

# АНАЛИЗАТОР ПАРАМЕТРОВ СЕТИ

ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

**ENA3D**

**ENA3**



## СОДЕРЖАНИЕ

1 - УПРАВЛЕНИЕ И СВЕТОДИОДНАЯ ИНДИКАЦИЯ:.....	2
2 - ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ: .....	3
3 - МЕНЮ УСТАНОВКИ ПАРАМЕТРОВ:.....	4
4 - ТАБЛИЦА АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ:.....	5
5 - ФУНКЦИИ ИЗМЕРЕНИЯ:.....	7
6 - ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:.....	8
7 - КЛЕММЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ: .....	9
8 - РАЗМЕРЫ:.....	10

ДОСТУПЕН ОПЦИОНАЛЬНО КОНВЕРТЕР MODBUS-RTU



**!!! ВАЖНО !!! ПЕРЕД ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ, ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАЙТЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ. НЕВЫПОЛНЕНИЕ РЕКОМЕНДАЦИЙ ЗАВОДА ИЗГОТОВИТЕЛЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ ОБОРУДОВАНИЯ.**

## 1 – УПРАВЛЕНИЕ И СВЕТОДИОДНАЯ ИНДИКАЦИЯ:

### 1.1 Управление:

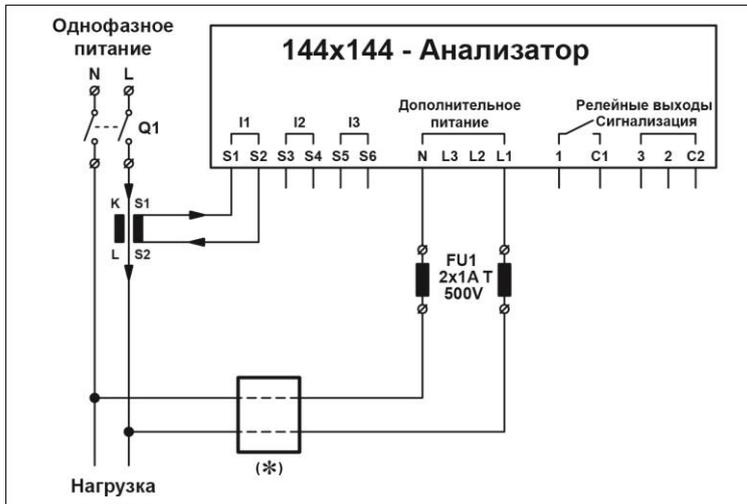
	- Кнопка входа в меню измерения
	- Кнопка уменьшения значения
	- Кнопка увеличения значения
	- Кнопка подтверждения выбора

### 1.2 Светодиодная индикация

 V	- Напряжение (Эффективное RMS)
 A	- Ток нагрузки
 Hz	- Частота
 Cosφ	- Cosφ
 W	- Активная мощность
 VAr	- Реактивная мощность
 VA	- Полная мощность
 V% THD	- Коэффициент суммарных гармонических искажений напряжения %
 A% THD	- Коэффициент суммарных гармонических искажений тока %
 Wh	- Активная электрическая энергия
 VArh	- Реактивная электрическая энергия
 IND	- Индуктивная нагрузка
 CAP	- Емкостная нагрузка
 TEMP	- Температура окружающей среды анализатора (встроенный датчик температуры)
 1-2-3	- Состояние релейных выходов
 k	- Множитель x1000
 M	- Множитель x1000000

