

Прибор многоточечного
мониторинга электроэнергии
КСМ-МЗ

Руководство по эксплуатации
4221-006-78481029-2021 РЭЗ

Благодарим Вас за выбор приборов многоточечного мониторинга электроэнергии КСМ-М3 торговой марки КС®. Перед началом эксплуатации внимательно изучите настоящее руководство.

ВНИМАНИЕ!

- Установка и обслуживание должно выполняться только квалифицированными специалистами.
- Перед выполнением электромонтажных работ выключите питание системы и все входные сигналы и замкните вторичные обмотки измерительных трансформаторов тока.
- Убедитесь в отсутствии напряжений на выводах при помощи подходящего измерительного прибора.
- Параметры входных сигналов должны находиться в допустимых пределах.
- Следующие причины могут привести к поломке или неправильной работе:
- Выход частоты и напряжения питания за пределы рабочего диапазона.
- Неправильная полярность подачи входного тока или напряжения.
- Другие ошибки подключения.
- Отключение проводов от порта связи или их подключение во время работы



Запрещается прикасаться к клеммам работающего прибора!

Оглавление	
1.	Введение3
1.1	Описание.....3
2.	Характеристики10
3.	Монтаж13
3.1	Габаритные размеры.....13
3.2	Схема соединений и подключения15
3.3	Установка модулей системы.....18
4.	Измерения и настройка24
4.1	Лицевые панели модулей.....24
4.2	Описание функциональных клавиш модуля дисплея D125
4.3	Обзор меню отображения измерения26
4.4	Обзор меню «Текущая информация»28
4.4.1	Структура28
4.4.2	Индикация измерений в реальном времени31
4.4.3	Учет электроэнергии31
4.4.4	Качество электроэнергии.....32
4.4.5	Потребление электроэнергии.....34
4.4.6	Журнал событий.....34
4.4.7	Использование дополнительных модулей расширения.....35
4.5	Обзор меню «Настройка сети»36
4.5.1	Автоматическая установка37
4.5.2	Ручная установка.....38
4.6	Обзор меню «Настройка системы».....39
4.6.1	Структура меню39
4.6.2	Локальные настройки.....41
4.7	Обзор меню «Настройка модулей»43
4.7.1	Структура меню43
4.7.2	Локальные настройки.....45
4.7.3	Примеры настройки системных параметров.....47
5.	Типовые неисправности и способы их устранения50
5.1	Связь50
5.2	Прибор не работает50
5.3	Прибор не реагирует на ваши действия50
5.4	Другие неисправности50
6.	Техническое обслуживание и ремонт.....50
7.	Маркировка и пломбирование.....50
8.	Гарантии51
Приложение 1. Датчики тока52	
Приложение 2. Дополнительные модули прибора60	

1. Введение

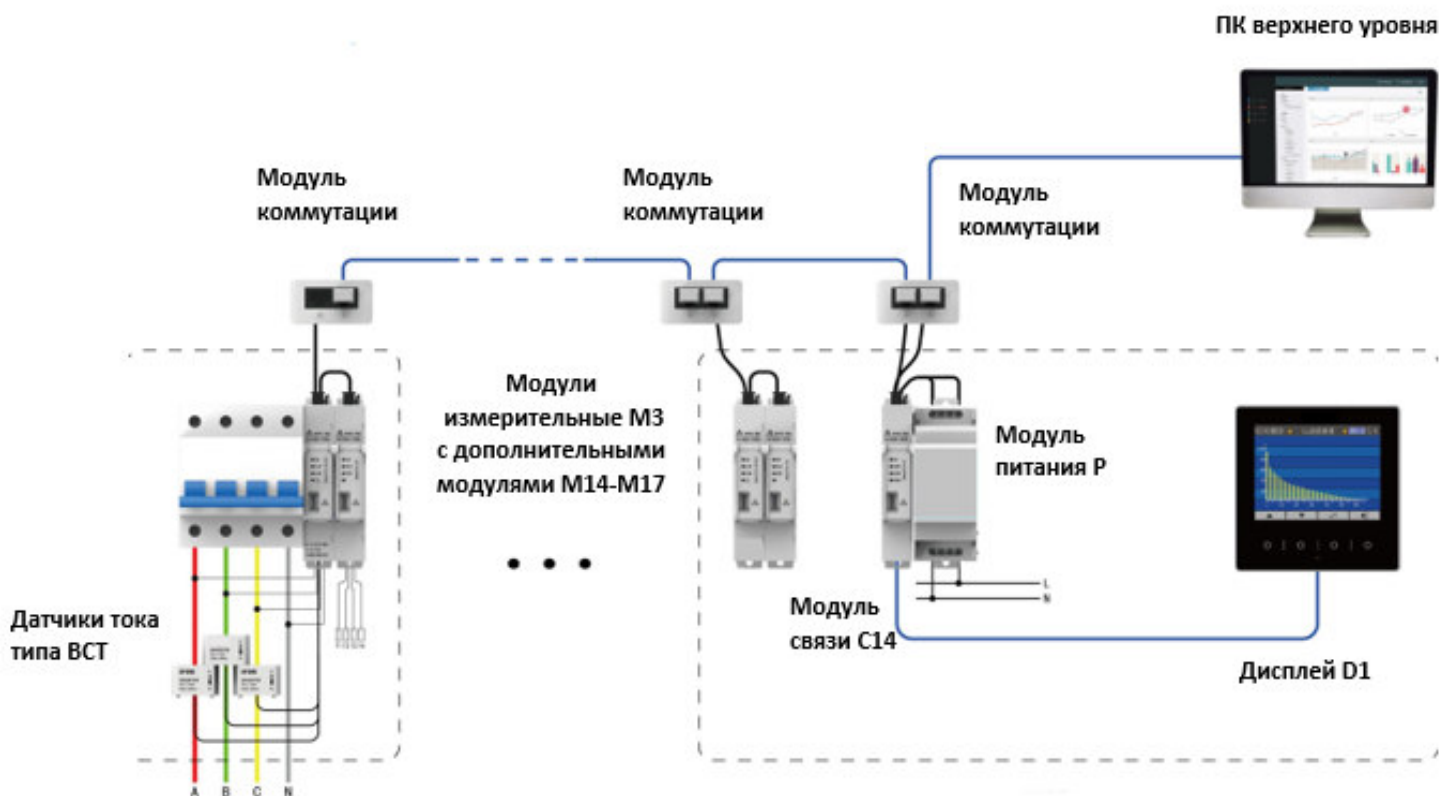
1.1 Описание

Прибор многоточечного мониторинга электроэнергии КСМ-М3 (далее - прибор) предназначен для измерения, контроля и анализа показателей электрической энергии в электрических сетях переменного тока.

Принцип действия прибора основан на измерениях мгновенных значений напряжения и силы тока, преобразовании результатов измерений в цифровую форму при помощи АЦП, дальнейшей их обработке и отображении результатов измерений на дисплее. Возможно использовать жидкокристаллический дисплей, предназначенный для просмотра данных измерений и настройки. Также результаты измерения могут быть переданы на внешний компьютер через интерфейс RS-485. Прибор реализует также измерения в реальном времени количества и качества электроэнергии, мониторинг состояния присоединений и сигнализацию превышения лимитов, позволяют подключать до 32 трехфазных точек или до 96 однофазных точек измерения (присоединений).

Прибор состоит из модулей различного функционального назначения, соединяющиеся между собой, имеет компактные размеры и прост для монтажа.

Ниже приведен пример системы мониторинга, которая состоит из дисплея D1, на котором отображаются параметры, модуля связи С14, модуля питания Р, 32 измерительных модулей КСМ-М3, соединённых с дополнительными модулями функций и внешних неразборных датчиков тока. Соединения происходят с помощью модулей коммутации и специальных соединительных проводов.



В таблице 1.1 приведено описание измерительного модуля прибора. В таблице 1.2 приведен описание вспомогательных модулей прибора.

Таблица 1.1 Описание модификаций измерительного модуля приборов

Наименование	Тип	Описание
Модуль измерительный	КСМ-М3	Измеряет напряжения, ток, мощности, частоту, энергию и гармоники в трехфазной сети. Имеет 1 интерфейс RS-485, оптический импульсный выход, к модулю подключаются внешние датчики тока. Каждый модуль может быть укомплектован одним модулем функций.

Таблица 1.2 Описание вспомогательных модулей приборов

Наименование	Тип	Описание
Модуль дисплея ¹⁾	D1	Показывает измеряемые параметры и используется для настройки измерительных модулей, тип – ЖК, поставляется в комплекте с соединительным кабелем RJ12-1
Модуль питания ¹⁾	P	Обеспечивает питание 24В для модуля связи С14 и измерительного модуля КСМ-М3-1
Модуль связи ¹⁾	С14	Содержит 3 цифровых интерфейса RS-485 (COM1) с протоколом связи Modbus-RTU для подключения к модулю измерительному КСМ-М3, к компьютеру верхнего уровня и к модулю дисплея D1
Модуль температуры ¹⁾	M13	Имеет 4 входа для измерения температуры и соединяется с модулем измерительным КСМ-М3 с помощью цифрового интерфейса RS-485 (SBUS) с протоколом связи Modbus-RTU
Модуль температурного отключения ¹⁾	M14	Имеет 4 входа для измерения температуры, 3 дискретных входа и соединяется с модулем измерительным КСМ-М3 с помощью цифрового интерфейса RS-485 (SBUS) с протоколом связи Modbus-RTU
Модуль измерения температуры и утечки тока ¹⁾	M15	Имеет 4 входа для измерения температуры, 3 входа для измерения утечки тока и соединяется с модулем измерительным КСМ-М3 с помощью цифрового интерфейса RS-485 (SBUS) с протоколом связи Modbus-RTU
Модуль включателя ¹⁾	M16	Имеет 3 дискретных входа и соединяется с модулем измерительным КСМ-М3 с помощью цифрового интерфейса RS-485 (SBUS) с протоколом связи Modbus-RTU
Модуль реле температуры ¹⁾	M17	Имеет 4 входа для измерения температуры, 3 релейных выходов и соединяется с модулем измерительным КСМ-М3 с помощью цифрового интерфейса RS-485 (SBUS) с протоколом связи Modbus-RTU
Датчик тока ²⁾	BCT	Внешний неразборный датчик тока поставляется в комплекте с соединительным кабелем RJ12-3
Датчик тока ²⁾	SCT	Внешний разборный датчик тока поставляется в комплекте с модулем коммутации Z1 и соединительным кабелем RJ12-2
Датчик тока ²⁾	FCT	Внешний разборный датчик тока с гибкой обмоткой поставляется в комплекте с модулем коммутации Z2 и соединительным кабелем RJ12-2
Соединительный кабель с коннектором	RJ12-1	Кабель длиной 1 м для соединения модуля измерительного КСМ-М3 и модуля дисплея
Соединительный кабель с коннектором	RJ12-2	Кабель длиной 0,5 м для подключения Z1 и Z2
Соединительный кабель с коннектором	RJ12-3	Кабель длиной 0,5 м для соединения модуля измерительного КСМ-М3 и датчика тока BCT

Соединительный кабель с коннектором	RJ12-4	Кабель для соединения модулей системы изготавливается по специальному заказу в зависимости от заявленных заказчиком характеристик.
Модуль коммутации	Z1	Используется для подключения датчиков тока типа SCT
Модуль коммутации	Z2	Используется для подключения датчиков тока типа FCT
Модуль коммутации	Z3	Используется для подключения вспомогательных модулей M13-M17
Модуль коммутации	Z4	Используется для подключения вспомогательных модулей M13-M17

Примечание:

- 1) Технические параметры дополнительных модулей в Приложении 2.
- 2) Технические параметры датчиков тока приведены в Приложении 1.

Информация о модификациях прибора содержится в коде полного условного обозначения, структура которого представлена на рисунке 1.1.

КСМ-М3-1-□-1-□-□-3-□-□-□-□

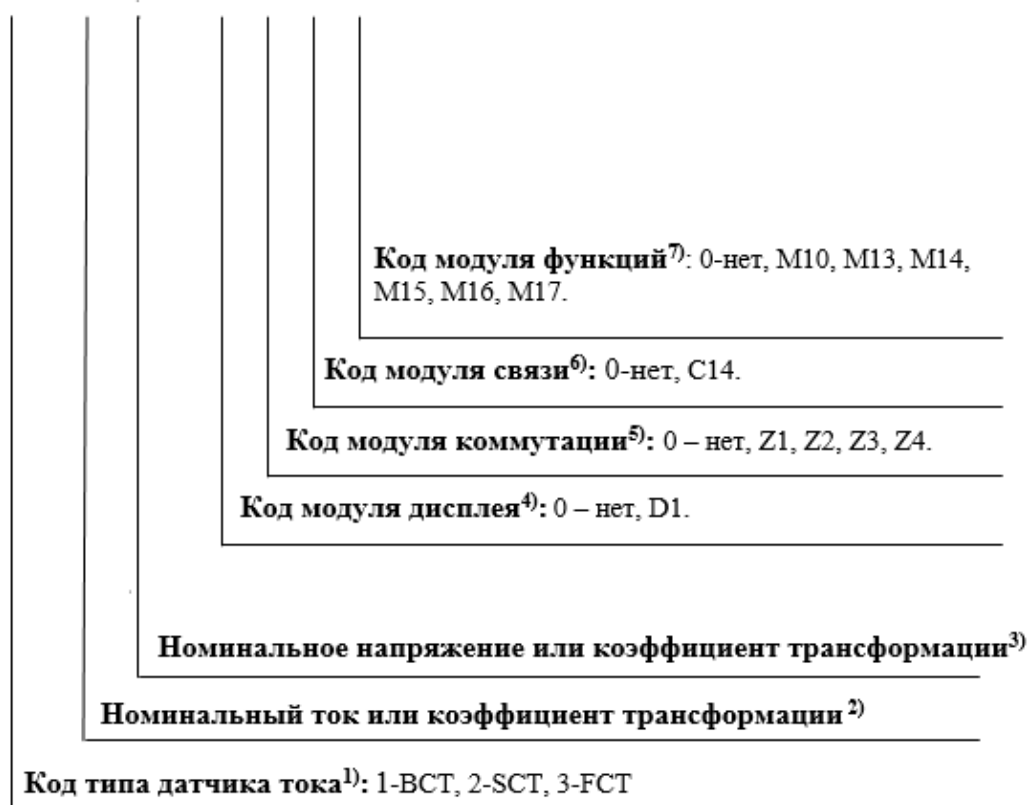


Рисунок 1.1 Структура условного обозначения модификации прибора КСМ-М3

Примечания:

- 1) Для выбора необходимо воспользоваться Таблицей 1.2 и Приложением 1
- 2) Указать номинальный ток выбранного датчика тока. Для выбора необходимо воспользоваться Таблицей 2.3 и Приложением 1.
- 3) Указать номинальный ток выбранного датчика тока. Для выбора необходимо воспользоваться Таблицей 2.3 и Приложением 1.
- 4) При желании прибор может быть поставлена без дисплея.
- 5) В зависимости от датчика тока и дополнительных модулей. Для выбора варианта воспользуйтесь Приложением 1 и 2, Таблицей 1.2
- 6) При желании может быть выбраны дополнительные модули связи, характеристики указаны в Приложении 2. Для выбора необходимо воспользоваться Таблицей 1.2.
- 7) При желании может быть выбраны дополнительные модули функций, характеристики указаны в Приложении 2. Для выбора необходимо воспользоваться Таблицей 1.2.

Общий вид (один из вариантов) представлен на рисунке 1.2. Общий вид модулей представлен на рисунках 1.3 - 1.14. В таблице 1.3 приведены измеряемые величины и технические особенности прибора.

Таблица 1.3 Изменяемые величины и технические особенности прибора

Внешний вид	Вид индикатора	—
	Установка на Din-рейку	■
	Интерфейс RS-485	1
Питание	$\approx 80...270$ В	■
Измерение	I, U, F, P, Q, S, PF	■
Учет электроэнергии	Двунаправленная энергия активная (EP, EP-)	■
	Двунаправленная энергия реактивная (EQ, EQ-)	■
	Реактивная энергия в четырех квадрантах	■
	Многотарифная энергия	■
	Полная энергия	■
Качество электроэнергии	Фазные углы по напряжению/току	■
	Коэффициент формы напряжения	■
	Коэффициент формы тока	■
	Гармоники по напряжению/току	■
	Содержание гармоник	2-31
Типы используемых датчиков тока	BCT	■
	SCT	■
	FCT	■
Дополнительные функциональные модули	3 порта RS-485 (Modbus-RTU)(C14)	□
	4 температурных выхода (M13)	□
	4 температурных выхода 3 дискретных входа (M14)	□
	4 температурных выхода 3 входа для измерения утечки тока (M15)	□
	3 дискретных входа (M16)	□
	4 температурных выхода 3 релейных выхода (M17)	□
		□

Примечание:

"■" данная функция имеется, "□" данная функция опциональна (при подключении дополнительного модуля).

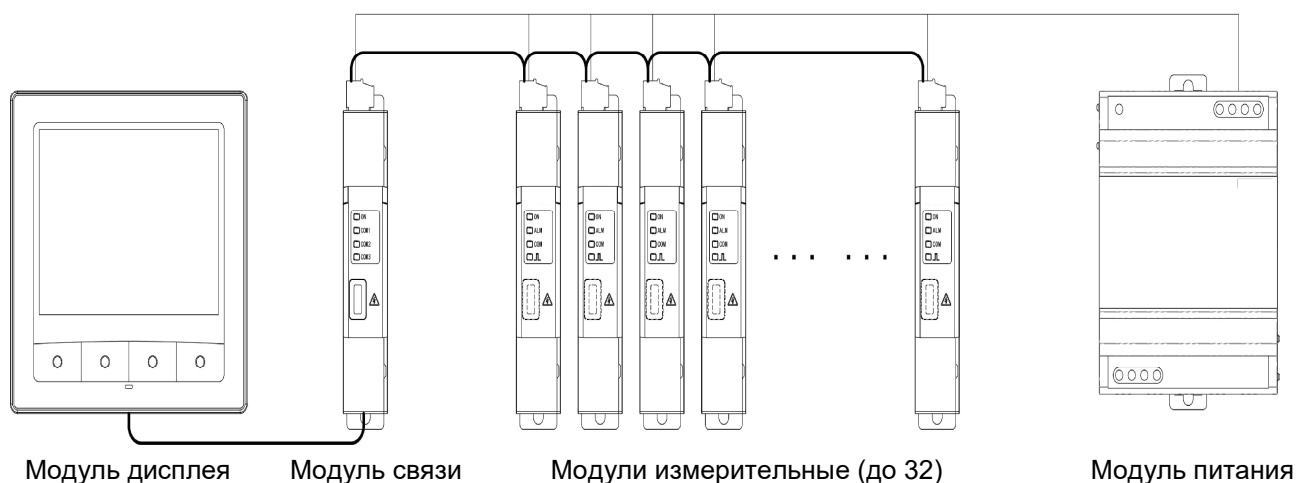


Рисунок 1.2 Общий вид системы KCM-M3 (один из вариантов)



Рисунок 1.3 Общий вид модуля KCM-M3



Рисунок 1.4 Общий вид модуля связи C14



Рисунок 1.5 Общий вид модуля дисплея D1



Рисунок 1.6 Общий вид модуля питания P

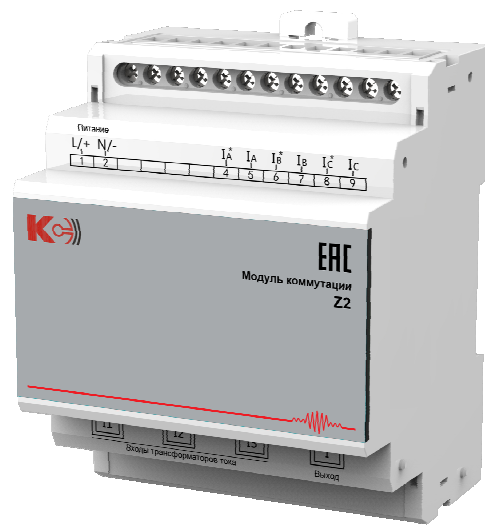


Рисунок 1.7 Общий вид модуля коммутации Z2

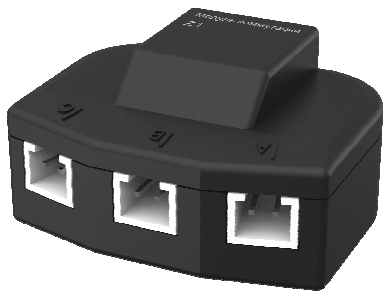


Рисунок 1.8 Общий вид модуля коммутации Z1



Рисунок 1.9 Общий вид модуля коммутации Z3/Z4



Рисунок 1.10 Общий вид модуля функция M13



Рисунок 1.11 Общий вид модуля функция M14



Рисунок 1.12 Общий вид модуля функция M15



Рисунок 1.13 Общий вид модуля функция M16



Рисунок 1.14 Общий вид модуля функция M17

2. Характеристики

Технические характеристики приборов КСМ-М3 приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Технические характеристики приборов

Параметры окружающей среды	
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %	от +10 до +30 от 30 до 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %	от -20 до +70 95 при +35 °C
Условия хранения: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %	от -40 до +85 95 при +35 °C
Надежность	
Средняя наработка на отказ, тыс. ч	70000
Средний срок службы, лет	10
Межповерочный интервал, лет	4
Параметры электрического питания	
Диапазон напряжения питания, В	≈ 80...270
Частота переменного тока, Гц	45-65
Мощность, потребляемая от источника питания не более, ВА	5
Напряжение пробоя не менее, кВ	2
Входы напряжения	
Разрешающая способность, В	0,1
Сопротивление измерительного входа напряжения не менее, МОм	1,7 / фаза
Перегрузка, %	Постоянная: 120
Частота входного сигнала, Гц	45-55
Входы тока	
Номинальное значение	В зависимости от типа датчика тока (Приложение 1)
Коммуникационный интерфейс SBUS	
Интерфейс связи	Осуществляет соединение с модулями M13, M14, M15, M16, M17
Тип интерфейса	RS-485
Скорость обмена не более, бит/сек	38400
Протокол связи	Modbus-RTU
Напряжение пробоя изоляции, В	~4000
Длительность, с	60
Коммуникационный интерфейс COM1	
Тип интерфейса	RS-485
Скорость обмена не более, бит/сек	9600
Протокол связи	Modbus-RTU
Напряжение пробоя изоляции, В	~2000
Длительность, с	60

Параметры дополнительных модулей приведены в Приложении 2.

