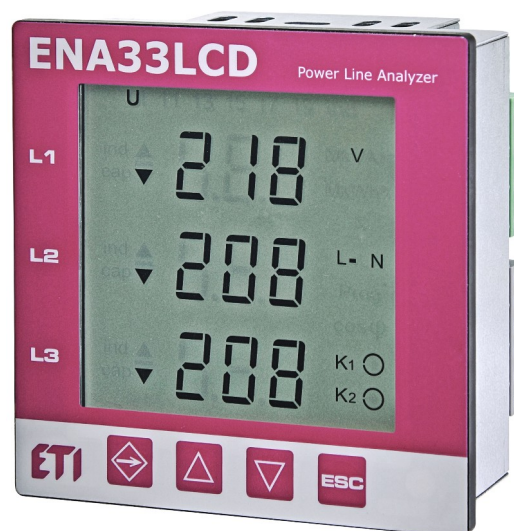


ENA33LCD

Universal multifunction meter

User and service manual



Content

1	Introduction.....	3	7.1.5	PAS – password.....	8
2	Safety instructions.....	3	7.1.6	rES – factory setting.....	8
3	Front and rear panel.....	3	7.2	Menu P_2.....	8
4	Measured parameters.....	4	7.2.1	Communication interface RS485.....	9
5	Installation.....	4	7.3	P_3 Firmware version and energy counters reset.....	10
6	Connection.....	5	8	Normal monitoring mode.....	10
6.1	Supply voltage.....	6	8.1	Monitoring screens.....	11
6.2	Voltage measuring inputs.....	6	8.2	Max, Min and AVG values.....	13
6.3	Current measuring inputs.....	6	9	Power monitor software.....	13
6.4	RS485.....	6	9.1	Device configuration.....	13
6.5	Network type.....	7	9.2	Date and time.....	13
7	Configuration.....	7	9.3	RS485 interface.....	13
7.1	P_1 General menu.....	7	9.4	Logging of measured parameters into SQL.....	15
7.1.1	Utr – voltage measuring transformer.....	8	9.5	Tariff setting.....	15
7.1.2	Itr – current measuring transformer.....	8	9.6	Modbus registers.....	16
7.1.3	System frequency.....	8	9.7	Firmware update.....	16
7.1.4	Real-time clock.....	8	10	Technical features.....	17

1 Introduction

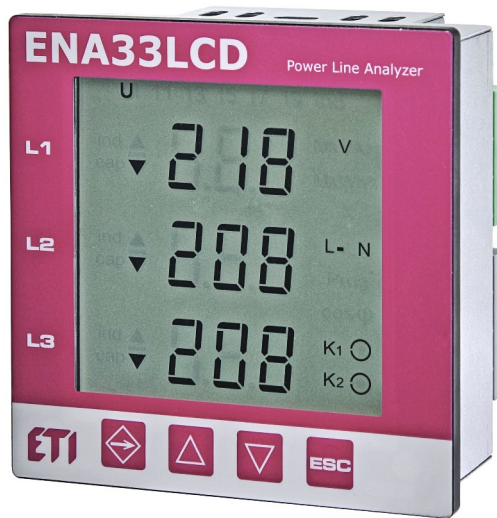
ENA33LCD is an universal measuring instrument with high accuracy class, great sampling rate 25.6 kHz (50 Hz), various input / output combinations and other features. Instrument is designed for measuring of electrical parameters in low voltage and high voltage grids for 2, 3, 4 line and TN, TT grids. RS485 interface communication interface uses Modbus RTU protocol.

2 Safety instructions







Instrument comply the standard EN 61010-1: Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use.

- Installation of the instrument can be done by qualified and authorised person only.
- Instrument should not be installed in the environment with increased humidity and close to explosive gases.
- Use the instrument in accordance instructions written in the user manual.
- Before the disconnection of CT measuring circuits assure that terminals of CT are short circuited.
- Installation and connection changes can be done without supply voltage only.
- Do not apply supply voltage, measuring voltage and current higher that allowed.

3 Front and rear panel



Picture 1: Front panel

	key for entering menu, parameters, avg, max / min values		ESC key for cancelling or return
	cursor key for moving up in menu and value increase		cursor key for moving down in menu and value decrease
	active recording into on board Flash memory	R1 R2 R3	active relay outputs
K1 	active digital outputs	▲	symbolize maximum values
▼	symbolize minimum values	AVG	symbolize average values

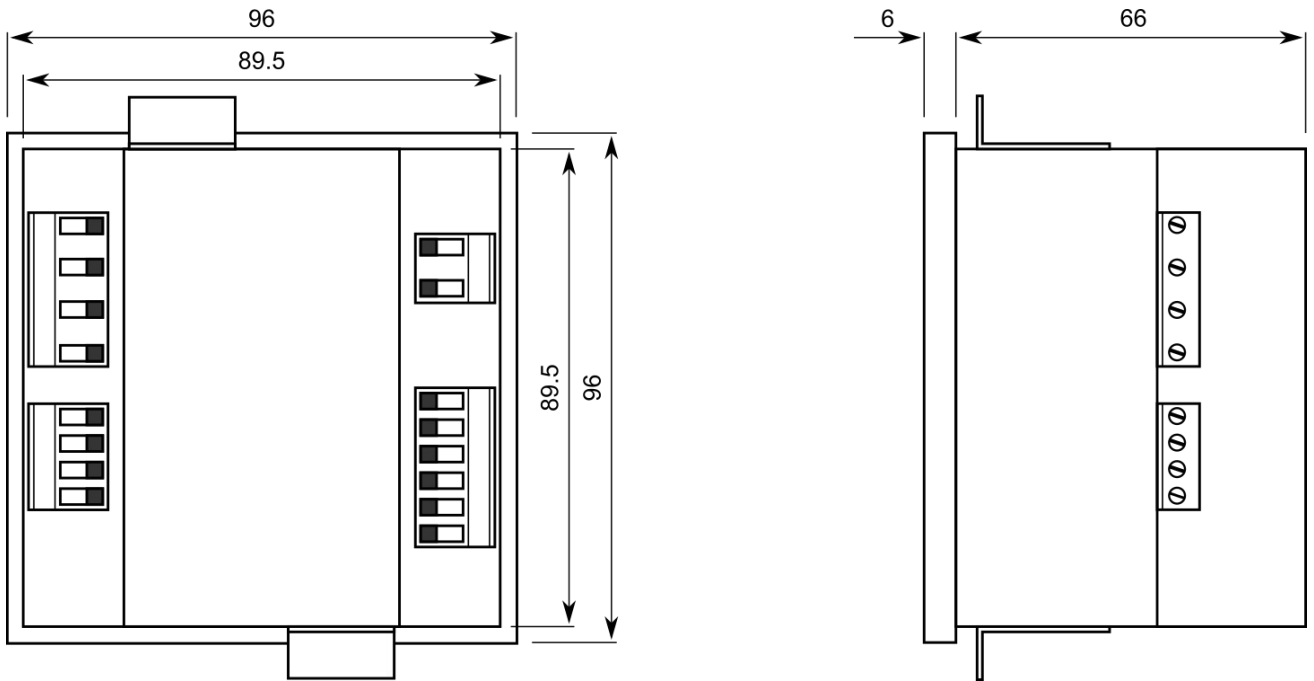
4 Measured parameters

Universal multifunction meter ENA33LCD is designed for measurement and monitoring of electrical parameters in 1 and 3 phase of LV and HV networks. Instrument architecture is based on fast 32 bits microprocessor which provides high computing power to assure the device being according the norm IEC 61000-4-30.

Parameter	L1	L2	L3	L1-L2	L2-L3	L3-L1	Σ L1-L3	Max	Min	AVG	Measuring range	Displayed range	Accuracy
Phase voltage	•	•	•					•	•	•	10 ... 600 V	0 ... 1 MV	±0.2 %
Line voltage				•	•	•		•	•	•	18 ... 1000 V	0 ... 1 MV	±0.2 %
Frequency	•							•	•	•	40 ... 70 Hz	40 ... 70 Hz	10 mHz
Current	•	•	•				•	•	•	•	0.01 ... 6 A	0 ... 1 MA	±0.2 %
cosφ	•	•	•					•	•	•	0.01 L ... 0.01 C	0.01L ... 0.01C	±1 %
Power factor	•	•	•					•	•	•	0.01 L ... 0.01 C	0.01L ... 0.01C	±1 %
THDU L-N	•	•	•					•	•	•	0 ... 999 %	0 ... 999 %	±5 %
THDU L-L				•	•	•		•	•	•	0 ... 999 %	0 ... 999 %	±5 %
Under and over deviation L	•	•	•					•	•	•			
Under and over deviation L-L	•	•	•					•	•	•			
Voltage unbalance u2, u0								•	•	•			
THDI	•	•	•					•	•	•	0 ... 999 %	0 ... 999 %	±5 %
TDD	•	•	•					•	•	•	0 ... 999 %	0 ... 999 %	±5 %
Voltage harm. (up to 40 th)	•	•	•								0 ... 999 %	0 ... 999 %	cl. 1
Current harm. (up to 40 th)	•	•	•								0 ... 999 %	0 ... 999 %	cl. 1
Voltage, current asymmetry								•	•	•	0 ... 100 %	0 ... 100 %	0.3 %
K-factor	•	•	•										
Current unbalance i2, i0								•	•	•	0 ... 99.9 %	0 ... 99.9 %	cl. 1
Active power	•	•	•				•	•	•	•	0 ... 15.3 kW	0 ... 999 MW	±0.4 %
Reactive power	•	•	•				•	•	•	•	0 ... 15.3 kvar	0 ... 999 Mvar	±0.4 %
Apparent power	•	•	•				•	•	•	•	0 ... 15.3 kVA	0 ... 999 MVA	±0.4 %
Distortion power	•	•	•				•	•	•	•			±0.5 %
Active energy +/-	•	•	•				•				0 ... 999 GWh	0 ... 999 GVh	cl. 0.5
Reactive ind. energy +/-	•	•	•				•				0 ... 999 Gvarh	0 ... 999 Gvarh	cl. 2
Reactive cap. energy +/-	•	•	•				•				0 ... 999 Gvarh	0 ... 999 Gvarh	cl. 2
Temperature											-40 ... +125°C		1°C

5 Installation

ENA33LCD is prepared for wall mounting in the fixed switch boards. In order to assure well ventilation, instrument has to be installed vertically. Instrument is fixed into switchboard wall by two clips that are placed on the device at the bottom and top.

