

Приборы многоточечного
мониторинга электроэнергии
КСМ-М1

Руководство по эксплуатации
4221-006-78481029-2021 РЭ1

Благодарим Вас за выбор приборов многоточечного мониторинга электроэнергии КСМ-М1 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.	Введение	3
1.1	Описание	3
2.	Характеристики	6
3.	Монтаж	9
3.1	Габаритные размеры	9
3.2	Схема соединений и подключения	10
3.3	Установка модулей системы	12
4.	Измерения и настройка	16
4.1	Лицевая панель модуля измерительного КСМ-М1	16
4.2	Описание кнопок модуля измерительного КСМ-М1	17
4.3	Измерения	18
4.4	Измерения в реальном времени	18
4.5	Учет электроэнергии	20
4.6	Многотарифный учет электроэнергии	20
4.7	Меню	22
4.7.1	Структура меню настроек	22
4.7.2	Пункты меню и значения уставок	23
4.7.3	Настройка параметров входных сигналов	26
4.7.4	Настройка параметров входных сигналов	26
4.7.5	Настройка порта связи RS-485	27
4.7.6	Настройка потребления	27
5.	Функции	28
5.1	Порт RS-485, протокол Modbus RTU	28
5.2	Импульсный выход приборов	28
6.	Типовые неисправности и способы их устранения	28
6.1	Связь	28
6.2	Прибор не работает	29
6.3	Прибор не реагирует на ваши действия	29
6.4	Другие неисправности	29
7.	Техническое обслуживание и ремонт	29
8.	Маркировка и пломбирование	29
9.	Гарантии	29
	Приложение 1. Датчики тока	30
	Приложение 2. Протокол MODBUS и размещение данных в регистрах для КСМ-М1-1	38
	Электрические величины в реальном времени	38
	Максимальные, минимальные и средние величины	39
	Гармоники	41
	Тарификация	43
	Журнал событий	45
	Информация от производителя	45
	Информация о настройках	45
	Приложение 3. Протокол MODBUS и размещение данных в регистрах для КСМ-М1-2	49
	Электрические величины в реальном времени	49
	Максимальные, минимальные и средние величины	52
	Системные параметры	54
	Показатели качества электрической энергии	55

1. Введение

1.1 Описание

Приборы многоточечного мониторинга электроэнергии КСМ-М1 (далее - приборы) предназначены для измерения, контроля и анализа показателей электрической энергии в электрических сетях переменного тока.

Принцип действия приборов 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.

Также результаты измерения могут быть переданы на внешний компьютер через интерфейс RS-485.

Приборы реализуют также измерения в реальном времени количества и качества электроэнергии, мониторинг состояния присоединений и сигнализацию превышения лимитов, позволяя подключать до 4 трехфазных точек или до 12 однофазных точек измерения (присоединений).

Приборы состоят из модулей различного функционального назначения, соединяющиеся между собой, имеют компактные размеры и просты для монтажа.

Все эти свойства делают их хорошим решением для многоточечного мониторинга параметров электроэнергии в промышленных и прочих применениях.

В таблице 1.1 приведено две модификации измерительного модуля приборов. В таблице 1.2 приведен описание вспомогательных модулей приборов.

Таблица 1.1 Описание модификаций измерительного модуля приборов

Наименование	Тип	Описание
Модуль измерительный	КСМ-М1-1	Измеряет напряжения, ток, мощности, частоту, энергию, крайние значения и гармоники в трехфазной сети, ток утечки, температуру. Имеет 1 интерфейс RS-485, с дисплеем.
Модуль измерительный	КСМ-М1-2	Измеряет напряжения, ток, мощности, частоту, энергию, величины по требованию, крайние значения и гармоники в трехфазной сети. Имеет 1 интерфейс RS-485, с дисплеем. К модулю подключаются внешние датчики тока. Может быть дополнительно оснащены защитными крышками для пломбировки с целью предотвращения несанкционированного доступа.

Таблица 1.2 Описание вспомогательных модулей приборов

Наименование	Тип	Описание
Датчик тока ¹⁾	BCT	Внешний неразборный датчик тока поставляется в комплекте с соединительным кабелем RJ12-3
Датчик тока ¹⁾	SCT	Внешний разборный датчик тока поставляется в комплекте с модулем коммутации Z1 и соединительным кабелем RJ12-2
Датчик тока ¹⁾	FCT	Внешний разборный датчик тока с гибкой обмоткой поставляется в комплекте с модулем коммутации Z2 и соединительным кабелем RJ12-2
Соединительный кабель с коннектором	RJ11-2	Кабель длиной 1м для подключения модуля измерительного КСМ-М1 и датчика тока FCT
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-М1 и датчика тока BCT
Модуль коммутации	Z1	Используется для подключения датчиков тока типа SCT
Модуль коммутации	Z2	Используется для подключения датчиков тока типа FCT

Примечание:

1) Технические параметры датчиков тока приведены в Приложении 1.

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

KCM-M1-□-□-1-□-□-□-0-□

						Код модуля коммуСтации ⁶⁾ : 0 — нет, Z1, Z2
						Количество датчиков тока ⁵⁾ : 0 — нет, 3, 6, 9, 12
						Номинальное напряжение или коэффициент трансформации ⁴⁾
						Номинальный ток или коэффициент трансформации ³⁾
						Код типа датчика тока ²⁾ : 1-BCT, 2-SCT, 3-FCT
Код исполнения ¹⁾ : 1, 2						

Примечания:

- 1) Для выбора необходимо воспользоваться Таблицей 1.3.
- 2) В зависимости от кода исполнения. Для выбора варианта датчика тока необходимо воспользоваться Приложением 1.
- 3) В случае подключения измерительных входов тока прибора к измеряемой цепи непосредственно, без измерительных трансформаторов тока, указать номинальный входной ток прибора, например, 5 А. Для выбора необходимо воспользоваться Таблицей 2.2. В случае подключения измерительных входов тока прибора к измеряемой цепи через измерительные датчики тока типа BCT, SCT, FCT указать номинальный ток выбранного датчика тока. Для выбора необходимо воспользоваться Таблицей 2.2. В случае подключения измерительных входов тока прибора к измеряемой цепи через измерительные трансформаторы тока типа СТ, указать коэффициент трансформации тока, например, 200 А/5А. В числителе - номинальный ток первичной цепи трансформатора тока, в знаменателе - номинальный ток вторичной цепи трансформатора тока.
- 4) В случае подключения измерительных входов напряжения прибора к измеряемой цепи непосредственно, без измерительных трансформаторов напряжения, указать номинальное напряжение, например, 380 В. Для выбора необходимо воспользоваться Таблицей 2.2. В случае подключения измерительных входов напряжения прибора к измеряемой цепи через измерительные трансформаторы напряжения, указать коэффициент трансформации напряжения, например, 110000 В/100 В. В числителе – номинальное напряжение первичной

цепи трансформатора напряжения, в знаменателе – номинальное напряжение вторичной цепи трансформатора напряжения.

- 5) В зависимости от необходимой схемы включения.
- 6) В зависимости от датчика тока. Для выбора варианта воспользуйтесь Приложением 1.

В таблице 1.3 приведены сравнительные характеристики измерительного модуля КСМ-М1 в зависимости от кода исполнения.

Таблица 1.3 Сравнительные характеристики измерительного модуля приборов

Код исполнения		1	2
Внешний вид	Вид индикатора	ЖК	ЖК
	Установка на Din-рейку	■	■
Питание	≈ 80...270 В	■	■
Измерение	I, U, F, P, Q, S, PF	■	■
	Температура	■	—
	Ток утечки	■	—
Учет электроэнергии	Двухнаправленная энергия активная (EP, EP-)	■	■
	Двухнаправленная энергия реактивная (EQ, EQ-)	■	■
	Реактивная энергия в четырех квадрантах	■	■
	Многотарифная энергия	■	■
	Полная энергия	■	■
Качество электроэнергии	Гармоники по напряжению/току	■	■
	Содержание гармоник	2-31	2-31
	Небаланс по напряжению/току	■	■
Вход и выход	Импульсный выход	1	1
	Интерфейс RS-485	1	1
	Выход остаточного тока	1	—
	Температурный вход	1	—
Типы используемых датчиков тока	BCT	—	■
	SCT	—	■
	FCT	—	■
	CT	■	—

Примечание : "■" данная функция имеется, "□" данная функция опциональна, "—" нет данной функции

Общий вид модулей приборов представлен на рисунках 1.2-1.5.



Рисунок 1.2 Общий вид модуля измерительного КСМ-М1-1



Рисунок 1.3 Общий вид модуля измерительного КСМ-М1-2



Рисунок 1.4 Общий вид модуля коммутации Z1



Рисунок 1.5 Общий вид модуля коммутации Z2

2. Характеристики

Технические характеристики приборов КСМ-М1 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	
- напряжение переменного и постоянного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 80 до 270 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) ¹⁾ 5 А
Импульсные выходы	
Ширина импульсов, мс	80±20 %
Максимальное напряжение, В	35
Максимальный ток, мА	10
Частота импульсов не более, Гц	10
Коммуникационный интерфейс	

Тип интерфейса	RS-485
Скорость обмена не более, бит/сек	9600
Протокол связи	Modbus-RTU
Напряжение пробоя изоляции, В	~2000
Длительность, с	60

Примечание:

- 1) Для модификаций с датчиками тока типа BCT, SCT, FCT.

Параметры дополнительных модулей приведены в Приложении 2.

При вычислении приведенных погрешностей измерения, в качестве номинальных величин используются значения, указанные в таблицах 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 прямого включения - для включения через датчики тока BCT, SCT - для включения через датчики тока FCT	5 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 прямого включения - для датчиков тока BCT - для датчиков тока SCT; FCT	от $0,02 \cdot I_n$ до $1,2 \cdot I_n$	$\gamma = \pm 0,5 \%$ $\gamma = \pm 0,5 \%$ $\gamma = \pm 1,0 \%$
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 (E_P , E_{P-}), 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 $1,2 \cdot I_n$	$\delta = \pm 0,6 \%$

	$\cos \varphi=0,5$ (инд.); $\cos \varphi=0,8$ (емк.)	
Электрическая энергия в обоих направлениях активная (EP, EP-), Вт·ч ³⁾	от $0,8 \cdot U_H$ до $1,2 \cdot U_H$ от $0,05 \cdot I_H$ до $0,1 \cdot I_H$ не включ. $\cos \varphi=1$	$\delta = \pm 1,5 \%$
	от $0,8 \cdot U_H$ до $1,2 \cdot U_H$ от $0,1 \cdot I_H$ до $1,2 \cdot I_H$ $\cos \varphi=1$	$\delta = \pm 1,0 \%$
	от $0,8 \cdot U_H$ до $1,2 \cdot U_H$ от $0,1 \cdot I_H$ до $0,2 \cdot I_H$ не включ. $\cos \varphi=0,5$ (инд.); $\cos \varphi=0,8$ (емк.)	$\delta = \pm 1,5 \%$
	от $0,8 \cdot U_H$ до $1,2 \cdot U_H$ от $0,2 \cdot I_H$ до $1,2 \cdot I_H$ $\cos \varphi=0,5$ (инд.); $\cos \varphi=0,8$ (емк.)	$\delta = \pm 1,0 \%$
Электрическая энергия в обоих направлениях реактивная (EQ, EQ-), вар·ч	от $0,8 \cdot U_H$ до $1,2 \cdot U_H$ от $0,02 \cdot I_H$ до $0,05 \cdot I_H$ не включ. $\sin \varphi = 1$	$\delta = \pm 1,5 \%$
	от $0,8 \cdot U_H$ до $1,2 \cdot U_H$ от $0,05 \cdot I_H$ до $1,2 \cdot I_H$ $\sin \varphi = 1$	$\delta = \pm 1,0 \%$
	от $0,8 \cdot U_H$ до $1,2 \cdot U_H$ от $0,05 \cdot I_H$ до $0,1 \cdot I_H$ не включ. $\sin \varphi = 0,5$	$\delta = \pm 1,5 \%$
	от $0,8 \cdot U_H$ до $1,2 \cdot U_H$ от $0,1 \cdot I_H$ до $1,2 \cdot I_H$ $\sin \varphi = 0,5$	$\delta = \pm 1,0 \%$
	от $0,8 \cdot U_H$ до $1,2 \cdot U_H$ от $0,1 \cdot I_H$ до $1,2 \cdot I_H$ $\sin \varphi = 0,25$	$\delta = \pm 1,5 \%$
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°C до $+10^\circ\text{C}$ не включ.; св. $+30^\circ\text{C}$ до $+70^\circ\text{C}$	0,5 предела допускаемой основной погрешности на каждые 10°C
Изменение относительной влажности воздуха от нормальной	св. 80 % до 95 % (при температуре $+35^\circ\text{C}$)	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 2.6 Габаритные размеры и масса модулей приборов

Наименование модуля	Вариант исполнения	Габаритные размеры (длина×высота×глубина), мм	Масса, кг, не более
Модуль КСМ-М1	1	72×90×63,5	0,25
	2	72×90×63,5	0,25
Модуль коммутации Z1	–	39×30×20,6	0,02
Модуль коммутации Z2	–	72×90×63,5	0,15

3. Монтаж

3.1 Габаритные размеры

Внешний вид, габаритные размеры модуля измерительного КСМ-М1 показаны на рисунках 3.1.

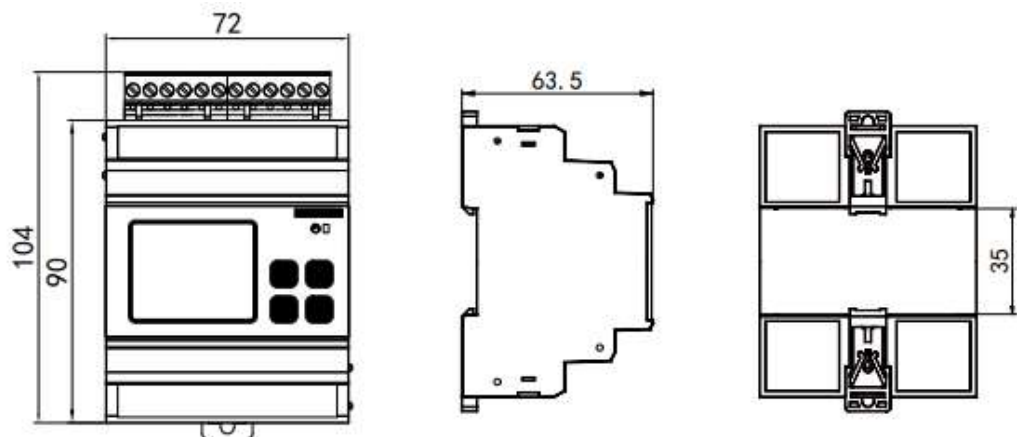


Рисунок 3.1 Внешний вид и габаритные размеры модуля измерительного КСМ-М1-1 и КСМ-М1-2

Внешний вид дополнительных модулей и их габаритные размеры показана на рисунках 3.2-3.3.

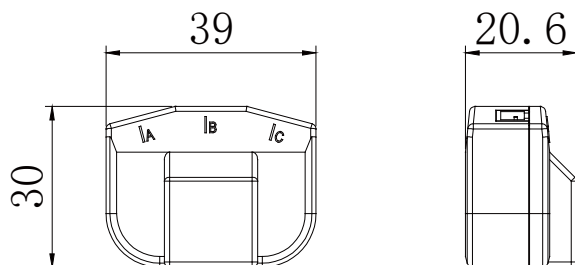


Рисунок 3.2 Внешний вид и габаритные размеры модуля коммутации Z1

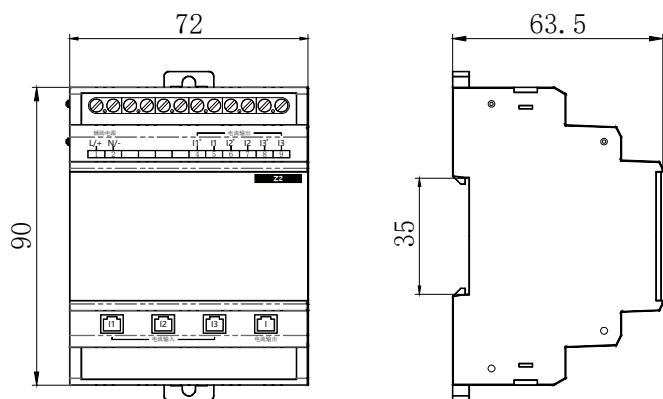


Рисунок 3.3 Внешний вид и габаритные размеры модуля коммутации Z2

3.2 Схема соединений и подключения

На рисунках 3.4 – 3.5 показаны схемы подключения модулей измерительных КСМ-М1 по 3-фазной 4-проводной схеме и 3-фазной 3-проводной схеме.