Номинальные значения измеряемых входных сигналов для прибора указаны в таблице 2,2.

Таблица 2.2 Номинальные значения измеряемых входных сигналов

Наименование характеристики	Значение
Номинальное напряжение переменного тока (U_n), В: – фазное ($U_{нф}$) – линейное (междуфазное) ($U_{нл}$)	100/ $\sqrt{3}$; 380/ $\sqrt{3}$ 100; 380
Номинальная сила переменного тока (I_n), А: - для включения через датчики тока ВСТ, SCT - для включения через датчики тока FCT	5; 50; 100; 200; 400; 600 600; 1000; 2000; 3000
Частота переменного тока (f_n), Гц	50
Коэффициент мощности ($\cos \varphi_n$)	1
Активная (реактивная, полная) мощность по фазе, Вт (вар, В·А)	$U_{нф} \cdot I_n$
Суммарная активная (реактивная, полная) мощность, Вт (вар, В·А)	$\sqrt{3} \cdot U_{нл} \cdot I_n$ ($3 \cdot U_{нф} \cdot I_n$)

Значение основных и дополнительных погрешностей приборов приведены в таблицах 2.3 и 2.4.

Таблица 2.3 Основные погрешности измерения приборов

Наименование характеристики	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾
Среднеквадратичное значение напряжения, В	от $0,2 \cdot U_n$ до $1,2 \cdot U_n$	$\gamma = \pm 0,5 \%$
Среднеквадратичное значение силы тока, А: - для датчиков тока ВСТ - для датчиков тока SCT; FCT	от $0,02 \cdot I_n$ до $1,2 \cdot I_n$	$\gamma = \pm 0,5 \%$ $\gamma = \pm 1,0 \%$
Частота (f), Гц	от 45 до 55	$\Delta = \pm 0,01$
Активная фазная мощность, Вт	от $0,8 \cdot U_n$ до $1,2 \cdot U_n$ от $0,02 \cdot I_n$ до $1,2 \cdot I_n$ $\cos \varphi = 1$	$\gamma = \pm 0,5 \%$ $\gamma = \pm 1,0 \%$ ³⁾
Суммарная активная мощность, Вт		
Реактивная фазная мощность, вар	от $0,8 \cdot U_n$ до $1,2 \cdot U_n$ от $0,02 \cdot I_n$ до $1,2 \cdot I_n$ $\sin \varphi = 1$	$\gamma = \pm 0,5 \%$ $\gamma = \pm 1,0 \%$ ³⁾
Суммарная реактивная мощность, вар		
Полная фазная мощность, В·А	от $0,8 \cdot U_n$ до $1,2 \cdot U_n$ от $0,02 \cdot I_n$ до $1,2 \cdot I_n$	$\gamma = \pm 0,5 \%$ $\gamma = \pm 1,0 \%$ ³⁾
Суммарная полная мощность, В·А		
Коэффициент мощности ($\cos \varphi$) фазный, суммарный	от $-0,1$ до -1 от $+0,1$ до $+1$ от $0,8 \cdot U_n$ до $1,2 \cdot U_n$ от $0,2 \cdot I_n$ до $1,2 \cdot I_n$	$\gamma = \pm 0,5 \%$ $\gamma = \pm 1,0 \%$ ³⁾
Электрическая энергия в обоих направлениях активная (EP, EP-), Вт·ч ²⁾	от $0,8 \cdot U_n$ до $1,2 \cdot U_n$ от $0,01 \cdot I_n$ до $0,05 \cdot I_n$ не включ. $\cos \varphi = 1$	$\delta = \pm 1,0 \%$
	от $0,8 \cdot U_n$ до $1,2 \cdot U_n$ от $0,05 \cdot I_n$ до $1,2 \cdot I_n$ $\cos \varphi = 1$	$\delta = \pm 0,5 \%$
	от $0,8 \cdot U_n$ до $1,2 \cdot U_n$ от $0,02 \cdot I_n$ до $0,1 \cdot I_n$ не включ. $\cos \varphi = 0,5$ (инд.); $\cos \varphi = 0,8$ (емк.)	$\delta = \pm 1,0 \%$
	от $0,8 \cdot U_n$ до $1,2 \cdot U_n$ от $0,1 \cdot I_n$ до $1,2 \cdot I_n$ $\cos \varphi = 0,5$ (инд.); $\cos \varphi = 0,8$ (емк.)	$\delta = \pm 0,6 \%$
Электрическая энергия в обоих направлениях активная (EP, EP-), Вт·ч ³⁾	от $0,8 \cdot U_n$ до $1,2 \cdot U_n$ от $0,05 \cdot I_n$ до $0,1 \cdot I_n$ не включ. $\cos \varphi = 1$	$\delta = \pm 1,5 \%$
	от $0,8 \cdot U_n$ до $1,2 \cdot U_n$ от $0,1 \cdot I_n$ до $1,2 \cdot I_n$ $\cos \varphi = 1$	$\delta = \pm 1,0 \%$
	от $0,8 \cdot U_n$ до $1,2 \cdot U_n$ от $0,1 \cdot I_n$ до $0,2 \cdot I_n$ не включ. $\cos \varphi = 0,5$ (инд.); $\cos \varphi = 0,8$ (емк.)	$\delta = \pm 1,5 \%$

	от $0,8 \cdot U_n$ до $1,2 \cdot U_n$ от $0,2 \cdot I_n$ до $1,2 \cdot I_n$ $\cos \varphi = 0,5$ (инд.); $\cos \varphi = 0,8$ (емк.)	$\delta = \pm 1,0 \%$
Электрическая энергия в обоих направлениях реактивная (EQ, EQ-), вар·ч	от $0,8 \cdot U_n$ до $1,2 \cdot U_n$ от $0,02 \cdot I_n$ до $0,05 \cdot I_n$ не включ. $\sin \varphi = 1$	$\delta = \pm 1,5 \%$
	от $0,8 \cdot U_n$ до $1,2 \cdot U_n$ от $0,05 \cdot I_n$ до $1,2 \cdot I_n$ $\sin \varphi = 1$	$\delta = \pm 1,0 \%$
	от $0,8 \cdot U_n$ до $1,2 \cdot U_n$ от $0,05 \cdot I_n$ до $0,1 \cdot I_n$ не включ. $\sin \varphi = 0,5$	$\delta = \pm 1,5 \%$
	от $0,8 \cdot U_n$ до $1,2 \cdot U_n$ от $0,1 \cdot I_n$ до $1,2 \cdot I_n$ $\sin \varphi = 0,5$	$\delta = \pm 1,0 \%$
	от $0,8 \cdot U_n$ до $1,2 \cdot U_n$ от $0,1 \cdot I_n$ до $1,2 \cdot I_n$ $\sin \varphi = 0,25$	$\delta = \pm 1,5 \%$
Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения (K_U), %	$0,1 \% \leq K_U < 1 \%$ $1 \% \leq K_U < 30 \%$	$\Delta = \pm 0,1$ $\delta = \pm 10,0 \%$
Коэффициент искажения синусоидальности кривой силы тока (K_I), %	$0,1 \% \leq K_I < 3 \%$ $3 \% \leq K_I < 60 \%$	$\Delta = \pm 0,15$ $\delta = \pm 5,0 \%$

Примечания:

Нормирующее значение при установлении приведенной погрешности принимается равным номинальному значению входного сигнала.

1) Обозначение погрешностей: Δ – абсолютная; δ , % – относительная; γ , % – приведенная.

2) В случае использования датчиков тока ВСТ

3) В случае использования датчиков тока SCT и FCT.

Таблица 2.4 Дополнительные погрешности измерения приборов

Наименование влияющей величины	Диапазон значений влияющей величины	Пределы допускаемой дополнительной погрешности
Изменение температуры окружающего воздуха	от $-20 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+10 \text{ }^\circ\text{C}$ не включ.; св. $+30 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+70 \text{ }^\circ\text{C}$	0,5 предела допускаемой основной погрешности на каждые $10 \text{ }^\circ\text{C}$
Изменение относительной влажности воздуха от нормальной	св. 80 % до 95 % (при температуре $+35 \text{ }^\circ\text{C}$)	пределы допускаемой основной погрешности

Примечания: При изменении напряжения питания в заданных пределах погрешность измерений находится в пределах допускаемой основной погрешности измерений соответствующей физической величины

Габаритные размеры и масса модулей приборов представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 Габаритные размеры и масса модулей приборов

Наименование модуля	Габаритные размеры (длина×высота×глубина), мм	Масса, кг, не более
Модуль измерительный КСМ-М3	18×109,5×63,5	0,12
Модуль дисплея D1	96×96×38	0,15
Модуль связи С14	18×99,5×63,5	0,10
Модуль функций М13	18×90×63,5	0,06
Модуль функций М14	18×90×63,5	0,06
Модуль функций М15	18×99,5×63,5	0,06
Модуль функций М16	18×99,5×63,5	0,06
Модуль функций М17	18×109,5×63,5	0,06
Модуль питания Р	72×90×63,5	0,20
Модуль коммутации Z1	39×30×20,6	0,02

Наименование модуля	Габаритные размеры (длина×высота×глубина), мм	Масса, кг, не более
Модуль коммутации Z2	72×90×63,5	0,15
Модуль коммутации Z3/Z4	47,5×22,5×30	0,15
Датчик тока ВСТ5	29×45×20	0,03
Датчик тока ВСТ50	29×45×20	0,03
Датчик тока ВСТ100	37×60×25	0,06
Датчик тока ВСТ200	61×81×21	0,1
Датчик тока ВСТ400	76×96×27	0,2
Датчик тока ВСТ600	76×96×27	0,21
Датчик тока SCT5	33×45×29	0,06
Датчик тока SCT50	38×49×34	0,1
Датчик тока SCT100	39×49×35	0,1
Датчик тока SCT200	55×73×46	0,25
Датчик тока SCT400	68×85×53	0,35
Датчик тока SCT600	69×85×54	0,4
Датчик тока FCT600 ¹⁾	95	0,2
Датчик тока FCT1000 ¹⁾	125	0,2
Датчик тока FCT2000 ¹⁾	125	0,2
Датчик тока FCT3000 ¹⁾	125	0,2

Примечание:

1) Для модификаций FCT размеры указаны в виде диаметра

3. Монтаж

3.1 Габаритные размеры

Схемы модулей и их габаритные размеры показаны на рисунках – 3.1-3.9.

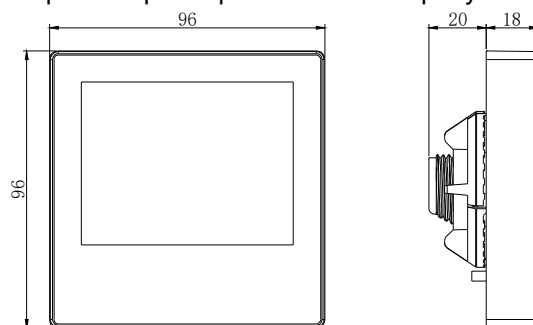


Рисунок 3.1 Внешний вид и габаритные размеры модуля дисплея D1

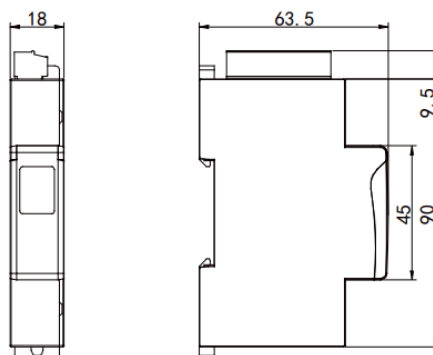


Рисунок 3.2 Внешний вид и габаритные размеры модуля связи C14

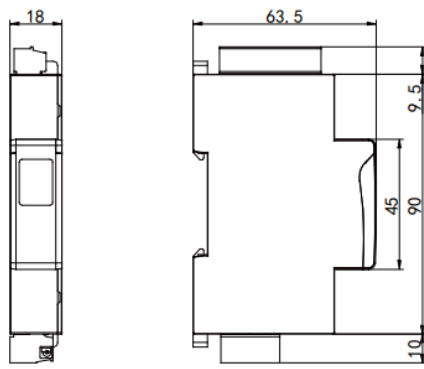


Рисунок 3.3 Внешний вид и габаритные размеры модуля измерительного КСМ-М3

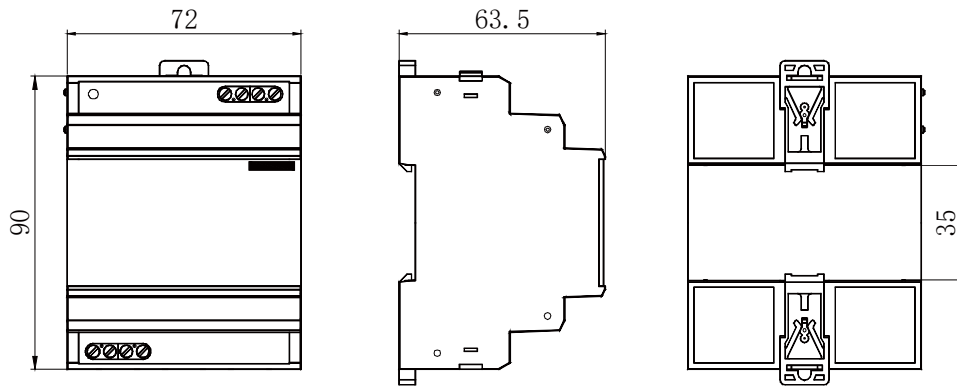


Рисунок 3.4 Внешний вид и габаритные размеры модуля питания P

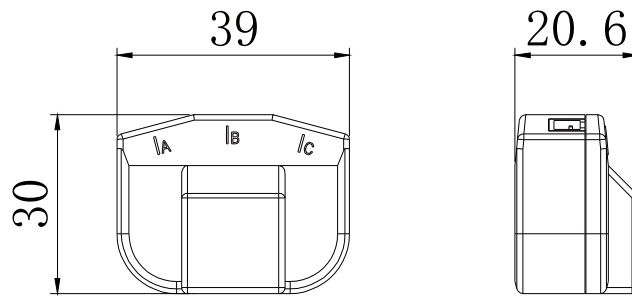


Рисунок 3.5 Внешний вид и габаритные размеры модуля коммутации Z1

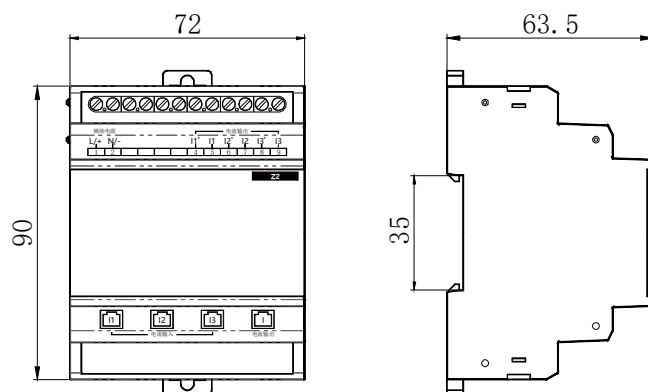


Рисунок 3.6 Внешний вид и габаритные размеры модуля коммутации Z2

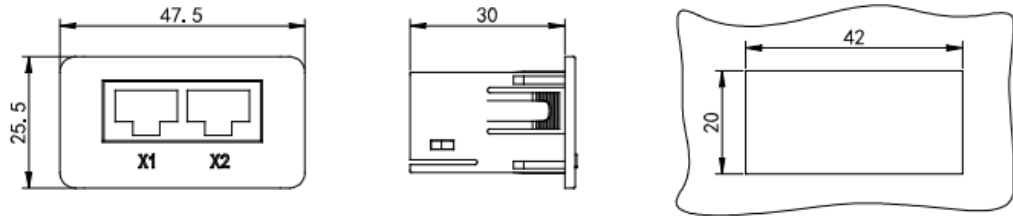


Рисунок 3.7 Внешний вид и габаритные размеры модуля коммутации Z3/Z4

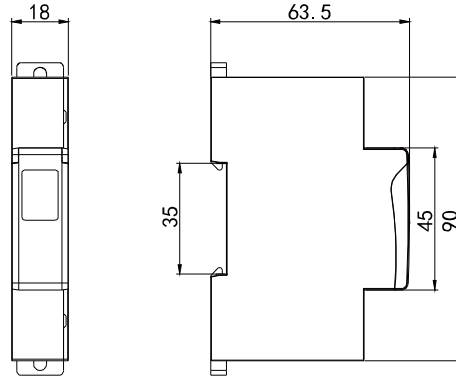


Рисунок 3.8 Внешний вид и габаритные размеры модулей функций M13, M14, M15, M16

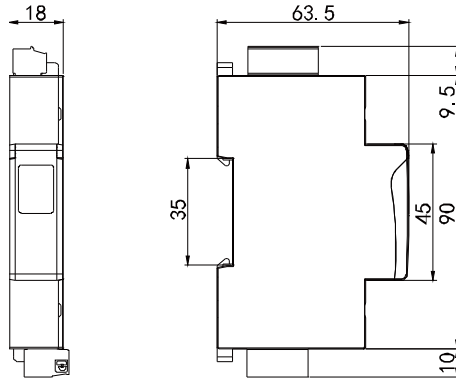


Рисунок 3.9 Внешний вид и габаритные размеры модулей функций M17

3.2 Схема соединений и подключения

Схема соединений и схема подключения модуля связи С14 представлены на рисунках 3.10 и 3.11.

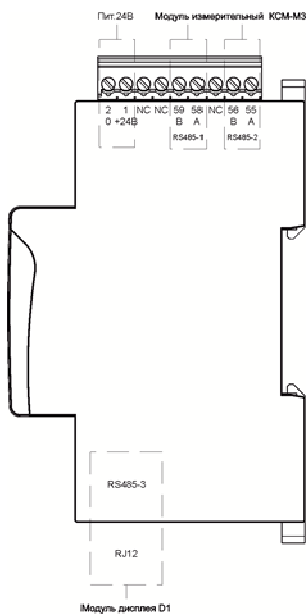


Рисунок 3.10 Схема соединения модуля связи С14

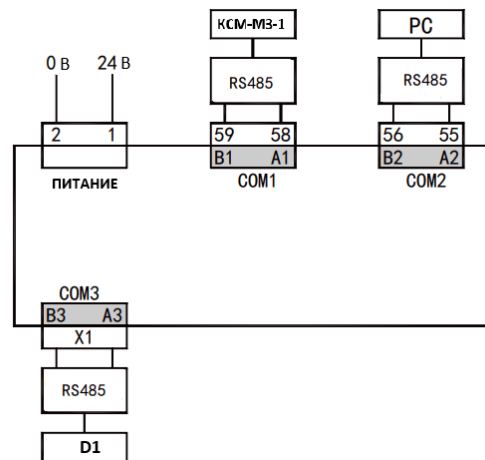


Рисунок 3.11 Схема подключения модуля связи С14

Схема соединений и схема подключения модуля измерительного КСМ-М3 представлены на рисунках 3.12 и 3.13.

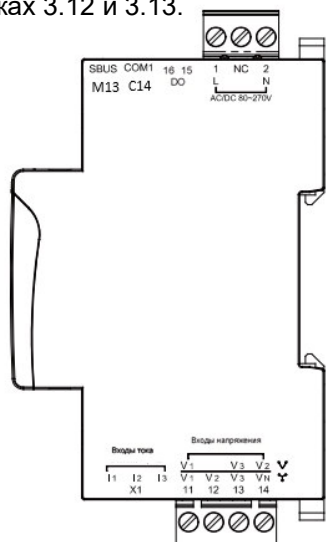


Рисунок 3.12 Схема подключения измерительного КСМ- М3

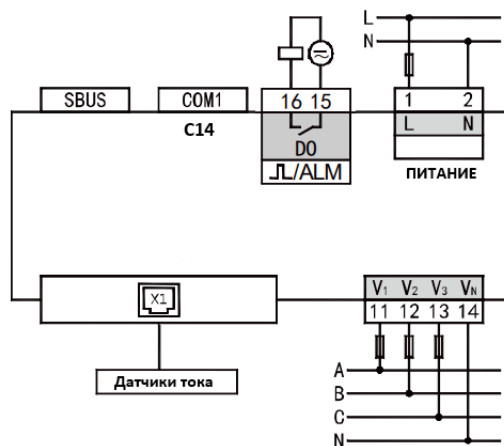


Рисунок 3.13 Схема соединения модуля измерительного КСМ- М3

Схема соединений и схема подключения модуля питания Р представлены на рисунках 3.14 и 3.15.