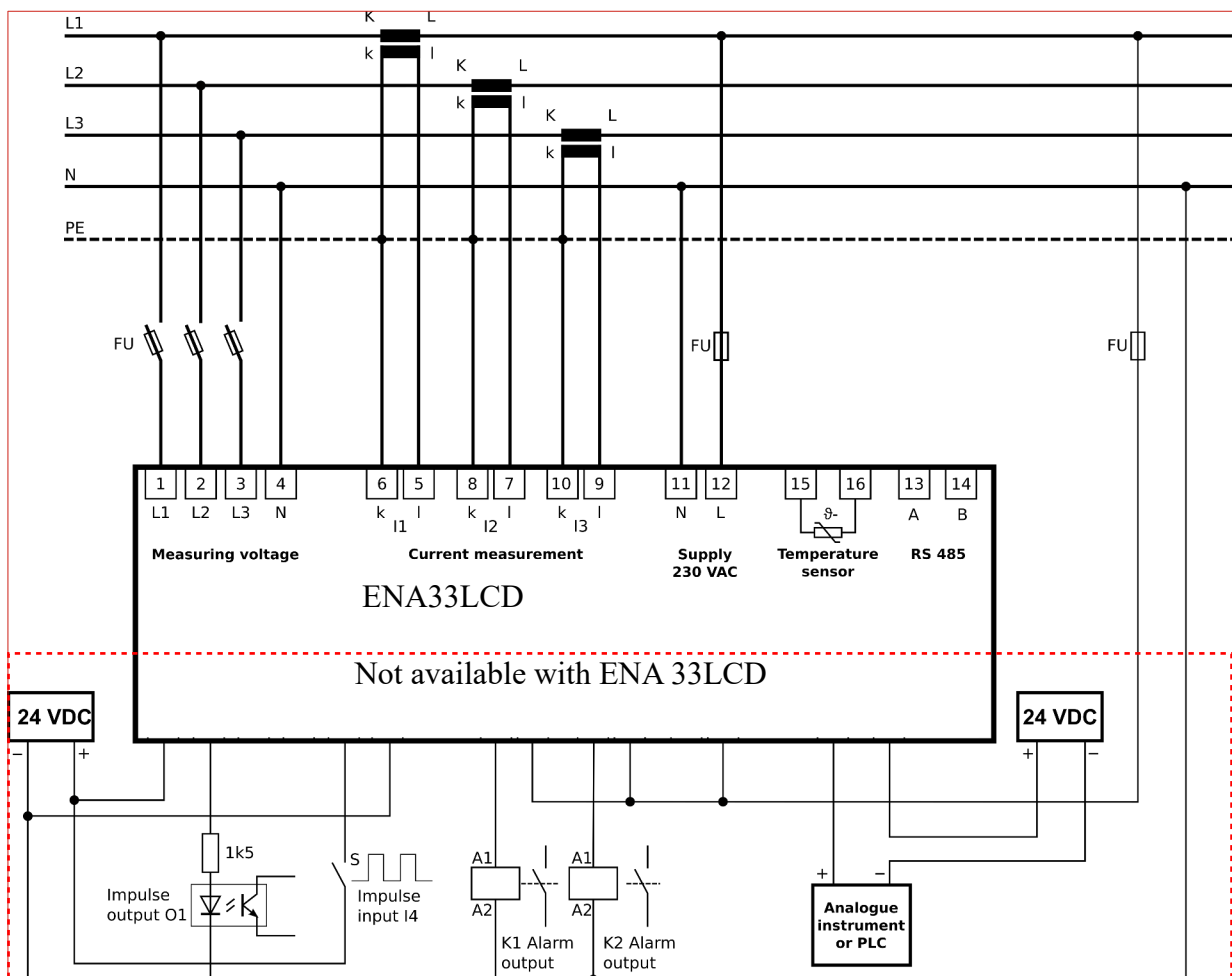


Picture 2: Dimensions

In order to assure well ventilation, instrument has to be installed vertically. There has to be empty space at least 50 mm at the top and bottom and 20 mm at the sides.

6 Connection

Value and type of auxiliary supply voltage has to be in accordance with rear device label. Standard auxiliary supply voltage is 85 .. 265 VAC. Supply units are designed for system frequency 50Hz or 60Hz. Measuring inputs should be connected via sufficient protection like for example fuses or CB (2 – 10 A) place close to the instrument for easy maintenance. Measuring inputs of current has to be connected indirectly via measuring transformers with ration $xx/5A$ or $xx/1A$.



Picture 3: Device connection at TN-C network

6.1 Supply voltage

Supply voltage is required to operate the ENA33LCD. The type and level of the necessary supply voltage is written on the back label. Before applying the supply voltage, make sure that the voltage level and system frequency match the details on the label. The connection cables for the supply voltage has to be connected using a fuse. Use a fuse (6 A type gG or MCB 6A C).

6.2 Voltage measuring inputs

Instrument has four voltage measuring inputs with input impedance 4 M Ω suitable for measurement according the category CATIII 600 V.

Each voltage measuring input have to be connected via circuit breaker or switch and fuse (10 A characteristic C) which are placed close to the device.

Notice

ENA33LCD is not designed for measuring of DC voltage!

ENA33LCD is not designed for usage in SELV grids!

Notice

If the voltage measuring inputs are connected over the voltage measuring transformers the power of measuring transformer power must be at appropriate level. Voltage measuring inputs have 5 mW self consumption. Recommendation from measuring transformer producers is to have loaded voltage measuring transformer on 70% of maximum power for the best accuracy.

6.3 Current measuring inputs

Instrument has three current measuring inputs for indirect measurement via current measuring transformers, either ../5A or ../1A ratio. CT ratio is freely adjustable from an instrument or via PC software.

Warning

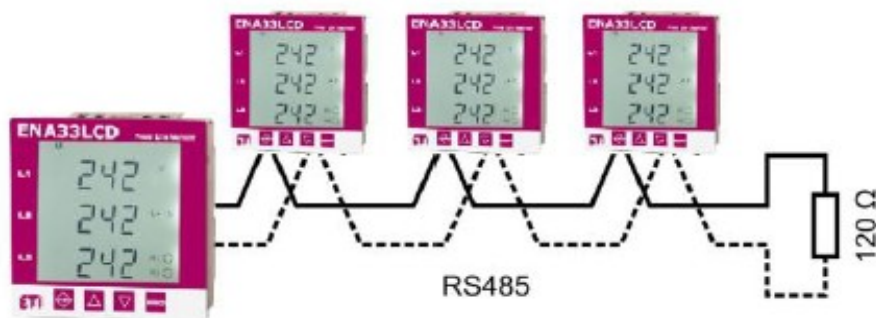
Current inputs maximum permanent capability is 10 A.

Important

Before opening the current circuit be sure that measuring terminals of current transformer are connected together.

6.4 RS485

The ENA33LCD has built-in one RS485 interface supporting Modbus RTU protocol. Connection of the RS485 bus to the device is on the separate terminal by two wires A and B. Shielding is not required.



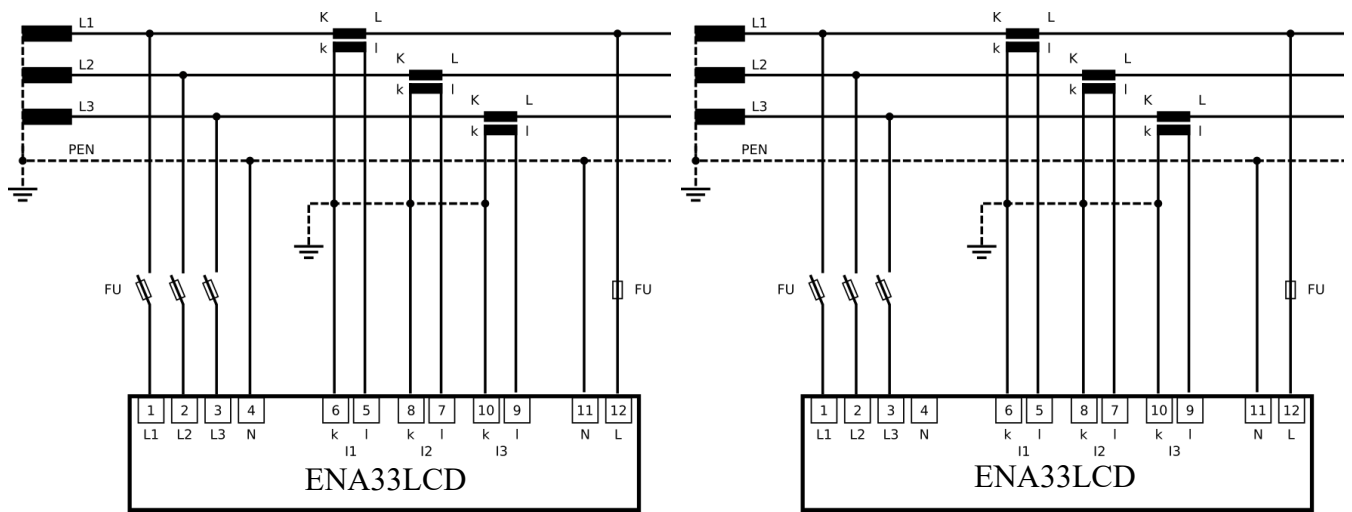
Note

ENA33LCD does not have built-in termination resistor. If the instrument is at the end of the RS485 bus it should be terminated by 120 Ω resistor.

RS485 interface is fully galvanic insulated from the supply circuits and measuring circuits.

