KMB systems, s.r.o.
Dr. M. Horákové 559, 460 06 Liberec 7, Czech Republic
tel. +420 485 130 314, fax +420 482 736 896
email : kmb@kmb.cz, internet : www.kmbsystems.eu

NOVAR 2400

Three-Phase Power Factor Controllers
Trójfazowe regulatory współczynnika mocy
Třífázové regulátory jalového výkonu

Short Manual / Instrukcja-wersja skrócona / Stručný návod k obsluze
Firmware v. 3.0



This *Short Manual* contains Novar 2400 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.kmbsystems.eu .

Ta skrócona instrukcja obsługi regulatora NOVAR 2400 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.kmbsystems.eu .

Tento stručný popis obsahuje pouze základní informace pro instalaci regulátorů NOVAR 2400 v jejich typickém zapojení. Podrobný návod k obsluze, obsahující kompletní popis regulátorů, je volně ke stažení na internetu na stránkách výrobce www.kmb.cz .

rev.1.4, 3/2021

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. Put the locks into square inserts placed diagonally on the top and bottom of the box and tighten the screws to the panel.

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 **AV1** (No. 9, L) and **AV2** (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 **AV2**.

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.

Since the instrument's inbuilt power supply is of pulse design, it draws a momentary peak current on powerup which is in order of magnitude of amperes. This fact needs to be kept in mind when selecting the primary protection devices.

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	Type of connection		
VOLTAGE	wye-star (3Y)	delta (3D)	Aron (3A)
U_1	L1-phase voltage	L1-phase voltage	L1-phase voltage
U_2	L2-phase voltage	L2-phase voltage	L2-phase voltage
U_3	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 mm^2.

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 (or 0.1A for the „X/100mA" models) instrument current transformers must be connected to the **CURRENT** connector terminal pairs **I11 – I12**, **I21 – I22**, **I31 – I32** (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 mm^2.

1.2.4 Outputs

Instruments can have up to 18 outputs. For models with more than 9 outputs, the outputs are arranged in two output groups. The groups are isolated from each other. Each group has one common pole terminal **C1, C2** (No.15 and 25) and up to nine individual output terminals **1.1** through **1.9** (No.16 ÷ 24) for group No. 1 and **2.1** through **2.9** (No.26 ÷ 34) for group No. 2.

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 mm^2.

1.2.5 Digital Input

Models with 7 and 16 outputs 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 **D1A**, **D1B** (No.23 and 24) 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.

2. Commissioning

On connecting power supply, the instrument performs internal diagnostics, display test and then gradually shows screens with the instrument type and setting of basic parameters : instrument model and firmware version number, VT-ratio (if indirect voltage connection is set), CT-ratio and nominal frequency f_{NOM} and nominale voltage U_{NOM}. Then the instrument starts display actual measured values. Simultaneously, if the instrument has a communication line, it can be set and its measured values read via the communication link using a PC.

As, because of the first installation, the instrument knows neither output types nor reactive power sizes of individual outputs, it gets into the standby mode, which is signalled by flashing symbol S.

If measuring voltage is present and measured current reaches at least minimum level, the instrument tries to start automatic output recognition (AOR) process that is indicated with flashing symbol 🔍 and the **AOr** message. As soon as it occurs, switch into instrument parameters with the **P** key. When parameters are displayed, the AOR-proces is cancelled and the controller stays in the standby mode until it returns back to measured quantities display – that occurs automatically after about 30 seconds if no key is pressed.

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 proper data evaluation it is necessary to set the *Installation Setting* group parameters, starting from parameter 71 up :

- **CT- ratio** (p. 71). Can be set in form either …/ 5A or …/ 1A.

  Furthermore, so called **I-Multiplier** can be set too. You can modify the CT- 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 example, 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.

- **Connection Type** (p. 72) needs to be set according network configuration – wye (or star, **3Y**) delta (**3d** , if neutral voltage potential not connected), or Aron (**3A**). For single-phase connection, set **1Y3** or **1d3**.

- **Connection Mode** (parameter 74) determines if voltage signals are connected directly (**---**) or via voltage transformers. In such case the **VT**-ratio must be set.

  The VT-ratio must be set in form *Nominal primary voltage / Nominal secondary voltage*. For very high primary voltages **the U-Multiplier** must be used.

- Nominal frequency **f_{NOM}** (p. 75) must be set in compliance with the measurement network nominal frequency to either 50 or 60 Hz.

- **Nominal Voltage U_{NOM}** (p. 75) **and Nominal Power P_{NOM}** (p. 76) : For the presentation of voltages and powers in percent of nominal value, voltage alarms operation 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} 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 either as line-to-neutral or line-to-line form depending on the connection mode setup : “direct” or “via VT”, respectively.

Correct setting of the P_{NOM} is not critical, it influences percentage representation of powers and currents and statistical processing of measuring in the software only. If the P_{NOM} of measured network node is not defined, we recommend to set its value, for example, to the nominal power of source transformer or to the maximum supposed power estimated according current transformers ratio, etc.

2.1.1 Setup Example

Usually, it is only necessary to adjust the CT ratio. Next example shows how to do it :

Assuming that the ratio of used CTs is 750/1 A. First off all, it is necessary to switch display from measured data branch (the ULN screen on the example below) to the parameter branch with the P button. The branch is indicated with the symbol . Parameter 01 appears – target power factor & control bandwidth.

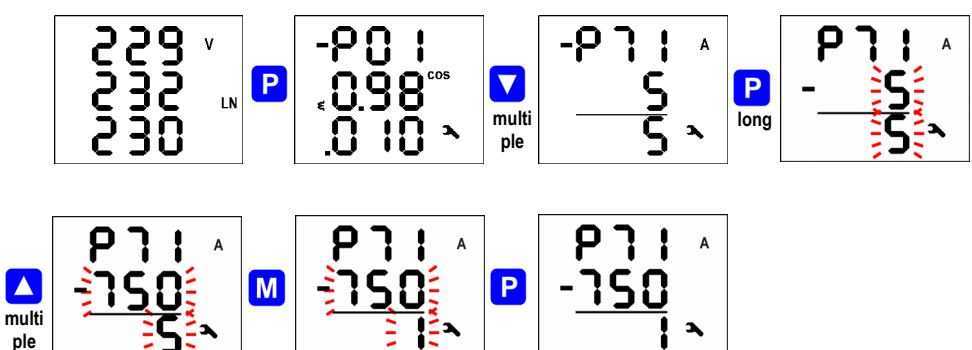
Now scroll down with the ▼ key to parameter 71, that is the CT ratio -its default value is 5/5 A. Enter editing mode by pressing and holding the P until the value gets flashing.

As soon as the value flashes, release the P. Now you can change it. Increase primary value by pressing of the ▲. If you keep it pressed two-speed autorepeat helps to reach target value quickly. Then use multiple pressing of ▲ and ▼ for fine setup.

To change the secondary value, simply press the M. The button serves as toggle switch between 5 and 1.

Target CT value is prepared now and we can leave the edit mode with (short) pressing the P. The value is stored into the instrument memory and the flashing stops.

CT Ratio Change Procedure Example



Now return to so called main parameter branch (see description below) with next pressing the P and then you can scroll to other parameters with ▲ and ▼ and edit them in a similar way or you can return to the measured data branch with the M.

The summary of all instrument parameters is stated in the table below. Their description is stated in the full-scale manual.

2.2 PFC Setup

Another group of parameters serves for power factor control operation setup. The parameters can be divided into following subgroups :

- PFC control setup
- PFC output setup
- PFC alarm setup

2.2.1 PFC Control Setup

The PFC control setup group comprises basic control parameters such like target power factor etc. They are numbered in range 01 ÷ 19.

But first at this phase, it is essential to set the parameter 11 - *the power factor control strategy* :

- **3 1P** … (*3p+1p*) set this strategy if both three-phase and individual single phase power factors need to be controlled
- **3P** … (*3p*) set this strategy if three-phase power factor control only is required
- **1P** … (*3*1p*) set this strategy if all of single-phase power factors to be controlled individually without any relation to each other (3 separately running single-phase control processes, usable for single phase outputs only)

Other parameters can be modified later. Finally, the last step is PFC output setup.

2.2.2 PFC Output Setup

The PFC output setup is determined by parameters 20 ÷ 36.

For the first commissioning, check and - if required - modify *the discharge time for set 1* (parameter 34). The time is displayed in format MM.SS (minutes.seconds). 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 the highest three of outputs as alarm, fan control or heater control.

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 parameter 20 and edit its value to **run**. After return to measured quantities display - either manually with the key **M** or automatically after about 30 seconds without any key manipulation – the AOR process is started.

*If load is low or disconnected at all, the default undercurrent (**K**<) alarm (No. 04, parameter 43) actuation forces the controller into the standby state. In such case the AOR process cannot be started. Therefore, it is necessary to switch this alarm actuation temporarily off (and to return it back after the AOR-process passes).*

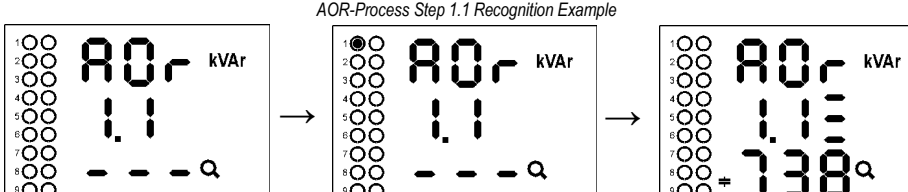
2.2.2.1 AOR Process

After being started, the AOR screen appears : the **AOr** message in the first line and the symbol 🔍 flash.

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 flashing output symbol. That means that the instrument waits till the outputs are ready to use.

AOR-Process Step 1.1 Recognition Example



After all of the outputs discharged, the instrument starts to switch the outputs step by step. The number of a step is displayed in the second line and appropriate output is switched on for a short time. After the step is switched off, its type and size is displayed :

- three-phase reactive power of 7.38 kvar, capacitive, in the third line
- in the second line (behind the output number) type of the capacitor – three-phase type (C123) because of all of three bars displayed behind the step number

If a step power was detected as zero, either the output is not used (nothing connected to it) or the step power is too small to be recognized automatically.

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

the instrument starts to control power factor to preset value.

If the undercurrent (K) alarm (No. 04, parameter 43) was disabled for the AOR-process to be able to pass without any load in the network do not forget to reenable it back !!!

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

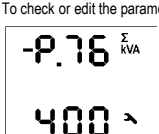
2.2.3 PFC Control & PFC Alarms Setup

Finally, the PFC control parameters (1 ÷ 19) and the PFC alarms parameters (40 ÷ 56) can be modified, if necessary.

Detailed description of all of the parameters can be found in the full-scale operating manual.

2.3 Parameter Checking & Editing

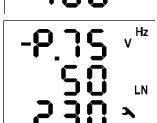
To check or edit the parameters, press the P key. As default, parameter group 01 is displayed and symbol (wrench) indicates, that setup data are displayed now.



The parameters are arranged in groups, numbered from 00 up. The number of group is displayed in the first line in format - P.nn (with preceding dash). You can browse through the parameter groups with the ▲ or ▼ keys.

If one parameter only in the group, its value is usually in the bottom line as shown at the example (nominal power 400 kVA).

If two parameters in the group, usually the first of them is displayed in the 2nd line and the second in the 3rd line (nominal frequency 50 Hz and nominal voltage 230 V).



To edit a particular parameter, scroll to its group. Then press and hold the P until the value gets flashing. Now release the key and set target value with the ▲ or ▼, or the M key for some of parameters. You can use autorepeat function by keeping one of the arrow keys pressed too. Finally, press the P and the value is stored into the memory.

If more parameters in the group, the first one is chosen when entering editing mode for the first time. If you want to modify the second parameter only, simply cancel editing of the first parameter without any change and reenter the editing again – now the second parameter is chosen.

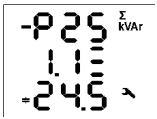
To return back to measured values display, simply press the M key. Such return can occur automatically too when no manipulation with the buttons for about 30 seconds.

2.3.1 Side Branch Parameters

The parameter groups are organized by ordinal number in the main branch. *The main branch* is identified with a dash *in the 1st line*, preceeding the parameter group number – for example - P25 .

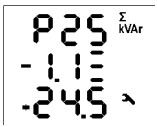
Some of the parameter groups (No. 25÷28, alarm parameter groups No. 40÷56, etc.) are located on side branches for easier navigation. You can switch to a side branch with certain parameters by pressing the P key and switch back to the main branch in the same way. Unlike the main branch, when the side branch is selected the dash is displayed in the 2nd line.

For example: in the main branch, while showing parameter group 25 (section powers), you will see :



- P25 - parameter group number with the preceeding dash indicating the main branch
1.1 - number of the 1st output section
24.5 - section 1.1 power : three phase capacitor of 24.5 kvars

Pressing the P key you switch to the side branch and the screen changes as follows :



P25 - parameter group number without the dash
-1.1 - number of the output with the preceeding dash indicating the side branch

Now you can move up and down in the side branch with with the ▲ or ▼ keys through all sections' values.

Pressing the P again returns display to the main branch (the dash returns to the 1st line).
You can find overview of all the instrument parameters in tables below.

