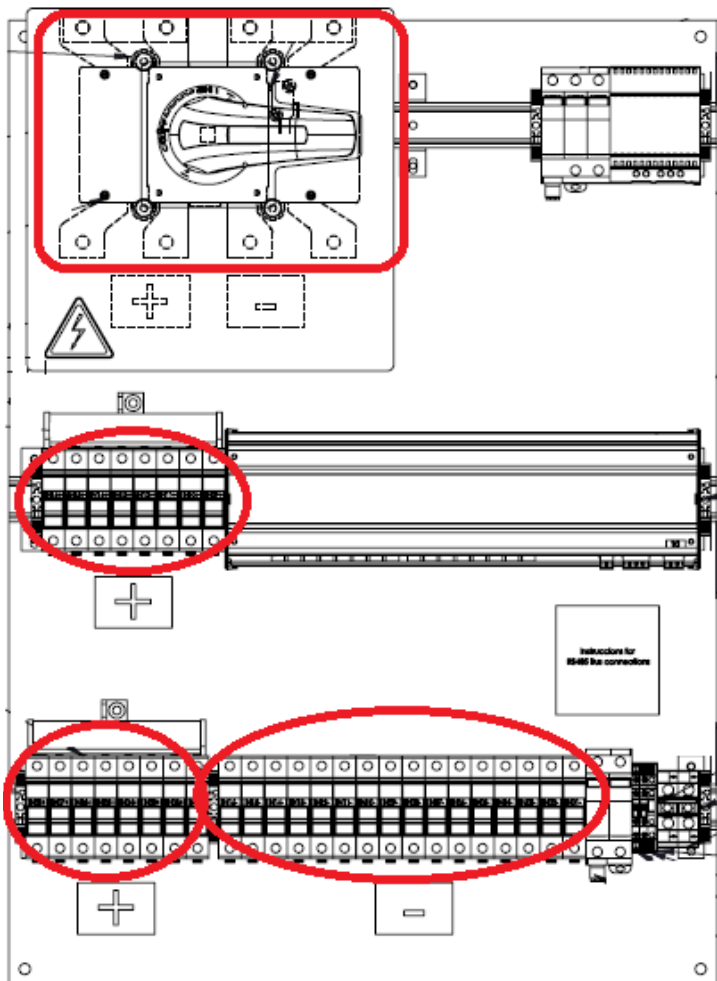
Um torque errado ou uma insuficiente secção transversal dos cabos dará origem a perigo de incendio e a riscos de choque eléctrico, para além de encurtar a vida útil do produto.

Por favor verifique o correto binário de aperto para cada parafuso e qual a ferramenta indicada para o efetuar. Ver mais informações neste manual e na documentação fornecida com o produto.

AVISO

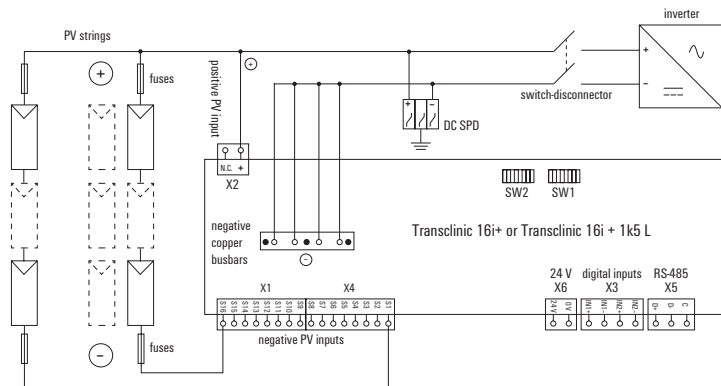


Os cabos laterais FV deverão ter o comprimento suficiente para que não gerarem tensões no Transclenic. A não observância deste requisito dará origem a fogo e a riscos de choque eléctrico, e poderá também danificar o produto.

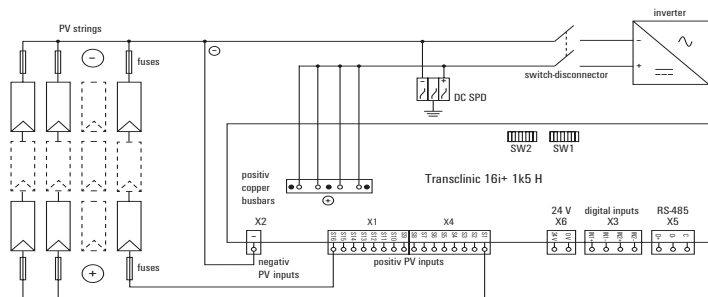


Esquema elétrico. Ligação de dispositivos de medição de tensão e corrente

Transclenic 16i+ or Transclenic 16i+ 1k5 L



Transclenic 16i+ 1k5 H



A tabela seguinte resume os requisitos das ligações de cabos do lado FV. Os fios ligados a X1/X4, X2 e à barra de cobre, devem ser fabricados em cobre entrançado (de preferência cabos PV1-F “solar”). Consulte a Weidmüller antes de usar cabos rígidos ou em alumínio.

Transclenic 16i+ e Transclenic 16i+ 1k5 L

	Barramentos de contato negativos de cobre	Entradas negativas de corrente FV	Entrada positiva de tensão FV
Borne / conector	-	X1, X4	X2
Secção do cabo flexível (com terminal circular)	Terminal de condutor M6 10 - 35 mm ²	2,5 - 10 mm ²	2,5 - 10 mm ²
Secção do cabo flexível (sem terminal circular)	Terminal de condutor M6 10 - 35 mm ²	2,5 - 16 mm ²	2,5 - 16 mm ²
Secção do cabo flexível para 15A ou 25A / input	4 × 35 mm ² PV1-F	6 ou 10 mm ² PV1-F	-
Comprimento do isolamento cabo flexível	-	12 mm ± 1 mm	12 mm ± 1 mm
Binário de aperto	4,0 - 4,5 Nm	1,2 - 1,5 Nm	1,2 - 1,5 Nm
Ferramenta necessária	chave dinamométrica com 10 mm ISO e cabeça sextavada	chave dinamométrica com Extremidade chata de 1 × 5,5 mm	chave dinamométrica com Extremidade chata de 1 × 5,5 mm
Isolamento externo necessário	dupla	dupla	dupla

Recomenda-se a utilização de um cabo FV com uma tensão nominal superior à tensão da string e com uma temperatura máxima de 120 C ou superior.