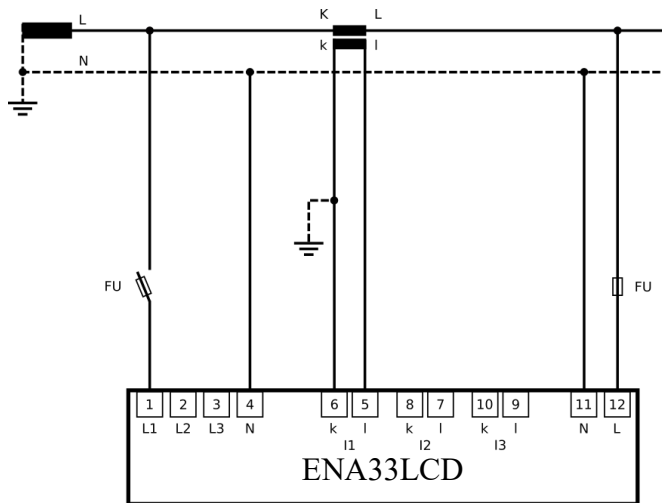
6.5 Network type

ENA33LCD is designed for various connections according to the grid type or measurement needs. Network settings defines the types network system in which the instrument is connected. In the following table are shown all possible connection variants that can be defined in the device menu.



3-ph connection in grid TN-C-S (TN-C)

3-ph connection in grid TN-C-S without N



1-ph connection

7 Configuration

Before usage of the ENA33LCD instrument it is necessary set several parameters essential for correct operation of the instrument in the different type of installations.

ENA33LCD device can be configured from panel screen for most of the essential parameters. Configuration menu is divided to the two sub-menus for device fundamental settings and menu for communication interfaces settings. Enter the configuration menu by pressing the button **SET** for at least 5 seconds.

For moving in the menu use cursor keys **▲** and **▼**. Key **▲** is normally used for circle moving in the menu. Parameters setting is activated by pressing the key **SET**. Changing the parameter setting is done by cursor keys **▲** and **▼**, confirmation of newly set parameter value by key **SET**. Key **ESC** cancels setting or move back to higher menu or back to normal operation.

Most of the device parameter and functions can be enabled and configured only by PC and software PMS.

Parameter	Description
P_1	Main configuration menu
P_2	Communication interface configuration
P_3	Information about firmware version, energy counter reset

7.1 P_1 General menu

In the general menu **P_1** gather fundamental settings of an instrument. Table beneath shows all available parameters with factory setting and possible setting range. In order to move in between particular parameters the cursor button **▲** is used.

Editing and storing the parameter is activated by button **SET**. Modification of parameter is done by buttons **▲▼**. Pressing button **ESC** returns to level back or cancel setting in case it was not saved by button **SET**.

Parameter	Description	Factory setting	Setting range
bcl	Display back-light brightness	ON	ON, OFF, 20 - 100%
Utr	primary / secondary voltage (transformer ratio of U)	230 / 230	1...750000
Itr	primary / secondary current (transformer ratio of I)	5 / 5	1...750000
Fr	Grid nominal frequency	50 Hz	50 or 60 Hz
Y--	Year setting	09	09 ... 99
M--	Month setting	01	01 ... 12
D--	Date setting	01	01 ... 31
h--	Hour setting	00	00 ... 23
M--	Minute setting	00	00 ... 59
PAS	Password	OFF	3 digits
rES	Reset to factory setting		

7.1.1 Utr – voltage measuring transformer

If voltage measuring transformers are used then it is important set primary voltage and secondary voltage of used transformer. If there is no voltage transformer used then factory setting can remain.

7.1.2 Itr – current measuring transformer

Instrument is designed for indirect current measurement. For correct function it is important set primary and secondary current of used CT.

Notice

Measuring input for current is sensing current in range 10 mA till 6 A. Maximum current transformer ratio is 7500 / 5 A.

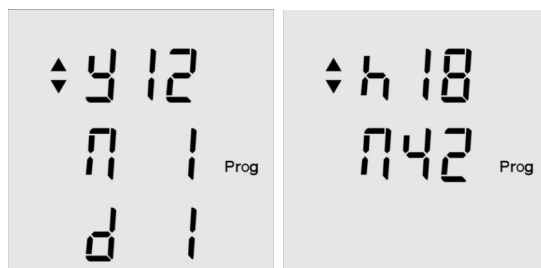
7.1.3 System frequency

ENA33LCD is designed for measurement in grids with 50Hz or 60 Hz system frequency. If the system is 60 Hz frequency it is important to set for correct measurement.

7.1.4 Real-time clock

Versions of ENA33LCD with communication interface are equipped by internal real time clock and calendar. Setting of the time and date is available in configuration menu by editing parameters visible on the two screens.

Moving cursor on the parameter by key **▼** and pressing **SET** enters the setting. First screen in order is date setting (Year / Month / Day) and after pressing the key **▲** the second screen of time setting (Hour / Minute) will appear.



7.1.5 PAS – password

Device is possible to be protected against unauthorized configuration changes by three digit password. Entering the parameter PAS and activating the password setting by key **SET** opens definition of the first number of password. By key **▲** number is defined while key **▼** moves cursor to another digit. Password is confirmed by key **SET**. Erasing the password is possible by setting the 000.

7.1.6 rES – factory setting

In case of need it is possible return ENA33LCD back to factory setting. In the second configuration menu **P_2** there is a parameter **rES**. Activating that parameter by button **SET** device turns back tot factory setting including the real time clock.

7.2 Menu P_2

Second configuration menu related to the communication interface RS485 setting.

Parameter	Description	Factory setting	Setting range
Id	Unique identification number in RS485 network	0	0 ... 255
bd	Communication speed of RS485 interface	9.6 kBd	9.6 / 19.2 / 38.4 / 57.6 / 115 kBd
PAr	RS485 interface parity	---	--- (none), _o_ (odd), _E_ (even)
St	Stop-bit	1	1 / 2

7.2.1 Communication interface RS485

Instrument can have communication interface RS485 for connection into PC or another device.

- Id – unique number that identifies instrument in the RS485 network
- bd – communication speed between ENA33LCD and converter (PC)
- Par – communication control via parity, that is as default inactive
- St – number of stop bit

Notice

Communication configuration of the device and convert, PC or other device has to be the same on both sides.

7.3 P_3 Firmware version and energy counters reset

In the menu P_3 are information about firmware version, parameter **FIr** and hardware version - parameter **VEr**.

In this menu it is also possible reset all energy counters. By buttons ▲ and ▼ set particular tariff. Press and hold button SET which will reset the energy counter.

