

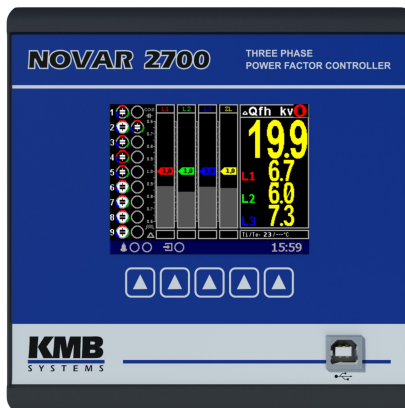


NOVAR 2700

Three-Phase Power Factor Controllers & Power Analyzers Trójfazowe regulatory współczynnika mocy & analizatory mocy Třířázové regulátory jalového výkonu a síťové analyzátoři

Short Manual / Instrukcja-wersja skrócona / Stručný návod k obsluze

Firmware v. 5.0



This *Short Manual* contains Novar 2700 instruments typical installation basic information only. Full-scale *Operating Manual* containing detailed description of all features can be free downloaded from manufacturer's website www.kmbystems.com.

Ta skrócona instrukcja obsługi regulatora NOVAR 2700 zawiera podstawowe informacje dla typowego podłączenia. Pełna instrukcja obsługi zawiera szczegółowy opis wszystkich funkcji i można ją pobrać za darmo ze strony internetowej producenta www.kmbystems.com.

Tento stručný popis obsahuje pouze základní informace pro instalaci regulátorů NOVAR 2700 v jejich typickém zapojení. Podrobný návod k obsluze, obsahující kompletní popis regulátorů, je volně ke stažení na internetu na stránkách výrobce www.kmb.cz.

1. Installation



1.1 Physical

The instrument is built in a plastic box to be installed in a distribution board panel. The instrument's position must be fixed with locks.

Natural air circulation should be provided inside the distribution board cabinet, and in the instrument's neighbourhood, especially underneath the instrument, no other instrumentation that is source of heat should be installed.

1.2 Instrument Connection

1.2.1 Power Supply

The instrument requires an AC or DC voltage power supply as specified in technical parameters. The supply inputs are separated from other circuits of the instrument. It is necessary to connect an auxiliary supply voltage in the range as declared in technical specifications table to the terminals **X1** (No. 9, L) and **X2** (No.10, N). In case of DC supply voltage the polarity of connection is generally free, but for maximum electromagnetic compatibility the grounded pole should be connected to the terminal **X2**.

The supply voltage must be connected via a disconnecting device (switch - see installation diagram). It must be situated directly at the instrument and must be easily accessible by the operator. The disconnecting device must be labelled as the disconnecting device of the equipment. A C-character double circuit breaker at the nominal value of 1A may be used for the disconnecting device; however its function and position must be clearly marked (symbols „O“ and „I“ according to EN 61010 – 1). If one of the supply signals is neutral wire N (or PEN) usually a single breaker in the line branch is sufficient. If a switch and fuse is used, the T1A (delayed) type is recommended.

1.2.2 Measured Voltages

Connect measured voltages in wye (star), delta or Aron configuration to terminals **VOLTAGE / N** (No. 11), **U1** (No. 12), **U2** (No. 13), and **U3** (No. 14). The **N** terminal stays free at delta and Aron connections. Phase rotating direction is free.

It is advisable to protect the supply leads by 1A safety fuses (F1A type, for example).

The type of voltage and currents connection must be entered in *Installation* parameters : the code shows the amount of connected phases, **3Y** means three-phase connection in wye (star), **3D** in delta. **3A** means Aron connection. For **1Y3** or **1D3** setup, the instrument operates in, so called, *single phase mode* – see full-scale *Operating Manual*.

Connection of Measured Voltages – VOLTAGE Group of Terminals

Terminal VOLTAGE	Type of connection		
	wye-star (3Y)	delta (3D)	Aron (3A)
U1	L1-phase voltage	L1-phase voltage	L1-phase voltage
U2	L2-phase voltage	L2-phase voltage	L2-phase voltage
U3	L3-phase voltage	L3-phase voltage	L3-phase voltage
U _N	neutral wire voltage	-	-

In the case of indirect connection via the measuring voltage transformers, it is necessary to enter this matter (connection **Mode**) and the values of the VT ratios during the setup of the instrument.

The maximum cross section of the conductors to the terminal panels is 2.5 mm².

1.2.3 Measured Currents

The instruments are designed for indirect current measurement via external CTs only. Proper current signal polarity (S1 & S2 terminals) must be observed. You can check the polarity by the sign of phase active powers on the instrument display (in case of energy transfer direction is known, of course).

The CT-ratio must be set. in the *Installation* group of parameters (see below).

The I2 terminals stay free in case of the Aron (A) connection.



To get better precision when using overweighted CTs, you can apply more windings of measured wire through the transformer. Then you must set the multiplier parameter (see below). For standard connection with 1 winding, the multiplier must be set to 1.

The current signals from 5A or 1A instrument current transformers must be connected to the **CURRENT** connector terminal pairs **I1S1 – I1S2, I2S1 – I2S2, I3S1 – I3S2** (No. 1 – 6).

A particular connector is provided with a screw lock to prevent an accidental pullout and possible unwanted disconnection of the current circuit.

A connection cable maximum cross section area is 2.5 mm².



1.2.4 Outputs

Instruments can have up to 24 outputs. The outputs are arranged in output groups. The groups are isolated from each other. Each group has one common pole terminal **C1**, **C2**, **C3** (No.60, 70 and 80) and individual relay output terminals **1.1** through **1.9** (No.61 – 69) for group No. 1, **2.1** through **2.9** (No.71 – 79) for group No. 2 and **3.1** through **3.6** (No.81 – 86) for group No. 3.

Any combination of compensation capacitors or chokes (three-phase, two-phase or single -phase) can be connected to the instrument outputs via appropriate contactors.

If not of all outputs used, you can use upper three outputs for alarm signalling or for heating/cooling control (see example wirings further below).

A connection cable maximum cross section area is 2.5 mm².

1.2.5 Digital Input

Some models are equipped with the digital input. It can be used for the 2nd tariff control of power factor control process or for electricity meter tariff control.

Use terminals **D15**, **C15** (No.93 and 94) for the digital input connection – see wiring examples in appropriate chapter further below. The input is isolated from other instrument circuitry.

To activate the output apply voltage of specified range to the terminals.

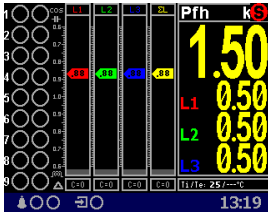
1.2.6 External Temperature Sensor

Some models are equipped with the **Te** external temperature sensor connector for measurement of external temperature.

The input is designed for three-wire connection to a resistive temperature Pt100-type sensor. Connect the sensor to the terminals **T+** (No. 95), **T-** (96) and **Ts** (97).

In case of two-wire connection, connect the sensor to the terminals **T+** and **T-** and short-circuit the **T-** terminal with the **Ts** terminal. Note that the sensor cable loop impedance must be as low as possible (each 0.39 Ohms means additional measurement error of 1 °C).

2. Commissioning



When switching on the power supply, usually the *power factor control* screen is displayed. If the CT-ratio not set yet, you will be prompted to enter it.

Then, as neither output types nor reactive power sizes of individual outputs are known now, the instrument gets into the *standby* mode, which is signalled by flashing **S** indicator in the upper right corner of the screen.

If all of measuring voltages are present, the instrument tries to start *automatic output recognition (AOR)* process that is presented with *„Automatic Output Recognition will be started in XX seconds“* message; if the message appears, cancel the process with the **X**-button.

At this moment, before we let the AOR-process running it is necessary to set so called *Installation* parameters, that are essential for proper operation of the instrument.



2.1 Measured Electrical Quantities Installation Setup

For the proper data evaluation it is necessary to set all of the *Installation Setting* group parameters.

- **Connection Mode** determines if voltage signals are connected directly or if voltage transformers are used.
- **Connection Type** needs to be set according network configuration – wye (or star, **Y**) or delta (**D** , if neutral voltage potential not connected). Usually, all of three phases are connected so choose **3Y** or **3D**. For Aron connection set **3A**. For single-phase connection, set **1Y3** or **1D3**.
- **CT-ratios** must be specified, in case of “via VT” connection mode **VT-ratios** too. The VT-ratios must be set in form *Nominal primary voltage / Nominal secondary voltage*. For higher primary voltage values the *U-multiplier* must be used too. CT ratios can be set in form either .../ 5A or .../ 1A.
- **I- and U-Multiplier** - You can modify the CT/VT-ratio with this parameter. For example, to get better precision when using overweighted CTs, you can apply more windings of measured wire through the transformer. Then you must set the multiplier. For 2 windings applied, set the multiplier to 1/2 = 0.5 . For standard connection with 1 winding, the multiplier must be set to 1.
- **Nominal frequency** f_{NOM} - the parameter must be set in compliance with the measurement network nominal frequency to either 50 or 60 Hz.
- **Nominal Voltage** U_{NOM} , **Nominal Current** I_{NOM} and **Nominal Power** P_{NOM} - For the presentation of voltages and powers in percent of nominal value, voltage alarms operation, voltage events detection and other functions it is necessary to enter also the nominal (primary) voltage of the measured mains U_{NOM} and

nominal apparent three-phase power (input power) of the connected load P_{NOM} (in units of kVA) Although the correct setup of the U_{NOM} , I_{NOM} and P_{NOM} has no effect on measuring operation of the instrument, it is strongly recommended to set at least the U_{NOM} correctly.



The U_{NOM} is displayed in form of phase/line voltage.

Correct setting of the P_{NOM} and the I_{NOM} is not critical in most cases. If these parameters of measured network node are not defined, we recommend to set their values, for example, according the nominal power of source transformer or to the maximum supposed power and current estimated according current transformers ratio, etc.

2.1.1 Setup Example

Following example explains how to adjust the CT ratio :

Assuming that the conversion of used CT for inputs of current L1 to L3 is 750/5 A. To edit the parameters, press the button, navigate to the **Menu-Settings** with the buttons and and then choose it with the button. In the **Setting** window choose **Setting-Installation** option. The **Setting-Installation** window appears :

The sequence shows three screenshots of the device's menu system:

- Menu - Settings:** A grid of icons. The 'Settings' icon (a wrench and screwdriver) is highlighted with a green box.
- Setting - Installation:** A grid of icons. The 'CT' icon (a transformer) is highlighted with a green box.
- Setting - Installation:** A list of parameters. The 'CT' parameter is highlighted in green, showing a value of '1 / 1'.

In the window navigate down to the current transformer ratio parameter (CT) and choose with the button.

The sequence shows three screenshots of the 'Setting - Installation' window:

- The 'CT' parameter is highlighted in green, showing '00001 / 1'.
- The 'CT' parameter is highlighted in green, showing '00750 / 5'.
- The 'CT' parameter is highlighted in green, showing '750 / 5'.

Now you can type new value of the parameter : with the button you can move from a digit to another one and to set each digit to target value using the and buttons. At the end press the button and the parameter is set.

You can set other parameters in the same way.

After all of the parameters correctly set, return back to the power factor control screen with the (escape) button and confirm saving of changes with the .

