

# Анализаторы сети TPM-01E, TPM-01ES и TPM-01ESH

## Руководство по эксплуатации



- Амплитуда гармонических составляющих тока и напряжения до 31 гармоники
- Активная мощность по каждой фазе (P1, P2, P3)
- Полная мощность по каждой фазе (S1, S2, S3)
- Реактивная мощность (индуктивная и емкостная) по каждой фазе
- Коэффициент мощности (PF) и  $\cos\phi$  по каждой фазе
- Минимальные, максимальные и средние значения линейного и фазного напряжения
- Ток в фазах (I1, I2, I3)
- Активная ( $\Sigma kWh$ ) и реактивная ( $\Sigma kVarh$ ) энергия в двух направлениях
- Баланс фазных токов и напряжений (TPM-01ES и TPM-01ESH)
- Хранение максимальных значений параметров нагрузки, усредненных за 15 мин (TPM-01ES и TPM-01ESH)
- Цифровой вход (TPM-01ESH)
- Релейные выходы (TPM-01ES и TPM-01ESH)
- Коммуникация по RS485 Modbus RTU (TPM-01ES и TPM-01ESH)
- Четыре 4-разрядных индикатора LED
- 4 проводное подключение
- Возможность очистки записей энергии и максимальной нагрузки
- Защита от несанкционированного изменения настроек

1 — Схема подключения

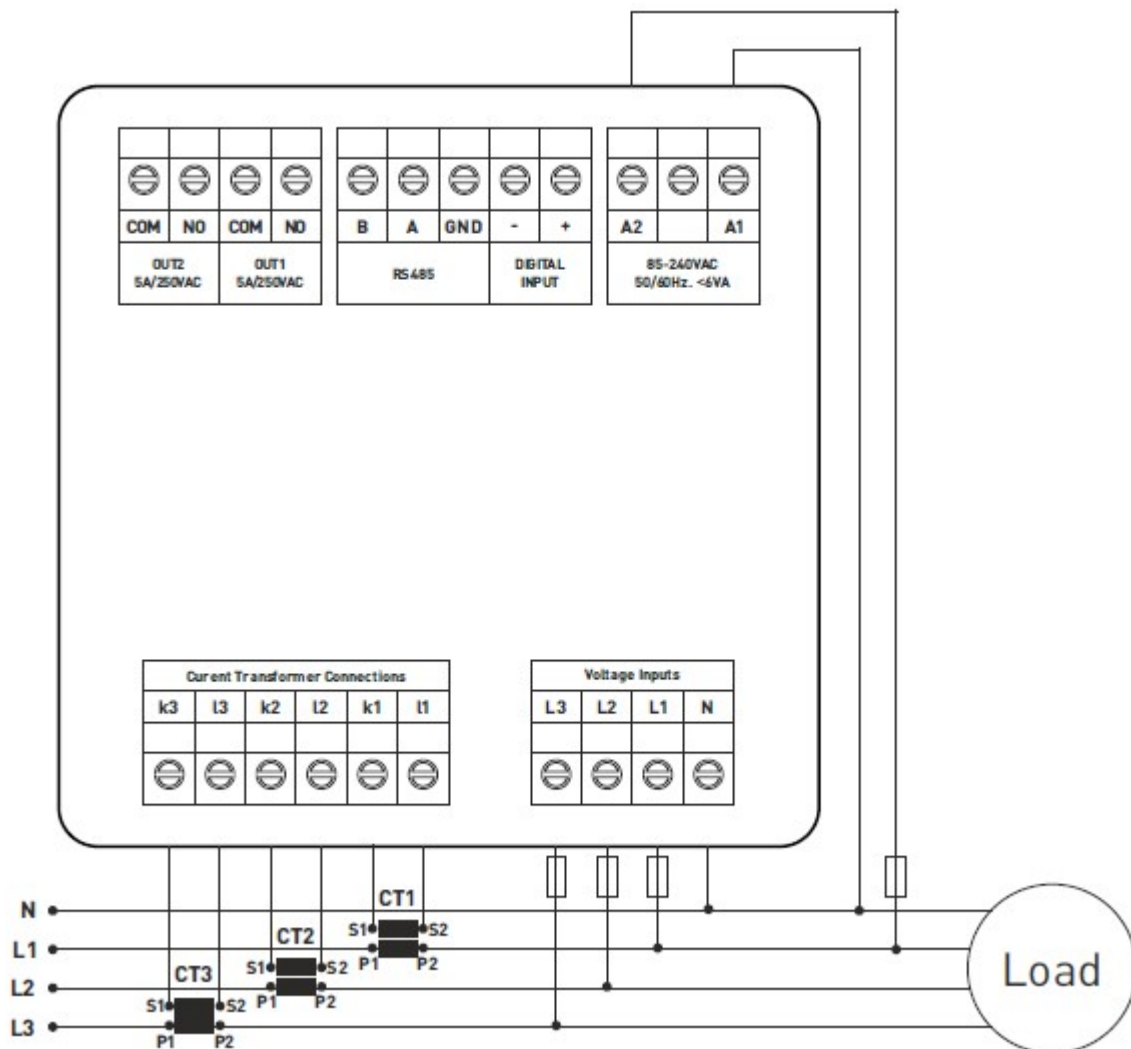


Рис 1 — Схема 4- проводного подключения анализатора TPM-01E.... с тремя трансформаторами тока

## 2 - Рекомендации по выбору и подключению трансформаторов тока к анализатору сети

Номинальное значение трансформатора тока должно быть выше величины максимального тока в системе

Рекомендуемый класс точности трансформатора тока 0.5

Используйте провода разного цвета для подключения выходов трансформаторов тока

Не прокладывайте провода от трансформаторов тока вблизи от силовых кабелей

Надежно закрепляйте трансформаторы тока на шинах, кабелях или монтажных рейках.

## 3 - Меры предосторожности

Используйте анализатор в соответствии с данной инструкцией

Избегайте попадания прямых солнечных лучей на экран устройства.

При монтаже оставьте не менее 5 см свободного пространства за устройством

Закрепите прибор на фронтальной панели, используя крепления, которые входят в комплект поставки

Не устанавливайте устройство в помещениях с повышенной влажностью

Используйте выключатель и автоматический выключатель для отключения питания анализатора и располагайте их по возможности рядом с прибором, в легкой доступности для лиц, которые с ним работают

Монтаж анализатора необходимо производить при отключенном питании

Подключение ко входам и выходам анализатора необходимо выполнять экранированной витой парой при выключенном питании устройства. Эти кабели не должны проходить вблизи силовых линий или в непосредственной близости других электроприборов

Монтаж и электрические соединения должны выполняться квалифицированным персоналом в соответствии с данным руководством

Питающие кабели должны соответствовать стандартам IEC60227 и IEC60245

## 4 - Техническое обслуживание

Обесточьте прибор и отсоедините кабели. Очистите корпус устройства слегка влажной или сухой тканью. Не используйте в качестве чистящих материалов проводящие или другие химические вещества, которые могут нанести вред прибору.