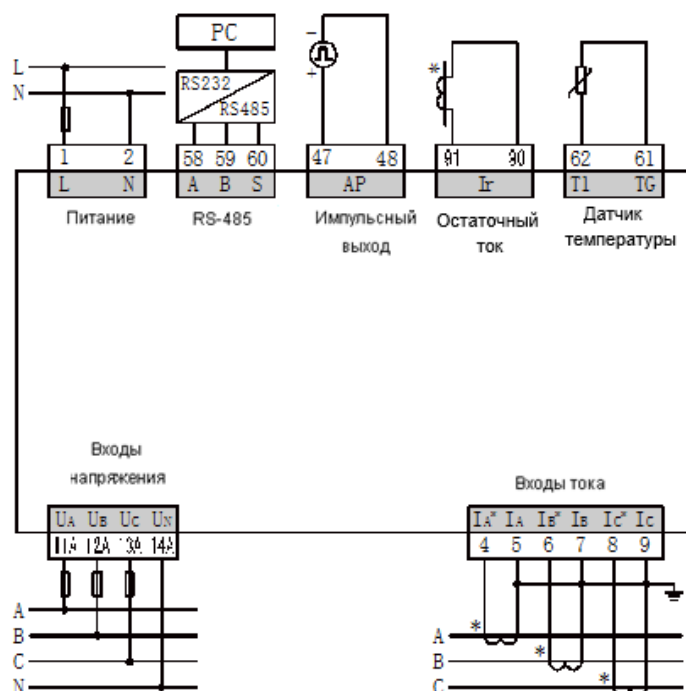


Рисунок 3.4 Схема подключения модулей измерительных КСМ-М1-1 3-фазная 4-проводная

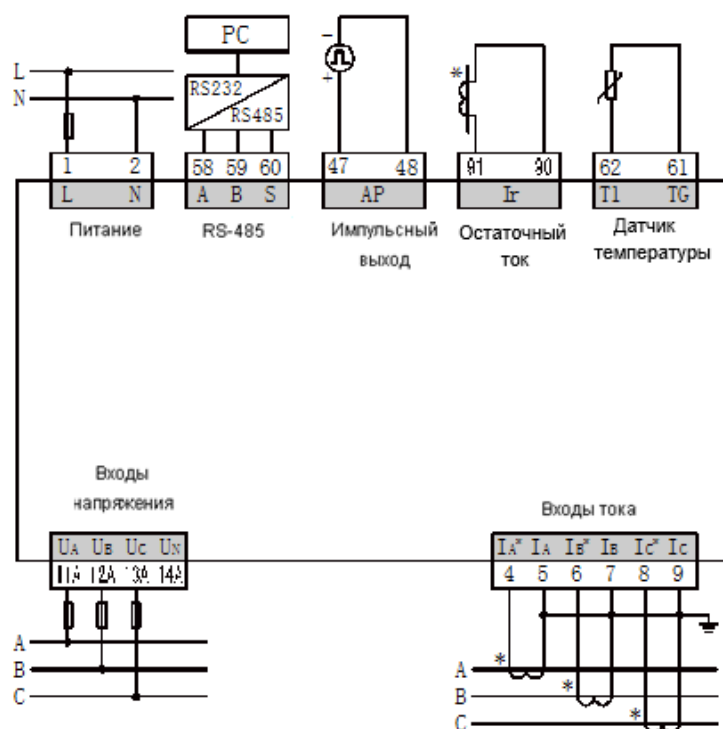


Рисунок 3.5 Схема подключения модулей измерительных КСМ-М1-1 3-фазная 3-проводная

На рисунках 3.6 – 3.7 показаны схемы подключения модулей измерительных КСМ-М1-2 по 3-фазной 4-проводной схеме и 3-фазной 3-проводной схеме.

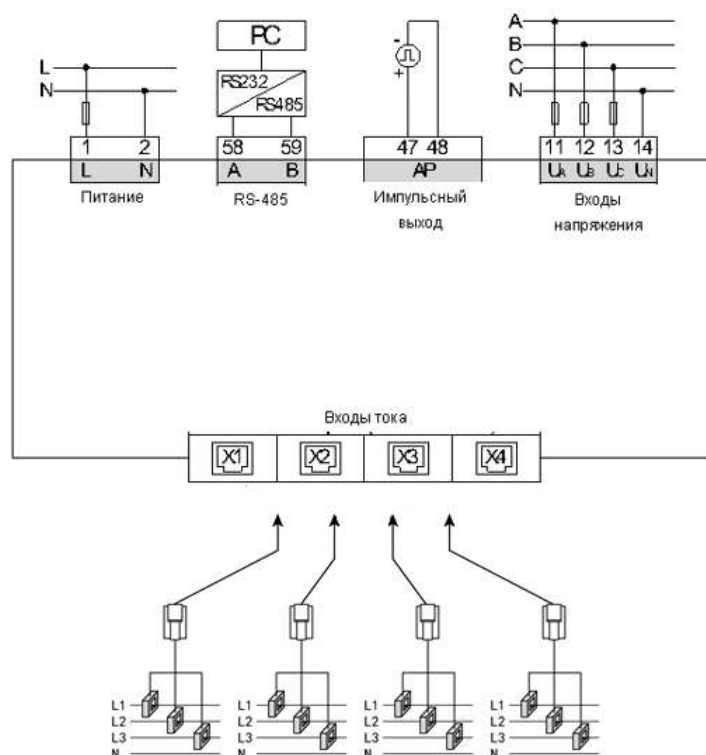


Рисунок 3.6 Схема подключения модулей измерительных КСМ-М1-2 по 3-фазной 4-проводной схеме

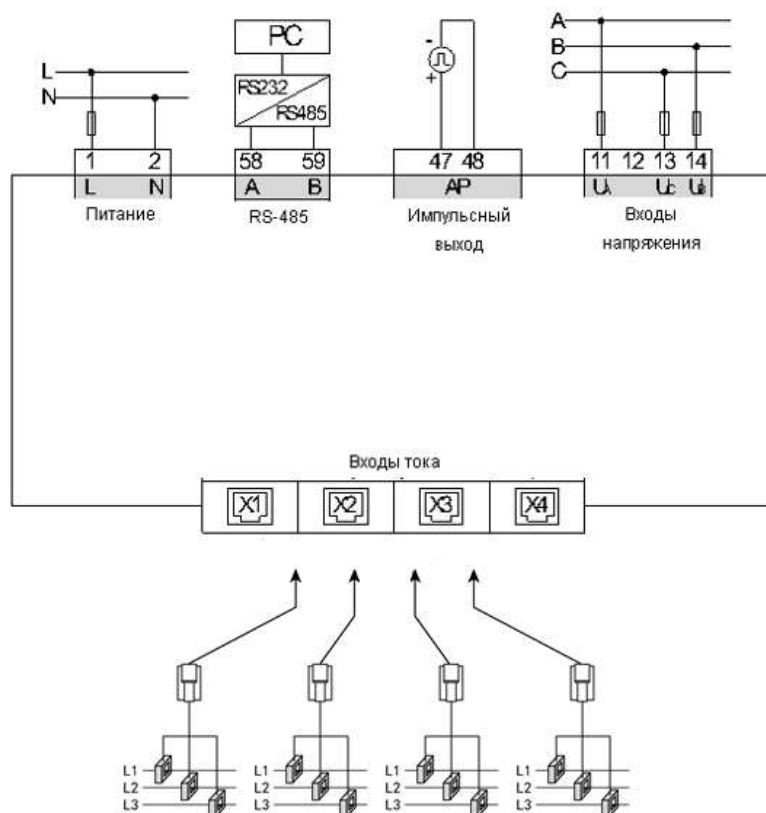


Рисунок 3.7 Схема подключения модулей измерительных КСМ-М1-3 по 3-фазной 3-проводной схеме

3.3 Установка модулей системы

Установка модулей измерительных КСМ-M1 и модуля, Z2 показана на рисунке 3.8.

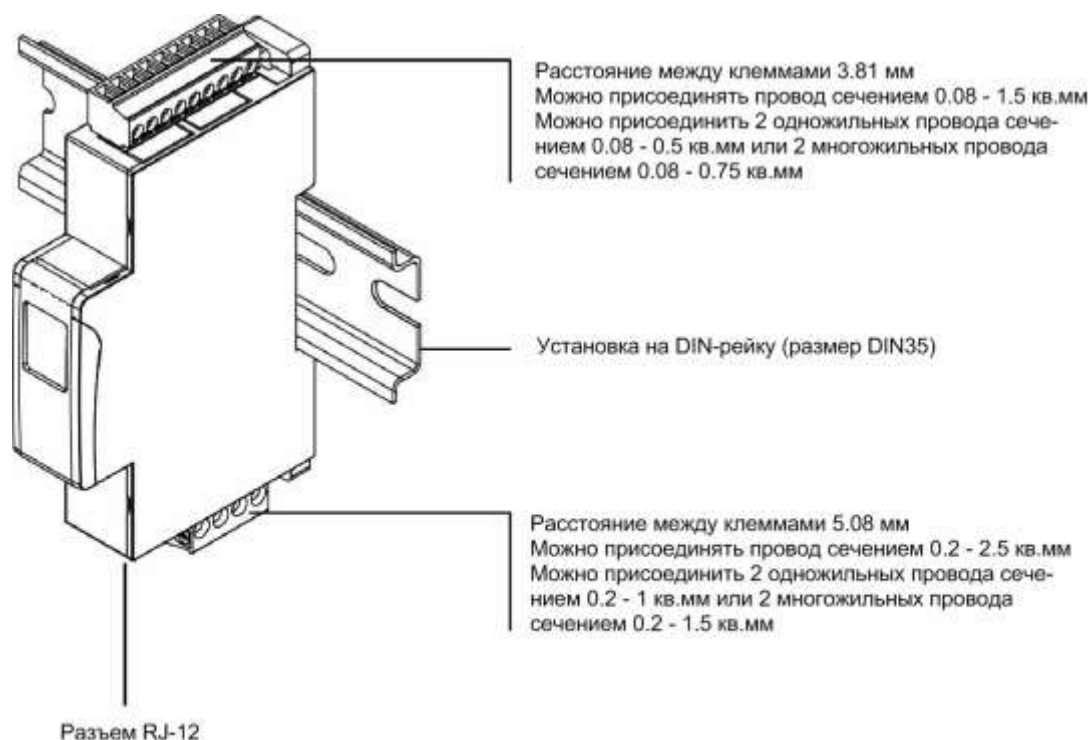


Рисунок 3.8 Установка модулей КСМ-M1, Z2

Для модификации КСМ-M1-2 используются внешние неразборные (типа ВСТ) и разборные (типа SCT и FCT) датчики тока. Характеристики, внешний вид, габаритные размеры указаны в Приложении 1.

Сборка и установка неразборных датчиков тока ВСТ показана на рисунках 3.9-3.12.

Крепежные детали для неразборных датчиков тока показаны на рисунке 3.13. Если измеряемый ток более 160 А, датчик тока ВСТ может подключаться через дополнительный датчик с вторичной обмоткой на 5 А, как показано на рисунке 3.14.

Подключение неразборных датчиков тока ВСТ к модулям измерительным КСМ-M1-2 показано на рисунке 3.15.

Установка разборных датчиков тока SCT показана на рисунке 3.16.

Если измеряемый ток более 160 А, датчик тока SCT может подключаться через дополнительный датчик тока с вторичной обмоткой на 5 А, как на рисунке 3.17.

Подключение разборных трансформаторов тока SCT к модулям измерительным КСМ-M1-2 показано на рисунке 3.18.

Установка разборных датчиков тока с гибкой обмоткой FCT показана на рисунке 3.19. Подключение разборных датчиков тока FCT к модулям измерительным КСМ-M1-2 показано на рисунке 3.20.

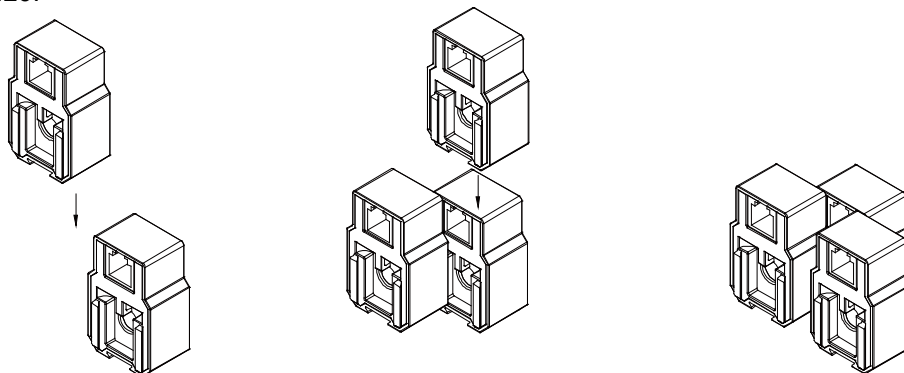


Рисунок 3.9 Сборка неразборных датчиков тока ВСТ

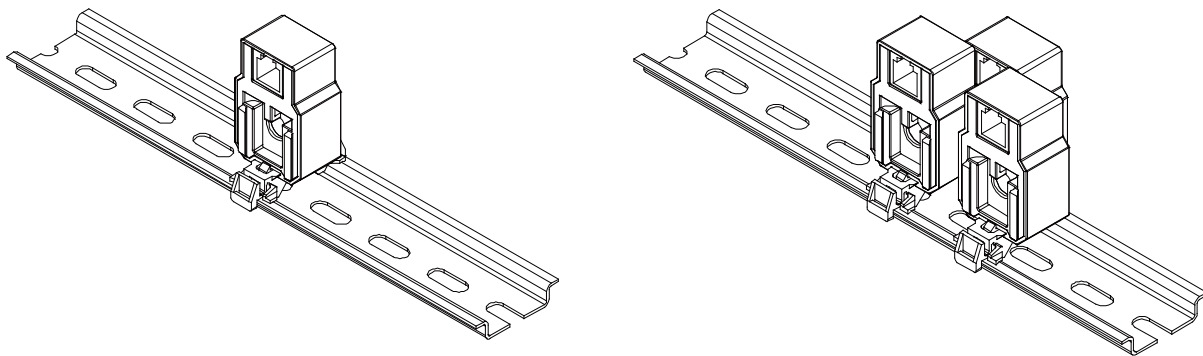


Рисунок 3.10 Установка неразборных датчиков тока ВСТ на DIN рейку

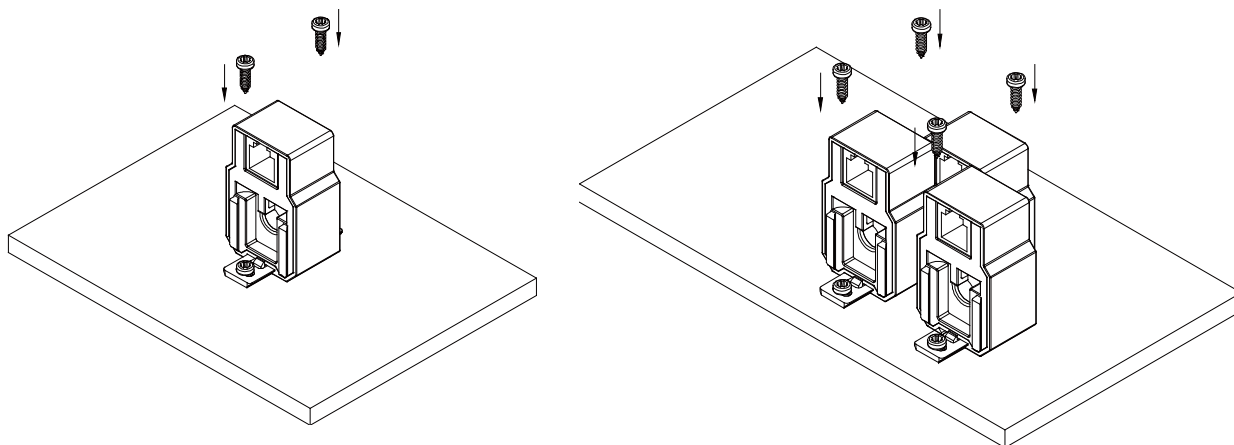


Рисунок 3.11 Установка неразборных датчиков тока ВСТ на панель

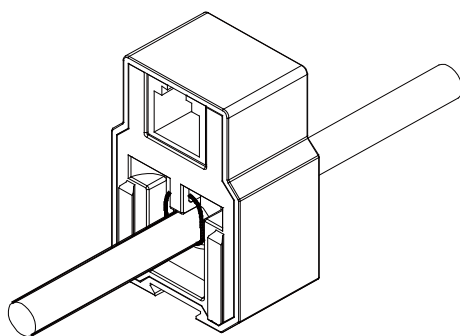
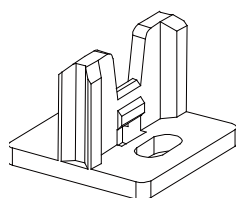
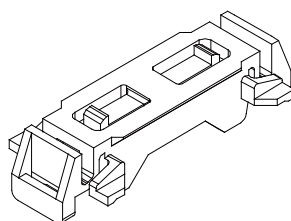


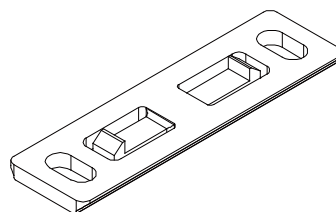
Рисунок 3.12 Крепление неразборного датчика тока ВСТ к проводу при помощи стяжки