Now you can browse through displayed actual values in the right part of the screen with and buttons and check if they correspond with reality.




For proper CT connection checking, you can use phasor diagram screen or the CT connection test (see description in the full-scale Operating Manual).

After all of measured quantities checked, it is time to set the power factor control (PFC) parameters.



2.2 PFC Setup



In the *Setting* menu, navigate to and select the *PFC Setting*. Or, from main PFC screen, simply push the  button.



2.2.1 PFC Control Setup

In the PFC Control Setting window you can set basic control parameters such like target power factor etc. But first at this phase, it is essential to set the power factor control strategy :

- **3p+1p** ... set this strategy if both three-phase and individual single phase power factors need to be controlled
- **3p** ... set this strategy if three-phase power factor control only is required

Other parameters can be modified later. Escaping the window you must confirm made changes again.

Finally, the last step is PF output setup.



2.2.2 PFC Output Setup

In the *PFC Output Setting* window, scroll down and - if required - modify preset *discharge time for set 1*. It is necessary especially at high voltage compensation systems where discharge time in range of minutes must be set.

Optionally, you can set any of three highest outputs as alarm or fan or heating switch.

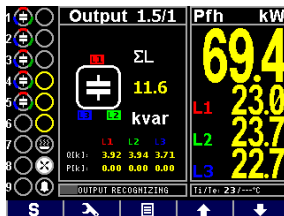
Now you can finally set output types and sizes. The most comfortable way to do this is by using *Automatic Output Recognition (AOR)* process : scroll to **Recognizer** and edit its value to **Run** . After confirmation, a message informing about the process to be started appears and 10 seconds interval starts to count down. If not cancelled the AOR process starts after the interval expires.

2.2.2.1 AOR Process

After being started, the AOR screen appears. First of all, all of control outputs (i.e. excluding the fixed ones and optional alarm/fan/heating ones) are disconnected, step by step.

Then the instrument waits until discharge time of the outputs just disconnected expires - such not-discharged outputs are identified with decreasing shadow filling. During this, *Output 1.1* message flashes in the headline, that means that the instrument waits till output No. 1.1 is ready to use.

After all of the outputs discharged, the instrument starts to switch the outputs step by step. After each of the step is switched off, its type and size is displayed for short time :



After the process passes, new recognized output data are stored into the instrument's memory.

Then, in case that :

- at least one valid output (capacitor or choke) was found
- the instrument is not switched into the *manual* mode
- no alarm action is active
- voltage and current higher than measurable minimums at least in one of phases

the instrument starts to control power factor to preset value.

Detailed AOR process explanation and all of the instrument functions' description can be found at the full-scale operating manual.

PFC Setup Parameter List



PFC - Control			
parameter group	range	default	comment
target PF, tariff 1	- 0.80 – 0.80 (cos)	0.98 (cos)	Other available formats : „tan“, „φ“.
control bandwidth, tariff 1	0.000 – 0.040 (cos)	0.010 (cos)	
control time UC (at undercompensation), tariff 1	5 sec – 20 min	3 min	No "L": control time reduction by squared proportion
control time OC (at overcompensation), tariff 1	5 sec – 20 min	30 sec	"L": linear c. time reduction
offset power, tariff 1	any	0	Value corresponds to U_{NOM} specified. Displayed when offset control set only.
grid support activation, tariff 1	off / on	off	
tariff 2 control	off / dig.input / power	off	
parameter set according No.1 – 6 for tariff 2	the same as parameters 1 – 6		Displayed when tariff 2 control set only.
tariff 2 control power	0 – 120 % P_{NOM}	0	Displayed when tariff 2 control set to power only.
control strategy	3p+1p / 3p	3p+1p	
choke control	off / mixed / non-mixed	off	
choke control limit power factor	- 0.80 – 0.80 (cos)	1.0	Displayed when choke control set to mixed only.
offset control	off / on	off	
CT-Test	-	-	Not real setup parameter - auxiliary parameter whereby it is possible to start the CT-test
PF-format	cos / tan / φ	cos	

PFC - Outputs			
parameter group	range	default	comment
output No.1.1 – 3.6 type, nominal power and state	type : 0 / C / L / Z / alarm / fan / heat. power : any state : control / fixed-on / fixed-off	0 0 control	Value corresponds to U_{NOM} specified.
discharge time (set1)	5 sec – 20 min	20 sec	
output set 2	0 / 1.2 – 3.6	0	
discharge time (set2)	5 sec – 20 min	20 sec	Displayed when <i>output set</i> is set only.
switching mode	intelligent	intelligent	
automatic output recognizer (AOR) starting	auto / off	auto	



PFC - Alarms

alarm No., mark	alarm event	control quantity / event	limit setting range	activation (/ deact.) delay	default v. Indication, Actuation	notes
01 U<<	voltage loss	U _{LN} (1 period)	20% of U _{NOM} (fixed)	0.02 sec / 5 sec (fixed)	- I + A	simultaneous disconnection
02 U<	undervoltage	U _{LN} / U _{NAVG}	20–100% of U _{NOM}	1 sec – 20 min	U _{LN} / 70 % / 1 min	
03 U>	overvoltage	U _{LN} / U _{NAVG}	100–200% of U _{NOM}	1 sec – 20 min	U _{LN} / 130 % / 1min	
04 I<	undercurrent	I / I _{AVG}	0–25.0 % of I _n *)	1 sec – 20 min	I / 0.1 % / 5 sec I + A	fixed sections not affected by actuation
05 I>	overcurrent	I / I _{AVG}	100–140 % of I _n *)	1 sec – 20 min	I / 120 % / 1 min	indication only
06 CHL>	CHL limit exceeded	CHL / CHL _{AVG}	80–300 %	1 sec – 20 min	CHL / 133 % / 1min	
07 THDU>	THDU limit exceeded	THDU / THDU _{AVG}	1–300 %	1 sec – 20 min	THDU / 10 % / 1min	
08 THDI>	THDI limit exceeded	THDI / THDI _{AVG}	1–300 %	1 sec – 20 min	THDI / 20 % / 1min	
09 P><	P limit exceeded / drop	Pfth / Pfth _{AVG}	0–99 %	1 sec – 20 min	0 % / 5 sec	fixed sections not affected by actuation
10 PF><	PF control failure - PF control deviation out of contr. b/width	ΔQfh / ΔQfh _{AVG}	-	1 sec – 20 min	ΔQfh _{AVG} / 5 min I	indication only
11 NS>	number of switching operations exceeded	number of switch. op's	1–9999 thousands	immediately (0 sec)	100 I	indication only
12 OE	output error	section failure	0–99 % of reading	3 – 15 occurrences	20 %; 10 I + A	
13 : T1>< 14 : T2><	temperature exceeded / drop	Ti (internal)	-40 – +60 °C	1 sec – 20 min	>+45 °C / 1 s >+35 °C / 1 s	
15 EXT	external alarm active	digital input state	-	0.02 sec / 5 sec (fixed)	-	simultaneous disconnection
16 OoC	out of control	PF control process not running	-	1sec – 20min / immediately	15 min	indication only
17 RCF	remote control failure	remote control process state	-	1sec – 20min / immediately	1 min	indication only
18 PF>	PF control failure - overcompensated	PFfh / PFfh _{AVG}	cos : 0.00(C/L) – 1.00	1 sec – 20min	PFfh / 1.00 / 1 min	indication only
19 PF<	PF control failure - undercompensated	PFfh / PFfh _{AVG}	cos : 0.00(C/L) – 1.00	1 sec – 20 min	PFfh / 0.95L / 1 min	indication only

Notes : *) I_n ... CT secondary rated current; 5A or 1A according the CT-ratio setup

3. Maintenance, Service

The NOVAR 2700 instruments do not require any maintenance in their operation. For reliable operation it is only necessary to meet the operating conditions specified and not expose the instrument to violent handling and contact with water or chemicals which could cause mechanical damage.

In selected models, the built-in CR2450 lithium cell can backup the memory and real time circuit for more than 5 years without power supply, at average temperature 20°C and load current in the instrument less than 10 µA. If the cell is empty, it is necessary to ship the instrument to the manufacturer for battery replacement.

In the case of failure or a breakdown of the product, you should send it to the supplier for repair. The product must be in proper packaging to prevent damage during transit. A description of the problem or its symptoms must be delivered together with the product.

If a warranty repair is claimed, the warranty certificate must be sent in. In case of an out-of-warranty repair you have to enclose an order for the repair.



1. Instalacja

1.1 Informacje ogólne

Obudowy regulatorów typu Novar 2700 są wykonane z tworzywa sztucznego i przystosowane do montażu w panelu rozdzielni. Pozycja montażu urządzenia musi być zgodna z uchwyłami zabezpieczającymi.

Wewnątrz obudowy rozdzielniicy musi być zachowany naturalny obieg powietrza, a w sąsiedztwie regulatora nie może znajdować się inne urządzenie będące źródłem ciepła.

1.2 Podłączenie

1.2.1 Zasilanie

Urządzenie wymaga zasilania napięciem AC lub DC w sposób określony w parametrach technicznych. Wejścia zasilające są galwanicznie odseparowane od innych obwodów przyrządu.

Zasilanie pomocnicze należy podłączyć w zakresie podanym w tabeli danych technicznych, do zacisków **X1** (nr 9, L) i **X2** (nr 10, N). W przypadku zasilania napięciem DC polaryzacja podłączenia jest zasadniczo dowolna, ale dla zachowania maksymalnej kompatybilności elektromagnetycznej biegun ujemny powinien być podłączony do zacisku **X2**.

Napięcie zasilania musi być podłączone poprzez urządzenie odcinające dopływ prądu (przełącznik - patrz schemat instalacji). Musi być on usytuowany bezpośrednio przy urządzeniu i być łatwo dostępny dla operatora. Urządzenie takie musi być wyraźnie oznaczone jako urządzenie odłączające. Dwupolowy wyłącznik bezpiecznikowy o wartości nominalnej 1A może być stosowany jako urządzenie odłączające, jednak jego funkcja i położenie musi być wyraźnie oznakowane (symbolami "O" i "I" zgodnie z EN 61010 - 1). Jeśli jeden z przewodów zasilających jest przewodem neutralnym N (lub PEN) wówczas wystarczający będzie jednopolowy wyłącznik zasilania.

1.2.2 Napięcie pomiarowe

Mierzone napięcie w układach: gwiazda, trójkąt lub w układzie Arona należy podłączyć odpowiednio do zacisków napięcia pomiarowego **N** (nr 11), **U1** (nr 12), **U2** (nr 13) i **U3** (nr 14). Kierunek wirowania pola jest dowolny. Rodzaje połączeń, podane są w poniższej tabeli.

Połączenie mierzonych napięć - napięcia grupy zacisków

Napięcie na zaciskach	Typ połączenia		
	gwiazda (3Y)	trójkąt (3D)	Aron (3A)
U ₁	L1-napięcie fazowe	L1- napięcie fazowe	L1- napięcie fazowe
U ₂	L2- napięcie fazowe	L2- napięcie fazowe	L2- napięcie fazowe
U ₃	L3- napięcie fazowe	L3- napięcie fazowe	L3- napięcie fazowe
U _N	napięcie przewód neutralny	-	-

Wskazane jest, aby zabezpieczyć wejście napięcia pomiarowego bezpiecznikami 1A.

