



WARNING

All PV current inputs (positive or negative depending on Transclenic xi+ model) must belong to the same inverter's MPPT.

Wiring of the copper busbar

The copper busbar (negative or positive depending on Transclenic xi+ model) collects and parallels the current from the individual PV current inputs. All four hex nuts in the copper busbar must be properly tightened regardless of whether there is a wire connected to it or not. Always wire the copper busbar which input terminal blocks contain wires. Wires connected to the copper busbar must be terminated with M6 tubular cable lugs. Examples of proper cable lugs are Cembre's A3-M6 for 16 mm², A5-M6 for 25 mm² and A9-M6/15 for 35 mm².




WARNING

Only the hex nuts of the negative copper busbar need to be tightened. The remaining non-hex nuts are factory-tightened and shall neither be retightened nor untightened. When selecting tubular cable lugs please make sure there is enough contact surface between the copper busbar and the lug; moreover the cable lug shall not contact the non-hex nuts of the copper busbar (do not use aluminum lugs and lugs wider than 15 mm). Failure to observe these requirements will create a fire hazard in the equipment.

It is required to wire one of these Weidmüller surge protective devices to the copper busbar (negative pole in case of Transclenic 16i+ or Transclenic 16i+ 1k5 L; positive pole in case of Transclenic 16i+ 1k5 H) (for more information please check CLC/TS 50539-12:2013 or equivalent local standard). If in the combiner box the copper busbar is connected to a DC switch-disconnector, it is fine to wire the SPD to the switch-disconnector instead.


- 1351470000 VPU I 2+0 PV 1000V DC
- 1351430000 VPU I 2+0 R PV 1000V DC
- 1351500000 VPU II 3 PV 1500V DC

	WARNING	
	Surge protection is required on the PV side. Failure to observe this requirement will create an electric shock hazard as the double insulation barrier could break down due to excessive voltage surges.	

Wiring of the PV voltage input

	PV voltage input	X2 connector
Transclenic 16i+ and Transclenic 16i+ 1k5 L	Positive polarity	pin marked with a (+)
Transclenic 16i+ 1k5 H	Negative polarity	pin marked with a (-)

An electrical protection like a fuse would help to protect the device against short circuits in the voltage input.


	NOTICE	
	This product is not meant to measure PV voltage only but voltage and current, therefore it will not measure voltage correctly if no wires are connected to X1 and/or X4.	


3.3 Wiring of digital inputs

The digital inputs of this equipment are floating with regards to the rest of the circuit. This is accomplished by means of dedicated optocouplers which provide a double insulation barrier between the digital inputs and the PV-side terminals. From the user perspective this means digital inputs without ground loops and full safety even under severe surges.

This product includes two digital inputs (connector X3) designed to detect a open dry contact as logical "0" and closed dry contact as logical "1". These inputs are galvanically isolated from the internal circuitry.

Connector	X3
Stranded wire cross section (with ferrule)	0.2 - 2.5 mm ²
Stranded wire cross section (without ferrule)	0.2 - 4 mm ²
Stranded wire stripping length	7 mm ±1 mm
Torque range	0.4 - 0.5 Nm
Required tool	torque wrench with 0.6 × 3.5 mm flat-blade
External insulation required	functional

WARNING	
	The digital input cables shall have the right length so that they do not apply a mechanical strain to this equipment. Failure to observe this requirement creates an electrical shock hazard and may also damage this equipment.



CAUTION	
	The cables connected to the digital inputs (connector X3) shall each be less than 3 meters long in order to maintain EMC compliance.

3.4 Wiring of power supply inputs





The power supply input of this equipment is floating with regards to the rest of the circuit. This is accomplished by means of a dedicated DC/DC converter which provides a double insulation barrier between the power supply input and the PV-side terminals. From the user perspective this means full safety even under severe surges.

This equipment must be powered by an external, galvanically isolated and dedicated power supply, normally mounted inside the same combiner box where the Transclenic resides. These are the recommended Weidmüller power supplies:


8739140000 CP SNT 48W 24V 2A
8951330000 CP M SNT 70W 24V 3A
7791400746 1000V DC/DC
7791400879 1500V DC/DC


CAUTION	
	 This equipment is marked with the DC symbol because it is fed with DC power.


Connector	X6
Stranded wire cross section (with ferrule)	0.2 - 2.5 mm ²
Stranded wire cross section (without ferrule)	0.2 - 4 mm ²
Stranded wire stripping length	7 mm
Torque range	0.4 - 0.5 Nm
Required tool	torque wrench with 0.6 × 3.5 mm flat-blade
External insulation required	functional

	<p>WARNING</p> <p>The power supply cable shall have the right length so that it does not apply a mechanical strain to this equipment. Failure to observe this requirement creates an electrical shock hazard and may also damage this equipment.</p>
	<p>CAUTION</p> <p>If the external power supply is able to supply more than 2.5 A_{dc}, then an overcurrent protection device (typically a fuse) must be installed between the power supply and this equipment. The power supply shall withstand continuous output short circuit.</p>
	<p>CAUTION</p> <p>If the power supply is located outside the combiner box then it is mandatory to install next to this equipment (inside the combiner box) a suitable Weidmüller DC surge protective device. Please contact your Weidmüller's sales representative for support.</p>
	<p>CAUTION</p> <p>If no DC surge protective device is installed inside the combiner box before the power supply input (connector X6), then the cable connected to X6 shall be less than 3 meters long in order to maintain EMC compliance.</p>

3.5 Wiring of RS-485 ports

CAUTION	
	<p>Please pay attention when wiring RS-485 cables. A wrong installation can create a lack of communications, but also, it can damage the equipment. All the units shipped out from Weidmüller have their RS-485 ports thoroughly tested right at the end of the production line. Weidmüller will not cover under warranty Transclenic units that have their RS-485 transceiver IC damaged due to wrong wiring and/or due to surges.</p>

CAUTION	
	<p>RS-485 wiring requires technical skills and tools different to those of available to regular electricians. Please ensure that this step of the equipment installation is performed by staff with the right skills and tools. This user guide cannot be a replacement for field bus wiring experience and Weidmüller cannot be made liable for any damages resulting from improper wiring.</p>

CAUTION	
	<p>This equipment complies with the latest RS-485 and Modbus standards, which are the official sources of information. The installation staff must refer to the following documents, which always have priority over any wiring recommendations given in this user guide:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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

Connectors	X5
Stranded wire cross section (with ferrule)	0.2 - 2.5 mm ²
Stranded wire cross section (without ferrule)	0.2 - 4 mm ²
Stranded wire stripping length	7 mm ±1 mm
Torque range (*)	0.4 - 0.5 Nm
Required tool (*)	torque wrench with 0.6 × 3.5 mm flat-blade
External insulation required	simple

(*) Transclenic 16i+ 1k5 H has screw-less connectors so it does not require any tool to connect the cable

The RS-485 port of this equipment is floating with regards to the rest of the circuit. This is accomplished by means of dedicated DC/DC converters and optocouplers which provide a double insulation barrier between the communications ports and the PV-side terminals. From the user perspective this means reliable communications, no ground loops and full safety even under severe surges.

In the table below you'll find a correspondence between alternate names for RS-485 pins. The reason for choosing D+/D- over B/A or D1/D0 in this equipment is to avoid confusion with certain third party products on the market with erroneously swapped B/A and D1/D0 pins. The names D+/D- cannot lead to confusion.

Function	Non-inverting pin	Inverting pin	Reference pin
RS-485 standard	B	A	C
Modbus standard	D1	D0	common
Weidmüller	D+	D-	C

The RS-485 cable used to wire this equipment must fulfill the following specifications:

- Shielded twisted pair with 1.5 or 2 pairs (preferably 1.5 pairs)
- Braid shield, not foil shield
- 120 Ω characteristic impedance
- Cross section of individual wires 0.2 mm² (AWG24) or larger

The following are two examples of proper RS-485 cable:

- Belden: 3106 A
- Lapp Cable Unitronic Bus LD 2×2×0.22 (part number 2170204)


Modbus terminology:


- The Transclinic is a **slave** and a **server** from the viewpoint of the Modbus standard.
- A Scada or the program running in a PLC/datalogger is a **client** from the viewpoint of the Modbus standard.
- A RS-485-to-Ethernet converter or the hardware of a PLC/datalogger is a **master** from the viewpoint of the RS-485 standard.


Guidelines for RS-485 field wiring of this equipment when installed inside PV combiner boxes:

- The RS-485 bus topology must be a daisy chain.
- Short stubs (< 2 meters) are allowed inside the combiner boxes.
- Even though the RS-485 standard allows up to 1200 meters bus length at low bit rates (i.e. 9600 bps and 19200 bps), we recommend staying below 500 meters.
- Each end of the bus requires a 120 Ω 10 % 1/2 W termination resistor between D+ and D- (see the RS-485 wiring diagram). One end of the bus will be the RS-485 master (which may or may not include an internal termination option) and the other end will be inside the combiner box farthest away from the master (in terms of RS-485 cable distance).
- This equipment loads the RS-485 bus with 1 UL (Unit Load).
- It is recommended not to mix Transclinics and other RS-485 slaves in the same bus.