Крепеж на панель для ВСТ



Крепеж на DIN-рейку для ВСТ



Крепеж на панель для ВСТ

Рисунок 3.13 Крепежные детали для неразборных трансформаторов



Рисунок 3.14 Подключение ВСТ при помощи дополнительного датчика тока

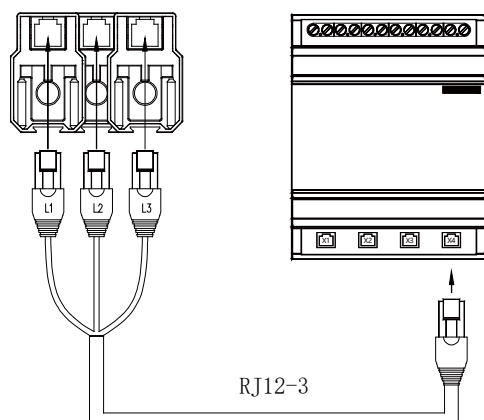


Рисунок 3.15 Подключение неразборных датчиков тока ВСТ к измерительным модулям KCM-M1-2

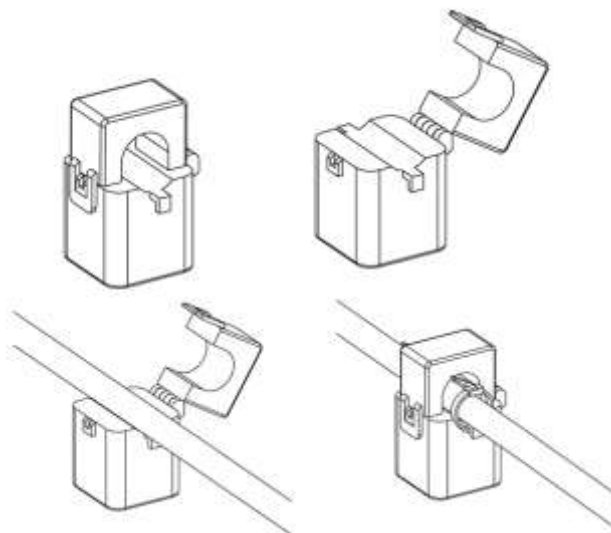


Рисунок 3.16 Крепление разборного датчика тока SCT к проводу при помощи стяжки



Рисунок 3.17 Подключение разборного датчика тока SCT при помощи дополнительного датчика ток

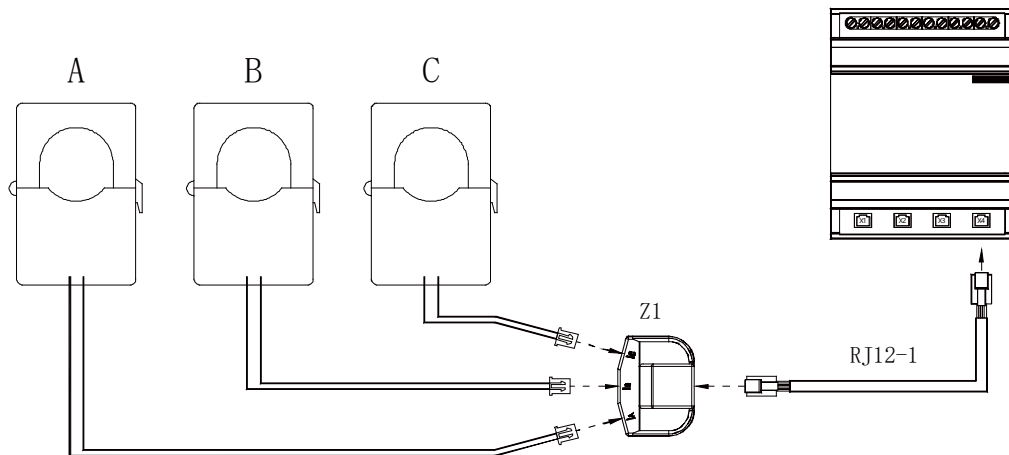


Рисунок 3.18 Подключение разборных датчиков тока SCT к модулям измерительным KCM-M1-2

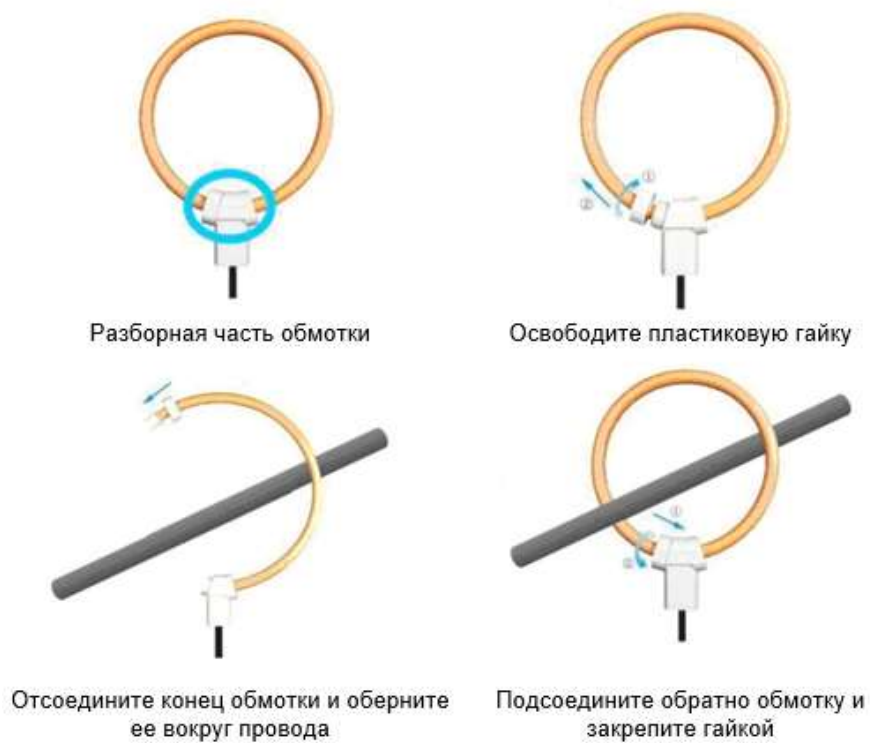


Рисунок 3.19 Установка разборных датчика тока с гибкой обмоткой SCT

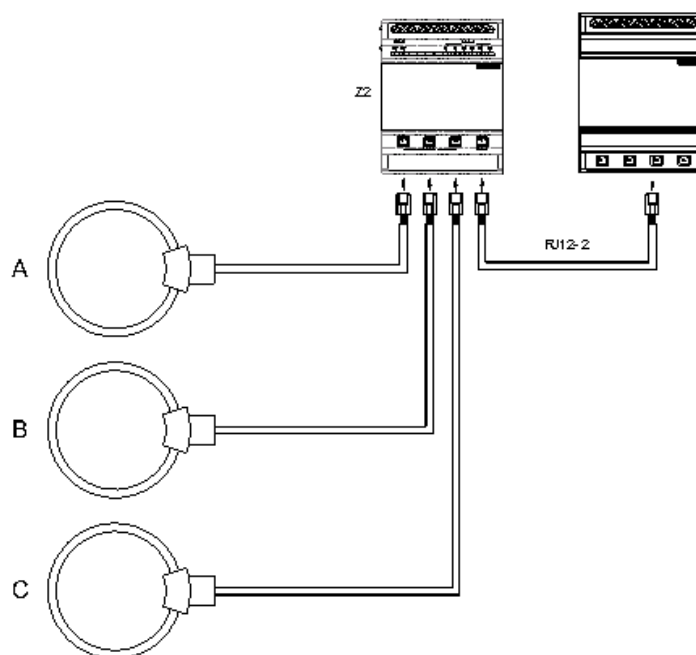


Рисунок 3.20 Подключение разборных датчиков тока с гибкой обмоткой FCT к модулям измерительным KCM-M1-2

4. Измерения и настройка

Модули KCM-M1 снабжены ЖК-индикатором, на котором имеют возможно просматривать измеряемые величины и настраивать прибор с помощью четырех кнопок на лицевой панели через меню.

Также модули можно настраивать и просматривать результаты измерений с помощью цифрового порта связи RS-485 на компьютере.

4.1 Лицевая панель модуля измерительного KCM-M1

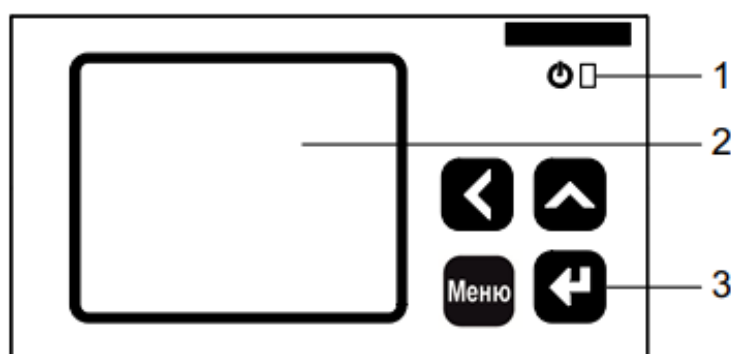


Рисунок 4.1 Лицевая панель модуля измерительного KCM-M1

1 – Индикатор питания. Горит, когда на прибор подано питающее напряжение

2 – Сегментный ЖК дисплей. Служит для отображения результатов измерения, просмотра и настройки параметров прибора.

3 – Четыре кнопки управления. Предназначены для просмотра результатов измерения, просмотра и настройки параметров прибора.

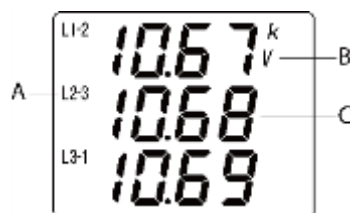


Рисунок 4.2 Экран модуля измерительного КСМ-М1

А - Индикаторы фаз L1, L2, L3 отображаются при измерении параметров по фазам: токов, фазных напряжений, мощностей активных, реактивных и полных, коэффициентов мощности. При измерении линейных напряжений отображаются символы L1-2, L2-3, L3-1.

С - Основной цифровой индикатор. Служит для отображения результатов измерения, просмотра и настройки параметров прибора.

В - Дополнительные индикаторы:

k, M – показывают размерность измеряемой величины (кило или мега). Например, если при измерении напряжения горит индикатор k, то напряжение отображается в киловольтах (кВ);

V – измерение напряжений;

A – измерение фазных токов;

Hz – измерение частоты;

W – измерение активных мощностей;

VAR – измерение реактивных мощностей;

VA – измерение полных мощностей;

PF – измерение коэффициентов мощности.

4.2 Описание кнопок модуля измерительного КСМ-М1

Таблица 4.1 Обозначение кнопок

Обозначение на кнопке	Функция кнопки
<	Кнопка влево. Служит для выбора предыдущей опции, предыдущей страницы, а также для изменения параметров и смещения разряда в числе.
^	Кнопка вверх. Служит для выбора следующей опции, следующей страницы, а также для изменения параметра.
Меню	Предназначена для возврата к предыдущему разделу меню и для прямого перехода к разделу настроек.
↵	Подтверждение выбранной опции

Изменение числового значения:

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

Вход в меню настроек:

В режиме просмотра параметров нажмите кнопку **Меню** и удерживайте более 3 секунд, выберите **ProG**; нажмите ↵, чтобы войти в меню ввода пароля; введите пароль (пароль по умолчанию 0001) с помощью клавиш < и ^, нажмите ↵, чтобы войти в меню настроек, если введен верный пароль.

Выход из меню настроек:

В случае изменения настроек в разделе меню третьего уровня, нажмите ↵ для подтверждения изменений или нажмите **Меню** для отмены изменений. Нажмите клавишу **Меню** для возврата к разделу меню первого уровня. Нажмите еще раз **Меню**, на экране появится надпись **SAVE – no**. Далее возможны три варианта:

1) Выход без сохранения настроек: нажмите клавишу ↵

- 2) Выход с сохранением настроек: нажмите клавишу $\leftarrow$ или $\wedge$, чтобы выбрать **SAVE – no** и нажмите клавишу $\leftarrow$.
- 3) Возврат в меню настроек: нажмите клавишу Меню.

4.3 Измерения

Измеренные величины отображаются на ЖК-дисплее устройства. Структура меню измерений следующая:



Рисунок 4.3 Структура меню измерений

4.4 Измерения в реальном времени

Прибор позволяет отображать на экране токи, напряжения, частоту, мощности, коэффициенты мощности, энергии, коэффициенты искажения синусоидальности и уровни гармонических составляющих токов и напряжений, максимумы токов напряжений и мощностей, средние мощности. Некоторые параметры могут быть переданы только по цифровому интерфейсу связи. Более подробная информация представлена в таблице адресов в Приложении 3. В режиме измерения можно просматривать страницы прибора при помощи кнопок $\leftarrow$ и $\wedge$ назад и вперед соответственно.

Отображаемые на индикаторе параметры зависят от схемы подключения. Также, при наличии дискретных входов и релейных выходов, на индикаторе отображаются их состояния. Ниже в качестве примера перечислены все страницы прибора с измерениями, производимыми в реальном времени.

L1 200.0 V L2 100.0 L3 050.0	Фазное напряжение $U_A=200.0\text{ В}$ $U_B=100.0\text{ В}$ $U_C=50.0\text{ В}$
L12 264.4 V L23 132.2 L31 229.0	Линейное напряжение $U_{AB}=264.4\text{ В}$ $U_{BC}=132.2\text{ В}$ $U_{CA}=229.0\text{ В}$
50.00 Hz	Частота $F=50.00\text{ Гц}$
I 5.001 A 5.000 4.999	Фазные токи первой фазы $I_A=5.001\text{ А}$ $I_B=5.000\text{ А}$ $I_C=4.999\text{ А}$
0500 W 0250 0125	Активная мощность $P_A=500\text{ Вт}$ $P_B=250\text{ Вт}$ $P_C=125\text{ Вт}$
0865 VAR 0433 0217	Реактивная мощность $Q_A=865\text{ вар}$ $Q_B=433\text{ вар}$ $Q_C=217\text{ вар}$
0999 VA 0500 0250	Полная мощность $S_A=999\text{ ВА}$ $S_B=500\text{ ВА}$ $S_C=250\text{ ВА}$
0875 W Σ	Суммарная активная мощность $\Sigma P=875\text{ Вт}$
1515 VAR Σ	Суммарная реактивная мощность $\Sigma Q=1515\text{ вар}$
1749 VA Σ	Суммарная полная мощность $\Sigma S=1749\text{ ВА}$
0.500 0.500 PF 0.499	Коэффициенты мощности по фазам $PFA=0.500$ $PFB=0.500$ $PFc=0.499$
0.980 PF	Суммарный коэффициент мощности $PF=0.980$

4.5 Учет электроэнергии

Приборы позволяют производить учет следующих видов электроэнергии:

- полная активная и реактивная мощность в двух направлениях;
- пофазная активная и реактивная мощность в двух направлениях.

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

	Активная энергия в прямом направлении EPA=106.7кВтч
	Суммарная активная энергия в прямом направлении EP=5701 кВтч
	Реактивная энергия в прямом направлении EQB=20.6 кварч
	Суммарная реактивная энергия в прямом направлении EQ-=8.000 кварч
	Реактивная энергия в обратном направлении EQC-=709 кварч
	Активная энергия в обратном направлении EPA-=1800 кВтч
	Суммарная активная энергия в обратном направлении EP-=7967 кВтч

4.6 Многотарифный учет электроэнергии

Для учета электроэнергии по нескольким тарифам приборы содержат 2 набора по 12 периодов и 4 тарифа.

24 часа каждого дня могут быть разбиты на 12 временных интервалов и для каждого интервала устанавливается один из 4 тарифов. Данные многотарифного учета активной энергии хранятся за последние 12 месяцев. На экране может быть отображена суммарная активная энергия по 4 тарифам за текущий месяц, прошлый месяц, позапрошлый месяц.