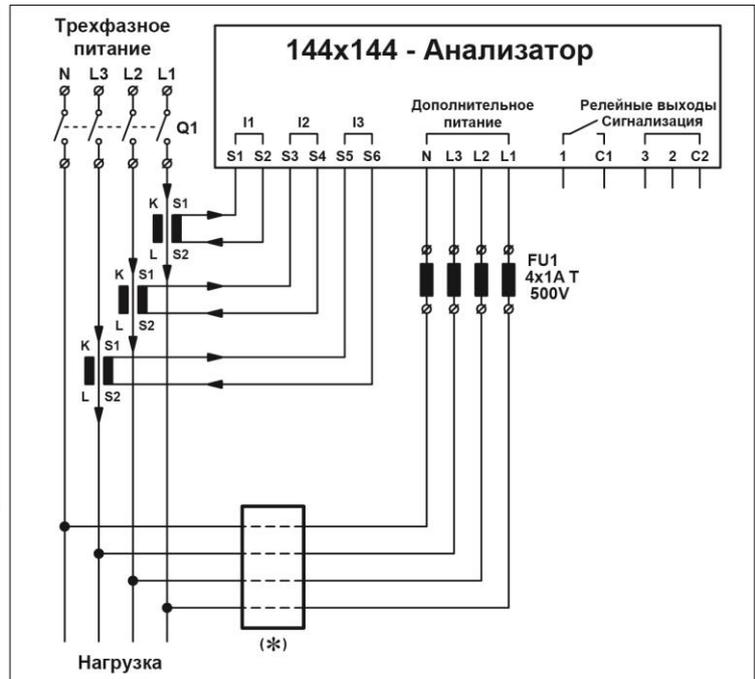
## 2 – ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ:

### 144x144 – Схемы подключения ENA3:

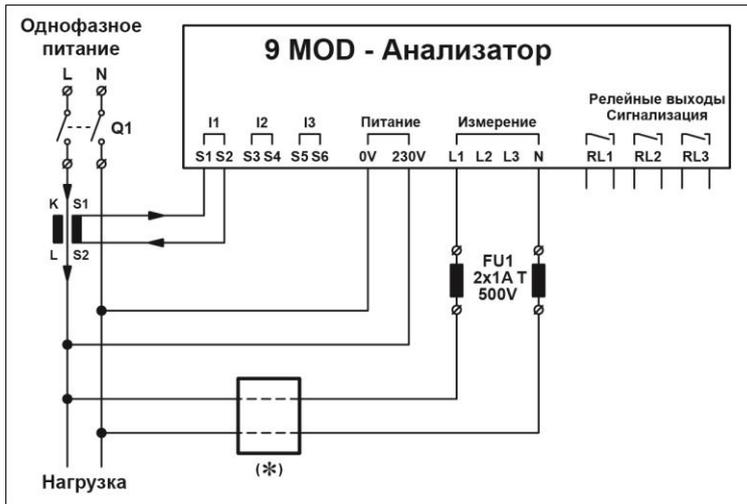


Коэффициент  $\frac{V_{OUT} = V_{SET}}{V_{LINE}}$  Max. 440V

$\frac{V_{LINE}}{V_{SET}}$

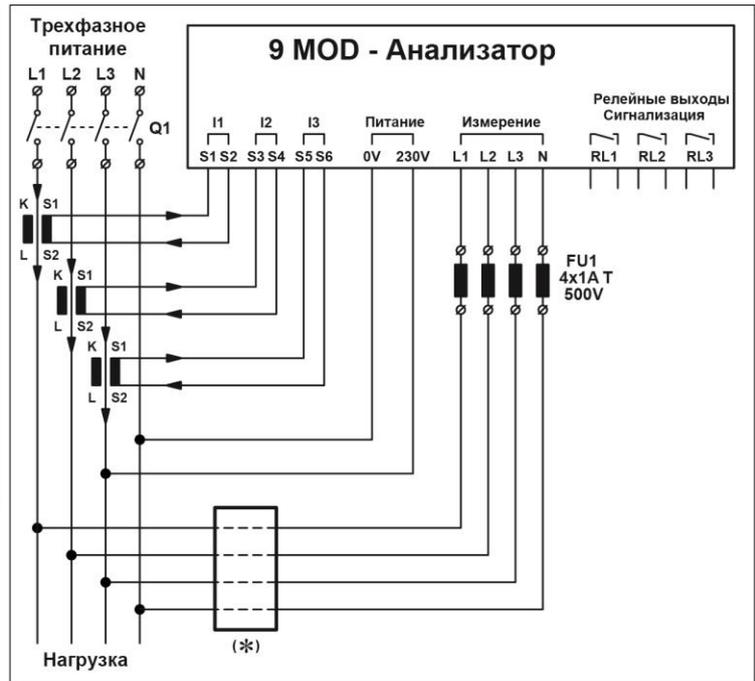


### 9 MOD - Схемы подключения ENA3D:



Коэффициент  $\frac{V_{OUT} = V_{SET}}{V_{LINE}}$  Max. 440V

$\frac{V_{LINE}}{V_{SET}}$



**Q1** - Установка должна предусматривать внешнее отключение. Данный рубильник должен быть легкодоступен и определен как «отключающее устройство».