Typ podłączenia napięcia i prądów muszą być wprowadzone w parametrach instalacji: kod pokazuje ilość podłączonych faz, **3Y** oznacza podłączenie trójfazowe w gwiazdę, **3D** trójfazowe w trójkąt natomiast **3A** oznacza podłączenie w układzie Arona. Dla konfiguracji **1Y3** lub **1D3** urządzenie mierzy tylko fazę L1 a 3-fazowe wartości są symulowane.

W przypadku pośredniego połączenia za pomocą przekładników pomiarowych napięcia, konieczne jest, aby to zaprogramować (*tryb podłączenia*) oraz ustawić wartości przekładni VT podczas instalacji urządzenia.

Maksymalny przekrój przewodów do podłączenia w zaciski to 2,5 mm².

1.2.3 Mierzone prądy

Regulatory są przeznaczone do pośredniego pomiaru prądu wyłącznie za pomocą zewnętrznych przekładników prądowych.

Należy zachować właściwą biegunowość prądu (zaciski S1 i S2) - inaczej wartości współczynnika mocy, mocy jak i energii elektrycznej nie będą prawidłowo wyświetlane. Wartość przekładnika CT musi być ustawiona w grupie parametrów instalacji (patrz poniżej). Zaciski przekładnika I2 pozostają wolne w przypadku połączenia w układzie Arona (A).

Sygnały z przekładników prądowych (CT) należy podłączyć parami do zacisków **CURRENT / IHS1 - IHS2** (nr 1, 2), **I2S1 - I2S2** (nr 3, 4) i **I3S1 - I3S2** (nr 5, 6). Mogą być stosowane przekładniki prądowe ze stroną wtórną o wartości znamionowej prądu 5A lub 1A.

Zaciski dla przekładników prądowych są zaopatrzone w blokadę śrubowe, aby zapobiec przypadkowemu zerwaniem i ewentualnym niepożądanym odłączeniem obwodu prądowego.

Maksymalny przekrój przewodów do podłączenia w zaciski to 2,5 mm².

1.2.4 Wyjścia



Urządzenie może mieć do 24 wyjść. Wyjścia te są umieszczone w grupach. Te grupy są odizolowane od siebie. Każda grupa ma jeden wspólny zacisk terminal **C1, C2, C3** (nr 60,70 i 80), i poszczególne terminali wyjść od **1.1 do 1.9** (nr 61 – 69) dla grupy nr 1, od **2.1 do 2.9** (nr 71 – 79) dla grupy nr 2, i wyjścia od **3.1 do 3.6** (nr 81 – 86) dla grupy nr 3.

Dowolna kombinacja kondensatorów lub dławików kompensacyjnych (trójfazowe, dwufazowe albo jednofazowe) może być podłączona do wyjść przyrządu poprzez odpowiednie styczniki. Jeśli nie wszystkie wyjścia są używane, można wykorzystać trzy ostatnie wyjścia do sygnalizacji alarmów lub sterowania grzania/chłodzenia (patrz przykład okablowania poniżej).

Maksymalna przekrój przewodów do podłączenia w zaciskach to 2,5 mm².

1.2.5 Wejścia cyfrowe

Wybrane modele są wyposażone w wejście cyfrowe. Może ono być stosowane do procesu sterowania drugą taryfą, do synchronizacji czasu lub do kontroli licznika energii elektrycznej.

Użyj zacisków **D15, C15** (nr 93 i 94) do podłączenia wejścia cyfrowego (patrz przykłady podłączeń w odpowiednim rozdziale poniżej). Wejście jest galwanicznie odizolowane od innych obwodów elektrycznych przyrządu.

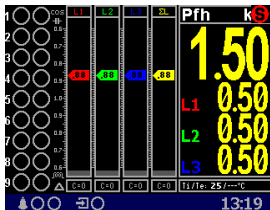
Aby aktywować wyjście zastosuj napięcie w określonym zakresie do zacisków.

1.2.6 Zewnętrzny czujnik temperatury

Wybrane modele są wyposażone w gniazda EXT. TEMP złącze zewnętrznego czujnika temperatury do pomiaru temperatury zewnętrznej. Wejście jest przeznaczone dla podłączenia trzy-przewodowego rezystancyjnego czujnika temperatury Pt100. Podłącz czujnik do zacisków nr 95 (T+), 96 (T-) i 97 (Ts) zgodnie z przykładowym rysunkiem poniżej. W przypadku czujnika dwu-przewodowego, podłącz go do zacisków T+ i T- i wykonaj zwore pomiędzy zaciskiem T- i Ts. Należy pamiętać, że impedancja pętli przewodu czujnika może być na jak najniższym poziomie (każdy 0,39 Ohm oznacza dodatkowy błąd pomiaru 1°C).

2. Eksploatacja

2.1 Konfiguracja



Po włączeniu zasilania zazwyczaj wyświetla ekran współczynnika mocy jak poniżej. Jeśli współczynnik CT nie został jeszcze ustawiony, zostaniesz poproszony o jego wprowadzenie.

Ponieważ typ wyjść ani moc bierna poszczególnych wyjść nie jest obecna znana, instrument pozostaje w trybie czuwania, co jest sygnalizowane miganieciem wskaźnika **S** w górnym prawym rogu ekranu.

Jeśli wszystkie napięcia pomiarowe są podłączone i mają wartości znamionowe a wszystkie mierzone prądy osiągają przynajmniej minimalny poziom (na stronie wtórnej min. 5 mA), urządzenie próbuje uruchomić proces automatycznego rozpoznawania wyjść (AOR), proces ten jest przedstawiony na wyświetlaczu jako informacja: "Automatyczne Rozpoznawanie Wyjść zostanie uruchomione za xx sekund". Anulować ten proces możemy poprzez przycisk X.

W tej chwili, zanim pozwolimy na dalsze działanie konieczne jest, aby ustawić grupę parametrów – z tak zwanej grupy instalacji - które są niezbędne do prawidłowego działania urządzenia.



2.1.1 Pomiar wielkości elektrycznych – konfiguracja

Dla właściwej oceny danych pomiarowych, konieczne jest ustawienie wszystkich parametrów dla instalacji grupowych:





- **Tryb podłączenia** (Connection Mode) - określa, czy sygnały napięcia podłączone są bezpośrednio czy poprzez przekładniki napięciowe
- **Typ podłączenia** (Connection Type) należy ustawić według konfiguracji sieci - gwiazda (Y) lub trójkąt (D, jeśli punkt neutralny napięcia nie jest podłączony). Zazwyczaj wszystkie trzy fazy są podłączone więc należy wybrać 3Y lub 3D. Dla podłączenia jednofazowego, wybrać 1Y3 lub 1D3.
- **CT – wartości przekładni** (CT- ratios) muszą być określone, w przypadku podłączenia "przez VT" (via VT) **wartości przekładni VT**(-ratios) muszą być także ustalone. Przekładniki CT można ustawić w formie albo ... /5A lub ... /1A.
Przekładniki VT muszą być ustalone w formie „Nominalne napięcie pierwotne/Nominalne napięcie wtórne”.
- **Częstotliwość nominalna** f_{NOM} - parametr ten musi być ustawiony zgodnie z częstotliwością sieci pomiarowej 50 Hz lub 60 Hz.
- **Nominalne napięcie** U_{NOM} , **nominalny prąd** I_{NOM} i **nominalna moc** P_{NOM} - Dla prezentacji napięć i mocy w procentach wartości nominalnej, działania alarmów napięcia, wykrywania zdarzeń napięcia i innych funkcji należy wprowadzić również nominalną (pierwotną) wartość napięcia mierzonego sieci U_{NOM} i

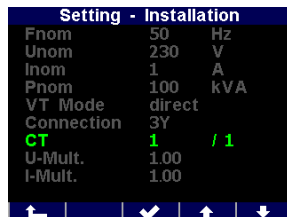
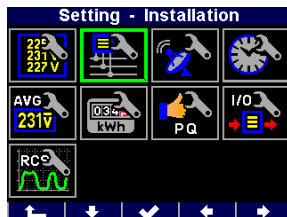
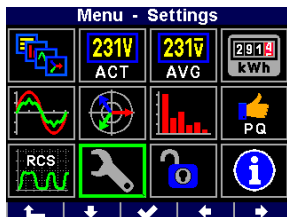
nominalną moc pozorną trójfazową podłączonego obciążenia P_{NOM} (w jednostkach kVA). Choć prawidłowa konfiguracja z U_{NOM} , I_{NOM} i P_{NOM} nie ma wpływu na działanie urządzenia pomiarowego, zaleca się, aby ustawić co najmniej poprawnie U_{NOM} .


U_{NOM} jest wyświetlany w postaci napięcie fazowe/międzyfazowe.

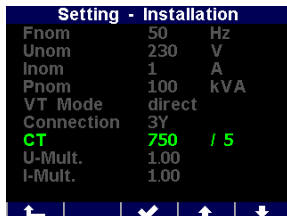
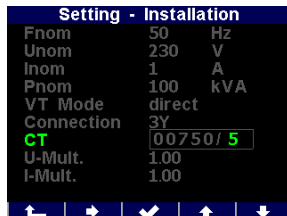
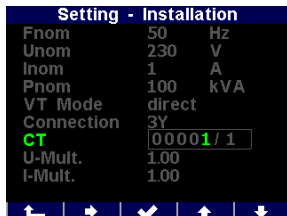
Prawidłowe ustawienie P_{NOM} i I_{NOM} w większości przypadków nie jest krytyczne. Jeżeli te parametry mierzonego węzła sieci nie są zdefiniowane, zalecamy ustawienie ich wartości, np. według mocy znamionowej transformatora źródłowego lub maksymalnej zakładanej mocy i prądu szacowanego według przekładni przekładników prądowych itp.





2.1.2 Przykład ustawienia



Następujący przykład wyjaśnia, w jaki sposób można zmienić wartość CT: zakładamy, że używamy CT dla wejść od L1 do L3 o wartości 750/5 A. Aby edytować parametry, naciśnij przycisk , przejdź do „Menu – Settings” za pomocą przycisków  i  a następnie zaakceptuj przyciskiem . W kolejnym oknie wybierz „Setting – Installation”. Pojawi się okno „Setting – Installation”:





W oknie nawigacji idź w dół do parametru przekładnika (CT) i naciśnij przycisk .



Teraz możesz wpisać nową wartość parametru CT: przyciskiem , można przejść od kolejnej cyfry i każdą z cyfr ustawić do wartości docelowej za pomocą  i . Na koniec naciśnij przycisk  i parametr jest ustawiony. Można ustawić inne parametry w ten sam sposób.

Po ustawieniu prawidłowo wszystkich parametrów, aby powrócić do ekranu współczynnika mocy naciśnij przycisk  i potwierdź zapisanie zmian przyciskiem .

Teraz możesz przeglądać wyświetlane rzeczywiste wartości parametrów elektrycznych w prawej części ekranu za pomocą przycisków  i  i sprawdzić, czy odpowiadają one rzeczywistości.



Dla prawidłowej kontroli podłączenia CT, można użyć wykresu kołowego (patrz diagram obok) lub wykonać test podłączenia CT.