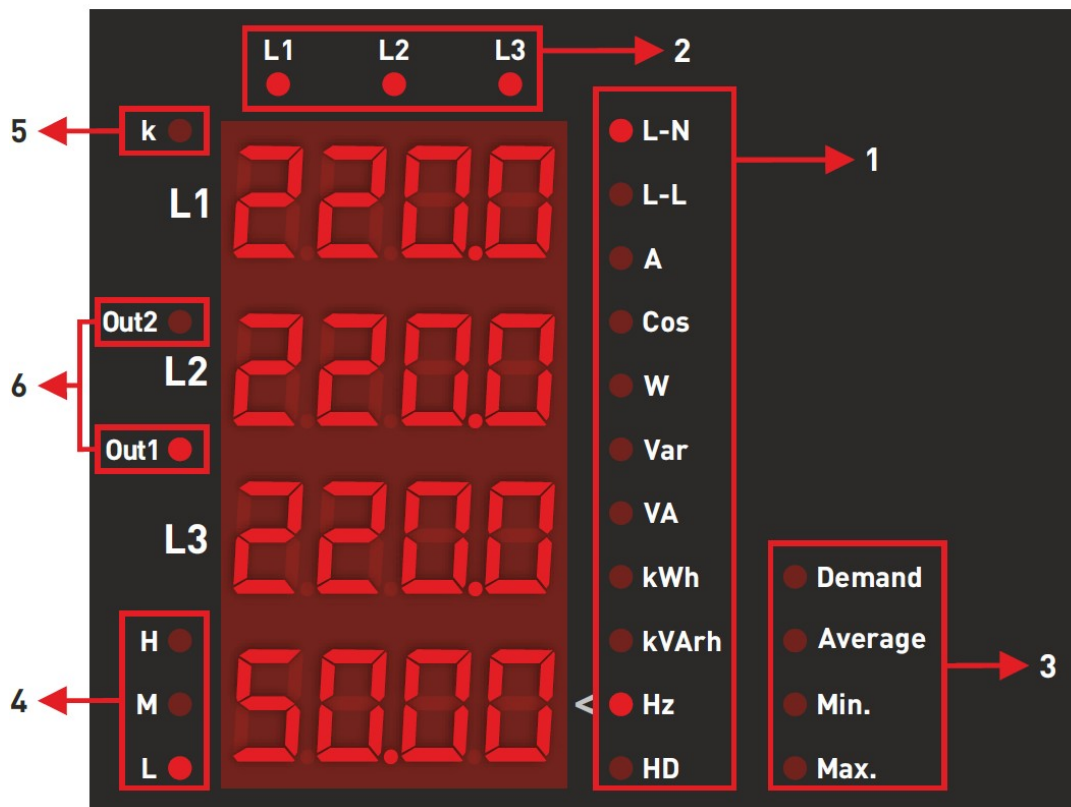
После очистки прибора выполните подключение и убедитесь, что прибор работает, подав на него питание.

## 5 - Общие сведения

Анализаторы сети TPM-01E/ES/ESH предназначены для измерения и отображения текущих значений напряжения, тока,  $\cos\phi$ , активной и реактивной мощности и энергии по квадрантам, минимальных и максимальных значений параметров нагрузки за все время с начала работы устройства, а также, фиксирует максимальное значение мощности нагрузки (усредненные за 15 мин). Анализаторы измеряют амплитуды гармонических составляющих тока и напряжения до 31 гармоники.

## 6 - Начало работы с анализатором TPM-01...

Обязательно прочитайте данное руководство перед подключением устройства. Все соединения выполняйте в соответствии с приведенной схемой. При подаче напряжения питания на экран выводится страница приведенная на рис.3. В первую очередь в меню настроек введите коэффициент трансформации трансформаторов тока, если устройство предназначено для контроля среднего напряжения, также введите коэффициенты трансформации трансформаторов тока.



**1. Наименование индицируемого параметра**

- L-N: Напряжение фаза - нейтраль
- L-L: Напряжение фаза - фаза
- A: Ток
- Cos: Cosφ и коэффициент мощности (PF)
- W: Активная мощность (с "-" показывается экспорт)
- Var: Реактивная мощность (с "-" показывается емкостная мощность)

- VA: Полная мощность
- kWh: Активная энергия
- kVArh: Реактивная энергия (с "-" показывается емкостная энергия)
- Hz: Частота
- HD: Гармонические искажения

**2. Фаза, к которой относится параметр (L1, L2, L3)**

**3. Значение отображаемого параметра**

- Min.: минимальное значение (период усреднения: 2 с)
- Max.: максимальное значение (период усреднения: 2 с)
- Average: среднее значение (период усреднения: 5 мин)
- Demand: максимальное среднее за 15 мин значение параметров нагрузки (ток, мощность)

**4. Указывает на величину тока, поступающую из системы**

- L: ≤ 1 А
- M: 1 А ... 4А
- H: ≥ 4 А

**5. Указывает на отображение параметра в тысячах. Например: Если величина напряжения в системе 34500, на дисплее это будет отображаться как 34.50 при активной отметке «k».**

**6. Указывает на статус реле OUT1 и OUT2. Если реле активировано, то это отображается соответствующим светодиодом.**

Ex.: На экране, который приводится на рис. 2 отображается следующая информация: фазное напряжение (L - N) в каждой фазе и частота (Hz), величина тока в системе более 1 А и менее 5 А, активировано выходное реле OUT1.

## 8 — Назначение кнопок



**ESC:** нажатие ESC при нахождении в меню, выводит из меню без сохранения настроек.



**SET:** нажатие SET водит в меню или в параметр для его изменения. Сохраняет настройки после их изменения.



**DOWN:** позволяет перемещаться между измеряемыми параметрами (находясь вне меню). Изменяет значение параметров при нахождении в меню.



**RIGHT:** позволяет показывать детали измеряемых параметров. Позволяет выбирать параметры в меню настроек.

## 9 - Информационные экраны

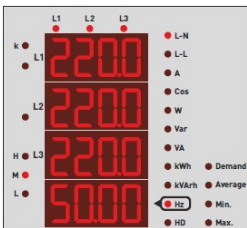


Рис 3

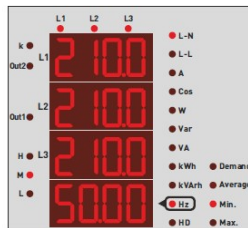


Рис 4

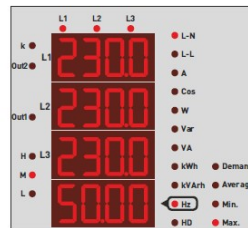


Рис 5

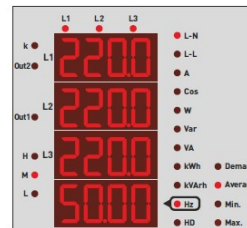


Рис 6

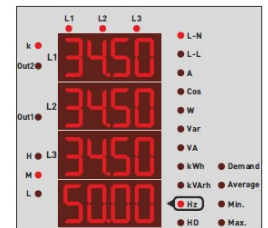


Рис 7

**Рис 3:** выводятся фазные (L-N) напряжения и частота сети. При нажатии на кнопку RIGHT осуществляется переход на экран, показанный на рис. 4.

**Рис 4:** выводятся минимальные значения фазных (L-N) напряжений и частота сети. При нажатии на кнопку RIGHT осуществляется переход на экран, показанный на рис. 5.

**Рис 5:** выводятся максимальные значения фазных (L-N) напряжений и частота сети. При нажатии на кнопку RIGHT осуществляется переход на экран, показанный на рис. 6.