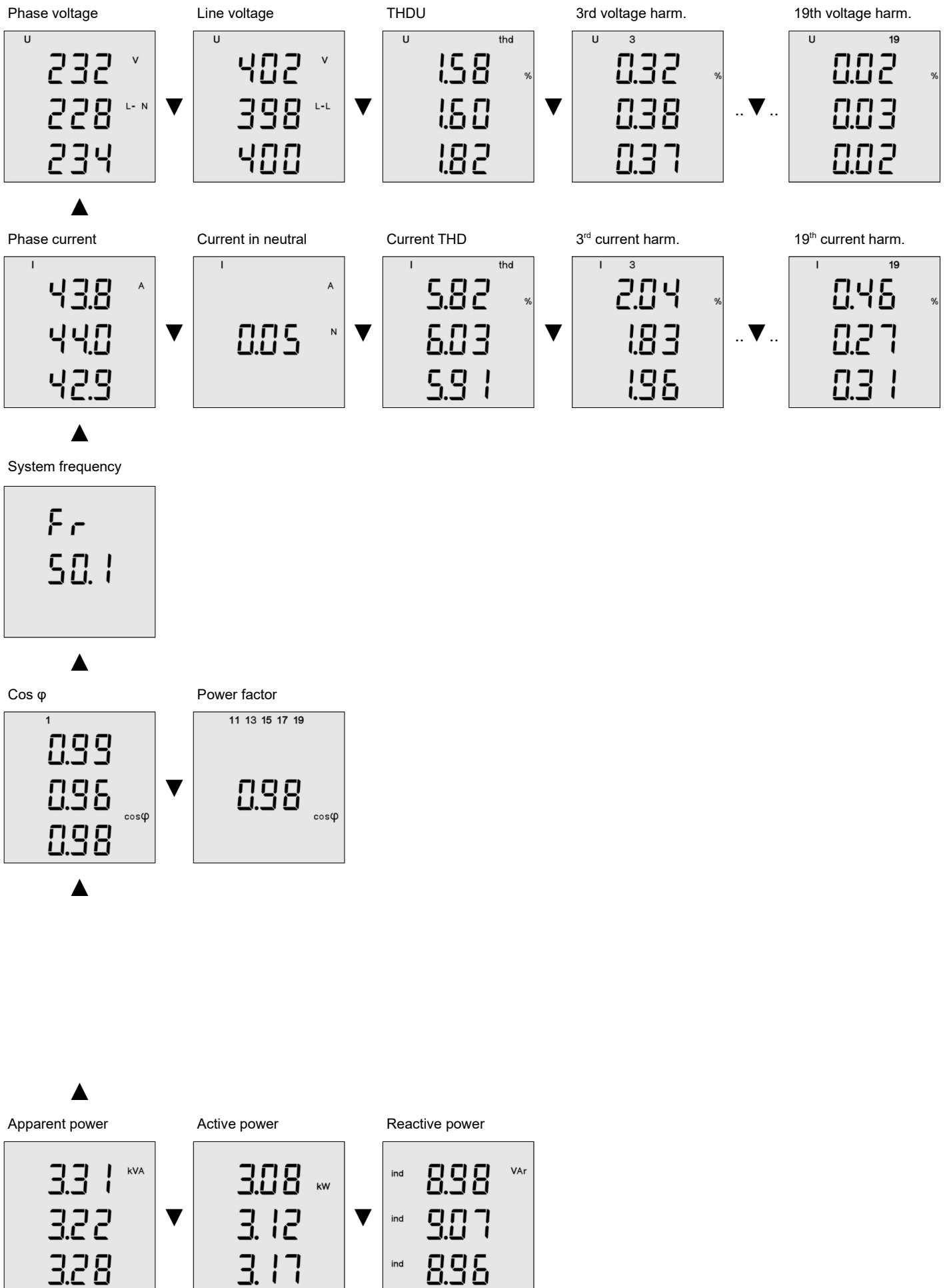
8 Normal monitoring mode

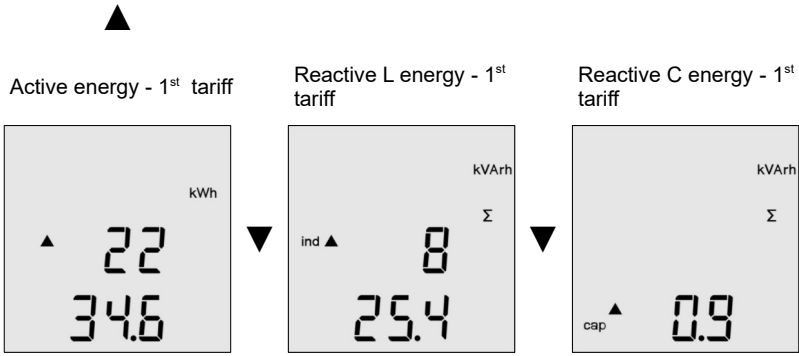
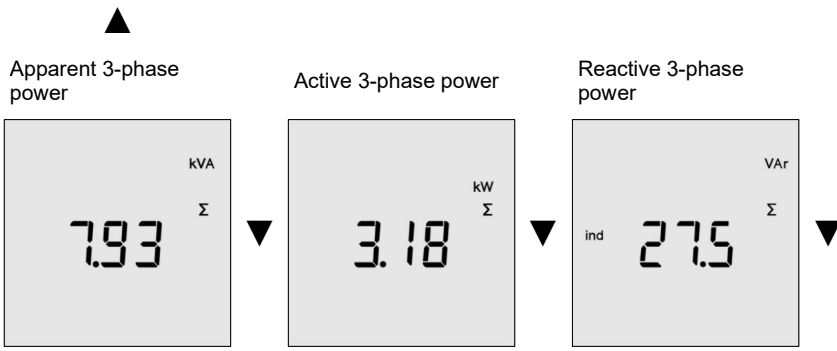
After supply voltage connection is the instrument in normal monitoring mode when measure and show electrical parameters. Measured parameters are logically sorted and displayed in the group of particular screens.

8.1 Monitoring screens

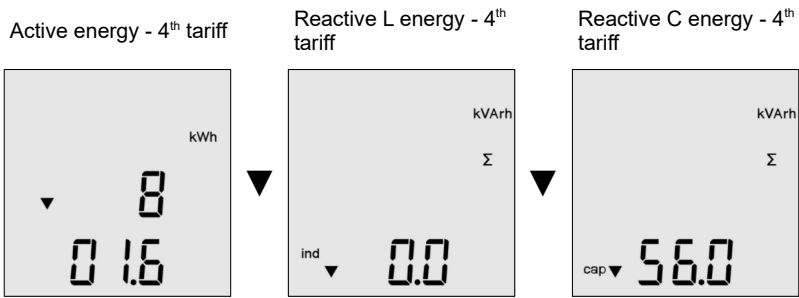
Meaning of each screen is easily identified by usage of standard ISO symbols and value parameters. Every displayed parameter value is shown with its variable.

From any of screens press of button **ESC** returns to the first screen displaying phase voltage.





..▲..



8.2 Max, Min and AVG values

For some of measured parameters the max and min values are stored. For displaying the maxim of measured value press shortly button **SET**. Max values are introduced by symbol ▲ before displayed value. Second press of button **SET** will show min value. Min values are introduced by symbol ▼ before displayed value. Third press of button **SET** shows average value of measured parameter introduced by ▲▼.

9 Power monitor software

ENA33LCD allows fundamental configuration via keys on the the device. Full configuration is available via Power Monitoring Software only.

9.1 Device configuration

In the device configuration it is possible set following configuration:

- Type of instrument connection to the grid
- Nominal voltage, nominal current, system frequency
- Voltage and current measuring transformers ratio
- Averaging period of measured values and energy counter load profile interval.

The screenshot displays the configuration interface for a 3UN_3I connection. The interface is divided into several sections:

- Type of connection:** A dropdown menu is set to "3UN_3I". Below it is a schematic diagram showing three phase lines (L1, L2, L3) and a neutral line (N) connected to three current transformers (I1, I2, I3) and three voltage transformers (K1, K2, K3).
- Network parameters:** Nominal voltage [V]: 230; Nominal current [A]: 5; System frequency: 50 Hz.
- Voltage transformers:** Primary voltage [V]: 230; Secondary voltage [V]: 230.
- Current transformers:** Primary current [A]: 5; Secondary current [A]: 5.
- Averaging the values:** Averaging period [s]: 10; Min/max reset interval [s]: 600.
- Energy:** Recording interval [min]: 15.

9.2 Date and time

ENA33LCD real time internal clock can be either set on the instrument or via software manually or synchronized with PC time.

The screenshot displays the date and time configuration interface. It includes the following settings:

- Time zone:** (UTC+01:00) Amsterdam, Berlin, B. UTC Offset H/m: 1 0.
- Date and time:** 21.01.2021 18:41:03. Buttons for "Set date and time" and "Set date and time from PC".
- Daylight:** Daylight start: 31.03.2002 02:00; Daylight stop: 27.10.2002 03:00; Daylight offset [s]: 3600.

9.3 RS485 interface

Device is equipped by communication interface RS485 with Modbus RTU protocol and all related parameters can be set via PMS SW too. Nevertheless it is recommended to set parameters manually on device to avoid possible ost communication after parameter changes.

RS485 settings

ID RS485:

Baud rate:

Parity:

Stopbits:

9.4 Logging of measured parameters into SQL

Power Monitoring Software allows log selected measured parameters from ENA33LCD into SQL database. Among average value of selected parameter it is also possible record min and max values of the defined averaging period.

Averaging period for the Average value is defined in the Main parameters by Averaging period. Time window length of resetting of min and max values is defined at the same place.

It is possible read also min and max values of measured parameters. Define the interval window of min and max value wisely with consideration of SQL database file size.

The screenshot displays the 'Profile' configuration window in the software. At the top, there are tabs for 'Main parameters', 'Date and time', 'Communication', 'Inputs/Outputs', 'Alarms', 'Display settings', 'Data storage', 'Tariff settings', 'Commands', and 'About'. The 'Profile' section includes a checked 'Save Min/Max' option and a time selection interface with 'Hour' (0), 'Minute' (1), and 'Second' (0) dropdowns. Below this is a tree view of parameters with checkboxes: Voltage (checked), Phase voltage (checked), Line voltage (checked), Phase THDU (checked), Line THDU (checked), Current (checked), Current (checked), THDI (checked), Cosφ (unchecked), Cosφ (unchecked), Total 3ph cosφ (unchecked), Power factor (unchecked), Power factor (unchecked), Total 3ph power factor (unchecked), Frequency (unchecked), Power (unchecked), Apparent power (unchecked), Active power (unchecked), Reactive power (unchecked), Total 3ph active power (unchecked), Total 3ph apparent power (unchecked), Total 3ph reactive power (unchecked), Deviation (unchecked), Phase underdeviation (unchecked), Phase overdeviation (unchecked), Line underdeviation (unchecked), Line overdeviation (unchecked), Unbalance (unchecked), Voltage unbalance u2 (unchecked), Current unbalance i2 (unchecked), Voltage unbalance u0 (unchecked), Current unbalance i0 (unchecked), K factor (unchecked), Distortion power (unchecked), Temperature (unchecked), Angle (unchecked), Voltage angle (unchecked), Current angle (unchecked), TDD (unchecked), Phase voltage harmonic (unchecked), Phase voltage harmonic percents (unchecked), Current harmonic (unchecked), Current harmonic percents (unchecked), Line voltage harmonic (unchecked), and Line voltage harmonic percents (unchecked). On the right, the 'Info' panel shows 'Maximum saved time interval is approximately: 728 days 04:16:00'.

9.5 Tariff setting

Instrument energy counters are using four tariffs that can be operated according to the time program.

Main parameters | Date and time | Communication | Inputs/Outputs | Alarms | Display settings | Data storage | **Tariff settings**

Tariff settings

Tariff control: Nothing ▾

Time program

Program 1	Program 2
Tariff ID: 1 ▾	Tariff ID: 1 ▾
Time: 00:00 ▾	Time: 00:00 ▾
+ -	+ -
<div style="border: 1px solid black; height: 80px;"></div>	<div style="border: 1px solid black; height: 80px;"></div>

	Program 1	Program 2
Monday	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tuesday	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wednesday	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Thursday	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Friday	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Saturday	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sunday	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

9.6 Modbus registers

Complete description of Modbus registers and implementation of ENA33LCD into any software is available on ETI web page or upon request on support@eti.si.

9.7 Firmware update

Instrument has a possibility of being updated by new releases of firmware. New firmware including installer are presented on manufacturer web-pages.

PLA Updater

Język

Baud rate [Bd]: 19200 ▾

Port: COM6 ▾

Timeout [ms]: 3000 ▾

Device ID: 1 ▾

Open port Update

10 Technical features

Parameter	Values
Supply voltage	85 ... 265 VAC, 24 ... 65 V AC/DC
System frequency	50Hz or 60Hz
Current measuring range	0.01 ... 8 A (max permanent current 10 A)
Voltage measuring range L - N	0 ... 600 VAC
Power consumption	1.5 VA
Sampling frequency 50/60Hz	25.60 kHz / 30.72 kHz
Number of inputs / outputs	none
Primary voltage measuring transformer ratio	1 ... 750000
Primary current measuring transformer ratio	1 ... 10000
Maxium number of registered auxiliary supply power cuts	20
Communication port	RS485 insulated
Communication protocol	MODBUS RTU
Communication speed	9.6 / 19.2 / 38.4 / 57.6 / 115 kBd
Over-voltage class	300V CAT III
Pollution degree	2
Panel cut-out dimensions	92 mm x 92 mm
Site depth	90 mm
Dimensions	90 x 90 x 67mm refer to picture 2
Weight	465 g / 350 g DL version
Protection degree	IP20 rear panel / IP54 front panel
Related standards: EN 61010-1, EN 62586-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3	