Parameter List

PFC - Control				
#	parameter group	range	default	comment
01	target PF & bandwidth, tariff 1 line 2 : target PF (cos/tan/φ) line 3 : control bandwidth	 - 0.80 ÷ 0.80 (cos) 0.000 ÷ 0.040 (cos)	(cos) 0.98 0.010	Other available formats : „tan", „φ". Toggled with the M key.
02	control time UC/OC, tariff 1 line 2 : c. time at undercompensation (UC) line 3 : c. time at overcompensation (OC)	 5 sec ÷ 20 min 5 sec ÷ 20 min	 3 min 30 sec	No "**L**": control time reduction by squared proportion "**L**": linear c. time reduction
03	offset power, tariff 1	any	0	Value corresponds to U_{NOM} specified. Displayed when offset control set only.
05	tariff 2 control & actual tariff line 2 : actual tariff (state) line 3 : tariff 2 control	 t=1 / t=2 OFF / dig.input (InP) / power (P)	 OFF	Actual tariff is not any presetable parameter; it indicates actual tariff state only
06	target PF & bandwidth, tariff 2 line 2 : target PF (cos/tan/φ) line 3 : control bandwidth	 - 0.80 ÷ 0.80 (cos) 0.000 ÷ 0.040 (cos)	(cos) 0.98 0.010	Other available formats : „tan", „φ". Toggled with the M key.
07	control time UC/OC, tariff 2 line 2 : c. time at undercompensation (UC) line 3 : c. time at overcompensation (OC)	 5 sec ÷ 20 min 5 sec ÷ 20 min	 3 min 30 sec	No "**L**": control time reduction by squared proportion "**L**": linear c. time reduction
08	offset power, tariff 2	any	0	Value corresponds to U_{NOM} specified. Displayed when offset control set only.
10	tariff 2 control power	0 ÷ 120 % P_{NOM}	0	Displayed when tariff 2 control set to power only.
11	control strategy	3p+1p (31P) / 3p (3P) / 3*1p (1P)	3p+1p (31P)	
12	choke control & choke control limit PF line 2 : choke control line 3 : choke control limit power factor	 OFF / mixed (M) / non-mixed (nM) - 0.80 ÷ 0.80 (cos)	 OFF 1.0	Choke control limit power factor displayed when choke control set to mixed only.
13	offset control	OFF / On	OFF	

PFC - Outputs				
#	parameter group	range	default	comment
20	automatic output recognizer (AOR) starting	OFF / auto (A)	auto	Furthermore, the AOR can be launched manually with the „run“ option.
21	manual filler; 3 subparameters : 1. min. output type & nom. power (O_{MIN}) 2. output ratio 3. count of outputs	 any 11111 ÷ 12488 0 ÷ 18	 1 kvar 11111 0	
25	output type & nominal power, No.1.1 ÷ 2.9 in subparameters	any	0	Value corresponds to U_{NOM} specified.
26	output control state No.1.1 ÷ 2.9 in subparameters	control / fixed-on / fixed-off / fan / heating / alarm-on / alarm-off	control	Fan, heating and alarm options available at three upper outputs only
27	output switching operations count No.1.1 ÷ 2.9 in subparameters	-	-	Not a presetable parameter. Can be cleared only.
28	output switch-on time [hours] No.1.1 ÷ 2.9 in subparameters	-	-	Not a presetable parameter. Can be cleared only.
29	the ultimate output fan/heater temperature thresholds line 2 : “on” temperature threshold [°C] line 3 : “off” temperature threshold [°C]	 fan : +10 ÷ +60 °C heater : -30 ÷ -10 °C	 fan: +40°C heat.: -5°C	Skipped if appropriate output control state different from fan / heater.
30	the penultimate output fan/heater temperature thresholds line 2 : “on” temperature threshold [°C] line 3 : “off” temperature threshold [°C]	 fan : +10 ÷ +60 °C heater : -30 ÷ -10 °C	 fan: +40°C heat.: -5°C	Skipped if appropriate output control state different from fan / heater.
31	the antepenultimate output fan/heater temperature thresholds line 2 : “on” temperature threshold [°C] line 3 : “off” temperature threshold [°C]	 fan : +10 ÷ +60 °C heater : -30 ÷ -10 °C	 fan: +40°C heat.: -5°C	Skipped if appropriate output control state different from fan / heater.
33	output set 2	OFF / 1.2 ÷ 2.9	OFF	
34	set1 (& set2) discharge time line 2 : set1 discharge time line 3 : set2 discharge time	 5 sec ÷ 20 min	 20 sec	If the output set2 zero the set1 discharge time displayed only.
35	switching mode	intelligent / circular / linear	int.	

PFC - Alarms							
#	alarm No., mark	alarm event	control quantity / event	limit setting range	activation (/ deact.) delay	default v. **I**ndication, **A**ctuation	notes
40	01 **U<<**	voltage loss	U_{LN} (1 period)	20% of U_{NOM} (fixed)	0.02 sec / 5 sec (fixed)	- **I + A**	simultaneous disconnection
41	02 **U<**	undervoltage	U_{LN} / U_{LNAVG}	20÷100% of U_{NOM}	1 sec ÷ 20 min	U_{LN} / 70 % / 1 min	
42	03 **U>**	overvoltage	U_{LN} / U_{LNAVG}	100÷200% of U_{NOM}	1 sec ÷ 20 min	U_{LN} / 130 % / 1min	
43	04 **I<**	undercurrent	I / I_{AVG}	0÷25.0 % of In *)	1 sec ÷ 20 min	I / 0.1 % / 5 sec **I + A**	fixed sections not affected by actuation
44	05 **I>**	overcurrent	I / I_{AVG}	100÷140 % of In *)	1 sec ÷ 20 min	I / 120 % / 1 min	indication only
45	06 **CHL>**	CHL limit exceeded	CHL / CHL_{AVG}	80÷300 %	1 sec ÷ 20 min	CHL / 133 % / 1min	
46	07 **THDU>**	THDU limit exceeded	THDU / $THDU_{AVG}$	1÷300 %	1 sec ÷ 20 min	THDU / 10 % / 1min	

47	08 **THDI>**	THDI limit exceeded	THDI / $THDI_{AVG}$	1÷300 %	1 sec ÷ 20 min	THDI / 20 % / 1min	
48	09 **P><**	P limit exceeded / drop	Pfh / Pfh_{AVG}	0÷99 %	1 sec ÷ 20 min	0 % / 5 sec	fixed sections not affected by actuation
49	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
50	11 **NS>**	number of switching operations exceeded	number of switch. op's	1÷9999 thousands	immediately (0 sec)	100 **I**	indication only
51	12 **OE**	output error	section failure	0÷99 % of reading	3 ÷ 15 occurr'ces	20 %; 10 **I + A**	
52, 53	13 : **T1><** 14 : **T2><**	temperature exceeded / drop	**Ti** (internal)	-40 ÷ +60 °C	1 sec ÷ 20 min	>+45 °C / 1 s >+35 °C / 1 s	
54	15 **EXT**	external alarm active	digital input state	-	0.02 sec / 5 sec (fixed)	-	simultaneous disconnection
55	16 **OoC**	out of control	PF control process not running	-	1sec ÷ 20min / immediately	15 min	indication only
56	17 **RCF**	remote control failure	remote control process state	-	1sec ÷ 20min / immediately	1 min	indication only
57	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
58	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 : *) In ... CT secondary rated current; 5A or 1A according the CT-ratio setup

Installation				
#	parameter group	range	default	comment
00	lock	LOC / OPN	OPN	see Instrument Locking / Unlocking
71	CT – ratio, multiplier screen 1 : row 2 : nominal primary current row 3 : nom. secondary current (for models "X/100mA","X/333mV" fixed) screen 2 : MUL – current multiplier	 primary : 1A ÷ 10 kA sec. : 5A / 1A (0.1A) (0.1 A, 0.333 V) 0.001 ÷ 999	5 / 5 A 1	secondary current selection with the **M** key parameter placed in side branch if the current multiplier different from 1 the ▲ / ▼ flashes
72	connection type row 2 : U1-angle (for 1Y3/1D3 only) row 3 : connection type	3Y / 3D / 3A / 1Y3 / 1D3	3Y	
74	conn. mode: direct (---) or VT–ratio, mult. screen 1 : row 2 : primary U [kV] row 3 : secondary U [kV] screen 2 : MUL – voltage multiplier	 0.001 ÷ 65 kV 0.001 ÷ 0.999 kV 0.001 ÷ 999	direct (- - -) 1	parameters placed in side branch if the voltage multiplier different from 1 the ▲ / ▼ flashes
75	f_{NOM}, U_{NOM} row 2 : f_{NOM} [Hz] row 3 : U_{NOM} [V / kV]	 50 / 60 Hz 50 V ÷ 1MV	 50 230	U_{NOM} specification depending on connection mode : - direct : line-to-neutral - via VT : line-to-line
76	ΣP_{NOM} [kVA / MVA]	1 kVA ÷ 999 MVA	-	
77	averaging period row 2 : for U/I group row 3 : for P/Q/S group	0.01 ÷ 60 (1 sec÷ 60 mins)	 1 min 15 min	floating window type averaging method applied as default
78	avg period for ΣMD, El-meter d. mode line 2 : averaging period for ΣMD line 3 : Electricity meter display mode	 0.01 ÷ 60 "4E+MD" / "8E"	 15 min "4E+ MD"	floating window type averaging method applied
79	fund. harmonic PF display format	cos / tan / fi	cos	

80	backlight	AUT / ON	ON	AUT-mode : the backlight is switched off automatically after app. 5 mins if no key is pressed
81	CT-test launch	--- / RUN	---	Not a real parameter ! Can be used for the CT-test launching only. See the CT-test description.
85	communication interface 1 (and 2, opt.) for **RS-485 / M-Bus** : screen 1: row 2 : address row 3 : rate [kBd] screen 2: Prt (protocol) – databits & parity for **Ethernet**: screen 1 : DHCP screen 2÷5 : IP1÷ IP4 (IP) screen 6÷9 : MA1÷ MA4 (Subnet Mask) screen 10÷13 : Gt1÷ Gt4 (Gateway)	 1 ÷ 255 2.4 ÷ 460 8 / 9-n / 9-E / 9-0 ON / OFF 0 ÷ 255 0 ÷ 255 0 ÷ 255	 1 9.6 8 OFF 10.0.0.1 255.255.255.0 10.0.0.138	parameters placed in side branch
89	instrument status (read only) row 2 : failure specification row 3 : serial no. & instr. version (scroll)	 0 ÷ 255 -	 0 -	r. 2 : 0 = failure-free r. 3 : S...serial no. F... firmware version b...bootloader version H...hardware version

3. Tips & Hints

- How to find cause of the Standby state (flashing Ⓢ) : In the measurement values branch scroll to **the total three-phase value of control deviation ΣΔQfh** window. In the line 3 there is the standby cause : U = 0...voltage low, I = 0... current low, P = 0...U1-angle parameter not set , C = 0...no control output available, AL A...control outputs forced off due to alarm or dI S...all of compensation capacitors not discharged yet.

- How to find cause of the Alarm (flashing 🔔 in the measurement values branch) : Switch to the parameters branch with the P. Then scroll through the alarm setup parameters 40 ÷ 56 until lit (= not flashing) symbol 🔔 found – such symbol indicates active state of the alarm listed. More active alarms can occur simultaneously.

- How to switch to the Manual state : Push keys P and M and hold them down simultaneously for about 6 seconds until flashing symbol ✋ appears.

- How to switch to the factory setting : Switch to the parameters branch with the P. Then press the P again, keep it pressed and simultaneously press and keep the M, then press and keep the ▼ too (the order must be kept). Hold the three keys down (for about 6 seconds) until display switches to measurement values.

- How to edit the 2nd parameter in a group of parameters : Press and hold the P until value of the 1st parameter gets flashing, then release the key. Cancel editing without any change by single pressing the P. Reenter the editing again – now the 2nd parameter gets flashing and can be edited, i. e. parameter selection toggles.

4. Maintenance, Service

The NOVAR 2400 controllers 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 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

Regulatory typu Novar 2400 są wykonane z tworzywa sztucznego i przystosowane do montażu w panelu rozdzielni. Pozycja montażu urządzenia musi być zgodna z uchwytami zabezpieczającymi.

Wewnątrz obudowy rozdzielnicy 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 zasilana 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 **AV1** (nr 9, L) i **AV2** (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 złącza **AV2**.

Napięcie zasilania musi być podłączone poprzez urządzenie odcinające dopływ prądu (przełącznik - patrz schemat instalacji). Musi on być usytuowany bezpośrednio przy urządzeniu i musi być łatwo dostępny dla operatora. Urządzenie takie musi być wyraźnie oznaczone jako urządzenie odłączające. Dwupolowy wyłącznik 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 przewody zasilania 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 mm^2.

1.2.3 Mierzone prądy

Wyjścia z przekładników prądowych (CT) są podłączone parami do zacisków **CURRENT** / **I11 - I12** (nr 1, 2), **I21 - I22** (nr 3, 4) i **I31 - I32** (nr 5, 6). Mogą być stosowane przekładniki prądowe ze stroną wtórną o wartości znamionowej prądu 5A lub 1A.

Podczas montażu należy przestrzegać polaryzacji przekładników prądowych - inaczej wartości współczynnika mocy, mocy i energii elektrycznej nie zostaną prawidłowo wyświetlane.

Do pomiaru i oceny trójfazowego współczynnika mocy, trójfazowej mocy przy podłączeniu w układzie Arona, tylko prądy I1 i I3 są podłączone.

Zaciski dla przekładników prądowych są zaopatrzone w blokady śrubowe, aby zapobiec przypadkowym zerwaniom i ewentualnym niepożądanym odłączeniom obwodu prądowego. Przykłady podłączeń są wymienione w odpowiednim rozdziale poniżej.

Należy wprowadzić wartości przekładników prądowych lub zakres prądu podczas konfiguracji urządzenia w parametrach instalacji (patrz poniżej).

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

1.2.4 Wyjścia

Urządzenie może mieć do 18 wyjść. Dla modeli z ponad 9 wyjściami, wyjścia te są umieszczone w dwóch grupach. Te grupy są oddzielone od siebie. Każda grupa ma jeden wspólny przewód terminal **C1**, **C2** (nr 15 i 25), i do dziewięciu poszczególnych terminali wyjść od **1.1** do **1.9** (nr 16 ÷ 24) dla grupy nr 1 i wyjścia od **2.1** do **2.9** (nr 26 ÷ 34) dla grupy nr 2.

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 grzania/chłodzenia (patrz przykład okablowania poniżej).

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

1.2.5 Wejścia cyfrowe

Modele „R7" i "R16" 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 **D1A**, **D1B** (nr 23 i 24) 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 o określonym zakresie do zacisków.

2. Eksploatacja

2.1 Konfiguracja

Po podłączeniu zasilania, przyrząd wykonuje diagnostykę wewnętrznych, test wyświetlacza, a następnie stopniowo pokazuje ekrany z typem instrumentu i ustawienie podstawowych parametrów: Instrument numer modelu i wersji firmware, VT-ratio (jeśli połączenie pośrednie napięcie jest ustawione), CT-ratio i nominalna częstotliwość f_{NOM} i napięcie nominalne U_{NOM}. Następnie przyrząd zaczyna wyświetlać rzeczywiste zmierzone wartości. Jednocześnie, jeśli instrument ma linię komunikacyjną, można ją ustawić, a zmierzone wartości odczytać za pomocą łącza komunikacyjnego za pomocą komputera.

Jak powodu pierwszej instalacji, urządzenie wie, ani reaktywne ani wyjściowych rodzaje wielkości mocy poszczególnych wyjść, robi się w tryb czuwania, co sygnalizowane jest przez migający symbol S.

Napięcie pomiarowe jest obecne i zmierzonego prądu osiągnie co najmniej minimalny poziom, urządzenie próbuje rozpoczęcie automatycznego rozpoznawania wyjściowego (AOR-proces) jest wskazane z kołnierzem symbol Q i wiadomość AUr. Jak najszybciej, za pomocą przycisku P przełącz się na parametry instrumentu. Kiedy parametry są wyświetlone, AOR-proces został odwołany i regulator pozostaje w trybie czuwania, aż powróci do wyświetlania mierzonej Ilości - to odbywa się automatycznie po około 30 sekundach, jeśli żaden klawisz nie jest wciśnięty.