**Рис 6:** выводятся средние значения фазных (L-N) напряжений и частота сети. При нажатии на кнопку RIGHT осуществляется переход на экран, показанный на рис. 8.

**Примечание:** если фазное (L-N) напряжение выше 9999, горит светодиод «к».

**Например,** величина напряжения на рис. 7 показана как 34.50, но горит светодиод «к», величину следует читать умножая на 1000. Следовательно величина напряжения равна 34500 В.

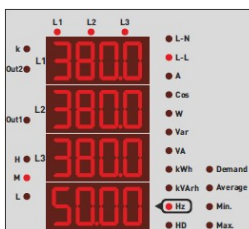


Рис 8

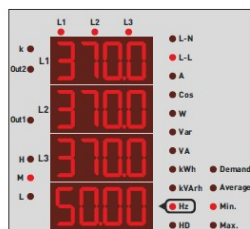


Рис 9

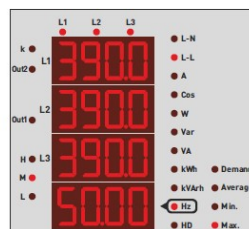


Рис 10

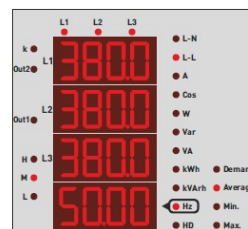


Рис 11

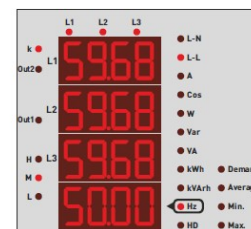


Рис 12

**Рис 8:** выводятся линейные (L-L) напряжения и частота сети. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 9.

**Рис 9:** выводятся минимальные значения линейных (L-L) напряжений и частота сети. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 10.

**Рис 10:** выводятся максимальные значения линейных (L-L) напряжений и частота сети. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 11.

**Рис 11:** выводятся средние значения линейных (L-L) напряжений и частота сети. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 13.

**Примечание:** если линейное (L-L) напряжение выше 9999, горит светодиод «к».

**Например,** величина напряжения на рис. 12 показана как 59.68, но горит светодиод «к», величину следует читать умножая на 1000. Следовательно величина напряжения равна 59680 В.

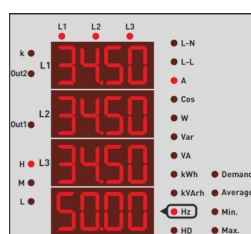


Рис 13

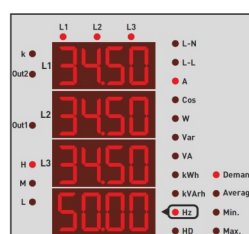


Рис 14

**Рис 13** выводятся значения тока в фазах и частота сети. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 14.

**Рис 14:** выводятся максимальное значение тока нагрузки (усредненное за 15 мин) (Dmd\*) в каждой фазе и частота сети. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 15.

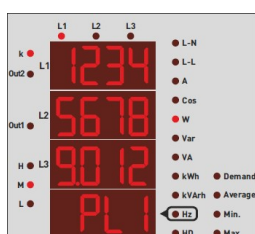


Рис 15

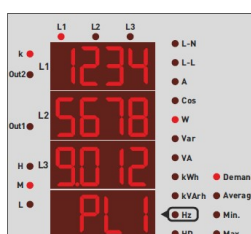


Рис 16

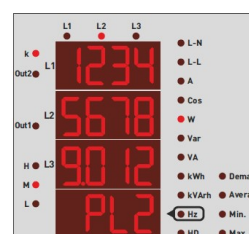


Рис 17

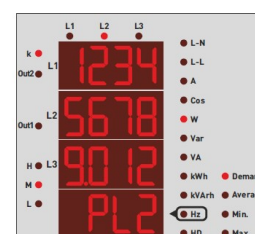


Рис 18

**Рис 15:** выводится значение активной мощности (P) в фазе L1. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 16.

**Рис 16:** выводится максимальное значение активной мощности (усредненное за 15 мин) (Dmd\*)(P) в фазе L1. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 17.

**Рис 17:** выводится значение активной мощности (P) в фазе L2. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 18.

**Рис 18:** выводится максимальное значение активной мощности (усредненное за 15 мин) (Dmd\*)(P) в фазе L2. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 19.

\*: TPM-01E не имеет функции фиксации максимальных значений, усредненных на интервале 15 мин.



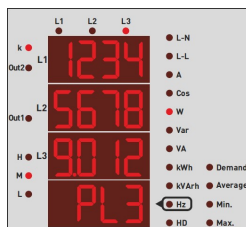


Рис 19

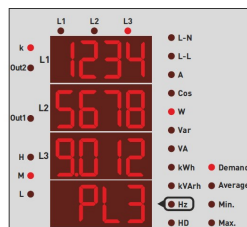


Рис 20

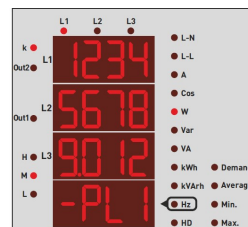


Рис 21

**Рис 19:** выводится максимальное значение активной мощности (усредненное за 15 мин) (Dmd\*)(P) в фазе L3. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 20.

**Рис 20:** выводится максимальное значение активной мощности (усредненное за 15 мин) (Dmd\*)(P) в фазе L2. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 22.

**Примечание:** экспорт активной энергии отображается с отметкой «-PL1» (см. рис. 21).

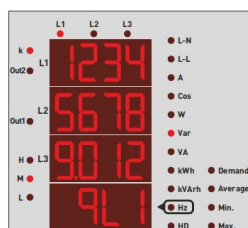


Рис 22

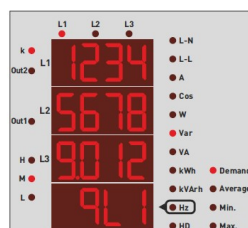


Рис 23

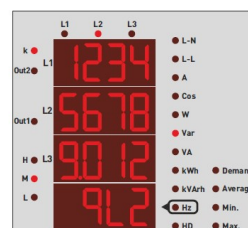


Рис 24

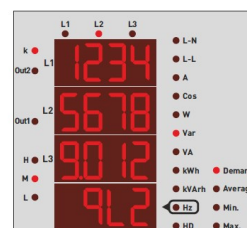


Рис 25

**Рис 22:** выводится значение реактивной мощности (Q) в фазе L1. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 23.

**Рис 23:** выводится максимальное значение реактивной мощности (усредненное за 15 мин) (Dmd\*)(Q) в фазе L1. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 24.

**Рис 24:** выводится значение реактивной мощности (Q) в фазе L2. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 25.

**Рис 25:** выводится максимальное значение реактивной мощности (усредненное за 15 мин) (Dmd\*)(P) в фазе L2. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 26.

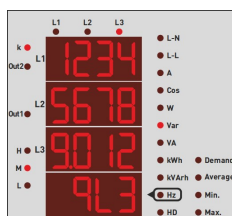


Рис 26

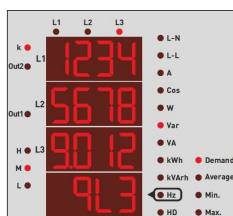


Рис 27

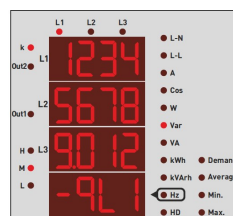


Рис 28

**Рис 26:** выводится значение реактивной мощности (Q) в фазе L3. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 27.