Para os modelos transclenic xi+ com terminais de ligação por parafuso recomenda-se a utilização das seguintes chaves de fendas

DMS MANUELL 0.5 - 1.7 Nm 1 9918370000

DMS MANUELL 2.0 - 8.0 Nm 1 9918380000

Transclenic 16i+ 1k5 H

Barramentos de contato positivos de cobre	Entradas positivas de corrente FV	Entrada negativa de tensão FV
-	X1, X4	X2
Terminal de condutor M6	2.5 - 16 mm ²	2.5 - 16 mm ²
Terminal de condutor M6 10 - 35 mm ²	2.5 - 16 mm ²	2.5 - 16 mm ²
4 × 35 mm ² PV1-F	6 ou 10 mm ² PV1-F (*)	-
-	18 mm ± 1 mm	18 mm ± 1 mm
4.0 - 4.5 Nm	Não é necessário	Não é necessário
chave dinamométrica com 10 mm ISO e cabeça sextavada	-	-
dupla	dupla	dupla

Ligue o polo negativo (em Transclenic 16i+ e em Transclenic 16i+ 1k5 L) e o polo positivo (em Transclenic 16i+ 1k5 H) das entradas de PV nestes dois bornes. Ligue o polo negativo (em Transclenic 16i+ e em Transclenic 16i+ 1k5 L) e o polo positivo (em Transclenic 16i+ 1k5 H) das entradas de PV nestes dois bornes.

Ligações dos cabos dos X1 e X4

Opção 1 (recomendado): com ponteira

- Isolar o condutor do cabo FV 18mm
- Cravar o cabo uma ponteira tubular de 18 mm de superfície condutora.
- Insira o cabo no conector LUF até que a ponteira toque no final.

Opção 2: sem ponteira

- Isolar o condutor do cabo FV 18mm
- Pressione a mola para abrir a entrada do cabo do conector
- insira o cabo no conector LUF até que a ponteira toque no final

NOTA: em ambos os casos, para desconectar o cabo, pressione a mola até que a entrada esteja totalmente aberta e remova o cabo.

É permitido utilizar cabo ultra-sônico. Neste caso, não é necessário usar ponteira

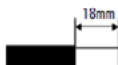
Opção 1 (recomendado)

Opção 2

Descarnar

Descarnar

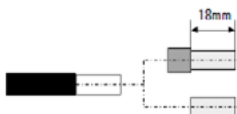
1



Cravar

Apertar

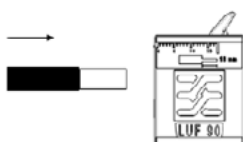
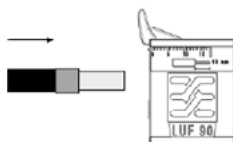
2



Inserir

Inserir

3





AVISO

Todas as entradas de corrente PV (positiva ou negativa dependem do modelo Transclenic xi +) devem pertencer ao mesmo (modelo) MPPT do inversor.

Cablagem de saída na barra de cobre

A barra de cobre (ligada ao pólo positivo ou negativo depende do modelo Transclenic xi +) recolhe e junta as correntes de cada uma das entradas PV. As quatro porcas hexagonais na barra de cobre devem ser adequadamente apertadas independentemente de ter ou não um fio de saída. Se você não tiver todas as entradas atuais conectadas, tente conectar os cabos de saída ao lado onde os cabos de entrada estão conectados. Para ligar os cabos à barra de cobre, deve ser utilizado um terminal tubular M6. Alguns exemplos deste tipo de terminal são os Cembre A3-M6 para 16 mm², A5-M6 para 25 mm² e A9-M6 / 15 para 35 mm².



AVISO

Somente as porcas sextavadas da barra condutora negativa em cobre necessitam de ser apertadas. As restantes porcas não sextavadas são apertadas de fábrica e não devem ser reapertadas nem desapertadas. Ao selecionar terminais de olhar, certifique-se que existe superfície de contacto suficiente entre a barra de cobre e o terminal. Além disso, o terminal não deve estar em contacto com as porcas não sextavadas da Barra de cobre (não utilizar terminais com mais de 15mm). O não cumprimento destes requisitos poderá provocar riscos de incêndio no equipamento.

É necessário ligar um protectores de sobretensão Weidmüller à placa de cobre (pólo negativo no caso de Transclenic 16i + ou Transclenic 16i + 1k5 L, pólo positivo no caso de Transclenic 16i + 1k5 H) Para mais informações, consulte o CLC / TS 50539-12: 2013 ou regulamentos de aplicação locais equivalentes) Se a barra de cobre estiver conectada ao seccionador de CC dentro da Caixa de Combinação, é apropriado conectar o DST ao pólo apropriado do seccionador em vez do DST. Aqui estão alguns dos DST recomendados de Weidmüller:

1351470000 VPU I 2 + 0 PV 1000V DC

1351430000 VPU I 2 + 0 R PV 1000V DC

1351500000 VPU II 3 PV 1500V DC

AVISO



É necessária protecção contra sobrecargas no lado FV. A não observância deste requisito provocará riscos de choque eléctrico, uma vez que a dupla barreira de isolamento poderá romper-se devido a sobrecargas excessivas de tensão.