Po sprawdzeniu wszystkich mierzonych wielkości elektrycznych nadchodzi czas, aby ustawić parametry regulatora współczynnika mocy (PFC).



2.2 Ustawienie PFC

W menu *Ustawienia*, przejdź i wybierz *Ustawienia PFC*; lub z ekranu głównego PFC wybierz przycisk



2.2.1 Ustawienie PFC - Kontrola

W oknie ustawień sterowania PFC można ustawić podstawowe parametry sterowania, takie jak współczynnik mocy docelowej itd. Ale ważne jest na tym etapie, aby ustawić strategię sterowania współczynnika mocy:

- **3p+1p** ... ustawić tę strategię, jeśli oba: trójfazowy i jednofazowe współczynniki mocy muszą być kontrolowane,
- **3p** ustawić tę strategię, jeśli trójfazowa kontrola współczynnika mocy jest wymagana.

Inne parametry mogą być ustawione/zmodyfikowane później. Wychodząc z danego okna należy zatwierdzić wprowadzone zmiany.

Ostatnim krokiem jest ustawienie wyjść regulatora.



2.2.2 Ustawienie PFC – Wyjścia

W oknie *Ustawienia wyjść PFC*, przejdź w dół – jeśli wymagane – zmień obecny *czas rozładowania kondensatorów dla set 1* na czas wymagany. Jest to konieczne zwłaszcza przy systemach kompensacji gdzie czas rozładowania w zakresie minut musi być ustawiony (należy sprawdzić czas rozładowania dla użytych kondensatorów).

Opcjonalnie możesz ustawić trzy ostatnie wyjścia jako alarm, wyjście wentylacji lub grzania.

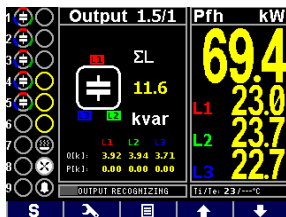
Teraz możesz w końcu ustawić typ wyjść i ich wielkość. Najwygodniejszy sposób jest za pomocą procesu automatycznego rozpoznawania wyjść (**AOR**); przewiń do *Rozpoznawania* i edytuj jego wartość na **Uruchom**. Po potwierdzeniu, pojawia się komunikat informujący o procesie i rozpoczyna się odliczanie czasu od 10 sekund w dół. Jeśli nie anulowano, proces AOR rozpoczyna się po wygaśnięciu interwału.

2.2.2.1 Proces AOR

Po uruchomieniu procesu, pojawia się ekran AOR. Przede wszystkim, wszystkie wyjścia sterujące (tj. z wyłączeniem tych, stałych opcjonalnych jak alarm / wentylator / grzanie) są odłączane, krok po kroku.

Następnie przyrząd czeka, aż czas rozładowania wyjść tylko tych odłączonych upłynie – nierozładowane wyjścia są oznaczone poprzez zmniejszenie wypełnienia ikony stopnia. Podczas tego, na wyjściu 1.1 komunikat miga w nagłówku, co oznacza, że urządzenie czeka, aż wyjście 1.1 będzie gotowe do użycia. Po rozładowaniu wszystkich wyjść, przyrząd rozpoczyna przyłączanie wyjść krok po kroku.

Po każdym wyłączeniu stopnia, jego typ i wielkość są wyświetlane przez krótki czas jak poniżej:



Po zakończeniu procesu AOR, nowe rozpoznane dane wyjść są zapisywane w pamięci instrumentu.

Następnie, w przypadku gdy:

- co najmniej jedno aktywne wyjście (kondensator lub dławik) został odnaleziony
- urządzenie nie jest przelączone do trybu ręcznego
- brak działania alarmu
- napięcia i prąd są wyższe niż mierzalne minima w co najmniej jednej z faz

instrument zaczyna kontrolować i regulować współczynnik mocy do zadanej wartości.

Szczegółowy opis procesu AOR i wszystkich innych funkcji przyrządu opisano w szczegółowej instrukcji obsługi.

3. Konserwacja, serwis



Regulator NOVAR 2700 nie wymaga żadnej dodatkowej konserwacji podczas jego eksploatacji, poza zwykłymi procesami konserwacji całej baterii kondensatorów. Aby zapewnić niezawodne działanie urządzenia, konieczne jest tylko spełnienie określonych warunków pracy i nie narażanie przyrządu na "brutalne" obciążenie się, kontakt z wodą lub substancjami chemicznymi, które mogłyby spowodować mechaniczne uszkodzenia.

W przypadku awarii produktu, należy złożyć reklamację u dostawcy. Produkt musi być wysłany w odpowiednim opakowaniu, aby zapobiec uszkodzeniu podczas transportu. Opis problemu/uszkodzenia lub jego objawów należy dostarczyć razem z produktem. W przypadku naprawy gwarancyjnej należy przesłać certyfikat gwarancyjny. W przypadku naprawy pogwarancyjnej należy dołączyć zlecenie naprawy.

Dystrybutor : **ENERVAR**
ENERVAR , Artur Polegaj
 ul. Staszica 13C
 67-100 Nowa Sól
 tel.: +48 604 554 551, email : enervar@e.pl

Przegląd parametrów PFC

PFC – Kontrola			
grupa parametrów	zakres ustawienia	wartość domyślna	uwagi
cos φ (taryfa 1)	- 0.80 – 0.80	0.98	inne dostępne formaty: „lg φ”, „φ”
strefa nieczułości (taryfa 1)	0.000 – 0.040	0.010	
kontrola czasu przy załączeniu stopnia (taryfa 1)	5 sec – 20 min	3 min	bez "L" kontrola czasu odwrotnie proporcjonalna;
kontrola czasu przy wyłączeniu stopnia (taryfa 1)	5 sec – 20 min	30 sec	"L" kontrola liniowa czasu
moc dla offsetu (taryfa 1)	dowolny	0	wartość odpowiada określonemu U_{NOM} ; pojawia się kiedy kontrola offsetu włączona
aktywacja wsparcia sieci (taryfa 1)	wyłącz / włącz	wyłącz	
kontrola taryfy 2	wyłącz / dig. input / moc / tablica	wyłącz	
ustawienia parametru od 1 do 6 ale dla taryfy 2	te same wartości jak dla parametrów od 1 do 6	-	pojawia się kiedy taryfa 2 aktywna
moc dla offsetu (taryfa 2)	0 – 120 % P_{NOM}	0	pojawia się kiedy taryfa 2 aktywna
kontrola strategii	3p+1p / 3p	3p+1p	
kontrola dławika	0 / mieszane/ niemieszane	0	
cos φ dla pracy z dławikami	- 0.80 – 0.80 (cos)	1.0	pojawia się kiedy kontrola dławika aktywna.
kontrola offsetu	wyłącz / włącz	wyłącz	wyłączona/włączona
CT-Test	-	-	Nierzeczywisty parametr - parametr pomocniczy, za pomocą którego możliwe jest rozpoczęcie testu CT
PF-format	cos / tan / φ	cos	

PFC – Wyjścia			
grupa parametrów	zakres ustawienia	wartość domyślna	uwagi
wyjście nr.1.1 – 3.6 : typ moc nominalna stan	0 / C / L / Z / alarm / wentylacja / grzanie dowolna kontrola/włączony/wyłączony	0 0 kontrola	Wartość odpowiada określonemu U_{NOM}
czas rozładowania stopnia (set1)	5 sec – 20 min	20 sec	

ustawienia wyjścia od którego liczony jest drugi czas rozładowania (set2)	0 / 1.2 – 3.6	0	
czas rozładowania stopnia (set2)	5 sec – 20 min	20 sec	Pojawia się, gdy ustawiono nr wyjścia w poprzednim parametrze.
przelączenie w tryb	inteligentny	inteligentny	
uruchomienie automatycznego rozpoznawania wyjść (AOR)	auto / wyłącz	auto	

PFC - Alarmy						
alarm No., mark	rodzaj alarmu	kontrolowany parametr	limit zakresu ustawień	czas aktywacji / dezaktywacji	wartość domyślna I – wyświetlanie, A – działanie	uwagi
01 U<<	utrata napięcia	U_{LN} (1 przebieg)	20% z U_{NOM} (ustalone)	0.02 sec / 5 sec (ustalone)	- I + A	Otwarcie wyjść
02 U<	napięcie za niskie	U_{LN} / U_{LNAVg}	20–100% z U_{NOM}	1 sec – 20 min	$U_{LN} / 70 \% / 1 \text{ min}$	
03 U>	napięcie za wysokie	U_{LN} / U_{LNAVg}	100–200% z U_{NOM}	1 sec – 20 min	$U_{LN} / 130 \% / 1 \text{ min}$	
04 I<	prąd za niski	I / I_{AVG}	0–25.0 % z I_n *)	1 sec – 20 min	I / 0.1 % / 5 sec I + A	Stale sekcje nie dotyczy uruchomienia
05 I>	prąd za wysoki	I / I_{AVG}	100–140 % z I_n *)	1 sec – 20 min	I / 120 % / 1 min	Tylko wskazanie
06 CHL>	CHL limit przekroczone	CHL / CHL_{AVG}	80–300 %	1 sec – 20 min	CHL / 133 % / 1min	
07 THDU>	THDU limit przekroczone	THDU / $THDU_{AVG}$	1–300 %	1 sec – 20 min	THDU / 10 % / 1min	
08 THDI>	THDI limit przekroczone	THDI / $THDI_{AVG}$	1–300 %	1 sec – 20 min	THDI / 20 % / 1min	
09 P><	limit mocy	P_{fh} / P_{fhAVG}	0–99 %	1 sec – 20 min	0 % / 5 sec	Stale sekcje nie dotyczy uruchomienia
10 PF><	PF awaria sterowania - PF odchylenie regulacji	$\Delta Q_{fh} / \Delta Q_{fhAVG}$	-	1 sec – 20 min	$\Delta Q_{fhAVG} / 5 \text{ min}$ I	Tylko wskazanie
11 NS>	liczba operacji łączeniowych przekroczone	Liczba operacji	1–9999 tysięcy	natychmiast (0 sec)	100 I	Tylko wskazanie
12 OE	błąd wyjścia	Błąd sekcji	0–99 % z odczytu	3–15 liczba kolejnych błędów	20 %; 10 I + A	
13 : T1>< 14 : T2><	temperatura przekroczone	$T_i(\text{wew.}) / T_e(\text{zew.})$	-40 – +60 °C	1 sec – 20 min	>+45 °C / 1 s >+35 °C / 1 s	
15 EXT	zewewnętrzny alarm aktywny	Stan wejść. cyfrowego	-	0.02 sec / 5 sec (fixed)	-	Otwarcie wyjść
16 OoC	błąd wyjścia	PF proces kontroli nie rozpoczął się	-	1sec – 20min / natychmiast	15 min	Tylko wskazanie
17 RCF	błąd zdalnego sterowania	Proces zdalnej kontroli	-	1sec – 20min / natychmiast	1 min	Tylko wskazanie
18 PF>	PF awaria sterowania - przekomensowanie	P_{fh} / P_{fhAVG}	cos : 0.00(C/L) – 1.00	1 sec – 20min	$P_{fh} / 1.00 / 1 \text{ min}$	Tylko wskazanie
19 PF<	PF awaria sterowania - niedokompensowanie	P_{fh} / P_{fhAVG}	cos : 0.00(C/L) – 1.00	1 sec – 20 min	$P_{fh} / 0.95L / 1 \text{ min}$	Tylko wskazanie

Notatki : *) I_n ... prąd wtórny przekładnika; 5A lub 1A zgodnie z ustawieniem współczynnika przekładnika



1. Instalace

1.1 Mechanická montáž

Přístroj je vestaven v plastové krabici, určené pro montáž do panelu rozvaděče. Po zasunutí do výřezu je třeba přístroj fixovat dodanými zámkami. Zámkové vstupy jsou galvanicky oddělené od čtvercových vlnů umístěných diagonálně na horní a dolní straně krabice a šrouby dotáhneme k panelu.