	Суммарная активная энергия в прямом направлении EA.P= 19.862 кВтч
	Суммарная активная энергия в прямом направлении по тарифу P1 EA.P1= 5.944 кВтч

	Суммарная активная энергия в прямом направлении по тарифу P2 EA.P2= 1.425 кВтч
	Суммарная активная энергия в прямом направлении по тарифу P3 EA.P3= 10.526 кВтч
	Суммарная активная энергия в прямом направлении по тарифу P4 EA.P4= 2.016 кВтч
	Суммарная активная энергия за текущий месяц E0.P = 3.486 кВтч
	Суммарная активная энергия за текущий месяц по тарифу P1 E0.P1 =2.431 кВтч
	Суммарная активная энергия за текущий месяц по тарифу P2 E0.P2= 0.000 кВтч
	Суммарная активная энергия за текущий месяц по тарифу P3 E0.P3 = 1.435 кВтч
	Суммарная активная энергия 1 за текущий месяц по тарифу P4 E0.P4=0.000 кВтч
	Суммарная активная энергия за прошлый месяц E1.P =0.000 кВтч
	Суммарная активная энергия за позапрошлый месяц E2.P =0.190 кВтч
	Время 03 февраля 2012г 16:36:55

4.7 Меню

4.7.1 Структура меню настроек

Меню настроек имеет иерархическую структуру. Структура меню настроек системы следующая:

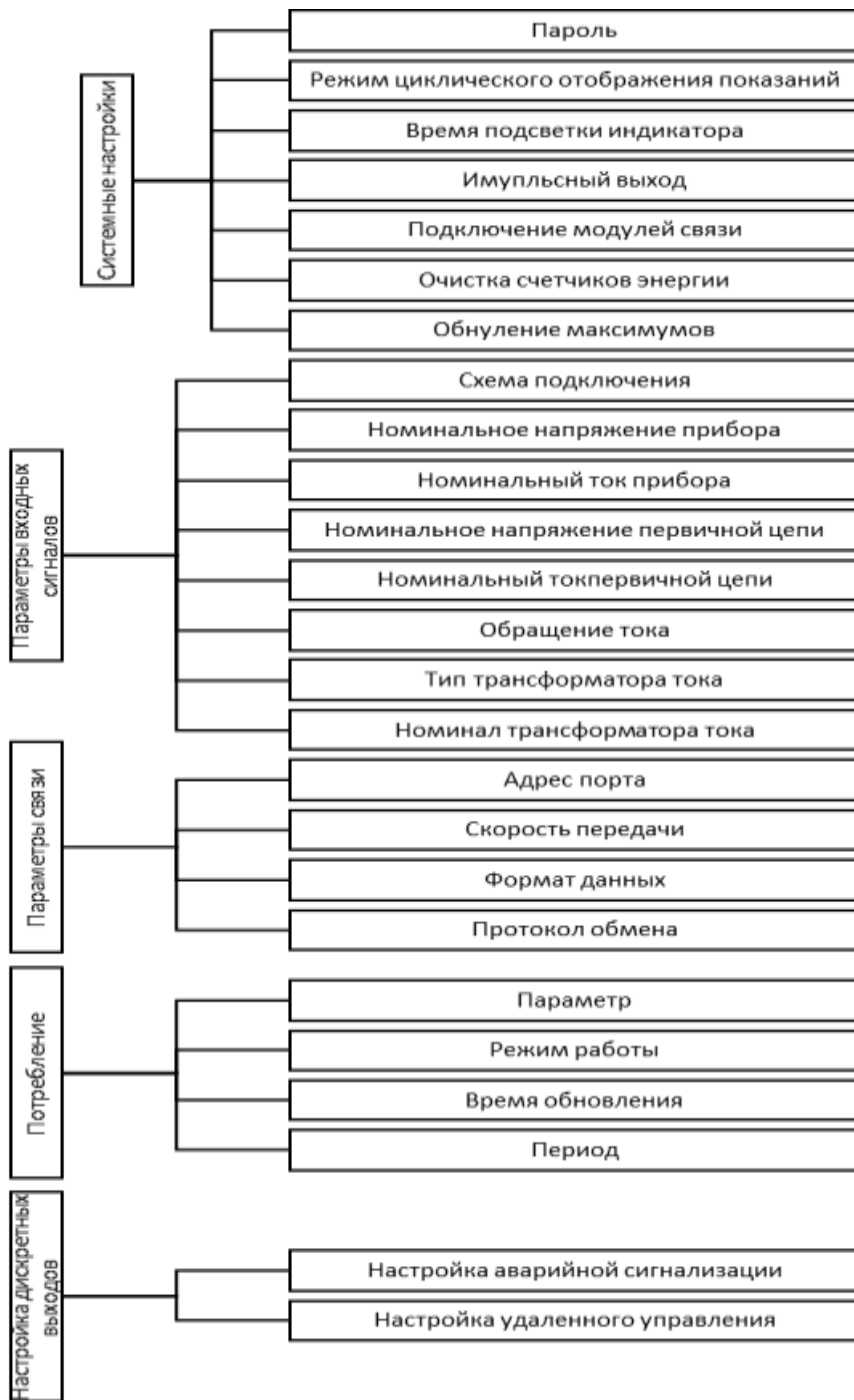


Рисунок 4.4 Структура меню настроек

4.7.2 Пункты меню и значения уставок

Пункты меню описаны в следующей таблице 4.2

Таблица 4.2 - Пункты меню и значения уставок

Первый уровень меню		Второй уровень меню		Третий уровень меню	
Символ	Значение	Символ	Символ	Значение	Символ
SYS	Системные настройки	Code	Пароль	0000~9999	Пароль (в режиме чтения недоступен). Заводская установка: 0001.
		CYC	Режим циклического отображения показаний	no или YES	no – режим выключен. YES – режим включен
		LIGH	Время подсветки индикатора	0-180	Время подсветки индикатора от 1 до 180 секунд с момента последнего нажатия на любую кнопку. При значении 0000 – подсветка постоянная.
		RP	Настройка импульсного выхода	L1~L4	L1-L4 : соответствует одному из 4 контуров
		ModC	Подключение модулей связи	nULL или C1	C1– выбор модуля связи nULL – модуль типа C отсутствует
		CLRE	Очистка счетчиков энергии	no или YES	YES – выполнить; no – нет.
		CLrd	Обнуление максимумов	no или YES	YES – выполнить; no – нет.
INPE	Параметры входных сигналов	nEt	Схема подключения	n33, n34, n12	Выбор схемы подключения: n33 – 3-фазная 3-проводная; n34 – 3-фазная 4-проводная; n12 – 1-фазное
		PE 1	Номинальное напряжение первичной цепи	0~9999 kV	Установка номинального линейного напряжения первичной цепи в кВ
		PE 2	Номинальное напряжение вторичной цепи	0~690 V	Номинальное линейное напряжение прибора в В
		CE 11	Номинальный ток первичной цепи	0~9999 kA	Установка номинального тока первичной цепи в кА для контура L1
		CE 12	Номинальный ток вторичной цепи	0~6 A	Номинальный ток прибора в А для контура L1
		CE2.1	Номинальный ток первичной цепи	0~9999 kA	Установка номинального тока первичной цепи в кА для контура L2
		CE22	Номинальный ток вторичной	0~6 A	Номинальный ток прибора в А для контура

			цепи		L2
		CE31	Номинальный ток первичной цепи	0~9999 kA	Установка номинального тока первичной цепи в kA для контура L3
		CE32	Номинальный ток вторичной цепи	0~6 A	Номинальный ток прибора в A для контура L3
		CE41	Номинальный ток первичной цепи	0~9999 kA	Установка номинального тока первичной цепи в kA для контура L4
		CE42	Номинальный ток вторичной цепи	0~6 A	Номинальный ток прибора в A для контура L4
		CE50	Обращение тока	NO или OFF	NO –Обращение тока OFF– закрыто
		CE51	Тип трансформатора тока	OFF или OPEN	OFF–Закрытого типа OPEN– Открытого типа Примечание: недоступно для изменению пользователю
		CE52	Номинал трансформатора тока	5A или 100A	5 A:5 A 100 A: до или равно 100 A Примечание: недоступно для изменению пользователю
Cañ1 Cañ2	Параметры 1-го и 2го портов RS-485, Modbus RTU	Addr	Адрес порта	0001~0247	Выбор адреса порта: 1...247.
		Baud	Скорость передачи	2.400~9600	Выбор скорости передачи, бит/с: 2400, 4800, 9600
		Data	Формат данных	n81 o81 E81 n82	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;
dEñA	Потребление	LEñ	Параметр потребления	1. P	1. P: текущее потребление
		ñodE	Режим работы потребления	SLIP FI4	SLIP: Скользящий блочный режим FI4: фиксированный блочный режим
		t	Время	0001~9999	Время скользящего блочного режима потребления (t)
		nE	Коэффициент периода	0001~9999	Коэффициент периода потребления (n)
da-1	Настройка дискретного выхода 1	ñodE	Режим релейного выхода	oFF rEñ ALr	oFF: Выход выключен rEñ: Режим удаленного управления ALr: Режим сигнализации

		TIME	Время, в течение которого реле замкнуто	0~99.99s	Установка времени, в течение которого реле замкнуто. Шаг установки 0,01 с. 0000 – продолжительность замыкания реле параметром TIME не ограничивается.
		PARAM	Контролируемый сигнализацией параметр	UL H	Выбор контролируемого параметра
		UAL	Значение контролируемого параметра	0~9999	Установка значения порога контролируемого параметра
		HYS	Гистерезис (запаздывание выключения по величине)	0~9999	Установка гистерезиса. Реле выключается, когда значение контролируемого параметра $\geq (UAL + HYS)$ в режиме контроля нижнего порога или $\leq (UAL - HYS)$ в режиме контроля верхнего порога.
		DELTA	Время выдержки включения реле	0~99.99s	Установка времени выдержки включения реле. Шаг установки 0,01с. 0000 – нет выдержки.

4.7.3 Настройка параметров входных сигналов

На рисунке 4.5 приведен пример установки системных параметров измерительного модуля КСМ-М1. Выполнены следующие действия: установлен пароль 0112, включен циклический режим отображения, выбрана очистка счетчиков энергии.

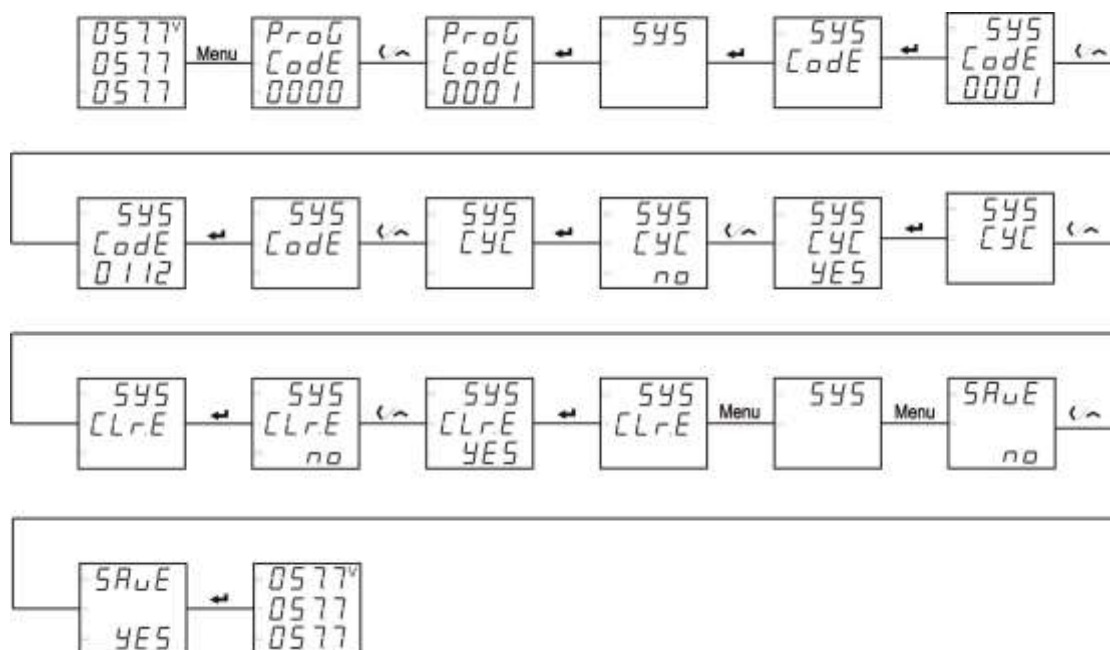


Рисунок 4.5 Установка системных параметров

4.7.4 Настройка параметров входных сигналов

На рисунке 4.6 приведен пример настройки измерительных входов модуля. Выполнены следующие действия: выбрана 3-фазная 3-проводная схема подключения (схема должна соответствовать фактической схеме подключения прибора), указан номинальный ток первичной цепи 1000 A и номинальный ток вторичной цепи 1 A.

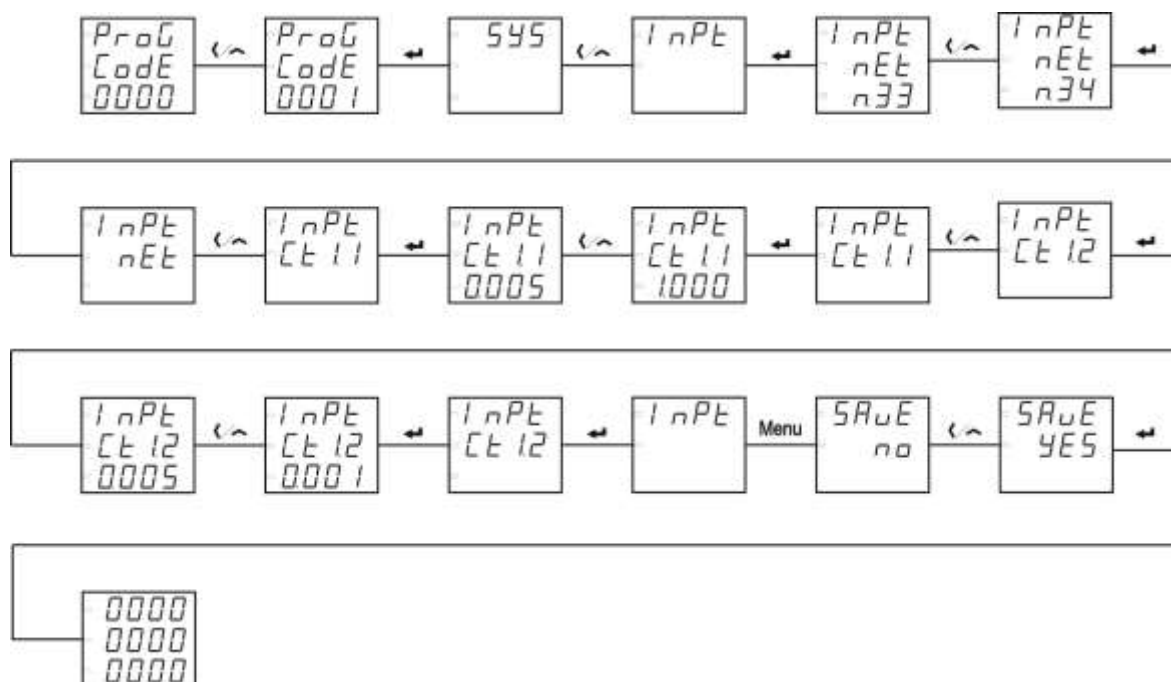


Рисунок 4.6 Установка системных параметров входных сигналов

4.7.5 Настройка порта связи RS-485

На рисунке 4.7 приведен пример установки параметров порта связи (протокол Modbus RTU) прибора: адрес порта связи 12, скорость передачи 9600 бит/с, формат данных E.8.1 (проверка четности, один стоповый бит).

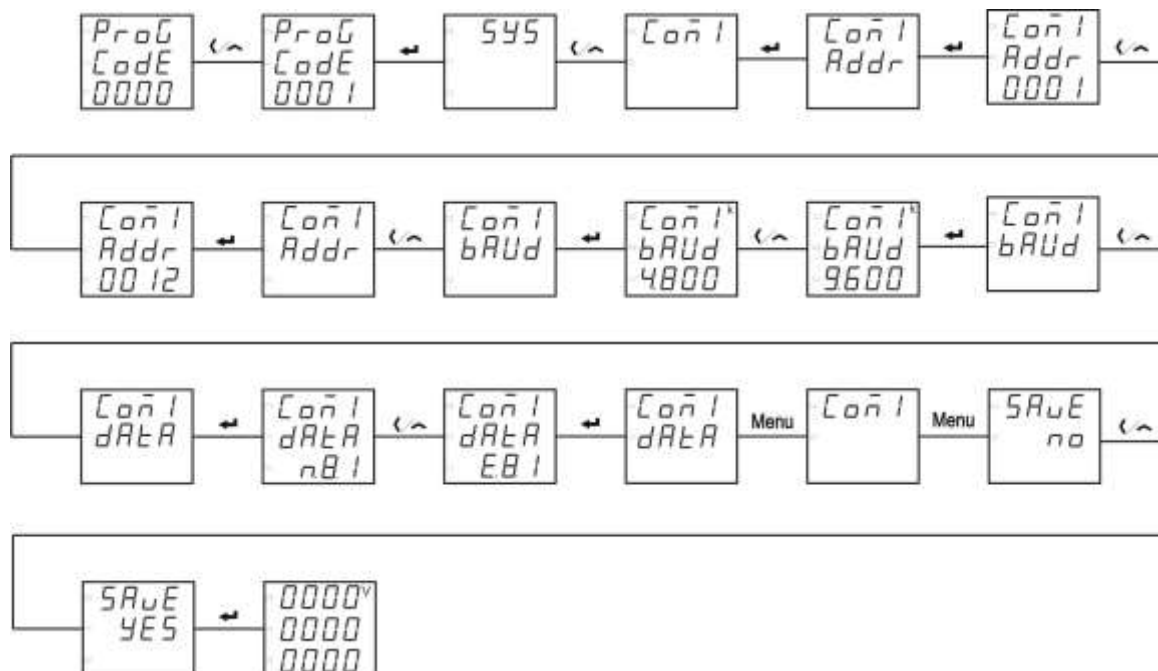


Рисунок 4.7 Настройка порта связи RS-485

4.7.6 Настройка потребления

На рисунке 4.8 приведен пример установки параметров потребления: выбран скользящий блочный режим, время скользящего блочного режима потребления 60 с, число отсчетов 15.