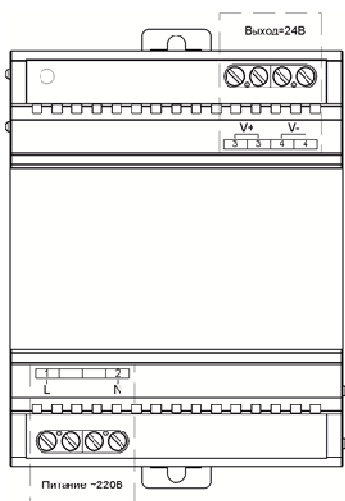


Рисунок 3.14 Схема соединений модуля питания Р

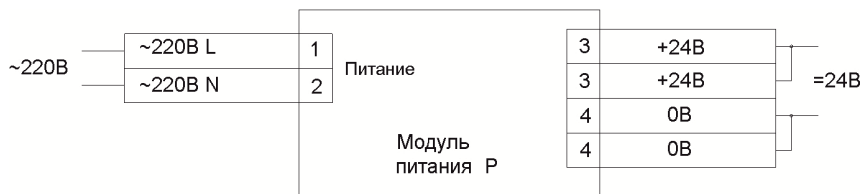


Рисунок 3.15 Схема подключения модуля питания Р

Схема соединений и схема подключения модуля температуры М13 представлены на рисунках 3.16 и 3.17

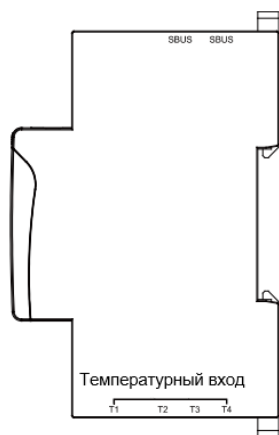


Рисунок 3.16 Схема соединений модуля М13

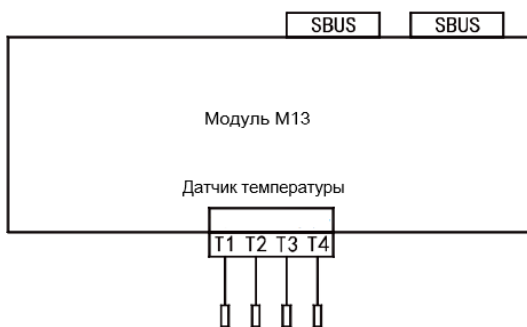


Рисунок 3.17 Схема подключения модуля М13

Схема соединений и схема подключения модуля температурного выключения M14 представлены на рисунках 3.18 и 3.19

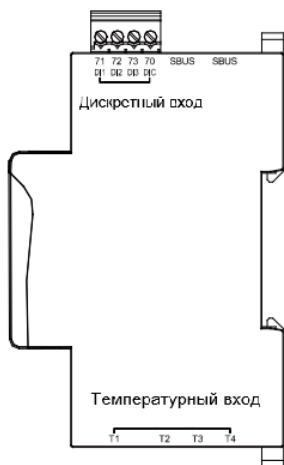


Рисунок 3.18 Схема соединений модуля M14

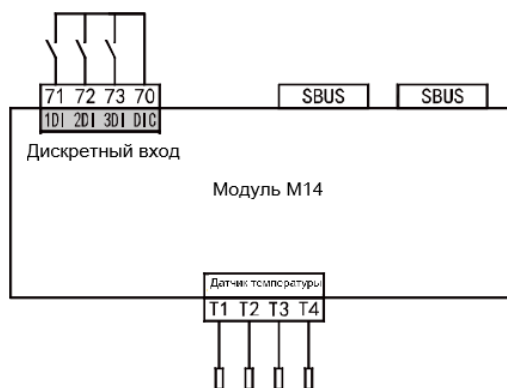


Рисунок 3.19 Схема подключения модуля M14

Схема соединений и схема подключения модуля измерения температуры и утечки тока M15 представлены на рисунках 3.20 и 3.21.

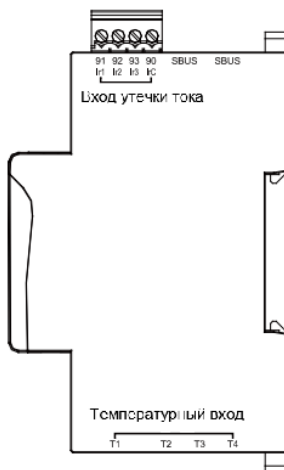


Рисунок 3.20 Схема соединений модуля M15

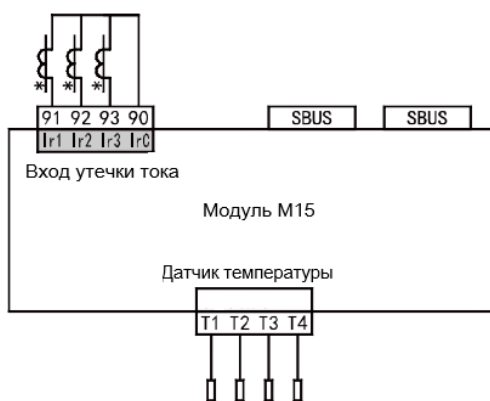


Рисунок 3.21 Схема подключения модуля M15

Схема соединений и схема подключения модуля измерения дискретной величины M16 представлены на рисунках 3.21 и 3.22

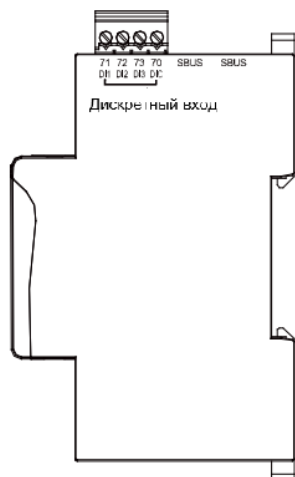


Рисунок 3.21 Схема соединений модуля M16

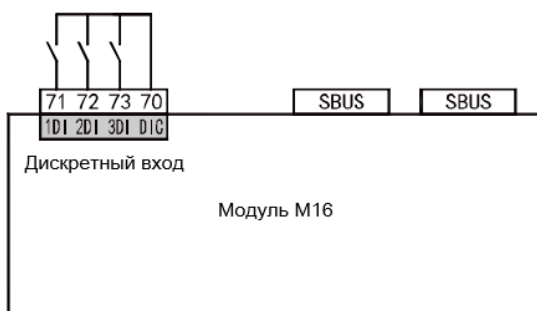


Рисунок 3.22 Схема подключения модуля M16

Схема соединений и схема подключения модуля измерения дискретной величины M17 представлены на рисунках 3.23 и 3.24

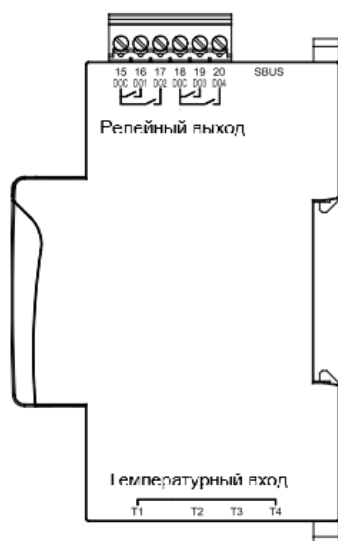


Рисунок 3.23 Схема соединений модуля M17

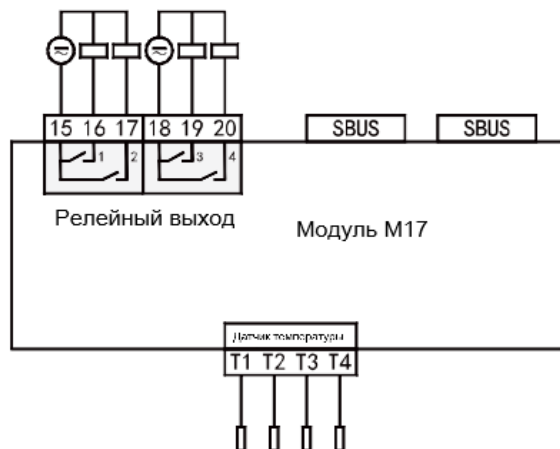


Рисунок 3.24 Схема подключения модуля M17

3.3 Установка модулей системы

Установка модулей KCM-M3, C14, P, Z2, M13-M17 на DIN-рейку показана на рисунке 3.25

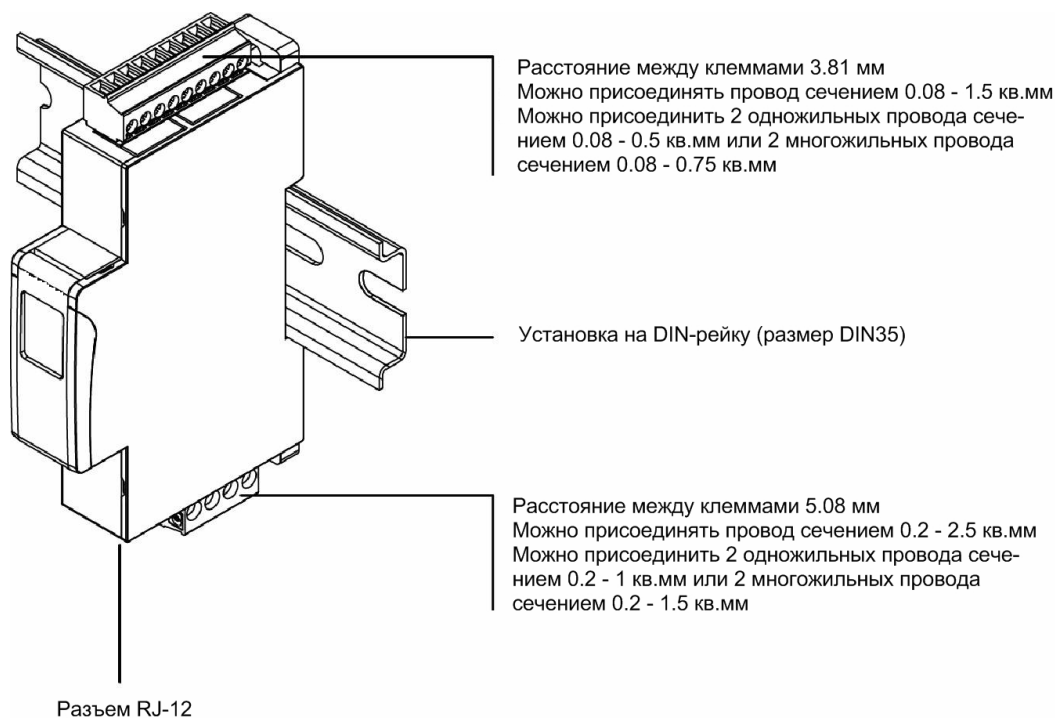


Рисунок 3.25 Установка модулей KCM-M3, C14, P, Z2, M13-M17

Установка модуля дисплея D1 показана на рисунках 3.26 и 3.27. Для дисплея D1 используется вырез размером 111×111мм.

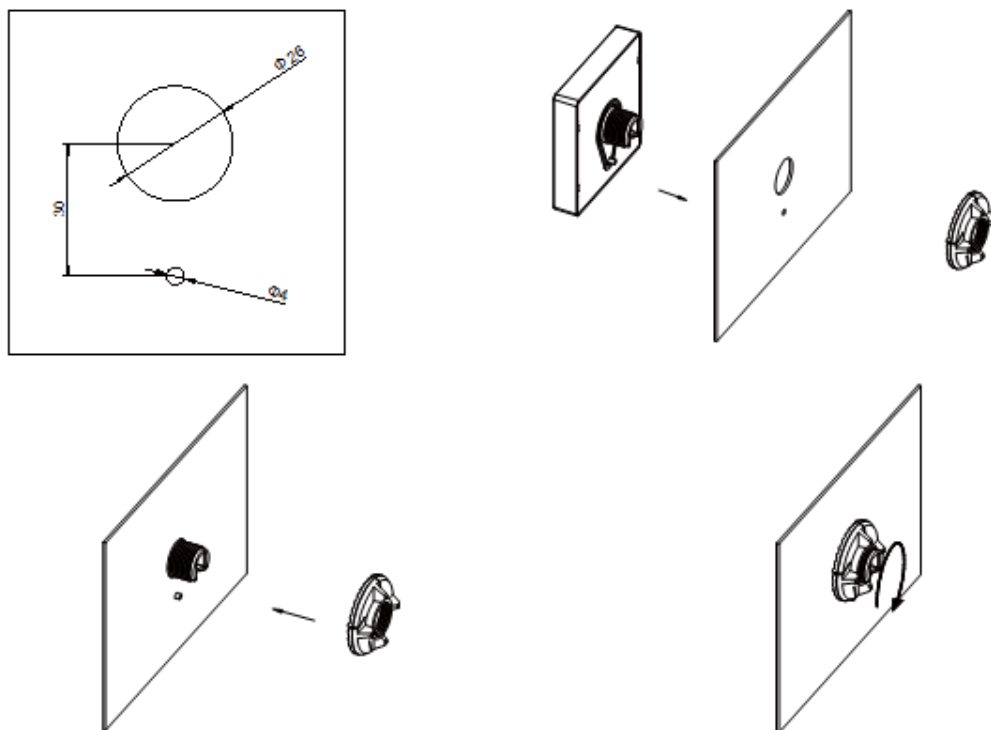


Рисунок 3.26 Установка модуля дисплея D1. Способ установки

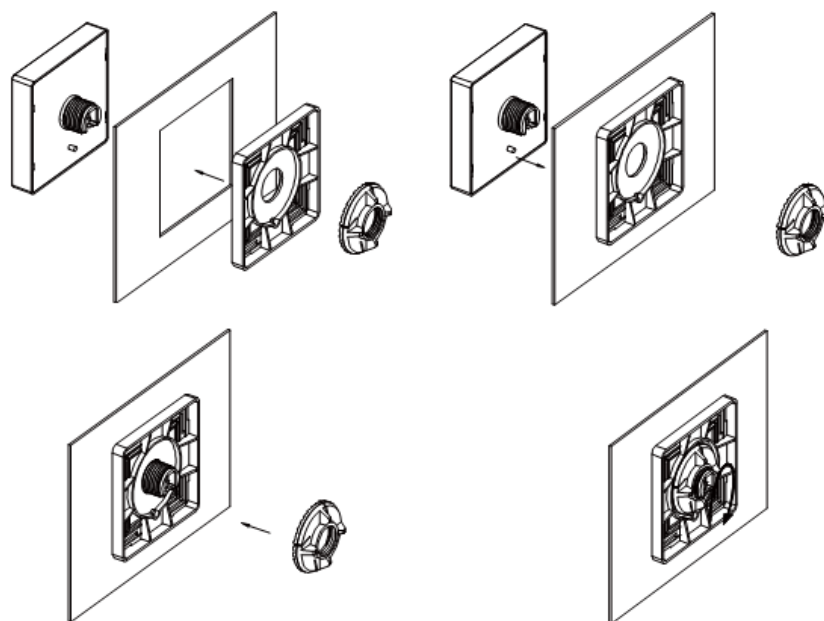


Рисунок 3.27 Установка модуля дисплея D1. Способ установки 2

Сборка и установка неразборных датчиков тока ВСТ показана на рисунках 3.35-3.41.

Крепежные детали для неразборных датчиков тока показаны на рисунке 3.32. Если измеряемый ток более 160 А, датчик тока ВСТ может подключаться через дополнительный датчик с вторичной обмоткой на 5 А, как показано на рисунке 3.33.

Подключение неразборных датчиков тока ВСТ к модулю измерительному КСМ-М3 показано на рисунке 3.34.

Установка разборных датчиков тока SCT показана на рисунке 3.35.

Если измеряемый ток более 160 А, датчик тока SCT может подключаться через дополнительный датчик тока с вторичной обмоткой на 5 А, как на рисунке 3.36.

Подключение разборных трансформаторов тока SCT к модулю измерительному КСМ-М3 показано на рисунке 3.37.

Установка разборных датчиков тока с гибкой обмоткой FCT показана на рисунке 3.38. Подключение разборных датчиков тока FCT к модулю измерительному КСМ-М3 показано на рисунке 3.39.

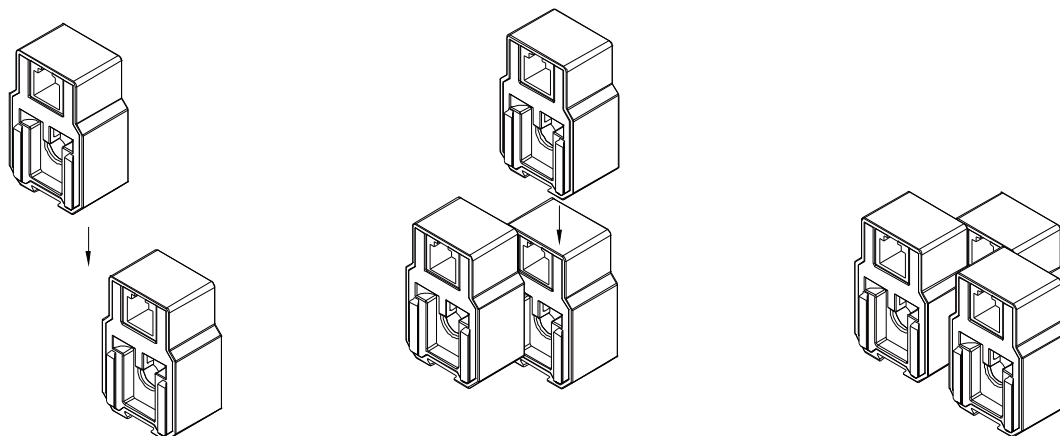


Рисунок 3.28 Сборка неразборных датчиков тока ВСТ

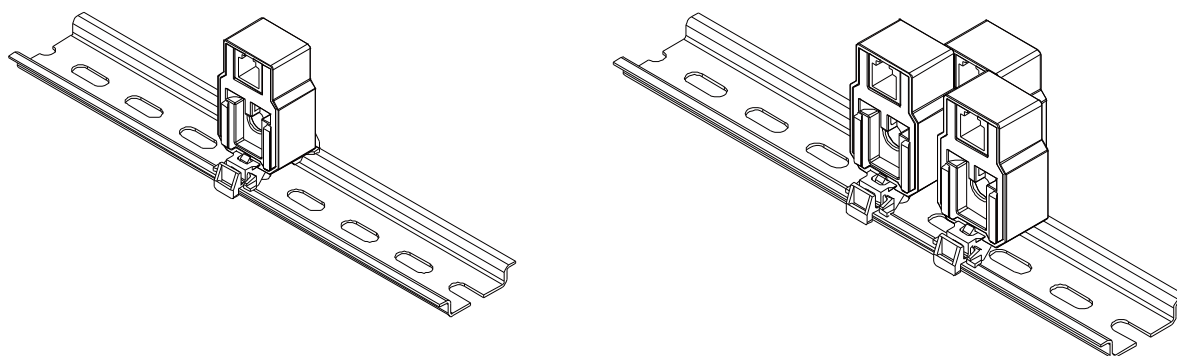


Рисунок 3.29 Установка неразборных датчиков тока ВСТ на DIN рейку

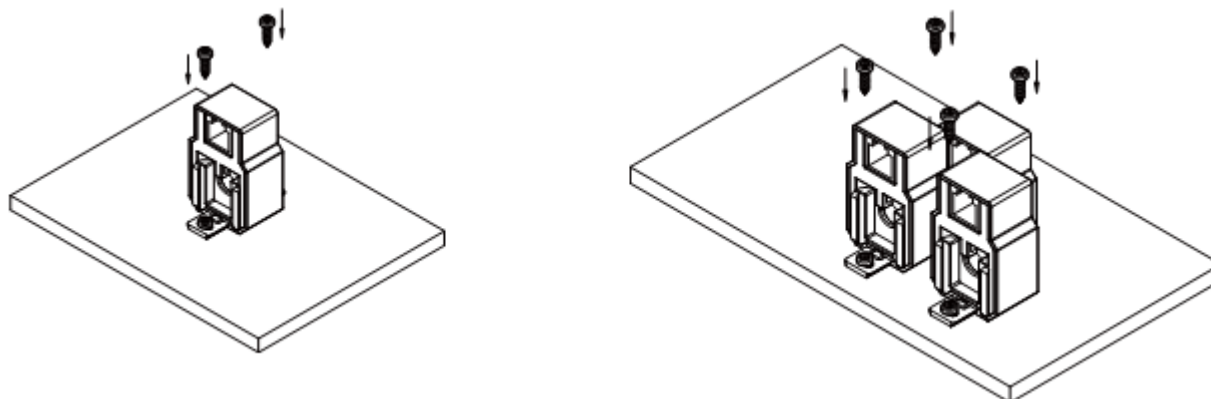


Рисунок 3.30 Установка неразборных датчиков тока ВСТ на панель

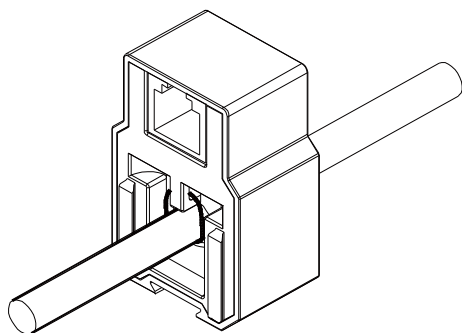
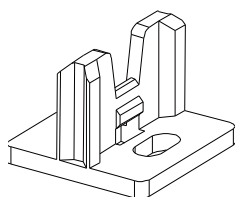
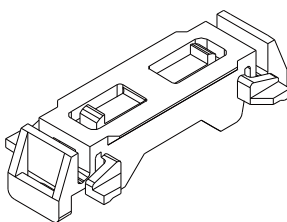


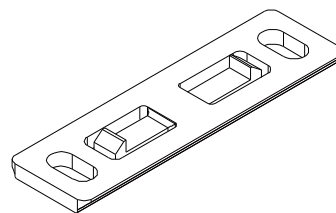
Рисунок 3.31 Крепление неразборного датчика тока ВСТ к проводу при помощи стяжки