W tej chwili, przed lat proces AOR-bieg, konieczne jest ustawienie parametrów tzw 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, p. 74) - określa, czy sygnały napięcia podłączone są bezpośrednio czy poprzez przekładniki napięciowe
- **Typ podłączenia** (Connection Type, p. 72) należy ustawić według konfiguracji sieci - gwiazda (**Y**) lub trójkąt (**D**, jeśli punkt neutralny napięcia nie podłączony). Zazwyczaj wszystkie trzy fazy są podłączone więc należy wybrać **3Y** lub **3D**. Dla podłączenia jednofazowego, wybrać **1Y3** lub **1D3**.
- **CT – wartośc przekładna** (CT- ratio, p. 71) muszą być określona, w przypadku podłączenia "**przez VT**" (via VT) **wartośc przekładna VT** (VT-ratio) muszą być także ustawione. Przekładniki CT można ustawić w formie albo ... /5A lub ... /1A.

  Przekładniki VT muszą być ustawione w formie „Nominalne napięcie pierwotne/Nominalne napięcie wtórne".
- **Częstotliwość nominalna f_{NOM}** (p. 75) - parametr ten musi być ustawiony zgodnie z częstotliwością sieci pomiarowej 50 Hz lub 60 Hz.
- **Nominalne napięcie U_{NOM}** (p. 75) i **nominalna moc P_{NOM}** (p. 75) - 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 P_{NOM} nie ma wpływu na działanie urządzenia pomiarowego, zaleca się, aby ustawić co najmniej poprawnie U_{NOM}.

  Prawidłowe ustawienie P_{NOM} nie jest konieczne, wpływa jednak na prezentację procentową mocy i prądów oraz przetwarzanie statystyczne pomiarów w oprogramowaniu. Jeśli wartość P_{NOM} mierzonej sieci nie jest znana zalecamy, aby ustawić wartość P_{NOM} na przykład, do mocy nominalnej transformatora zasilającego lub do maksymalnej wartości mocy wynikającej z zastosowanych aktualnie przekładników prądowych itp.

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

2.1.2 Przykład ustawienia

Zwykle konieczne jest jedynie dostosowanie współczynnika CT. Następny przykład pokazuje, jak to zrobić :
Zakładając, że stosunek użytych przekładników prądowych wynosi 750/1 A. Przede wszystkim konieczne jest przełączenie wyświetlacza z mierzonej gałęzi danych do gałęzi parametrów za pomocą przycisku P. Oddział jest oznaczony symbolem 🔧. Pojawi się parametr 01 - docelowy współczynnik mocy i szerokość pasma sterowania.

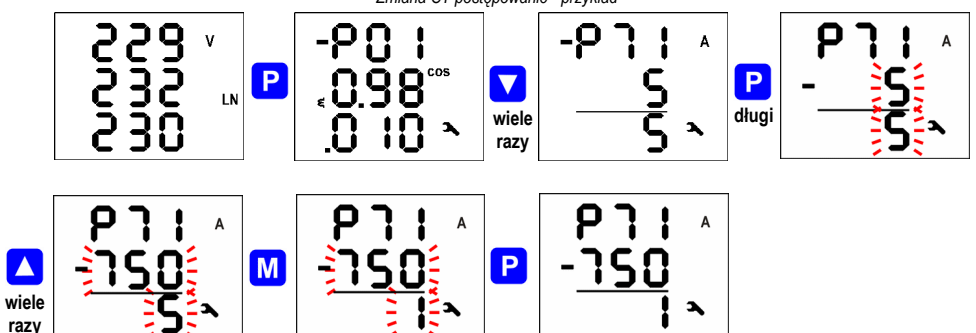
Teraz przewiń w dół za pomocą klawisza ▼ do parametru 71, tzn. stosunek CT wynosi 5/5 A. Wejdź do trybu edycji, naciskając i przytrzymując P, aż wartość zacznie migać.

Gdy tylko wartość zacznie migać, zwolnij przycisk P. Teraz możesz to zmienić. Zwiększ wartość początkową, naciskając ▲. Jeśli go przytrzymasz, dwustopniowy autorepeat pomaga szybko osiągnąć wartość docelową. Następnie użyj wielokrotnego naciśnięcia ▲ i ▼ dla dobrego ustawienia.

Aby zmienić wartość wtórną, po prostu naciśnij M. Przycisk służy jako przełącznik między 5 a 1.

Docelowa wartość CT jest teraz przygotowywana i możemy wyjść z trybu edycji za pomocą (krótkiego) naciśnięcia P. Wartość jest przechowywana w pamięci instrumentu, a błyskanie zostaje zatrzymane.

Zmiana CT postępowanie - przykład



Teraz powróć do tzw. głównej gałęzi parametru przy następnym naciśnięciu P, a następnie możesz przewijać do innych parametrów za pomocą ▲ i ▼ edytować je w podobny sposób lub możesz wrócić do gałęzi oddziału za pomocą M.
Podsumowanie wszystkich parametrów urządzenia podano w poniższej tabeli. Ich opis podano w pełnej instrukcji obsługi.

2.2 Ustawienia PFC

Po ustawieniu parametrów instalacji należy ustawić inne parametry, które służą do sterowania współczynnikiem mocy. Parametry można podzielić na następujące podgrupy:

- Ustawienie PFC – Kontrola
- Ustawienie PFC – Wyjścia
- Ustawienie PFC – Alarmy

2.2.1 Ustawienie PFC – Kontrola

W oknie ustawień sterowania PFC można ustawić podstawowe parametry sterowania, takie jak współczynnik mocy docelowej itd. They are numbered in range 01 ÷ 19. Ale ważne jest na tym etapie, aby ustawić strategię sterowania współczynnika mocy:

- 3 IP … ustawić tę strategię, jeśli oba: trójfazowy i jednofazowe współczynniki mocy muszą być kontrolowane,
- 3P … ustawić tę strategię, jeśli trójfazowa kontrola współczynnika mocy jest wymagana.

- **IP** … ustawić tę strategię jeśli wszystkie jednofazowe współczynniki mocy muszą być kontrolowane indywidualnie bez wzajemnych relacji (3 pojedyncze jednofazowe procesy kontroli, używane są tylko jednofazowe wyjścia).

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

The PFC output setup is determined by parameters 20 ÷ 36.

For the first commissioning, check and - if required - modify the discharge time for set 1 (parameter 34). The time is displayed in format MM.SS (minutes.seconds). Jest to konieczne zwłaszcza przy systemach kompensacji gdzie czas rozładownia 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 (szczegóły - opis poniżej).

Teraz możesz w końcu ustawić typ wyjś i ich wielkość. Najwygodniejszy sposób jest za pomocą procesu automatycznego rozpoznawania wyjść (**AOR**): scroll to parameter 20 and edit its value to **rUn**. After return to measured quantities display - either manually with the key **M** or automatically after about 30 seconds without any key manipulation – the AOR process is started.

*Jeśli obciążenie jest za niskie lub odłączone, domyślne uruchamiany jest alarm niskiego prądu (**I <**) i kontroler jest przełączany do stanu oczekiwania. W takim przypadku nie można procesu AOR uruchomić. W związku z tym, konieczne jest, aby wyłączyć ten alarm czasowo (i włączyć go ponownie po zakończeniu procesu AOR).*

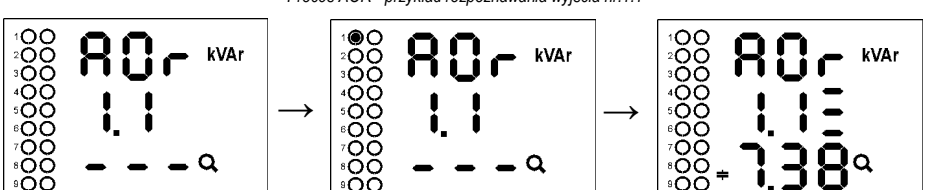
2.2.2.1 Proces AOR

Po uruchomieniu procesu pojawia się ekran AOR: w pierwszym wierszu miga komunikat **AOr** i symbol 🔍 na pasku stanu.

Najpierw sterownik rozłączy wszystkie wyjścia sterujące (tj. wszystkie oprócz tych ustawionych jako stałe lub w funkcji alarmu / wentylatora / nagrzewnicy).

Następnie urządzenie czeka, aż ustawiony czas blokady osiągnie wyjścia, które zostały właśnie odblokowane - te niezapakowane wyjścia są identyfikowane miganiem. Dlatego urządzenie czeka, kiedy wyjścia są gotowe do użycia (rozładowane).

Proces AOR - przykład rozpoznawania wyjścia nr.1.1



Po wyczerpaniu wszystkich wyjść urządzenie rozpoczyna wyłączanie i odłączanie pojedynczych wyjść pojedynczo. Druga linia pokazuje numer, a wyjście zostaje chwilowo zamknięte. Za każdym razem, gdy wyjście jest wyłączone, wyświetlany jest typ i rozmiar:

- w trzecim rzędzie zmierzona wartość trójfazowej mocy biernej 7,38 kvar, charakter pojemnościowy
- w drugim wierszu (po numerze wyjścia) typ kondensatora - trójfazowy (C123), ponieważ wszystkie trzy pasma wyświetlane są po numerze wyjścia

Jeżeli zmierzono zera wyjściowego, prawdopodobnie nie ma elementu kompensacyjnego dołączonego do wyjścia lub jego moc jest zbyt niska, aby można je było rozpoznać w ten sposób.

Po zakończeniu procesu wykryte wartości wyjściowe są przechowywane w pamięci urządzenia. Następnie, jeśli :

- wykryto co najmniej jedno prawidłowe wyjście (kondensator lub dławik)
- urządzenie nie jest przełączone w tryb ręczny
- żadna akcja alarmowa nie jest aktywowana
- napięcie i prąd są wyższe niż mierzalne minimum

urządzenie rozpocznie dostosowywanie współczynnika mocy do ustawionej wartości.

*Jeśli tymczasowo wyłączyłeś aktywację alarmu (**I <**, parametr 43), aby aktywować proces AOR, nie zapomnij włączyć go ponownie !!!*

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

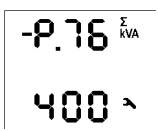
2.2.3 Ustawienia PFC – Alarmy

Na koniec dostosuj ustawienie alarmu (40 ÷ 56), jeśli to konieczne. Szczegółowy opis tych parametrów opisano w szczegółowej instrukcji obsługi.

2.3 Przeglądanie i edycja parametrów

Aby wyświetlić lub zmienić parametry, naciśnij przycisk **P**. Zostanie wyświetlona domyślna grupa parametrów 01, a symbol wskazujący, że wyświetlana informacja odnosi się do ustawień urządzenia.

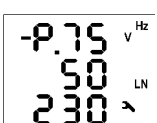
Parametry są ułożone w grupy ponumerowane od 00 wzwyż. Numer grupy parametrów wyświetlany jest w pierwszym wierszu w formacie - P. n n (z poprzedzającym łącznikiem). Możesz przeglądać grupy parametrów za pomocą przycisków ▲ i ▼.



Jeśli w grupie jest tylko jeden parametr, jego wartość jest zwykle wyświetlana w dolnym wierszu, jak pokazano w pierwszym przykładzie po lewej stronie (moc nominalna 400 kVA).

Jeśli grupa zawiera dwa parametry, pierwszy jest wyświetlany w drugim, a drugi w trzecim rzędzie (50 Hz nominalnie i 230 V nominalnie).

Jeśli chcesz edytować parametr, przewiń do jego grupy. Następnie naciśnij i przytrzymaj **P**, aż wartość parametru zacznie migać. Teraz zwolnij przycisk i ustaw żądaną wartość za pomocą przycisków ▲ lub ▼, lub **M** u niektórych parametrów. Możesz także użyć funkcji automatycznego ponownego sprawdzania, przytrzymując jeden z klawiszy strzałek. Na koniec naciśnij **P** i ustawiona wartość zostanie zapisana w pamięci urządzenia.



Jeśli w grupie parametrów jest więcej, są one wybierane na przemian po wejściu w tryb edycji. Najpierw wybierana jest wartość pierwszego parametru. Jeśli chcesz tylko zmienić ustawienia drugiego, po prostu wyjdź z trybu edycji pierwszego parametru, nie zmieniając go i ponownie wprowadź edycję - teraz drugi parametr jest wybrany.

Użyj przycisku **M**, aby powrócić do wyświetlania wartości mierzonej. W przeciwnym razie powrót ten nastąpi automatycznie po około 30 sekundach od zakończenia obsługi przycisku.

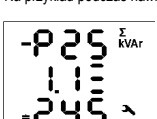
2.3.1 Boczna gałąź parametrów

Grupy parametrów są uporządkowane zgodnie z numerem seryjnym w głównej gałęzi. Główna gałąź jest identyfikowana przez prefiks w pierwszej linii - na przykład - P25.

Niektóre parametry (nr 25 ÷ 28, grupy parametrów alarmu 40 ÷ 56 itd.) mają na celu lepszą klarowność w tak zwanych gałęziach bocznych.

W przypadku niektórych parametrów można przejść do bocznej gałęzi , naciskając przycisk **P** i w ten sam sposób powrócić do głównej gałęzi. W przeciwieństwie do głównej gałęzi, jeśli nawigacja jest przełączana na gałąź boczną, poprzedni myślnik pojawia się w drugim wierszu.

Na przykład podczas nawigacji w gałęzi głównej wyświetlana jest grupa parametrów 25:



- P25 - numer grupy parametrów z poprzednim łącznikiem wskazującym gałąź główną

1.1 - numer pierwszego wyjścia

24.5 - wyjście nr 1.1: kondensator trójfazowy o mocy 24,5 kvar

Naciśnij **P**, aby przełączyć nawigację do bocznej gałęzi, a wyświetlacz zmieni się w następujący sposób:



P25 - numer grupy parametrów bez kreski prefiksu

-1.1 - numer wyjścia ze średnim łącznikiem wskazującym gałąź boczną

Teraz możesz użyć przycisków ▲ lub ▼ do przewijania wartości poszczególnych wyników w „pod-gałęzi".

Wielokrotne naciśnięcie przycisku P powoduje powrót do głównej linii - myślnik powraca do pierwszej linii.
Przegląd wszystkich parametrów podano w poniższych tabelach.

3. Porady i wskazówki

- Jak znaleźć przyczynę pracy w trybie czuwania (na wyświetlaczu miga symbol S) : w gałęzi wartości pomiarowych przewiń do **sumarycznej trójfazowej wartości odchylenia regulacji ΣΔQfh**. W 3 linii jest podana przyczyna przejściu w tryb czuwania: U=0 … niskie napięcie, I=0 … niski prąd, P=0 … nie ustawiony kąt przesunięcia dla napięcia U1, C=0 … brak przypisanych wyjść, ALA … wyjścia wyłączone z powodu alarmu lub dIS … wszystkie kondensatory jeszcze nie rozładowane.