ENA33LCD

Універсальний багатofункціональний аналізатор мережі

Інструкція з експлуатації та обслуговування



Зміст

1	Вступ.....	3
2	Інструкції з техніки безпеки	3
3	Передня та задня панелі.....	3
4	Вимірювані параметри.....	4
5	Монтаж.....	4
6	Підключення пристрою.....	5
6.1	Напруга живлення.....	6
6.2	Входи для вимірювання напруги	6
6.3	Входи для вимірювання струму.....	6
6.4	RS485.....	6
6.5	Тип мережі.....	7
7	Налаштування	7
7.1	Головне меню налаштувань – меню P_1.....	7
7.1.1	Utr – трансформатор напруги	8
7.1.2	Itg – трансформатор струму	8
7.1.3	Fr – частота мережі.....	8
7.1.4	Годинник реального часу та календар	8
7.1.5	PAS – пароль.....	8
7.1.6	rES – скидання до заводських налаштувань	8
7.2	Меню параметрів зв'язку – P_2.....	8
7.2.1	Інтерфейс зв'язку RS485.....	9
7.3	P_3 Версія прошивки та скидання лічильників енергії.....	10
8	Стандартний режим моніторингу	10
8.1	Екрани моніторингу.....	11
8.2	Значення Max, Min та середні значення	13
9	Програмне забезпечення Power monitor software	13
9.1	Конфігурація пристрою.....	13
9.2	Дата і час.....	13
9.3	Інтерфейс зв'язку RS485.....	13
9.4	Запис виміряних параметрів SQL.....	15
9.5	Налаштування тарифів	15
9.6	Регістри Modbus.....	16
9.7	Оновлення прошивки	16
10	Технічні характеристики.....	17

1 Вступ

ENA33LCD – універсальний вимірювальний прилад із високим класом точності, великою частотою дискретизації 25,6 кГц (при 50 Гц), різними комбінаціями входів/виходів та іншими функціями. Прилад призначений для вимірювання електричних параметрів у мережах низької та високої напруги при 2, 3, 4 лініях, а також у мережах TN, TT. Інтерфейс зв'язку RS485 використовує протокол передачі Modbus RTU.

2 Інструкції з техніки безпеки

Прилад відповідає стандарту EN 61010-1: Вимоги щодо безпечності контрольно-вимірювального та лабораторного електричного устаткування.

- Встановлення приладу може здійснюватися лише кваліфікованим та уповноваженим персоналом.
- Прилад не можна встановлювати в середовищі з підвищеною вологістю та поблизу вибухонебезпечних газів.
- Використовуйте прилад відповідно до інструкцій, викладених в інструкції користувача.
- Перед вимкненням вимірювальних кіл ТС переконайтеся, що клема ТС закорочені.
- Зміни в монтажі та підключенні можна проводити лише за відсутності напруги живлення.
- Не подавайте напругу живлення, вимірювану напругу та струм вище допустимих.

3 Передня та задня панелі



Рис. 1: Передня панель

	кнопка для входу до меню, параметри, середні, макс. / мін. значення		кнопка ESC для скасування або повернення
	кнопка для переміщення вгору по меню та збільшення значення параметра		кнопка для переміщення вниз по меню та зменшення значення параметра
	активний запис у вбудовану флеш-пам'ять		активні релейні виходи
	активні цифрові виходи		символ максимального значення
	символ мінімального значення		символ середнього значення

4 Вимірювані параметри

Універсальний багатофункціональний аналізатор ENA33LCD призначений для вимірювання та контролю електричних параметрів в 1- та 3-фазних мережах низької та високої напруги. Архітектура приладу базується на швидкому 32-бітному мікропроцесорі, який забезпечує високу обчислювальну потужність, щоб гарантувати відповідність приладу до норм ІЕС 61000-4-30.

Параметр	L1	L2	L3	L1-L2	L2-L3	L3-L1	ΣL1-L3	Max	Min	Серед. знач.	Межі вимірювання	Межі відображення	Точність
Фазна напруга, L – N	•	•	•					•	•	•	10 ... 600 В	0 ... 1 MV	±0.2 %
Лінійна напруга, L – L				•	•	•		•	•	•	18 ... 1000 В	0 ... 1 MV	±0.2 %
Частота мережі	•							•	•	•	40 ... 70 Гц	40 ... 70 Hz	10 мГц
Сила струму	•	•	•				•	•	•	•	0.01 ... 6 А	0 ... 1 MA	±0.2 %
cosφ	•	•	•					•	•	•	0.01 L ... 0.01 C	0.01 L ... 0.01 C	±1 %
Коефіцієнт потужності	•	•	•					•	•	•	0.01 L ... 0.01 C	0.01 L ... 0.01 C	±1 %
Сумарний коеф. гармон. спотворень за напругою, THDU L-N	•	•	•					•	•	•	0 ... 999 %	0 ... 999 %	±5 %
Сумарний коеф. гармон. спотворень за напругою, THDU L-L				•	•	•		•	•	•	0 ... 999 %	0 ... 999 %	±5 %
Недостат. та надмір. відхилення L	•	•	•					•	•	•			
Недостат. та надмір. відхилення L-L	•	•	•					•	•	•			
Несиметрія напруги u2, u0								•	•	•			
Сумарний коеф. гармон. спотворень за струмом, THDI	•	•	•					•	•	•	0 ... 999 %	0 ... 999 %	±5 %
Сумарний коеф. гармон. спотворень за струмом по відношенню до макс споживання, TDD	•	•	•					•	•	•	0 ... 999 %	0 ... 999 %	±5 %
Гармоніки за напругою (до 40-ої)	•	•	•								0 ... 999 %	0 ... 999 %	кл. 1
Гармоніки за струмом (до 40-ої)	•	•	•								0 ... 999 %	0 ... 999 %	кл. 1
Несиметрія напруги та струму								•	•	•	0 ... 100 %	0 ... 100 %	0.3 %
К-фактор	•	•	•										
Несиметрія струму i2, i0								•	•	•	0 ... 99.9 %	0 ... 99.9 %	кл. 1
Активна потужність	•	•	•				•	•	•	•	0 ... 15.3 кВт	0 ... 999 МВт	±0.4 %
Реактивна потужність	•	•	•				•	•	•	•	0 ... 15.3 квар	0 ... 999 Мварг	±0.4 %
Повна потужність	•	•	•				•	•	•	•	0 ... 15.3 кВА	0 ... 999 МВА	±0.4 %
Потужність нелінійних спотворень	•	•	•				•	•	•	•			±0.5 %
Активна енергія +/-	•	•	•				•				0 ... 999 ГВтч	0 ... 999 ГВтч	кл. 0.5
Реактивна енергія (індуктивна) +/-	•	•	•				•				0 ... 999 Гварч	0 ... 999 Гварч	кл. 2
Реактивна енергія (ємнісна) +/-	•	•	•				•				0 ... 999 Гварч	0 ... 999 Гварч	кл. 2
Температура											-40 ... +125°C		1°C

5 Монтаж

ENA33LCD призначений для настінного монтажу у стаціонарних розподільних щитах. Для забезпечення достатньої вентиляції прилад слід встановлювати вертикально. Прилад фіксується у дверцятах розподільного щита двома затискачами знизу та зверху.

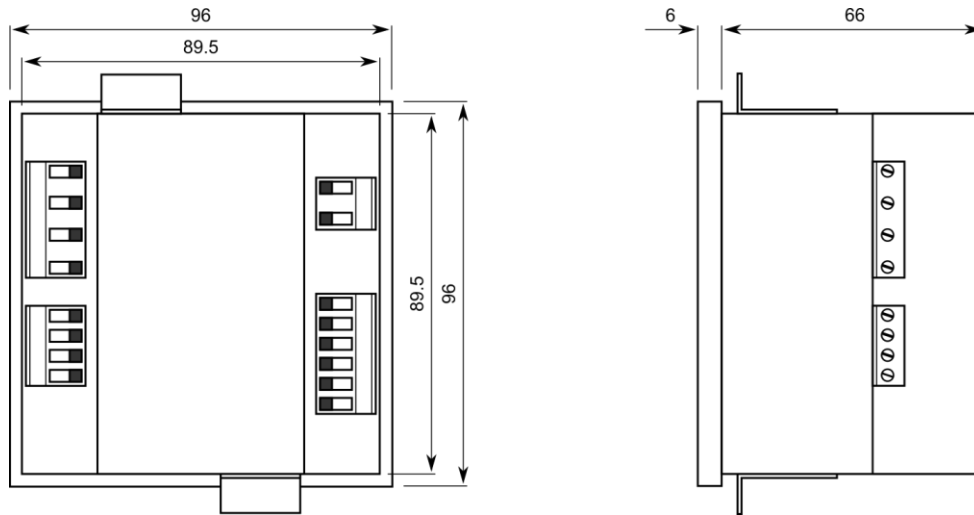


Рис. 2: Габаритні розміри

Для забезпечення гарної вентиляції слід прилад встановлювати вертикально. Необхідно забезпечити порожній простір не менше 50 мм зверху та знизу, а також 20 мм з боків.

6 Підключення пристрою

Величина та тип напруги живлення повинні відповідати етикетці на задній панелі пристрою. Стандартна напруга живлення – 85...265 В змінного струму. Блоки живлення розраховані на частоту 50 Гц або 60 Гц.

Підключення до вимірюваного за напругою кола та кола живлення повинно здійснюватися через автоматичний вимикач або запобіжник (2-10А), який розміщують поблизу аналізатора для здійснення легкого доступу.

Струмкові входи повинні бути підключені через вимірювальні трансформатори струму ..5А або ../1А.