Крепеж на панель для ВСТ



Крепеж на DIN-рейку для ВСТ



Крепеж на панель для ВСТ

Рисунок 3.32 Крепежные детали для неразборных трансформаторов



Рисунок 3.33 Подключение ВСТ при помощи дополнительного датчика тока

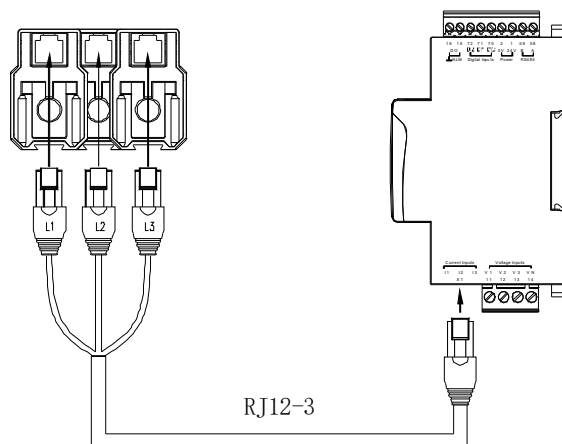


Рисунок 3.34 Подключение неразборных датчиков тока ВСТ к модулю измерительному КСМ-М3

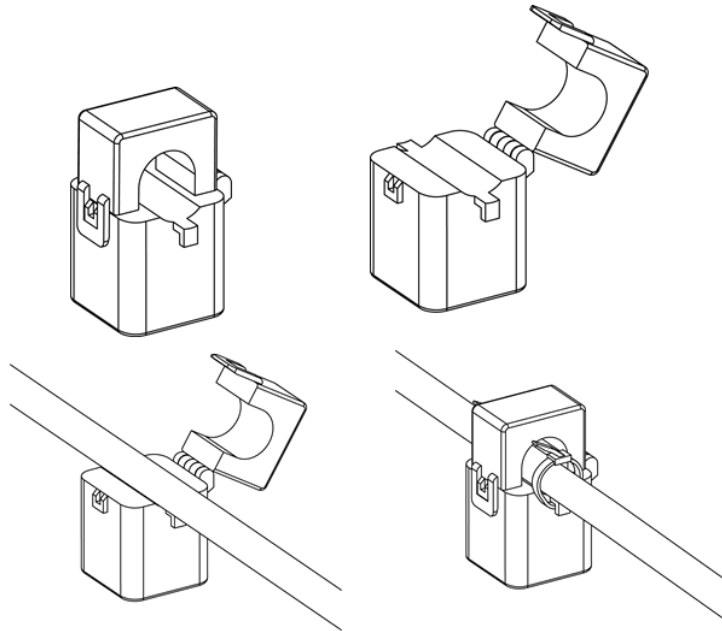


Рисунок 3.35 Крепление разборного датчика тока SCT к проводу при помощи стяжки



Рисунок 3.36 Подключение разборного датчика тока SCT при помощи дополнительного датчика тока

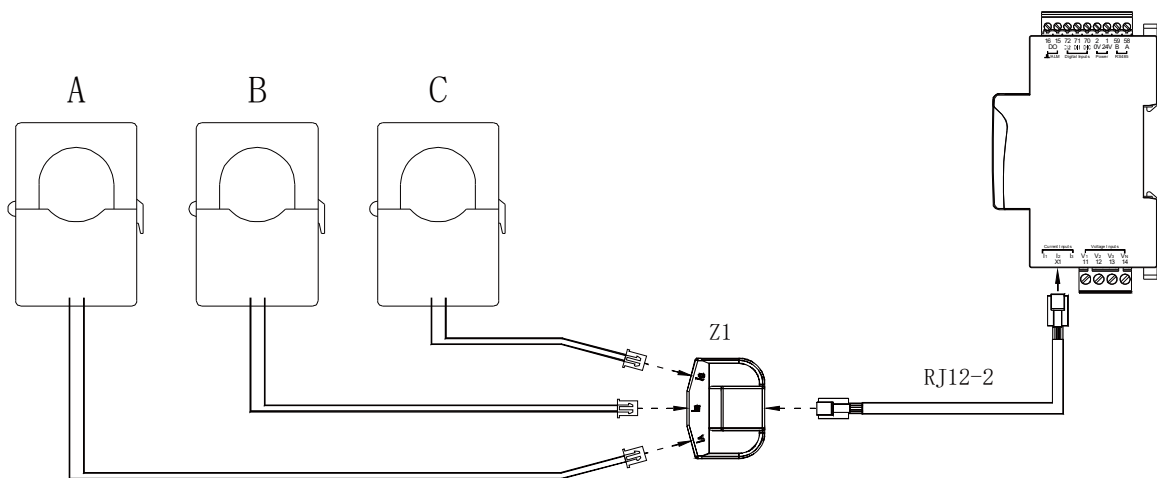


Рисунок 3.37 Подключение разборных датчиков тока SCT к модулю измерительному КСМ-М3

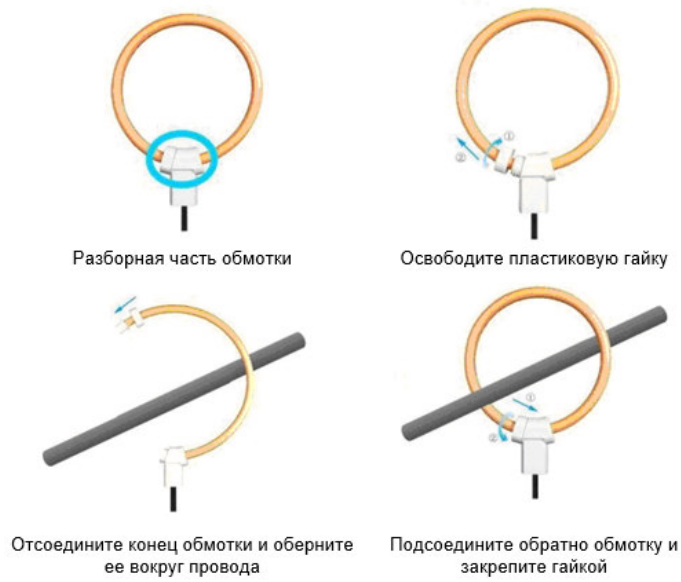


Рисунок 3.38 Установка разборных датчиков тока с гибкой обмоткой FCT

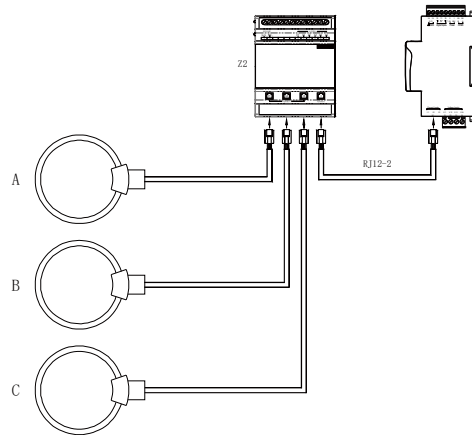


Рисунок 3.39 Подключение разборных датчиков тока с гибкой обмоткой FCT к модулю измерительному KCM-M3

Подключение дополнительных измерительных модулей KCM-M3 и модуля связи C14 осуществляется через соединительные клеммы (Рисунок 3.40). Подключение дополнительных модулей M13-M17 осуществляется с помощью интерфейса связи SBUS.

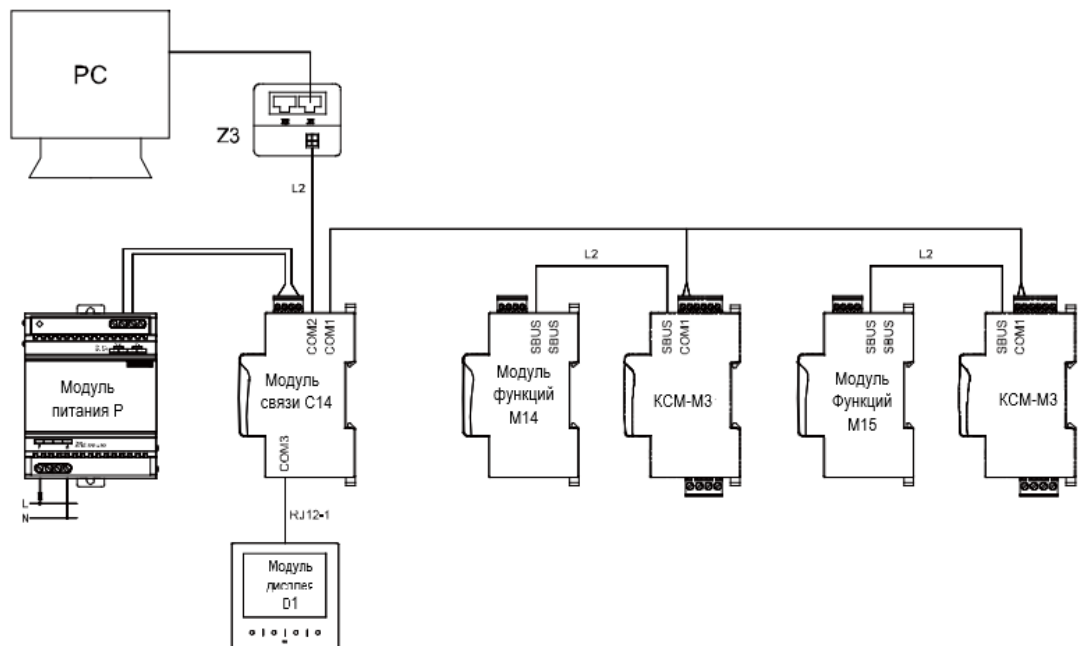
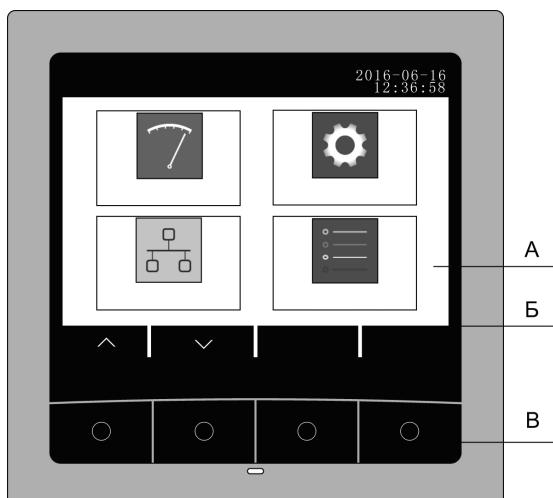


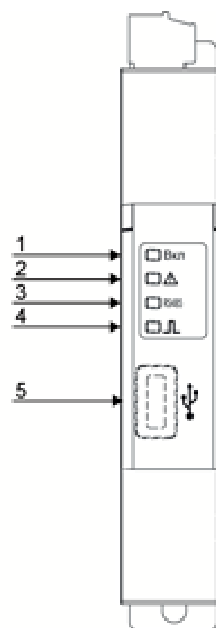
Рисунок 3.40 Способ подключения дополнительных модулей для KCM-M3

4. Измерения и настройка

4.1 Лицевые панели модулей



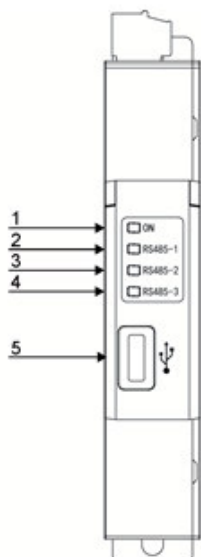
- А – Окно дисплея
- Б – Функции кнопки
- В – Сенсорные кнопки



- 1 - Индикатор питания
- 2 - Индикатор неисправности
- 3 - Индикатор связи (мигает во время обмена данными)
- 4 - Индикатор импульсного выхода

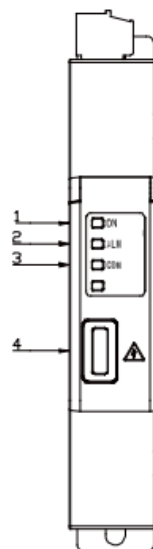
Рисунок 4.1 Лицевая панель модуля дисплея D1

Рисунок 4.2 Лицевая панель модуля KCM-M3



- 1 - Индикатор питания
- 2 - Индикатор связи RS485-1
- 3 - Индикатор связи RS485-2
- 4 - Индикатор связи RS485-3
- 5 - USB разъем

Рисунок 4.3 Лицевая панель модуля связи C14














- 1. Индикатор питания
- 2. Индикатор тревоги
- 3. Индикатор связи RS485
- 4. USB разъем

Рисунок 4.4 Лицевая панель модуля функций M13-M17



4.2 Описание функциональных клавиш модуля дисплея D1

Пользователь может смотреть измеряемые данные и настраивать параметры при помощи 4 кнопок, обозначающих различные функции. Назначение кнопок приведено в табл.4.1







Таблица 4.1 Сенсорные кнопки

Обозначение на кнопке	Функция кнопки
	Служит для перемещения вверх, на предыдущую страницу, изменение параметра, ввода числовых значений
	Служит для перемещение вниз, на следующую страницу, изменение параметра
	Служит для перемещения влево, смещения разряда в числе, циклического изменения данных внутри меню
	Служит для перемещение вправо, циклического изменения данных внутри меню
	Служит для ввода выбранного параметра
	Служит для возврата в меню верхнего уровня, отмена измененных данных
	Служит для выбора пункта меню и подтверждения выполнения операции
	Служит для выбора измерительного модуля
	Служит для перехода на другую страницу
	Служит для редактирования выбранного элемента
	Служит для изменения масштаба


Изменение числового значения

Кнопкой  переместите указатель к требуемому разряду числа, затем кнопкой  увеличьте число в данном разряде.

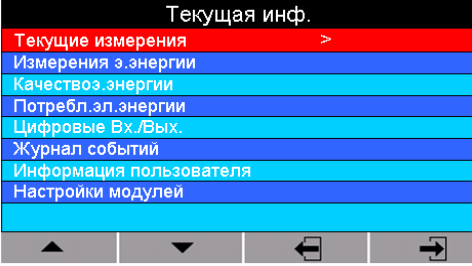
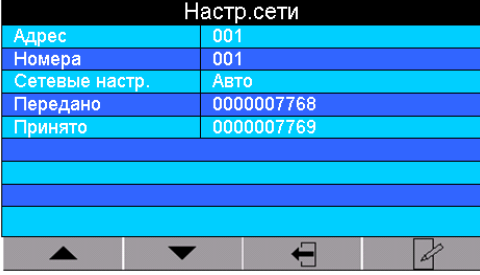

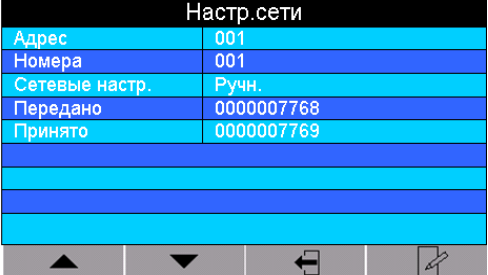
Вход в меню настроек

В главном меню нажмите кнопки  или  до пункта меню «Настройки системы». Нажмите кнопку  для входа в этот пункт меню. На экране появится надпись: «Код:0000». Введите пароль (пароль по умолчанию 0001) с помощью клавиш  и . Нажмите  для подтверждения пароля. Если введен верный пароль, то прибор перейдет в меню настроек. В противном случае интерфейс останется неизменным.

Выход из меню настроек

В любом разделе настроек нажмите  на экране появится надпись «Сохранено? Да Нет», затем с помощью кнопки  выберите «Да» для сохранения настроек или «Нет» для выхода без сохранения.

4.3 Обзор меню отображения измерения

Изображение на дисплее	Описание
	<p>На рисунке показан основной вид дисплея с четырьмя функциональными группами.</p> <p>Текущая информация – информация о параметрах электрической сети в режиме реального времени.</p> <p>Настройка системы – установка параметров модулей системы.</p> <p>Настройка сети – установка параметров сети.</p> <p>Модули – тип, количество и характеристики, подключенных в системе измерительных модулей.</p>
	<p>На рисунке показано содержимое папки «Текущая информация»</p>
	<p>На рисунке показано содержимое папки «Настройки системы».</p>
	<p>На рисунке показано содержимое папки «Настройки сети» при автоматической настройке. Для ручной настройки необходимо изменить тип сетевой настройки с Авто на Ручную. Для этого выбирается строка Сетевые настройки/Авто и с помощью кнопки  Меняется Авто на Ручн.</p>
	<p>На рисунке показано содержимое папки «Настройки сети» при ручной настройке.</p>

Ручн.настр-ка			
№	Адр.	Серийн №	Примечание
#01	002	1861230480	A1-02
Добавить модуль			

На рисунке показана ручная настройка характеристик модуля. Номер модуля устанавливается в графе «Примечание». Для маркировки используются буквы от А до Z и цифры от 1 до 9.

Модули					
№	Тип	Адр.	РБТ	Серийн. /Прим.	Сост.
# 01	013	002	Да	1861230480	Фазз

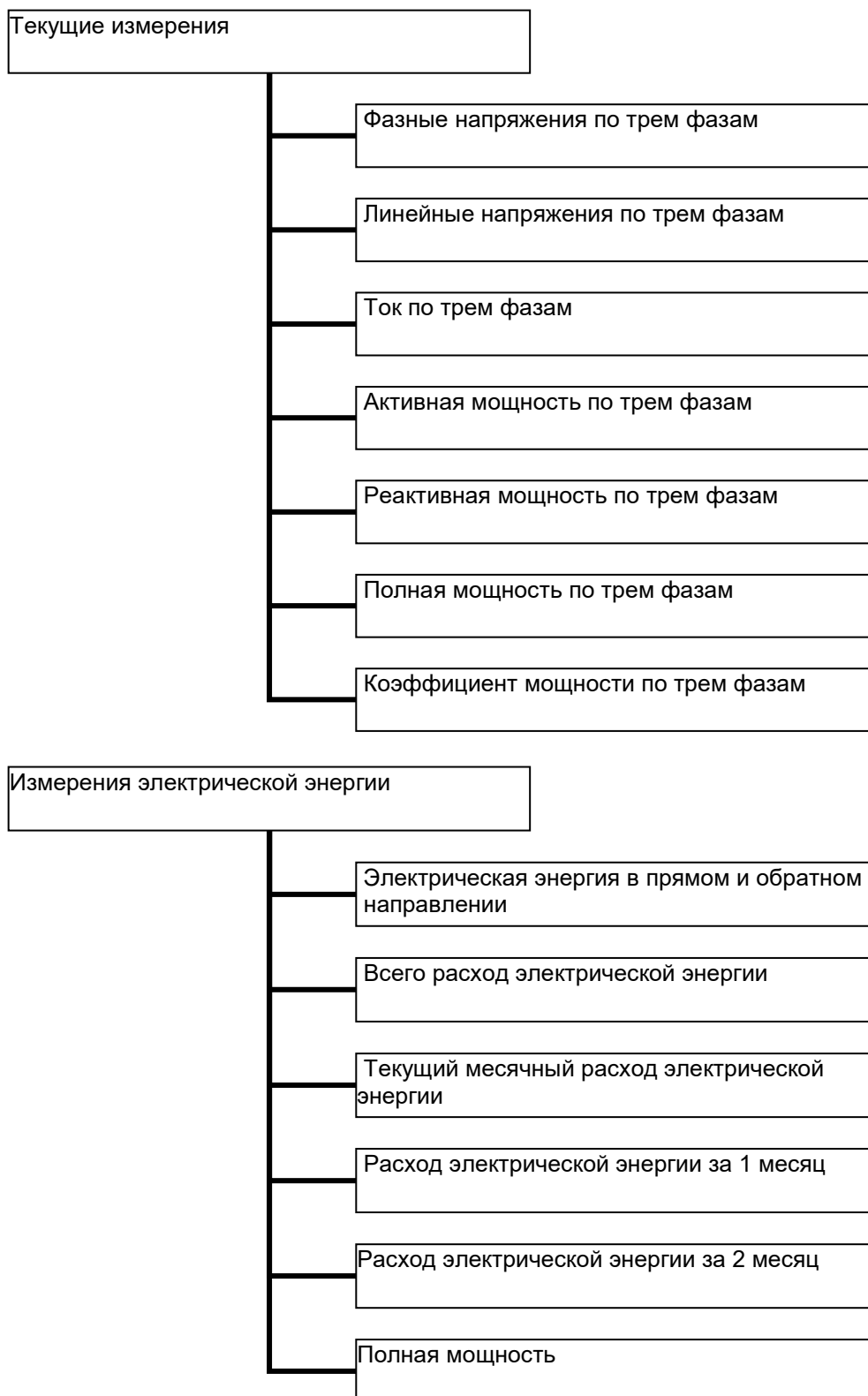
На рисунке показан содержимое папки «Модули», где можно посмотреть текущую информацию о подключенных модулях.