Ligação da entrada de tensão PV

	Entrada de tensão PV	Conector X2
Transclenic 16i+ and Transclenic 16i+ 1k5 L	Polaridade positiva	Pin marcado com um (+)
Transclenic 16i+ 1k5 H	Polaridade negativa	Pin marcado com um (-)

(*) Uma protecção eléctrica como por exemplo, um fusível, ajudaria a proteger o equipamento contra curto-circuitos na entrada de tensão.

NOTA



Este produto não se destina a medir apenas tensão de PV, mas tensão e corrente, portanto, não medirá a tensão de maneira adequada se os condutores X1 e X4 não estiverem conectados.


3.3 Ligação dos cabos das entradas digitais


As entradas digitais deste equipamento estão isoladas em relação ao resto do circuito. Isto é conseguido por intermédio de acopladores ópticos dedicados, os quais proporcionam uma dupla barreira de isolamento entre as entradas digitais e os bornes do lado FV. Na perspectiva do utilizador, isto significa entradas digitais sem loops de terra e total segurança mesmo sob fortes sobrecargas.

Este produto inclui duas entradas digitais (conector X3) concebidas para detetar um contacto seco aberto como “0” lógico e um contacto seco fechado como “1” lógico. Estas entradas estão isoladas galvanicamente dos circuitos internos.

Conector	X3
Secção transversal de cabo flexível (com terminal circular)	0,2 - 2,5 mm ²
Secção transversal de cabo flexível (sem terminal circular)	0,2 - 4 mm ²
Comprimento do isolamento do cabo flexível	7 mm ± 1 mm
Amplitude do torque (*)	0,4 - 0,5 Nm
Ferramenta necessária (*)	Chave dinamométrica com Extremidade chata de 0,6 × 3,5 mm
Isolamento externo necessário	Funcional

(*) O Transclenic 16i + 1k5 H possui ligação PUSH-IN, portanto, não precisa de ferramentas para ligar os cabos.

	AVISO
	Os cabos das entradas digitais deverão ter o comprimento suficiente para que não sujeitem o Transclenic a tensões mecânicas. A não observância deste requisito originará risco de choque eléctrico, e pode também danificar o produto.

	CUIDADO
	Os cabos ligados às entradas digitais (conector X3) deverão ter, cada um, menos de 3 metros de comprimento, por forma a manter a conformidade com a norma CEM.

3.4 Ligação dos cabos das entradas da fonte de alimentação

A entrada da fonte de alimentação deste equipamento está isolada em relação ao resto do circuito. Isto é conseguido por intermédio de um conversor DC/DC dedicado, que proporciona uma barreira de isolamento dupla entre a entrada da fonte de alimentação e os bornes do lado FV. Na perspectiva do utilizador, isto significa completa segurança mesmo sob fortes sobrecargas.



Este equipamento deve ser alimentado por uma fonte de alimentação externa, galvanicamente isolada e dedicada, normalmente montada no interior da mesma caixa combinadora onde se encontra o Transclinic. Estas são as fontes de alimentação recomendadas pela Weidmüller:

8739140000 CP SNT 48W 24V 2A


8951330000 CP M SNT 70W 24V 3A


7791400746 1000V DC/DC


7791400879 1500V DC/DC


	CUIDADO
	Este equipamento está assinalado com o símbolo DC porque é alimentado por corrente contínua.

Conector	X6
Secção transversal do cabo flexível (com terminal circular)	0,2 - 2,5 mm ²
Secção transversal do cabo flexível (sem terminal circular)	0,2 - 4 mm ²
Comprimento do isolamento do cabo flexível	7 mm
Amplitude do torque	0,4 - 0,5 Nm
Ferramenta necessária	Chave dinamométrica com Extremidade chata de 0,6 × 3,5 mm
Isolamento externo necessário	Funcional




	AVISO
	<p>O cabo de alimentação deverá ter o comprimento adequado para que não sujeite o Transclínic a tensões mecânicas. A não observância deste requisito originará risco de choque eléctrico, e pode também danificar o produto.</p>

	CUIDADO
	<p>Se a fonte de alimentação externa tiver capacidade para fornecer mais de 2,5 A_{dc} deverá ser instalado um dispositivo de protecção contra sobrecargas (tipicamente um fusível) entre a fonte de alimentação e este equipamento. A alimentação eléctrica deverá ser capaz de absorver um curto-circuito de débito constante.</p>

	CUIDADO
	<p>Se a fonte de alimentação estiver situada fora da caixa combinadora, então é obrigatório que seja instalado junto deste equipamento (no interior da caixa combinadora) um dispositivo adequado de protecção contra sobrecargas de corrente contínua da Weidmüller. Contacte o seu representante de vendas da Weidmüller para obter assistência.</p>

	CUIDADO
	<p>O cabo ligado à entrada da fonte de alimentação (conector X6) deverá ter menos de 3 metros de comprimento, por forma a manter a conformidade com a norma CEM.</p>