- When daisy chaining combiner boxes, the D+ and D- of each Transclenic should use one twisted pair of the cable, leaving the remaining wire (in cables with 1.5 pairs) or the remaining twisted pair (in cables with 2 pairs) for the C connection. Always make sure that D+, D- and C use the right color-coded wire of the cable. It is a must to connect the C pin of all the Transclenics and the RS-485 master together (see the RS-485 wiring diagram).

CAUTION	
	<ul style="list-style-type: none"> • IMPORTANT: in each combiner box always wire the C pin first and afterwards the D+ and D- pins. • It is very important NOT to connect the shield to the C pin in any combiner box (see the RS-485 wiring diagram). Daisy-chained shield running non-stop from end to end of the RS-485 bus. Leave the shield floating (i.e. unconnected) at the far end of the RS-485 bus (i.e. the combiner box farthest from the RS-485 master in terms of cable length). Tie the shield directly to protective earth at the RS-485 master end • Tie the C pin to protective earth at the RS-485 master end (see RS-485 wiring diagram). Before doing this please ensure that the C pin is not connected to protective earth anywhere else in the whole RS-485 bus (keep in mind that some RS-485 masters may already tie internally the C pin to protective earth or to their power supply ground!). This connection makes sure that the RS-485 common-mode voltage stays close to earth potential instead of rising to dangerous voltages due to stray capacitances and conductances in the network. • Check communication schema on next page.

CAUTION	
	<p>Damages to the RS-485 transceiver IC of this equipment due to the following wiring errors will not be covered under warranty:</p> <ul style="list-style-type: none">• Connecting the C pin of this equipment to protective earth anywhere except in one point (at the master end). This connection may be already done internally inside the RS-485 master.• Connecting the C pin of this equipment to the cable shield inside a combiner box.• Using non-twisted pair or non-shielded cables• Connect RS485 cables as it appears on the Figure 4

WARNING	
	<p>The RS-485 cables shall have the right length so that they do not apply a mechanical strain to this equipment. Failure to observe this requirement creates an electrical shock hazard and may also damage this equipment.</p>

daisy-chained shield

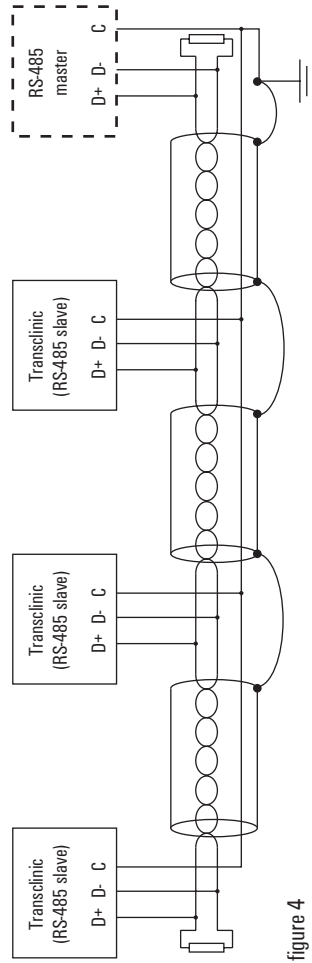
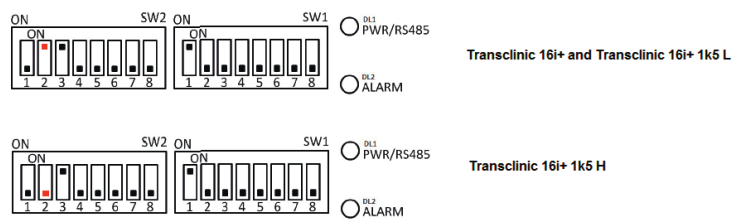


figure 4

3.6 DIP switch configuration

Use the DIP switches to configure the Modbus device address (SW 1) and the RS-485 serial settings (SW 2). The photo shows the factory default settings depending on the model of Transclenic device



SW1 - The following table specifies the binary coding of the Modbus device address via DIP switches. The factory default slave address is 1 (i.e. SW 1.1 in the 'on' position and SW 1.2 to SW 1.8 in the 'off' position). As an example the DIP switch coding for Modbus address 175 is shown (10101111 in binary).


	SW 1.1	SW 1.2	SW 1.3	SW 1.4	SW 1.5	SW 1.6	SW 1.7	SW 1.8
Weight	2 ⁰ (LSB)	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴	2 ⁵	2 ⁶	2 ⁷ (MSB)
Address increment	1	2	4	8	16	32	64	128
Example address 175	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON


To change ID number, baudrate or parity the process must be as it follows:

- configure the desired ID, baud rate or parity.
- Set the SW2.2 in ON position
- Switch-on the device
- Change the SW2.2 from ON to OFF
- Switch-off the device and wait 5 seconds (any LED might be ON)
- Switch-on again the device

SW 2 - RS-485 serial settings:

- SW 2.1 - data signaling rate
 - ON: 9600 bps
 - OFF: 19200 bps (factory default)
- SW 2.2 - manufacturer's use only: must be left in the must be left in factory default position (ON for Transclenic 16i+ or Transclenic 16i+ 1k5 L; OFF for Transclenic 16i+ 1k5 H)
- SW 2.3 - parity bit
 - ON: EVEN (factory default)
 - OFF: NONE
- SW 2.4 to 2.8 - reserved for future use: must be left in the 'off' position (factory default)

NOTICE	
	All the devices belonging to one RS-485 bus must have the same serial settings and the Modbus device address of each Transclenic cannot be used more than once.

NOTICE	
	After modifying any DIP switch setting, the changes need to be applied by powering off and then back on the equipment.


NOTICE	
	Regardless of the SW 2.3 parity bit setting there is always ONE stop bit.

4 Integration with a ModBus RTU client

This equipment has been designed with commercial- and utility-sized PV plants in mind. In this type of sites the ModBus RTU client(s) sending requests to the Transclenic is/are normally ...

1. ... a set of PLCs (typically one PLC per inverter shelter) acting as local dataloggers. In this case a Scada software will send Modbus requests to the PLCs instead of the Transclinics, or ...
2. ... a Scada software located in the control room sending requests directly to the Transclinics.

In the case (2), where the Scada sends Modbus requests directly to the Transclinics, the appropriate RS-485 masters for the field buses are the following Weidmüller Serial/Ethernet converters, installed in the inverter shelters. Please contact your Weidmüller sales representative for further information.

CAUTION	
	Some Serial/Ethernet converters internally tie the RS-485 pin C to their power supply GND. Failure to observe this particularity could permanently destroy the RS-485 transceiver ICs and this damage would not be covered by Weidmüller's warranty. Please ensure there are no ground loops (i.e. different paths to protective earth) in the RS-485 bus' pin C.

In terms of configuration of the Scada or PLC acting as Modbus client please follow these recommendations:


- Set the Modbus client timeout to 1 second
- The recommended practical polling interval per slave is 20 seconds. This is a good tradeoff between unnecessary network traffic (and database size) and time resolution. Keep in mind that the sun, the clouds and the MPP of the inverter do not change significantly in 20 seconds!
- For the most efficient use of the PV site network bandwidth we recommend that all the Modbus registers of each Transclinic are read in one single, function code 0x04 "read input registers", request spanning from registers 1 to 35. This request will not create any 0x02 "illegal data address" exception due to the "gaps" in the register table.
- The averaging window length is 2.5 seconds.


The system is providing several measurement and alarm information via Modbus.

This information are listed below:

- Averaged PV system voltage
- Averaged PV current for each input
- Averaged PCB temperature
- Status of the digital inputs
- Alarm flag: PV system undervoltage (user-configurable threshold)
- Alarm flag: Individual input undercurrent (user-configurable threshold)
- Alarm flag: Blown fuse
- Alarm flag: PCB over temperature (fixed threshold 70 °C)


5 Maintenance and service

	DANGER
	The maintenance of this equipment can only be performed when there are no live voltages present in this equipment and after it has cooled down for at least 15 minutes. Failure to observe this requirement creates electrical shock and burn hazards.

	WARNING
	The pollution degree of the conductor board is achieved by the use of conformal coating that meets ANSI/UL 746E. Scratches or surface damage can reduce the insulation protection of the device. So the board must be handled with care.

This equipment needs very little maintenance if mounted in a proper PV combiner box. These are the only maintenance tasks required every two years (please increase the frequency of maintenance sessions if the device operates in very polluted/dusty environment and/or is frequently subject to large temperature variations).

- Check the tightening torque of X1/X4, X2 and the hex screws of the negative copper busbar with a torque wrench.
- Check the supply voltage with a multimeter
- Make sure the equipment remains well secured to the combiner box rail
- Visually inspect the RS-485 wiring
- Visually inspect the amount of dust/dirt on the equipment cover and on the PCB surface. In case cleaning is needed, it shall be done with just a damp cloth. No other solvent can be used to clean this equipment.
- Visually inspect the metal contacts of the terminal blocks. If there are signs of corrosion the equipment may need to be serviced by Weidmüller.

	WARNING
	This product can only be serviced by Weidmüller. Failure to observe this requirement voids the warranty and can lead to dangerous situations. Please contact your Weidmüller sales representative for service information.