01/01		Фазное напр.				A1-02 1.1
			min		max	
UA	380.1	B	000.0	B	456.0	B
UB	380.1	B	000.0	B	456.0	B
UC	380.1	B	000.0	B	456.0	B
F	50.00	Гц	00.00	Гц	65.00	Гц

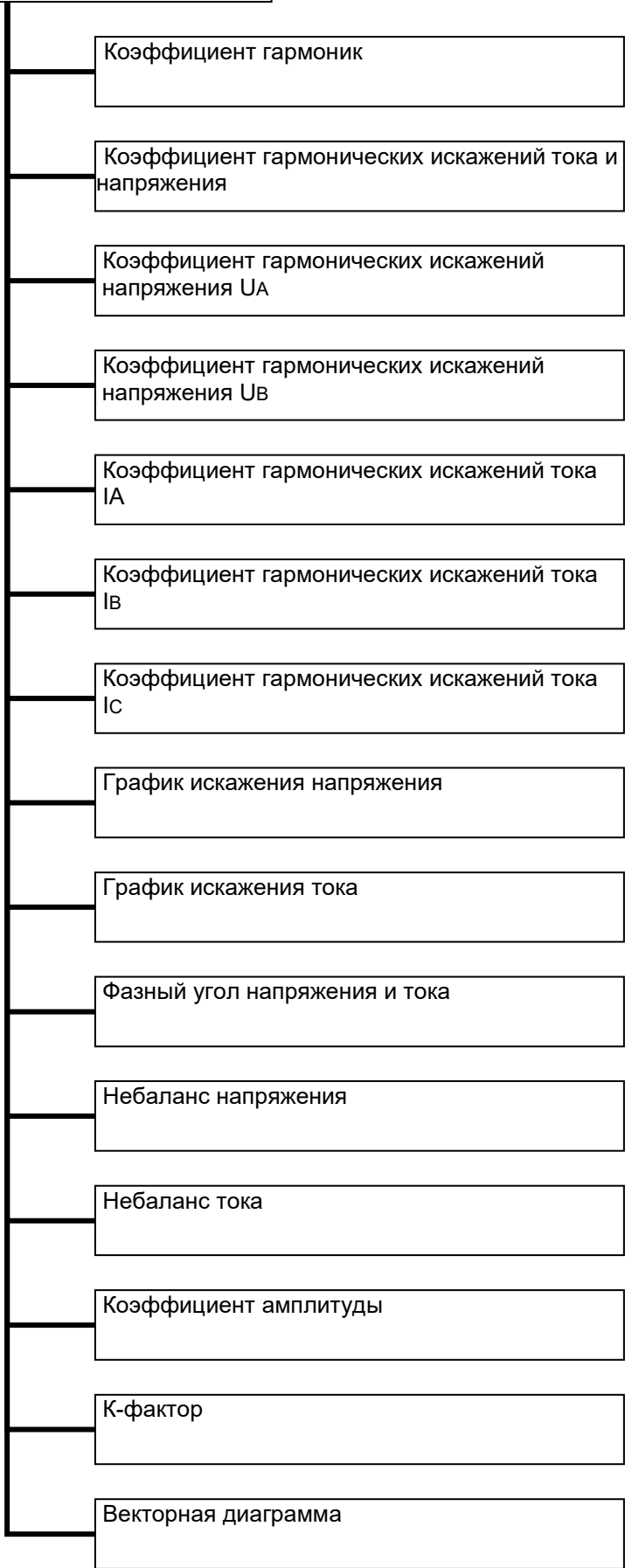
На рисунке показано текущие значения фазного напряжения на одном из измерительных модулей. 01/01 говорит, что имеется один модуль и именно по нему показана информация. A1-02 - номер модуля. 1.1 - расположение данного подпункта меню (первая страница в первом пункте)

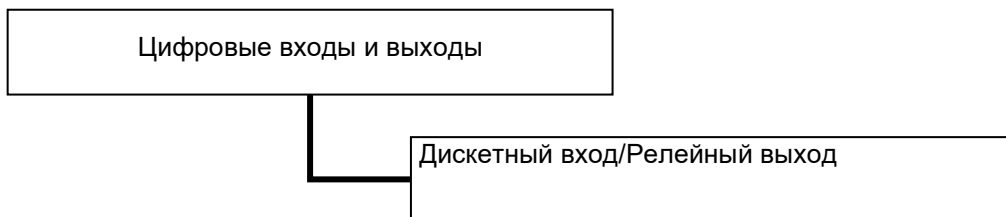
4.4 Обзор меню «Текущая информация»

4.4.1 Структура





Качество электрической энергии





4.4.2 Индикация измерений в реальном времени

Приборы в зависимости от модификации позволяют отображать на экране токи, напряжения, частоту, мощности, коэффициенты мощности, энергии, коэффициенты искажения синусоидальности, максимумы токов напряжений и мощностей.

Для входа в меню нажмите кнопку , последующий вход в подменю также осуществляется с помощью кнопки , дважды нажав ее.

Изображение на дисплее	Описание
	<p>Сначала с помощью кнопок  или  выберите нужный измерительный модуль, затем нажмите кнопку , чтобы войти в интерфейс отображения параметров выбранного модуля.</p>
	<p>Далее с помощью кнопок  и  пролистываем пункты подменю для просмотра параметров в режиме измерения. Если необходимо просмотреть параметры другого модуля нажмите кнопку , а затем  или , чтобы переключиться на другой модуль. Для выхода нажмите кнопку .</p>

4.4.3 Учет электроэнергии

Прибор позволяет производить учет следующих видов электроэнергии:

- Полная активная и реактивная энергия в двух направлениях.
- Реактивная энергия в четырех квадрантах.
- Активная энергия в прямом направлении по тарифам, по месяцам

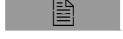
Электрические величины, отображаемые измерителем, являются первичными величинами. Они получены умножением вторичных величин на коэффициенты трансформации тока/напряжения. Все электрические параметры основаны на вторичных величинах, как базе отсчета. Минимальное значение накопленной энергии по вторичной стороне 1 Втч или 1 варч, а минимальное отображаемое значение электроэнергии 0,01 кВтч или 0,01 кварч по первичной стороне.

При нормальной эксплуатации системы невозможно переполнение счетчиков. Пользователи при необходимости могут производить сброс накопленных данных.

Изображение на дисплее	Описание
	<p>На данном рисунке отображены следующие показатели:</p> <p>Активная энергия в прямом направлении EP+=98325.13 кВт*ч</p> <p>Активная энергия в обратном направлении EP-=100.268 кВт*ч</p> <p>Реактивная энергия в прямом направлении EQ+=25.01 квар*ч</p> <p>Реактивная энергия в обратном направлении EQ-=40.28 квар*ч</p>

4.4.4 Качество электроэнергии

Прибор позволяет измерять следующие параметры качества электроэнергии: коэффициенты гармонических искажений напряжения и тока, содержимое гармоник 2-31, дисбаланс тока и напряжения, симметричные составляющие по напряжению/току, фазные углы по напряжению/току, коэффициент формы напряжения, коэффициент формы тока. Некоторые параметры могут быть переданы только по цифровому интерфейсу связи. Более подробная информация представлена в таблице адресов в приложении.

Изображение на дисплее	Описание
	<p>На данном рисунке отображены следующие показатели:</p> <p>Коэффициент гармонических искажений напряжения L1 THD-UA=26.3%</p> <p>Коэффициент гармонических искажений напряжения L2 THD-UB=30.1%</p> <p>Коэффициент гармонических искажений напряжения L3 THD-UC=32.0%</p> <p>Коэффициент гармонических искажений тока L1 THD-IA=12.0%</p> <p>Коэффициент гармонических искажений тока L2 THD-IB=12.3%</p> <p>Коэффициент гармонических искажений тока L3 THD-IC=11.3%</p>
	<p>На данном рисунке отображены гармоники по напряжению и току (с 1 до 8 гармоник). Чтобы проверить содержание других гармоник (до 31) необходимо нажимать кнопку .</p>

01/01 Фазный угол U/I A1-02 3.11			
A	000.0°	030.0°	
B	120.0°	150.0°	
C	240.0°	270.0°	

На данном рисунке показан значение фазного угла трехфазного напряжения и тока. Фазный угол UA по умолчанию равен 0°. Фазный угол других параметров-это относительная разность фаз к UA.

01/01 Небаланс U A1-02 3.12			
U1	253.3	V	
U2	173.4	V	
U0	020.3	V	
Небаланс	025.3	%	

На данном рисунке отображены следующие показатели:
Напряжение нулевой последовательности U0=20.3В

01/01 Небаланс I A1-02 3.13			
I1	10.25	A	
I2	6.255	A	
I0	1.287	A	
Небаланс	022.3	%	

На данном рисунке отображены следующие показатели:
Ток нулевой последовательности I0=1.287A

01/01 Коэфф.амплитуды A1-02 3.14			
UKPR1	0.955		
UKPR2	0.325		
UKPR3	0.012		




На данном рисунке отображены показатели коэффициента амплитуды (Крест-фактора)-фактора.
Коэффициент амплитуды L1 Ka =0.955
Коэффициент амплитуды L2 Ka =0.325
Коэффициент амплитуды L3 Ka =0.012

01/01 К-фактор A1-02 3.15			
IK1	1.263		
IK2	0.364		
IK3	1.012		

На данном рисунке отображены показатели К-фактора — это коэффициента увеличения потерь в трансформаторе за счет нелинейности нагрузки.

4.4.5 Потребление электроэнергии

В приборе реализована возможность просмотра шести показателей потребления электроэнергии: текущее, последнее и максимальное значение потребляемого тока, а также текущее, последнее и максимальное значение мощности (полной, активной, реактивной).

Изображение на дисплее	Описание
	На данном рисунке показаны значения силы тока в трехфазной сети в настоящее время.
	На данном рисунке показаны значения мощности (полной, активной, реактивной) в трехфазной сети в настоящее время.
	На данном рисунке показаны максимальные значения мощности (полной, активной, реактивной) в трехфазной сети.

4.4.6 Журнал событий.

Журнал событий — это специальный раздел меню, где система фиксирует дату, время события (включение/выключения питания системы, изменение настроек, очистку счетчиков и памяти, наличие превышения или прерывания напряжения и тд.).

Изображение на дисплее	Описание
	<p>На данном рисунке отображено 8 контролируемых параметров, еще 7 можно просмотреть в Журнале событий 2, для этого необходимо нажать кнопку , для возврата в Журнал событий 1 – нажать кнопку .</p>

4.4.7 Использование дополнительных модулей расширения.

Измерительный модуль КСМ-М3 может быть дополнительно оснащен модулями функций M13, M14, M15, M16, M17, которые позволяют контролировать температуру и ток утечки.

Изображение на дисплее	Описание
	<p>На данном рисунке отображены значения четырех контролируемых температурных входов измерительного модуля №1</p>
	<p>На данном рисунке показано значение четырех температурных входов измерительного модуля № 1 и состояние цифровых дискретных входов.</p>

01/01 Модуль M15		A1-02 7.1	
Температура		Утечка тока	
№ входа	Значение	№входа	Состояние
01	021.6 °C	01	250.0 мА
02	021.6 °C	02	250.0 мА
03	021.6 °C	03	250.0 мА
04	021.6 °C		

На данном рисунке показано значение четырех температурных входов измерительного модуля № 1 и значение дифференциальных токов на разных входах.

01/01 Модуль M16		A1-02 7.1	
Дискретный вход			
№ входа	Режим	Состояние	
01	Вкл-Выкл	_/_	
02	Вкл-Выкл	_/_	
03	Вкл-Выкл	_/_	

На данном рисунке показано состояние цифровых входов измерительного модуля № 1 и значение дифференциальных токов на разных входах.










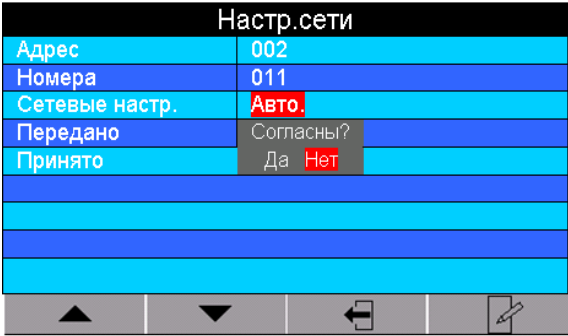
01/01 Модуль M17		A1-02 7.1	
Температура		Релейный выход	
№ входа	Значение	№входа	Состояние
01	021.6 °C	01	_/_
02	021.6 °C	02	_/_
03	021.6 °C	03	_/_
04	021.6 °C	04	_/_

На данном рисунке показано значение четырех температурных входов измерительного модуля № 1 и состояние цифровых релейных выходов

4.5 Обзор меню «Настройка сети»

Данный пункт меню служит для установки параметров коммутации между измерительным модулем и модулем связи. Возможна автоматическая установка соединения и установка в ручном режиме.

4.5.1 Автоматическая установка

Изображение на дисплее	Описание
	<p>Из главного меню с помощью кнопки  или  выбрать пункт меню «Настр.сети» и войти в него, нажав .</p>
	<p>Введите пароль (пароль по умолчанию 0001) с помощью клавиш  и . Нажмите  для подтверждения пароля. Если введен верный пароль, то прибор перейдет в меню настроек. В противном случае интерфейс останется неизменным.</p>
	<p>Адрес должен совпадать с адресом модуля связи. Количество измерительных модулей (номера) должно быть не более 32. Настройка осуществляется в автоматическом режиме.</p>
	<p>После установки нового адреса модуля связи необходимо подтвердить автоматическую установку выбрав «Авто».</p>

Модули					
№	Тип	Адр.	РБТ	Серийн. /Прим.	Сост.
# 01	013	002	Да	1861230480 A1-01	ОК
# 02	013	003	Да	1861230321 B1-02	ОК
# 03	013	004	Да	1861230125 C1-03	Фаза

Когда установка закончена, проверить текущую информацию о модуле можно в интерфейсе "Модули".

В столбце "Состояние", "ОК" означает, что измеренная информация является нормальной; если показывает наименование величины с красной подсветкой, это означает, что соответствующая измеренная информация является ненормальной.

Например, "Вольт" показывает аномальное напряжение тока; "Фаза" означает аномальный фазовый угол


4.5.2 Ручная установка

Из главного меню с помощью кнопки или выбрать пункт меню «Настр.сети» и войти в него, нажав .




Введите пароль (пароль по умолчанию 0001) с помощью клавиш и . Нажмите для подтверждения пароля. Если введен верный пароль, то прибор перейдет в меню настроек. В противном случае интерфейс останется неизменным.

С помощью кнопок или выбрать Ручн. для ручной настройки. Для добавления модуля нажать .

Ручн.настр-ка			
№	Адр.	Серийн №	Примечание
#01	002	1861230480	A1-01
#02	003	1861230321	B1-02
#03	004	1861230125	C1-03
Добавить модуль			

С помощью кнопок  и  вводим параметры модуля (адрес, серийный номер и т.д.).
Для сохранения введенных данных нажать .

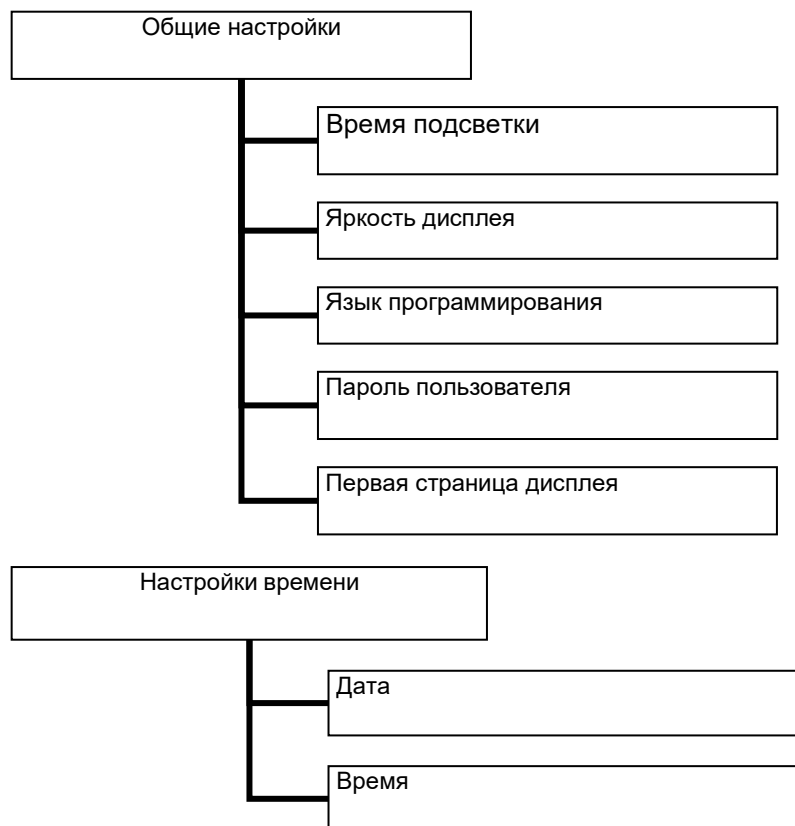
4.6 Обзор меню «Настройка системы»

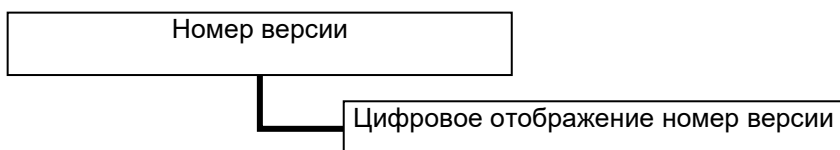
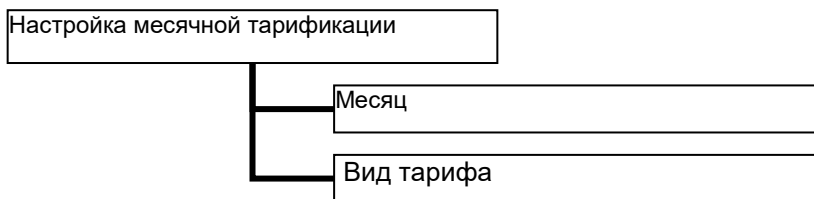
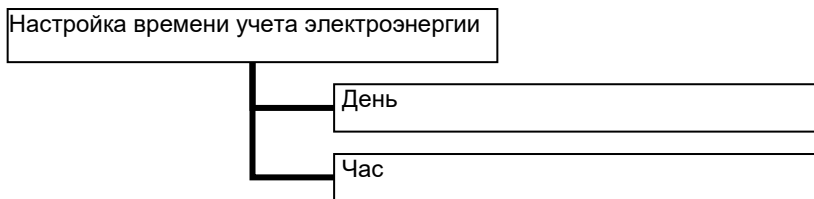
Меню настроек имеет иерархическую структуру: в первой строке отображается название раздела меню первого уровня, во второй строке - название раздела меню второго уровня и название изменяемого параметра. Переключение между разделами осуществляется кнопками  или , вход меню второго уровня осуществляется нажатием кнопки .

Для входа в меню настроек необходимо ввести пароль (по умолчанию 0001). При желании пользователь может произвести смену пароля.


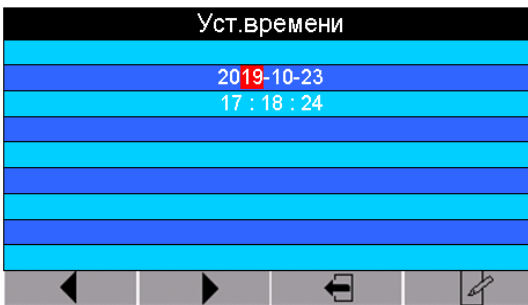

4.6.1 Структура меню

Максимальная структура меню следующая:



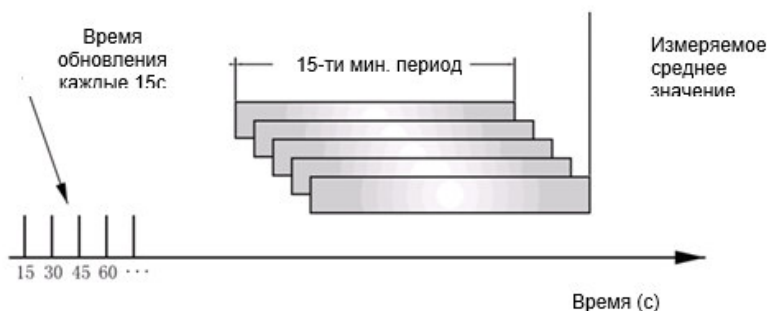


4.6.2 Локальные настройки

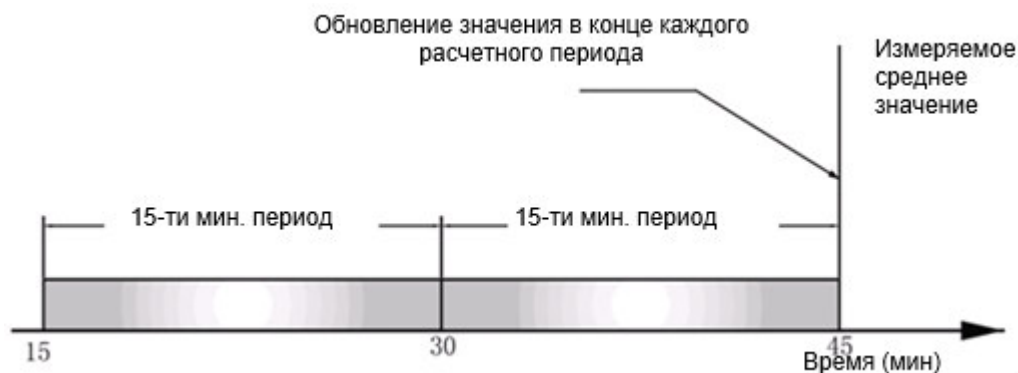
Изображение на дисплее	Описание	
	Подсветка	00-99 минут 00 – всегда горит
	Яркость	От 1 до 15 уровней
	Язык	Русский или Английский
	Пароль польз.	0001-9999
	Дисплей	Стартовая страница при включении прибора
	Установка даты и времени	
	Канал	1-6
	Пункт	IA, IB, IC, P, Q, S
	Режим	Сдвиг/зона
	Время обновления	t
	Часовой пояс	T=n*t

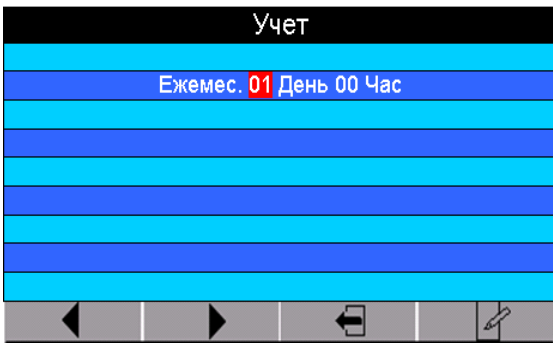


Существует два режима получения данных - скользящий и фиксированными. Относительные параметры времени задаются как t (время обновления) и T (часовой пояс). T является интегральным кратным.