**Рис 27:** выводится максимальное значение реактивной мощности (усредненное за 15 мин) (Dmd\*)(Q) в фазе L3. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 29.

**Примечание:** если реактивная энергия выводится с отметкой «-qL1» (см. рис. 28) - это означает ее емкостной характер. Если реактивная энергия выводится с отметкой «qL1» (без «минуса») - индуктивный характер.

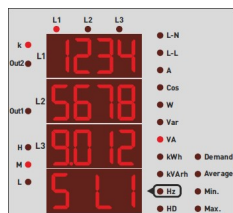


Рис 29

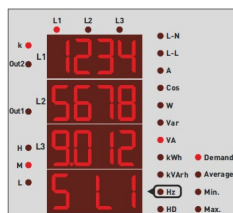


Рис 30

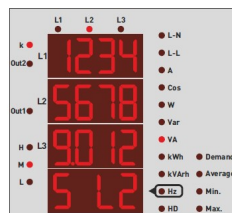


Рис 31

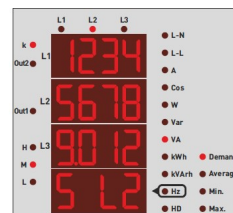


Рис 32

**Рис 29:** выводится значение полной мощности (S) в фазе L1. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 30.

**Рис 30:** выводится максимальное значение полной мощности (усредненное за 15 мин) (Dmd\*)(S) в фазе L1. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 31.

**Рис 31:** выводится значение полной мощности (S) в фазе L2. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 32.

**Рис 32:** выводится максимальное значение полной мощности (усредненное за 15 мин) (Dmd\*)(S) в фазе L2. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 33.

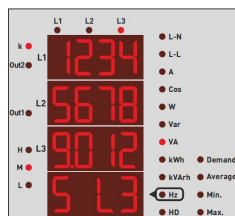


Рис 33

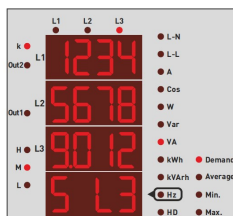


Рис 34

**Рис 33:** выводится значение полной мощности (S) по фазе L3. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 34.

**Рис 34:** выводится максимальное значение полной мощности (усредненное за 15 мин) (Dmd)\*(S) в фазе L3. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 35.

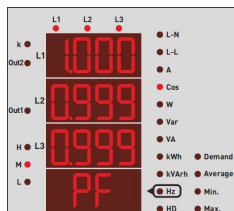


Рис 35

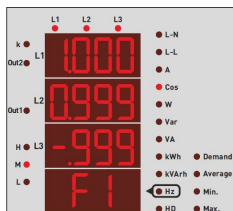


Рис 36

**Рис 35:** выводятся значения коэффициента мощности (PF) по каждой фазе. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 36.

**Рис 36:** выводятся значения  $\cos\varphi$  (FI) по каждой фазе. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 37.

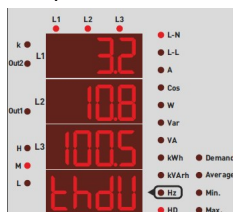


Рис 37

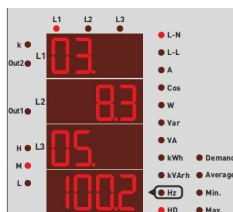


Рис 38

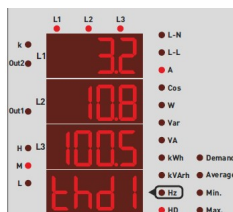


Рис 39

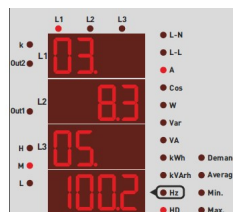


Рис 40

**Рис 37:** выводятся значения коэффициента гармонических искажений напряжения (thd-v)\* по каждой фазе. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 38.

**Рис 38:** выводятся амплитуды гармоник напряжения до 31 гармоники по каждой фазе. При каждом нажатии на кнопку **RIGHT** последовательно отображается по 2 гармоники на каждом экране, начиная с фазы L1. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 39.

**Рис 39:** выводятся значения коэффициента гармонических искажений тока (thd-I)\* по каждой фазе. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 40.

**Рис 40:** выводятся амплитуды гармоник тока до 31 гармоники по каждой фазе. При каждом нажатии на кнопку **RIGHT** последовательно отображается по 2 гармоники на каждом экране, начиная с фазы L1. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 41.

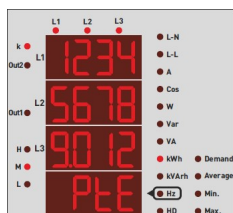


Рис 41

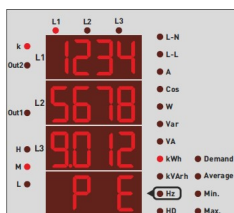


Рис 42

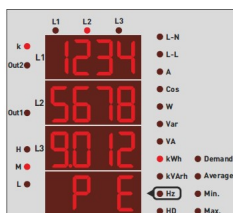


Рис 43

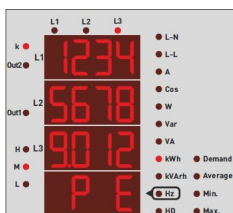


Рис 44

**Рис 41:** выводится значение импортируемой активной энергии (потребление), суммарной по всем фазам. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 42.

**Рис 42:** выводится значение импортируемой активной энергии (потребление) по фазе L1. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 43.

**Рис 43:** выводится значение импортируемой активной энергии (потребление) по фазе L2. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 44.

**Рис 44:** выводится значение импортируемой активной энергии (потребление) по фазе L3. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 45.

\*: TPM-01E не имеет функции фиксации максимальных значений, усредненных на интервале 15 мин, а также функции измерения амплитуд гармоник.



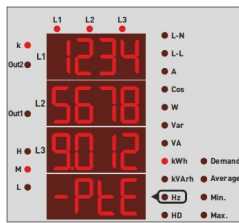


Рис 45

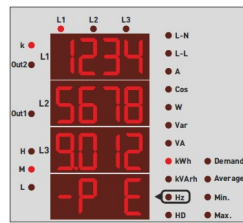


Рис 46

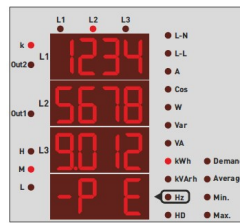


Рис 47

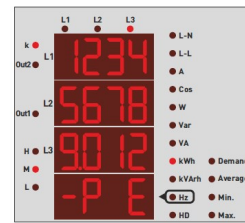


Рис 48

**Рис 45:** выводится значение экспортируемой активной энергии (генерация), суммарной по всем фазам. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 46.

**Рис 46:** выводится значение экспортируемой активной энергии (генерация) по фазе L1. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 47.

**Рис 47:** выводится значение экспортируемой активной энергии (генерация) по фазе L2. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 48.

**Рис 48:** выводится значение экспортируемой активной энергии (генерация) по фазе L3. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 49.