3.5 Ligação dos cabos das portas RS-485

	<table><tr><th>CUIDADO</th></tr><tr><td>Por favor, preste atenção quando o cabo RS-485 estiver ligado. Uma instalação incorreta pode causar uma falha de comunicação, e inclusive poderá causar danos no equipamento. Todas as unidades que são expedidas pela Weidmüller têm as suas portas RS-485 rigorosamente testadas mesmo até ao final da linha de produção. A Weidmüller não cobre, ao abrigo da garantia, unidades Transclinic que tenham os seus transmissores-recetores RS-485 tenham os circuitos integrados danificados devido a ligações incorretas e/ou a sobretensões.</td></tr></table>	CUIDADO	Por favor, preste atenção quando o cabo RS-485 estiver ligado. Uma instalação incorreta pode causar uma falha de comunicação, e inclusive poderá causar danos no equipamento. Todas as unidades que são expedidas pela Weidmüller têm as suas portas RS-485 rigorosamente testadas mesmo até ao final da linha de produção. A Weidmüller não cobre, ao abrigo da garantia, unidades Transclinic que tenham os seus transmissores-recetores RS-485 tenham os circuitos integrados danificados devido a ligações incorretas e/ou a sobretensões.
CUIDADO			
Por favor, preste atenção quando o cabo RS-485 estiver ligado. Uma instalação incorreta pode causar uma falha de comunicação, e inclusive poderá causar danos no equipamento. Todas as unidades que são expedidas pela Weidmüller têm as suas portas RS-485 rigorosamente testadas mesmo até ao final da linha de produção. A Weidmüller não cobre, ao abrigo da garantia, unidades Transclinic que tenham os seus transmissores-recetores RS-485 tenham os circuitos integrados danificados devido a ligações incorretas e/ou a sobretensões.			
	<table><tr><th>CUIDADO</th></tr><tr><td>Efectuar as ligações RS-485 requer competências técnicas e ferramentas diferentes das utilizadas pelos eletricitistas. Certifique-se de que este passo da instalação do equipamento é executado por equipas com as competências e ferramentas adequadas. Este manual do utilizador não pode ser substituto da experiência nas ligações de sistemas de BUS e campo e a Weidmüller não pode ser responsabilizada por quaisquer danos resultantes de ligações incorrectamente executadas.</td></tr></table>	CUIDADO	Efectuar as ligações RS-485 requer competências técnicas e ferramentas diferentes das utilizadas pelos eletricitistas. Certifique-se de que este passo da instalação do equipamento é executado por equipas com as competências e ferramentas adequadas. Este manual do utilizador não pode ser substituto da experiência nas ligações de sistemas de BUS e campo e a Weidmüller não pode ser responsabilizada por quaisquer danos resultantes de ligações incorrectamente executadas.
CUIDADO			
Efectuar as ligações RS-485 requer competências técnicas e ferramentas diferentes das utilizadas pelos eletricitistas. Certifique-se de que este passo da instalação do equipamento é executado por equipas com as competências e ferramentas adequadas. Este manual do utilizador não pode ser substituto da experiência nas ligações de sistemas de BUS e campo e a Weidmüller não pode ser responsabilizada por quaisquer danos resultantes de ligações incorrectamente executadas.			
	<table><tr><th>CUIDADO</th></tr><tr><td><p>DEste equipamento cumpre as mais recentes normas RS-485 e Modbus, que constituem as fontes oficiais de informação. As equipas de instalação devem ter como referência os documentos seguintes, que terão sempre prioridade sobre quaisquer recomendações sobre ligações dadas neste manual do utilizador:</p><ul style="list-style-type: none">• TIA/EIA-485-A: “Características eléctricas de geradores e receptores para utilização em sistemas multiponto equilibrados”• TIA TSB-89-A: “Directrizes de aplicação para TIA/EIA-485-A”• “Especificação do protocolo de aplicação Modbus” v1.1b• “Guia de implementação e especificações de Modbus em circuitos série” v1.02</td></tr></table>	CUIDADO	<p>DEste equipamento cumpre as mais recentes normas RS-485 e Modbus, que constituem as fontes oficiais de informação. As equipas de instalação devem ter como referência os documentos seguintes, que terão sempre prioridade sobre quaisquer recomendações sobre ligações dadas neste manual do utilizador:</p> <ul style="list-style-type: none">• TIA/EIA-485-A: “Características eléctricas de geradores e receptores para utilização em sistemas multiponto equilibrados”• TIA TSB-89-A: “Directrizes de aplicação para TIA/EIA-485-A”• “Especificação do protocolo de aplicação Modbus” v1.1b• “Guia de implementação e especificações de Modbus em circuitos série” v1.02
CUIDADO			
<p>DEste equipamento cumpre as mais recentes normas RS-485 e Modbus, que constituem as fontes oficiais de informação. As equipas de instalação devem ter como referência os documentos seguintes, que terão sempre prioridade sobre quaisquer recomendações sobre ligações dadas neste manual do utilizador:</p> <ul style="list-style-type: none">• TIA/EIA-485-A: “Características eléctricas de geradores e receptores para utilização em sistemas multiponto equilibrados”• TIA TSB-89-A: “Directrizes de aplicação para TIA/EIA-485-A”• “Especificação do protocolo de aplicação Modbus” v1.1b• “Guia de implementação e especificações de Modbus em circuitos série” v1.02			

Conectores	X5
Secção transversal do cabo flexível (com terminal circular)	0,2 - 2,5 mm ²
Secção transversal do cabo flexível (sem terminal circular)	0,2 - 4 mm ²
Cabo entrançado Comprimento a descarnar	7 mm ± 1 mm
Amplitude do torque	0,4 - 0,5 Nm
Ferramenta necessária	Chave dinamométrica com Extremidade chata de 0,6 × 3,5 mm
Isolamento externo necessário	Simplex

A porta RS-485 deste equipamento é flutuante relativamente ao resto do circuito. Isso consegue-se através de conversores CC/CC e acopladores óticos que servem de dupla barreira isolante entre as portas de comunicação e os terminais do lado FV. Na perspetiva do utilizador, isto significa comunicações fiáveis, sem elos de terra e máxima segurança mesmo perante sobretensões de grande magnitude.

A proteção contra sobretensão para a porta RS-485 já está incluída na placa, o que torna o dispositivo muito mais robusto. A proteção consiste em 2 varistores de 8 kA, 140 V para proteção lenta, e 2 unidades de bloqueio transitório que podem suportar impulsos de sobretensão de até 1200 V. Existe um por cada linha de sinal. Além disso, existem resistências para limitar a corrente nos transceptores.

Na tabela abaixo encontrará uma correspondência entre nomes alternativos para os pinos RS-485. O motivo para escolher D+/D- em vez de B/A ou D1/D0 neste equipamento é para evitar confusão com alguns produtos existentes no mercado fabricados por terceiros que erradamente trocaram os pinos B/A e D1/D0. Os nomes D+/D- não podem dar origem a confusão.