- Jak znaleźć przyczynę alarmu (na wyświetlaczu miga symbol 🔔) : Przejdź do gałęzi parametry naciskając klawisz P. Następnie przewijaj parametry ustawień alarmów 40 ÷ 56, aż do znalezienia zapalonego (nie migającego) symbolu 🔔.Symbol ten oznacza aktywny stan wymienionego alarmu. Jednocześnie może wystąpić więcej aktywnych alarmów.

- Jak przejść do trybu pracy ręcznej : Wciśnij jednocześnie klawisze P i M i przytrzymaj przez minimum 6 sekund, na wyświetlaczu pojawi się symbol ✋.

- Jak przywrócić ustawienia fabryczne : Przejdź do gałęzi parametry naciskając klawisz P. Następnie wciśnij ponownie P i trzymaj wciśnięty jednocześnie wciśnij i trzymaj M, następnie wciśnij i trzymaj też ▼ (kolejność musi być zachowana). Przytrzymaj te trzy klawisze (przez około 6 sekund), aż wyświetlacz przełączy się na wartości pomiarowe.

- **Jak edytować drugi parametr w grupie parametrów** : Nacisnąć i przytrzymać klawisz P aż wartość pierwszego parametru zacznie migać, następnie zwolnij klawisz. Po ustawieniu danego parametru lub braku jego zmian, naciśnij jeden raz klawisz P. Ponownie naciśnij i przytrzymaj klawisz P - teraz drugi parametr zacznie migać i można go edytować, na koniec ponownie raz naciśnij klawisz P.

4. Konserwacja, serwis

NOVAR 2400 nie wymaga żadnej konserwacji podczas pracy. Aby zapewnić niezawodne działanie urządzenia, konieczne jest jedynie przestrzeganie określonych warunków pracy i nie poddawanie go szorstkiej manipulacji oraz działaniu wody lub różnych chemikaliów, które mogłyby spowodować mechaniczne uszkodzenia.
W przypadku awarii produktu, należy złożyć reklamację u dostawcy. Produkt musi być odpowiednio zapakowany w sposób zapobiegający uszkodzeniom podczas transportu. Produkt musi być opatrzony opisem usterki, jej mowa.

W przypadku roszczenia gwarancyjnego należy również wysłać kartę gwarancyjną. W przypadku naprawy nad-gwarancyjnej należy załączyć zamówienie na tę naprawę.

Dystrybutor :

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

Przegląd parametrów

PFC – Kontrola				
#	grupa parametrów	zakres ustawienia	wartość domyśl.	uwagi
01	współczynnik mocy docelowej & strefa nieczułości, taryfa 1 linia 2 : współczynnik mocy docelowej (cos/tan/φ) linia 3 : strefa nieczułości	 - 0.80 ÷ 0.80 (cos) 0.000 ÷ 0.040 (cos)	(cos) 0.98 0.010	Inne dostępne formaty: „tg φ “, „φ“ Przełącz za pomocą przycisku M
02	kontrola czasu UC/OC, taryfa 1 linia 2 : k. czasu przy załączeniu stopnia (UC) linia 3 : k. czasu przy wyłączeniu stopnia (OC)	 5 sec ÷ 20 min 5 sec ÷ 20 min	 3 min 30 sec	Bez “L” : skrócenie czasu kwadratowe Z “L” : skrócenie czasu liniowe
03	moc dla offsetu , taryfa 1	dowolna	0	Wartość odpowiada określonemu U_{NOM}; pojawia się kiedy offset contr. ustawiony.
05	kontrola taryfy 2 & aktualna tarifa linia 2 : aktualna tarifa (stan) linia 3 : kontrola taryfy 2	 t=1 / t=2 OFF / wejście cyfr. (InP) / moc (P)	 OFF	Aktualna taryfa nie jest parametrem ustawionym; wskazuje tylko aktualny stan taryfy
06	współczynnik mocy docelowej & strefa nieczułości, taryfa 2 linia 2 : współczynnik mocy docelowej (cos/tan/φ) linia 3 : strefa nieczułości	 - 0.80 ÷ 0.80 (cos) 0.000 ÷ 0.040 (cos)	(cos) 0.98 0.010	Inne dostępne formaty: „tg φ “, „φ“ Przełącz za pomocą przycisku M
07	kontrola czasu UC/OC, taryfa 2 linia 2 : k. czasu przy załączeniu stopnia (UC) linia 3 : k. czasu przy wyłączeniu stopnia (OC)	 5 sec ÷ 20 min 5 sec ÷ 20 min	 3 min 30 sec	Bez “L” : skrócenie czasu kwadratowe Z “L” : skrócenie czasu liniowe
08	moc dla offsetu , taryfa 2	dowolna	0	Wartość odpowiada określonemu U_{NOM}; pojawia się kiedy offset contr. ustawiony.
10	moc do kontroli taryfy 2	0 ÷ 120 % P_{NOM}	0	Wyświetlany, tylko gdy kontrola taryfy 2 jest ustawiona na moc.
11	kontrola strategii	3p+1p (31P) / 3p (3P) / 3*1p (1P)	3p+1p (31P)	
12	kontrola dławika & współczynnik mocy dla pracy z dławikami linia 2 : kontrola dławika linia 3 : limit współczynnika mocy dla pracy z dławikami	OFF / mieszane (M) / niemieszane (nM) - 0.80 ÷ 0.80 (cos)	 OFF 1.0	Limit współczynnika mocy wyświetlany, tylko gdy kontrola dławika aktiwna.
13	kontrola offsetu	OFF / On	OFF	wyłączona / włączona

PFC – Wyjścia				
#	grupa parametrów	zakres ustawienia	wartość domyśl.	uwagi
20	uruchomienie automatycznego rozpoznawania wyjść (AOR)	OFF / auto (A)	auto	AOR można uruchomić ręcznie za pomocą opcji "run".
21	dozownik (manual filler); 3 podrzędne param. w bocznej gałęzi : 1. typ wyjścia & minimalna moc nominalna (O_{MIN}) 2. stosunek wyjść 3. liczba wyjść	 dowolny 11111 ÷ 12488 0 ÷ 18	 1 kvar 11111 0	
25	wyjście – typ i moc nominalna No.1.1 ÷ 2.9 w bocznej gałęzi	dowolny	0	Wartość odpowiada określonemu U_{NOM}
26	wyjście – stan No.1.1 ÷ 2.9 w bocznej gałęzi	kontrola / włączony / wyłączony / alarm / wentylacja / grzanie	kontrola	Opcje wentylacji, ogrzewania i alarmu tylko na trzech górnych wyjściach.
27	liczba przełączeń wyjść No.1.1 ÷ 2.9 w bocznej gałęzi	-	-	Nie jest parametr regulowany. Można tylko zresetować.
28	czas włączenia wyjść [godziny] No.1.1 ÷ 2.9 w bocznej gałęzi	-	-	Nie jest parametr regulowany. Można tylko zresetować.

29	ostatnie wyjście - progi temperatury wentylacji / grzania linia 2 : próg temperatury "włącz" [°C] linia 3 : próg temperatury "wyłącz" [°C]	wentylacja : +10 ÷ +60 °C grzanie : -30 ÷ -10 °C	w. : +40°C grz. : -5°C	Pomijane, kdy stan wyjścia różni się od wentylacji / grzania.
30	przedostatnie wyjście - progi temperatury wentylacji / grzania linia 2 : próg temperatury "włącz" [°C] linia 3 : próg temperatury "wyłącz" [°C]	wentylacja : +10 ÷ +60 °C grzanie : -30 ÷ -10 °C	w. : +40°C grz. : -5°C	Pomijane, kdy stan wyjścia różni się od wentylacji / grzania.
31	przedprzedostatnie wyjście - progi temp. wentylacji / grzania linia 2 : próg temperatury "włącz" [°C] linia 3 : próg temperatury "wyłącz" [°C]	wentylacja : +10 ÷ +60 °C grzanie : -30 ÷ -10 °C	w. : +40°C grz. : -5°C	Pomijane, kdy stan wyjścia różni się od wentylacji / grzania.
33	Ustawienia wyjścia od którego liczony jest drugi czas rozladowania (set2)	OFF / 1.2 ÷ 2.9	OFF	
34	Czas rozladowania stopnia set1 (& set2) linia 2 : czas rozladowania stopnia set1 linia 3 : czas rozladowania stopnia set2	5 sec ÷ 20 min	20 sec	Pojawia się, gdy ustawiono nr wyjścia w poprzednim parametrze.
35	przełączanie w tryb	inteligentny / liniowy / okrągły	int.	

PFC - Alarmy

#	alarm No., mark	rodzaj alarmu	kontrolowany parametr	limit zakresu ustawień	czas aktywacji / dezaktywacji	wartość domyślna **I** – wyświetlanie, **A** – działanie	uwagi
40	01 **U<<**	utrata napięcia	U_{LN} (1 przebieg)	20% z U_{NOM} (ustalone)	0.02 sec / 5 sec (ustalone)	- **I + A**	Otwarcie wyjść
41	02 **U<**	napięcie za niskie	U_{LN} / U_{LNAVG}	20÷100% z U_{NOM}	1 sec ÷ 20 min	U_{LN} / 70 % / 1 min	
42	03 **U>**	napięcie za wysokie	U_{LN} / U_{LNAVG}	100÷200% z U_{NOM}	1 sec ÷ 20 min	U_{LN} / 130 % / 1min	
43	04 **I<**	prąd za niski	I / I_{AVG}	0÷25.0 % z In *)	1 sec ÷ 20 min	I / 0.1 % / 5 sec **I + A**	Stałe sekcje nienaruszone
44	05 **I>**	prąd za wysoki	I / I_{AVG}	100÷140 % z In *)	1 sec ÷ 20 min	I / 120 % / 1 min	Tylko wskazanie
45	06 **CHL>**	CHL limit przekroczono	CHL / CHL_{AVG}	80÷300 %	1 sec ÷ 20 min	CHL / 133 % / 1min	
46	07 **THDU>**	THDU limit przekroczono	THDU / $THDU_{AVG}$	1÷300 %	1 sec ÷ 20 min	THDU / 10 % / 1min	
47	08 **THDI>**	THDI limit przekroczono	THDI / $THDI_{AVG}$	1÷300 %	1 sec ÷ 20 min	THDI / 20 % / 1min	
48	09 **P><**	limit mocy	Pfh / Pfh_{AVG}	0÷99 %	1 sec ÷ 20 min	0 % / 5 sec	Stałe sekcje nienaruszone
49	10 **PF><**	PF awaria sterowania - PF odchylenie regulacji	ΔQfh / ΔQfh_{AVG}	-	1 sec ÷ 20 min	ΔQfh_{AVG} / 5 min **I**	Tylko wskazanie
50	11 **NS>**	liczba operacji łączeniowych przekroczona	Liczba operacji	1÷9999 tysięcy	natychmiast (0 sec)	100 **I**	Tylko wskazanie
51	12 **OE**	błąd wyjścia	Błąd sekcji	0÷99 % z odczytu	3÷15 liczba kolejnych błędów	20 %; 10 **I + A**	
52, 53	13 : **T1><** 14 : **T2><**	temperatura przekroczona	**Ti**(wew.) / **Te**(zew.)	-40 ÷ +60 °C	1 sec ÷ 20 min	>+45 °C / 1 s >+35 °C / 1 s	
54	15 **EXT**	zewnętrzny alarm aktywny	Stan wejść. cyfrowego	-	0.02 sec / 5 sec (fixed)	-	Otwarcie wyjść
55	16 **OoC**	błąd wyjścia	PF proces kontroli nie rozpoczął się	-	1sec ÷ 20min / natychmiast	15 min	Tylko wskazanie
56	17 **RCF**	błąd zdalnego sterowania	Proces zdalnej kontroli	-	1sec ÷ 20min / natychmiast	1 min	Tylko wskazanie

57	18 **PF>**	PF awaria sterowania - przekompensowanie	PFfh / $PFfh_{AVG}$	cos : 0.00(C/L) ÷ 1.00	1 sec ÷ 20min	PFfh / 1.00 / 1 min	Tylko wskazanie
58	19 **PF<**	PF awaria sterowania - niedokompensowanie	PFfh / $PFfh_{AVG}$	cos : 0.00(C/L) ÷ 1.00	1 sec ÷ 20 min	PFfh / 0.95L / 1 min	Tylko wskazanie

Notatki : *) In … prąd wtórny przekładnika; 5A lub 1A zgodnie z ustawieniem współczynniku przekładnika

Instalacja

#	grupa parametrów	zakres ustawienia	wartość domyśl.	uwagi
00	blokować	LOC / OPN	OPN	zobacz blokowanie / odblokowywanie urządzenia
71	CT – wartości przekładni, mnożnik ekran 1 : linia 2 : nominalny prąd pierwotny linia 3 : nominalny prąd wtórny (stały dla modeli "X / 100mA", "X / 333mV") ekran 2 : MUL – mnożnik prądu	 pierwotny : 1A ÷ 10 kA wtórny : 5A / 1A (0.1 A, 0.333 V) 0.001 ÷ 999	5 / 5 A 1	wybór prądu wtórnego za pomocą przycisku **M** jeżeli aktualny mnożnik jest inny niż 1, ▲ / ▼ miga
72	typ podłączenia linia 2 : kat U1 (tylko dla 1Y3/1D3) linia 3 : typ podłączenia	3Y / 3D / 3A / 1Y3 / 1D3	3Y	
74	tryb podłączenia : bezpośr.(---) lub wart. przekładni VT, mnożnik ekran 1 : linia 2 : pierwotne U [kV] linia 3 : wtórne U [kV] ekran 2 : MUL – mnożnik napięcia	 0.001 ÷ 65 kV 0.001 ÷ 0.999 kV 0.001 ÷ 999	bezpośrednio (- - -) 1	jeżeli aktualny mnożnik jest inny niż 1, ▲ / ▼ miga
75	f_{NOM}, U_{NOM} linia 2 : f_{NOM} [Hz] linia 3 : U_{NOM} [V / kV]	 50 / 60 Hz 50 V ÷ 1MV	 50 230	specyfikacja U_{NOM} w zależności od trybu połączenia : - bezpośrednio : od linii do zera - poprzez VT : między liniami
76	ΣP_{NOM} [kVA / MVA]	1 kVA ÷ 999 MVA	-	
77	okres uśredniania linia 2 : dla grupy U/I linia 3 : dla grupy P/Q/S	0.01 ÷ 60 (1 sec÷ 60 min)	 1 min 15 min	metoda okna swobodnego domyślna
78	okres uśredniania dla ΣMD, tryb wyświetlania licznika energii line 2 : okres uśredniania dla ΣMD line 3 : tryb wyświetlania licznika energii	 0.01 ÷ 60 "4E+MD" / "8E"	 15 min "4E+ MD"	metoda okna swobodnego zastosowana
79	format wyświetlania współczynnika mocy (1. harmoniczna)	cos / tan / fi	cos	
80	podświetlenie	AUT / ON	ON	Tryb AUT: podświetlenie wyłącza się, jeśli żaden przycisk nie zostanie naciśnięty w ciągu 5 minut
81	uruchomienie testu CT	--- / RUN	---	Nie jest to parametr! Może być użyty tylko do uruchomienia testu CT. Zobacz opis testu CT.
85	zdalny port komunikacyjny 1 (i 2, opcja) dla **RS-485 / M-Bus** : ekran 1: linia 2 : adres linia 3 : prędkość komunikacji [kBd] ekran 2: Prt (protokół) – bity danych i parzystość dla **Ethernet**: ekran 1 : DHCP ekran 2÷5 : IP1÷ IP4 (IP) ekran 6÷9 : MA1÷ MA4 (Subnet Mask) ekran 10÷13 : Gt1÷ Gt4 (Gateway)	 1 ÷ 255 2.4 ÷ 460 8 / 9-n / 9-E / 9-0 ON / OFF 0 ÷ 255 0 ÷ 255 0 ÷ 255	 1 9.6 8 OFF 10.0.0.1 255.255.255.0 10.0.0.138	
89	status przyrządu (tylko do odczytu) linia 2 : specyfikacja awarii linia 3 : numer seryjny, wersja instrumentu (przewijanie)	 0 ÷ 255 -	 0 -	l. 2 : 0 = bezawaryjny l. 3 : S = numer seryjny, F = wersja firmwara, b = wersja bootloadera, H = wersja hardwara