Uvnitř rozvaděče by měla být zajištěna přirozená cirkulace vzduchu a v bezprostředním okolí přístroje, zejména pod přístrojem, by neměly být instalovány jiné přístroje nebo zařízení, která jsou zdrojem tepla.

1.2 Připojení

1.2.1 Napájecí napětí

Přístroj vyžaduje pro svoji činnost střídavé či stejnosměrné napájecí napětí v rozsahu uvedeném v tabulce technických parametrů. Napájecí vstupy jsou galvanicky oddělené od ostatních obvodů přístroje.

Napájecí napětí přístroje odpovídající hodnoty je nutné připojit ke svorkám **X1** (č. 9, L) a **X2** (č. 10, N). Při stejnosměrném napájecím napětí na polaritě vstupů obecně nezáleží, avšak pro dosažení maximální elektromagnetické kompatibility doporučujeme připojit na svorku **X2** pól, který je uzemněn.

Napájení přístroje je nutno externě jistiť. Přístroj musí mít vypínač nebo jistič jako prostředek pro odpojení, který je součástí instalace budovy, je v bezprostřední blízkosti a snadno dosažitelný obsluhou a je označen jako odpojovací prvek. Jako odpojovací prvek je vhodné použít dvoupólový jistič s vypínací charakteristikou typu C o jmenovité hodnotě 1A, přitom musí být zřetelně označena jeho funkce a stav.

1.2.2 Měření napětí

Měření napětí v zapojení do hvězdy, trojúhelníka nebo v Aronově zapojení se připojí ke svorkám **VOLTAGE / N** (č. 11), **U1** (12), **U2** (13) a **U3** (14). Sled fází je libovolný.

Přívodní vodiče je vhodné jistiť např. tavnými pojistkami 1A.

Typ připojení napětí a proudů je třeba zadat ve skupině parametrů Instalace : kód značí počet připojených fází, **3Y** značí třífázové připojení do hvězdy, **3D** do trojúhelníka. **3A** značí Aronovo zapojení. Při nastavení **1Y3** či **1D3** přístroj pracuje v tzv. jednofázovém režimu – viz podrobný Návod k obsluze .

V případě nepřímého připojení přes přístrojové transformátory napětí (PTN) je nutné tuto skutečnost (= způsob připojení) a hodnoty převodů PTN zadat při nastavení přístroje.

Zapojení měřených napětí – skupina svorek VOLTAGE

svorka VOLTAGE	typ připojení		
	hvězda (Y)	trojúhelník (D)	Aron (A)
U ₁	napětí fáze L1	napětí fáze L1	napětí fáze L1
U ₂	napětí fáze L2	napětí fáze L2	napětí fáze L2
U ₃	napětí fáze L3	napětí fáze L3	napětí fáze L3
U _N	napětí středního vodiče	-	-

Maximální průřez připojovaných vodičů je 2,5 mm².

1.2.3 Měření proudů

Přístroje jsou určeny pro nepřímé měření proudů přes externí PTP. Při instalaci je třeba dodržet orientaci PTP (svorky S1,S2). Správnost lze ověřit při znalosti okamžitého směru přenosu činné energie podle znaménka příslušného činného výkonu na displeji.

Hodnotu převodu PTP je nutno zadat ve skupině parametrů Instalace (viz níže).

Při Aronově zapojení (A) zůstane nezapojený vstup I2.



Pro dosažení vyšší přesnosti měření při předimenzovaných PTP lze, pokud je to možné, jimi provléknout více závitů měřeného vodiče. Pak je nutné nastavit tzv. násobitel (ve skupině parametrů Instalace, viz dále). Při normálním připojení s jedním průvlečkem musí být násobitel nastaven na 1.

Sekundární vinutí přístrojových transformátorů proudů o nominální hodnotě 5 A nebo 1 A (případně 0,1A u přístrojů v provedení „X/100mA“) je nutno přivést k pářům svorek **I1S1 – I1S2, I2S1 – I2S2, I3S1 – I3S2** (č. 1 – 6) konektoru **CURRENT**.

Proti náhodnému povytažení a případnému nežádoucím přerušení proudového okruhu je příslušný konektor vybaven šroubovým zajištěním.

Maximální průřez připojovaných vodičů je 2,5 mm².



1.2.4 Výstupy

Přístroje mohou mít až 24 výstupů. Výstupy jsou uspořádáné do skupin. Tyto skupiny jsou navzájem odděleny i elektricky. Každá skupina má jeden společný pól **C1, C2, C3** (č. 60, 70 a 80) a jednotlivé výstupy **1.1 až 1.9** (61 – 69) pro skupinu č. 1, **2.1 až 2.9** (71 – 79) pro skupinu č. 2 a **3.1 až 3.6** (81 – 86) pro skupinu č. 3.

Přes příslušné stykače může být k regulátoru připojena jakákoliv kombinace kompenzačních kondenzátorů nebo tlumivke (třífázové, dvoufázové nebo jednofázové).

Pokud nejsou všechny výstupy využity pro kompenzační stupně, lze nevyužití z nich použít pro signalizaci alarmu nebo pro ovládání větráku či vytápění (viz příklady zapojení níže).

1.2.5 Digitální vstup

Vybrané modely jsou vybaveny digitálním vstupem. Ten může být použit pro přepínání regulačních parametrů pro 2. tarif nebo pro řízení tarifu elektroměru.

Pro připojení digitálního vstupu jsou určeny svorky **DI5, CI5** (č. 93 a 94). Vstup je galvanicky oddělen od ostatních obvodů přístroje. Pro aktivaci výstupu je nutno na uvedené svorky přivést napětí stanovené rcsy.

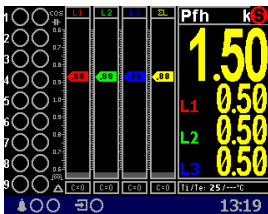
1.2.6 Externí teploměr

Vybrané modely umožňují vedle vnitřní teploty měřit i další, tzv. externí teplotu, a jsou pro to vybaveny příslušným vstupem.

Vstup **EXT. TEMP** je navržen pro třívodnicové připojení odporového teploměru Pt100. Připojuje se ke svorkám č. 95 (**T+**), 96 (**T-**) a 97 (**Ts**).

V případě dvouvodnicového připojení se teploměr připojí ke svorkám **T+** a **T-** a svorka **Ts** se musí propojit se svorkou **Ts**. Přitom je nutné zajistit, aby impedance připojovacího kabelu byla co nejmenší (každých 0,39 Ohmů znamená přidavnou chybu měření 1 °C).

2. Uvedení do provozu



Po přivedení napájecího napětí se zpravidla objeví okno aktuálního stavu regulace účinníku, tzv. hlavní okno PFC. Pokud nebyl dosud zadán převod CT, objeví se výzva k jeho zadání.

Jelikož ani typy připojených kompenzačních výstupů, ani jejich velikosti nejsou dosud známy, přístroj nemůže zahájit regulaci a přejde do tzv. pohotovostního stavu (standby), což signalizuje blikajícím indikátorem v pravém horním rohu obrazovky.

Pokud jsou přítomna všechna měřící napětí, přístroj se pokusí spustit proces automatického rozpoznání výstupů, tzv. proces AOR. Nejprve zobrazí zprávu „Automatické rozpoznání výstupů (AOR) bude spuštěno za XX sekund“; jakmile se tato zpráva objeví, zrušte spuštění tohoto procesu stiskem tlačítka **X**.

Aby mohl proces AOR úspěšně proběhnout, je nutné v této fázi nejprve nastavit určité parametry – tzv. skupinu parametrů *Instalace*. Řádné nastavení parametrů této skupiny je nezbytné pro správné fungování celého přístroje.



2.1 Nastavení připojení měřených elektrických veličin a parametrů sítě (nastavení *Instalace*)

Pro správné vyhodnocení měřených veličin je nutné nastavit skupinu parametrů *Instalace*.

- **Způsob připojení (Connection Mode)** určuje, zda měřená napětí jsou připojena přímo, nebo nepřímo přes PTN.
- **Typ připojení (Connection Type)** je nutné nastavit dle konfigurace měřené sítě – do hvězdy (**3-Y**) nebo do trojúhelníka (**3-D**, pokud není připojen potenciál středního vodiče N). Při Aronově zapojení nastavte **3-A**, při jednofázovém připojení **1Y3** nebo **1D3**.
- **Převod PTP, PTN (CT / VT – ratios)** – převod proudového transformátoru; v případě způsobu připojení „přes PTN“ je třeba nastavit i převod napěťového transformátoru PTN
Převod PTN (**VT**) nutno nastavit ve formě *nominální primární napětí / nominální sekundární napětí*. Pro vyšší hodnoty primárního napětí je třeba použít ještě násobitel *N*. Převod PTP lze zadat ve formě *... / 5A* nebo *... / 1A*.
- **Násobitel I/U (multiplier)** – parametr slouží pro úpravu převodu PTP / PTN. Např. pro dosažení vyšší přesnosti měření při předimenzovaných PTP lze, pokud je to možné, jimi provláknout více závitů měřeného vodiče. Pak je nutné nastavit *násobitel I* - například pro 2 závity je nutné nastavit násobitel 1 na hodnotu 1/2 = 0.5. Při normálním připojení s jedním průvleknem musí být násobitel nastaven na 1.
- **Nominální frekvence f_{NOM}** - tento parametr je nutné nastavit dle nominální frekvence měřené sítě na 50 nebo 60 Hz.



Nominální napětí U_{NOM} , nominální proud I_{NOM} a nominální výkon P_{NOM} - Pro možnost zobrazení napětí a výkonů v procentech nominální hodnoty, nastavení alarmů, detekci napětových událostí atd. Je třeba specifikovat nominální (primární) napětí měřené sítě U_{NOM} a nominální třífázový zdánlivý výkon (příkon) připojené zátěže P_{NOM} . Ačkoliv nastavení U_{NOM} , I_{NOM} a P_{NOM} nemá žádný vliv na vlastní měřicí funkce přístroje, doporučujeme nastavit alespoň parametr U_{NOM} .


Hodnota U_{NOM} je zobrazena ve formátu *fázové/sdružené* napětí.