	Terminal não inversor	Terminal inversor	Pino de referência
RS-485	B	A	C
Modbus	D1	D0	Comum
Weidmüller	D+	D-	C

O cabo RS-485 usado para a ligação deste equipamento deve cumprir as especificações seguintes:

- Par trançado blindado com 1,5 ou 2 pares (de preferência 1,5 pares)
- Blindagem trançada, blindagem não folheada
- 120 Ω Impedância característica
- Secção transversal de cabos individuais de 0,2 mm² (AWG24) no mínimo.
- Seguem-se dois exemplos de cabos RS-485 adequados:
 - 3106 A da Belden
 - Cabo Unitronic Bus LD 2×2×0.22 da Lapp (Ref. 2170204)

Terminologia RS-485 versus Modbus RTU:

- Um Transclenic é um dispositivo **“slave”** do ponto de vista da RS-485 e um **“server”** do ponto de vista do Modbus.
- Um software Scada ou o programa que corre num PLC/datalogger é um **“client”** do ponto de vista do Modbus.
- Um conversor RS-485 em Ethernet ou o hardware de um PLC/datalogger é um **“master”** do ponto de vista da RS-485.

Directrizes para a ligação de campo RS-485 deste equipamento quando instalado no interior de caixas combinadoras FV:

- A topologia de condutores RS-485 deve ser uma “daisy-chain” (topologia de rede em cadeia linear).
- São permitidas antenas de sintonização curtas (< 2 metros) no interior das caixas combinadoras.
- Apesar de a norma RS-485 permitir até 1200 metros de comprimento do condutor a baixas taxas de velocidade (i. e., 9600 bps e 19200 bps), recomendamos a opção por comprimentos inferiores a 500 metros.
- Cada extremidade do condutor requer uma resistência de terminação de 120 Ω 5 % ½ W entre D+ e D-. Uma extremidade do bus será o “master” RS-485 (que pode, ou não, incluir uma terminação interna) e a outra extremidade ficará no interior da caixa combinadora, o mais afastada possível do “master” (em termos da distância do cabo RS-485).
- Este equipamento carrega o condutor RS-485 com 1 CU (Carga Unitária).
- Não é recomendada a mistura de Transclenics e outros “slaves” RS-485 no mesmo condutor.

- Ao executar a “daisy chain” nas caixas combinadoras, os D+ e D- de cada Transclinic deve utilizar-se um dos dois pares do cabo, deixando o fio remanescente (nos cabos com 1,5 pares) ou o outro par trançado (nos cabos com 2 pares) para a conexão C. Certifique-se sempre de que D+, D- e C usam o fio do cabo com o código de cores correcto. É imperativo ligar em conjunto os pinos C de todos os Transclinics e do “master” RS-485.

CUIDADO



- **IMPORTANTE:** em cada caixa combinadora, ligar sempre **o pino C primeiro** e só depois os pinos D+ e D-.
- É muito importante **NÃO** ligar a proteção ao pino C da caixa de qualquer combinador (consultar o esquema de ligações RS-485).
Blindagem “daisy chain” aplicada sem interrupções de uma extremidade a outra do condutor RS-485. Deixe a blindagem isolada (i. e., sem estar conectada) na extremidade do condutor RS-485 (i. e., a caixa combinadora mais afastada do “master” RS-485 em termos de comprimento do cabo). Prenda a blindagem diretamente à ligação de terra de proteção, na extremidade do “master” RS-485.
- Prenda o pino C à ligação da terra de proteção, na extremidade do “master” RS-485. Antes de o fazer certifique-se de que o pino C não está conectado a ligações da terra de proteção em mais nenhum ponto do condutor RS-485 (lembre-se de que alguns “masters” RS-485 podem já ter pino C preso internamente à ligação à terra de protecção ou às ligações à terra das respectivas fontes de alimentação!). Esta conexão garante que as linhas RS-485 permanecem globalmente com uma tensão semelhante à da ligação à terra de protecção, em vez de carregarem tensões perigosas através de capacidades perdidas e condutâncias parasitas na rede.
- Verifique o esquema de comunicação na página seguinte.

CUIDADO



Os danos causados no circuito integrado do transmissor-recetor RS-485 deste equipamento devido aos seguintes erros de ligação de cabos não serão cobertos ao abrigo da garantia:

- Conectar o pino C deste equipamento à ligação à terra de protecção em qualquer local excepto num único ponto (na extremidade do “master”). Esta conexão poderá já ter sido feita internamente no interior do “master” RS-485.
- Conectar o pino C deste equipamento à blindagem do cabo no interior de uma caixa combinadora.
- Utilizar um par não entrançado ou de cabos não blindados
- Ligue o cabo RS-485, como indicado na Figura 4.

AVISO



Os cabos RS-485 deverão ter o comprimento adequado para que não sujeitem o Transclenic a tensões mecânicas. A não observância deste requisito originará risco de choque eléctrico, e pode também danificar o produto.

daisy-chained shield

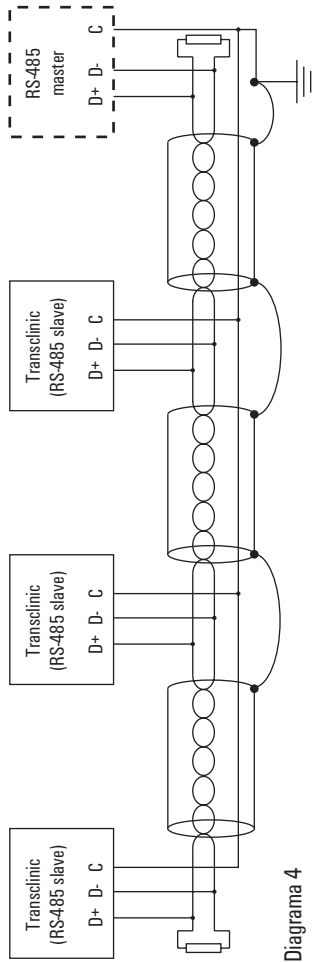
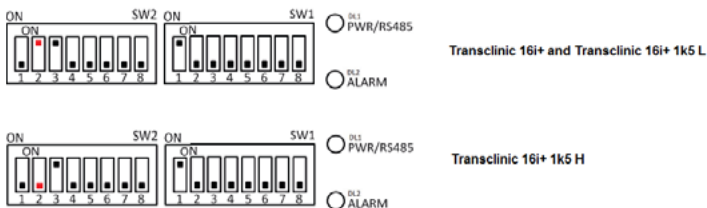


Diagrama 4

3.6 Configuração dos comutadores DIP

Use os comutadores DIP para configurar o endereço do dispositivo Modbus (SW1) e os ajustes do RS-485 em série (SW2). A imagem mostra a configuração da fábrica de acordo com o modelo de Transclenic xi +.