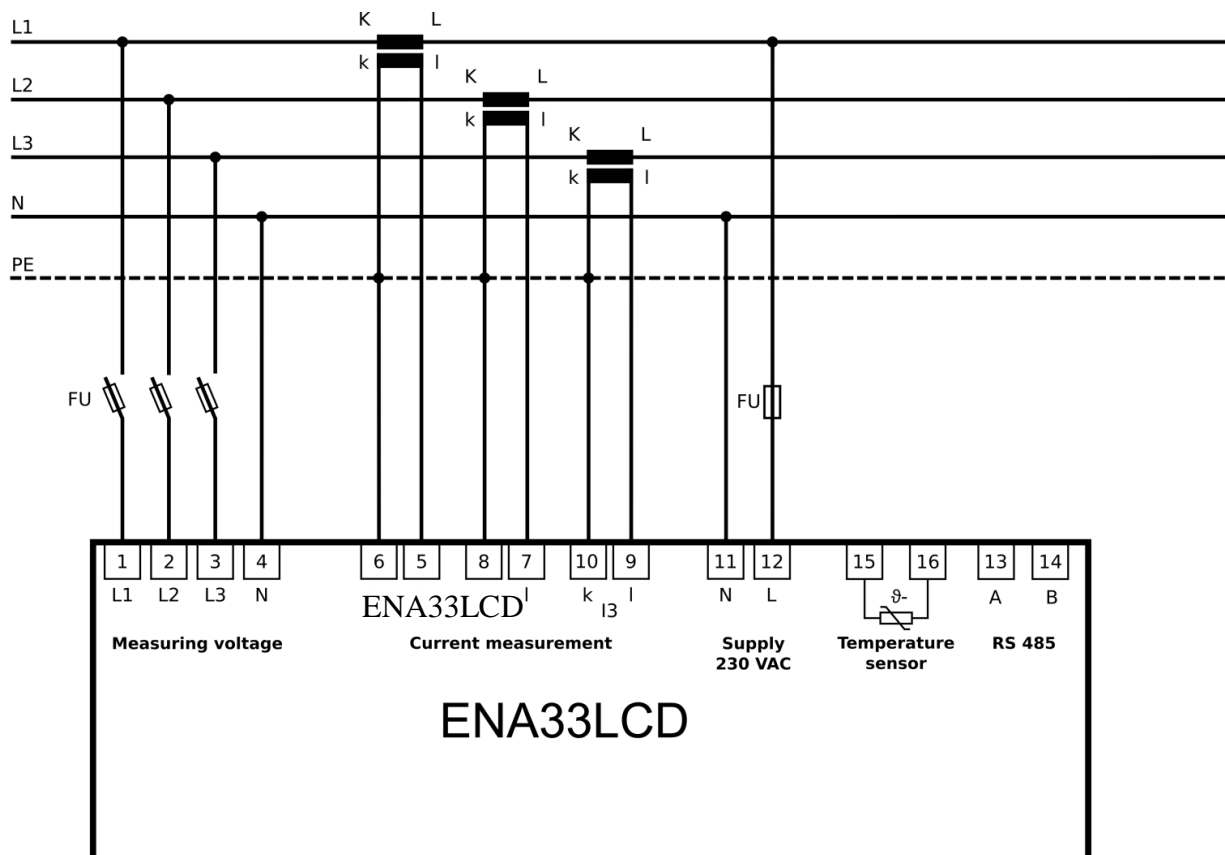


Рис. 3: Підключення пристрою до мережі TN-C

6.1 Напряга живлення

Для роботи ENA33LCD потрібна напруга живлення. Тип та рівень необхідної напруги живлення вказані на задній етикетці. Перед подачею напруги живлення переконайтеся, що рівень напруги та частота мережі відповідають даним на етикетці. З'єднувальні кабелі для напруги живлення повинні бути підключені через запобіжники. Використовуйте запобіжник 6 А типу gG або автоматичний вимикач 6А хар-ки С.

6.2 Входи для вимірювання напруги

Прилад має чотири входи для вимірювання напруги з вхідним опором 4 МОм, що підходять для вимірювання за категорією CATIII 600 В.

Кожен вхід для вимірювання напруги повинен бути підключений через автоматичний вимикач або запобіжник (10 А, характеристика С), що розміщують поблизу аналізатора для здійснення легкого доступу.

Увага

ENA33LCD не призначений для вимірювання напруги постійного струму!

ENA33LCD не призначений для використання в мережах наднизької напруги SELV!

Увага

Якщо входи для вимірювання напруги підключаються до вимірювальних трансформаторів напруги, потужність вимірювального трансформатора має бути на відповідному рівні. Входи для вимірювання напруги мають споживання 5 мВт. Виробники вимірювальних трансформаторів рекомендують встановлювати вимірювальний трансформатор напруги на 70% від максимальної потужності для забезпечення максимальної точності.

6.3 Входи для вимірювання струму

Прилад має три входи для непрямого вимірювання через трансформатори струму з коефіцієнтом $\cdot/5A$ або $\cdot/1A$. Коефіцієнт ТС легко змінюється за допомогою приладу чи програмного забезпечення на ПК.

Попередження

Максимальне постійне навантаження струмових входів становить 10 А.

Важливо

Перед розмиканням струмового ланцюга переконайтеся, що вимірювальні клемми трансформатора струму закорочені.

6.4 RS485

ENA33LCD має один вбудований інтерфейс RS485, який підтримує протокол Modbus RTU. Підключення шини RS485 до пристрою здійснюється на окремій клемі двома проводами А та В. Екранування не потрібне.

Увага

ENA33LCD не має вбудованого узгоджувального резистора. Якщо прилад знаходиться в кінці шини RS485, він повинен мати навантажувальний резистор 120 Ом.

Інтерфейс RS485 повністю гальванічно ізолюваний від ланцюгів живлення та вимірювальних ланцюгів.

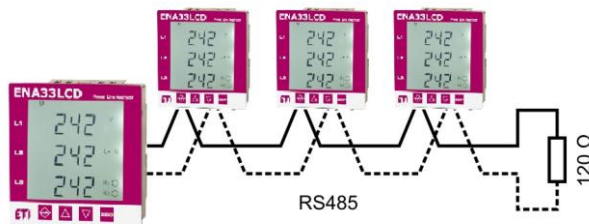


Рис. 4: З'єднання по RS485

6.5 Тип мережі

ENA33LCD передбачає різні підключення залежно від типу мережі або потреб у вимірюваннях. Налаштування мережі визначаються тип мережі, до якої підключений прилад. На зображенні нижче показано всі можливі варіанти підключення, які можна вибрати в меню пристрою.

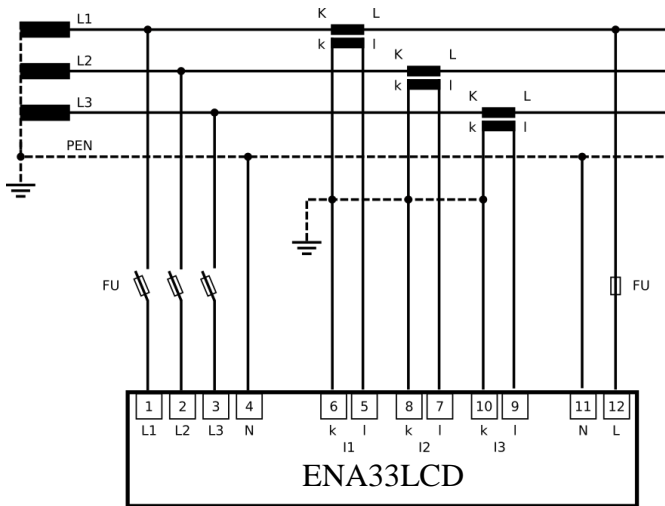


Рис. 5: 3-фазне з'єднання в мережі TN-C-S (TN-C)

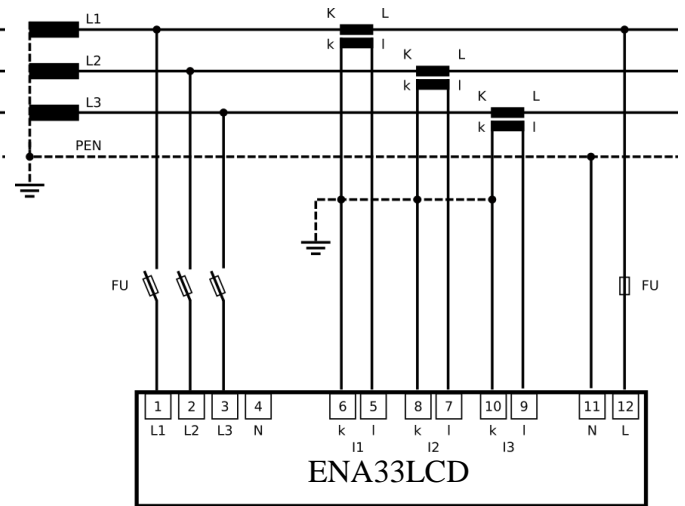


Рис. 6: 3-фазне з'єднання в мережі TN-C-S без N

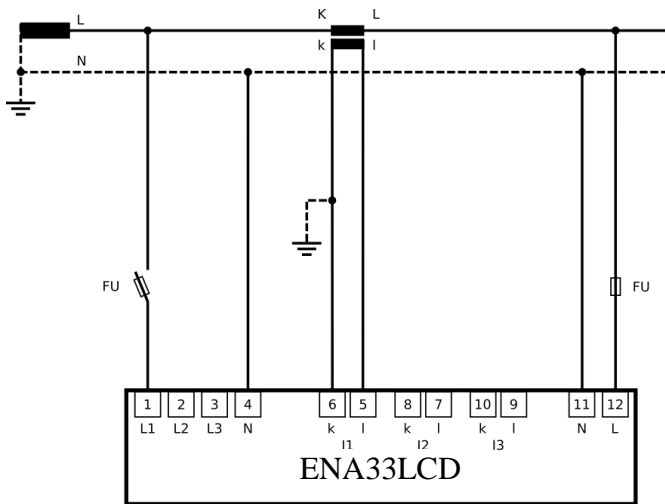


Рис. 6: 1-фазне з'єднання

7 Налаштування

Перед використанням аналізатора ENA33LCD необхідно налаштувати кілька параметрів, необхідних для правильної роботи приладу в різних типах монтажу.

Виконати налаштування основних параметрів аналізатора ENA33LCD можна з екрана панелі. Меню налаштувань поділено на два підменю – меню для основних налаштувань пристрою та меню для налаштувань інтерфейсів зв'язку. Увійдіть у меню налаштувань, натиснувши кнопку SET на 5 секунд.

Для переміщення по меню використовуйте кнопки ▲ та ▼. Кнопка ▲ використовується для кругового переміщення по меню. Налаштування параметрів активується натисканням кнопки SET. Зміна параметра здійснюється кнопками ▲ і ▼, підтвердження встановленого значення параметра здійснюється натисканням кнопки SET. Кнопка ESC скасовує налаштування або повертає до меню більш високого рівня, або повертає назад на екран режиму роботи.