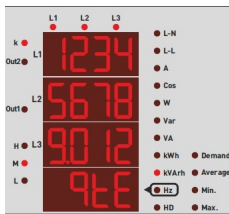


Рис 49

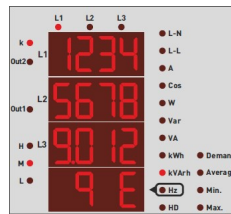


Рис 50

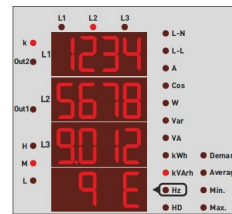


Рис 51

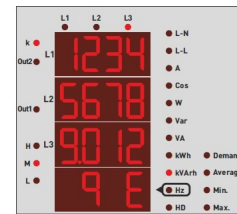


Рис 52

**Рис 49:** выводится значение индуктивной реактивной энергии, суммарной по всем фазам. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 50.

**Рис 50:** выводится значение индуктивной реактивной энергии по фазе L1. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 51.

**Рис 51:** выводится значение индуктивной реактивной энергии по фазе L2. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 52.

**Рис 52:** выводится значение индуктивной реактивной энергии (генерация) по фазе L3. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 53.

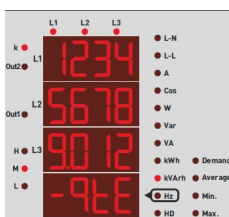


Рис 53

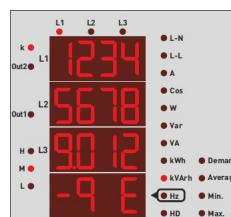


Рис 54

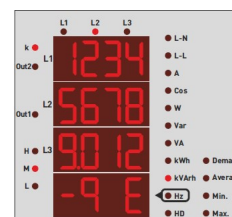


Рис 55

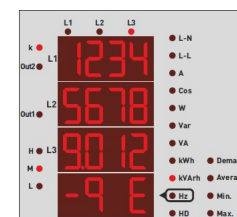


Рис 56

**Рис 53:** выводится значение емкостной реактивной энергии, суммарной по всем фазам. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 54.

**Рис 54:** выводится значение емкостной реактивной энергии по фазе L1. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 55.

**Рис 55:** выводится значение емкостной реактивной энергии по фазе L2. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 56.

**Рис 56:** выводится значение емкостной реактивной энергии (генерация) по фазе L3. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, показанный на рис. 57.

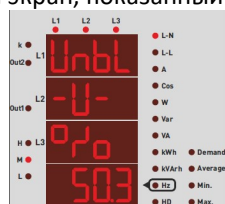


Рис 57

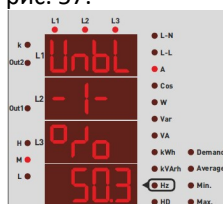


Рис 58

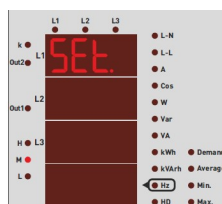


Рис 59

**Рис 57:** выводится небаланс\* напряжений. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран, на рис. 58.

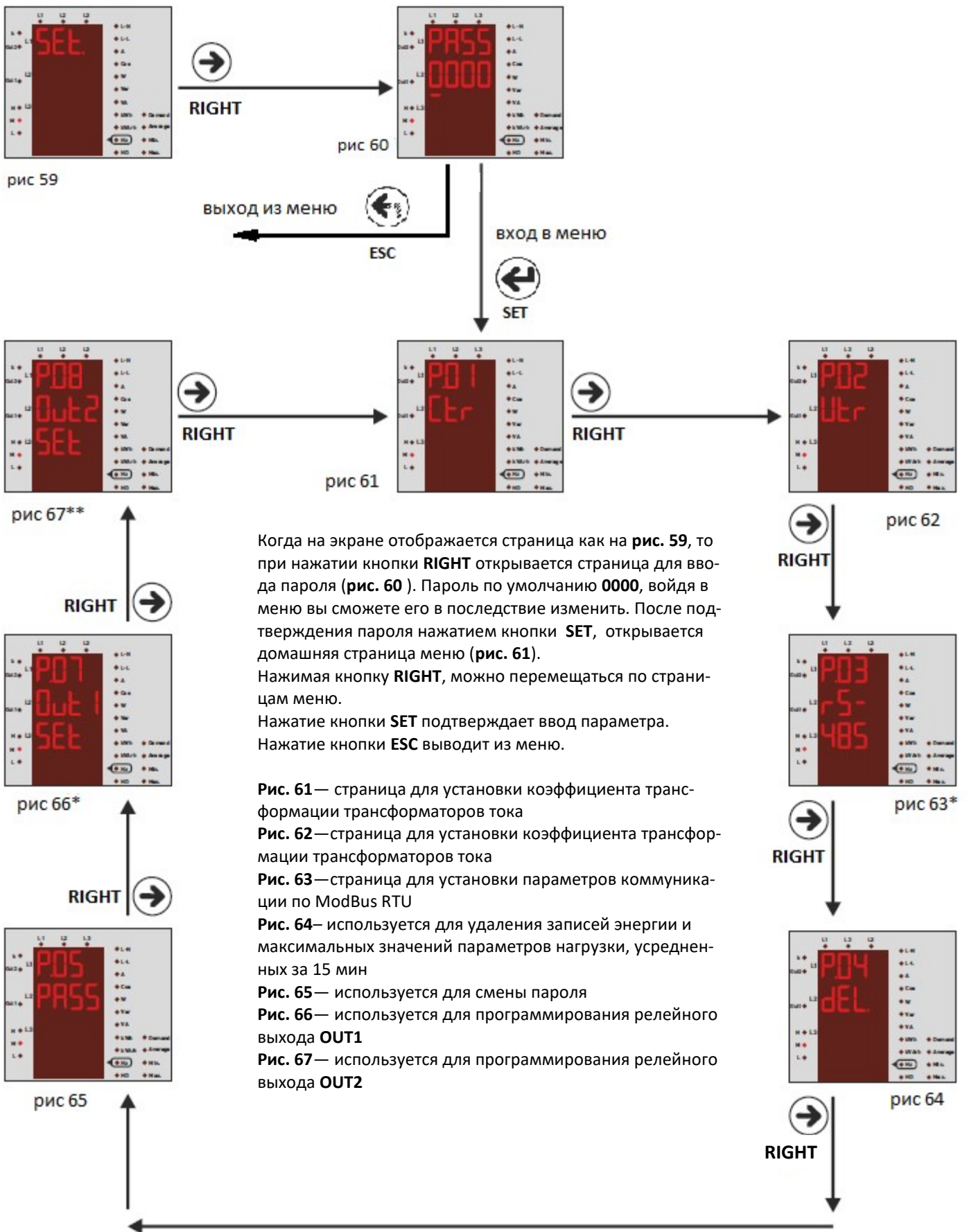
**Рис 58:** выводится небаланс\* токов. При нажатии на кнопку **RIGHT** осуществляется переход на экран на рис. 59.

**Рис 59:** для входа в меню устройства для ввода необходимых настроек. При нажатии кнопки **RIGHT** открывается экран для ввода пароля (Рис 60).

\* функция недоступна для ТРМ-01Е



## 11 - Структура меню



Когда на экране отображается страница как на **рис. 59**, то при нажатии кнопки **RIGHT** открывается страница для ввода пароля (**рис. 60**). Пароль по умолчанию **0000**, войдя в меню вы сможете его впоследствии изменить. После подтверждения пароля нажатием кнопки **SET**, открывается домашняя страница меню (**рис. 61**). Нажимая кнопку **RIGHT**, можно перемещаться по страницам меню. Нажатие кнопки **SET** подтверждает ввод параметра. Нажатие кнопки **ESC** выводит из меню.