SW1 – A seguinte tabela especifica a codificação binária do endereço do dispositivo Modbus através dos comutadores DIP. O endereço pré-programando de fábrica do “slave” é 1 (i. e. SW 1.1 na posição “ON” e SW 1.2 até SW 1.8 na posição “OFF”). Como exemplo, é mostrada a codificação do comutador DIP para o endereço Modbus 175 (10101111 em binário).

	SW 1.1	SW 1.2	SW 1.3	SW 1.4	SW 1.5	SW 1.6	SW 1.7	SW 1.8
Peso	2^0 (LSB)	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	2^7 (MSB)
Incremento endereço	1	2	4	8	16	32	64	128
Exemplo Endereço 175	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON

Para alterar o número de ID, velocidade e paridade, o processo deve ser o seguinte:

- Configurar o ID, velocidade e paridade requeridos
- Gire o SW2.2 em posição ON
- ligue o equipamento
- Mude SW2.2 da posição de ON para OFF
- Desligue o computador e aguarde 5 segundos (nenhum LED deve estar ligado).
- Introduza o equipamento novamente

SW 2 – definições de série RS-485:

- SW 2.1 – Taxa de frequência da transmissão de dados
 - ON: 9600 bps
 - OFF: 19200 bps (pré-programado de fábrica)
- SW 2.2 – para uso exclusivo do fabricante: deve ser deixado na posição padrão (ON para Transclenic 16i + ou Transclenic 16i + 1k5 L; OFF para Transclenic 16i + 1k5 H).
- SW 2.3 – bit de paridade
 - ON: "EVEN" ou "PAR" (pré-programado de fábrica)
 - OFF: "NONE" ou "NUNHUM"
- SW 2.4 a 2.8 - para uso exclusivo do fabricante: deve ser deixado na posição 'OFF' (pré-programada de fábrica)

NOTA



todos os dispositivos pertencentes a um condutor RS-485 devem ter as mesmas definições de série, e o endereço Modbus de cada Transclenic não pode ser usado mais de uma vez.

NOTA



após a modificação de qualquer definição do comutador DIP, as alterações têm de ser aplicadas desligando e voltando a ligar o equipamento.

NOTA



independentemente da definição do bit de paridade de SW 2.3, existe sempre UM bit de paragem.

4 Integração com um cliente ModBus RTU

Este equipamento foi concebido para instalações FV dimensionadas para uso comercial e para produção Elétrica. Neste tipo de plantas o(s) cliente(s) Modbus RTU que enviam pedidos para o Transclenic é/são normalmente...

1. ...um conjunto de PLCs (tipicamente um PLC por cada localização do inversor) atuando como dataloggers locais. Neste caso, um software Scada irá enviar pedidos Modbus para os PLCs em vez dos Transclenics, ou...
2. ...um software Scada localizado na sala de controlo enviará pedidos directamente para os Transclenics.

No caso (2), em que cada Scada envia pedidos Modbus directamente para os Transclenics, os “masters” RS-485 apropriados para os “buses” ou condutores de campo são os seguintes conversores de série-para-ethernet da Weidmüller, instalados nas protecções de inversor. Contacte o seu representante de vendas da Weidmüller para outras informações.

CUIDADO



Alguns conversores Serial / Ethernet convertem internamente pino C RS-485 para a fonte de alimentação GND. A não observância desta particularidade poderá destruir permanentemente o IC do transmissor-receptor RS-485 e esse dano não será coberto pela garantia da Weidmüller. Certifique-se de que não existem elos de terra (i. e., diferentes ligações à terra de protecção) no pino C do condutor RS-485.


Em termos de configuração do Scada ou PLC a funcionarem como cliente Modbus, observe as seguintes recomendações:


- Defina a temporização do cliente Modbus para 1 segundo
- O intervalo prático recomendado de polling por “slave” é de 20 segundos. Este é um bom compromisso entre tráfego de rede desnecessário mais o tamanho da base de dados de monitorização e resolução temporal. Tenha presente que o Sol, as nuvens e o MPP do inversor não se alteram significativamente em 20 segundos!
- Para uma utilização mais eficiente da largura da largura de banda da rede do gerador FV recomendamos que os registadores Modbus de cada Transclenic sejam lidos com apenas um pedido de código de função 0x04 “read input registers” (ler registos de entrada) abrangendo os registadores 1 a 35. Esse pedido não criará nenhum erro de exceção 0x02 “illegal data address” (endereço de dados ilegal) devida aos “missing gaps” (lacunas em falta) na tabela do registador.
- A janela de duração média é de 2,5 segundos.