5.1 LED signals

The Transclinic 16i+ is equipped with two signal LEDs which indicate the system's status without use of further equipment.

The green LED provides information about the supply voltage and RS-485 activity. The red LED provides information about fault states.

LED signals table

Colour	Status	Description
Green	Fix	the product is supplied with voltage and can operate
	Blinking	It exists RS-485 activity (transmitting and receiving)
	Off	The product is not supplied (with 24 V)
Red	Blinking	An incident is present (i.e. blown fuse)
	Fast Blinking	Internal error (i.e. supply voltage too low)
	Off	No fault / user defined alarm is present

— |

| —

— |

| —

6 Specifications and regulatory information

	2008130000 Transclinic 16i+	2433950000 Transclinic 16i+ 1k5
Number of PV current inputs	16	
Rated PV voltage	1000 V _{dc}	1500 V _{dc}
Rated current per PV input (X1/X4)	0 - 15 A _{dc} (-25 °C ... +70 °C)	0 - 25 A _{dc} (-25 °C ... +60 °C)
External fuse required per PV input (X1/X4)	≤ 20 A gPV	
Current measurement technology	low-side current sensing resistors (shunts)	
PV input current measurement uncertainty	Typically 1%	Typically 1%
PV input current measurement resolution	25 mA	30 mA
PV input voltage measurement uncertainty	Typically 1%	Typically 1%
PV input voltage measurement resolution	1 V	1.5 V
Compatible DC earthing systems	floating, positive grounded and negative grounded	
Supply voltage	24 V _{dc} ±20 %	
Supply current	< 70 mA _{dc} steady state, 200 mA _{dc} max.	
Storage temperature range	-25 °C to +70 °C	
Operating temperature range	-25 °C to +70 °C	
Operating relative humidity range	5 % to 95 %, non-condensing	
Communications protocol	Modbus RTU over RS-485 serial line	
Number of digital inputs	2	
Digital input coding	open contact "0", closed contact "1"	
Rated impulse withstand (X1/X4, X2 and negative copper busbars)	5.2 kV	
Applicable pollution degree	2	1
Operating altitude	≤ 3000 m	≤ 2000 m
Degree of protection against external mechanical impacts (IEC 62262)	IK07 (rated energy level 2 J, tested according to clause 8.2.2 of IEC 61010-1:2010 3rd ed)	
Outer dimensions (W x L x H)	368.9 x 109.5 x 92.2 mm ±1 mm	
Certifications	CE mark, conformity with: <ul style="list-style-type: none"> • safety: <ul style="list-style-type: none"> - IEC/EN 61010-1:2010 - IEC/EN 61010-2-030:2010 • EMC (Class A equipment, industrial electromagnetic environment): <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

high-side current sensing resistors (shunts)

Typically 1%

30 mA

Typically 1%

1.5 V

1

≤ 2000 m

This equipment device fulfills the essential requirements of the Low Voltage Directive (LVD) 2014/35/EU and the Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive 2014/30/EU and therefore is entitled to be CE marked.

Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) directive 2012/19/EU

Purchasing this equipment gives you the right to return it to Weidmüller, free of charge, at the end of its service life. Weidmüller will then professionally recycle and dispose of your device in accordance with the applicable laws. Electrical equipment must not be disposed through the “normal waste disposal channels”. All devices that fall under the WEEE directive must feature this logo.



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 register table

(located at the very end of the user guide)

Notes:

- As defined in the Modbus standard, the register addresses shown in the table are transmitted in the Modbus PDU as one unit less. Therefore register address 23 in the table above is sent through the RS-485 line as 22. This is standard Modbus behavior.
- Some users and even PLC and Scada systems use the obsolete Modicon format for registers' addresses. As an example, input register 23 would be written as 30023 using the old Modicon format.
- The values of the average power registers can be calculated by the Modbus client instead of being transmitted. This saves network bandwidth.



㉑ ユーザガイド

目次

0	バージョン履歴	84
1	はじめに	84
2	安全性、アプリケーション、免責事項、サポート	86
2.1	注意事項	86
2.2	安全性に関する情報	87
2.3	使用目的	88
2.4	免責事項	90
2.5	メーカー連絡先	90
3	設置手順	91
3.1	取り付け要件	92
3.2	PV入力配線	93
3.3	デジタル信号入力への配線 (X3端子)	102
3.4	電源入力への配線 (X6端子)	103
3.5	RS-485通信ポートへの配線 (X5, X7端子)	105
3.6	DIPスイッチの設定	111
4	Modbus-RTUクライアントとのインテグレーション	113
5	メンテナンスとサービス	115
5.1	LED信号	116
6	仕様および規制に関する情報	118
	資料A：本マニュアルで記載されているの略語リスト	121
	資料B：Modbusレジスタテーブル	121

0 バージョン履歴

「日付」	「バージョン」
2015年6月	初版
2015年8月	第2版
2016年3月	第3版
2017年5月	第4版

1 はじめに

Transclinic xi+シリーズは、太陽光発電（以下PV）システムにおける直流側の状況をモニタリングします。各ストリングの電流値（モデルに応じて8から14、または16ストリングまで）及びストリングの出力電圧値を計測することができます。

Transclinic xi+シリーズは最高品質のソリューション、信頼性と保証を提供いたします。

本ユーザガイドには安全と性能に関する重要な情報が含まれていません。製品使用前に必ずお読みください。


本ユーザーガイドをお読みいただき、Transclinicシリーズが全世界で7,5GW以上の監視をサポートしている理由について是非ご注目ください。

- Transclinicは堅牢な産業用測定機器です。PVモニタリング・システムを比較する場合、他の機器のすべてが本機器と同様の最大負荷時の温度範囲や間接雷、サージ電圧と耐湿性、耐塵性を備えているわけではありません。
- Transclinicは他の様々な測定対象の中でも、PVプラントで典型的な厳しい電磁干渉環境下で、ストリング電流とシステム電圧の測定で優れた性能を発揮します。これが産業用グレードの耐性要件で実施される試験でEMC試験に合格した理由です。
- Transclinicは冗長化(2重化)された高い安定性の電流センサレジスタ(シャント抵抗)によって電流を測定します。シャント抵抗は非常にリニアで迅速に反応し、他のセンサー技術で問題となる、ヒステリシスオフセットやオーバーロードオフセットの障害の影響を受けません。
- Transclinicには、地上偏向のない補助回路を確保しながら、最も過酷なサージを安全に処理するための10の高電圧絶縁バリアが含まれています。
- Transclinicは最新のIEC/EN標準に基づいて、EU内の認定された試験機関から安全性とEMCの認定を受けています。
- Transclinicは最新のRS-485とModbus通信条件を満たし、簡単にSCADA(コンピュータによるシステム監視)や、PLC/対応データロガーとのインテグレーションが可能です。ワイドミューラーはすべてのレジスタマップ情報をこのユーザーガイドで提供しています。


2 安全性、アプリケーション、免責事項、サポート


2.1 注意事項

本ユーザーガイドには、お客様の安全性を確保し、施設の破損を防止するために注意しておくべき内容が記載されています。注意事項は、危険度に応じて以下のとおり分類されています。





	危険 使用者が死亡または重傷を負う可能性が高い場合に使用されます。
---	---


	警告 使用者が死亡または重傷を負う可能性がある場合に使用されます。
--	---


	注意 使用者が軽傷を負う、または施設への破損が生じる可能性がある場合に使用されます。
---	--

	注記 予期しない結果や状況が発生する可能性がある場合に使用されます。
---	--

2.2 安全性に関する情報

	<p>危険</p> <p>本機器の設置、操作、メンテナンス、またはトラブルシューティングを行う前に、本ユーザーガイドを完全にお読みいただくことが必須事項となっています。これを怠ると、使用者に生命の危険を及ぼす障害が生じる場合があります。本機器に ISO 7000-0434B 準拠の危険表示マーク (▲) が付いているのはこのためです。本ユーザーガイドは、機器を取り扱うすべて使用者がいつでも参照可能な状態にしておく必要があります。</p>
	<p>危険</p> <p>本ユーザーガイドで宣言されている「使用目的」とは異なる本機器の使用は、重傷、死亡、または施設への破損を生じさせる可能性があります。さらに、そのような使用方法によって、保証やお客様からワイドミューラーへのクレームが無効になります。</p>
	<p>危険</p> <p>本製品は、感電の危険性について理解しているスキルのある担当者によって設置、メンテナンス、およびトラブルシューティングが行われる必要がある産業用機器です。機器のカバー部分には「注意：感電の可能性あり！」のマーク ▲ がついています。これは危険性がある場合、操作すべきではないことが理由です。X1 端子 / X4 端子、X2 端子 とマイナス極の銅ブスバーまたはすべてを配線接続する前に必ず絶縁してください。</p>
	<p>危険</p> <p>この機器の設置、保守管理、またはトラブルシューティングを行う技術者は、適切な工具 (50ページの表を参照) が使用でき、機器操作の訓練を受ける必要があります。また技術者は、地方自治体で適用されている全ての労働安全衛生規則を熟知し、それを遵守する必要があります。</p>