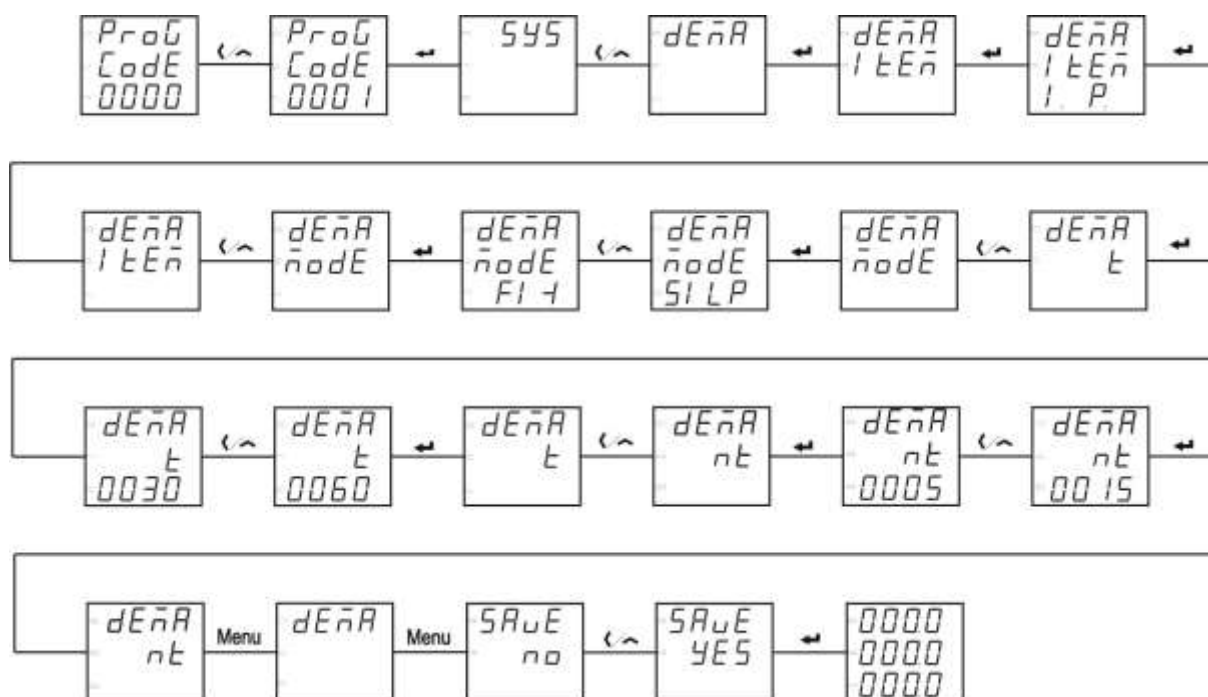


Рисунок 4.8 Настройка потребления

5. Функции

5.1 Порт RS-485, протокол Modbus RTU

Приборы имеют цифровой порт связи типа RS-485, реализующий протокол Modbus RTU, с помощью которого можно проверять состояние приборов, просматривать измеряемые величины.

Физический уровень:

- порт связи RS-485, асинхронный полудуплексный режим передачи данных;
- скорость передачи данных 1200, 2400, 4800, 9600 бод (по умолчанию установлена скорость 9600 бод);
- формат передачи данных: 1 стартовый бит, 8 битов данных, 0–1 контрольный бит и 1–2 стоповых бита (N81/O81/E81/N82) по выбору.

Таблица основных адресов регистров и функций для КСМ-М1-1 приведена в Приложении 3, для КСМ-М1-2 в Приложении 4.

5.2 Импульсный выход приборов

Прибор снабжен одним импульсным выходом счета энергии – выходом импульсов активной или реактивной энергии (в зависимости от настройки прибора) (клемма 47,48).

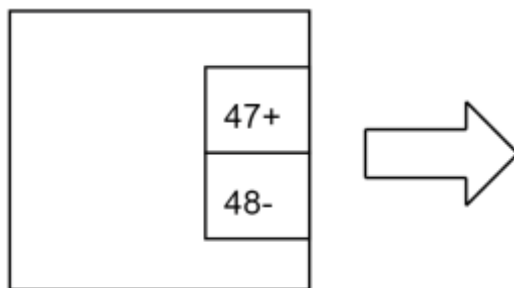


Рисунок 5.1 Импульсные выходы приборов

6. Типовые неисправности и способы их устранения

6.1 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.

6.2 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.

6.3 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.

6.4 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.

7. Техническое обслуживание и ремонт

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

8. 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 или верхней 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 неснимаемыми стикерами, который защищает корпуса от несанкционированного вскрытия.

9. 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.

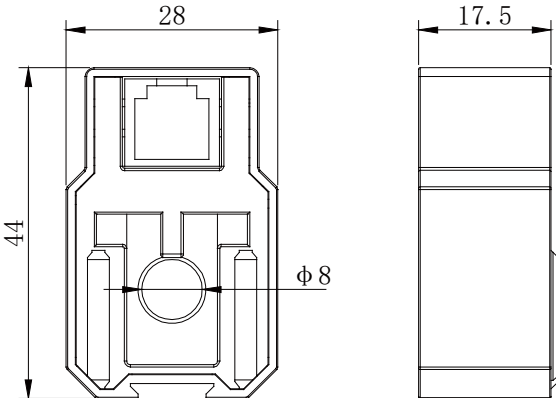
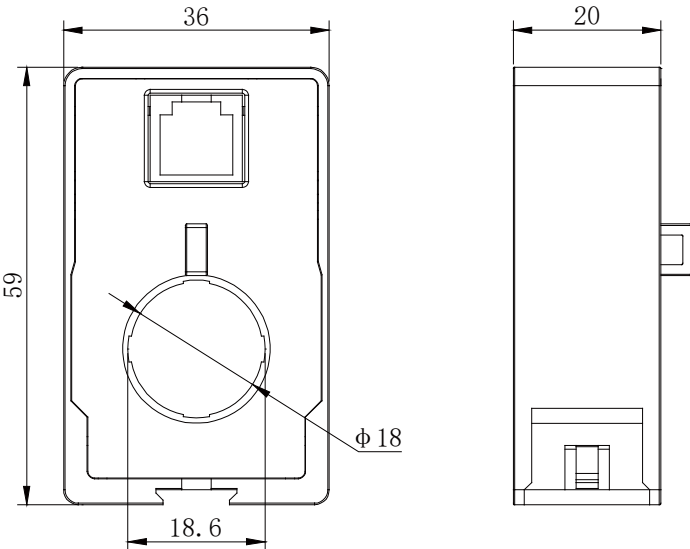
Сервисный центр ООО «Комплект-Сервис»

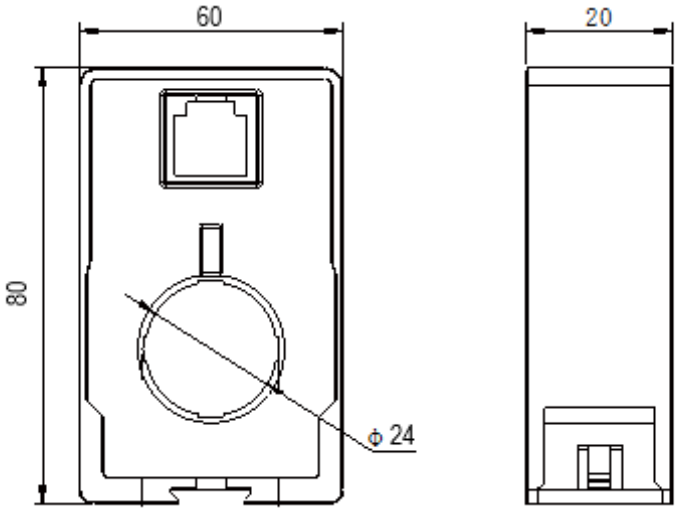
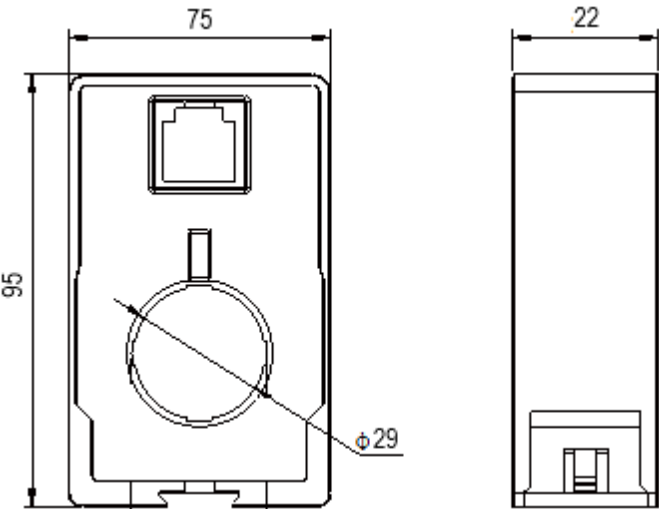
Россия, 125438, г. Москва, 2-й Лихачевский пер., д.1, стр. 11

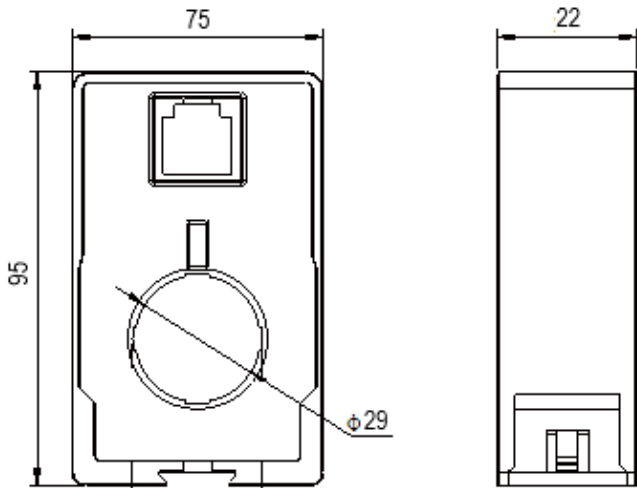
Единый, бесплатный для звонков из России, телефон по вопросам гарантийного и послегарантийного обслуживания и технической поддержки: 8(800)200-20-63.

Приложение 1. Датчики тока

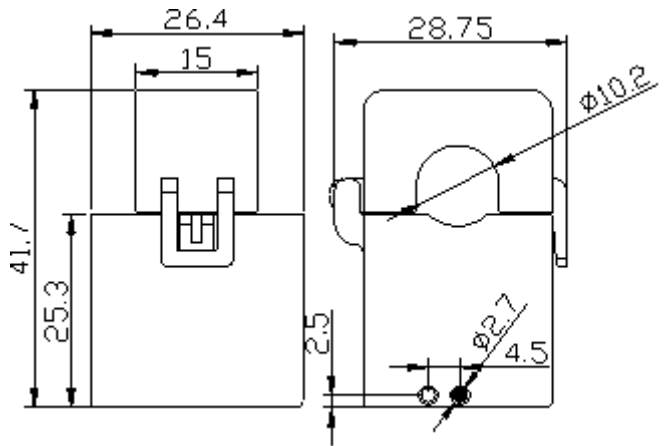
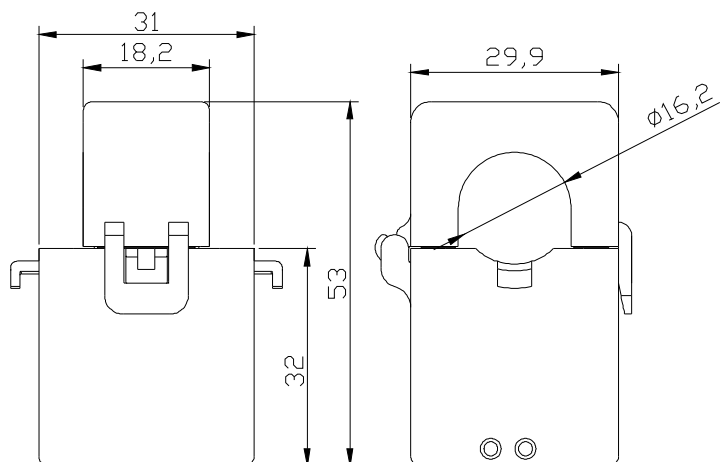
Неразборные датчики тока

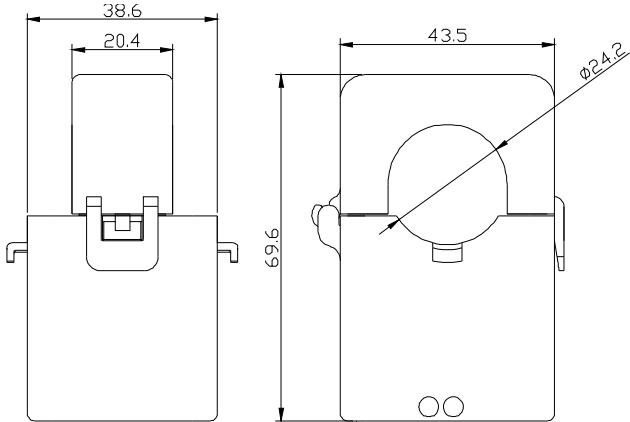
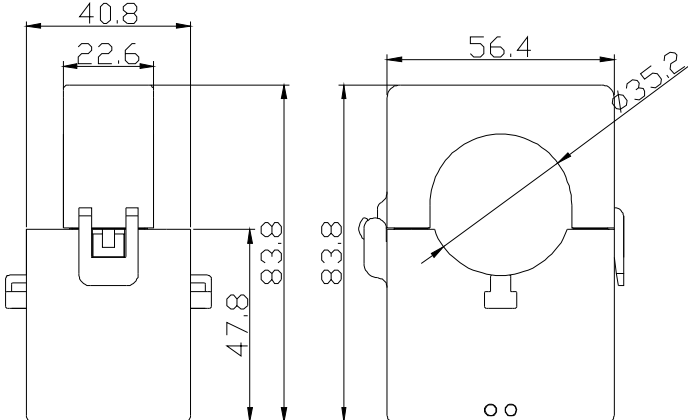
Тип	Размеры	Примечания
ВСТ05		Номинальное значение тока 5 А Максимальное значение тока 10 А Класс точности 0,1 % Испытательное напряжение изоляции ~4000 В Рабочая температура окружающего воздуха -20...70 °С Температура окружающего воздуха при хранении -40 ...85 °С Принадлежности: RJ12-3
ВСТ100		Номинальное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

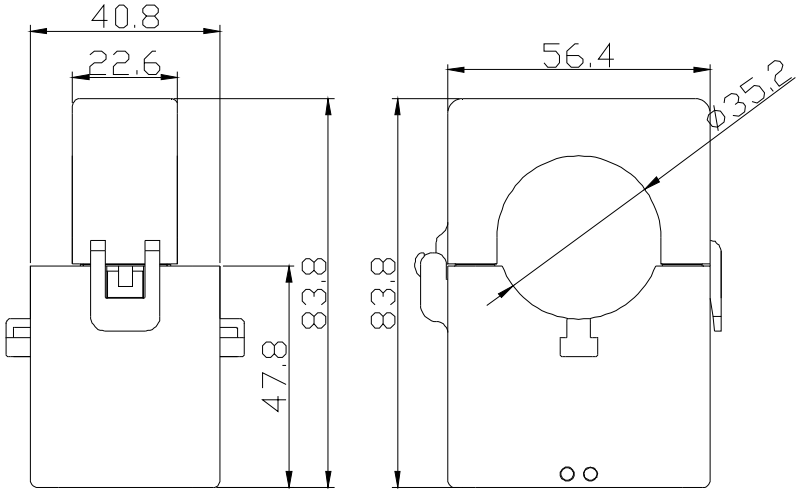
BCT200	 Technical drawing of the BCT200 device. The front view shows a rectangular device with a width of 60 and a height of 80. It features a circular opening with a diameter of 24. The side view shows a width of 20.	Номинальное значение тока 200 А Максимальное значение тока 240 А Класс точности 0,1 % Испытательное напряжение изоляции ~4000 В Рабочая температура окружающего воздуха -20...70 °С Температура окружающего воздуха при хранении -40 ...85 °С Принадлежности: RJ12-3
BCT400	 Technical drawing of the BCT400 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. The side view shows a width of 22.	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

ВСТ600	 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 terminal with a diameter of 29. The side view shows a width of 22.	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
---------------	--	---