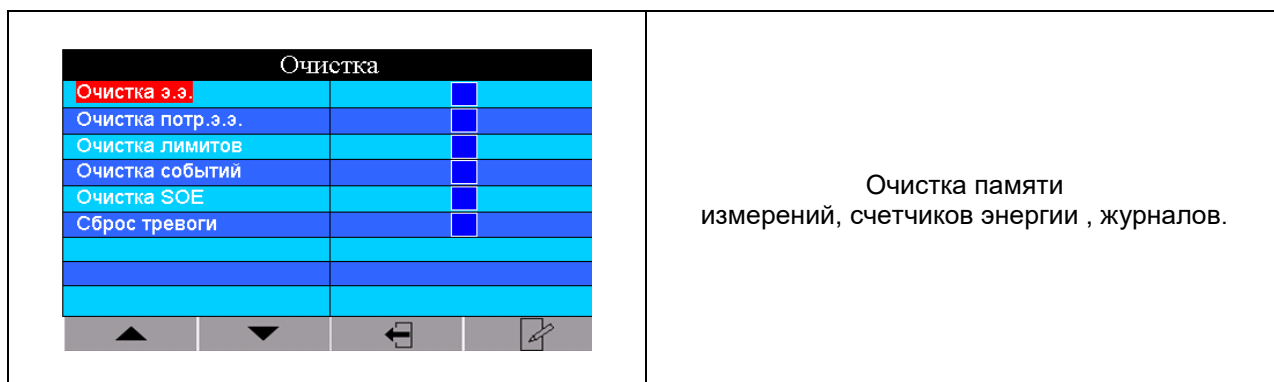
Скользящий метод – система высчитывает среднее значение во время самых последних минут T каждые t секунд автоматически каждый месяц.



Фиксированный – система считает среднее значение в течение последних Т минут после Т минут автоматически каждый месяц.



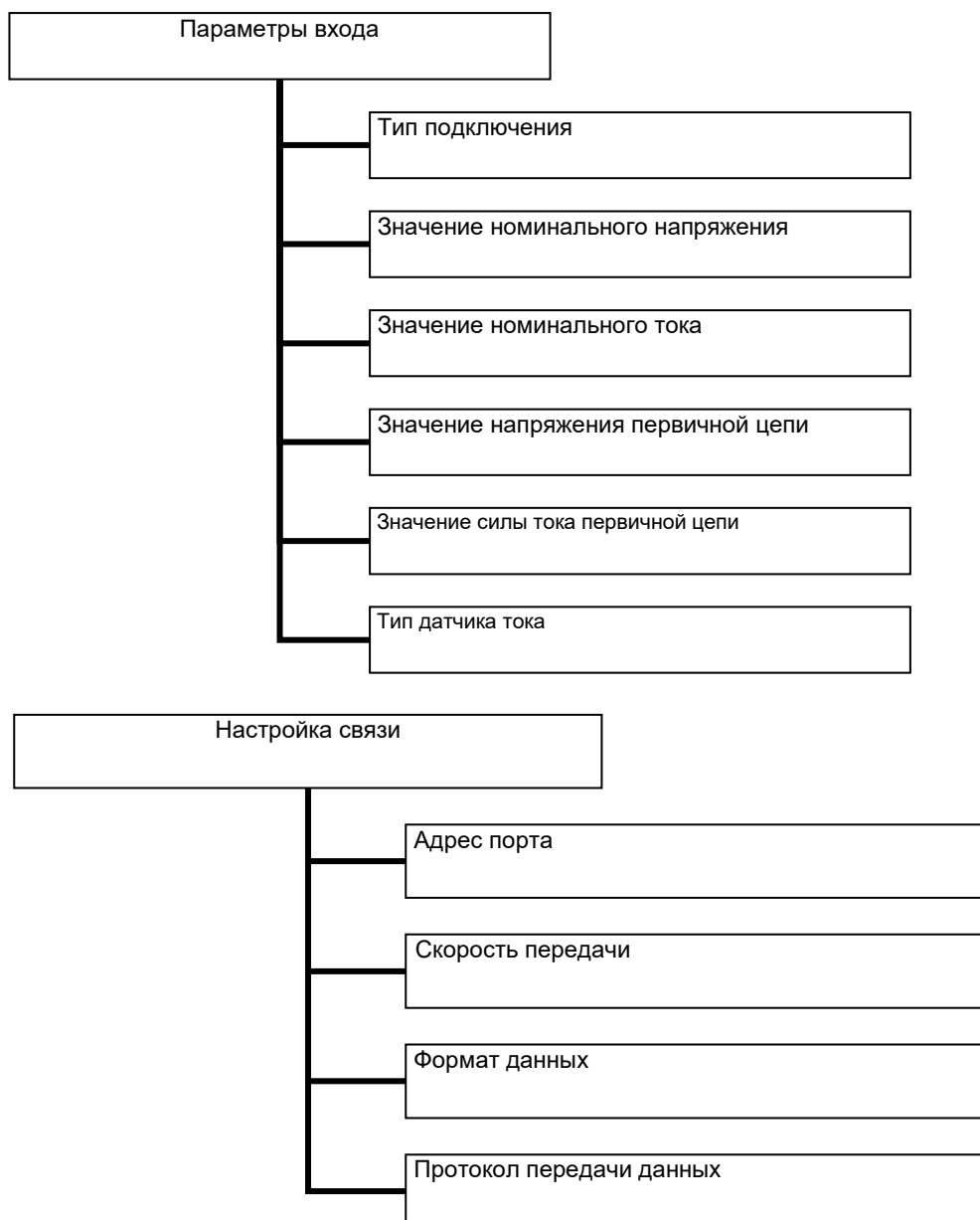
Изображение на дисплее	Описание																																																
	<p>Время учета параметров. Число кратное одному дню.</p>																																																
 <table border="1" data-bbox="236 1310 791 1632"> <thead> <tr> <th colspan="4">Мес.тарифы</th> </tr> <tr> <th>Месяц</th> <th>Форма</th> <th>Месяц</th> <th>Форма</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>01</td><td>#1</td><td>07</td><td>#1</td></tr> <tr><td>02</td><td>#2</td><td>08</td><td>#2</td></tr> <tr><td>03</td><td>#1</td><td>09</td><td>#1</td></tr> <tr><td>04</td><td>#2</td><td>10</td><td>#2</td></tr> <tr><td>05</td><td>#1</td><td>11</td><td>#1</td></tr> <tr><td>06</td><td>#2</td><td>12</td><td>#2</td></tr> </tbody> </table>	Мес.тарифы				Месяц	Форма	Месяц	Форма	01	#1	07	#1	02	#2	08	#2	03	#1	09	#1	04	#2	10	#2	05	#1	11	#1	06	#2	12	#2	<p>Учет электроэнергии в месяц может быть установлен с соблюдением одного из двух существующих суточных тарифов.</p>																
Мес.тарифы																																																	
Месяц	Форма	Месяц	Форма																																														
01	#1	07	#1																																														
02	#2	08	#2																																														
03	#1	09	#1																																														
04	#2	10	#2																																														
05	#1	11	#1																																														
06	#2	12	#2																																														
 <table border="1" data-bbox="245 1706 782 2011"> <thead> <tr> <th colspan="6">#1 Суточн.тарифы</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Время</th> <th>Тариф</th> <th></th> <th>Время</th> <th>Тариф</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>01</td><td>00:00</td><td>T1</td><td>07</td><td>00:00</td><td>T1</td></tr> <tr><td>02</td><td>00:00</td><td>T1</td><td>08</td><td>00:00</td><td>T1</td></tr> <tr><td>03</td><td>00:00</td><td>T1</td><td>09</td><td>00:00</td><td>T1</td></tr> <tr><td>04</td><td>00:00</td><td>T1</td><td>10</td><td>00:00</td><td>T1</td></tr> <tr><td>05</td><td>00:00</td><td>T1</td><td>11</td><td>00:00</td><td>T1</td></tr> <tr><td>06</td><td>00:00</td><td>T1</td><td>12</td><td>00:00</td><td>T1</td></tr> </tbody> </table>	#1 Суточн.тарифы							Время	Тариф		Время	Тариф	01	00:00	T1	07	00:00	T1	02	00:00	T1	08	00:00	T1	03	00:00	T1	09	00:00	T1	04	00:00	T1	10	00:00	T1	05	00:00	T1	11	00:00	T1	06	00:00	T1	12	00:00	T1	<p>Для каждого часа можно установить один из четырех тарифов.</p>
#1 Суточн.тарифы																																																	
	Время	Тариф		Время	Тариф																																												
01	00:00	T1	07	00:00	T1																																												
02	00:00	T1	08	00:00	T1																																												
03	00:00	T1	09	00:00	T1																																												
04	00:00	T1	10	00:00	T1																																												
05	00:00	T1	11	00:00	T1																																												
06	00:00	T1	12	00:00	T1																																												

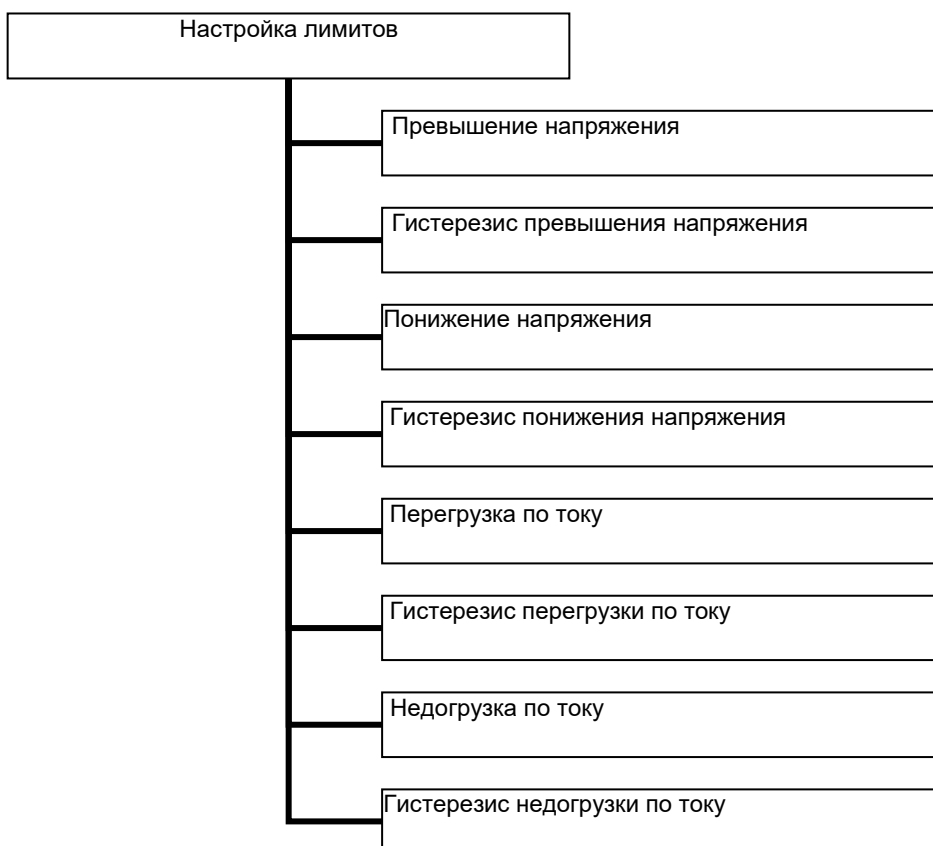
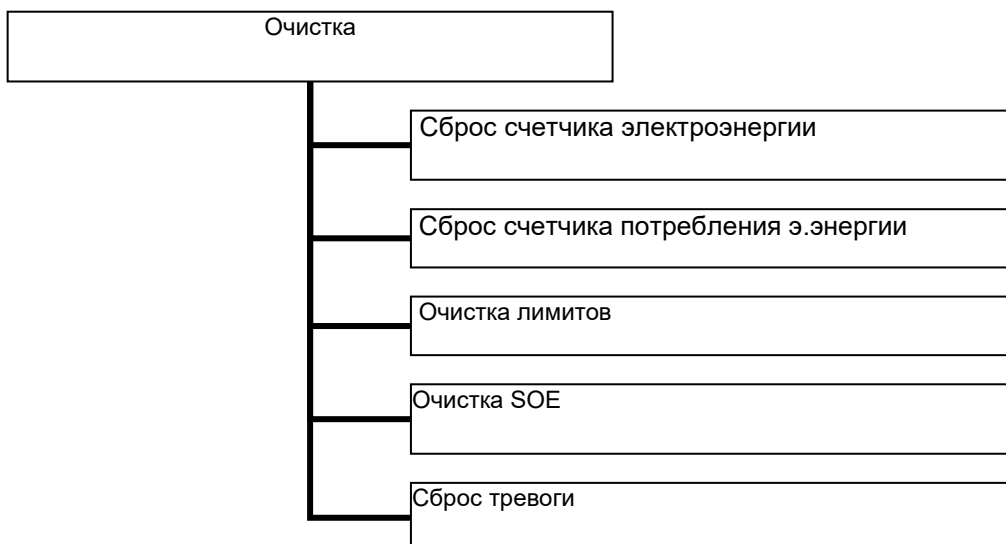


4.7 Обзор меню «Настройка модулей»

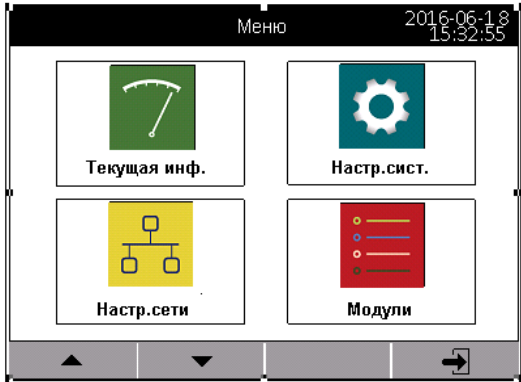



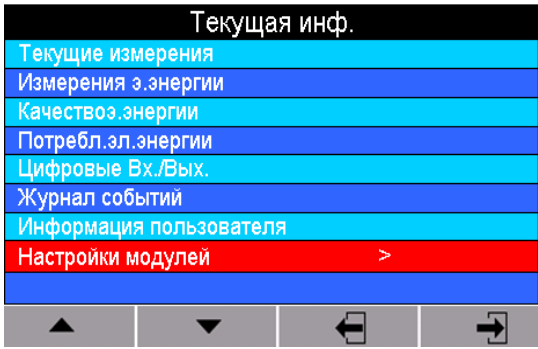
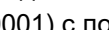



4.7.1 Структура меню

Максимальная структура меню следующая:

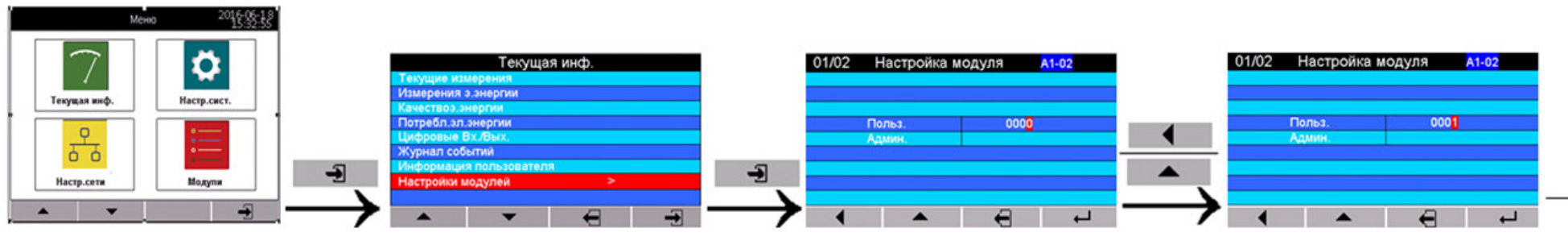




4.7.2 Локальные настройки

Изображение на дисплее	Описание																																																							
	<p>Из главного меню с помощью кнопок  или  выбрать пункт меню «Текущая инф.» и войти в него, нажав .</p>																																																							
	<p>Войдите в пункт меню «Настройки модулей» Введите пароль (пароль по умолчанию 0001) с помощью клавиш  и . Нажмите  для подтверждения пароля. Если введен верный пароль, то прибор перейдет в меню настроек. В противном случае интерфейс останется неизменным.</p>																																																							
 <table border="1" data-bbox="236 1480 791 1805"> <thead> <tr> <th colspan="3">Парам. входа</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Тип подключения</td> <td colspan="2">3P4W</td> </tr> <tr> <td>Ном.напр.</td> <td>0380</td> <td>В</td> </tr> <tr> <td>Ном.ток</td> <td>0005</td> <td>А</td> </tr> <tr> <td>Перв.напр.</td> <td>000380</td> <td>В</td> </tr> <tr> <td>Перв.ток</td> <td>000005</td> <td>А</td> </tr> <tr> <td>Тип ТТ</td> <td colspan="2">Закрыто</td> </tr> <tr> <td> </td> <td colspan="2"> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td colspan="2"> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td colspan="2"> </td> </tr> </tbody> </table>	Парам. входа			Тип подключения	3P4W		Ном.напр.	0380	В	Ном.ток	0005	А	Перв.напр.	000380	В	Перв.ток	000005	А	Тип ТТ	Закрыто											<table border="1"> <tr> <td>Тип подключения</td> <td>3P3W - 3-фазная 3-проводная 3P4W- 3-фазная 4-проводная</td> </tr> <tr> <td>Номинальное напряжение, Ун</td> <td>В диапазоне 0-690 В</td> </tr> <tr> <td>Номинальный ток, In</td> <td>В диапазоне 0-6 А</td> </tr> <tr> <td>Номинальное напряжение первичной цепи</td> <td>В диапазоне от номинального линейного напряжения прибора Unл до величины 999999 В</td> </tr> <tr> <td>Номинальный ток первичной цепи</td> <td>В диапазоне от номинального тока прибора In до величины 999999 А</td> </tr> <tr> <td>Тип датчика тока</td> <td>Открытого типа, закрытого типа, гибкий (типа Катушки Роговского)</td> </tr> </table>	Тип подключения	3P3W - 3-фазная 3-проводная 3P4W- 3-фазная 4-проводная	Номинальное напряжение, Ун	В диапазоне 0-690 В	Номинальный ток, In	В диапазоне 0-6 А	Номинальное напряжение первичной цепи	В диапазоне от номинального линейного напряжения прибора Unл до величины 999999 В	Номинальный ток первичной цепи	В диапазоне от номинального тока прибора In до величины 999999 А	Тип датчика тока	Открытого типа, закрытого типа, гибкий (типа Катушки Роговского)	<table border="1"> <tr> <td>Тип подключения</td> <td>3P3W - 3-фазная 3-проводная 3P4W- 3-фазная 4-проводная</td> </tr> <tr> <td>Номинальное напряжение, Ун</td> <td>В диапазоне 0-690 В</td> </tr> <tr> <td>Номинальный ток, In</td> <td>В диапазоне 0-6 А</td> </tr> <tr> <td>Номинальное напряжение первичной цепи</td> <td>В диапазоне от номинального линейного напряжения прибора Unл до величины 999999 В</td> </tr> <tr> <td>Номинальный ток первичной цепи</td> <td>В диапазоне от номинального тока прибора In до величины 999999 А</td> </tr> <tr> <td>Тип датчика тока</td> <td>Открытого типа, закрытого типа, гибкий (типа Катушки Роговского)</td> </tr> </table>	Тип подключения	3P3W - 3-фазная 3-проводная 3P4W- 3-фазная 4-проводная	Номинальное напряжение, Ун	В диапазоне 0-690 В	Номинальный ток, In	В диапазоне 0-6 А	Номинальное напряжение первичной цепи	В диапазоне от номинального линейного напряжения прибора Unл до величины 999999 В	Номинальный ток первичной цепи	В диапазоне от номинального тока прибора In до величины 999999 А	Тип датчика тока	Открытого типа, закрытого типа, гибкий (типа Катушки Роговского)
Парам. входа																																																								
Тип подключения	3P4W																																																							
Ном.напр.	0380	В																																																						
Ном.ток	0005	А																																																						
Перв.напр.	000380	В																																																						
Перв.ток	000005	А																																																						
Тип ТТ	Закрыто																																																							
Тип подключения	3P3W - 3-фазная 3-проводная 3P4W- 3-фазная 4-проводная																																																							
Номинальное напряжение, Ун	В диапазоне 0-690 В																																																							
Номинальный ток, In	В диапазоне 0-6 А																																																							
Номинальное напряжение первичной цепи	В диапазоне от номинального линейного напряжения прибора Unл до величины 999999 В																																																							
Номинальный ток первичной цепи	В диапазоне от номинального тока прибора In до величины 999999 А																																																							
Тип датчика тока	Открытого типа, закрытого типа, гибкий (типа Катушки Роговского)																																																							
Тип подключения	3P3W - 3-фазная 3-проводная 3P4W- 3-фазная 4-проводная																																																							
Номинальное напряжение, Ун	В диапазоне 0-690 В																																																							
Номинальный ток, In	В диапазоне 0-6 А																																																							
Номинальное напряжение первичной цепи	В диапазоне от номинального линейного напряжения прибора Unл до величины 999999 В																																																							
Номинальный ток первичной цепи	В диапазоне от номинального тока прибора In до величины 999999 А																																																							
Тип датчика тока	Открытого типа, закрытого типа, гибкий (типа Катушки Роговского)																																																							

	Адрес порта	Выбор адреса порта в диапазоне 1-247
	Скорость передачи	Выбор скорости передачи, бит/с: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200.
	Формат данных	Выбор формата данных: N.8.1 - без проверки (no), один стоповый бит; N.8.2 - без проверки (no), два стоповых бита; E.8.1 - проверка четности (even), один стоповый бит; O.8.1 - проверка нечетности (odd), один стоповый бит.
	Протокол передачи данных	Modbus-RTU
	Очистка памяти измерений, счетчиков энергии, журналов	
	Установка предельного значения напряжения и тока	
	Установка предельного значения мощности	



Текущая инф.