警告	
	<p>▲ 本機器の一部の部品は高熱になる場合があります。X1 端子 / X4 端 とマイナス極の銅ブスパーは電流が流れていない時も、使用者が火傷を負う場合があります。</p> <p>また、これらの端子に接続されている配線が正しく結線されていない場合、火傷を負う危険性が非常に高くなります。</p> <p>X1 端子 / X4 端子、X2 端子とマイナス極の銅ブスパー の電圧/電流を開閉器により切断した後は15 分間以上待機してください。</p>

警告	
	<p>本デバイス进行操作している時は、静電気の放電に十分に注意してください。</p>

2.3 使用目的


TransclinicはDC電圧と電流、およびその他の設置環境測定値（温度と2系統のデジタル入力）を監視するためにPV接続箱に設置されます。測定値は、Modbus RTUクライアント（SCADA か PLC が一般的）からRS485 ケーブルを介してアクセスが可能です。


本デバイスによる正確な測定値は様々な用途で使用されています。以下の応用用途のリストはその一部です。


- **ヒューズの切断検知:** 日中に一系統の入力電流値が“0”になったままの場合、これは“ヒューズが切断された”（または配線の切断やPVモジュールの破損など重大なDC電圧問題）ことを示しています。
- **逆電流検知:** 日中の一定時間内だけに一系統の入力電流値が“0”になり、しばらくして元（プラスの値）に戻った場合、これは電流が一時的にマイナス（逆流）になっていることが原因となっている可能性があります。
- **PVストリングの出力低下検出 (モジュールの不整合、影、破損など):** 電流測定値を検査することで問題の原因が明確になる場合もあり

ますが、システム出力係数 (IEC61724を参照) の計算を行うことで、表面化していないストリングのパフォーマンス低下を発見できます。

- **サージ保護デバイスの劣化検知:** ワイドミューラー製SPDの外部出力アラートが Transclenic のデジタル信号入力端子に接続されている場合、Modbus クライアントは SPD カートリッジが寿命に達したことを検出できます。
- **開閉器のON-OFF検知:** 接続箱のメンテナンス作業後に開閉器が「OFF」のまま放置されることを防止できます。(ドライ接点スイッチの追加が必要)。
- **接続箱内の温度検知:** Transclenic の温度測定機能により、接続箱内の偶発的な高温 (DCラインの接続緩みなど) を発火事故の発生前に解決できます。
- **メンテナンス全般:** 前述の測定を組み合わせ、SCADAなどを活用することで、メンテナンス要員が、エネルギー効率の低下や、リスクレベルに応じて、DC 側のどの作業の優先度の高いかを決めやすくなります。

危険	
	Transclenicがワイドミューラーで特定した方法、環境で正しく使用されない場合は機器より提供される安全が確保されない場合があります。

注意	
	本製品は主回路の計測には適していません。PV計測側ターミナルの詳細仕様は後述の資料の項で対応するセクションをご確認ください。この確認作業を怠った場合、感電する危険性があります。

注記	
	DC 側の電力と電力量計測は本機器によって測定されますが、Transclenic は電力計や電力量計として使用されるものではありません。

2.4 免責事項

本ユーザーガイドに必要な注意事項が記載されています。法律によって定められていない限り、データ、画像、図面について正確性を保証すること、もしくは内容を保証することはいたしません。ワイドミュラーの販売に関する一般的な契約条件は別途定められています。機器の仕様、およびこのユーザーガイドの内容は予告なく変更する場合があります。

2.5 メーカー連絡先

本製品のサポートおよびサービスの詳細情報については、お近くのワイドミュラーにご連絡ください。またワイドミュラー本社に連絡することも可能です。




★ 本社 (ドイツ)

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG
Klingenbergstraße 16
32758 Detmold
Germany
電話: +49-5231140
FAX: +49-523114-292083
メール: info@weidmueller.com

★日本法人

日本ワイドミュラー株式会社
住所: 東京都品川区東品川2-2-8
スフィアタワー天王洲
電話: (03)-6711-5300
FAX: (03)-6711-5333
メール: info@weidmuller.co.jp

3 設置手順

	<p>注意</p> <p>本製品の設置 (取り付け、配線、DIPスイッチの設定)は、以下のような条件下で実施してください。</p> <ul style="list-style-type: none">• 設置時周囲温度：5 ~ 40 °C• 最大湿度・温度：80 %、31 °C (湿度が比例的に減少する場合：50 %、40 °C)
	<p>危険</p> <p>取り付け、配線、設定、メンテナンス作業時、そしてトラブルシューティング時は、接続箱内に通電しないでください。本ユーザガイドをお読み頂けない場合、太陽光システムにより生じる高電圧(~1.5kV)によって、作業従事者の命に危険が生じる可能性があります。</p>
	<p>注記</p> <p>EN 61326-1:2013 および IEC 61000-4-2:2008 に従い、本製品は ESD 保護クラス B (4kV)に分類されます。本製品を取り扱う際には、これを考慮してください。 ESD 保護クラス B に分類される製品の取扱い基準は、IEC 61340-5-1:2007に記載されています。</p>

3.1 取り付け要件

本製品は、IEC 61010-1:2010 ed3.0による固定機器となります。

[already printed in last manual]

本製品は、IEC 61439-2 (または各国の同等規格) 準拠の PV 接続箱内に設置された EN50022 準拠 DINレール (ワイドミューラー TS35 DIN レールなど) に取り付けられ、許可された担当者 (資格保有者) にのみ操作されます。


接続箱のエンクロージャは、直接接触や、間接接触と延焼を防止するために、IEC62208 (または各国の同等規格) に準拠している必要があります。接続箱の IEC60529 保護等級は、IP54 以上が必要です。また、接続箱の IEC 62262 保護等級は、Transclnicを外部からの衝撃から保護するためIK 09 以上でなければなりません。


-耐熱性条件


- 本製品の動作信頼性の確保に強制対流 (ファンなど) は必要ありません。
- 取り付け方法: 太陽電池接続用コネクタ(16箇所)が下部、システム電圧計測用コネクタが上部となるよう設置することを推奨します。
(Transclnic 16i+ 1k5 Hは全てのコネクタが下部となるよう設置します)
- 空気の自然対流を妨げることのないよう、十分なスペースの確保が必要です。 (添付図1参照)
- 本製品を強い熱源の近くに取付けないでください。
- 接続箱は本機器基板の周囲温度が、-25 °C ~ 70 °C の間になる場所への設置を検討してください。
- ワイドミューラーの PV 接続箱はこれらの条件に全て対応し、更にIEC/TR 60890 の熱モデルと温度上昇試験にも対応しています。製品の最新情報についてはお近くのワイドミューラーにお問い合わせください。

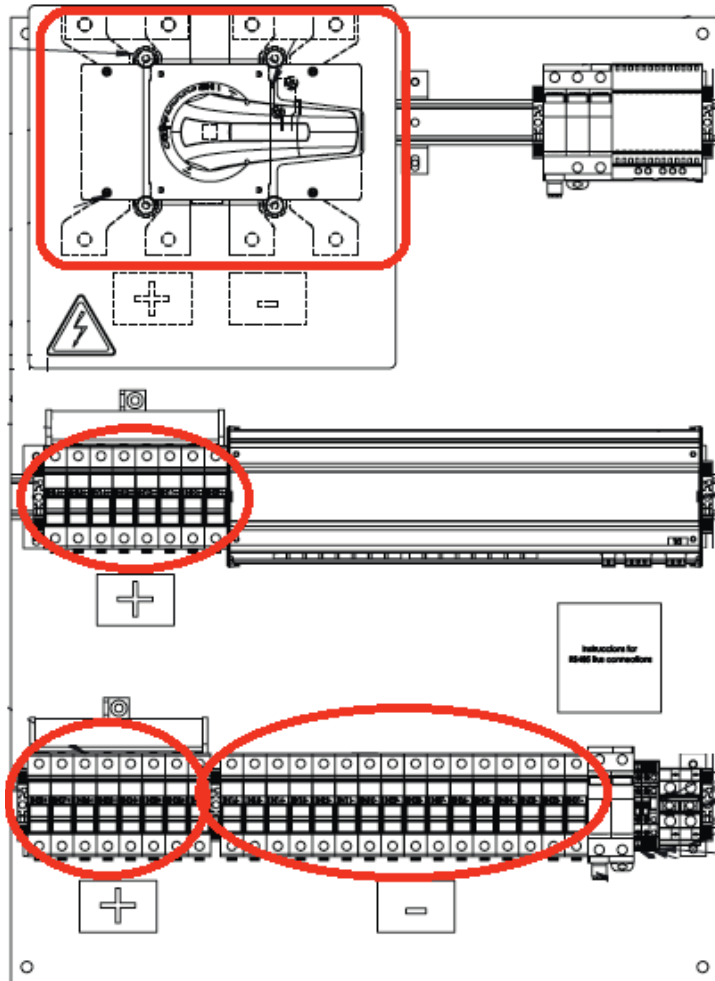
3.2 PV入力配線

「PV側」は、X1 / X4、X2、および負の銅ブスバーで構成されています。X1とX4の2つのブロックはPV電流入力用です。(負極か正極かはTransclenic xi+の種類によって異なります) X2はPV電圧入力用です。(負極か正極かはTransclenic xi+の種類によって異なります)