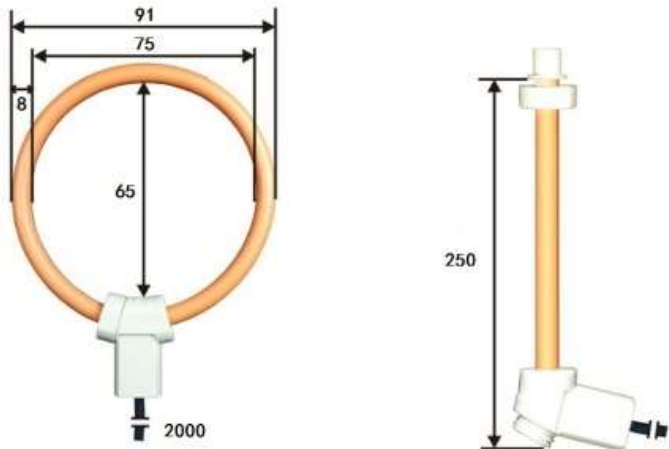
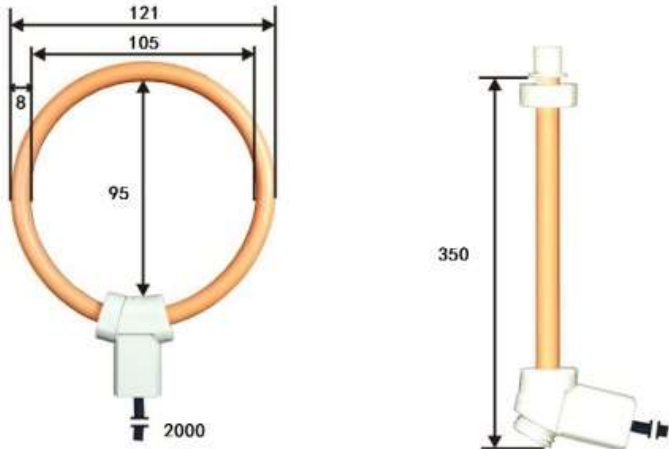
Разборные датчики тока

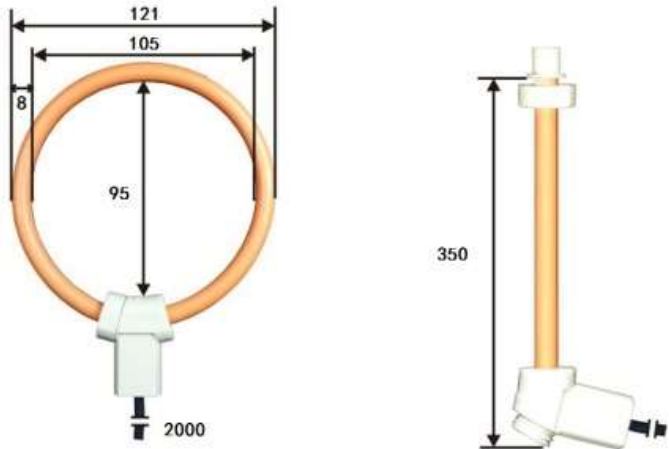
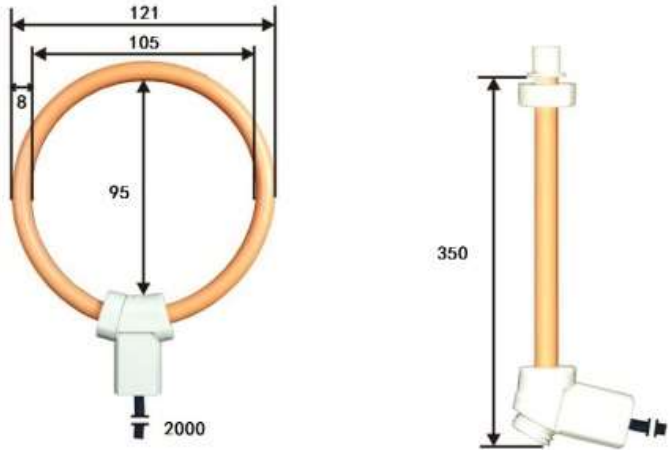
Тип	Размеры	Примечания
SCT05		Номинальное значение тока 5 А Максимальное значение тока 6 А Класс точности 1 % Испытательное напряжение изоляции ~4000 В Рабочая температура окружающего воздуха -20...70 °С Температура окружающего воздуха при хранении -40 ...85 °С Принадлежности: Z1 + RJ12-2
SCT100		Номинальное 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

Тип	Размеры	Примечания
SCT200		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
SCT400		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

Тип	Размеры	Примечания
SCT600	 Technical drawing of the SCT600 device showing front and side views with dimensions: - Front view dimensions: 40.8 (width), 22.6 (width of top section), 47.8 (height of base), 83.8 (total height). - Side view dimensions: 56.4 (width), 83.8 (height), and a diagonal dimension of $\phi 35.2$ across the central circular feature.	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

Разборные датчики тока с гибкой обмоткой

Тип	Размеры	Примечания
FCT600		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
FCT1000		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

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

Приложение 2. Протокол MODBUS и размещение данных в регистрах для КСМ-М1-1

Электрические величины в реальном времени

Адрес	Формат	Описание	Единицы	Тип
0100	Int	High byte: year, low byte: month		R
0101	Int	High byte: day, low byte: hour		R
0102	Int	High byte: minutes, low byte: seconds		R
0103	Int	High byte: Weekday Low byte: Reserved		R
0104-0105	Reserved			
0106	Int	Phase A voltage (3P4W)	0.1 V	R
0107	Int	Phase B voltage (3P4W)	0.1 V	R
0108	Int	Phase C voltage (3P4W)	0.1 V	R
0109	Int	AB line voltage	0.1 V	R
010A	Int	BC line voltage	0.1 V	R
010B	Int	CA line voltage	0.1 V	R
010C	Int	A phase current	0.001 A	R
010D	Int	B phase current	0.001 A	R
010E	Int	C phase current	0.001 A	R
010F	Int	N phase current	0.001A	R
0110	Int	Active power of phase A (3P4W)	1W	R
0111	Int	Active power of phase B (3P4W)	1W	R
0112	Int	Active power of phase C (3P4W)	1W	R
0113	Int	There's always power	1W	R
0114	Int	Reactive power of phase A (3P4W)	1var	R
0115	Int	Phase B reactive power (3P4W)	1var	R
0116	Int	C phase reactive power (3P4W)	1var	R
0117	Int	Total reactive power	1var	R
0118	Int	Power of A phase view (3P4W)	1VA	R
0119	Int	B phase to view power (3P4W)	1VA	R
011A	Int	Power of C phase view (3P4W)	1VA	R
011B	Int	Total apparent power	1VA	R
011C	Int	Power factor of phase A (3P4W)	0.001	R
011D	Int	Phase B power factor (3P4W)	0.001	R
011E	Int	Phase C power factor (3P4W)	0.001	R
011F	Int	Total power factor	0.001	R
0120	Int	Grid frequency	0.01Hz	R
0121	Int	Residual current (leakage current)	0.001A	R
0122	Int	PT100	0.1 °C	R
0121-0123	Reserved			
0124-0125	Bit	Relay output status Bit[0]-Bit[31]	0: Release 1: Action	R
0126-0127	Bit	Switch input status Bit[0]-Bit[31]	0: disconnected 1: Close	R
0128-0129	Long	Positive active power	1Wh	R
012A-012B	Long	Reverse active power	1Wh	R
012C-012D	Long	Positive reactive power	1varh	R
012E-012F	Long	Reverse reactive power	1varh	R
0130-0131	Long	Visible power	1VAh	R
0132-0133	Long	First quadrant reactive power	1varh	R
0134-0135	Long	Second quadrant reactive power	1varh	R
0136-0137	Long	The third quadrant is reactive power	1varh	R
0138-0139	Long	Fourth quadrant reactive power	1varh	R
013A-0141	Reserved			
0142-0143	Long	Positive active fundamental power	1Wh	R
0144-0145	Long	Reverse active fundamental power	1Wh	R
0146-0147	Long	Positive reactive fundamental power	1varh	R
0148-0149	Long	Reverse reactive base wave power	1varh	R
014A-014B	Long	A phase forward active power	1Wh	R

014C-014D	Long	Positive active energy of phase B	1Wh	R
014E-014F	Long	C phase positive active energy	1Wh	R
0150-0151	Long	A is opposite to active power	1Wh	R
0152-0153	Long	B is opposite to active power	1Wh	R
0154-0155	Long	C is opposite to active power	1Wh	R
0156-0157	Long	A phase forward reactive power	1varh	R
0158-0159	Long	Phase B forward reactive power	1varh	R
015A-015B	Long	Phase C positive reactive energy	1varh	R
015C-015D	Long	A phase forward reactive power	1varh	R
015E-015F	Long	Phase B forward reactive power	1varh	R
0160-0161	Long	Phase C positive reactive energy	1varh	R
0162-017D	Reserved			
017E-0187	Long	At present, active rate of electricity is available Total, peak, peak, flat, valley	1Wh	R
0188-0191	Long	This month, the rate of electricity is restored Total, peak, peak, flat, valley	1Wh	R
0192-019B	Long	The above rate of electricity was restored in January	1Wh	R
019C-01A5	Long	The above rate is applied to electricity in February	1Wh	R
01A6-01AF	Long	The above 3 months have a rate of electricity recovery	1Wh	R
01B0-01B9	Long	The above 4th April has a rate of electricity recovery	1Wh	R
01BA-01C3	Long	In May, the rate of electricity was restored	1Wh	R
01C4-01CD	Long	The above rate is valid for electricity in June	1Wh	R
01CE-01D7	Long	In July, the rate of electricity was restored	1Wh	R
01D8-01E1	Long	In August, the rate of electricity was restored	1Wh	R
01E2-01EB	Long	In September, there was a rate increase for electricity	1Wh	R
01EC-01F5	Long	In October, the rate of electricity was restored	1Wh	R
01F6-01FF	Long	The above 11 months have a rate of electricity recovery	1Wh	R

Максимальные, минимальные и средние величины

Адрес	Формат	Описание	Единицы	Тип
0200	Int	Maximum value of phase A voltage	0.1V	R
0201	Int	Maximum phase B voltage	0.1V	R
0202	Int	Maximum phase C voltage	0.1V	R
0203	Int	AB line voltage maximum	0.1V	R
0204	Int	Maximum BC line voltage	0.1V	R
0205	Int	Maximum CA line voltage	0.1V	R
0206	Int	Maximum value of A phase current	0.001A	R
0207	Int	Maximum value of phase B current	0.001A	R
0208	Int	Maximum value of phase C current	0.001A	R
0209	Reserved	In (three-phase four-wire)		
020A	Int	Maximum active power of phase A	1W	R
020B	Int	Maximum active power of phase B	1W	R
020C	Int	The maximum active power of phase C	1W	R
020D	Int	There is always a maximum power	1W	R
020E	Int	Maximum total reactive power	1var	R
020F	Int	The total apparent power is the maximum	1VA	R
0210	Int	Maximum total power factor	0.001	R
0211	Int	Maximum frequency of the grid	0.01Hz	R

0212	Int	Maximum THD of phase A voltage	0.01	R
0213	Int	Maximum THD of phase B voltage	0.01	R
0214	Int	Maximum THD of phase C voltage	0.01	R
0215	Int	Maximum THD of A phase current	0.01	R
0216	Int	Maximum THD of phase B current	0.01	R
0217	Int	Maximum THD of phase C current	0.01	R
0218	Int	Minimum value of phase A voltage	0.1V	R
0219	Int	Minimum value of phase B voltage	0.1V	R
021A	Int	Minimum value of phase C voltage	0.1V	R
021B	Int	AB line voltage minimum value	0.1V	R
021C	Int	Minimum BC line voltage	0.1V	R
021D	Int	Minimum CA line voltage	0.1V	R
021E	Int	Minimum value of A phase current	0.001A	R
021F	Int	Minimum value of phase B current	0.001A	R
0220	Int	Minimum value of phase C current	0.001A	R
0221	Reserved	In (three-phase four-wire)		
0222	Int	Minimum active power of phase A	1W	R
0223	Int	Minimum active power of phase B	1W	R
0224	Int	The minimum active power of phase C	1W	R
0225	Int	There is always a minimum power consumption	1W	R
0226	Int	The minimum total reactive power	1var	R
0227	Int	The total apparent power is minimum	1VA	R
0228	Int	Minimum power factor	0.001	R
0229	Int	Minimum frequency of the grid	0.01Hz	R
022A	Int	Minimum value of A phase voltage THD	0.01	R
022B	Int	Minimum THD of phase B voltage	0.01	R
022C	Int	Minimum value of THD of phase C voltage	0.01	R
022D	Int	Minimum THD of A phase current	0.01	R
022E	Int	Minimum THD of phase B current	0.01	R
022F	Int	Minimum THD of phase C current	0.01	R
0230-025F	Int	Maximum and minimum power consumption this month		R
0260-028F	Int	Maximum and minimum values of last month		R
0290-02BF		Maximum and minimum values of last month		R
02C0	Int	Current demand for A phase current	0.001A	R
02C1	Int	Current demand for phase B current	0.001A	R
02C2	Int	Current demand for phase C current	0.001A	R
02C3	Int	There is always a power demand for the present	1W	R
02C4	Int	Total reactive power current demand	1var	R
02C5	Int	Total apparent power is the current demand	1VA	R
02C6-02C7	Reserved			
02C8	Int	A phase current is required for one cycle	0.001A	R
02C9	Int	The demand of phase B current in the previous cycle	0.001A	R
02CA	Int	The demand of phase C current in the previous cycle	0.001A	R
02CB	Int	There is always a power demand per cycle	1W	R
02CC	Int	The total reactive power is the demand of the previous cycle	1var	R
02CD	Int	The total apparent power is the demand for one cycle	1VA	R
02CE-02CF	Reserved			
02D0	Int	Maximum demand for A phase current	0.001A	R
02D1	Int	Maximum demand for phase B current	0.001A	R
02D2	Int	The maximum demand for phase C current	0.001A	R

02D3	Int	There is always a maximum power demand	1W	R
02D4	Int	The maximum total reactive power demand	1var	R
02D5	Int	The total apparent power is the maximum required	1VA	R
02D6-02D7	Reserved			
02D8-02DD	Int	Maximum monthly demand		R
02DE-02DF	Reserved			
02E0-02E5	Int	Maximum demand last month		R
02E6-02E7	Reserved			
02E8-02ED	Int	Maximum demand last month		R
02EE-02FF	Reserved			

Гармоники

Адрес	Формат	Описание	Единицы	Тип
0300	Int	Phase Angle of A phase voltage (default is 0)	0.1°	R
0301	Int	Phase Angle of phase B voltage	0.1°	R
0302	Int	Phase angle of phase C voltage	0.1°	R
0303	Int	Phase Angle of A phase current	0.1°	R
0304	Int	Phase angle of phase B current	0.1°	R
0305	Int	Phase angle of phase C current	0.1°	R
0306	Int	Positive sequence component of voltage	0.1V	R
0307	Int	Voltage negative sequence component	0.1V	R
0308	Int	Voltage zero sequence component	0.1V	R
0309	Int	Voltage imbalance		R
030A	Int	Positive sequence component of current	0.001A	R
030B	Int	Negative sequence component of current	0.001A	R
030C	Int	Zero-sequence component of current	0.001A	R
030D	Int	Current imbalance	0.001	R
030E	Int	Peak coefficient of A phase voltage	0.001	R
030F	Int	Peak coefficient of phase B voltage	0.001	R
0310	Int	Peak coefficient of phase C voltage	0.001	R
0311	Int	A phase current K coefficient	0.001	R
0312	Int	Phase B current K coefficient	0.001	R
0313	Int	C phase current K coefficient	0.001	R
0314-0316	Reserved			
0317	Int	Transformer reduction factor	0.1%	
0318	Int	Percentage of A phase current	0.1%	R
0319	Int	Percentage of B phase current	0.1%	R
031A	Int	Percentage of phase C current	0.1%	R
031B	Int	Percentage of load	0.1%	R
031C	Int	Average phase voltage	0.1V	R
031D	Int	Average line voltage	0.1V	R
031E	Int	Average current	0.001A	R
031F	Int	Average active power	1W	R
0320	Int	Average reactive power	1var	R
0321	Int	Average apparent power	1VA	R
0322	Int	A phase voltage deviation	0.1V	R
0323	Int	Phase B voltage deviation	0.1V	R
0324	Int	Phase C voltage deviation	0.1V	R
0325	Int	AB line voltage deviation	0.1V	R
0326	Int	BC line voltage deviation	0.1V	R
0327	Int	CA line voltage deviation	0.1V	R
0328	Int	Frequency deviation	0.01Hz	R