(\*) – Без применения понижающего трансформатора  $P.O2 = 1$

Для применения в сетях с напряжением, превышающим допустимое значение, установите понижающий трансформатор в каждую из фаз и откорректируйте параметр  $P.O2$  (коэффициент трансформации).

### 3 – МЕНЮ УСТАНОВКИ ПАРАМЕТРОВ:

#### 3.1 ВХОД В ОСНОВНОЕ МЕНЮ УСТАНОВКИ ПАРАМЕТРОВ:

- Нажмите кнопку  на 5 секунд.
- На дисплее отобразится **SEt**
- Нажмите кнопку  для отображения значения параметра **P.01**
- Нажмите кнопку  для ввода и изменения значения параметра.
- Нажмите кнопку  для увеличения или кнопку  для уменьшения значения.
- Для подтверждения и сохранения установленных значений нажмите кнопку  для возврата в основное меню установки параметров.
- Нажмите кнопку  или  для перехода между программируемыми параметрами.
- Продолжите и установите все параметры до последнего **P.04**
- После установки последнего параметра нажмите кнопку  для сохранения всех данных, на дисплее отобразится **SAU** и устройство выйдет из основного меню установки параметров. Все индикаторы засветятся на несколько секунд.
- Отображение на дисплее **Err** означает что произошла ошибка и данные не сохранились. Необходимо переустановить все параметры в основном меню установки параметров.

#### Основное меню установки параметров:

ПАРАМЕТР	СИМВОЛ	ОПИСАНИЕ	ЗНАЧЕНИЯ	ПО УМОЛЧ.
<b>P.01</b>	<b>t.cur.</b>	Коэффициент трансформации трансформатора тока.	5 ... 50000	5
<b>P.02</b>	<b>r.tu.</b>	Коэффициент трансформации трансформатора напряжения. $V_{LINE} / V_{SET} = 500 / 400 = 1.25$	0.40 ... 100	1.00
<b>P.03</b> <sup>(1)</sup>	<b>Int.</b>	Время расчёта значения мощности.	60s ... 360s	90s
<b>P.04</b> <sup>(2)</sup>	<b>AUEr.</b>	Время расчёта среднего значения.	1 ... 20	4

(1) - Параметр **P.03** регулирует время расчёта текущей мощности и сравнения его с максимальным значением.

(2) - Параметр **P.04** позволяет изменять время расчета среднего значения всех измеряемых величин.

#### 3.2 ВХОД В ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ МЕНЮ УСТАНОВКИ ПАРАМЕТРОВ:

- Нажмите кнопку  на 5 секунд.
- На дисплее отобразится **SEt**
- Нажмите одновременно кнопки   на 2 секунды пока на дисплее не отобразится **SEtA**
- Нажмите кнопку  для отображения параметра **A.01**
- Нажмите кнопку  для ввода и изменения значения параметра.
- Нажмите кнопку  для увеличения или кнопку  для уменьшения значения.
- Для подтверждения и сохранения установленных значений нажмите кнопку  для возврата в дополнительное меню установки параметров.
- Нажмите кнопку  или  для перехода между программируемыми параметрами.

i) Нажмите кнопку  для увеличения или кнопку  для уменьшения значения.

l) Продолжите и установите все параметры до последнего **A.08**

m) После установки последнего параметра нажмите кнопку  для сохранения всех данных, на дисплее отобразится **SAU** и устройство выйдет из дополнительного меню установки параметров. Все индикаторы засветятся на несколько секунд.

n) Отображение на дисплее **Err** означает что произошла ошибка и данные не сохранились. Необходимо переустановить все параметры в дополнительном меню установки параметров.