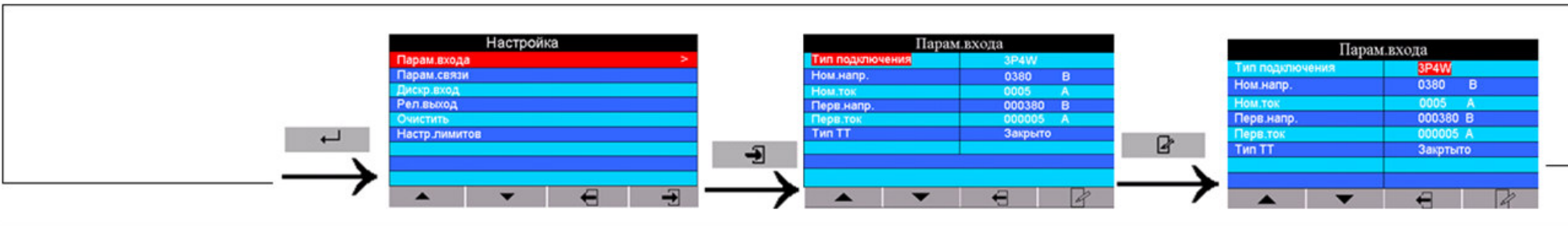
Текущие измерения
Измерения э.энергии
Качество э.энергии
Потребл.эл.энергии
Цифровые Вх.Вых.
Журнал событий
Информация пользователя
Настройки модулей

01/02 Настройка модуля A1-02

Польз.	0000
Админ.	

01/02 Настройка модуля A1-02

Польз.	0001
Админ.	

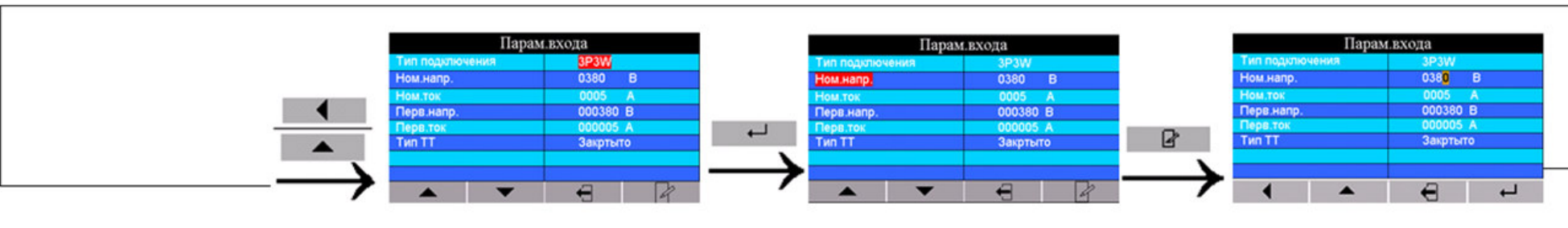


Парам.входа

Тип подключения	3P4W
Ном.напр.	0380 В
Ном.ток	0005 А
Перв.напр.	000380 В
Перв.ток	000005 А
Тип ТТ	Закртыто

Парам.входа

Тип подключения	3P4W
Ном.напр.	0380 В
Ном.ток	0005 А
Перв.напр.	000380 В
Перв.ток	000005 А
Тип ТТ	Закртыто

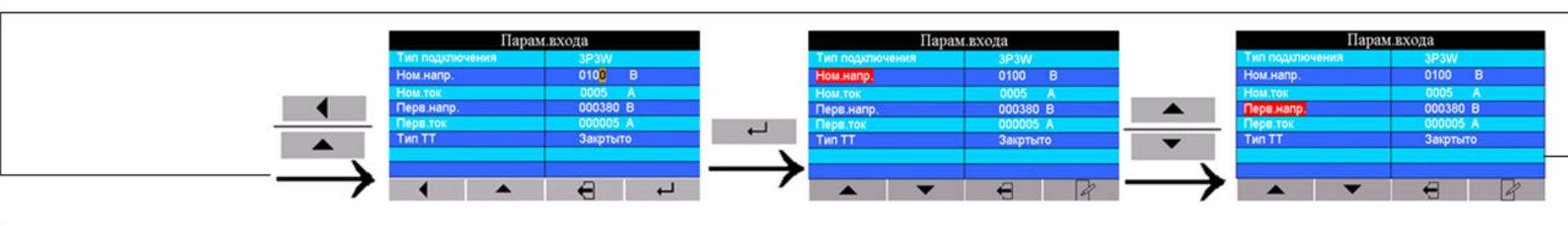


Парам.входа

Тип подключения	3P3W
Ном.напр.	0380 В
Ном.ток	0005 А
Перв.напр.	000380 В
Перв.ток	000005 А
Тип ТТ	Закртыто

Парам.входа

Тип подключения	3P3W
Ном.напр.	0380 В
Ном.ток	0005 А
Перв.напр.	000380 В
Перв.ток	000005 А
Тип ТТ	Закртыто

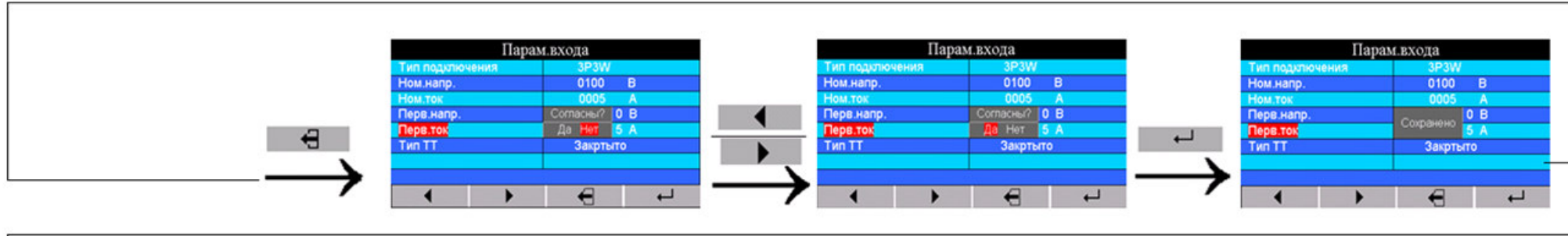
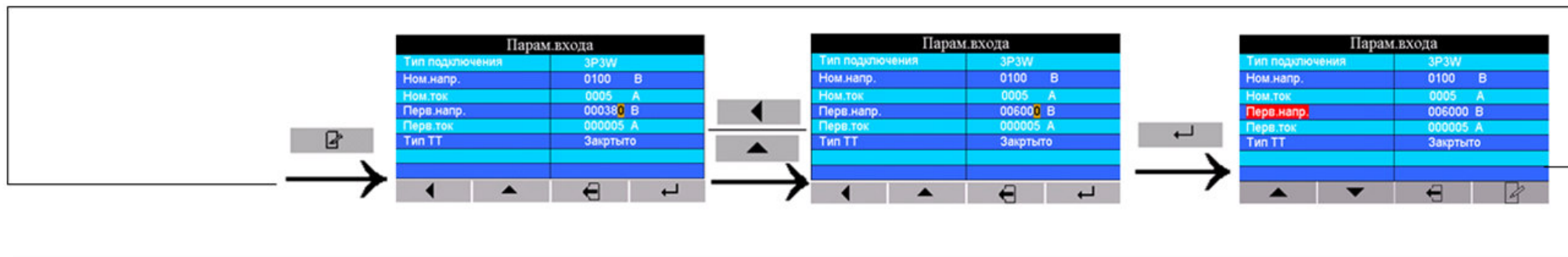


Парам.входа

Тип подключения	3P3W
Ном.напр.	0100 В
Ном.ток	0005 А
Перв.напр.	000380 В
Перв.ток	000005 А
Тип ТТ	Закртыто

Парам.входа

Тип подключения	3P3W
Ном.напр.	0100 В
Ном.ток	0005 А
Перв.напр.	000380 В
Перв.ток	000005 А
Тип ТТ	Закртыто



5. Типовые неисправности и способы их устранения

5.1 Связь

А) Прибор не отправляет данные

Убедитесь, что параметры связи прибора, такие как, адрес подчиненного устройства, скорость передачи, метод проверки соответствуют требованиям главного компьютера. Если несколько приборов, размещенных в одном помещении, не отправляют данные, проверьте правильность подключения контроллеров к шине связи и работоспособность конвертера порта RS-485.

Если неправильно работают только один или несколько приборов, то также необходимо проверить соответствующую шину связи. Также можно проверить, нет ли ошибки в главном компьютере, взаимно поменяв адреса работающего и неработающего приборов. Проверить правильность функционирования прибора можно, поменяв его местами с работоспособным прибором.

Б) Прибор отправляет неверные данные

Информация об адресах размещения данных и формате данных содержится в Приложении 4. Убедитесь, что данные передаются в соответствующем формате. Для тестирования работы цифрового интерфейса RS-485 с протоколом Modbus RTU можно использовать программу Modscan. Программа способна отображать содержимое регистров памяти прибора в различных форматах (целочисленный, с плавающей точкой, шестнадцатеричной). Таким образом, можно сравнить полученные данные с теми, которые отображаются на индикаторе прибора.

5.2 Прибор не работает

Убедитесь, что прибор подключен к надлежащему источнику питания. Если параметры внешнего источника питания не соответствуют диапазону контроллера, то прибор может выйти из строя. С помощью мультиметра измерьте напряжение питания прибора. Если используется источник питания с допустимым напряжением и частотой, но прибор не работает, обратитесь в нашу сервисную службу.

5.3 Прибор не реагирует на ваши действия

Когда прибор не реагирует на нажатие кнопок на передней панели, отключите питание прибора. Если после повторного включения работоспособность не восстановилась, обратитесь в нашу сервисную службу.

5.4 Другие неисправности

Пожалуйста, свяжитесь с нашей сервисной службой и подробно опишите условия эксплуатации прибора. На основе этой информации наши специалисты проанализируют возможные причины неисправности и дадут рекомендации по ее устранению.

6. Техническое обслуживание и ремонт

Неисправный прибор или модуль может быть отремонтирован. По вопросам ремонта обращайтесь в компанию "Комплект-Сервис" или её уполномоченные сервисные центры.

7. Маркировка и пломбирование

На передней панели различных модулей прибора нанесены:

- товарный знак «КС» (наверху слева);
- знак соответствия ЕАС (наверху справа)
- название модуля и наименование модификации.

На боковой, верхней или задней стенке модулей прибора имеется наклейка, на которой указаны основные параметры модуля, а также:

- назначение выводов модуля;
- знак соответствия модуля требованиям безопасности;
- дата изготовления, штрихкод и серийный номер изделия.

Задействованные клеммы пронумерованы.

Модули прибора опломбированы не снимаемыми стикерами, который защищает корпуса от несанкционированного вскрытия.

8. Гарантии

Компания «Комплект-Сервис» гарантирует соответствие прибора изложенным в настоящем руководстве требованиям при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортировки, хранения и монтажа. Гарантийные сроки указаны в паспорте модуля.

Нарушение сохранности наклейки, защищающей модули от вскрытия, является основанием для отказа в гарантийном обслуживании.

Гарантийное и послегарантийное обслуживание и техническую поддержку осуществляет сервисный центр компании «Комплект-Сервис» или её уполномоченные представители.

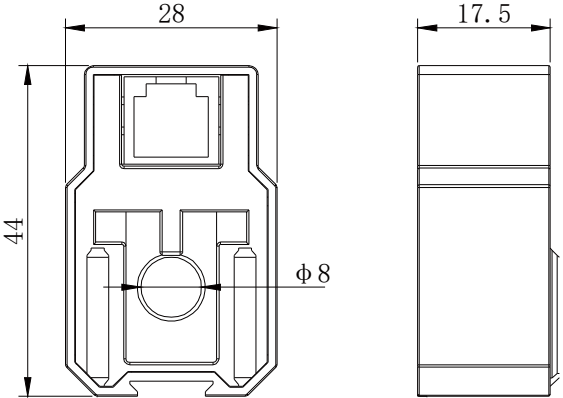
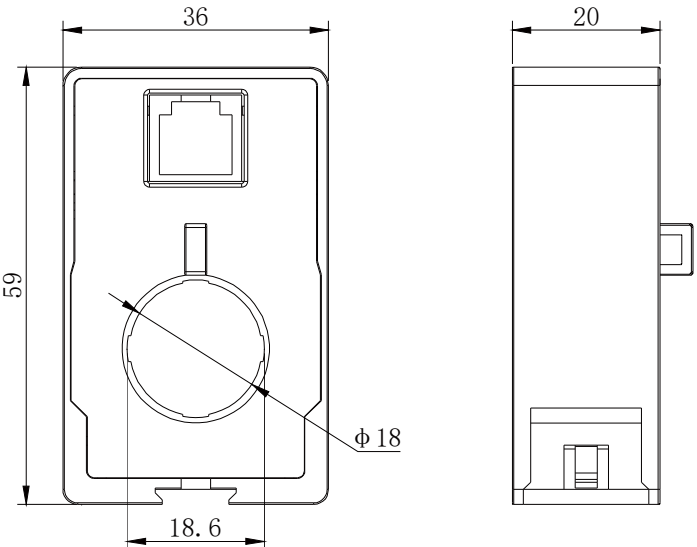
Сервисный центр ООО «Комплект-Сервис»

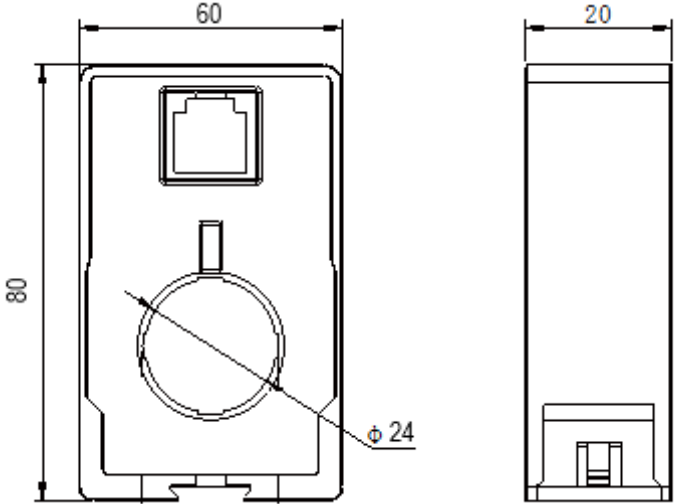
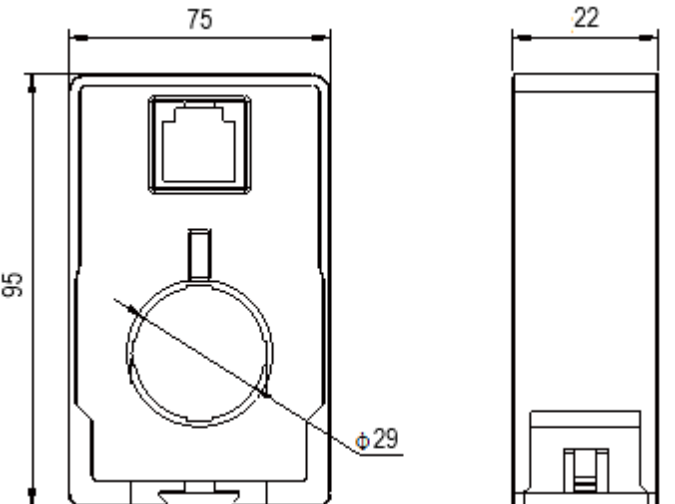
Россия, 125438, г. Москва, 2-й Лихачевский пер., д.1, стр. 11

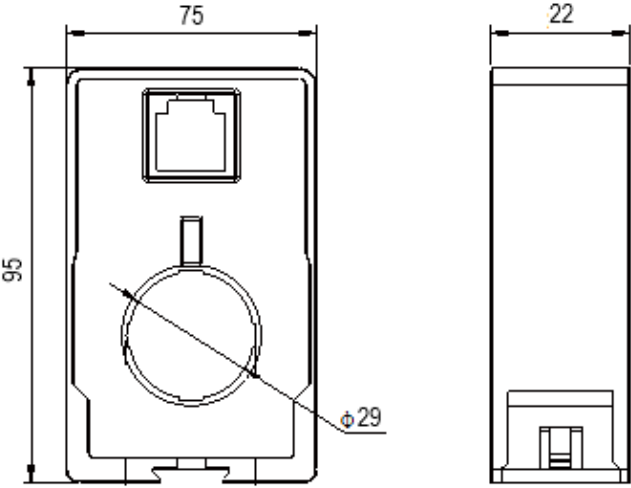
Единый, бесплатный для звонков из России, телефон по вопросам гарантийного и послегарантийного обслуживания и технической поддержки: 8(800)200-20-63.

Приложение 1. Датчики тока

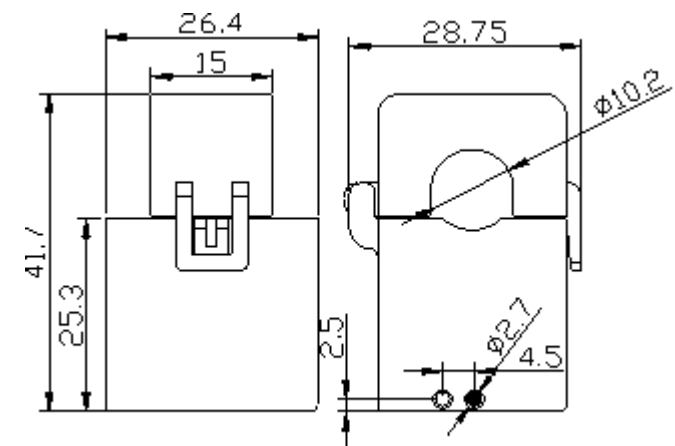
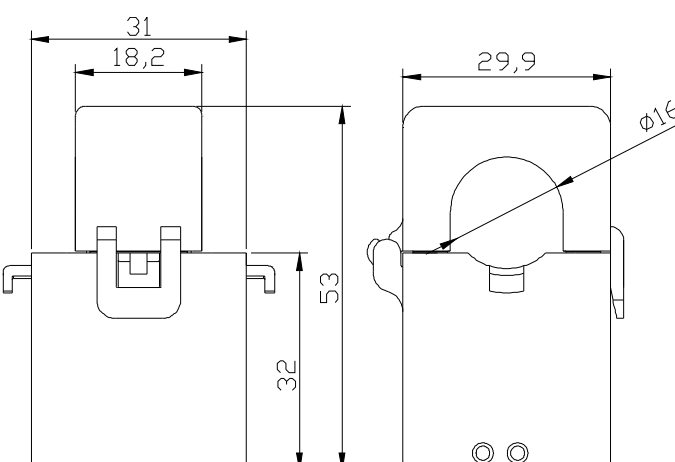
Неразборные датчики тока

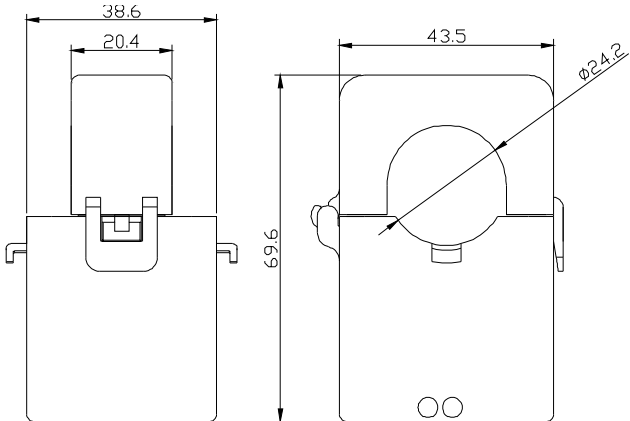
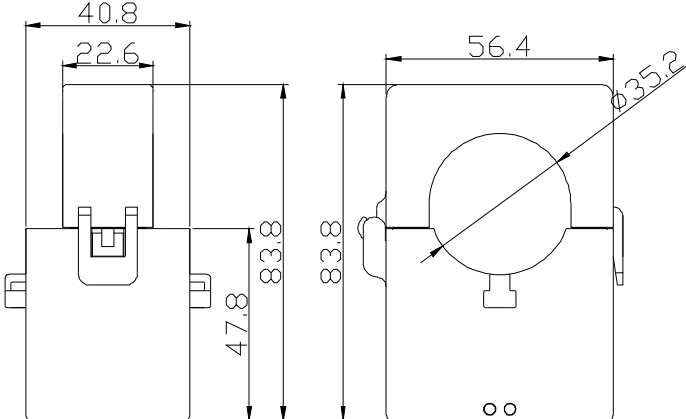
Тип	Размеры	Примечания
ВСТ05		<p>Номинальное значение тока 5 А Максимальное значение тока 10 А Класс точности 0,1% Испытательное напряжение изоляции ~4000 В Рабочая температура окружающего воздуха -20...70 °С Температура окружающего воздуха при хранении -40 ...85 °С Принадлежности: RJ12-3</p>
ВСТ100		<p>Номинальное значение тока 100 А Максимальное значение тока 120 А Класс точности 0,1% Испытательное напряжение изоляции ~4000 В Рабочая температура окружающего воздуха -20...70 °С Температура окружающего воздуха при хранении -40 ...85 °С Принадлежности: RJ12-3</p>