O sistema está a fornecer várias medições e informações de alarme através do Modbus. Estas informações estão descritas abaixo:

- Tensão média do sistema FV
- Corrente FV média para cada entrada
- Temperatura média da placa do circuito impresso (PCB)
- Estado das entradas digitais
- Sinal de alarme: Sistema FV em défice de tensão (limiar configurável pelo utilizador)
- Sinal de alarme: Entrada em défice de corrente (limiar configurável pelo utilizador)
- Sinal de alarme: Fusível queimado
- Sinal de alarme: PCB sobreaquecida (limiar fixo de 70 °C)

5 Manutenção e assistência técnica

	PERIGO <p>A manutenção deste equipamento só pode ser executada quando não houver tensões presentes no mesmo e depois de este ter arrefecido durante pelo menos 15 minutos. A não observância deste requisito origina riscos de choque eléctrico e queimaduras.</p>
--	--

	AVISO <p>O grau de poluição da placa, mede-se através da utilização de um revestimento conforme a Norma ANSI / UL 746E. Riscos ou danos na superfície podem reduzir o índice de proteção do equipamento. Para o evitar, a placa tem de ser devidamente manuseada.</p>
--	---

Este equipamento necessita de muito pouca manutenção se estiver montado numa caixa combinadora FV adequada. Estas são as únicas tarefas de manutenção requeridas de dois em dois anos (aumente a frequência das operações de manutenção se o dispositivo estiver a funcionar em atmosferas muito poluídas/poeirentas e/ou for frequentemente sujeito a grandes variações de temperatura).

- Verifique o torque de aperto dos X1/X4, X2 e os parafusos sextavados do barramento de contato negativo de cobre com uma chave dinamométrica.
- Verifique a tensão de alimentação com um multímetro.
- Certifique-se de que o equipamento se mantém bem fixado à calha da caixa combinadora.
- Inspeccione visualmente as ligações do RS-485.
- Inspeccione visualmente a quantidade de poeira/sujidade sobre a cobertura do equipamento e sobre a superfície do PCB. Caso seja necessário proceder a uma limpeza, esta deverá ser feita simplesmente com um pano húmido. Não pode ser utilizado nenhum outro solvente para limpar este equipamento.

AVISO



Este produto apenas pode receber assistência prestada pela Weidmüller. A não observância deste requisito anula a garantia e pode levar a situações perigosas. Contacte o seu representante de vendas da Weidmüller para informações sobre assistência técnica.

5.1 Sinais LED

O Transclinic 16i+ está equipado com dois LEDs de sinalização que indicam o estado do sistema sem precisar de outros equipamentos.

O LED verde dá informações sobre a tensão de alimentação e a atividade RS-485.

O LED vermelho faculta informações sobre avarias.

Tabela de sinais LED

Cor	Status	Descrição
Verde	Reparar	O produto é fornecido com tensão e pronto a trabalhar
	Piscar	Existe atividade RS-485 (transmissão e receção)
	Off	Este produto não é alimentado (com 24v)
Vermelho	Piscar	Anomalia (exemplo: fusível queimado)
	Piscar rápido	Erro interno (isto é, tensão de alimentação muito baixa)
	Off	Sem falha / o alarme definido pelo utilizador está presente

6 Especificações e informação regulamentar

	2008130000 Transclenic 16i+	2433950000 Transclenic 16i+ 1k5
Número de entradas de corrente FV	16	
Tensão FV nominal	1000 V _{dc}	1500 V _{dc}
Corrente nominal por entrada FV (X1/X4)	0 - 15 A _{dc} (-25 °C ...+70 °C)	0 - 25 A _{dc} (-25 °C ...+60 °C)
Fusível externo por entrada FV (X1/X4)	≤ 20 A gPV	
Tecnologia de medição de corrente	Resistências sensíveis do lado das correntes baixas (shunts)	
Incerteza na medição da corrente da entrada FV	Tipicamente 1%	Tipicamente 1%
Resolução de medição de corrente de entrada FV	25 mA	
Incerteza na medição da tensão da entrada FV	Tipicamente 1%	Tipicamente 1%
Resolução de medição de tensão entrada FV	1 V	1,5 V
Sistemas compatíveis de ligação à terra de contínua	Flutuante, ligado à terra positivo e ligado à terra negativo	
Amplitude da tensão de alimentação	24 V _{dc} ±20 %	
Corrente de alimentação	<70 mAcc estado estacionário, 200 mAcc max.	
Amplitude térmica de armazenamento	-25 °C a +70 °C	
Amplitude das temperaturas de funcionamento	-25 °C a +70 °C	
Relativo umidade de operações	5 % a 95 %, sem condensar	
Protocolo de comunicações	Modbus RTU sobre linha de série RS-485	
Número de entradas digitais	2	
Codificação de entrada digital	contacto aberto "0", contacto fechado "1"	
Suportável ao choque	5,2 kV	
Grau de poluição	2	1
Altitude de operações	≤ 3000 m	≤ 2000 m
Grau de protecção	IK07 (nível de energia nominal 2 J, testado em conformidade com a cláusula 8.2.2 da norma IEC 61010-1:2010, 3ª edição)	
Dimensões externas (L x C x A)	368,9 x 109,5 x 92,2 mm ± 1 mm	
Certificações	Símbolo CE, conformidade com: <ul style="list-style-type: none"> • Segurança <ul style="list-style-type: none"> - IEC/EN 61010-1:2010 - IEC/EN 61010-2-030:2010 • CEM (equipamento de classe A, ambiente industrial electromagnético): <ul style="list-style-type: none"> - EN61326-1:2013 	

2502520000

Transclinic 16i+ 1k5 H

16

1500 V_{dc}

0 - 25 A_{dc} (-25 °C ...+70 °C)

≤ 30 A gPV

Medição de detecção de fuga a terra em
sistemas de corrente (shunts)

Tipicamente 1%

30 mA

Tipicamente 1%

1.5 V

1

≤ 2000 m

Este equipamento cumpre os requisitos essenciais da Directiva de Baixa Voltagem (LVD) 2014/35/EU e da Directiva Compatibilidade Electromagnética 2014/30/EU, tendo por isso direito a ostentar o símbolo CE.

Directiva de Resíduos de Aparelhos Eléctricos e Electrónicos (REEE) 2012/19/UE

A aquisição deste equipamento confere-lhe o direito a devolvê-lo à Weidmüller, sem encargos, no final da respectiva vida útil. A Weidmüller procederá então, profissionalmente, à sua reciclagem e eliminação, de acordo com a legislação em vigor. O equipamento electrónico não deve ser eliminado através dos “canais normais de eliminação de resíduos”. Todos os dispositivos abrangidos pela directiva REEE devem exibir este símbolo.