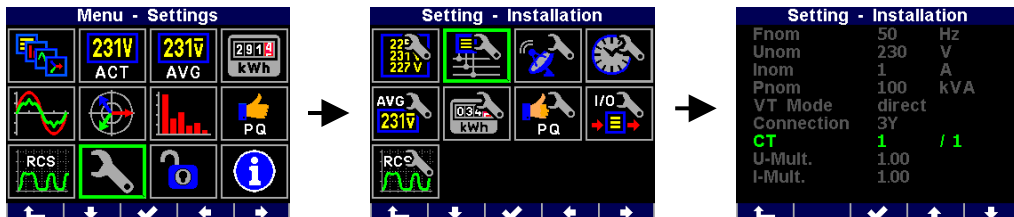
Nastavení P_{NOM} a I_{NOM} není ve většině případů kritické. Pokud tyto parametry měřenoého bodu sítě nejsou známy, doporučujeme nastavit jejich hodnotu například podle nominálního výkonu napájecího transformátoru nebo jejich hodnoty odhadnout podle převodů použitých PTP.

2.1.1 Příklad nastavení

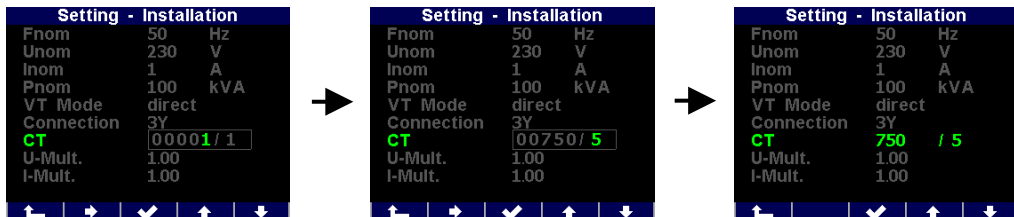
Z následujícího příkladu je patrný postup při nastavení převodu PTP :





Dejme tomu, že převod použitého PTP pro proudové vstupy L1 až L3 je 750/5 A. Stiskneme tlačítko  a poté pomocí tlačítek  a  nalistujeme a

tlačítkem  vybereme submenu **Menu-Nastavení**. Dále v tomto submenu vybereme obdobným způsobem submenu **Nastavení-Instalace**. Zobrazí se okno **Nastavení-Instalace** :







V tomto okně nalistujte parametr převodu PTP proudových vstupů I1–I3 (CT) a vyberte tlačítkem .



Nyní je možné zadat hodnotu převodu : tlačítkem  nalistujeme příslušný řád a tlačítky  a  jeho požadovanou hodnotu. Tímto způsobem postupně nastavíme celou hodnotu převodu a potvrdíme tlačítkem .

Obdobně lze nastavit i ostatní parametry.

Po nastavení všech parametrů v této skupině se pomocí tlačítka  (escape) vrátíte zpět do hlavního okna PFC a přitom potvrdíte uložení všech provedených změn tlačítkem .

Nyní můžete pomocí tlačítek  a  prolisovat aktuální měřené hodnoty, zobrazené v pravé části okna, a zkontrolovat, zda odpovídají skutečnosti.



Pro kontrolu správnosti připojení PTP můžete využít zobrazení fázového diagramu, případně spustit test připojení PTP (CT connection test, viz popis v Podrobném návodu k obsluze).

Po kontrole měřených veličin pokračujeme nastavením parametrů regulace účinníku (parametry PFC).



2.2 Nastavení regulace účinníku (PFC)

V menu *Nastavení* nalistujte a vyberte *Nastavení PFC*. Případně z *hlavního okna PFC* můžete přeskočit přímo do *Nastavení PFC* stiskem tlačítka 



2.2.1 Nastavení PFC - Regulace

V okně *Nastavení PFC - Regulace* lze nastavit základní parametry určující funkci regulace účinníku, jako například požadovaný účinník atd. Ale v této fázi je podstatné nastavit nejprve tzv. *strategii regulace (PFC strategy)* :

- **3p+1p** ... tuto typ strategie nastavit, pokud je třeba kompenzovat jak trojfázový účinník, tak i jednotlivé fázové účinníky
- **3p** nastavit, pokud stačí kompenzovat jen trojfázový účinník

Ostatní parametry lze upravit později. Při výstupu z okna je opět třeba potvrdit provedené změny.

Nakonec musíme ještě nastavit kompenzační výstupy.



2.2.2 Nastavení PFC - Výstupy

V okně *Nastavení PFC - Výstupy* listujte směrem dolů až na parametr *Doba vybíjení-S1 (discharge time for set1)*, tedy pro sadu výstupů č. 1) a případě potřeby změňte jeho hodnotu. Správně nastavení je důležité zejména pro kompenzační systémy v sítích vn, kde se potřebná doba vybíjení pohybuje v řádu minut.

Nyní můžete případně nastavit funkci až tří z nejvyšších výstupů jako alarm, spínání větráku nebo naopak topení (viz popis dále).

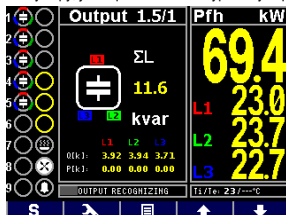
Nyní lze konečně nastavit typy a velikosti kompenzačních výstupů. Nejvhodnější způsob, jak to udělat, je pomocí *automatického rozpoznání výstupů* (tzv. proces AOR) : přelstujte na **Proces AOR (Recognizer)** a nastavte jeho hodnotu na **Spustit (Run)**. Na displeji se nejprve objeví zpráva informující o plánovaném spuštění procesu AOR a začne odpočítávání desetisekundového intervalu, během něhož lze požadavek spuštění procesu zrušit. Poté se proces AOR spustí.

2.2.2.1 Automatické rozpoznání výstupů (AOR)

Po spuštění procesu se zobrazí *okno AOR*. Nejprve regulátor postupně odepne všechny regulační výstupy (tj. všechny mimo těch, které jsou nastavené jako pevné nebo do funkce alarm / ventilátor / topení).

Pak přístroj čeká, dokud neuplyne nastavená doba blokování znovuzapnutí výstupů, které právě odepnul - tyto dosud nevybité výstupy jsou identifikovány klesající vystínovanou hladinou. Během toho v záhlaví okna bliká zpráva *Výstup 1.1* - to znamená, že přístroj čeká, až bude výstup č. 1.1 připraven k použití (vybit).

Po vybití všech výstupů začne přístroj připínat a odpinat jednotlivé výstupy, jeden po druhém. Po vypnutí výstupu vždy zobrazí na okamžik jeho rozpoznávaný typ a velikost :



Na konci procesu jsou zjištěné hodnoty výstupů uloženy do paměti přístroje. Pak v případě, že :

- byl rozpoznán alespoň jeden platný výstup (kondenzátor nebo tlumivka),
- přístroj není přepnut do režimu **Ručné**,
- žádná alarmová akce není aktivována,
- alespoň v jedné fázi je napětí i proud vyšší než měřitelné minimum,

přístroj začne regulovat účinník na přednastavenou hodnotu.

Podrobný popis procesu AOR a všech dalších funkcí přístroje je popsán v podrobném návodu k obsluze.

3. Údržba, servis



Přístroje NOVAR 2700 nevyžadují během svého provozu žádnou údržbu. Pro spolehlivý provoz přístroje je pouze nutné dodržet uvedené provozní podmínky a nevystavovat jej hrubému zacházení a působení vody nebo různých chemikálií, které by mohlo způsobit jeho mechanické poškození.

Instalovaná lithiová baterie typu CR2450 je při průměrné teplotě 20 °C a typickém zatěžovacím proudu v přístroji (< 10 uA) schopna zálohovat paměť a RTC po dobu přibližně 5 let bez připojeného napájecího napětí. Pokud by došlo k vybití baterie, je nutné zaslat přístroj k výměně baterie výrobci.

V případě poruchy výrobku je třeba uplatnit reklamaci u dodavatele. Výrobek musí být řádně zabalen tak, aby nedošlo k poškození při přepravě. S výrobkem musí být dodán popis záavy, resp. jejího projevu.

Pokud je uplatňován nárok na záruční opravu, musí být zaslán i záruční list. V případě mimozáruční opravy je nutno přiložit i objednávku na tuto opravu.

Přehled parametrů PFC

PFC - Regulace			
parametr	rozsah	vých. n.	poznámka
požadovaný účinek (tarif 1)	- 0,80 – 0,80 (cos)	0,98 (cos)	možno zadat i ve formátu „tg“ či „φ“
šířka reg. pásma (tarif 1)	0,000 – 0,040 (cos)	0,010 (cos)	
doba regulace při nedokompenzování- UC (tarif 1)	5 sec – 20 min	3 min	bez „L“ : kvadratické zkrac. doby reg.
doba regulace při překompenzování - OC (tarif 1)	5 sec – 20 min	30 sec	s „L“ : lineární zkracování doby reg.
ošetový výkon (tarif 1)	libovolný	0	hodnota odpovídá nastavenému U_{NOM} zobrazuje se jen při nast. r. s ošetem.
aktivace podpory sítě (tarif 1)	vyp / zap	vyp	
funkce tarifu č.2	vyp / dig. vstup / výkon / tab.	vyp	
sada parametrů dle č.1 – 6 pro tarif 2	dle par. č. 1 – 6	-	pokud nenast. vyh. 2. tarifu, nezobrazeno
výkon pro řízení 2. tarifu	0 – 120 % P_{NOM}	0	pokud nenast. vyh. 2. tarifu, nezobrazeno
strategie regulace	3p+1p / 3p	3p+1p	
regulace s tlumivkami	vyp / mixed / non-mixed	vyp	
mezní účinek pro regulaci tlumivkou	- 0,80 – 0,80 (cos)	1	Jen při nastavení reg. s tlum. typu mixed.
regulace s ošetem	vyp / zap	vyp	
CT-Test	-	-	pomocný parametr, pomocí něhož lze spustit CT-test.
formát PF	cos / tan / φ	cos	

PFC - Výstupy			
parametr	rozsah	vých. n.	poznámka
výstupy č. 1.1 až 3.6 – typ – nomin. výkon – stav	0 / C / L / Z / alarm / větrák / topení libovolný regulační / pevný zap. / pevný vyp.	0 0 regulační	Hodnota odpovídá nastavenému U_{NOM}
doba vybíjení (sada 1)	5 sec – 20 min	20 sec	
sada 2	0 / 1,2 – 3,6	0	
doba vybíjení (sada 2) režim spínání	5 sec – 20 min inteligentní	20 sec inteligentní	Pokud nenast. sada 2, nezobrazeno
spouštění automatického rozpoznání výkonů stupňů (AOR)	auto / vyp	auto	