0329	Int	Voltage qualification rate	0.1%	R
032A	Int	Frequency qualification rate	0.1%	R
032B	Int	Current in (three-phase four-wire)	0.001A	R
032C-032D	Reserved			
032E-032F	Long	Operation time of the instrument	s	R
0330-0331	Long	Operating time in load	s	R
0332-034F	Reserved			
0350	Int	Total harmonic distortion rate of A phase voltage	0.01%	R
0351	Int	Total harmonic distortion rate of phase B voltage	0.01%	R
0352	Int	Total harmonic distortion rate of phase C voltage	0.01%	R
0353	Int	Total harmonic distortion rate of A phase current	0.01%	R
0354	Int	Total harmonic distortion rate of phase B current	0.01%	R
0355	Int	Total harmonic distortion rate of phase C current	0.01%	R
0356	Int	A phase voltage fundamental value	0.1V	R
0357	Int	Base value of phase B voltage	0.1V	R
0358	Int	The fundamental value of phase C voltage	0.1V	R
0359	Int	A phase current fundamental value	0.001A	R
035A	Int	Base value of phase B current	0.001A	R
035B	Int	The fundamental value of phase C current	0.001A	R
035C	Int	Harmonic content of A phase voltage	0.1V	R
035D	Int	Harmonic content of phase B voltage	0.1V	R
035E	Int	C phase voltage harmonic content	0.1V	R
035F	Int	A phase current harmonic content	0.001A	R
0360	Int	Harmonic content of phase B current	0.001A	R
0361	Int	C phase current harmonic content	0.001A	R
0362	Int	Second harmonic distortion rate of A phase voltage	0.01%	R
0363	Int	Second harmonic distortion rate of phase B voltage	0.01%	R
0364	Int	Second harmonic distortion rate of phase C voltage	0.01%	R
0365	Int	Second harmonic distortion rate of A phase current	0.01%	R
0366	Int	Second harmonic distortion rate of phase B current	0.01%	R
0367	Int	Second harmonic distortion rate of phase C current	0.01%	R
...	...	...	...	...
0410	Int	31st harmonic distortion rate of A phase voltage	0.01%	R
0411	Int	Third harmonic distortion rate of phase B voltage	0.01%	R
0412	Int	31st harmonic distortion rate of phase C voltage	0.01%	R
0413	Int	31st harmonic distortion rate of A phase current	0.01%	R
0414	Int	31st harmonic distortion rate of phase B current	0.01%	R
0415	Int	31st harmonic distortion rate of phase C current	0.01%	R
0416-048F	Reserved			

Тарификация

Адрес	Формат	Описание	Единицы	Тип
0490-0491	Long	Today's active power is positive	1Wh	R
0492-0493	Long	Reverse active power today	1Wh	R
0494-0495	Long	Today's active reactive power is positive	1varh	R
0496-0497	Long	Reverse reactive power today	1varh	R
0498-049F	Long	Bidirectional power supply for the first day, as above	1Wh/1vah	R
04A0-04A7	Long	Two-way electric energy for the upper two days, as above	1Wh/1vah	R
04A8-04AF	Long	Bidirectional power supply for the upper 3 days, as above	1Wh/1vah	R
04B0-04B7	Long	The upper 4 days of bidirectional power supply are the same as above	1Wh/1vah	R
04B8-04BF	Long	Bidirectional power supply for 5 days above, same as above	1Wh/1vah	R
04C0-04C7	Long	Upper 6 bidirectional power, same as above	1Wh/1vah	R
04C8-04CF	Long	Upper 7 bidirectional power, same as above	1Wh/1vah	R
04D0-04D7	Long	Upper 8 bidirectional power, same as above	1Wh/1vah	R
04D8-04DF	Long	Upper 9 bidirectional power, same as above	1Wh/1vah	R
04E0-04E7	Long	Bidirectional power for the first 10 days, as above	1Wh/1vah	R
04E8-04EF	Long	Send 11 days of bidirectional power, as above	1Wh/1vah	R
04F0-04F7	Long	Bidirectional electric energy for the first 12 days, as above	1Wh/1vah	R
04F8-04FF	Long	Bidirectional power supply on the 13th, as above	1Wh/1vah	R
0500-0507	Long	Bidirectional electric energy on the 14th, same as above	1Wh/1vah	R
0508-050F	Long	Bidirectional power supply for the first 15 days, as above	1Wh/1vah	R
0510-0517	Long	Bidirectional power supply for the 16th floor, as above	1Wh/1vah	R
0518-051F	Long	Bidirectional power supply on the 17th, as above	1Wh/1vah	R
0520-0527	Long	Bidirectional power supply for the 18th floor, as above	1Wh/1vah	R
0528-052F	Long	The upper 19 bidirectional electric energy is the same as above	1Wh/1vah	R
0530-0537	Long	Bidirectional power supply for the upper 20 days, as above	1Wh/1vah	R
0538-053F	Long	Bidirectional power supply on the 21st, as above	1Wh/1vah	R
0540-0547	Long	Bidirectional electric energy on the 22nd, same as above	1Wh/1vah	R
0548-054F	Long	Bidirectional power supply on the 23rd, as above	1Wh/1vah	R
0550-0557	Long	Bidirectional electric energy on the 24th, same as above	1Wh/1vah	R
0558-055F	Long	Bidirectional electric energy on the 25th, same as above	1Wh/1vah	R
0560-0567	Long	Bidirectional electric energy on the 26th, same as above	1Wh/1vah	R
0568-056F	Long	Bidirectional electric energy on the 27th, same as above	1Wh/1vah	R
0570-0577	Long	Bidirectional electric energy on the 28th, same as above	1Wh/1vah	R

0578-057F	Long	Bidirectional electric energy on the 29th, same as above	1Wh/1vah	R
0580-0587	Long	Bidirectional power for the upper 30 days, as above	1Wh/1vah	R
0588-0591	Long	Today's positive active rate of electricity, The peak is always flat	1Wh	R
0592-059B	Long	The above 1 day forward active rate of electricity is the same as above	1Wh	R
059C-05A5	Long	The above 2 days are positive active rate electricity, the same as above	1Wh	R
05A6-05AF	Long	The above 3 days are positive active rate electricity, the same as above	1Wh	R
05B0-05B9	Long	The above 4 days are positive active rate electricity, the same as above	1Wh	R
05BA-05C3	Long	The above 5 days of positive active rate electricity is the same as above	1Wh	R
05C4-05CD	Long	The above 6 days of positive active rate electricity is the same as above	1Wh	R
05CE-05D7	Long	The above 7 days are positive active rate electricity, the same as above	1Wh	R
05D8-05E1	Long	The above 8 days are positive active rate electricity, same as above	1Wh	R
05E2-05EB	Long	The positive active rate of electricity is 9 days above, as above	1Wh	R
05EC-05F5	Long	The positive active rate of electricity for the first 10 days is the same as above	1Wh	R
05F6-05FF	Long	The positive active rate of electricity on the 11th is the same as above	1Wh	R
0600-0609	Long	The above 12 days are positive active rate electricity, the same as above	1Wh	R
060A-0613	Long	The positive active rate of electricity on the 13th is the same as above	1Wh	R
0614-061D	Long	The above 14 days are positive active rate electricity, the same as above	1Wh	R
061E-0627	Long	The above 15 days of positive active rate electricity is the same as above	1Wh	R
0628-0631	Long	The above 16 days are positive active rate electricity, as above	1Wh	R
0632-063B	Long	The above 17 days are positive active rate electricity, the same as above	1Wh	R
063C-0645	Long	The above 18 days are positive active rate electricity, the same as above	1Wh	R
0646-064F	Long	The above 19 days are positive active rate electricity, the same as above	1Wh	R
0650-0659	Long	The above 20 days are positive active rate electricity, the same as above	1Wh	R
065A-0663	Long	The above 21 days are positive active rate electricity, the same as above	1Wh	R
0664-066D	Long	The above 22 days are positive active rate electricity, the same as above	1Wh	R
066E-0677	Long	The above 23 days are positive active rate electricity, the same as above	1Wh	R
0678-0681	Long	The above 24 days are positive active rate electricity, the same as above	1Wh	R
0682-068B	Long	The above 25 days are positive active rate electricity, the same as above	1Wh	R
068C-0695	Long	The above 26 days are positive active rate electricity, the same as above	1Wh	R
0696-069F	Long	The above 27 days are positive active rate electricity, the same as above	1Wh	R
06A0-06A9	Long	The above 28 days are positive active rate electricity, the same as above	1Wh	R

06AA-06B3	Long	The above 29 days are positive active rate electricity, the same as above	1Wh	R
06B4-06BD	Long	The above 30 days of positive active rate electricity is the same as above	1Wh	R
06BE-06DB	Reserved			

Журнал событий

Адрес	Формат	Описания	Опции	Тип
06DC	char	High byte: year; low byte: month		R
06DD	char	High byte: day; low byte: hour		R
06DE	char	High byte: minutes; low byte: seconds		R
06DF	char	High byte: Day of the week Low byte: reserved		R
06E0	Int	High byte: year, low byte: month	Instrument on power record: Last power on time and meter power on times	R
06E1	Int	High byte: day, low byte: hour		R
06E2	Int	High byte: minutes, low byte: seconds		R
06E3	Int	Number of times the instrument is powered on		R
06E4-06E7	Int	Instrument power failure record		R
06E8-06EB	Int	Parameter modification record		R
06EC-06EF	Int	Password change record		R
06F0-06F3	Int	Record of demand reset		R
06F4-06F7	Int	Clear the power record		R
06F8	Int	High byte: The number of SOE event records Low byte: reserved		R
06F9		High byte: Overvoltage record count Low byte: reserved		R
06FA		High byte: number of under-voltage records Lowercase retained		
06FB		High byte: Number of overcurrent records Low byte: reserved		R
06FC		High byte: Number of underflow records Low byte: reserved		
06FD-06FF	Reserved			

Информация от производителя

Адрес	Формат	Описания	Опции	Тип
FF00-FF0F	Char	Software name and version number (ASCII code)		R
FF10-FF1F	Char	Module software name and version number (ASCII code)		R
FFE0-FFE7	Char	Instrument name (ASCII code)		R

Информация о настройках

Адрес	Формат	Описания	Опции	Тип
0800-0801	Left unused			
0802	Int	High byte: loop display	0x01: loop display, ! (0x01): Do not display in a loop	R/W
		Low byte: flashing value of the alarm when the limit is exceeded	0: Turn off the alarm display 1-120	

0803	Int	High byte: boot display interface	0:U 1:I 2:F,3:P 4:PF 5:EP	R/ W
		Low byte: reserved		R/ W
0804	Int	High byte: #1 Instrument address	1-247	R/ W
		Low byte: #1 baud rate	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps	
0805	Int	High byte: #1 checksum format	0: N,8,1 1: E,8,1 2: O,8,1 3: N,8,2	R/ W
		Low byte: #1 communication protocol	0: Modbus 1: DLT645	
0806	Int	High byte: #1 Instrument address	1-247	R/ W
		Low byte: #1 baud rate	0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps	
0807	Int	High byte: #1 checksum format	0: N,8,1 1: E,8,1 2: O,8,1 3: N,8,2	R/ W
		Low byte retention		
0808	Int	High byte: wiring mode	0: 3P4W 1: 3P3W 2: 1P2W	R/ W
		Low byte: grid frequency	0: 50Hz 1: 60Hz	R/ W
0809	--			
080A	Int	Voltage range setting	1 ~ 660V	R/ W
080B	Int	Current range setting	1 ~ 6A	R/ W
080C-080D	---			
080E-080F	Long	Initial voltage setting	1 ~ 999999V	R/ W
0810-0811	Long	Initial current setting	1 ~ 999999A	R/ W
0812-0819		Reserve (No.2 AO)		
081A	Int	#1 Relay operating mode	0: Off 1: Alarm 2: Remote control	R/ W
081B	Int	#1 Pulse width	0.00: Level mode 0.1 ~ 99.99s	R/ W

081C	Int	#1 Alarm item	0: phase voltage overvoltage; 1: Phase voltage under-voltage 2: Overvoltage of line voltage 3: Line voltage under voltage 4: Overcurrent 5: Current undercurrent 6: Upper limit of zero-sequence current 7: Lower limit of zero-sequence current 8: There is always a power overload 9: There is always a power deficit 10: Total reactive power overload 11: Total reactive power underload 12: Total apparent power overload 13: Total apparent power under load 14: High power factor 15: Low power factor 16: Frequency exceeds upper limit 17: Frequency is below the lower limit 18: The total harmonic distortion rate of voltage is high 19: The total harmonic distortion rate of voltage is low 20: The total harmonic distortion rate of current is high 21: Total harmonic distortion rate of current 22: The first switch input is linked, the switch input is closed, and the relay output is activated; 23: The first switch input linkage; when the switch input is disconnected, the	R/ W
------	-----	---------------	--	---------

			relay output acts; 24: The second switch input linkage is closed, and the relay output is activated; 25: Second path switch input linkage; when the switch input is disconnected, the relay output acts; 26/27: Third path switch input linkage 28/29: Fourth road switch input linkage	
081D	Int	#1 Alarm value	The numerical proportion coefficient is the same as that of the secondary power grid	R/W
081E	Int	#1 backlog	The numerical proportion coefficient is the same as that of the secondary power grid	R/W
081F	Int	#1 Alarm delay time	0.0 ~ 99.99s	R/W
0820-0825	Int	#2 Relay Settings	Set the same #1 relay	R/W
0826-0833	Reserved			
0834	Int	Demand projects	The default is a three-phase circuit with active and reactive apparent power,	R
0835	Int	#1 Demand work mode	0: Slip block 1: Fixed blocks	R/W
0836	Int	#1 Demand Lag Time (t)	1 ~ 9999s	R/W
0837	Int	#1 Demand calculation cycle (T)	1 ~ 30t	R/W
0838-083F	Reserved			
0840	Int	Voltage qualification upper limit	0.1V	R/W
0841	Int	Voltage qualification lower limit	0.1V	R/W
0842	Int	Frequency qualification upper limit	0.01Hz	R/W
0843	Int	Frequency qualification lower limit	0.01Hz	R/W
0844-084F	Int	First set of rate periods	12 time periods of minutes and hours, The first time period is fixed at 00:00	R/W
0850-085B	Int	Set the second set of rate periods	12 periods of time, minutes,	R/W

			The first time period is fixed at 00:00	
085C-0861	Int	First set of rate rates	The rate type corresponding to the first set of rate periods is 0-peak, 1-peak, 2-level and 3-trough	R/W
0862-0867	Int	Second set of rate setting	The rate type corresponding to the second set of rate periods is 0-peak, 1-peak, 2-level and 3-trough	R/W
0868-086D	Int	Monthly rate selection:	0: First set of rates 1: Second set of rates	R/W
086E	Int	Set the meter reading date	Automatic meter reading: time, day	R/W
086F	Int	Voltage exceeds the upper limit	0.1V	R/W
0870	Int	Voltage overshoot upper limit hysteresis	0.1V	R/W
0871	Int	Voltage exceeds the lower limit value	0.1V	R/W
0872	Int	Voltage hysteresis below the lower limit value	0.1V	R/W
0873	Int	The current exceeds the upper limit	0.001A	R/W
0874	Int	The hysteresis amount of the upper limit value of the current exceeding the limit	0.001A	R/W
0875	Int	The current is below the lower limit	0.001A	R/W
0876	Int	The hysteresis of the current below the lower limit value	0.001A	R/W
0877	Int	Power exceeds the upper limit	1W	R/W
0878	Int	The power exceeds the upper limit value and the lag quantity	1W	R/W
0879	Int	Power exceeds the lower limit value	1W	R/W
087A	Int	The power exceeds the lower limit value and the lag quantity	1W	R/W

Приложение 3. Протокол MODBUS и размещение данных в регистрах для КСМ-М1-2

Электрические величины в реальном времени

Адрес	Формат	Описание	Единицы	Тип
0000-0005	Reserved			
0006-0007	Float	Ua	V	R
0008-0009	Float	Ub	V	R
000A-000B	Float	Uc	V	R
000C-000D	Float	Uab	V	R
000E-000F	Float	Ubc	V	R
0010-0011	Float	Uca	V	R
0012-0013	Float	Frequency	Hz	R
0014-0015	Float	L1 Ia	A	R
0016-0017	Float	L1 Ib	A	R
0018-0019	Float	L1 Ic	A	R

001A-001B	Float	L1_In	A	R
001C-001D	Float	L1_Pa	kW	R
001E-001F	Float	L1_Pb	kW	R
0020-0021	Float	L1_Pc	kW	R
0022-0023	Float	L1_ΣP	kW	R
0024-0025	Float	L1_Qa	kvar	R
0026-0027	Float	L1_Qb	kvar	R
0028-0029	Float	L1_Qc	kvar	R
002A-002B	Float	L1_ΣQ	kvar	R
002C-002D	Float	L1_Sa	kVA	R
002E-002F	Float	L1_Sb	kVA	R
0030-0031	Float	L1_Sc	kVA	R
0032-0033	Float	L1_ΣS	kVA	R
0034-0035	Float	L1_PFa		R
0036-0037	Float	L1_PFb		R
0038-0039	Float	L1_PFc		R
003A-003B	Float	L1_PF		R
003C-003D	Float	L1_EPa+	kWh	R
003E-003F	Float	L1_EPb+	kWh	R
0040-0041	Float	L1_EPc+	kWh	R
0042-0043	Float	L1_EP+	kWh	R
0044-0045	Float	L1_EPa-	kWh	R
0046-0047	Float	L1_EPb-	kWh	R
0048-0049	Float	L1_EPc-	kWh	R
004A-004B	Float	L1_EP-	kWh	R
004C-004D	Float	L1_EQa+	kvarh	R
004E-004F	Float	L1_EQb+	kvarh	R
0050-0051	Float	L1_EQc+	kvarh	R
0052-0053	Float	L1_EQ+	kvarh	R
0054-0055	Float	L1_EQa-	kvarh	R
0056-0057	Float	L1_EQb-	kvarh	R
0058-0059	Float	L1_EQc-	kvarh	R
005A-005B	Float	L1_EQ-	kvarh	R
005C-005D	Float	L2_Ia	A	R
005E-005F	Float	L2_Ib	A	R
0060-0061	Float	L2_Ic	A	R
0062-0063	Float	L2_In	A	R
0064-0065	Float	L2_Pa	kW	R
0066-0067	Float	L2_Pb	kW	R
0068-0069	Float	L2_Pc	kW	R
006A-006B	Float	L2_ΣP	kW	R
006C-006D	Float	L2_Qa	kvar	R
006E-006F	Float	L2_Qb	kvar	R
0070-0071	Float	L2_Qc	kvar	R
0072-0073	Float	L2_ΣQ	kvar	R
0074-0075	Float	L2_Sa	kVA	R
0076-0077	Float	L2_Sb	kVA	R
0078-0079	Float	L2_Sc	kVA	R
007A-007B	Float	L2_ΣS	kVA	R
007C-007D	Float	L2_PFa		R
007E-007F	Float	L2_PFb		R
0080-0081	Float	L2_PFc		R
0082-0083	Float	L2_PF		R
0084-0085	Float	L2_EPa+	kWh	R
0086-0087	Float	L2_EPb+	kWh	R
0088-0089	Float	L2_EPc+	kWh	R
008A-008B	Float	L2_EP+	kWh	R
008C-008D	Float	L2_EPa-	kWh	R
008E-008F	Float	L2_EPb-	kWh	R
0090-0091	Float	L2_EPc-	kWh	R
0092-0093	Float	L2_EP-	kWh	R