危険	
	<p>本機器をPVモジュールの高電圧とインバーター (PCS) のDC入力から確実に分離する必要があります。この必要条件を怠ると感電の危険性が生じます。</p> <p>接続箱の中に以下に挙げるような装置を設置することを推奨します。</p> <ul style="list-style-type: none">• ヒューズ断路端子: PVストリングモジュールと本機器の間に設置される (下図において楕円で囲った部分)• IEC 60947準拠 DC-21B開閉器: インバーター (PCS) と本機器の間に設置される (下図において長方形で囲った部分) <p>ヒューズ断路端子と開閉器は本機器の絶縁用機器として接続箱において機能します。</p>

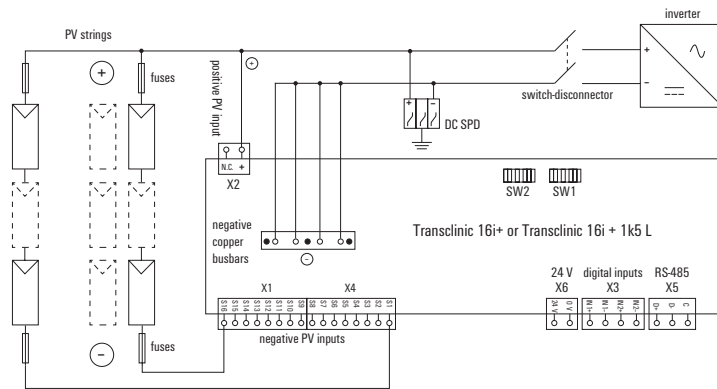
警告	
	<p>誤った締め付けトルクや先端処理が不十分なケーブルは発火や感電の原因となり、製品の稼働寿命が短くなります。</p> <p>本マニュアルにて各ネジの正しい締め付けトルクと工具をご確認ください。(本マニュアルの記載情報及び製品仕様書を参照)</p>

警告	
	<p>“PV計測回路”側の配線を適切な長さにすることで、Transclenic に対して機械的な負荷をかけないようにすることができます。この要件を遵守しない場合、発火や感電の危険が生じ、製品が破損することがあります。</p>

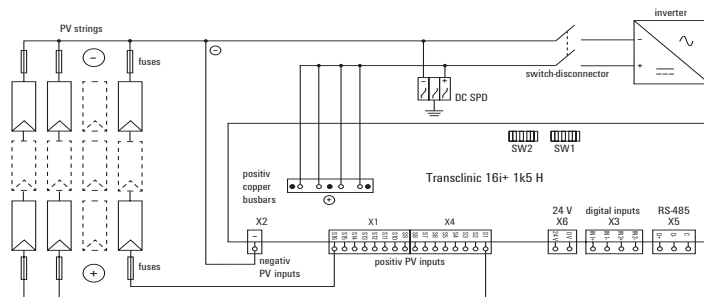


回路図：電圧及び電流計測接続

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



Transclenic 16i+ 1k5 H



以下の表は本機器の各端子台、コネクタへの配線条件の概要を示します。X1 端子 / X4 端子へは導線が接続されます。X2 端子及び銅ブスバーへの配線は撚り線 (PV1-F等の太陽光用導線) の使用が望ましいです。単線やアルミ線で配線する場合は、事前に当社に確認ください。

端子 / コネクタ	Transclenic 16i+ 及び Transclenic 16i+ 1k5 L		
	マイナス極 銅ブスバー	PV マイナス極 (ストリング 電流入力)	PV プラス極 (システム 電圧入力)
端子 / コネクタ	-	X1, X4	X2
対応撚り線サイズ (フェール付き)	M6丸端子/ 10 - 35 mm ²	2.5 - 10 mm ²	2.5 - 10 mm ²
撚線断面図 (フェールなし)	M6端子/ 10 - 35 mm ²	2.5 - 16 mm ²	2.5 - 16 mm ²
対応撚り線サイズ (15Aまたは25A / 入力)	4 × 35 mm ² (PV1-F)	6または10 mm ² (PV1-F)	-
ケーブル被覆剥き長さ	-	12 mm ±1 mm	12 mm ±1 mm
締め付けトルク	4.0 - 4.5 Nm	1.2 - 1.5 Nm	1.2 - 1.5 Nm
必要な工具	トルクレン チ +10 mm ISO 六角ヘッド	トルクレンチ +1 × 5.5 mm マイナス・ピ ット	トルクレンチ +1 × 5.5 mm マイナス・ピ ット
外部絶縁要求	ダブル	ダブル	ダブル

アプリケーションの太陽電池ストリング電圧よりも高い電圧定格を持ち、120°Cの温度またはそれ以上に耐える配線の使用を推奨します。

ネジ接続方式のTransclenic xiに関しては、ネジの締め付け用として以下のドライバの使用を推奨します。

DMS MANUELL 0.5 - 1.7 Nm 1 9918370000

DMS MANUELL 2.0 - 8.0 Nm 1 9918380000

Transclenic 16i+ 1k5 H

プラス極 銅ブスバー	PV プラス極 (ストリング 電流入力)	PV マイナス極 (システム 電圧入力)
-	X1,X4	X2
M6丸端子/ 10 - 35 mm ²	2.5 - 16 mm ²	2.5 - 16 mm ²
M6端子/ 10 - 35 mm ²	2.5 - 16 mm ²	2.5 - 16 mm ²
4 × 35 mm ² PV1-F	6または10 mm ² PV1-F (*)	-
-	18 mm ±1 mm	18 mm ±1 mm
4.0 - 4.5 Nm	-	-
トルクレン チ +10 mm ISO 六角ヘッド	-	-
ダブル	ダブル	ダブル

PV入力の負極 (Transclenic 16i+およびTransclenic 16i+ 1k5 Lの場合) と正極 (Transclenic 16i+ 1k5 H) をこれらの端子に接続します。結線する際は2つの端子台に対して結線本数、または合計入力電流値が均等になるように分割してください。

-X1 端子と X4 端子への配線0

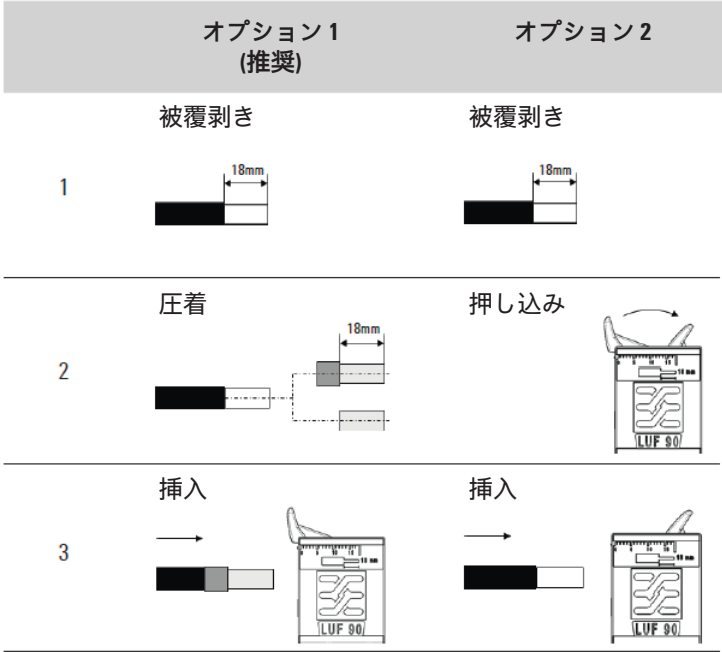
- オプション1（推奨）：フェルールを使用
 - ・導線の被覆を18mm剥きます。
 - ・スリーブ長（導電部）が18mmのフェルールを圧着します。
 - ・圧着した導線の端が端子台の底に触れるまで導体をLUF端子台に挿入します。（正しく接続されるとクリック音が聞こえます）


オプション2：フェルールなしの接続

- ・導線の被覆を18mm剥きます。
- ・ボタンを押してクランプ（接続箇所）を開きます。
- ・導線の端が端子台の底に触れるまで導体をLUF端子台に挿入します。（正しく接続されるとクリック音が聞こえます）

注意：どちらの場合もケーブルを抜き取る際はリリースレバーを最後まで押し切る必要があります。リリースレバーによりスプリングが開放され、ケーブルの抜き取りが可能となります。


*超音波接合された導体も使用可能ですが、その場合フェルールは不要となります。



警告	
	すべてのPV電流入力 (Transclenic xi +モデルに応じて正または負) は、同じインバータのMPPTに属している必要があります。

銅ブスバーへの配線

銅ブスバー (負極か正極かはTransclenic xi+の種類によって異なる) は個々のPV入力電流を集約/並列化します。銅ブスバー上の4つの六角ナットは導線が接続有無にかかわらず、正しく締め付けられている必要があります。銅ブスバーへの配線は、常にケーブルが入力端子台ブロックへ配線されている状態で行って下さい。銅ブスバーへと接続されるケーブルはM6丸端子で終端されている必要があります。丸端子の例としては、Cembre社製16mm²用のA3-M6、25mm²用のA5-M6、35mm²用のA9-M6等が挙げられます。