**Дополнительное меню установки параметров:**

ПАРАМЕТР	СИМВОЛ	ОПИСАНИЕ				ЗНАЧЕНИЯ	ПО УМОЛЧ.		
<b>A.01</b>	-	Подключение к сети	0 = Три фазы	1 = Одна фаза	0 ... 1	0			
<b>A.02</b>	<b>U<sub>DLT</sub></b>	Напряжение на измерительных клеммах (Раздел 5)		L/L – Три фазы L/N – Одна фаза	220 ... 440	400			
<b>A.03</b>	<b>CT.L.1</b>	Подключение трансформатора тока (СТ)	1 = СТ на L1 прямое	2 = СТ на L1 обратное	1 ... 2	1			
	<b>CT.L.2</b>		1 = СТ на L2 прямое	2 = СТ на L2 обратное					
	<b>CT.L.3</b>		1 = СТ на L3 прямое	2 = СТ на L3 обратное					
<b>A.04</b>	-	Частота	1 = 50 HZ	2 = 60 HZ	1 ... 2	1			
<b>A.05</b>	<b>Addr.</b>	Последовательный интерфейс TTL	0 = Отключен	1 ... 99 = Включен	0 ... 99	1*			
<b>A.06</b>	-	Температурная шкала	0 = °C	1 = °F	0 ... 1	0			
<b>A.07</b>	-	Список устанавливаемых аварийных сигналов (см. табл. аварийных сигналов)							
<b>A.08</b>	-	Тип последовательного протокола	0	Запатентованный	9600 Bds	EVEN	1 Bit Stop	0 ... 18	0
			1	Modbus	19200 Bds	EVEN	1 Bit Stop		
			2	Modbus	9600 Bds	EVEN	1 Bit Stop		
			3	Modbus	4800 Bds	EVEN	1 Bit Stop		
			4	Modbus	2400 Bds	EVEN	1 Bit Stop		
			5	Modbus	1200 Bds	EVEN	1 Bit Stop		
			6	Modbus	19200 Bds	ODD	1 Bit Stop		
			7	Modbus	9600 Bds	ODD	1 Bit Stop		
			8	Modbus	4800 Bds	ODD	1 Bit Stop		
			9	Modbus	2400 Bds	ODD	1 Bit Stop		
			10	Modbus	1200 Bds	ODD	1 Bit Stop		
			11	Modbus	19200 Bds	NONE	1 Bit Stop		
			12	Modbus	9600 Bds	NONE	1 Bit Stop		
			13	Modbus	4800 Bds	NONE	1 Bit Stop		
			14	Modbus	2400 Bds	NONE	1 Bit Stop		
			15	Modbus	1200 Bds	NONE	1 Bit Stop		
			16	Proprietary	9600 Bds	NONE	1 Bit Stop		
			17	Proprietary	4800 Bds	NONE	1 Bit Stop		
18	Proprietary	9600 Bds	ODD	1 Bit Stop					

\*Значения от 1 до 99 указывают номер устройства при подключении к последовательному интерфейсу.

**3.3 УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ ПО УМОЛЧАНИЮ:**

- При параметре **SEtA** нажмите одновременно кнопки     на 5 секунд, пока на дисплее не отобразится **SAU**  
Анализатор перезапустится.

**ВНИМАНИЕ:** Все установленные параметры и ступени сбросятся к установкам по умолчанию.

**4 – ВХОД В МЕНЮ АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ:**

a) Нажмите кнопку  на 5 секунд.