1. Instalace

1.1 Mechanická montáž

Přístroj je vestavěn v plastové krabici, určené pro montáž do panelu rozvaděče. Po zasunutí do výřezu je třeba přístroj fixovat dodanými zámky. Zámky vsuneme do čtvercových vlisů 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 **AV1** (č. 9, L) a **AV2** (č. 10, N). Při stejnosměrném napájecím napětí na polaritě vstupů obecně nezáleží, avšak pro dosažení maximální elektromagnetické kompatibility doporučujeme připojit na svorku **AV2** pól, který je uzemněn.

Napájení přístroje je nutno externě jistit. 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 Měřená napětí

Měřená 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 jistit 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	typ připojení		
VOLTAGE	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 mm^2.

1.2.3 Měřené proudy

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 průvlekem musí být násobitel nastaven na 1.*

Sekundární vinutí přístrojových transformátorů proudu o nominální hodnotě 5 A nebo 1 A (případně 0,1A u přístrojů v provedení „X/100mA") je nutno přivést k párům svorek **I11 – I12**, **I21 – I22**, **I31 – I32** (č. 1 ÷ 6) konektoru **CURRENT**.

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

Maximální průřez připojovaných vodičů je 2,5 mm^2.

1.2.4 Výstupy

Přístroje mohou mít až 18 výstupů. Pokud má přístroj víc než 9 výstupů, jsou uspořádané do dvou skupin. Tyto skupiny jsou navzájem odděleny i elektricky. Každá skupina má jeden společný pól **C1**, **C2** (č.15 a 25) a až devět výstupů **1.1** až **1.9** (16 ÷ 24) pro skupinu č. 1 a **2.1** až **2.9** (26 ÷ 34) pro skupinu č. 2.

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

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

1.2.5 Digitální vstup

Modely se 7 a 16 výstupy 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 **D1A**, **D1B** (č.23 a 24). Vstup je galvanicky oddělen od ostatních obvodů přístroje. Pro aktivaci výstupu je nutno na uvedené svorky přivést napětí stanoveném rozsahu.

2. Uvedení do provozu

Po přivedení napájecího napětí provede přístroj vnitřní diagnostiku, test displeje a poté zobrazí nastavení nejdůležitějších obecných parametrů : model přístroje a číslo verze firmware, převod PTN (pokud je nastaveno nepřímé připojení napětí), převod PTP a nominální frekvence f_{NOM} a nominální napětí U_{NOM}. Poté přístroj začne zobrazovat naměřené hodnoty. Zároveň, pokud je vybaven komunikační linkou, začne reagovat na příkazy z nadřazeného systému a je připraven naměřená data předávat.

Při prvním zapnutí přístroj nezná typy ani počet připojených kompenzačních výstupů, takže nemůže regulovat a přejde do tzv. stavu standby, což je signalizováno blikajícím symbolem S.

Pokud jsou měřená napětí v pořádku a měřené proudy dosahují alespoň minimální úrovně, spustí se proces automatického rozpoznání výstupů (dále proces AOR =Automatic Output Recognition), indikovaný blikajícím symbolem 🔍 a zprávou `AOr`. Jakmile toto nastane, přepněte zobrazení do parametrů tlačítkem P. Po zobrazení parametrů se proces AOR ukončí a regulátor se vrátí zpět do stavu standby ; v něm zůstane, dokud se displej nepřepne zpět do zobrazení měřených veličin. Tento návrat nastane automaticky přibližně po 30 sekundách od doby posledního stisku některého tlačítka.

Předtím, než necháme proces AOR proběhnout, je třeba nastavit skupinu parametrů – tzv. parametry instalace, které jsou podstatné pro správnou funkci přístroje.

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

Při prvním zapnutí je nejprve nutné nastavit tzv. parametry *Instalace*. Stiskneme tlačítko P a nalistujeme skupinu parametrů začínající č. 71 :

- **Převod PTP (CT – ratio, p. 71)** – převod proudového transformátoru lze zadat ve formě .../ 5A nebo .../ 1A.

  Dále lze zadat ještě tzv. **násobitel I (multiplier)** – parametr slouží pro úpravu převodu PTP. Např. pro dosažení vyšší přesnosti měření při předimenzovaných PTP lze, pokud je to možné, jimi provléknout více závitů měřeného vodiče. Pak je nutné nastavit *násobitel I* - například pro 2 závity je nutné nastavit násobitel I na hodnotu 1/2 = 0.5 .

  Při normálním připojení s jedním průvlekem musí být násobitel nastaven na 1.

- **Typ připojení (Connection Type, p. 72)** – nutné nastavit dle konfigurace měřené sítě – do hvězdy (`3Y`), do trojúhelníka (`3d` , pokud není připojen potenciál středního vodiče N) nebo Aronovo zapojení (`3A`). Při jednofázovém připojení nastavte `1Y3` nebo `1d3`.

- **Způsob připojení (Connection Mode, p. 74)** určuje, zda měřené napětí je připojeno přímo (`---`), nebo nepřímo přes PTN. V takovém případě musí být nastaven ještě **převod PTN (VT)**.

  Převod PTN nutno nastavit ve formě *nominální primární napětí / nominální sekundární napětí*. Pro vyšší hodnoty primárního napětí je třeba použít ještě **násobitel U**.

- **Nominální frekvence f_{NOM}** (p. 75) - tento parametr je nutné nastavit dle nominální frekvence měřené sítě na 50 nebo 60 Hz.

- **Nominální napětí U_{NOM}** (p. 75) **a nominální výkon P_{NOM}** (p. 76) - Pro nastavení napěťových alarmů a další funkce je třeba specifikovat nominální (primární) napětí měřené sítě U_{NOM} a nominální třífázový zdánlivý výkon (příkon) připojené zátěže P_{NOM}. Ačkoliv nastavení U_{NOM} a P_{NOM} nemá žádný vliv na vlastní měřicí funkce přístroje, doporučujeme nastavit alespoň parametr U_{NOM}.

  Hodnota U_{NOM} je zobrazena jak *fázová* (LN) nebo *sdružená* (LL) v závislosti na nastavení způsobu připojení (*přímo* či *přes PTN*).

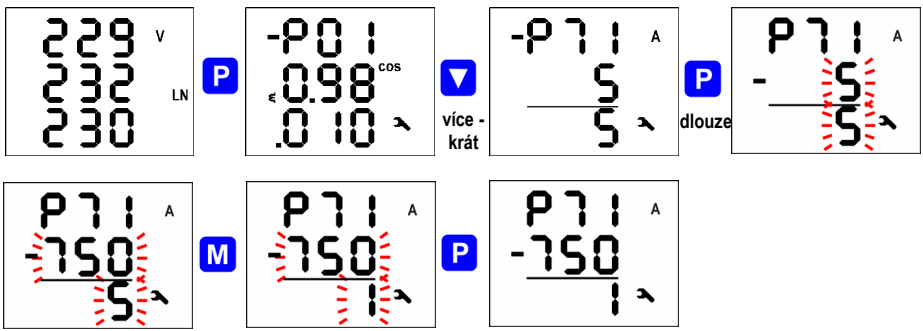
  Správné nastavení P_{NOM} není kritické, je tím ovlivněno pouze zobrazení výkonů a proudů v procentech a statistické zpracování naměřených dat v programu ENVIS. Pokud hodnotu P_{NOM} měřeného bodu sítě není znám, doporučujeme nastavit jeho hodnotu například podle nominálního výkonu napájecího transformátoru nebo tuto hodnotu odhadnout jako maximální podle převodů použitých PTP.

2.1.1 Příklad nastavení

Zpravidla nutné nastavit pouze převod PTP. Postup je patrný z následujícího příkladu :

Dejme tomu, že převod použitého PTP je 750/1 A. Nejprve je nutné přepnout zobrazení z větve měřených hodnot (na příkladu níže okno ULN) do *větve parametrů* tlačítkem . P Větev parametrů je indikována symbolem . Zobrazí se parametr 01 – ten obsahuje požadovaný účiník a šířku regulačního pásma.

Příklad změny nastavení převodu PTP



Tlačítkem nalistujeme parametr 71, což je převod PTP - jeho výchozí hodnota je 5/5 A. Do editace parametru vstoupíme stiskem a podržením tlačítka P, dokud se jeho nerozbliká - pak tlačítko P uvolníme. Nyní lze hodnotu parametru měnit. Stisky tlačítka hodnotu zvyšujte. Podržením tlačítka lze aktivovat dvourychlostní automatické zvyšování a přiblížit se požadované hodnotě velmi rychle. Nakonec opakovanými stisky a nastavte přesně hodnotu 750.

Pro změnu sekundární hodnoty převodu PTP stiskněte krátce tlačítko M - funguje jako dvoupolohový přepínač mezi 5 a 1.

Nyní je požadovaná hodnoty převodu PTP připravena a z režimu editace vystoupíme (krátkým) stiskem P. Tím se hodnota uloží do paměti přístroje a přestane blikat.

Nyní se dalším stiskem P vrátíme do tzv. hlavní větve parametrů (viz popis dále) a pomocí tlačítek a můžeme nalistovat další parametr (či skupinu parametrů) a obdobným způsobem nastavit jejich hodnotu. Zpět do větvě měřených hodnot se můžeme vrátit stiskem tlačítka M.

2.2 Nastavení regulace účiníku (PFC)

Jakmile jsou parametry *Instalace* řádně nastaveny, je třeba nastavit další parametry týkající se regulace účiníku (=PFC). Tyto parametry lze rozdělit do tří podskupin :

- nastavení PFC - regulace
- nastavení PFC - výstupy
- nastavení PFC – alarmy

2.2.1 Nastavení PFC - Regulace

Skupina parametrů nastavení PFC – regulace zahrnuje základní parametry nastavení regulace, jako požadovaný účiník atd. Číslování těchto parametrů je 01 ÷ 19.

Ale v této fázi je podstatné nastavit nejprve tzv. *strategii regulace* (p. 11) :

- 3 1P ... (*3p+1p*) tento typ strategie nastavit, pokud je třeba kompenzovat jak trojfázový účiník, tak i jednotlivé fázové účiníky
- 3P ... (*3p*) nastavit, pokud stačí kompenzovat jen trojfázový účiník
- 1P ... (*3*1p*) při této strategii regulátor kompenzuje jednotlivé fázové účiníky samostatně a nezávisle na ostatních bez ohledu na hodnotu trojfázového účiníku (3 samostatně běžící jednofázové regulační procesy; použitelné jen v případě, že jsou připojené pouze jednofázové kompenzační výstupy)

Ostatní parametry lze upravit později. Nakonec je třeba ještě nastavit kompenzační výstupy.

2.2.2 Nastavení PFC - Výstupy

K nastavení výstupů PFC slouží parametry 20 ÷ 36.

Při první instalaci stačí zkontrolovat a případně upravit zatím pouze *dobu vybíjení S1* (tedy pro sadu výstupů č. 1 – bude blíže vysvětleno později, parametr č. 34). Správné nastavení je důležité zejména pro kompenzační systémy v sítích vn, kde se potřebná doba vybíjení pohybuje v řádu minut.

Případně můžete nastavit i funkci až tří z nejvyšších výstupů jako alarm, spínání větráku nebo naopak topení.

Nyní lze konečně nastavit typy a velikosti kompenzačních výstupů. Nejpohodlnější způsob, jak to udělat, je pomocí *automatického rozpoznání výstupů* (dále *proces AOR* = Automatic Output Recognition) : nalistujte parametr č. 20 a nastavte jeho hodnotu **rUn**. Po návratu do zobrazení měřených veličin – buďto ručně stiskem tlačítka **M**, nebo automaticky asi po 30 sekundách, pokud se s klávesnicí nemanipuluje – se proces AOR spustí.

*Při nízkém zatížení sítě či pokud je odběr zcela odpojen, vlivem aktivace standardně přednastaveného alarmu od podproudu (**I<**, č. 04, parametr 43) přejde regulátor do pohotovostního stavu (standby). V takovém případě nelze proces AOR spustit. Pak je nutné aktivaci tohoto alarmu dočasně vypnout (a znovu zapnout až po ukončení procesu).*

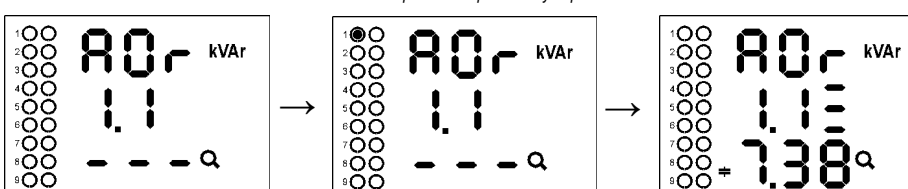
2.2.2.1 Automatické rozpoznání výstupů (AOR)

Po spuštění procesu se zobrazí *obrazovka AOR* : v prvním řádku bliká zpráva **AOr** a v poli stavových indikátorů symbol 🔍.