警告	
	<p>マイナス極の銅ブスバーの六角ナットは作業者が締め付け管理する必要があります。残りのナットは出荷時に取り付けられているため再度締め付けたり、緩めたりしないでください。</p> <p>丸端子を選択する場合は銅ブスバーと端子の接触面が充分であることをご確認ください。さらに、丸端子が銅ブスバー上の非六角ナットに干渉しないことをご確認ください (アルミ製の丸端子および直径が15 mmを超える丸端子は使用出来ません)。これらの要求を遵守頂けない場合、機器の火災に繋がる恐れがあります。</p>


ワイドミューラー製サージ保護機器のいずれかを銅ブスバー (Transclenic 16i+もしくはTransclenic 16i+ 1k5 Lの場合は負極、Transclenic 16i+ 1k5 Hの場合は正極) に接続する必要があります。(詳細についてはCLC/TC 50539-12:2013またはそれに相当する現地規格をご参照下さい) 接続箱内で銅ブスバーがDCスイッチ開閉器に接続される場合、代わりにSPDとDCスイッチ開閉器を接続することが許可されています。

以下はワイドミューラー製の推奨SPDです：

1351470000 VPU I 2+0 PV 1000V DC


1351430000 VPU I 2+0 R PV 1000V DC

1351500000 VPU II 3 PV 1500V DC

警告	
	サージ保護機器が“PV計測回路”側に必要です。この要件を満たさないと二重絶縁バリアが過剰な電圧サージのために故障する可能性があり感電の危険が生じます。

PV電圧入力への接続

	PV電圧入力	X2コネクタ
Transclenic 16i+ 及び Transclenic 16i+ 1k5 L	正極	接続点に(+)の記載
Transclenic 16i+ 1k5 H	負極	接続点に(-)の記載


注記	
	本製品はPV電圧のみではなく、電圧と電流の双方を計測します。したがってX1及び/またはX4にケーブルが接続されていない場合、電圧を正しく計測することが出来ません。


3.3 デジタル信号入力への配線 (X3端子)

本機器のデジタル信号入力は、他の回路からアースが独立しています。専用のフォトカプラによって、デジタル信号入力と“PV計測回路”側端子との間の二重絶縁バリアが構成されています。これによりグラウンドループのないデジタル入力となり、極端なサージが生じた場合も安全性が保たれます。

本製品には、ドライ接点のオープンを論理値「0」として、ドライ接点のクローズを論理値「1」として検出するように設計された、2系統のデジタル入力 (X3端子) が含まれています。これらの入力は、内部回路から直流的に分離されています。

コネクタ	X3
対応撚り線サイズ (フェルール付き)	0.2 - 2.5 mm ²
対応撚り線サイズ (フェルールなし)	0.2 - 4 mm ²
電線被覆の剥き長さ	7 mm ±1 mm
規定トルク範囲	0.4 - 0.5 Nm
必要な工具	トルクレンチ + 0.6 × 3.5 mm マイナス・ビット
外部絶縁要求	機能絶縁

警告	
	デジタル信号入力ケーブルを適切な長さに調整してTransclinic に対して機械的な負荷をかけないようにしてください。この要件を遵守しない場合は感電の危険が生じます。また、製品が破損することがあります。


注意	
	デジタル信号入力 (X3端子) に接続されているケーブルは、EMC コンプライアンスを維持するため、それぞれ 3m以下にしてください。

3.4 電源入力への配線 (X6端子)


本機器の電源入力は、他の電気回路からアースが独立しています。専用のDC/DC コンバータによって電源入力と“PV計測回路”側端子との間の二重絶縁バリアが構成されます。これにより、極端なサージが生じても安全性が保たれます。


本機器は外部の電氣的絶縁された専用の電源によって電源供給 (DC24V)されます。電源は通常 Transclinic が設置される接続箱内部に取り付ける必要があります。ワイドミュラーが推奨する電源は次のとおりです:


★ ワイドミュラー 産業用電源の品番と製品名称
8739140000 CP SNT 48W 24V 2A
8951330000 CP M SNT 70W 24V 3A
7791400746 1000V DC/DC
7791400879 1500V DC/DC


注意	
	☐ 本機器には、DC 電源が供給されるため DC のシンボルマークがついています。

コネクタ	X6
対応撚り線サイズ (フェルール付き)	0.2 - 2.5 mm ²
対応撚り線サイズ (フェルールなし)	0.2 - 4 mm ²
電線被覆の剥き長さ	7 mm
規定トルク範囲	0.4 - 0.5 Nm
必要な工具	トルクレンチ + 0.6 × 3.5 mm マイナス・ビット
外部絶縁要求	機能


警告	
	電源ケーブルを適切な長さに調整してTransclinic に対して機械的な負荷をかけないようにしてください。この要件を遵守しない場合は感電の危険が生じます。また、製品が破損することがあります。


注意	
	外部電源が 2.5 A _{dc} 以上を供給できる場合は、過電流保護装置（通常はヒューズ）が電源と本機器の間が設置されている必要があります。電源は、連続的な出力短絡に耐えなければなりません。


注意	
	電源が接続箱の外にある場合は、この機器の隣（接続箱内）に適切なワイドミューラ製DC サージ保護デバイスを取り付けることが必須となります。詳細はお近くのワイドミューラにお問い合わせください。

注意	
	DCサージ保護機器が接続箱に設置されていない場合、電源入力 (X6端子) 端子に接続されているケーブルは、EMC コンプライアンスを維持するため、それぞれ 3m以下にしてください。

3.5 RS-485 通信ポートへの配線 (X5, X7端子)

	注意 (重要!):
	RS-485ケーブルの配線にご注意ください。誤った配線は通信不良に繋がるだけでなく、機器に損傷を与える可能性があります。 ワイドミューラーから出荷されるすべてのTransclenicは生産ラインの最終工程でRS-485通信によるテストが行われています。そのため、誤配線やサージ、またはその両方の原因によりRS-485通信ICが故障した Transclenicは保証対象外となります。

	注意
	RS-485通信の配線には、一般的な電気技術者が持つ技術スキルとは別のスキルが要求されます。機器設置においては、適切なスキルと作業ツールを持った作業担当者が実施するようにしてください。本ユーザーガイドでは、フィールドバス配線の方法まではカバーしていません。また、ワイドミューラーは不適切な配線から発生した損害に対して一切の責任を負いません。あらかじめご了解ください。

	注意
	本機器は、正式な公開情報に基づいた最新のRS-485とModbus通信の規格に準拠しています。設置取り付け担当者は、本ユーザーガイドでの配線推奨内容よりも常に高い優先度を持つ、次のドキュメントの内容に従ってください。 <ul style="list-style-type: none">• TIA/EIA-485-A: „バランスマルチポイントシステムで使用するための発電機とレシーバーの電気特性”• TIA TSB-89-A: „TIA/EIA-485-A のアプリケーション ガイドライン”• “Modbus アプリケーション プロトコル仕様” v1.1b• “Modbus シリアル ライン経由仕様と 導入ガイド” v1.02

コネクタ	X5
対応撚り線サイズ (フェルール付き)	0.2 - 2.5 mm ²
対応撚り線サイズ (フェルールなし)	0.2 - 4 mm ²
電線被覆の剥き長さ	7 mm ±1 mm
規定トルク範囲*	0.4 - 0.5 Nm
必要な工具*	トルクレンチ + 0.6 × 3.5 mm マイナス・ビット
外部絶縁要求	シンプル

*Transclinic 16i+ 1k5 Hはスクリューレス端子台を搭載しています。したがってケーブルの接続に工具は必要ありません。

本機器のRS-485ポートは、他の電気回路に対して独立しています。専用のDC/DCコンバータとフォトカプラによって通信ポートと“PV計測回路”側端子との間の二重絶縁バリアが構成されます。これにより信頼性の高い通信が可能となり、グラウンドループがなく、極端なサージが生じても安全性が保たれます。

以下の表は、RS-485ピンの代替名称の対応関係です。本機器で、B/Aや、D1/D0ではなく、D+/D-を選択する理由は、B/AとD1/D0ピンが入れ違っている市場にある特定のサードパーティー製品との混乱を避けるためです。D+、D-の名称なら混乱を招くことはありません。

通信方法	無反転ピン	反転ピン	リファレンスピン
RS-485標準	B	A	C
Modbus標準	D1	D0	コモン (共通)
Weidmüller	D+	D-	C

本機器の配線に使用する RS-485 ケーブルは以下の仕様を満たしている必要があります。

- 2 ペアのシールド付きツイスト ペアケーブル (1.5 ペア : 3本ケーブル)
- 編組シールドケーブル (ホイルシールドはNG)
- 120 Ω 特性インピーダンス
- ケーブル断面が 0.2 mm²(AWG24) 以上
- 「RS-485通信ケーブル」として販売されているケーブル

-RS-485 通信と Modbus RTU通信:

- TransclinicはRS-485通信規格ではスレーブ機器になります。しかし Modbus通信規格ではマスタ機器になります。
- SCADA ソフトウエア、または PLC / データロガーは、Modbus通信規格ではクライアント機器になります。
- イーサネットコンバータ、または PLC / データロガーのハードウエアは、RS-485 通信規格ではマスタ機器です。

PV 接続箱内に取り付けられた本機器の RS-485 のフィールド配線のガイドラインは以下のとおりです

-RS-485 のフィールド配線のガイドライン


- RS-485 バストポロジは、デジジー・チェーン (マルチドロップ) 接続です。ツリー構造、スター構造での通信はできません。
- RS-485バスは1ネットワークあたり最大32台のデバイスが接続可能です。この場合1台がマスタ機器、31台がスレーブ機器となります。
- 接続箱内では、ショート スタブ (2m以下) が許されています。
- RS-485通信において9600bps、19200bpsで通信するため、その通信距離は500m以下にしてください。(PVプラントでは400m程度を推奨)
- バスの各終端に、120 Ω 10 % ½ W (または同等品) の終端抵抗が D+ と D- の間に必要です。(後述の RS-485の配線の項を参照)
- 終端はRS-485 マスタ (内部終端が含まれる場合と含まれない場合がある) となり、もう一方の終端は、マスタから最も遠い (RS-485ケーブルの距離で) 接続箱内のTransclinicになります。
- 本機器は、1 UL (ユニットロード) としてRS-485 バスをロードし


- ひとつの通信バス内で Transclenic と他の RS-485 スレーブ機器を混在させることは推奨しません。
- 接続箱をデジジー・チェーン接続する場合、Transclenic の D+ と D- ピンに1本のツイストペアケーブルを使用し、残りのツイストペア(2ペアケーブルの場合)または、残りのワイヤ(1.5ペアのケーブルの場合)は、Cピンに接続します。
- D+、D- と C 端子へ接続するケーブルは、常に正しく色分けされた配線を使用します。すべての Transclenic の C ピンと、RS-485 マスタの C ピンは必ず接続されている必要があります。

注意 (重要)



- 重要: 各接続箱では最初にCピンを配線し、その後でD+、D- ピンを配線します。
- 接続箱内では、シールドをCピンには接続しないことが大変重要です。(RS-485配線図を参照)
デジジー・チェーン接続されたシールドは、RS-485通信バスの端から端まで貫通させます。RS-485通信バスの最も遠い終端では(接続箱から最も遠いRS-485マスタ)シールドはフローティング(接続されていない)状態にします。そして一方のRS-485マスタ終端では保護アースに直接シールドを結線します。
- RS-485マスタ終端でCピンを保護アースに結線します。これを行う前に、RS-485バス全体のどこにおいてもCピンが保護アース(PE)に接続されていないか、注意してください。(RS-485マスタがすでに内部的にCピンと保護アース(PE)かまたは、電源アースに結線されている場合がある点にも注意してください)この接続によって、RS-485回線がネットワーク内の浮遊容量やコンダクタンス経由で危険な電圧が帯電することなく、保護アースと同等の電圧になります。
- 次項の通信配線図をご確認ください。

注意 (重要)	
	<p>本機器の RS-485通信IC の破損は以下のような配線間違いで発生します。その場合は保証対象外となります。あらかじめご了承ください。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 本機器の Cピンを、マスタ終端以外の通常の保護アースPE に接続した場合。この接続は、RS-485 マスタ内ですでに内部的に行われている場合があります。 • 本機器の C ピンを接続箱内のケーブルのシールドに接続した場合 • 非ツイストペアまたは非シールドケーブルを使用した場合 • RS-485ケーブルの配線は図4を参照

警告	
	<p>RS-485 ケーブルを適切な長さに調整してTransclinic に機械的な負荷をかけないようにしてください。この要件を遵守しない場合は感電の危険が生じます。また、製品が破損することがあります。</p>

RS-485 通信の配線図

daisy-chained shield

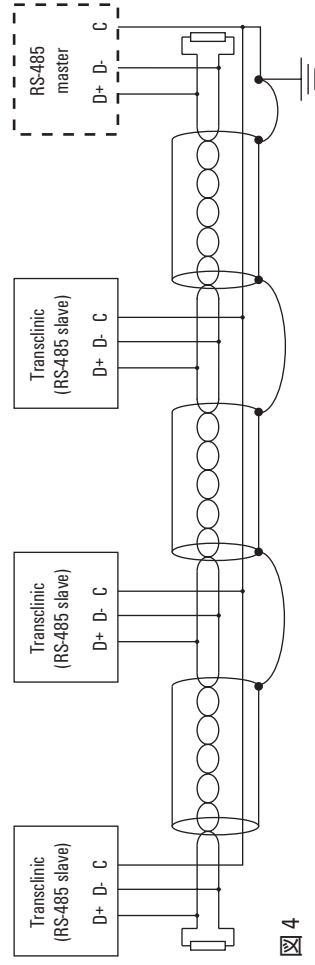
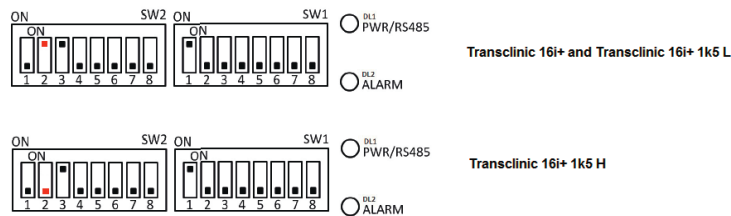


図 4

3.6 DIPスイッチの設定

本機器に装備されたDIPスイッチを使用して Modbus 通信アドレス (SW 1) と、RS-485 シリアル通信設定 (SW 2)を設定します。図はTransclenicの種類に応じた工場出荷時設定を示しています。




-SW1 工場出荷時の通信アドレスは1 です。(SW 1.1だけ「ON」、SW1.2 から SW 1.8 は「OFF」)。設定例として、Modbusアドレス 175 のDIPスイッチコーディングを示しています。(10進数の175は2進数では10101111)。

	SW 1.1	SW 1.2	SW 1.3	SW 1.4	SW 1.5	SW 1.6	SW 1.7	SW 1.8
ウエイト	2^0 (LSB)	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	2^7 (MSB)
アドレス増分	1	2	4	8	16	32	64	128
(設定例) アドレス 175	ON	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON


ID番号、ボーレートまたはパリティの設定を変更する場合は以下の手順に従って下さい:

- 所望のID番号、ボーレートまたはパリティを設定する。
- W2.2をONに設定する。
- 製品を起動する。(電源を投入)
- SW2.2の設定をONからOFFに変更する。
- 製品の電源を落とし、5秒間待つ (LED点灯の可能性あり)
- 再び製品を起動する。(電源を投入)

- SW 2 (RS-485 シリアル通信設定)
- SW 2.1 - データ通信レート (ボーレート)
 - ON: 9600 bps
 - OFF: 19200bps (工場出荷時設定)
 - SW 2.2 - メーカー設定用: 工場出荷時の状態を保つ必要があります。(Transclenic 16i+またはTransclenic 16i+ 1k5 Lの場合はON、Transclenic 16i+ 1k5 Hの場合はOFF)
 - SW 2.3 - パリティチェック
 - ON: EVEN (偶数) (工場出荷時設定)
 - OFF: NONE
 - SW 2.4 ~ 2.8 - 今後の使用のために、「OFF」位置 (工場出荷時設定) のままにしてください。

注記	
	1つのRS485通信バスに属しているすべてのデバイスが同じシリアル通信設定にする必要があります。またTransclenicのModbus IDアドレスは全て異なる番号にする必要があります。IDの重複設定はできません。

注記	
	変更を適用するにはDIPスイッチの設定の変更後に機器の電源を入れ直す必要があります。


注記	
	本機器のRS-485通信設定においてストップビットの設定はSW2.3 パリティ ビットの設定に関係なく常時1です。

4 Modbus-RTU クライアントとのインテグレーション

本機器は商用、および電力事業者向けの PVプラントを想定して設計されています。このタイプのサイトで Modbus RTU クライアントが Transclenic に送信する要求は通常以下のようなものがあります。

1. ローカルデータロガーとして機能する PLC です（通常インバータ シェルタ (PCS ルーム) ごとに PLC は 1 台設置されます）。この場合は SCADA ソフトウェアが、Transclenic の代わりに Modbus 要求を PLC に送信します。
2. コントロール・ルームにある SCADA ソフトウェアが直接、Transclenic に直接通信要求を送信します。

例えば、SCADA が Modbus 通信要求を直接 Transclenic に送信する 2. の場合、フィールドバスの適切な RS-485 マスタはインバータ (PCS) ルームに設置されるシリアル/イーサネットコンバータになります。この機器は Transclenic の Modbus RTU (RS-485) 通信と SCADA システムのイーサネット通信の接続を容易にします。ワイドモジュラーでは設置環境、規模に応じたシリアル/イーサネットコンバータをラインナップしています。

注意	
	<p>シリアル/イーサネットコンバータの種類によっては、内部的に RS-485 の C ピンが電源の GND に接続されています。</p> <p>この点を考慮しない場合、本機器の RS-485 通信 IC が完全に破損する可能性があります。この場合は保証対象外となることを予めご了承ください。</p> <p>RS-485 通信バスのピン C にグラウンドループが発生しないようにしてください（例：保護接地 (PE) とは異なる経路での接地）</p>