b) На дисплее отобразится **SEt**

- c) Нажмите одновременно кнопки   на 2 секунды пока на дисплее не отобразится **SEtA**
- d) Нажмите кнопку  несколько раз пока на дисплее не отобразится параметр **A. 07**
- e) Нажмите кнопку  для входа в список устанавливаемых аварийных сигналов, на дисплее отобразится **A.-HU**
- f) Нажмите кнопку  или  для просмотра аварийных сигналов, которые могут быть установлены: **A.-HU > A.-LU > A.-HI > A.ot > A.-tH > A.-CS > A.-Fr**
- g) Нажмите кнопку  для отображения устанавливаемого значения выбранной аварийной сигнализации.
- h) На дисплее отобразится **En.b**
- i) Нажмите кнопку  или  для перехода между программируемыми параметрами меню аварийных сигналов: **En.b > d. t. > d. u. > rEL. > L inE (only for A.-HI)**
- l) Нажмите кнопку  для ввода и изменения необходимого значения параметра аварийного сигнала.
- m) Нажмите кнопку  для увеличения или кнопку  для уменьшения значения.
- n) Для подтверждения и сохранения установленных значений нажмите кнопку  для возврата к установке аварийных сигналов.
- o) После установки всех необходимых значений параметров аварийных сигналов нажмите кнопку  для возврата к списку устанавливаемых аварийных сигналов.
- p) После установки всех необходимых аварийных сигналов нажмите кнопку  для возврата в дополнительное меню установки параметров.
- q) Нажмите кнопку  для настройки других дополнительных параметров.
- r) После установки последнего параметра еще раз нажмите кнопку  для сохранения всех данных, на дисплее отобразится **SAU** и устройство выйдет из дополнительного меню установки параметров. Все индикаторы засветятся на несколько секунд.
- s) Отображение на дисплее **Err**, означает что произошла ошибка и данные не сохранились. Необходимо переустановить все параметры в дополнительном меню установки параметров.

#### Меню установки аварийных сигналов:

ПАРАМ.	Описание	Диапазон значений <b>En.b</b> (по умолч.)	Задержка <b>d.t.</b> (по умолч.)	Единица времени <b>d.u.</b> (по умолч.)	Настройка релейных выходов <b>rEL.</b> (по умолч.)	Контролируемая фаза <b>L inE</b> (по умолч.)
<b>A.-HU</b>	Повышенное напряжение	0 = отключен 110 ... 150 (110)	1 ... 240 (10)	Min / Sec (Sec)	0 = отключен 1-2-3 (1)	-
<b>A.-LU</b>	Пониженное напряжение	0 = отключен 80 ... 95 (95)	1 ... 240 (10)	Min / Sec (Sec)	0 = отключен 1-2-3 (1)	-
<b>A.-HI</b>	Повышенное значение тока	50 ... 500000 (100)	1 ... 240 (10)	Min / Sec (Sec)	0 = отключен 1-2-3 (1)	0 = BCE (0) 1 = L1   2 = L2   3 = L3
<b>A.-ot</b>	Перегрев	0 = отключен 30° ... 60° (60°)	1 ... 240 (10)	Min / Sec (Sec)	0 = отключен 1-2-3 (1)	-
<b>A.-tH</b>	THD % I	0 = отключен 5 ... 200 (120)	1 ... 240 (10)	Min / Sec (Sec)	0 = отключен 1-2-3 (1)	-
<b>A.-CS</b>	Пониженное значение Cosφ	0 = отключен 0.5 ... 0.95 (0.90)	1 ... 240 (10)	Min / Sec (Sec)	0 = отключен 1-2-3 (1)	-
<b>A.-Fr</b>	Ошибка частоты Hz	0 = отключен ±1 ... ±5 (5)	1 ... 240 (10)	Min / Sec (Sec)	0 = отключен 1-2-3 (1)	-

## Аварийные сигналы по умолчанию:

Показания дисплея	Описание	Описание и устранение ошибки
<b>A.PS</b>	Ошибка настройки параметров	Установленные параметры, считываемые ПЗУ(*) неправильны. Необходимо переустановить параметры настройки.
<b>A.PC</b>	Ошибка настройки/установки параметров	Установленные параметры, считываемые ПЗУ неправильны. Устройство работает с параметрами по умолчанию. Может возникнуть ошибка в расчетах результатов измерений. Пользователь не может производить настройку. Необходимо вернуть устройство производителю.
<b>A.PU</b>	Ошибка параметров	Установленные параметры, считываемые ПЗУ неправильны (настройка $\text{Cos}\phi$ , чувствительность, режим работы). Для сброса необходимо обратиться к производителю.
<b>A.EE</b>	Ошибка ПЗУ	Только в режиме тестирования можно увидеть ошибку в работе ПЗУ. Необходимо обратиться к производителю.

(\*) – ПЗУ - постоянное запоминающее устройство.