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 blikáním. Přístroj tedy čeká, až budou výstupy připraveny k použití (vybity).

Proces AOR- příklad rozpoznání výstupu č.1.1



Po vybití všech výstupů začne přístroj připínat a odpínat jednotlivé výstupy, jeden po druhém. Ve druhém řádku se zobrazí jeho číslo a výstup je na okamžik sepnut. Vždy po vypnutí výstupu se zobrazí rozpoznaný typ a velikost :

- ve třetím řádku naměřená hodnota třífázového jalového výkonu 7,38 kvar, kapacitní charakter
- ve druhém řádku (za číslem výstupu) typ kondenzátoru – třífázový (C123), jelikož jsou zobrazeny všechny tři pruhy za číslem výstupu

Pokud byl naměřen nulový výstup, pravděpodobně k výstupu není připojen žádný kompenzační prvek, nebo je jeho výkon příliš nízký na to, aby ho bylo možné tímto způsobem rozpoznat.

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 *Ručně,*
- žádná alarmová akce není aktivována,
- napětí i proud jsou vyšší než měřitelné minimum,

přístroj začne regulovat účiník na přednastavenou hodnotu.

*Pokud jste pro možnost spuštění procesu AOR aktivaci alarmu od podproudu (**I<**, parametr 43) dočasně vypnuli, nezapomeňte ji znovu zapnout !!!*

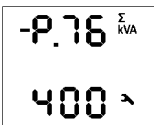
Podrobný popis procesu AOR a všech dalších funkcí přístroje je popsán v podrobném návodu k obsluze.

2.2.3 Nastavení PFC–alarmy

Nakonec lze, pokud je to potřeba, upravit ještě nastavení alarmů (40 ÷ 56). Podrobný popis těchto parametrů je popsán v podrobném návodu k obsluze.

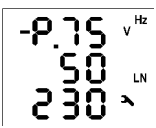
2.3 Prohlížení a editace parametrů

Pokud chcete parametry prohlížet či měnit, stiskněte tlačítko **P**. Zobrazí se výchozí skupina parametrů 01 a symbol , indikující, že zobrazené informace se týkají nastavení přístroje.



Parametry jsou uspořádané ve skupinách, číslovaných od 00 nahoru. Číslo skupiny parametrů se zobrazí v prvním řádku ve formátu **- P.nn** (s předřazenou pomlčkou). Mezi skupinami parametrů lze listovat tlačítky **▲** a **▼**.

Pokud je ve skupině pouze jeden parametr, jeho hodnota se zobrazí zpravidla ve spodním řádku, jak je vidět na prvním příkladě vlevo (nominální výkon **400** kVA).



Pokud skupina obsahuje parametry dva, obvykle se první z nich zobrazí ve druhém a druhý parametr ve třetím řádku (nominální frekvence **50** Hz a nom. napětí **230** V).

Pokud chcete editovat některý parametr, nalistujte jeho skupinu. Pak stiskněte a podržte tlačítko **P**, dokud se hodnota parametru nerozbliká. Nyní tlačítko uvolněte a nastavte požadovanou hodnotu tlačítky **▲** a **▼**, případně tlačítkem **M** u některých z parametrů.

Přitom lze použít i funkci automatického zvyšování/snižování (autorepeat) podržením některého z tlačítek typu "šipka". Nakonec stiskněte **P** a nastavená hodnota se uloží do paměti přístroje.

Pokud je ve skupině parametrů více, vybírají se při vstupu do režimu editace střídavě. Nejprve se vybere hodnota prvního parametru. Pokud chcete měnit pouze nastavení druhého z nich, jednoduše ukončete režim editace prvního parametru bez jeho změny a vstupte do editace znova – nyní se vybere parametr druhý.

Pro návrat zpět do zobrazení měřených veličin použijte tlačítko **M**. Jinak tento návrat nastane automaticky asi 30 sekund po ukončení manipulace s tlačítky.

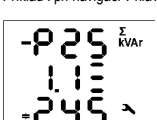
2.3.1 Vedlejší větev parametrů

Skupiny parametrů jsou uspořádány dle pořadového čísla v hlavní větvi. Hlavní větev je identifikována předřazenou pomlčkou v první řádku – například **- P25**.

Některé z parametrů (č. 25÷28, skupiny parametrů alarmů č. 40÷56, atd.) jsou pro lepší přehlednost umístěny v tzv. vedlejších větvích. Do vedlejší větve lze u vybraných parametrů přepnout stiskem tlačítka **P** a stejným způsobem se lze vrátit zpět do hlavní větve.

Na rozdíl od hlavní větve, pokud je navigace přepnuta na vedlejší větve, předřazená pomlčka se zobrazí ve druhém řádku.

Příklad : při navigaci v hlavní větvi se při nalistování skupiny parametrů č. 25 zobrazí :



- P25 - číslo skupiny parametrů s předřazenou pomlčkou, která indikuje hlavní větev

1.1 - číslo prvního výstupu

24.5 - výkon výstupu č. 1.1 : třífázový kondenzátor o výkonu 24,5 kvar

Stiskem **P** přepněte navigaci do vedlejší větve a zobrazení se změní takto :



P25 - číslo skupiny parametrů bez předřazené pomlčky

- 1.1 - číslo výstupu s předřazenou pomlčkou, indikující vedlejší větev

Nyní lze tlačítky **▲** a **▼** listovat mezi hodnotami jednotlivých výstupů ve vedlejší větvi.

Opakovaným stiskem tlačítka **P** se navigace přepne zpět do hlavní větve - pomlčka se vrátí do prvního řádku.

Přehled všech parametrů je uveden v tabulkách níže.

3. Tipy a rady

- Jak zjistit příčinu stavu Standby (blikající S) : Ve větvi měřených hodnot nalistujte okno **třífázové regulační odchylky ΣΔQfh**. Ve 3. řádku je uvedena příčina : U = 0...nízké napětí, I = 0... nízký proud, P = 0... úhel napětí U1 není zadán, C = 0... žádný výstup pro regulaci není k dispozici, ALA... regulační výstupy nuceně vypnuté vlivem alarmu nebo dI 5... ani jeden z kompenzačních kondenzátorů není dosud vybit.

- Jak zjistit příčinu alarmu (blikající zvonek) ve větvi měřených hodnot) : Tlačítkem P přepněte do větve parametrů. Prolistujte skupina parametrů 40 ÷ 56 dokud nenarazíte na zobrazený symbol zvonek (bez blikání) – takový symbol značí aktivní stav právě nalistovaného alarmu. Může být aktivních více alarmů současně.

- Jak přepnout regulátor do stavu "Ručně" : Stiskněte tlačítka P a M a podržte obě stisknuté asi 6 sekund, dokud se neobjeví blikající symbol ruka.

- Jak přepnout regulátor do továrního nastavení : Tlačítkem P přepněte do větve parametrů. Poté stiskněte tlačítko P znova, podržte jej, stiskněte a podržte ještě tlačítko M a nakonec ještě i tlačítko ▼ (pořadí stisků nutno dodržet). Podržte tato 3 tlačítka stisknutá (asi 6 sekund), než se zobrazení přepne do měřených hodnot.

- Jak editovat druhý parametr ve skupině : Stiskněte a podržte tlačítko P, dokud se první parametr nerozbliká, poté tlačítko uvolněnte. Opusťte editaci prvního parametru prostým stiskem P. Znovu stiskněte a podržte P - nyní se rozbliká hodnota druhého parametru a lze ho editovat (tzn. výběr parametrů pro editaci se střídá).

4. Údržba, servis

Regulátory NOVAR 2100/2200 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.

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 závady, 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 - Regulace				
#	skupina parametrů	rozsah	vých. n.	poznámka
01	požadovaný účiník a šířka pásma r., tarif 1 řádek 2 : požadovaný účiník (cos/tan/φ) řádek 3 : šířka pásma regulace	 - 0.80 ÷ 0.80 (cos) 0.000 ÷ 0.040 (cos)	(cos) 0.98 0.010	Možno zadat i ve formátu „tg" či „φ", volba tlačítkem M.
02	doba regulace UC/OC, tarif 1 řádek 2 : doba reg. při nedokompenzování (UC) řádek 3 : doba reg. při překompenzování (OC)	 5 sec ÷ 20 min 5 sec ÷ 20 min	 3 min 30 sec	Bez „L" : kvadratické zkracování doby regulace S „L" : lineární zkracování doby regulace
03	ofsetový výkon, tarif 1	libovolný	0	Hodnota odpovídá nastavenému U_{NOM} . Zobrazen jen při nast. reg. s ofsetem.
05	funkce tarifu č.2, aktuální tarif řádek 2 : aktuální tarif (stav) řádek 3 : funkce tarifu č.2	 t=1 / t=2 OFF / dig.input (InP) / power (P)	 OFF	Aktuální tarif není nastavitelný parametr; indikuje okamžitý tarif
06	požadovaný účiník a šířka pásma r., tarif 2 řádek 2 : požadovaný účiník (cos/tan/φ) řádek 3 : šířka pásma regulace	 - 0.80 ÷ 0.80 (cos) 0.000 ÷ 0.040 (cos)	(cos) 0.98 0.010	Možno zadat i ve formátu „tg" či „φ", volba tlačítkem M.
07	doba regulace UC/OC, tarif 2 řádek 2 : doba reg. při nedokompenzování (UC) řádek 3 : doba reg. při překompenzování (OC)	 5 sec ÷ 20 min 5 sec ÷ 20 min	 3 min 30 sec	Bez „L" : kvadratické zkracování doby regulace S „L" : lineární zkracování doby regulace

08	ofsetový výkon, tarif 2	libovolný	0	Hodnota odpovídá nastavenému U_{NOM} . Zobrazuje se jen při nastavení regulace s ofsetem.
10	výkon pro řízení 2. tarifu	0 ÷ 120 % P_{NOM}	0	Pokud nenastaveno vyhodn. 2. tarifu dle výkonu, nezobrazuje se
11	strategie regulace	3p+1p(31P) / 3p(3P) / 3*1p(1P)	3p+1p (31P)	
12	regulace s tlumivkami, mezní účiník pro regulaci tlumivkou řádek 2 : regulace s tlumivkamil řádek 3 : mezní účiník pro tlum. regulaci	 OFF/ mixed(M) / non-mixed(nM) - 0.80 ÷ 0.80 (cos)	 OFF 1.0	Mezní účiník pro tlum. reg. se zobrazuje jen při nastavení reg. s tlumivkami typu mixed.
13	regulace s ofsetem	OFF / On	OFF	

PFC - Výstupy				
#	skupina parametrů	rozsah	vých. n.	poznámka
20	spouštění automatického rozpoznání výkonů stupňů (AOR)	OFF / auto (A)	auto	Navíc může být z tohoto bodu spuštěn proces AOR ručně zadáním volby „run“.
21	ruční dávkovač; 3 subparametry : 1. typ a výkon nejmenšího výstupu (O_{MIN}) 2. poměr výkonů 3. počet výstupů	 libovolný 11111 ÷ 12488 0 ÷ 18	 1 kvar 11111 0	
25	typ a nominální 3f. výkon výstupů, výstupy č.1.1 ÷ 2.9 v subparametrech	libovolný	0	Hodnota odpovídá nastavenému U_{NOM}.
26	stav výstupů výstupy č.1.1 ÷ 2.9 v subparametrech	regulační (COn) / pevně zap. (F1) / pevně vyp. (F0) / větrák (FAn) / topení (HEA) / alarm-zap. (AOn) / alarm-vyp. (AOF)	regul.	Větrák, topení a alarm lze nastavit pouze u třech nejvyšších výstupů.
27	počet sepnutí výstupů výstupy č.1.1 ÷ 2.9 v subparametrech	-	-	Není nastavitelný parametr. Lze pouze nulovat.
28	doba sepnutí výstupů [v hodinách] výstupy č.1.1 ÷ 2.9 v subparametrech	-	-	Není nastavitelný parametr. Lze pouze nulovat.
29	teplotní meze spínání větráku/topení posledního výstupu řádek 2 : teplotní mez sepnutí (on) [°C] řádek 3 : teplotní mez vypnutí (off) [°C]	 větrák: +10 ÷ +60 °C topení : -30 ÷ -10 °C	 větrák : +40°C topení : -5 °C	Pokud odpovídající výstup nenastaven na alarm nebo větrák, přeskakuje se.
30	teplotní meze spínání větráku/topení předposledního výst. řádek 2 : teplotní mez sepnutí (on) [°C] řádek 3 : teplotní mez vypnutí (off) [°C]	 větrák: +10 ÷ +60 °C topení : -30 ÷ -10 °C	 větrák : +40°C topení : -5 °C	Pokud odpovídající výstup nenastaven na alarm nebo větrák, přeskakuje se.
31	teplotní meze spínání větráku/topení předpředposledního v. řádek 2 : teplotní mez sepnutí (on) [°C] řádek 3 : teplotní mez vypnutí (off) [°C]	 větrák: +10 ÷ +60 °C topení : -30 ÷ -10 °C	 větrák : +40°C topení : -5 °C	Pokud odpovídající výstup nenastaven na alarm nebo větrák, přeskakuje se.
33	sada výstupů 2	0 / 1.2 ÷ 2.9	0	
34	doba vybíjení pro sadu výstupů 1 a 2 řádek 2 : doba vybíjení pro sadu 1 řádek 3 : doba vybíjení pro sadu 2	 5 sec ÷ 20 min	 20 sec	Pokud nenastavena sada 2, doba vybíjení pro sadu 2 se nezobrazuje.
35	režim spínání	intelig. / lineární / kruhový	int.	