Anexo A: Lista de acrónimos

DC:	Corrente Contínua
DIP:	Dual In-line Package
EMC:	Compatibilidade Eletromagnética
EMI:	Interferência Eletromagnética
ESD:	Electrostatic discharge
IC:	Circuito Integrado
LSB:	Bit Menos Significativo
MPP:	Ponto de máxima potência
MPPT:	Rastreamento do ponto de Máxima Potência
MSB:	Bit mais significativo
PCB:	Circuito Impresso
PDU:	Unidade de Dados de Protocolo (Modbus frame)
PLC:	Controlador Lógico Programável
PV:	Fotovoltaico
RF:	Rádio-Frequência
RS-485:	TIA/EIA-485-A “Características elétricas dos geradores e recetores para uso em sistemas multiponto equilibrados ou balanceados”
SPD:	Dispositivo de proteção de surtos

Anexo B: Tabela de Registos de Modbus

(localizado no final da guia do utilizador)

Notas:

- Conforme está definido na norma Modbus, o registo de endereços indicados na tabela acima são transmitidos no modo Modbus PDU como uma unidade a menos. Portanto o endereço do registo 23 na tabela acima é enviado através da linha RS-485 para o endereço 22. Este é o comportamento padrão do Modbus.
- Alguns utilizadores e até mesmo um PLC e sistemas SCADA são utilizados para o formato Modicon antigo, obsoleto para os endereços dos registos. Como um exemplo, a entrada de registo 23 deve ser escrito como 30023 usando o formato antigo do Modicon.
- Os Registos médios de energia também podem ser calculados no modo cliente Modbus em vez de serem transmitidos. Isso economiza largura de banda de rede.

Annex B: Modbus register table

Register name	Register address	Register description	Min	Max	Unit
MODEL_ID	1001	number identifying the HW variant	–	–	uint
HW_VERS	1002	hardware version	10000	65535	(see notes)
FW_VERS	1003	firmware version	10000	65535	(see notes)
TEMP	1004	PCB temperature	-200	800	°C x 10
PV_VOLT	1005	PV system voltage	0	1000 / 1500 *	Volts
PV_CURRENT_01	1006	individual input current	0	25000	mA
PV_CURRENT_02	1007	individual input current	0	25000	mA
PV_CURRENT_03	1008	individual input current	0	25000	mA
PV_CURRENT_04	1009	individual input current	0	25000	mA
PV_CURRENT_05	1010	individual input current	0	25000	mA
PV_CURRENT_06	1011	individual input current	0	25000	mA
PV_CURRENT_07	1012	individual input current	0	25000	mA
PV_CURRENT_08	1013	individual input current	0	25000	mA
PV_CURRENT_09	1014	individual input current	0	25000	mA
PV_CURRENT_10	1015	individual input current	0	25000	mA
PV_CURRENT_11	1016	individual input current	0	25000	mA
PV_CURRENT_12	1017	individual input current	0	25000	mA
PV_CURRENT_13	1018	individual input current	0	25000	mA
PV_CURRENT_14	1019	individual input current	0	25000	mA
PV_CURRENT_15	1020	individual input current	0	25000	mA
PV_CURRENT_16	1021	individual input current	0	25000	mA
FLG_EV	1022	various event flags	0x0000	0x000F	bitfield
FLG_BF	1023	binary flags for blown fuses	0x0000	0xFFFF	bitfield

(*) Max voltage values is 1000 (Transclinc 16i+) or 1500V (Transclinc 16i+ 1k5) depending on the equipment

Data type	Modbus function code	Modbus object	Notes
UINT	4	input register	
UINT	4	input register	example: 65535 means HW version 6.55.35
UINT	4	input register	example: 65535 means FW version 6.55.35
INT	4	input register	
UINT	4	input register	
UINT	4	input register	
UINT	4	input register	
UINT	4	input register	
UINT	4	input register	
UINT	4	input register	
UINT	4	input register	
UINT	4	input register	
UINT	4	input register	
UINT	4	input register	
UINT	4	input register	
UINT	4	input register	
UINT	4	input register	
UINT	4	input register	
UINT	4	input register	
UINT	4	input register	
UINT	4	input register	b0: set to ,1' if TEMP > 70 °C b1: set to ,1' if PV_VOLT < THR_UV b2: set to ,1' if digital input 1 is closed b3: set to ,1' if digital input 2 is closed
UINT	4	input register	b0 corresponds to current input 1 b15 corresponds to current input 16 flag set to ,1' if PV_CURRENT_nn = 0 and corresponding MSK_PV_CURRENT flag is set to ,1'

Register name	Register address	Register description	Min	Max	Unit
FLG_UC	1024	binary flags for undercurrent	0x0000	0xFFFF	bitfield
HW_VERS_CFG	1001		10000	65535	(see notes)
THR_UV	1038	user-defined undervoltage threshold	100	1000	Volt
THR_UC	1039	user-defined undercurrent threshold	0	15000	mA
MSK_INPUT_EN	1040	mask to enable individual current inputs	0x0000	0xFFFF	bitfield

Data type	Modbus function code	Modbus object	Notes
UINT	4	input register	b0 corresponds to current input 1 b15 corresponds to current input 16 flag set to ,1' if PV_CURRENT_nn < THR_UC and corresponding MSK_PV_CURRENT flag is set to ,1'
UINT	4	holding register	example: 65535 means HW version 6.55.35
UINT	6	holding register	
UINT	6	holding register	
UINT	6	holding register	to avoid false events about blown fuse and undercurrent

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
Klingenbergstraße 26
D-32758 Detmold
T +49 5231 14-0
F +49 5231 14-292083
www.weidmueller.com