**PFC - Alarmy**

číslo a zn.	alarmová událost	řídící vel. / událost	rozsah nast. meze	zpoždění aktivace (/deakt.)	výchozí nastavení	pozn.
01 U<<	ztráta napětí	U_{LN} (1 period)	20% U_{NOM} (pevně)	0.02 sec / 5 sec (pevně)	- I + A	současné odpojení
02 U<	podpětí	U_{LN} / U_{LNAVG}	20–100% U_{NOM}	1 sec – 20 min	U_{LN} / 70 % / 1 min	
03 U>	přepětí	U_{LN} / U_{LNAVG}	100–200% U_{NOM}	1 sec – 20 min	U_{LN} / 130 % / 1min	
04 I<	podproud	I / I_{AVG}	0–25.0 % I_n *)	1 sec – 20 min	I / 0.1 % / 5 sec I + A	pevně výstupy neovlivněny
05 I>	nadproud	I / I_{AVG}	100–140 % of I_n *)	1 sec – 20 min	I / 120 % / 1 min	pouze indikace
06 CHL>	překročení meze CHL	CHL / CHL_{AVG}	80–300 %	1 sec – 20 min	CHL / 133 % / 1min	
07 THDU>	překročení meze THDU	THDU / $THDU_{AVG}$	1–300 %	1 sec – 20 min	THDU / 10 % / 1min	
08 THDI>	překročení meze THDI	THDI / $THDI_{AVG}$	1–300 %	1 sec – 20 min	THDI / 20 % / 1min	
09 P><	překročení / podtečení meze P	P_{fh} / P_{fhAVG}	0–99 %	1 sec – 20 min	0 % / 5 sec	pevně výstupy neovlivněny
10 PF><	chyba kompenzace – reg. odchylka mimo reg. pásmo	ΔQ_{fh} / ΔQ_{fhAVG}	-	1 sec – 20 min	ΔQ_{fhAVG} / 5 min I	pouze indikace
11 NS>	překročení počtu sepnutí	počet sepnutí stup.	1–9999 tisíc	okamžitě (0 sec)	100 I	pouze indikace
12 OE	chyba stupně	porucha stupně	0–99 % hodnoty	3 – 15 souvislých výskytů	20 %; 10 I + A	
13 : T1>< 14 : T2><	překročení / podtečení meze teploty	T_i (interní) / T_e (externí)	-40 – +60 °C	1 sec – 20 min	>+45 °C / 1 s >+35 °C / 1 s	
15 EXT	aktivace ext. alarmu	stav dig. vst.	-	0.02 sec / 5 sec (pevně)	-	současné odpojení
16 OoC	regulace mimo provoz	PF control process not running	-	1sec – 20min / okamžitě	15 min	pouze indikace
17 RCF	chyba dálkového řízení	remote control process state	-	1sec – 20min / okamžitě	1 min	pouze indikace
18 PF>	chyba kompenzace – překompenzováno	PF_{fh} / PF_{fhAVG}	cos : 0.00(C/L) – 1.00	1 sec – 20min	PF_{fh} / 1.00 / 1 min	pouze indikace
19 PF<	chyba kompenzace – nedokompenzováno	PF_{fh} / PF_{fhAVG}	cos : 0.00(C/L) – 1.00	1 sec – 20 min	PF_{fh} / 0.95L / 1 min	pouze indikace

Poznámka : *) I_n ... stanovený sekundární proud PTP; 5A nebo 1A podle nastavení převodu PTP

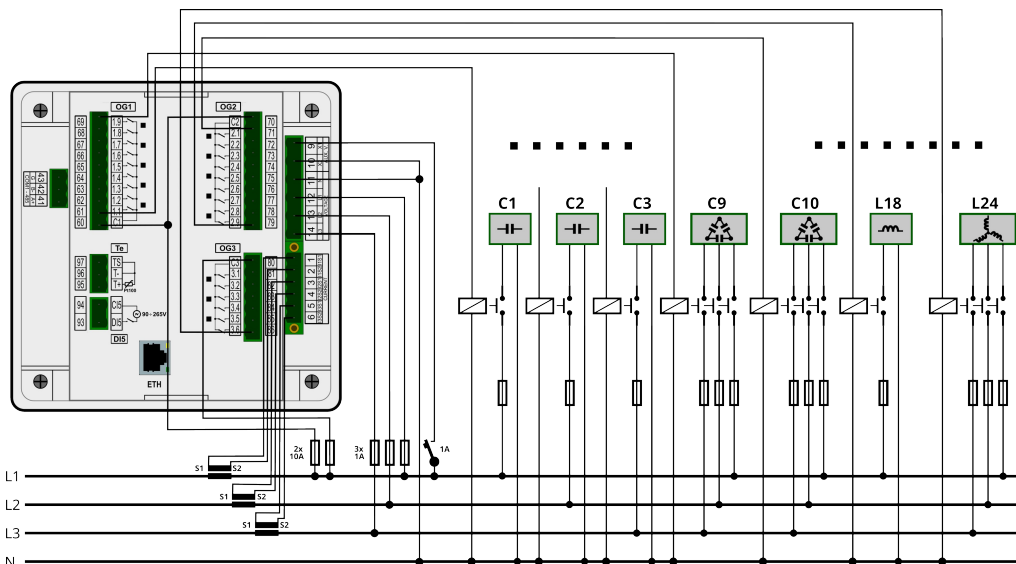
Examples of Connections / Przykłady podłączenia / Příklady zapojení

NOVAR 2700 R24 H T E4

Typical Installation, Direct Star ("3Y") Connection, 24 Contactor Sections

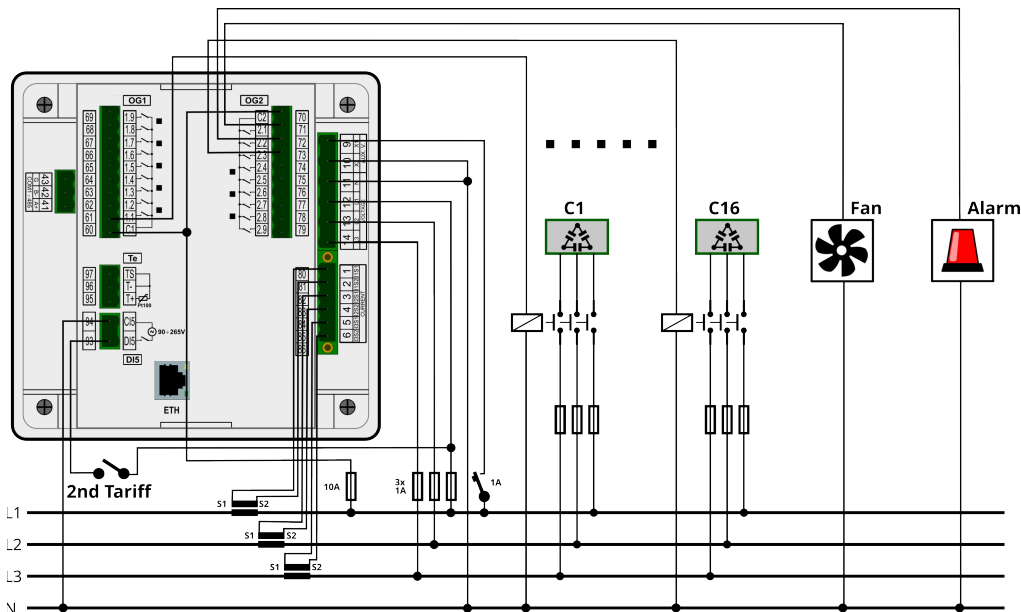
Typowa instalacja, bezpośrednio podłączenie gwiazda ("3Y"), 24 sekcji styczników

Typické zapojení, přímé připojení napětí do hvězdy ("3Y"), 24 stykačových stupňů



NOVAR 2700 R18 H T E4

Direct Star ("3Y") Connection, 16 Contactor Sections, 2nd Tariff Control, Fan, Alarm
Bezpośrednio podłączenie gwiazda ("3Y"), 16 sekcji styczników, 2nd taryfa, wentylacja, alarm
Přímé připojení napětí do hvězdy ("3Y"), 16 stykačových stupňů, řízení 2. tarifu, větrák, alarm

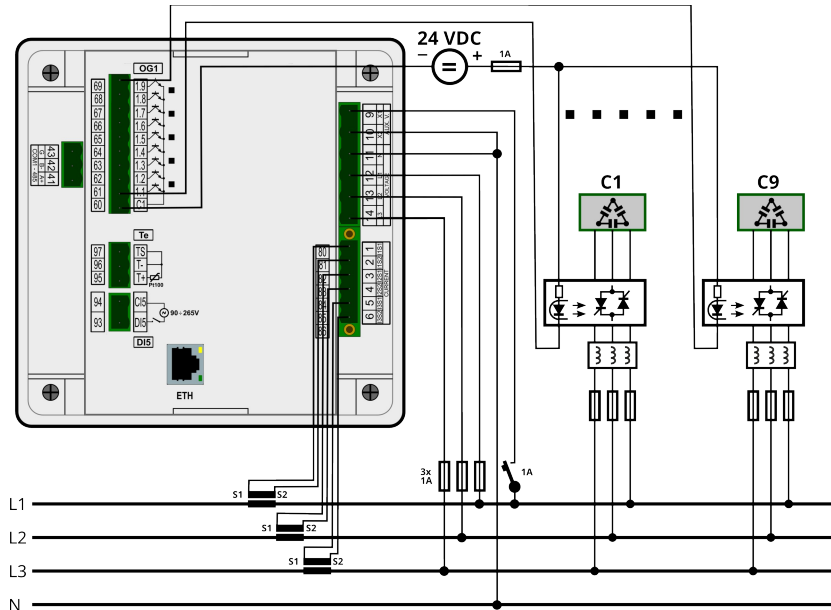


NOVAR 2700 T09 H T E4

Direct Star ("3Y") Connection, 9 Transistor Sections

Bezpośrednio podłączenie gwiazda ("3Y"), 9 tranzystorowych sekcji

Římé pŕipojení napětí do hvězdy ("3Y"), 9 tranzystorových stupňů

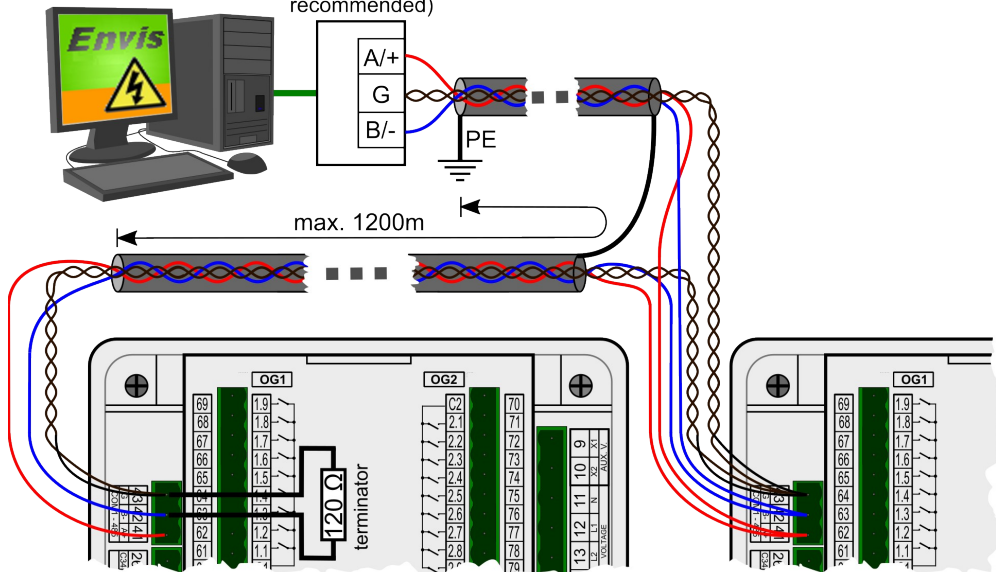


RS-485 Communication Line Connection

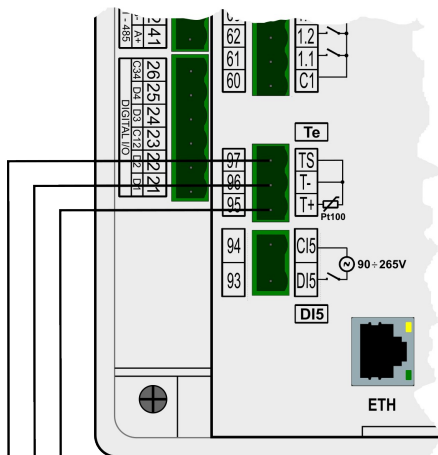
Podłączenie linii komunikacyjnej RS-485

Připojení komunikační linky RS-485

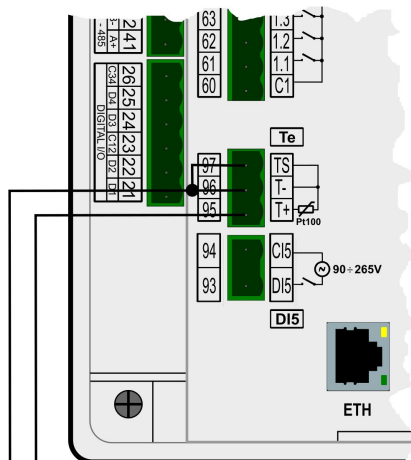
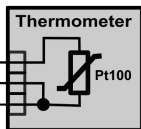
USB/RS-485
converter with
120 Ohm terminator
(internal bias
recommended)