<p>BCT200</p>	 <p>Technical drawing of the BCT200 terminal block. The front view shows a rectangular block with a width of 60 and a height of 80. It features a RJ45 port at the top and a circular terminal opening in the center. The diameter of the terminal opening is indicated as $\phi 24$. The side view shows a thickness of 20.</p>	<p>Номинальное значение тока 200 А Максимальное значение тока 240 А Класс точности 0,1 % Испытательное напряжение изоляции ~4000 В Рабочая температура окружающего воздуха -20...70 °С Температура окружающего воздуха при хранении -40 ...85 °С Принадлежности: RJ12-3</p>
<p>BCT400</p>	 <p>Technical drawing of the BCT400 terminal block. The front view shows a rectangular block with a width of 75 and a height of 95. It features a RJ45 port at the top and a circular terminal opening in the center. The diameter of the terminal opening is indicated as $\phi 29$. The side view shows a thickness of 22.</p>	<p>Номинальное значение тока 400 А Максимальное значение тока 480 А Класс точности 0,1 % Испытательное напряжение изоляции ~4000 В Рабочая температура окружающего воздуха -20...70 °С Температура окружающего воздуха при хранении -40 ...85 °С Принадлежности: RJ12-3</p>

<p>ВСТ600</p>	 <p>Technical drawing of the ВСТ600 device. The front view shows a rectangular device with a width of 75 and a height of 95. It features a circular opening with a diameter of 29 (indicated as $\phi 29$) and a small rectangular port at the top. The side view shows a thickness of 22.</p>	<p>Номинальное значение тока 600 А Максимальное значение тока 720 А Класс точности 0,1 % Испытательное напряжение изоляции ~4000 В Рабочая температура окружающего воздуха -20...70 °С Температура окружающего воздуха при хранении -40 ...85 °С Принадлежности: RJ12-3</p>
---------------	---	---

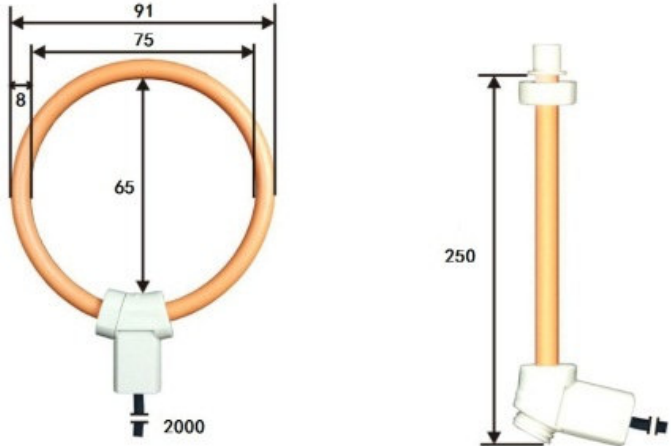
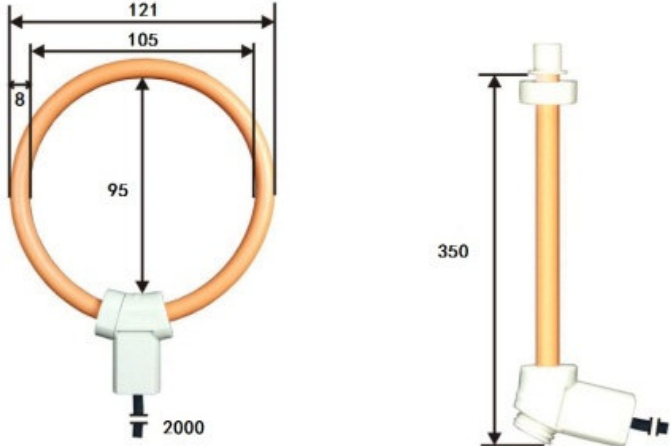
Разборные датчики тока

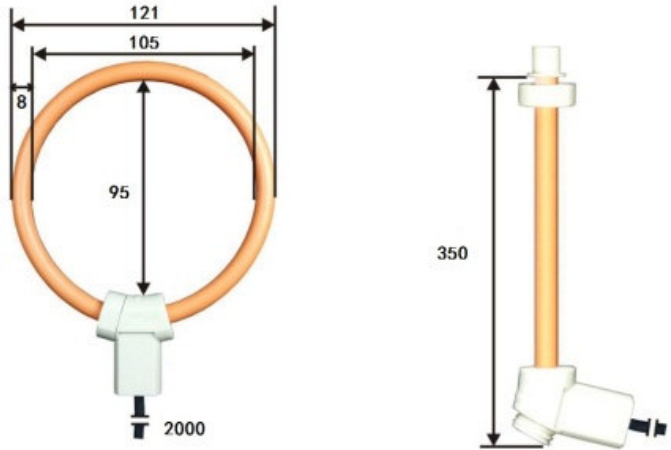
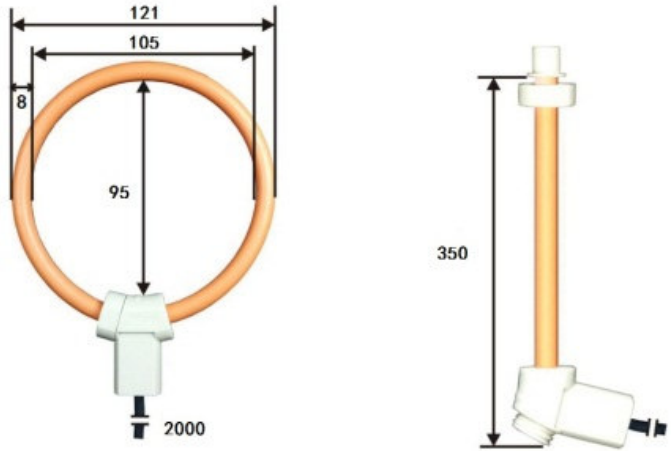
Тип	Размеры	Примечания
SCT05	 <p>Technical drawing of the SCT05 current sensor. It shows two views: a front view on the left and a side view on the right. The front view has a total width of 26.4 mm, with a central opening of 15 mm. The total height is 41.7 mm, and the height of the main body is 25.3 mm. The side view shows a total width of 28.75 mm and a height of 2.5 mm. There are two circular features on the side view, one with a diameter of 10.2 mm and another with a diameter of 2.7 mm. A distance of 4.5 mm is indicated from the bottom edge to the center of the 2.7 mm hole.</p>	<p>Номинальное значение тока 5 А Максимальное значение тока 6 А Класс точности 1 % Испытательное напряжение изоляции ~4000 В Рабочая температура окружающего воздуха -20...70 °С Температура окружающего воздуха при хранении -40 ...85 °С Принадлежности: Z1 + RJ12-2</p>
SCT100	 <p>Technical drawing of the SCT100 current sensor. It shows two views: a front view on the left and a side view on the right. The front view has a total width of 31 mm, with a central opening of 18.2 mm. The total height is 53 mm, and the height of the main body is 32 mm. The side view shows a total width of 29.9 mm. There is a circular feature on the side view with a diameter of 16.2 mm. Two small circles are shown at the bottom of the side view.</p>	<p>Номинальное значение тока 100 А Максимальное значение тока 120 А Класс точности 0, 5% Испытательное напряжение изоляции ~4000 В Рабочая температура окружающего воздуха -20...70 °С Температура окружающего воздуха при хранении -40 ...85 °С Принадлежности: Z1 + RJ12-2</p>

Тип	Размеры	Примечания
SCT200	 <p>Technical drawing of the SCT200 device. The front view shows a width of 38.6 and an inner width of 20.4. The side view shows a height of 69.6 and a width of 43.5. A circular component has a diameter of $\Phi 24.2$. Two small circles are shown at the bottom of the side view.</p>	<p>Номинальное значение тока 200 А Максимальное значение тока 240 А Класс точности 0,5 % Испытательное напряжение изоляции ~4000 В Рабочая температура окружающего воздуха -20...70 °С Температура окружающего воздуха при хранении -40 ...85 °С Принадлежности: Z1 + RJ12-2</p>
SCT400	 <p>Technical drawing of the SCT400 device. The front view shows a width of 40.8 and an inner width of 22.6. The side view shows a height of 83.8 and a width of 56.4. A circular component has a diameter of $\Phi 35.2$. Two small circles are shown at the bottom of the side view.</p>	<p>Номинальное значение тока 400 А Максимальное значение тока 480 А Класс точности 0,5 % Испытательное напряжение изоляции ~4000 В Рабочая температура окружающего воздуха -20...70 °С Температура окружающего воздуха при хранении -40 ...85 °С Принадлежности: Z1 + RJ12-2</p>

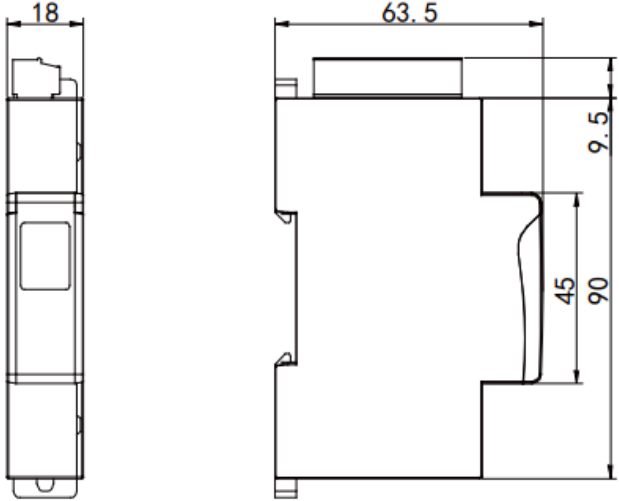
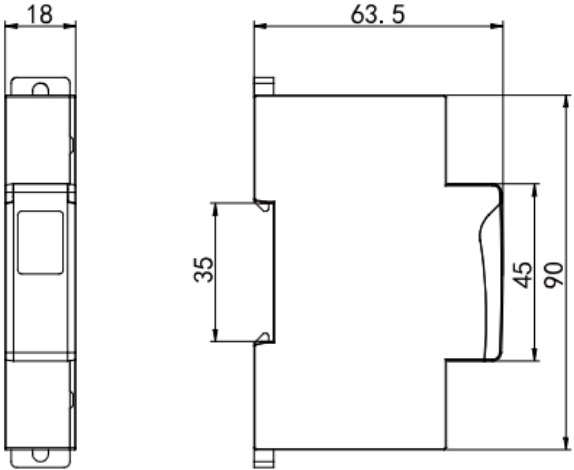
Тип	Размеры	Примечания
SCT600	<p>The drawing shows two views of the SCT600 device. The left view is a front view with dimensions: a top width of 40.8, an inner width of 22.6, a bottom width of 47.8, and a total height of 83.8. The right view is a side view with a width of 56.4 and a height of 83.8. A circular component in the center of the side view has a diameter of 35.2, indicated by a diagonal dimension line.</p>	<p>Номинальное значение тока 600 А Максимальное значение тока 720 А Класс точности 0,5 % Испытательное напряжение изоляции ~4000 В Рабочая температура окружающего воздуха -20...70 °С Температура окружающего воздуха при хранении -40 ...85 °С Принадлежности: Z1 + RJ12-2</p>

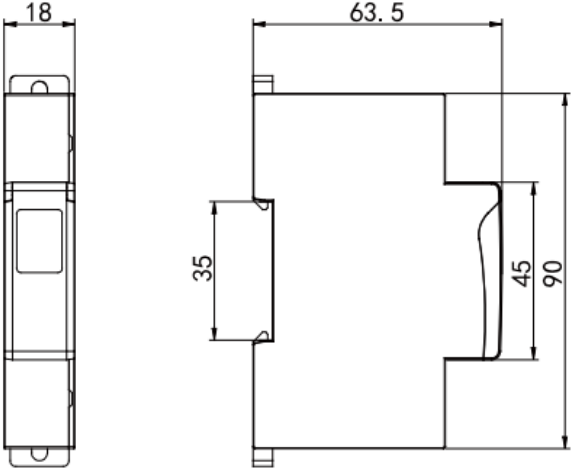
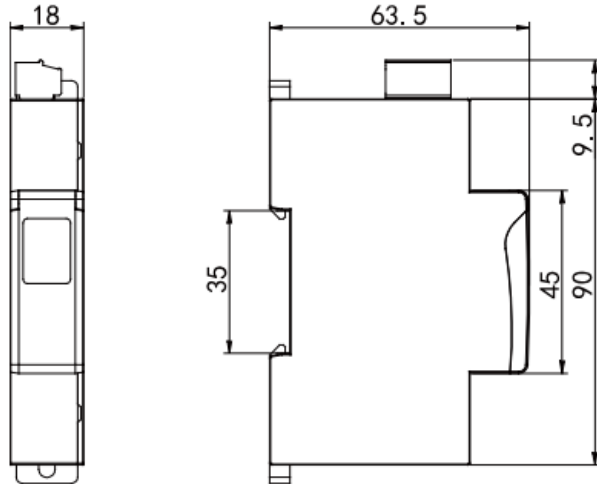
Разборные датчики тока с гибкой обмоткой

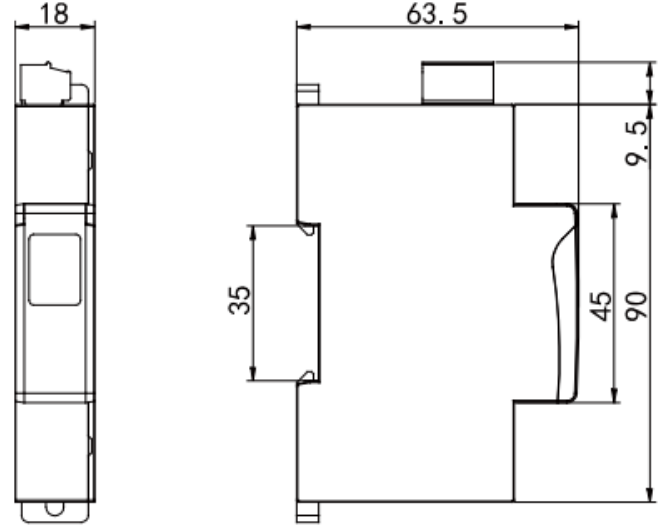
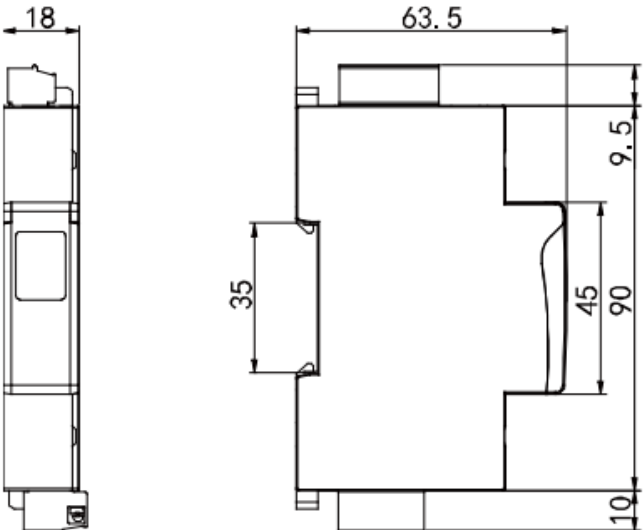
Тип	Размеры	Примечания
FCT600		<p>Номинальное значение тока 600 А Максимальное значение тока 720 А Класс точности 1 % Длина кабеля 2 м Рабочая температура окружающего воздуха -20...70 °С Температура окружающего воздуха при хранении -40 ...85 °С Принадлежности: Z2 + RJ12-2</p>
FCT1000		<p>Номинальное значение тока 1000 А Максимальное значение тока 1200 А Класс точности 1 % Длина кабеля 2 м Рабочая температура окружающего воздуха -20...70 °С Температура окружающего воздуха при хранении -40 ...85 °С Принадлежности: Z2 + RJ12-2</p>

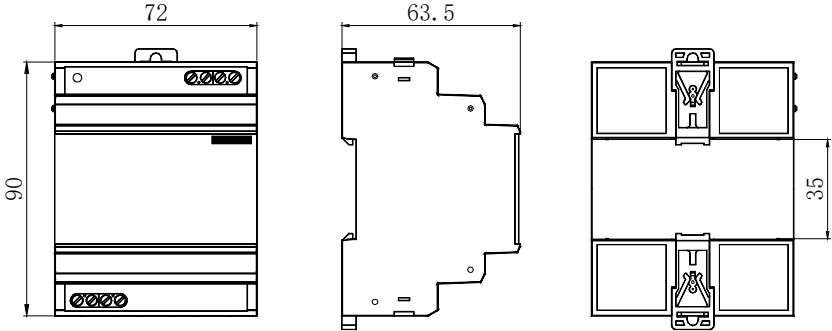
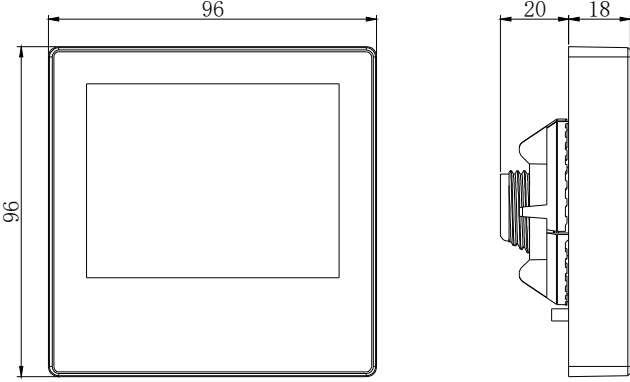
Тип	Размеры	Примечания
FCT2000		<p>Номинальное значение тока 2000 А Максимальное значение тока 2400 А Класс точности 1% Длина кабеля 2 м Рабочая температура окружающего воздуха -20...70 °С Температура окружающего воздуха при хранении -40 ...85 °С Принадлежности: Z2 + RJ12-2</p>
FCT3000		<p>Номинальное значение тока 3000 А Максимальное значение тока 3600 А Класс точности 1 % Длина кабеля 2 м Рабочая температура окружающего воздуха -20...70 °С Температура окружающего воздуха при хранении -40 ...85 °С Принадлежности: Z2 + RJ12-2</p>

Приложение 2. Дополнительные модули прибора

<p>Модуль связи С14</p>		<p>Степень защиты IP20 Входные сигналы, электропитание и выходные сигналы имеют гальваническую развязку с сопротивлением >100 МОм Диапазон напряжения 24 В ± 20% Потребляемая мощность не более 5 ВА Тип интерфейса RS485(COM1) Количество портов связи -3 Скорость передачи данных 9600 бит/с Протокол связи Modbus-RTU</p>
<p>Модуль измерения температуры М13</p>		<p>Степень защиты IP20 Входные сигналы, электропитание и выходные сигналы имеют гальваническую развязку с сопротивлением >100 Мом 4 выхода для измерения температуры в диапазон измерения -20...120 °С Тип интерфейс RS485 (SBUS) Скорость передачи данных 38400 бит/с Протокол связи Modbus-RTU</p>

<p>Модуль температурного выключения M14</p>		<p>Степень защиты IP20 Входные сигналы, электропитание и выходные сигналы имеют гальваническую развязку с сопротивлением >100 Мом 4 выхода для измерения температуры в диапазон измерения -20...120 °С 3 дискретных входа (телесигнализация) с внутренним питанием =24 В ± 20 % Тип интерфейс RS485 (SBUS) Скорость передачи данных 38400 бит/с Протокол связи Modbus-RTU</p>
<p>Модуль измерения температуры и утечки тока M15</p>		<p>Степень защиты IP20 Входные сигналы, электропитание и выходные сигналы имеют гальваническую развязку с сопротивлением >100 Мом 4 выхода для измерения температуры в диапазон измерения -20...120 °С 3 входа для измерения утечки тока (0-1,2 А) Тип интерфейса RS485 (SBUS) Скорость передачи данных 38400 бит/с Протокол связи Modbus-RTU</p>

<p>Модуль M16</p>		<p>Степень защиты IP20 Входные сигналы, электропитание и выходные сигналы имеют гальваническую развязку с сопротивлением >100 Мом 3 дискретных входа (телесигнализация) с внутренним питанием =24 В ± 20 % Тип интерфейса RS485 (SBUS) Скорость передачи данных 38400 бит/с Протокол связи Modbus-RTU</p>
<p>Модуль реле температуры M17</p>		<p>Степень защиты IP20 Входные сигналы, электропитание и выходные сигналы имеют гальваническую развязку с сопротивлением >100 Мом 4 выхода для измерения температуры в диапазон измерения -20...120 °С 3 релейных выхода (твердотельное реле) Тип интерфейса RS485 (SBUS) Скорость передачи данных 38400 бит/с Протокол связи Modbus-RTU</p>

<p>Модуль питания P</p>		<p>Степень защиты IP67 Входные сигналы, электропитание и выходные сигналы имеют гальваническую развязку с сопротивлением >100 Мом Входное напряжение \sim 80 ... 270 В Выходное напряжение 24 В Выходная мощность, не менее 20 Вт Точность поддержания выходного напряжения \pm1 % КПД, не менее 75 % Испытательное напряжение изоляции 2 кВ</p>
<p>Модуль дисплея D1</p>		<p>Степень защиты IP67 Входные сигналы, электропитание и выходные сигналы имеют гальваническую развязку с сопротивлением >100 Мом Диапазон напряжения \approx 24 \pm 20 % В Потребляемая мощность, не более 2 Вт 3,5" TFT ЖК дисплей, разрешением 320x240 точек, 16700 градаций цвета 4 сенсорные кнопки, белая подсветка Мигает с частотой 1 Гц при нормальной работе, и с частотой 2 Гц при сработавшей сигнализации Принадлежности: RJ12-2</p>