- Рис. 61** — страница для установки коэффициента трансформации трансформаторов тока
- Рис. 62** — страница для установки коэффициента трансформации трансформаторов тока
- Рис. 63** — страница для установки параметров коммуникации по ModBus RTU
- Рис. 64** — используется для удаления записей энергии и максимальных значений параметров нагрузки, усредненных за 15 мин
- Рис. 65** — используется для смены пароля
- Рис. 66** — используется для программирования релейного выхода **OUT1**
- Рис. 67** — используется для программирования релейного выхода **OUT2**



## 12 - Установка коэффициента трансформации трансформаторов тока

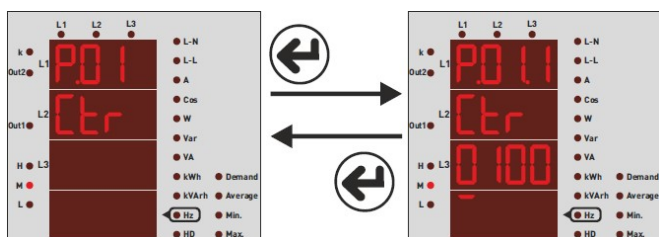


Рис 61

Рис 68

**Пример:** Коэффициент трансформации ТТ 500/5А равен 20. Это значение нужно внести как 0100

Чтобы изменить коэффициент трансформации трансформаторов тока, (ТТ), находясь после ввода пароля на странице рис. 61: P01 Ctr, нажмите кнопку **SET** для входа на страницу ввода коэффициента трансформации ТТ (рис 68). С помощью кнопки **RIGHT** можно перемещаться между разрядами коэффициента трансформации, при этом этот разряд отображается с подчеркиванием. Кнопкой **DOWN** можно изменять его значение. Для сохранения значения нажмите кнопку **SET**, после этого экран возвращается к виду на рис 61. С помощью кнопки **RIGHT** можно дальше перемещаться по меню, а с помощью кнопки **ESC** выйти из меню.

## 13 — Установка коэффициента трансформации трансформаторов напряжения

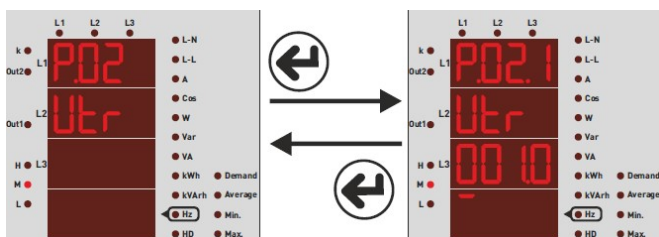


Рис 62

Рис 69

**Пример:** Питающее напряжение равно 34500 В. Вторичное напряжение ТН = 110 В. Коэффициент трансформации Т, который необходимо внести  $34.500/110 = 313,6$ .

Чтобы изменить коэффициент трансформации трансформаторов напряжения, (ТН), находясь на странице рис. 62: P02 Utr, нажмите кнопку **SET** для входа на страницу ввода коэффициента трансформации ТН (рис 69). С помощью кнопки **RIGHT** можно перемещаться между разрядами коэффициента трансформации, при этом этот разряд отображается с подчеркиванием. Кнопкой **DOWN** можно изменять его значение. Для сохранения значения нажмите кнопку **SET**, после этого экран возвращается к виду на рис 62. С помощью кнопки **RIGHT** можно дальше перемещаться по меню, а с помощью кнопки **ESC** выйти из меню.