Більшість параметрів та функцій пристрою можуть бути увімкнені та налаштовані лише за допомогою ПК та програмного забезпечення PMS.

Параметр	Опис
P_1	Головне меню налаштувань
P_2	Налаштування інтерфейсу комунікації
P_3	Інформація про версію прошивки, скидання лічильника енергії

7.1 Головне меню налаштувань – меню P_1

У головному меню P_1 можна встановити основні параметри для коректної роботи аналізатора. У таблиці нижче показано всі доступні параметри з налаштуваннями за замовчуванням та можливими діапазонами налаштування. Для переходу між окремими параметрами використовується кнопка ▲. Редагування та збереження параметра

здійснюється кнопкою **SET**. Зміна параметра здійснюється кнопками **▲▼**. Натискання кнопки **ESC** повертає до попереднього рівня меню або скасовує налаштування, якщо воно не було збережене кнопкою **SET**.

Параметр	Опис	Налаштування за замовчуванням	Діапазон налаштування
bcl	Яскравість підсвічування дисплея	ON	ON, OFF, 20 - 100%
Utr	Первинна / вторинна напруга (коефіцієнт трансформації U)	230 / 230	1...750000
ltr	Первинний / вторинний струм (коефіцієнт трансформації I)	5 / 5	1...750000
Fr	Номінальна частота мережі	50 Hz	50 або 60 Hz
Y--	Внутрішній календар – встановлення року 20--	09	09 ... 99
M--	Внутрішній календар – встановлення місяця	01	01 ... 12
D--	Внутрішній календар – встановлення дня	01	01 ... 31
h--	Внутрішній годинник – встановлення годинника	00	00 ... 23
M--	Внутрішній годинник – встановлення хвилини	00	00 ... 59
PAS	Пароль	OFF	3 цифри
rES	Скидання до заводських налаштувань		

7.1.1 Utr – трансформатор напруги

Якщо використовуються вимірювальні трансформатори напруги, важливо встановити первинну та вторинну напругу трансформатора. Якщо трансформатор напруги не використовується, можна зберегти заводські налаштування.

7.1.2 ltr – трансформатор струму

Трансформатор струму використовується для непрямого вимірювання струму аналізатором. Для правильної роботи важливо встановити первинний та вторинний струм трансформатора.

Увага

Вимірювані межі струмових входів від 10 мА до 6 А. Максимальний коефіцієнт трансформації ТС становить 7500/5 А.

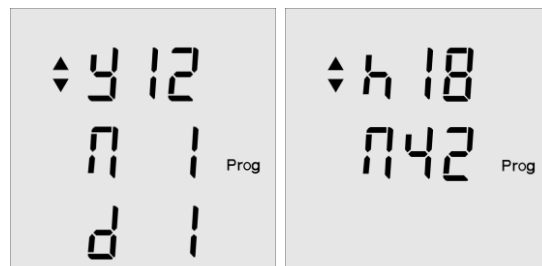
7.1.3 Fr – частота мережі

ENA33LCD призначений для вимірювання в мережах із частотою мережі 50 Гц або 60 Гц. Якщо мережа працює з частотою 60 Гц, важливо встановити правильне значення частоти в налаштуваннях.

7.1.4 Годинник реального часу та календар

Аналізатор ENA33LCD оснащений внутрішнім годинником реального часу та календарем. Налаштування часу та дати доступне в меню налаштувань. Редагування параметрів здійснюється за допомогою двох екранів.

Пересуваючи вказівник кнопкою **▼** на цей параметр та натискаючи кнопку **SET**, увійдіть у налаштування. Перший екран відображає налаштування дати (Рік/Місяць/День) і після натискання кнопки **▲** з'явиться другий екран – налаштування часу (Години/Хвилини).



7.1.5 PAS – пароль

Пристрій можна захистити від несанкціонованої зміни налаштувань тризначним паролем. Вхід до параметра **PAS** та активація налаштування пароля за допомогою кнопки **SET** відкриває вікно введення першого числа пароля. Кнопкою **▲** виберіть потрібне число першої цифри, натиснувши кнопку **▼**, перейдіть на наступної цифри пароля. Підтвердження пароля здійснюється натисканням кнопки **SET**. Видалити пароль можна за допомогою встановлення 000.

7.1.6 rES – скидання до заводських налаштувань

У разі потреби ENA33LCD можна скинути до заводських налаштувань. У першому меню параметрів **P_1** доступний параметр **rES**. Активація цього параметра кнопкою **SET** повертає пристрій до заводських налаштувань включно з годинником реального часу.

7.2 Меню параметрів зв'язку – P_2

Друге меню налаштувань **P_2**, що стосується налаштування інтерфейсу зв'язку RS485.

Параметр	Опис	Налаштування за замовчуванням	Діапазон налаштування
ld	Ідентифікаційний номер пристрою у мережі RS485	0	0 ... 255
bd	Швидкість передачі даних за інтерфейсом RS485	9.6 kBd	9.6 / 19.2 / 38.4 / 57.6 / 115 kBd
PAr	Контроль парності інтерфейсу RS485	---	--- (ні), _o_ (непарне), _E_ (парне)
St	Стоповий біт	1	1 / 2

7.2.1 Інтерфейс зв'язку RS485

Аналізатор має інтерфейс зв'язку RS485 для підключення до комп'ютера або іншого пристрою.

- Id – унікальний номер, який ідентифікує пристрій в мережі RS485;
- bd – швидкість передачі даних між ENA33LCD та конвертером (ПК);
- Par – контроль зв'язку через парність, за замовчуванням неактивний;
- St – кількість стопових бітів.

Увага

Налаштування параметрів зв'язку пристрою та ПК, конвертера або іншого пристрою має бути однаковим з обох боків.

7.3 P_3 Версія прошивки та скидання лічильників енергії

У меню P_3 міститься інформація про версію прошивки – параметр **FGr** та версія пристрою – параметр **VEr**.

У цьому меню можна скинути всі лічильники енергії. Кнопками ▲ та ▼ виберіть конкретний тариф. Натисніть та утримуйте кнопку **SET**, щоб скинути лічильник енергії.

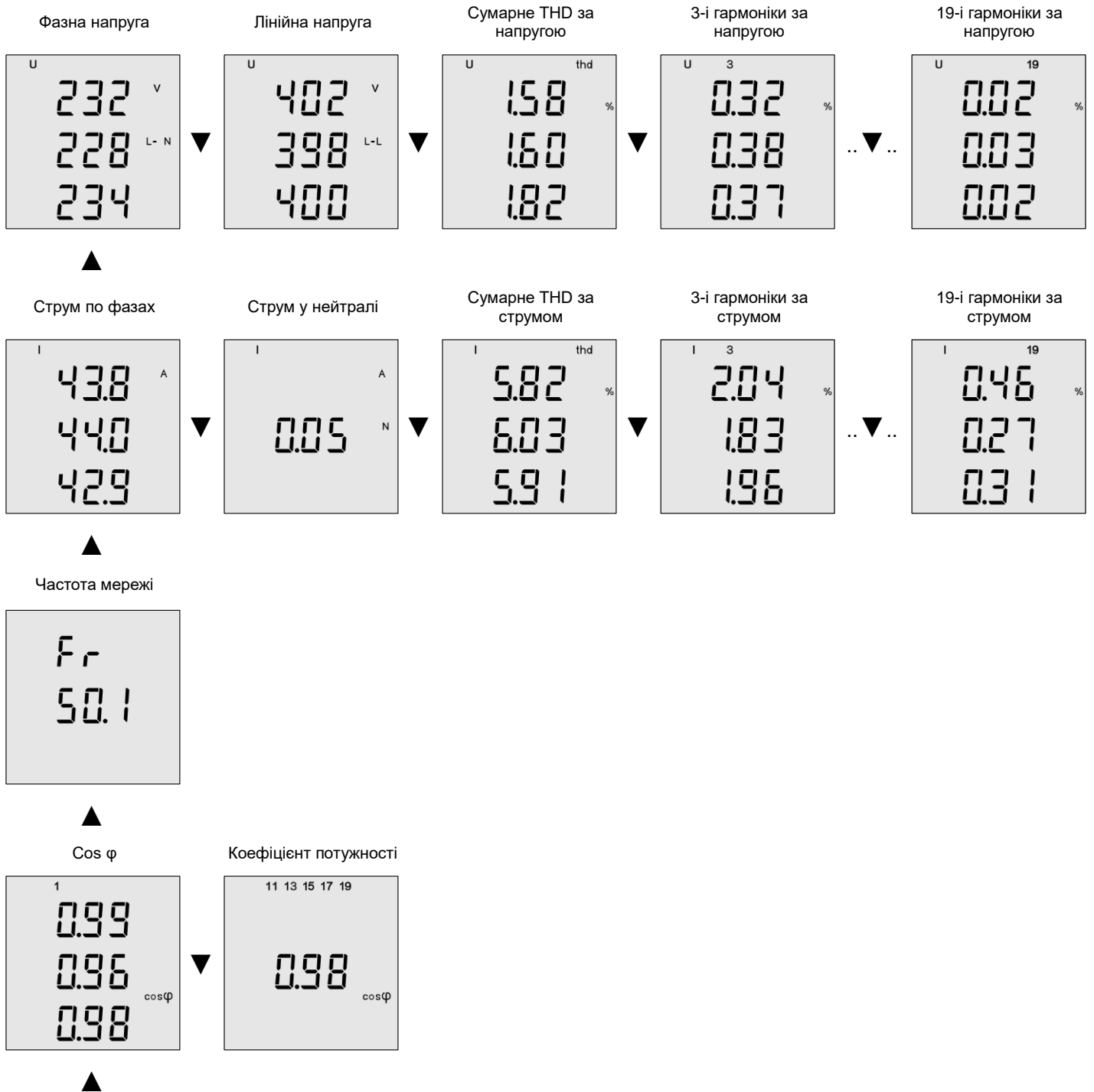
8 Стандартний режим моніторингу

Після подачі напруги живлення прилад переходить у стандартний режим моніторингу – вимірювання та відображення електричних параметрів. Параметри, які вимірюються, логічно згруповані та відображаються в межах одного екрана та сортовані за групами пов'язаних екранів.