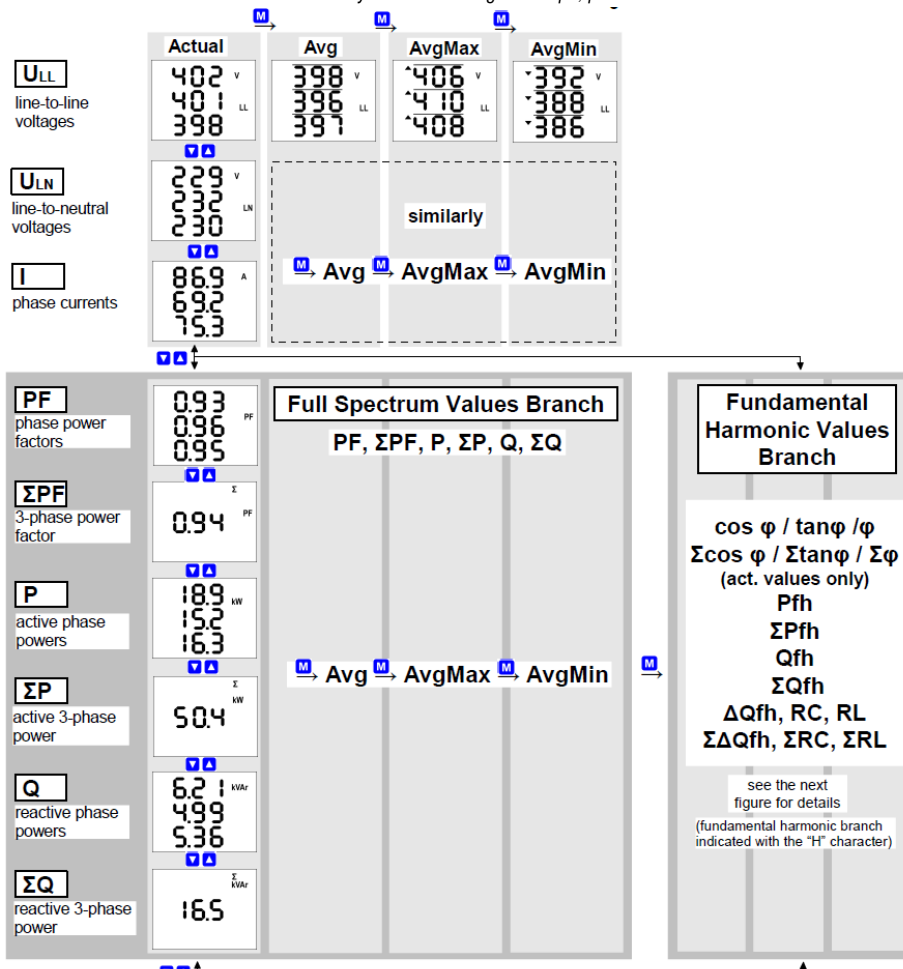
PFC - Alarmy							
#	číslo a zn. alarmu	alarmová událost	řídící veličina / událost	rozsah nastavení meze	zpoždění aktivace (/ deaktivace)	výchozí nastavení Indikace, Akce	pozn.
40	01 **U<<**	ztráta napětí	U_{LN} (1 period)	20% U_{NOM} (pevně)	0.02 sec / 5 sec (pevně)	- **I + A**	současné odpojení
41	02 **U<**	podpětí	U_{LN} / U_{LNAVG}	20÷100% U_{NOM}	1 sec ÷ 20 min	U_{LN} / 70 % / 1 min	
42	03 **U>**	přepětí	U_{LN} / U_{LNAVG}	100÷200% U_{NOM}	1 sec ÷ 20 min	U_{LN} / 130 % / 1min	
43	04 **I<**	podproud	I / I_{AVG}	0÷25.0 % In *)	1 sec ÷ 20 min	I / 0.1 % / 5 sec **I + A**	pevné výstupy neovlivněny
44	05 **I>**	nadproud	I / I_{AVG}	100÷140 % of In *)	1 sec ÷ 20 min	I / 120 % / 1 min	pouze indikace
45	06 **CHL>**	překročení meze CHL	CHL / CHL_{AVG}	80÷300 %	1 sec ÷ 20 min	CHL / 133 % / 1min	
46	07 **THDU>**	překročení meze THDU	THDU / $THDU_{AVG}$	1÷300 %	1 sec ÷ 20 min	THDU / 10 % / 1min	
47	08 **THDI>**	překročení meze THDI	THDI / $THDI_{AVG}$	1÷300 %	1 sec ÷ 20 min	THDI / 20 % / 1min	
48	09 **P><**	překročení / podtečení meze P	Pfh / Pfh_{AVG}	0÷99 %	1 sec ÷ 20 min	0 % / 5 sec	pevné výstupy neovlivněny
49	10 **PF><**	chyba kompenzace – reg. odchylka mimo reg. pásmo	ΔQfh / ΔQfh_{AVG}	-	1 sec ÷ 20 min	ΔQfh_{AVG} / 5 min **I**	pouze indikace
50	11 **NS>**	překročení počtu sepnutí	počet sepnutí stup.	1÷9999 tisíc	okamžitě (0 sec)	100 **I**	pouze indikace
51	12 **OE**	chyba stupně	porucha stupně	0÷99 % hodnoty	3 ÷ 15 souvislých výskytů	20 %; 10 **I + A**	
52, 53	13 : **T1><** 14 : **T2><**	překročení / podtečení meze teploty	**Ti** (interní)	-40 ÷ +60 °C	1 sec ÷ 20 min	>+45 °C / 1 s >+35 °C / 1 s	
54	15 **EXT**	aktivace ext. alarmu	stav dig. vst.	-	0.02 sec / 5 sec (pevně)	-	současné odpojení
55	16 **OoC**	regulace mimo provoz	PF control process not running	-	1sec ÷ 20min / okamžitě	15 min	pouze indikace
56	17 **RCF**	chyba dálkového řízení	remote control process state	-	1sec ÷ 20min / okamžitě	1 min	pouze indikace
57	18 **PF>**	chyba kompenzace – překompenzováno	PFfh / $PFfh_{AVG}$	cos : 0.00(C/L) ÷ 1.00	1 sec ÷ 20min	PFfh / 1.00 / 1 min	pouze indikace
58	19 **PF<**	chyba kompenzace – nedokompenzováno	PFfh / $PFfh_{AVG}$	cos : 0.00(C/L) ÷ 1.00	1 sec ÷ 20 min	PFfh / 0.95L / 1 min	pouze indikace

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

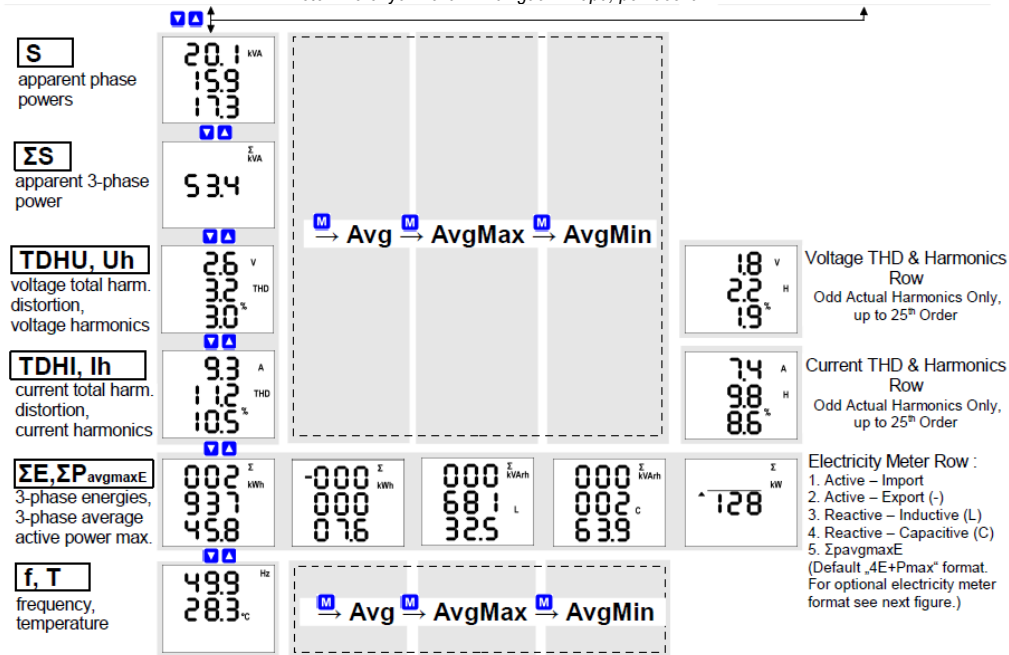
Instalace

#	skupina parametrů	rozsah	vých. nast.	poznámka
00	zámek	LOC / OPN	OPN	viz Zamknutí a odemknutí nastavení přístroje
71	převod PTP, násobitel okno 1 : řádek 2 : nom. proud primáru řádek 3 : nom. proud sekundáru (pro modely "X/100mA","X/333mV" pevné) okno 2 : MUL - násobitel proudu	 primár : 1A ÷ 10 kA sek.: 5A / 1A (0.1 A, 0.333 V) 0.001 ÷ 999	 5 / 5 A 1	volba proudu sekundáru tlačítkem M parametry umístěny ve vedlejší větvi pokud je násobitel různý od 1, bliká symbol ▲ / ▼
72	typ připojení řádek 2 : úhel U1 (pouze pro 1Y3 /1D3) řádek 3 : typ připojení	3Y / 3D / 3A / 1Y3 / 1D3	3Y	
74	způsob připojení : přímo (- - -) nebo přes PTN, převod PTN, násobitel: okno 1: řádek 2 : nom. primární U [kV] řádek 3 : nom. sek. U (0.1 kV) okno 2 : MUL - násobitel napětí	 0.001 ÷ 65 kV 0.001 ÷ 0.999 kV 0.001 ÷ 999	 přímo (- - -) 1	sekundární napětí nelze měnit parametry umístěny ve vedlejší větvi pokud je násobitel různý od 1, bliká symbol ▲ / ▼
75	f_{NOM}, U_{NOM} řádek 2 : f_{NOM} [Hz] řádek 3 : U_{NOM} [V / kV]	 50 / 60 Hz 50 V ÷ 1MV	 50 230	Specifikace U_{NOM} podle zp. připojení : - přímo : fázové - přes PTN : sdružené
76	ΣP_{NOM} [kVA / MVA]	1 kVA ÷ 999 MVA	-	
77	délka okna průměrování řádek 2 : pro skupinu U/I řádek 3 : pro skupinu P/Q/S	0.01 ÷ 60 (1 sec÷ 60 min)	 1 min 15 min	výchozí způsob průměrování typu plovoucí okno
78	průměrování ΣMD, formát zobrazení elektroměru řádek 2 : délka okna průměr. ΣMD řádek 3 : formát zobrazení elektroměru	 0.01 ÷ 60 (1 sec÷ 60 min) "4E+MD" / "8E"	 15 min "4E+MD"	výchozí způsob průměrování typu plovoucí okno
79	formát zobrazení účiníku zákl. harmonické	cos / tan / fi	cos	
80	podsvětlení	AUT / ON	AUT	AUT : automaticky vypnuto přibližně 5 minut po posledním stisku tlačítka
81	spouštění CT-testu	--- / RUN	---	Není to skutečný parametr ! Slouží pouze ke spouštění CT-testu. Viz popis CT-testu.
85	komunikační rozhraní č. 1 (případně 2) pro **RS-485 / M-Bus** : okno 1 : řádek 2 : adresa řádek 3 : rychlost [kBd] okno 2 : Prt (protokol)– počet dat. bitů a parita pro **Ethernet**: okno 1 : DHCP okno 2÷5 : IP1÷ IP4 (IP) okno 6÷9 : MA1÷ MA4 (Subnet Mask) okno 10÷13 : Gt1÷ Gt4 (Gateway)	 1 ÷ 255 4.8 ÷ 115 8 / 9-n / 9-E / 9-0 ON / OFF 0 ÷ 255 0 ÷ 255 0 ÷ 255	 1 9.6 8 OFF 10.0.0.1 255.255.255.0 10.0.0.138	parametry umístěny ve vedlejší větvi
89	stav přístroje (lze pouze číst) řádek 2 : specifikace poruchy řádek 3 : v.č. a verze přístroje (rolují)	 0 ÷ 255 -	 0 -	ř. 2 : 0 = bezporuchový stav ř. 3 : S...výrobní číslo F...verze firmware b...verze bootloaderu H...verze hardware

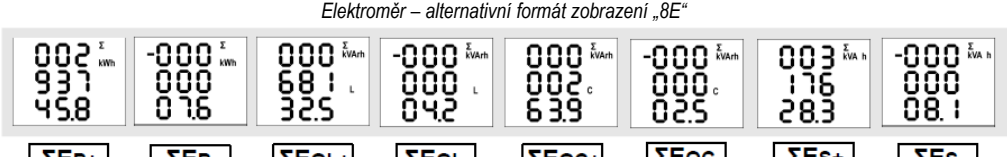
Measured Quantities Branch Navigation Chart / Rzeczywiste dane - wykres nawigacji / Větev měřených veličin - navigační mapa, první část



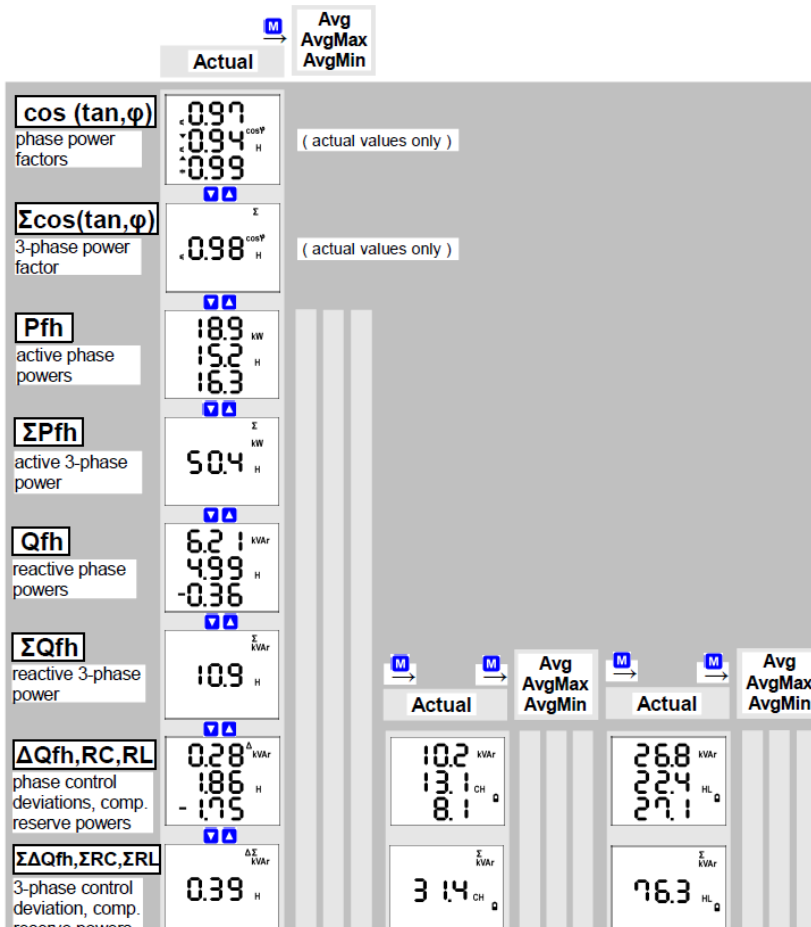
Measured Quantities Branch Navigation Chart – Continued / Rzeczywiste dane - wykres nawigacji, kontynuowane / Větev měřených veličin - navigační mapa, pokračování



Electricity Meter – Optional Display Format „8E"
Licznik energii elektrycznej - opcjonalny format wyświetlania "8E"
Elektroměr – alternativní formát zobrazení „8E"