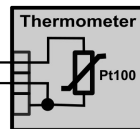
Connection of an External Pt100 Thermometer Podłączenie zewnętrznego termometru Pt100 Připojení externího teploměru Pt100



three-wire
connection



two-wire
connection



Technical Specifications / Specyfikacja techniczna / Technické parametry



Auxiliary Voltage / Pomocnicze napięcie zasilania / Pomocné napájecí napětí			
model	"H"	"L"	"S"
rated range / zakres znamionowy / jmen. rozsah	100 – 415 V _{AC} 100 – 500 V _{DC}	48 V _{AC} 24 – 60 V _{DC}	24 V _{AC} 12 – 30 V _{DC}
range / zakres / rozsah	75 – 500 V _{AC} 75 – 600 V _{DC}	40 – 53 V _{AC} 20 – 75 V _{DC}	20 – 27 V _{AC} 10 – 36 V _{DC}
power / pobór mocy / příkon	20 VA / 9 W		
overvoltage category / kategoria przeciążenia / kategorie přepětí	300 V CAT III 600 V CAT II	150 V CAT III	
pollution degree / stopień zanieczyszczenia / stupeň znečištění	2		
connection / połączenie / zapojení	isolated, polarity free / izolowany, dowolna polaryzacja / galvanicky izolované, polarita libovolná		

Measured Quantities / Mierzone wielkości / Měřené veličiny	
Frequency / Częstotliwość / Frekvence	
f _{NOM} – nominal / nominalna / nominální	50 / 60 Hz
measuring range / zakres pomiaru / měřicí rozsah	40 – 70 Hz
measuring uncertainty / błąd pomiaru / nejistota měření	± 10 mHz
Voltage / Napięcie / Napětí	
rated U _{LN} range / zakres znamionowego U _{LN} / rozsah jmenovitého U _{LN}	57.7 – 415 V _{AC}
U _{LN} measuring range / zakres pomiaru U _{LN} / měřicí rozsah U _{LN}	2 – 650 V _{AC}
U _{LL} measuring range / zakres pomiaru U _{LL} / měřicí rozsah U _{LL}	3.5 – 1120 V _{AC}
measurement category / kategoria pomiarowa / kategorie měření	300 V CAT III 600 V CAT II
permanent overload / stale przeciążenie / trvalé přetížení (U _{LN})	1200 V _{AC}
peak overload / krótkotrwałe przeciążenie / špičkové přetížení (U _{LN} , 1 sec.)	2000 V _{AC}
burden power / pobór mocy / příkon impedance / impedancja / impedance	< 0.05 VA Ri = 6 MΩ

Measured Quantities / Mierzone wielkości / Měřené veličiny	
Current / Prąd / Proud	
rated range / zakres znamionowy / jmen. rozsah	1 – 5 A _{AC}
measuring range / zakres pomiaru / měřicí rozsah	0.001 – 7.5 A _{AC}
measurement category / kategoria pomiarowa / kategorie měření	150 V CAT III
permanent overload / stale przeciążenie / trvalé přetížení	8 A _{AC}
peak overload / krótkotrwałe przeciążenie / špičkové přetížení	70 A _{AC} / 1 second, max. repetition frequency > 5 minutes 70 A _{AC} na 1 sek., maksymalna częstotliwość przeciążenia > 5 minut 70 A _{AC} / 1 sekunda, maximální perioda opakování > 5 minut
burden power / pobór mocy / příkon impedance / impedancja / impedance	< 0.5 VA R _i < 10 mΩ

Measured Quantities / Mierzone wielkości / Měřené veličiny – Power, Power Factor / moc, współczynnik mocy / výkon, účinník	
Active & Reactive Power, PF, cos φ / Moc czynna i bierna, PF, cos φ / Činný a jalový výkon, PF, cos φ (P _{NOM} = U _{NOM} × I _{NOM})	
reference conditions / warunki odniesienia / referenční podmínky "A": ambient temperature / temperatura otoczenia / teplota okolí (t _a) U, I for active p. / moc czynna / činný v., PF, cos φ for reactive power / moc bierna / jalový výkon	23 ± 2 °C U = 80 – 120 % U _{NOM} , I = 1 – 120 % I _{NOM} PF = 1.00 PF = 0.00
active / reactive power uncertainty błąd pomiaru mocy czynnej / bierniej nejistota činného / jalového výkonu	± 0.5 % of rdg ± 0.005 % P _{NOM}
PF & cos φ uncertainty błąd pomiaru PF i cos φ nejistota PF a cos φ	± 0.005
reference conditions / warunki odniesienia / referenční podmínky "B": ambient temperature / temperatura otoczenia / teplota okolí (t _a) U, I for active p. / moc czynna / činný v., PF, cos φ for reactive power / moc bierna / jalový výkon	23 ± 2 °C U = 80 – 120 % U _{NOM} , I = 2 – 120 % I _{NOM} PF >= 0.5 PF <= 0.87
active / reactive power uncertainty błąd pomiaru mocy czynnej / bierniej nejistota činného / jalového výkonu	± 1 % of rdg ± 0.01 % P _{NOM}
PF & cos φ uncertainty błąd pomiaru PF i cos φ nejistota PF a cos φ	± 0.005

Measured Quantities / Mierzone wielkości / Měřené veličiny – Temperature / Temperatura / Teplota	
Ti - internal sensor, measured value affected by the instrument power dissipation / wewnętrzny czujnik, na zmierzoną wartość ma wpływ rozproszenie ciepła urządzenia / interní teplotní senzor, naměřená hodnota ovlivněna teplem ztrátou přístroje	
measuring range / zakres pomiaru / měřicí rozsah	- 40 – 80°C
measuring uncertainty / błęd pomiaru / nejistota měření	± 2 °C
Te - external Pt100 temperature sensor input, (optional) / czujnik temperatury zewnętrznej Pt100 (opcjonalny) / vstup pro připojení externího senzoru Pt100 (volitelné)	
measuring range / zakres pomiaru / měřicí rozsah	- 50 – 150°C
measuring uncertainty / błęd pomiaru / nejistota měření	± 2 °C (three-wire connection / połączenie trójprzewodowe / třívodičové připojení)

Outputs & Digital Input / Wejście i wyjścia cyfrowe / Výstupy a digitální vstup	
Relays / Przekazniki / Relé („R“-output type models / Modele typu wyjść "R" / Modely s výstupy typu "R")	
type / typ / typ	N.O. contact / styk NO / spinací kontakt
load rating / obciążenie / maximální zatižení	250 V _{AC} / 30 V _{DC} , 4 A
Transistors / Tranzystory / Tranzistory („T“-output type models / Modele typu wyjść "T" / Modely s výstupy typu "T")	
type / typ / typ	opto-MOS
load rating / obciążenie / maximální zatižení	60 V _{AC} / 100 V _{DC} , 100 mA
Digital Input DI5 / Wejście cyfrowe DI5 / Digitální vstup DI5	
type / typ / typ	optoisolated / optoizolowane / opticky izolovaný
maximum voltage / max. napięcie / max. napětí	265 V _{AC} (460 V _{AC} for overvoltage category II / dla przeciążenia w kategorii II / pro kategorii přepětí II)
voltage for "logical 0" / "logical 1" napięcie na "logiczne 0" / "logiczne 1" napětí pro hodnotu "logická 0" / "logická 1"	<= 30 V _{AC} / >= 90 V _{AC}
burden power / pobór mocy / příkon impedance / impedancja / impedance	< 0.4 VA Ri = 200 kΩ

Other Specifications / Pozostała specyfikacja / Ostatní parametry	
operational temperature / temperatura pracy / pracovní teplota	- 25 to 60°C
storage temperature / temperatura przechowywania / skladovací teplota	- 40 to 80°C
operational and storage humidity wilgotność pracy i przechowywania provozní a skladovací vlhkost	< 95 % non-condensing environment / nieskraplające środowisko / nesrážlivé prostředí
operational altitude wysokość operacyjna nadmořská výška	< 2000 m
protection class / klasa ochrony / třída ochrany	II
EMC – immunity / odporność / odolnost	EN IEC 61326-1 ed.3, EN IEC 61000-6-2 ed.4 EN 61000-4-2 ed.2 (6/8 kV) EN 61000-4-3 ed.3 (10 V/m up to 1 GHz) EN 61000-4-4 ed.3 (1/2 kV) EN 61000-4-5 ed.3 (1/2 kV) EN 61000-4-6 ed.4 (10 V) EN 61000-4-8 ed.2 (100 A/m) EN 61000-4-11 ed.3
EMC – emissions / emisja / vyzářování	EN IEC 61000-6-4 ed.3, EN 55011 ed.4, class A (not for home use / nie do użytku domowego / není určen do bytového prostředí)
communication ports porty komunikacyjne komunikační rozhraní	USB optional COM1 :RS-485(2400-460800 Bd) / Ethernet 100 Base-T
communication protocols protokoly komunikacyjne komunikační protokoly	KMB, Ethernet to RS-485 gateway (optional module), Modbus RTU and TCP, Modbus Master (optional module), WEB server, JSON, DHCP, SMTP, SNTP, SNMP, MQTT, IEC104 (optional module)
display wyświetlacz displej	colour LCD-TFT, graphic, 320 x 240 pixels kolorowy LCD-TFT, graficzny, 320 x 240 pikseli barevný LCD-TFT, grafický, 320 x 240 bodů
protection class / klasa ochrony / krytí front panel / dla panelu przedniego / přední panel back panel / dla zacisków / zadní panel	IP 40 (IP 54 with cover sheeting / z dodatkową cienką pokrywą / s krycím štítkem) IP 20
dimensions / wymiary / rozměry front panel / dla panelu przedniego / přední panel built-in depth / głębokość / zástavná hloubka installation cutout / otwór montażowy / montážní výřez	144 x 144 mm 80 mm 138 ⁻¹ x 138 ⁻¹ mm
mass / waga / hmotnost	max. 0.7 kg