Modbusクライアントとして動作する SCADA または、PLC の環境設定について以下の推奨事項を確認してください。


- Modbus クライアントのタイムアウトは1秒に設定してください。
- 推奨するスレーブごとの実用的なポーリング間隔は20秒です。この間隔ならば不必要なネットワークトラフィックとデータベースのサイズ、時間分解能との間で良いバランスがとれます。一般的に太陽、雲とインバータ(PCS)の MPPは20秒ごとに大きく変更がないことを留意ください。
- PV サイトのネットワーク帯域幅を最も効率的に使用するため、各 Transclenic の Modbusレジスタを読み込む際は、ファンクションコード 0x04 「read input registers」により、レジスタ 1 から 35 までを一度の要求で読み込むことを推奨します。この要求は、レジスタテーブル中の「ギャップ」によって、例外コード0x02「不正データアドレス」を発生させることはありません。
- 平均化の時間は約2.5秒です。

本システムは、Modbusを通していくつかの測定値とアラーム情報を提供しています。提供情報は以下を参照してください：

- 平均化されたPVシステム電圧
- 平均化された各ストリングのPV電流値
- 平均化された基板温度
- デジタル入力ステータス
- 警報フラグ: PVシステム電圧値の低下(しきい値を設定可能)
- 警報フラグ: 個々のストリングの電流低下(しきい値を設定可能)
- 警報フラグ: ヒューズの溶断
- 警報フラグ: 基板温度過上昇(固定しきい値 70 °C)

5 メンテナンスとサービス


危険	
	本機器のメンテナンスは本機器に通電されていない場合のみ可能です。(接続箱の主開閉器をOFFにしてもTransclinicの電源はOFFになりません) また、電源OFF後は少なくとも15分間冷却してください。この要件を遵守しないと、感電や火傷の危険性が生じます。

警告	
	本機基板の汚染度はANSI/UL 746E を満たすコンフォーマルコーティングによって実現されています。表面に傷が生じると機器の絶縁保護を低下させる可能性があります。基板の取り扱いにはご注意ください。

本機器は適切なPV 接続箱に取り付けられた場合、定期的なメンテナンスを行う必要がありません。およそ2年間に1度のメンテナンス作業を実施してください。(ただし、本機器に(何らかの影響で) 汚れの付着している場合、埃が多い環境、大きな温度変化がある環境下で動作している場合はメンテナンスの頻度を多くしてください) メンテナンス時の確認事項を以下に示します。

- X1 端子 / X4 端子およびX2 端子とマイナス極の銅ブスバーの六角ナットの締付けトルクをトルクレンチで確認してください。
- 電源電圧をマルチメータなどで確認してください。
- 本機器が接続箱のDINレールにしっかりと固定されているか確認してください。
- RS-485 通信の配線に異常がないか目視にて確認してください。
- 機器のカバーと基板の表面の埃や汚れを確認してください。清掃が必要な場合は、湿らせた布等でふき取る必要があります。この際、機器の清掃に溶剤等を使用することはできません。

- 各ケーブルを接続している端子台のコンタクト（結線部）に腐食が発生していないかを目視確認してください。もし、何らかの腐食が確認された場合はワイドミューラーにご連絡ください。

警告	
	本製品のサービスはワイドミューラーのみが実施可能です。この要件を遵守しないと保証が無効となり危険な状況が発生する可能性があります。サービス情報についてはお問い合わせください。

5.1 LED信号

Transclinic16i+には、追加機器を使用せず、システムのステータスを表示する2つのLED信号が装備されています。

緑のLEDランプは、供給電圧とRS-485の稼働状態を表示します。

赤のLEDランプの点灯は、不具合が発生している状態を表します。

LED 信号表

色	状態	内容
緑	点灯	正常給電 / 動作可能
	点滅	RS-485通信中（送信及び受信）
	消灯	DC24V無給電
赤	点滅	警報発報（例：ヒューズ溶断）
	高速点滅	内部エラー（給電電圧低）
	消灯	正常稼働 / ユーザ設定の警報発報なし

— |

| —

— |

| —

6 仕様および規制に関する情報

	2008130000 Transclinic 16i+	2433950000 Transclinic 16i+ 1k5
PVストリング電流の入力数	16	
定格電圧	1000 V _{dc}	1500 V _{dc}
PV入力あたりの定格電流 (X1端子 / X4端子)	0 - 15 A _{dc} (-25 °C...+70 °C)	0 - 25 A _{dc} (-25 °C...+60 °C)
PV入力あたりの外部ヒューズ容量 (X1端子 / X4端子)	≤ 20 A gPV	
電流計測方式		
PV入力電流測定の不正確性	約 1%	約 1%
PV入力電流の測定分解能	25 mA	30 mA
PV入力電圧測定の不正確性	約 1%	約 1%
PV入力電圧の測定分解能	1 V	1,5 V
互換 DC アース システム	フローティング、プラス極アース、マイナス極アース	
供給電圧範囲	24 V _{dc} ±20 %	
供給電流	< 70 mA _{dc} 定常状態, 200 mA _{dc} max	
保管温度範囲	-25 °C ~ +70 °C	
動作温度範囲	-25 °C ~ +70 °C	
動作湿度範囲	5 % ~ 95 %, 結露がない場合	
通信プロトコル	RS-485 シリアル回線での Modbus RTU通信	
デジタル信号入力数	2	
デジタル信号入力条件	接点オープン: 「0」 接点クローズ: 「1」	
耐電圧 (X1/X4, X2端子、銅スパー)	5,2 kV	
対応汚染度	2	1
動作可能高度	≤ 3000 m	≤ 2000 m
外部からの耐衝撃性 (IEC 62262)	IK07 (定格エネルギー: 2 J, 8.2.試験条件 IEC 61010-1:2010 3rd 版)	
外側寸法 (W x L x H)	368.9 x 109.5 x 92.2 mm ±1 mm	
認証	CEマーク、仕様適合性: • 安全性: - IEC/EN 61010-1:2010 - IEC/EN 61010-2-030:2010 • EMC (クラス A 機器、産業用電磁環境) - EN61326-1:2013	

本機器は、低電圧指令 (LVD) 2014/35/EU、電磁適合性 (EMC) 指令 2014/30/EUに準拠しています。また欧州指令の必須要件を満たしCE マークを取得しています。

-電気電子機器の廃棄処理規制 (WEEE) 指令 2012/19/EU

弊社製品をご購入いただくと、製品寿命を迎えた製品を無償でご返却いただけます。電子機器の回収・リサイクル指令 (WEEE) により、使用済み電子機器の返却、及び、リサイクルは規制されています。返却いただいた機器はワイドミュラーがリサイクルとデバイスに該当する法令に従って廃棄します。使用済み電子機器は通常の廃棄ルートで処分することは禁止されており、分別廃棄が必要です。指令に該当する電子機器製品にはロゴの付与が義務付けられています。



資料A：本マニュアルで記載されているの略語リスト

DC：	(Direct Current)：直流
DIP：	(Dual In-line Package)： 両側面から多数の金属製の接続端子が出ているIC
EMC：	(Electro Magnetic Compatibility)：電磁場環境適合性
EMI：	(Electro Magnetic Interference)：電磁干渉、電磁妨害
IC：	(Integrated Circuit)：集積回路
LSB：	(Least Significant Bit)：最下位ビット
MPP：	(Maximum Power Point)：最大電力点
MPPT：	(Maximum Power Point Tracker)：最大電力点追従機能
MSB：	(Most Significant Bit)：最上位ビット
PCB：	(Printed Circuit Board)：プリント基板
PDU：	(Protocol Data Unit (Modbus frame)) プロトコル・データ・ユニット (Modbusフレーム)
PLC：	(Programmable Logic Controller) プログラム可能なコントローラ (シーケンサ)
PV：	(Photo Voltaic)：太陽光発電
RF：	(Radio Frequency)：高周波
RS-485：	TIA/EIA-485-A (2線式、半二重、マルチポイント・シリアル接続 を特徴とする物理層の電氣的仕様)
SPD：	(Surge Protective Device)：サージ保護機器

資料B：Modbus レジスタテーブル

(一覧表はマニュアルの最終ページに記載)

- Modbus通信の標準規格で定められるように、表に示されるレジスタ・アドレスは1つの単位としてModbus PDUにより送信されます。したがって、リスト中のレジスタ・アドレス23は、Modbusフレーム上では22としてRS-485通信ラインを通して送られます。これは標準的なModbusの通信動作です。
- 一部のユーザやPLC、SCADAシステムは、レジスタのアドレスのために旧式のModiconフォーマットを使います。一例として入力レジスタ23は、旧Modiconフォーマットを使用して30023として書かれます。
- リスト中の“Average Power (電力)”のレジスタは、内部で計算されるためネットワーク帯域幅を節約します。

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 (Transclenic 16i+) or 1500V (Transclenic 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 16
D-32758 Detmold
T +49 (0) 5231 14-0
F +49 (0) 5231 14-292083
www.weidmueller.com