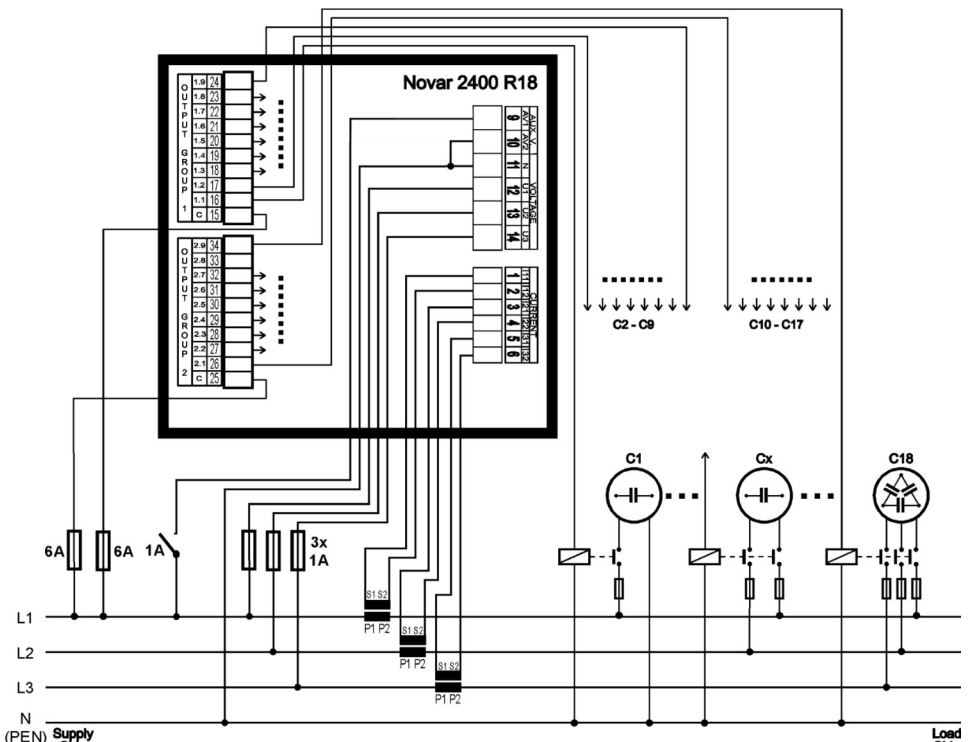
Fundamental Harmonic Quantities Branch Navigation Chart
Gałąź zmiennych podstawowych składowych harmonicznych- wykres nawigacji
Větev veličin základní harmonické složky - navigační mapa



Examples of Connections / Przykłady podłączenia / Příklady zapojení

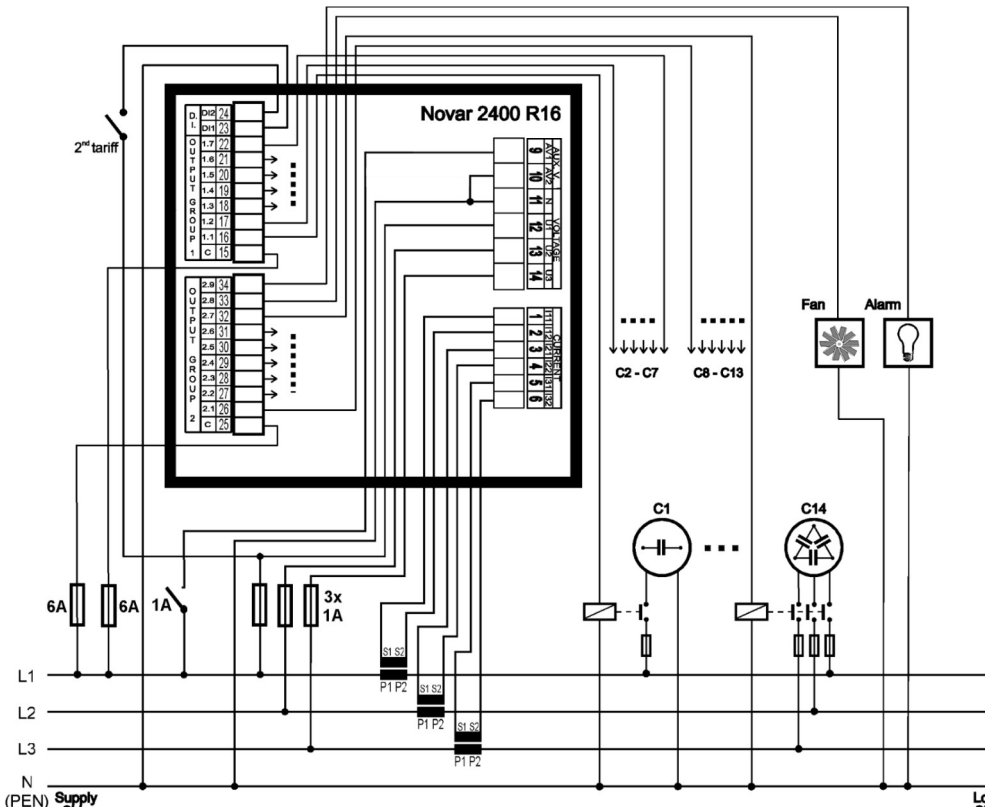
NOVAR 2400 R18

Typical Installation, Direct Star ("3Y") Connection, 18 Contactor Sections
Typowa instalacja, bezpośrednio podłączenie gwiazda ("3Y"), 18 sekcji styczników
Typické zapojení, přímé připojení napětí do hvězdy ("3Y"), 18 stykačových stupňů



NOVAR 2400 R16

Direct Star ("3Y") Connection, 14 Contactor Sections, 2nd Tariff Control, Fan, Alarm
Bezpośrednio podłączenie gwiazda ("3Y"), 14 sekcji styczników, 2nd taryfa, wentylacja, alarm
Přímé připojení napětí do hvězdy ("3Y"), 14 stykačových stupňů, řízení 2. tarifu, větrák, alarm



Technical Specifications / Specyfikacja techniczna / Technické parametry

CE

Auxiliary Voltage / Pomocnicze napięcie zasilania / Pomocné napájecí napětí	
range / zakres / rozsah	75÷500 V_{AC} / 40 ÷ 100 Hz or 90 ÷ 600 V_{DC}
power / moc / příkon	15 VA / 8 W
overvoltage category / kategoria przeciążenia / kategorie přepětí <= 300 V_{AC} > 300 V_{AC}	 III II
pollution degree / stopień zanieczyszczenia / stupeň znečištění	2
connection / połączenie / zapojení	isolated, polarity free / odizolowany, 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	
U_{LN} measuring range / zakres pomiaru U_{LN} / měřicí rozsah U_{LN}	10 ÷ 625 V_{AC}
U_{LL} measuring range / zakres pomiaru U_{LL} / měřicí rozsah U_{LL}	20 ÷ 1090 V_{AC}
measuring uncertainty / błąd pomiaru / nejistota měření (t_A=23±2°C)	+/- 0.05 % of rdg +/- 0.02 % of rng
temperature drift / wpływ temperatury / teplotní drift	+/- 0.03 % of rdg +/- 0.01 % of rng / 10 °C
measurement category / kategoria pomiarowa / kategorie měření	300V CAT III 600V CATII
permanent overload / stałe przeciążenie / trvalé přetížení (U_{LN})	1000 V_{AC}
peak overload / krotke przeciążenie / špičkové přetížení (U_{LN}, 1 sec.)	2000 V_{AC}
burden power / moc obciążenia / příkon impedance / impedancja / impedance	< 0.05 VA Ri = 6 MΩ

Voltage Unbalance / Asymetria napięcia / Napěťová nesymetrie	
measuring range / zakres pomiaru / měřicí rozsah	0 ÷ 10 %
measuring uncertainty / błąd pomiaru / nejistota měření	± 0.3
Harmonics / Harmoniczne / Harmonické (up to 50thorder / do 50. kolejności / do řádu 50)	
reference conditions / warunki referencyjne / referenční podmínky	other harmonics up to 200 % of class 3 acc. to / inne harmoniczne do 200 % dla klasy 3 zgodnie z / ostatní harmonické až do 200 % třídy 3 dle IEC 61000–2-4 ed.2
measuring range / zakres pomiaru / měřicí rozsah	10 ÷ 100 % of class 3 acc. to / dla klasy 3 zgodnie z / třídy 3 dle IEC 61000–2-4 ed.2
measuring uncertainty / błąd pomiaru / nejistota měření	twice the levels of class II acc. to / dwukrotny poziom klasy II zgodnie z / dvojnásobek úrovní třídy II dle IEC 61000–4-7 ed.2
THDU	
measuring range / zakres pomiaru / měřicí rozsah	0 ÷ 20 %
measuring uncertainty / błąd pomiaru / nejistota měření	± 0.5

Measured Quantities / Mierzone wielkości / Měřené veličiny	
Current / Prąd / Proud	
measuring range / zakres pomiaru / měřicí rozsah	0.005 ÷ 7 A_{AC}
measuring uncertainty / błąd pomiaru / nejistota měření (t_A=23±2°C)	+/- 0.05 % of rdg +/- 0.02 % of rng
temperature drift / wpływ temperatury / teplotní drift	+/- 0.03 % of rdg +/- 0.01 % of rng / 10 °C
measurement category / kategoria pomiarowa / kategorie měření	150V CAT III
permanent overload / stałe przeciążenie / trvalé přetížení	7.5 A_{AC}
peak overload / krotke 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 / moc obciążenia / příkon impedance / impedancja / impedance	< 0.5 VA Ri < 10 mΩ
Current Unbalance / Asymetria prądu / Proudová nesymetrie	
measuring range / zakres pomiaru / měřicí rozsah	0 ÷ 100 %
measuring uncertainty / błąd pomiaru / nejistota měření	± 1 % of rdg or ± 0.5

Harmonics / Harmoniczne / Harmonické (up to 50thorder / do 50. kolejności / do řádu 50)	
reference conditions / warunki referencyjne / referenční podmínky	other harmonics up to 200 % of class 3 acc. to / inne harmoniczne do 200 % dla klasy 3 zgodnie z / ostatní harmonické až do 200 % třídy 3 dle IEC 61000–2-4 ed.2
measuring range / zakres pomiaru / měřicí rozsah	500 % of class 3 acc. to / dla klasy 3 zgodnie z / třídy 3 dle IEC 61000–2-4 ed.2
measuring uncertainty / błąd pomiaru / nejistota měření	Ih <= 10% I_{NOM} : ± 1% I_{NOM} Ih > 10% I_{NOM} : ± 1% of rdg
THDI	
measuring range / zakres pomiaru / měřicí rozsah	0 ÷ 200 %
measuring uncertainty / błąd pomiaru / nejistota měření	THDI <= 100% : ± 0.6 THDI > 100% : ± 0.6 % of rdg

Measured Quantities / Mierzone wielkości / Měřené veličiny	
Active & Reactive Power, PF, cos φ / Moc czynna i bierna, PF, cos φ / Činný a jalový výkon, PF, cos φ ($P_{NOM} = U_{NOM} \times I_{NOM}$)	
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 / biernej 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 = 1 ÷ 120 % I_{NOM} PF <= 0.87 PF <= 0.87
active / reactive power uncertainty błąd pomiaru mocy czynnej / biernej 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
temperature drift of powers wpływ temperatury teplotní drift výkonů	+/- 0.05 % od rgd +/- 0.02 % P_{NOM} / 10 °C

Measured Quantities / Mierzone wielkości / Měřené veličiny	
Ti - (internal sensor, measured value affected by the instrument power dissipation / wewnętrzny czujnik, zmierzona wartość wpływa na rozpraszanie energii rozdzielczej / interní teplotní senzor, naměřená hodnota ovlivněna tepelnou ztrátou přístroje)	
measuring range / zakres pomiaru / měřicí rozsah	- 40 ÷ 80°C
measuring uncertainty / błąd pomiaru / nejistota měření	± 2 °C

Outputs & Digital Input / Wejście i wyjścia cyfrowe / Výstupy a digitální vstup		
Relays / Przekaźniki / Relé („R"-output type models / Modele typu wyjść "R" / Modely s výstupy typu "R")		
type / typ / typ	N.O. contact / styk NO / spínací kontakt	
load rating / obciążenie / maximální zatížení	250 V_{AC} / 4 A ; 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 zatížení	max. 100 V_{DC} / 100 mA	
Digital Input / Wejście cyfrowe / Digitální vstup		
	„R"-output type models / Modele typu wyjść "R" / Modely s výstupy typu "R"	**„T"-output type models / Modele typu wyjść "T" / Modely s výstupy typu "T"**
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)	80 V_{DC} / 50 V_{AC}
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}	< 3 V_{DC} / > 10 V_{DC}
burden power / moc obciążenia / příkon impedance / impedancja / impedance	< 0.4 VA Ri = 200 kΩ	1 mA @ 10V / 5 mA @ 24V / 10 mA @ 48V

Other Specifications / Pozostała specyfikacja / Ostatní parametry	
instrument classification klasyfikacja instrumentów klasifikace přístroje	class B in compliance with IEC 61000-4-30 ed. 2 klasa B zgodnie z IEC 61000-4-30 ed. 2 třída B dle IEC 61000-4-30 ed. 2
„U<<" and „EXT" alarm response time (output disconnect.) czas reakcji alarmu „U<<" i „EXT" (otwarcie wyjść) rychlost odezvy alarmů „U<<" a „EXT" (odpojení výstupů)	<= 20 ms
operational temperature / temperatura pracy / pracovní teplota	- 20 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-condensable environment / nieskraplające środowisko / nesrážlivé prostředí
EMC – immunity / odporność / odolnost	EN 61000 – 4 - 2 (4kV / 8kV) ; EN 61000 – 4 - 3 (10 V/m up to 1 GHz); EN 61000 – 4 - 4 (2 kV); EN 61000 – 4 - 5 (2 kV); EN 61000 – 4 - 6 (3 V); EN 61000 – 4 - 11 (5 periods)
EMC – emissions / emisja / vyzařování	EN 55011, class A (not for home use / nie do użytku domowego / není určen do bytového prostředí)
service communication port / serwisowy port komunikacyjny / servisní komunikační rozhraní	USB 2.0, not isolated
remote communication ports (option) zdalne porty komunikacyjne (opcja) dálková komunikační rozhraní (volitelně)	RS-485 / 2400÷460800 Bd / protocols KMB, Modbus-RTU Ethernet 100 Base-T / DHCP, webserver, Modbus-TCP
display / wyświetlacz / displej	segment / segmentowy / segmentový LCD-FSTN, backlit / podświetlany / podsvětlený
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 70 mm 138^{+1} x 138^{+1} mm
mass / waga / hmotnost	max. 0.5 kg