Нажатием кнопки  визуальный аварийный сигнал может быть временно отключен для проверки результатов измерений и определения причины тревоги.

### 5 – ФУНКЦИИ ИЗМЕРЕНИЯ:

- a) Отображение вида нагрузки осуществляется при помощи светодиодных индикаторов  **IND** - индуктивная или  **CAP** – емкостная.  
Если при отображении значения  $\text{Cos}\phi$  десятичная точка мигает на последней цифре (слева направо), то система работает как генератор, а значит отдает реактивную мощность в сеть (необходимо проверить правильность подключения СТ или изменить параметр **A.O3**).
- b) Нажмите кнопку  для просмотра доступных измерений, отображаемых на экране.
- c) Свечение светодиодного индикатора  **k** означает что соответствующее значение величины необходимо умножить  $\times 1000$ , в случае свечения светодиодного индикатора  **M** значение величины необходимо умножить  $\times 1000000$ .
- d) Нажмите одновременно кнопки   для прокрутки измерений автоматически каждые 3с, нажмите кнопку  чтобы остановить прокрутку.
- e) Если в момент просмотра измеряемых значений **V - A - Cos $\phi$  - W - VAr - VA - %THDV - %THDI** нажать кнопку  на 1с, на экране отобразится среднее значение измеряемой величины.
- f) Если в момент просмотра измеряемых значений **V - A - %THDV - %THDI - TEMP** нажать кнопки   на 1с, засветится соответствующий светодиод и на дисплее отобразится максимальное значение измеряемой величины.
- g) Для отображения параметра **Wh**, по каждой из фаз необходимо в меню **A. 0 I** выбрать три фазное подключение, для отображения параметра **Wh** по одной фазе необходимо в **A. 0 I** выбрать подключение к однофазной сети, нажмите кнопку  на 5 секунд для отображения суммарного значения **Wh** при три фазном подключении.  
Нажмите одновременно кнопки   на 15 секунд чтобы сбросить все значения **Wh**.
- h) Для отображения **VArh**, по каждой из фаз необходимо в меню **A. 0 I** выбрать три фазное подключение, для отображения параметра **VArh** по одной фазе необходимо в **A. 0 I** выбрать подключение к однофазной сети, нажмите кнопку  на 5 секунд для отображения суммарного значения **VArh** при три фазном подключении.  
Нажмите одновременно кнопки   на 15 секунд чтобы сбросить все значения **VArh**.

- i) Если параметр **P.DI** установлен как подключение к три фазной сети, то при отображении параметра **V** на

дисплее высветится значение **L-n**, для каждой из фаз, нажмите кнопку  для отображения фазного напряжения

Нажмите кнопку  более чем на 5 секунд для перехода от фазного напряжения **L-n** к линейному **L-L** или наоборот и установите в качестве отображения по умолчанию.

- l) При включенном индикаторе **TEMP** на дисплее отобразится текущая рабочая температура, при долговременном

нажатии кнопки  на дисплее отобразится общее время работы анализатора.

### 5.1 ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕРЕНИЯ:

Тип измерения:	True RMS	
Cosφ (L/L)	-	0.00 ... 1.00 ±1%
Фазное напряжение (N/Lx)	VA	100 ... 280 ±1%
Линейное напряжение (L/L)	VA	180 ... 490 ±1%
Ток (СТ)	A	0.05 ... 5.5 ±0.5%
Активная мощность (Lx)	W	Класс 1
Реактивная мощность (Lx)	VA <sub>r</sub>	Класс 1
Полная мощность (Lx)	VA	Класс 1
THD напряжения или напряжения	%	0 ... 255
Время работы	H	0 to 9999 (с множителем)
Температура окружающей среды	°C	0/+60°C (или °F)

### МАКСИМАЛЬНОЕ ЗНАЧЕНИЕ:

Запись данных происходит каждые 2 секунды, после 32 секунд записи из 16 результатов вычисляется среднее значение и сравнивается с сохранённым максимальным значением, в случае его превышения происходит процесс перезаписи и сохранения нового максимального значения. Это делается с целью избегания кратковременных ненормальных единичных скачков.

Измерение максимальной температуры производится путем единичного измерения, а не вычисления среднего значения.

### СРЕДНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ:

Считывание данных происходит каждые 2 секунды, для

примера, если параметр **P.DC=10** среднее значение рассчитывается в течении 20 секунд

Первые 15 минут после подачи питания запись максимального значения измеряемой величины недоступна.

## 6 – ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

Цепь питания		
	144x144	9 Модулей
Напряжение питания	3x400V~ +N	230V~ L/N
Рабочий диапазон напряжений	-10% ... +10% U <sub>e</sub>	
Номинальная частота	50 или 60Hz	
Потребляемая мощность L/N - 230V~	4 VA	
Время устойчивости к потере питания	< 50ms	
Категория перенапряжения	Класс II	

Входной ток	
Номинальный ток	5A
Рабочий диапазон	0.050 ... 5.5A
Токовая перегрузка	1.1I <sub>e</sub>
Максимальная перегрузка	10I <sub>e</sub> не более 500mS
Категория перенапряжения	Класс II

Диапазон измерения и регулировки		
Диапазон измерения напряжения	195...460 V~	2 ... 480 V~
Диапазон измерения тока	0.050...5A	
Принцип измерения напряжения тока	TRMS	
FFT – Спектр гармоник	THD% - 64st	

Релейные выходы	
Количество выходов	3
Контактная группа	1NO

Емкостная нагрузка	8A – 250V~ (AC1)	
Максимальная нагрузка основных контактов	8A (C1) - 10A (C2)	8A
Категория изоляции/Номинальное напряжение VDE0110	C/250 - B/400	
Максимальное коммутируемое напряжение	250V~	
Электрический ресурс	20 x 10 <sup>6</sup> циклов	
Механический ресурс	100 x 10 <sup>3</sup> циклов	

Выполнение и соединения		
Сечение подключаемых проводников	Только 90°C - 1.5/2.5mm <sup>2</sup> - 16/14 AWG	
Рабочая температура	-20 / +60 °C	
Температура хранения	-30 / +70 °C	
Высота над уровнем неба	До 2000m	
Степень загрязнения	2	
Электрическая изоляция	4 kV	
Степень защиты	IP41 Передняя панель - IP20 Клеммы	
Относительная влажность (конденсация)	95 RH%	
	<b>144x144</b>	<b>9 Модулей</b>
Тип монтажа	На дверце шкафа	DIN-рейка
Размеры	149 x 149 x 60mm	157 x 89 x 60mm
Вес	650g	480g

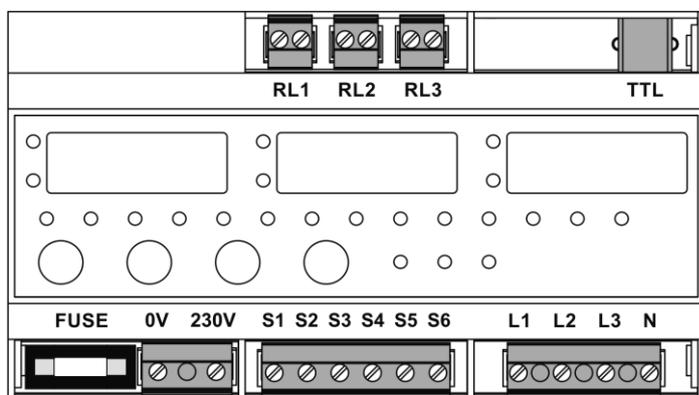
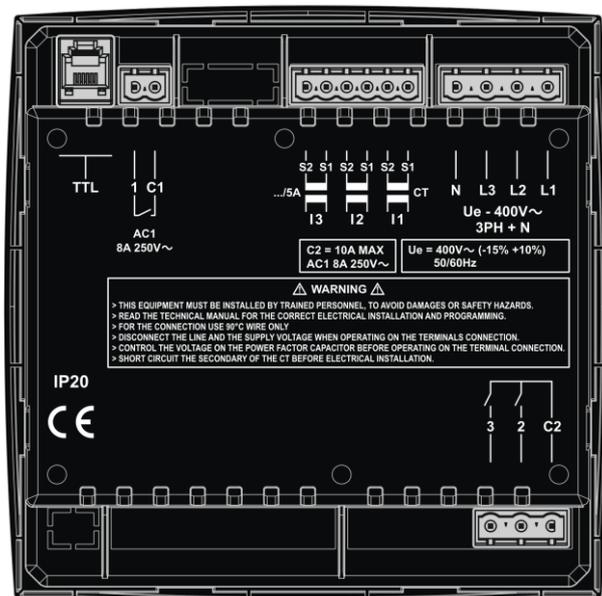
Последовательный интерфейс	
TTL	Стандартный
Коммуникационный протокол	Собственный / MODBUS RTU
Тип подключения	RJ11