8.1 Екрани моніторингу

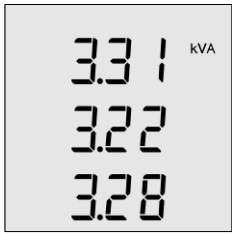
Значення кожного екрана легко визначити за допомогою стандартних символів ISO та значень параметрів. Кожне значення параметра відображається разом із позначенням вимірюваної величини.

Натискання кнопки ESC з будь-якого з екранів повертає до першого екрана із відображенням фазної напруги.

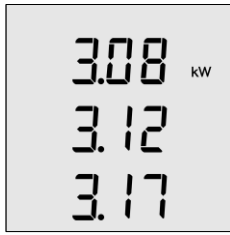




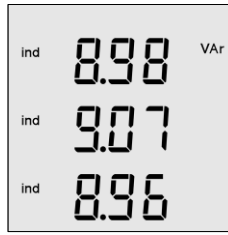
Повна потужність



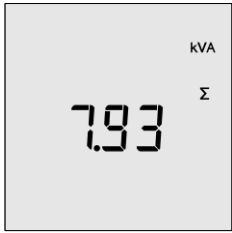
Активна потужність



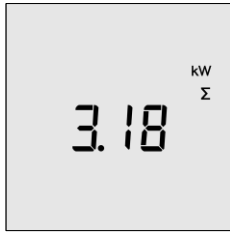
Реактивна індуктивна потужність



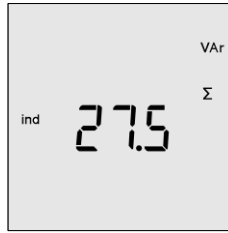
Повна сумарна потужність



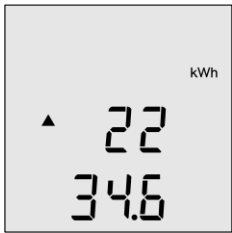
Активна сумарна потужність



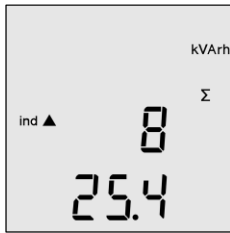
Реактивна індуктивна сумарна потужність



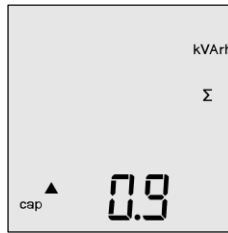
Активна енергія – перший тариф



Реактивна індуктивна енергія – перший тариф

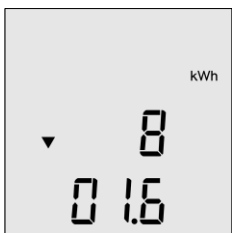


Реактивна ємнісна енергія – перший тариф

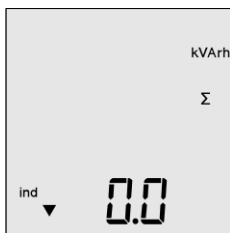


..▲..

Активна енергія – четвертий тариф



Реактивна індуктивна енергія – четвертий тариф



Реактивна ємнісна енергія – четвертий тариф



8.2 Значення Max, Min та середні значення

Для деяких вимірних параметрів зберігаються максимальні та мінімальні значення. Щоб відобразити максимум вимірюваного значення, натисніть кнопку **SET**. Максимальні значення позначаються символом ▲ перед відображуваним значенням. Друге натискання кнопки **SET** покаже мінімальне значення. Мінімальні значення позначаються символом ▼ перед відображеним значенням. Третє натискання кнопки **SET** показує середнє значення параметра, що вимірюється, і позначаються символами ▲▼.

9 Програмне забезпечення Power monitor software

ENA33LCD дозволяє виконувати основні налаштування за допомогою кнопок на пристрої. Повне налаштування доступне лише через програмне забезпечення Power Monitoring.

9.1 Конфігурація пристрою

У конфігурації пристрою можна внести такі налаштування:

- Тип мережі підключення приладу;
- Номінальна напруга, номінальний струм, частота мережі;
- Первинні та вторинні значення вимірювальних трансформаторів напруги та струму;
- Період усереднення вимірних значень та інтервал профілю навантаження лічильника енергії.

The screenshot displays the configuration interface for the Power monitor software. The 'Main parameters' tab is active, showing a schematic diagram of a 3-phase 4-wire system (3UN_3I) with phases L1, L2, L3, PE, and N. The configuration parameters are as follows:

Section	Parameter	Value
Network parameters	Nominal voltage [V]	230
	Nominal current [A]	5
	System frequency	50 Hz
Voltage transformers	Primary voltage [V]	230
	Secondary voltage [V]	230
Current transformers	Primary current [A]	5
	Secondary current [A]	5
Averaging the values	Averaging period [s]	10
	Min/max reset interval [s]	600
Energy	Recording interval [min]	15

9.2 Дата і час

Внутрішній годинник реального часу ENA33LCD можна налаштувати на пристрої або за допомогою програмного забезпечення вручну, або синхронізувати з часом ПК.

The screenshot displays the configuration interface for the Power monitor software, specifically the 'Date and time' tab. The configuration parameters are as follows:

Section	Parameter	Value
Time zone	Time zone	(UTC+01:00) Amsterdam, Berlin, B
	UTC Offset H/m	1 / 0
Date and time	Date and time	21.01.2021 18:41:03
	PC time	21/01/2021 18:41:46
Daylight	Daylight start	31.03.2002 02:00
	Daylight stop	27.10.2002 03:00
Daylight offset [s]	Daylight offset [s]	3600

9.3 Інтерфейс зв'язку RS485

Пристрій обладнано інтерфейсом зв'язку RS485 з протоколом Modbus RTU, і всі пов'язані з цим параметри також можуть бути налаштовані через PMS. Тим не менш, рекомендується встановлювати параметри на пристрої вручну, щоб уникнути можливого обміну даними після зміни параметрів.

RS485 settings

ID RS485:

Baud rate:

Parity:

Stopbits:

9.4 Запис виміряних параметрів SQL

Програмне забезпечення Power Monitoring Software дозволяє записувати вибрані параметри з ENA33LCD в базу даних SQL. Для вибраного параметра можуть бути записані середні, максимальні та мінімальні значення для заданого періоду усереднення.

Період усереднення для середнього значення визначається за основними параметрами періодом усереднення. Тут же визначається довжина інтервального вікна скидання мінімального та максимального значень.

Можливе також зчитування мінімальних та максимальних значень параметрів, що вимірюються. Визначайте інтервал мінімального та максимального значень відповідно, враховуючи розмір файлу бази даних SQL.

The screenshot displays the 'Profile' configuration window in the Power Monitoring Software. At the top, there are several tabs: 'Main parameters', 'Date and time', 'Communication', 'Inputs/Outputs', 'Alarms', 'Display settings', 'Data storage', 'Tariff settings', 'Commands', and 'About'. The 'Data storage' tab is active. Under the 'Profile' section, the 'Save Min/Max' checkbox is checked. Below it, there are three spinners for 'Hour' (set to 0), 'Minute' (set to 1), and 'Second' (set to 0). A large list of parameters follows, each with a checkbox and a small icon to its left. The 'Voltage' section is expanded, showing 'Phase voltage', 'Line voltage', 'Phase THDU', and 'Line THDU' all checked. Other sections like 'Current', 'Cosp', 'Power factor', 'Frequency', 'Power', 'Deviation', 'Unbalance', 'K factor', 'Distortion power', 'Temperature', 'Angle', 'TDD', and 'Harmonics' are collapsed. On the right side, an 'Info' section displays the text: 'Maximum saved time interval is approximately: 728 days 04:16:00'.

9.5 Налаштування тарифів

Для обліку кількості електроенергії використовуються чотири тарифи, які можуть працювати за часовою програмою.

Main parameters | Date and time | Communication | Inputs/Outputs | Alarms | Display settings | Data storage | **Tariff settings**

Tariff settings

Tariff control: Nothing ▾

Time program

Program 1		Program 2	
Tariff ID:	1 ▾	Tariff ID:	1 ▾
Time:	00:00 ▾	Time:	00:00 ▾
	+ -		+ -
<div style="border: 1px solid black; height: 80px;"></div>		<div style="border: 1px solid black; height: 80px;"></div>	

	Program 1	Program 2
Monday	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tuesday	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wednesday	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Thursday	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Friday	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Saturday	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Sunday	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

9.6 Регістри Modbus

Повний опис регістрів Modbus та підключення ENA33LCD до будь-якого програмного забезпечення ви можете отримати на веб-сторінці ETI або за запитом на support@eti.si.

9.7 Оновлення прошивки

Пристрій має можливість оновлювати прошивку новими версіями. Нові прошивки, включаючи засіб встановлення, доступні на веб-сайті виробника.

PLA Updater

Jazyk

Baud rate [Bd]: 19200 ▾

Port: COM6 ▾

Timeout [ms]: 3000 ▾

Device ID: 1 ▾

Open port Update

10 Технічні характеристики

Параметр	Значення
Напруга живлення для варіантів ENA33LCDU230/ENA33LCDU60	85 ... 265 VAC, 24 ... 65 V AC/DC
Частота мережі	50 Гц або 60 Гц
Межі вимірюваного струму	0,01 ... 8 А (макс постійний струм 10 А)
Межі вимірюваної напруги L - N	0 ... 600 В AC
Потужність споживання	1.5 ВА
Частота дискретизації 50/60 Гц	25,60 кГц / 30,72 кГц
Кількість входів/виходів	відсутні
Первинна напруга трансформатора напруги	1 ... 750000
Первинний струм трансформатора струму	1 ... 10000
Максимальна кількість зареєстрованих відключень живлення	20
Порт зв'язку	ізольований RS485
Протокол зв'язку	MODBUS RTU
Швидкість зв'язку	9.6 / 19.2 / 38.4 / 57.6 / 115 кВд
Клас перенапруги	300V CAT III
Ступінь забруднення	2
Розміри вирізу на панелі	92 мм x 92 мм
Глибина майданчика	90 мм
Габаритні розміри	90 x 90 x 67мм див. рисунок 2
Маса	465 г / 350 г
Ступінь захисту	задня панель IP20 / передня панель IP54
Відповідність стандартам: EN 61010-1, EN 62586-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3	