## 14 — Настройки коммуникации по RS485 ModBus RTU

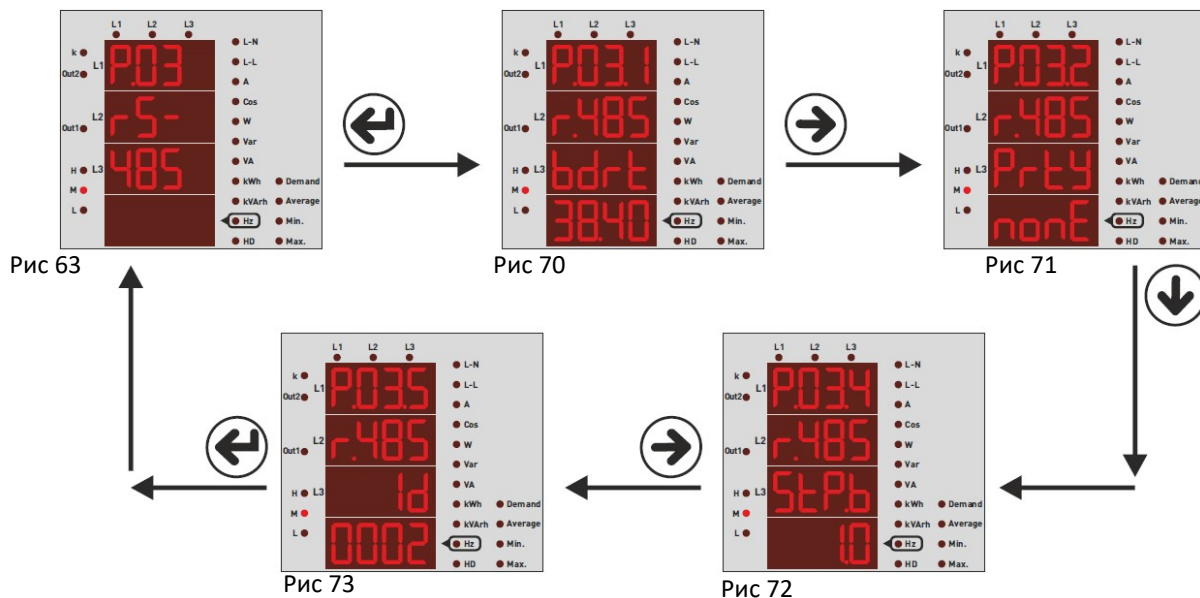


Рис 63

Рис 70

Рис 71

Рис 73

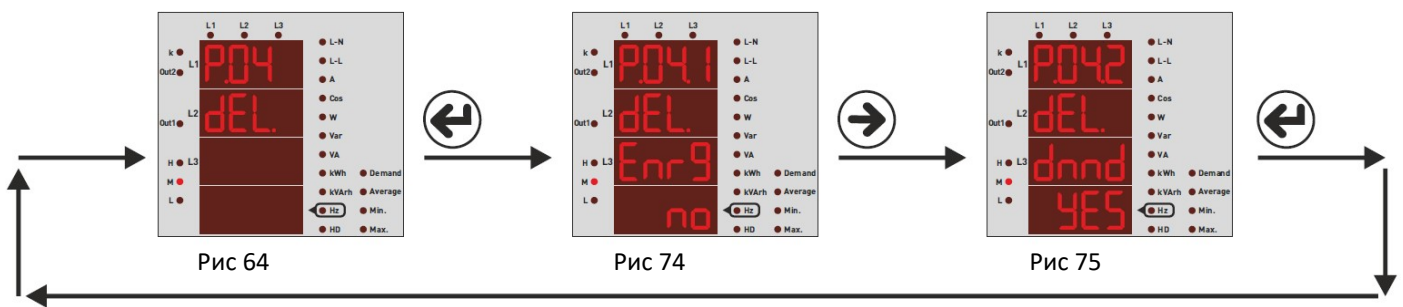
Рис 72

Чтобы изменить настройки коммуникации по **RS-485**, находясь на странице рис. 63: P.03 rS-485, нажмите кнопку **SET** для входа на страницу настроек. Первой отображается страница для установки скорости передачи данных - P03.1 r.485 bdrT (рис 70). С помощью кнопки **RIGHT** выбираются остальные страницы настроек: P03.2 r.485 PrTy - бит четности (Parity Bit), P03.4 r.485 StP.b - стоп-бит (Stop Bit) и P03.5 r.485 Id адрес устройства (Modbus ID). Нажатие кнопки **SET** сохраняет настройки и возвращает на домашнюю страницу настроек коммуникации (рис. 63). С помощью кнопки **ESC** можно выйти из меню. Если к шлосу подключено более одного устройства им необходимо прописывать разные адреса (от 1 до 247). Заводские настройки: Baudrate(br): 9600 bps, Parity(PrTy): None, Stop bits: 1, ModBus ID(Id): 1.

Примечание: если длина линии RS-485 более 100 м, в начале и в конце линии необходимо параллельно к терминалам RS-485 включить резисторы 120 Ом.

\* коммуникация по RS-485 невозможна для TPM-01E

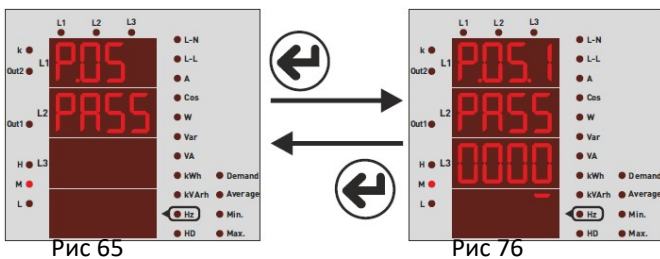
## 15 — Удаление записей о потребленной энергии и максимальных значений параметров нагрузки, усредненных (усредненных за 15 мин)



Чтобы удалить записи, находясь на странице рис. 64: P04 dEL, нажмите кнопку **SET**, для перехода на страницу удаления записи энергии P04.1 dEL Enr9 (рис 74), кнопкой **RIGHT** можно выбирать между удалением энергии (Enr9) и Demand (dnnd). Кнопкой **DOWN** вы можете выбрать опцию «YES» - удалить или «no» - оставить без изменений. Нажатие кнопки **SET** подтверждает выбранные действия и возвращает на страницу на Рис 64.

С помощью кнопки **RIGHT** можно дальше перемещаться по меню, а с помощью кнопки **ESC** выйти из меню.

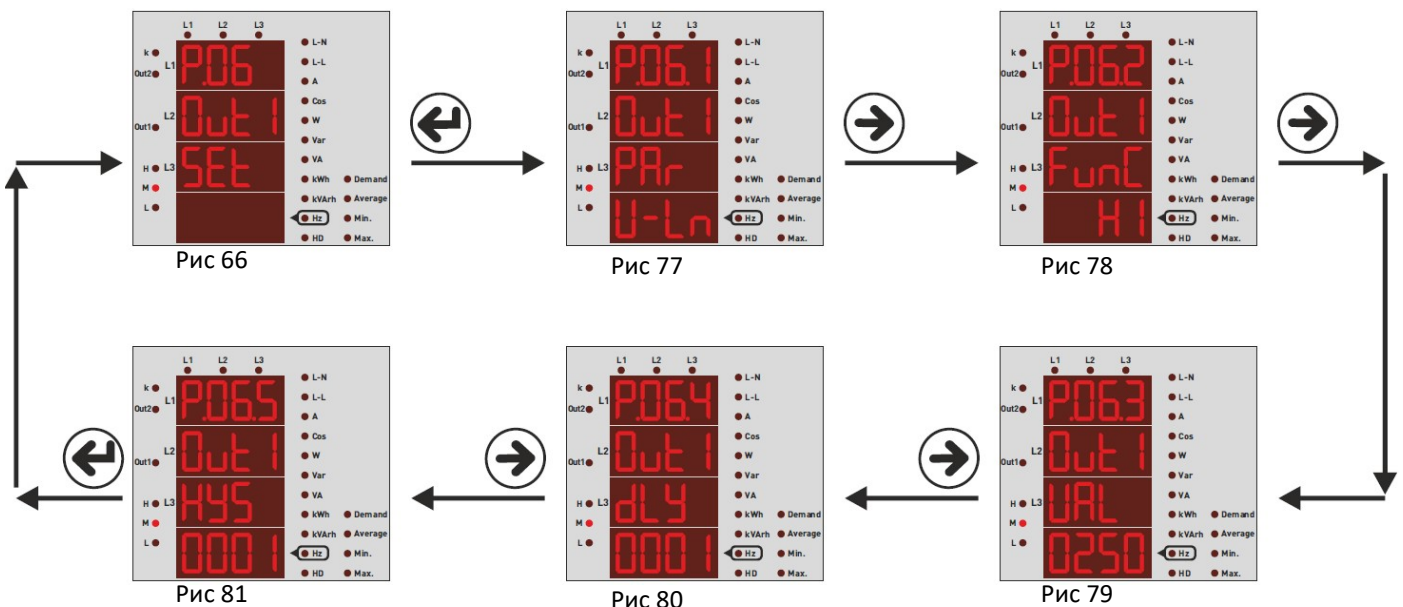
## 16 — Установка пароля для защиты от изменения настроек



Чтобы установить пароль, находясь на странице рис. 65: P05 PASS, нажмите кнопку **SET**, для перехода на страницу для установки пароля (рис 76). Кнопкой **RIGHT** выберите разряд числового пароля (отображается с подчеркиванием). Кнопкой **DOWN** измените значение разряда и нажатие кнопки **SET** сохраняет установленный пароль и возвращает на страницу на Рис 65.

С помощью кнопки **RIGHT** можно дальше перемещаться по меню, а с помощью кнопки **ESC** выйти из меню.

## 17 — Программирование релейных выходов OUT1 и OUT2



Чтобы запрограммировать релейный выход OUT1, находясь на странице рис. 66: P06 Out1, нажмите кнопку **SET**, для перехода на страницу P06.1 Out1 PAr (рис 77) для выбора параметра, статус которого будет определять состояние выхода **OUT1**. Кнопкой **RIGHT** можно выбрать необходимый параметр, а кнопкой **DOWN** изменить его настройки: выполняемую функцию (**Func**), целевое значение параметра (**VAL**), задержку выполнения (**dLY**) и гистерезис (**HYS**). Нажатие кнопки **SET** подтверждает настройки выхода OUT1 и возвращает на страницу на Рис 66.

С помощью кнопки **RIGHT** можно дальше перемещаться по меню, а с помощью кнопки **ESC** выйти из меню.



### Настройки программирования выходных реле

**Устанавливаемые параметры (Par):** напряжение (**ULn**), ток (**ILn**), суммарный ток (**ILt**), коэффициент гармонических искажений напряжения (**thdU**), коэффициент гармонических искажений тока (**thdI**), коэффициент мощности (**PF**), небаланс напряжений (**U Un**), небаланс токов (**I Un**), цифровой вход (**dl n**) и отключение выхода (**OFF**).