Директивы ЕС: - 2006/95/ЕС – Низковольтное оборудование  
- 2004/108/ЕС – Электромагнитная совместимость

Соответствие стандартам: CE маркировка

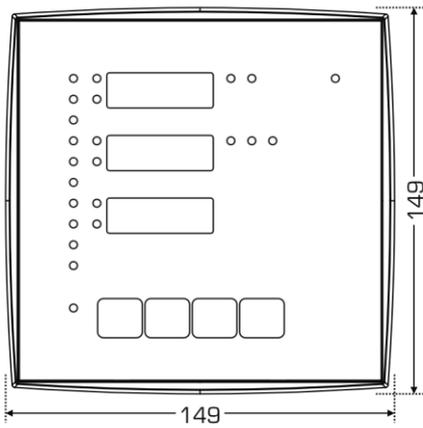
- IEC EN 55022      - IEC EN 61000-4-2      - IEC EN 61000-4-3      - IEC EN 61000-4-4      - IEC EN 61000-4-5
- IEC EN 61000-4-6      - IEC EN 61000-4-11      - IEC EN 61000-6-2      - IEC EN 61000-6-4      - IEC EN 61010-1
- IEC EN 61010-2-030

**7 – КЛЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ:**

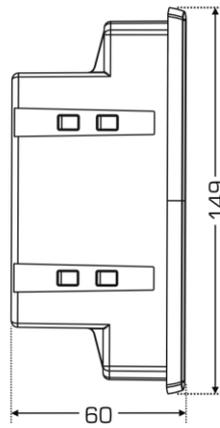


## 8 - РАЗМЕРЫ:

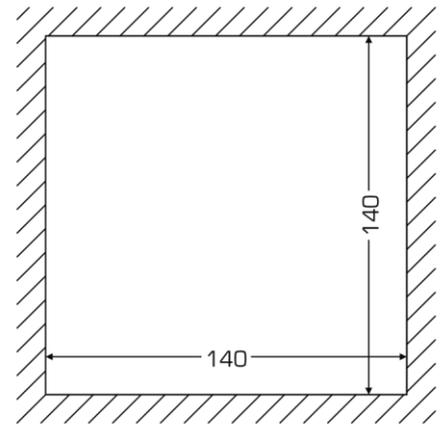
### МОДЕЛИ 144x144



Вид спереди

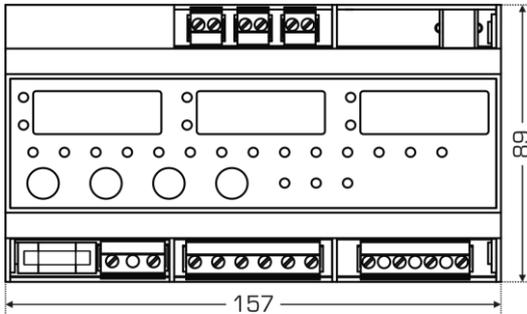


Вид сбоку

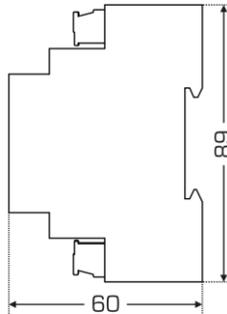


Монтажное отверстие

### МОДЕЛЬ 9 МОДУЛЕЙ



Вид спереди



Вид сбоку

### ЧИСТКА УСТРОЙСТВА:

При необходимости, производить чистку устройства мягкой влажной тканью.

Эта операция должна выполняться при выключенном устройстве, а также с отключением его от любого источника питания.