**Выполняемые функции (Fun):** «если выше установленного значения» - (**hi**), «если ниже установленного значения» - (**LO**).

**Устанавливаемое значение параметра (VAL)**

**Задержка времени переключения выходного реле (dLY):** выходное реле активируется или деактивируется при возникновении или прекращении действия условия выполнения функции с устанавливаемой задержкой времени.

**Гистерезис (Hys):** допуск к установленному значению параметра при прекращении действия условия выполнения функции. Устанавливается в % к целевому значению параметра.

**Примечание1:** Релейный выход OUT2 программируется аналогично. Вход в меню для настройки выхода OUT2 через страницу на рис. 67.

**Примечание2:** To use the digital input parameter, 9V-24DC energy should be applied from the entrance of input to the device. If the device is required to energize the relay when energy is applied to the digital input, HI function is selected. If the device is required to energize the relay when no energy is applied to the digital input, Lo function is selected. The change of the voltage at the data input should be minimum at one second (1Hz) The Digital Input is only available on the TPM-01ESH.

**Пример:** Выполнены следующие настройки релейного выхода OUT1:

параметр: напряжение (**ULn**),

выполняемая функция: «если выше установленного значения» - (**hi**),

значение параметра (**VAL**) = **250В**,

задержка времени = **5 с**,

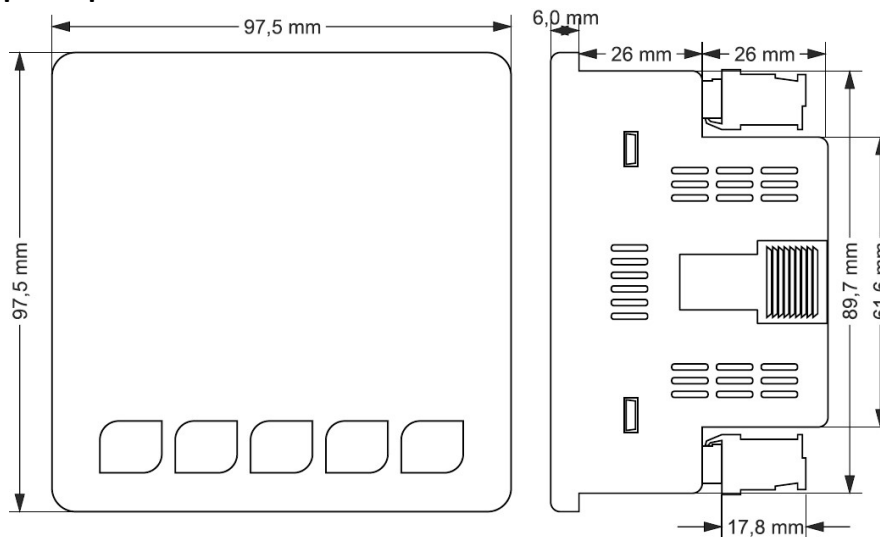
гистерезис = **2% (5В)**.

Релейный выход OUT1 активируется через 5 с после того, как напряжение достигнет значения 250 В и деактивируется через 5 с после того, как величина напряжения опустится ниже 245 В.

## 18 — Таблица значений параметров настройки

Параметр	Единица	Заводская установка	Минимальное значение	Максимальное значение
Коэффициент трансформации ТТ	-	1	1	1000
Коэффициент трансформации ТН	-	1.0	0.1	999.9
Скорость передачи данных	bps	9600	1200	38400
Стоп-бит	-	1	1	2
Биты данных	-	8	-	-
Контроль четности	-	none	none, even, odd	
Адрес ModBus	-	1	1	247
Удаление значения энергии	-	No (нет)	Yes (да)	Yes (да)
Удаление максимальных значений параметров нагрузки( 15 мин)	-	No (нет)	Yes (да)	Yes (да)
Пароль	-	0000	0000	9999
Параметры программирования выходов	-	OFF	OFF, ULn, ILn, ILt, thdU, thdI, PF, U Un, I Un, dl n	
Выполняемые функции	-	High (макс)	Low (Мин)	High (Макс)
ULn (напряжение)	Вольт	vtr x 10	vtr x 10	vtr x 500
ILn (ток)	Ампер	(ctrx10)/100	(ctrx10)/100	(ctrx500)/100
ILt (суммарный ток)	Ампер	(ctrx3x10)/100	(ctrx3x10)/100	(ctrx3x500)/100
thdU (КНИ напряжения)	%	1	1	50
thdI (КНИ тока)	%	1	1	50
PF (коэффициент мощности)	%	0.50	0.50	0.99
U Un (небаланс напряжений)	%	1	1	50
I Un (небаланс токов)	%	1	1	50
Время задержки	s	0	1	1000
Величина гистерезиса	%	0	1	10

## 19 — Габаритные размеры



## 20 — Технические характеристики

Рабочее напряжение	85V - 240V AC
Частота сети	50 / 60 Гц
Потребление	<10ВА
Рабочая температура	-20°C.....55°C
вход напряжения	5 ... 330 В AC
диапазон измерения напряжения	5 ... 330 кВ
вход тока	10 мА - 5.5А
диапазон измерения тока	10 мА - 5.500 А
Точность измерения напряжения/тока	%±0.5
Точность измерения активной энергии	%±1
Точность измерения реактивной энергии	%±2
Подключение	3P4W (4-проводное)
Коэффициент трансформации ТТ	1....1000
Коэффициент трансформации ТН	1,0....999,9
Измерение гармоник напряжения	3 - 31
Измерение гармоник тока	3 - 31
Коммуникация	RS485 MODBUS RTU
Скорость передачи данных	1200 ... 38400
Стоп-бит	1 или 2
Четность	None, Even, Odd
Релейные выходы	2 x 3А/250VAC (резистивная нагрузка)
Цифровой вход	1 x 9 - 24В DC
Вес	<300 г
Класс защиты	IP41(фронт), IP20(корпус)
Отверстие для монтажа	91 x 91 мм
Тип подключения	Разъемные клеммные терминалы
Сечение провода	1.5 мм <sup>2</sup>
Монтаж	На фронтальную панель
Высота над уровнем моря	<2000 м

## 21 — Оглавление

1 - Схема подключения	2
2 - Рекомендации по выбору и подключению трансформаторов тока	3
3 - Меры предосторожности	3
4 - Техническое обслуживание	3
5 - Общие сведения	3
6 - Начало работы с анализатором TPM-01...	3
7 - Экран анализатора	4
8 - Назначение кнопок	5
9 - Информационные экраны	5
10 - Быстрая навигация по информационным экранам	10
11 - Структура меню	11
12 - Установка коэффициента трансформации трансформаторов тока	12
13 - Установка коэффициента трансформации трансформаторов напряжения	12
14 - Настройки коммуникации по RS485 ModBus RTU	12
15 - Удаление записей о потребленной энергии и максимальных значений параметров нагрузки	13
16 - Установка пароля для защиты от изменения настроек	13
17 - Программирование релейных выходов OUT1 и OUT2	13
18 - Таблица значений параметров настройки	14
19 - Габаритные размеры	15
20 - Технические характеристики	15
21 - Оглавление	15