0094-0095	Float	L2 EQa+	kvarh	R
0096-0097	Float	L2 EQb+	kvarh	R
0098-0099	Float	L2 EQc+	kvarh	R
009A-009B	Float	L2 EQ+	kvarh	R
009C-009D	Float	L2 EQa-	kvarh	R
009E-009F	Float	L2 EQb-	kvarh	R
00A0-00A1	Float	L2 EQc-	kvarh	R
00A2-00A3	Float	L2 EQ-	kvarh	R
00A4-00A5	Float	L3 Ia	A	R
00A6-00A7	Float	L3 Ib	A	R
00A8-00A9	Float	L3 Ic	A	R
00AA-00AB	Float	L3 In	A	R
00AC-00AD	Float	L3 Pa	kW	R
00AE-00AF	Float	L3 Pb	kW	R
00B0-00B1	Float	L3 Pc	kW	R
00B2-00B3	Float	L3 ΣP	kW	R
00B4-00B5	Float	L3 Qa	kvar	R
00B6-00B7	Float	L3 Qb	kvar	R
00B8-00B9	Float	L3 Qc	kvar	R
00BA-00BB	Float	L3 ΣQ	kvar	R
00BC-00BD	Float	L3 Sa	kVA	R
00BE-00BF	Float	L3 Sb	kVA	R
00C0-00C1	Float	L3 Sc	kVA	R
00C2-00C3	Float	L3 ΣS	kVA	R
00C4-00C5	Float	L3 PFa		R
00C6-00C7	Float	L3 PFb		R
00C8-00C9	Float	L3 PFc		R
00CA-00CB	Float	L3 PF		R
00CC-00CD	Float	L3 EPa+	kWh	R
00CE-00CF	Float	L3 EPb+	kWh	R
00D0-00D1	Float	L3 EPc+	kWh	R
00D2-00D3	Float	L3 EP+	kWh	R
00D4-00D5	Float	L3 EPa-	kWh	R
00D6-00D7	Float	L3 EPb-	kWh	R
00D8-00D9	Float	L3 EPc-	kWh	R
00DA-00DB	Float	L3 EP-	kWh	R
00DC-00DD	Float	L3 EQa+	kvarh	R
00DE-00DF	Float	L3 EQb+	kvarh	R
00E0-00E1	Float	L3 EQc+	kvarh	R
00E2-00E3	Float	L3 EQ+	kvarh	R
00E4-00E5	Float	L3 EQa-	kvarh	R
00E6-00E7	Float	L3 EQb-	kvarh	R
00E8-00E9	Float	L3 EQc-	kvarh	R
00EA-00EB	Float	L3 EQ-	kvarh	R
00EC-00ED	Float	L4 Ia	A	R
00EE-00EF	Float	L4 Ib	A	R
00F0-00F1	Float	L4 Ic	A	R
00F2-00F3	Float	L4 In	A	R
00F4-00F5	Float	L4 Pa	kW	R
00F6-00F7	Float	L4 Pb	kW	R
00F8-00F9	Float	L4 Pc	kW	R
00FA-00FB	Float	L4 ΣP	kW	R
00FC-00FD	Float	L4 Qa	kvar	R
00FE-00FF	Float	L4 Qb	kvar	R
0100-0101	Float	L4 Qc	kvar	R
0102-0103	Float	L4 ΣQ	kvar	R
0104-0105	Float	L4 Sa	kVA	R
0106-0107	Float	L4 Sb	kVA	R
0108-0109	Float	L4 Sc	kVA	R
010A-010B	Float	L4 ΣS	kVA	R

010C-010D	Float	L4 PFa		R
010E-010F	Float	L4 PFb		R
0110-0111	Float	L4 PFc		R
0112-0113	Float	L4 PF		R
0114-0115	Float	L4 EPa+	kWh	R
0116-0117	Float	L4 EPb+	kWh	R
0118-0119	Float	L4 EPc+	kWh	R
011A-011B	Float	L4 EP+	kWh	R
011C-011D	Float	L4 EPa-	kWh	R
011E-011F	Float	L4 EPb-	kWh	R
0120-0121	Float	L4 EPc-	kWh	R
0122-0123	Float	L4 EP-	kWh	R
0124-0125	Float	L4 EQa+	kvarh	R
0126-0127	Float	L4 EQb+	kvarh	R
0128-0129	Float	L4 EQc+	kvarh	R
012A-012B	Float	L4 EQ+	kvarh	R
012C-012D	Float	L4 EQa-	kvarh	R
012E-012F	Float	L4 EQb-	kvarh	R
0130-0131	Float	L4 EQc-	kvarh	R
0132-0133	Float	L4 EQ-	kvarh	R
0134-0145	Reserved			
0146	char	High byte: year; low byte: month		R
0147	char	High byte: day; low byte: hour		R
0148	char	High byte: min; low byte: sec		R
0149	char	High byte: week; low byte: reserved		R

Максимальные, минимальные и средние величины

Адрес	Формат	Описание	Единицы	Тип
0200-0201	Float	Max Ua	V	R
0202-0203	Float	Max Ub	V	R
0204-0205	Float	Max Uc	V	R
0206-0207	Float	Max Uab	V	R
0208-0209	Float	Max Ubc	V	R
020A-020B	Float	Max Uca	V	R
020C-020D	Float	Min Ua	V	R
020E-020F	Float	Min Ub	V	R
0210-0211	Float	Min Uc	V	R
0212-0213	Float	Min Uab	V	R
0214-0215	Float	Min Ubc	V	R
0216-0217	Float	Min Uca	V	R
0218-0219	Float	Avg Ua	V	R
021A-021B	Float	Avg Ub	V	R
021C-021D	Float	Avg Uc	V	R
021E-021F	Float	Avg Uab	V	R
0220-0221	Float	Avg Ubc	V	R
0222-0223	Float	Avg Uca	V	R
0224-0225	Float	L1 Max Ia	A	R
0226-0227	Float	L1 Max Ib	A	R
0228-0229	Float	L1 Max Ic	A	R
022A-022B	Float	L1 Max In	A	R
022C-022D	Float	L1 Max Pa	kW	R
022E-022F	Float	L1 Max Pb	kW	R
0230-0231	Float	L1 Max Pc	kW	R
0232-0233	Float	L1 Max P	kW	R
0234-0235	Float	L1 Max Qa	kvar	R
0236-0237	Float	L1 Max Qb	kvar	R
0238-0239	Float	L1 Max Qc	kvar	R
023A-023B	Float	L1 Max Q	kvar	R
023C-023D	Float	L1 Max Sa	kVA	R
023E-023F	Float	L1 Max Sb	kVA	R

0240-0241	Float	L1 Max Sc	kVA	R
0242-0243	Float	L1 Max S	kVA	R
0244-0245	Float	L1 Max PFa		R
0246-0247	Float	L1 Max PFb		R
0248-0249	Float	L1 Max PFc		R
024A-024B	Float	L1 Max PF		R
024C-024D	Float	L1 Max load factor	0.1%	
024E-024F	Float	L1 Min Ia	A	R
0250-0251	Float	L1 Min Ib	A	R
0252-0253	Float	L1 Min Ic	A	R
0254-0255	Float	L1 Min In	A	R
0256-0257	Float	L1 Min Pa	kW	R
0258-0259	Float	L1 Min Pb	kW	R
025A-025B	Float	L1 Min Pc	kW	R
025C-025D	Float	L1 Min P	kW	R
025E-025F	Float	L1 Min Qa	kvar	R
0260-0261	Float	L1 Min Qb	kvar	R
0262-0263	Float	L1 Min Qc	kvar	R
0264-0265	Float	L1 Min Q	kvar	R
0266-0267	Float	L1 Min Sa	kVA	R
0268-0269	Float	L1 Min Sb	kVA	R
026A-026B	Float	L1 Min Sc	kVA	R
026C-026D	Float	L1 Min S	kVA	R
026E-026F	Float	L1 Min PFa		R
0270-0271	Float	L1 Min PFb		R
0272-0273	Float	L1 Min PFc		R
0274-0275	Float	L1 Min PF		R
0276-0277	Float	L1 Min load factor	0.1%	
0278-0279	Float	L1 Avg Ia	A	R
027A-027B	Float	L1 Avg Ib	A	R
027C-027D	Float	L1 Avg Ic	A	R
027E-027F	Float	L1 Avg In	A	R
0280-0281	Float	L1 Avg Pa	kW	R
0282-0283	Float	L1 Avg Pb	kW	R
0284-0285	Float	L1 Avg Pc	kW	R
0286-0287	Float	L1 Avg P	kW	R
0288-0289	Float	L1 Avg Qa	kvar	R
028A-028B	Float	L1 Avg Qb	kvar	R
028C-028D	Float	L1 Avg Qc	kvar	R
028E-028F	Float	L1 Avg Q	kvar	R
0290-0291	Float	L1 Avg Sa	kVA	R
0292-0293	Float	L1 Avg Sb	kVA	R
0294-0295	Float	L1 Avg Sc	kVA	R
0296-0297	Float	L1 Avg S	kVA	R
0298-0299	Float	L1 Avg PFa		R
029A-029B	Float	L1 Avg PFb		R
029C-029D	Float	L1 Avg PFc		R
029E-029F	Float	L1 Avg PF		R
02A0-02A1	Float	L1 Avg load factor	0.1%	R
02A2-031F	Float	L2 Max, Min and Avg, Ditto.		
0320-039D	Float	L3 Max, Min and Avg, Ditto.		
039E-041B	Float	L4 Max, Min and Avg, Ditto.		
041C-041D	Float	L1 Max Demand Ia	A	R
041E-041F	Float	L1 Max Demand Ib	A	R
0420-0421	Float	L1 Max Demand Ic	A	R
0422-0423	Float	L1 Max Demand Pa	kW	R
0424-0425	Float	L1 Max Demand Pb	kW	R
0426-0427	Float	L1 Max Demand Pc	kW	R
0428-0429	Float	L1 Max Demand P	kW	R
042A-042B	Float	L2 Max Demand Ia	A	R
042C-042D	Float	L2 Max Demand Ib	A	R

042E-042F	Float	L2_Max Demand_Ic	A	R
0430-0431	Float	L2_Max Demand_Pa	kW	R
0432-0433	Float	L2_Max Demand_Pb	kW	R
0434-0435	Float	L2_Max Demand_Pc	kW	R
0436-0437	Float	L2_Max Demand_P	kW	R
0438-0439	Float	L3_Max Demand_Ia	A	R
043A-043B	Float	L3_Max Demand_Ib	A	R
043C-043D	Float	L3_Max Demand_Ic	A	R
043E-043F	Float	L3_Max Demand_Pa	kW	R
0440-0441	Float	L3_Max Demand_Pb	kW	R
0442-0443	Float	L3_Max Demand_Pc	kW	R
0444-0445	Float	L3_Max Demand_P	kW	R
0446-0447	Float	L4_Max Demand_Ia	A	R
0448-0449	Float	L4_Max Demand_Ib	A	R
044A-044B	Float	L4_Max Demand_Ic	A	R
044C-044D	Float	L4_Max Demand_Pa	kW	R
044E-044F	Float	L4_Max Demand_Pb	kW	R
0450-0451	Float	L4_Max Demand_Pc	kW	R
0452-0453	Float	L4_Max Demand_P	kW	R
0454-0455	Float	L1_Demand_Ia	A	R
0456-0457	Float	L1_Demand_Ib	A	R
0458-0459	Float	L1_Demand_Ic	A	R
045A-045B	Float	L1_Demand_Pa	kW	R
045C-045D	Float	L1_Demand_Pb	kW	R
045E-045F	Float	L1_Demand_Pc	kW	R
0460-0461	Float	L1_Demand_P	kW	R
0462-0463	Float	L2_Demand_Ia	A	R
0464-0465	Float	L2_Demand_Ib	A	R
0466-0467	Float	L2_Demand_Ic	A	R
0468-0469	Float	L3_Demand_Pa	kW	R
046A-046B	Float	L3_Demand_Pb	kW	R
046C-046D	Float	L3_Demand_Pc	kW	R
046E-046F	Float	L3_Demand_P	kW	R
0470-0471	Float	L3_Demand_Ia	A	R
0472-0473	Float	L3_Demand_Ib	A	R
0474-0475	Float	L3_Demand_I	A	R
0476-0477	Float	L3_Demand_Pa	kW	R
0478-0479	Float	L3_Demand_Pb	kW	R
047A-047B	Float	L3_Demand_Pc	kW	R
047C-047D	Float	L3_Demand_P	kW	R
047E-047F	Float	L4_Demand_Ia	A	R
0480-0481	Float	L4_Demand_Ib	A	R
0482-0483	Float	L4_Demand_Ic	A	R
0484-0485	Float	L4_Demand_Pa	kW	R
0486-0487	Float	L4_Demand_Pb	kW	R
0488-0489	Float	L4_Demand_Pc	kW	R
048A-048B	Float	L4_Demand_P	kW	R

Системные параметры

Системные параметры				
Адрес	Формат	Данные	Описание	Тип
0800	Reserved			
0801	Int	High byte: CT current direction	0 : positive 1 : reverse	
0802	Int	High byte: Cycle display	1: Cycle display !1: Not effective	R/W
		Reserved		
0803	Int	Reserved		
		Low byte: Backlight time	1-120s	
0804-0805	Reserved			

0806	Int	High byte: # 1 Communication address	1-247	
		lower byte: # 1 Porter rate	0 : 1200 1 : 2400 2 : 4800 3 : 9600 4 : 19200 5 : 38400	
0807	Int	High byte: # 1 Check format	0 : N,8,1 1 : E,8,1 2 : O,8,1 3 : N,8,2	R/W
		Low Bytes: reserve		
0808	Int	High byte: Wiring method	0 : 3P4W 1 : 3P3W 2 : 1P2W	R/W
		Low byte: Reserved		
0809		Reserved		
080A	Int	Secondary voltage setting	1~660V	R/W
080B	Int	L1 current range setting	1~6A	R/W
080C	Int	L2 current range setting	1~6A	R/W
080D	Int	L3 current range setting	1~6A	R/W
080E	Int	L4 current range setting	1~6A	R/W
080F		Reserved		
0810-0811	Long	Primary voltage setting	1~999999V	R/W
0812-08113	Long	L1 primary current setting	1~999999A	R/W
0814-0815	Long	L2 primary current setting	1~999999A	R/W
0816-0817	Long	L3 primary current setting	1~999999A	R/W
0818-0819	Long	L4 primary current setting	1~999999A	R/W
		Reserved		
0834	Int	Demand item	0:I, P(Fixed)	R
0835	Int	#1 Demand working mode	0: slot of slip type 1: slot of fixed type	R/W
0836	Int	#1 Demand slip time(t)	1~9999s	R/W
0837	Int	#1 Demand calculation time(T)	1~30t	R/W
0838-0843		Reserved		
0844-084F	Char	The first rate period setting	12 periods' minute, hour The first period is set to 00 : 00	R/W
0850-085B	Char	The second rate period setting	12 periods' minute, hour The first period is set to 00 : 00	R/W
085C-0861	Char	The first rate setting	The first rate period correspond to rate types: 0-P1, 1-P2, 2- P3, 3-P4	R/W
0862-0867	Char	The second rate setting	The first rate period correspond to rate types: 0-P1, 1-P2, 2- P3, 3-P4	R/W
0868-086D	Char	Rate selection monthly:	0: the first rate 1: the second rate	R/W
086E	Char	Meter reading time setting:	Auto reading: hour, day	R/W

Показатели качества электрической энергии

Адрес	Формат	Описание	Ед. изм.	Тип
-------	--------	----------	----------	-----

0C00	Int	Ua angle (Default 0°)	0.1°	R
0C01	Int	Ub angle	0.1°	R
0C02	Int	Uc angle	0.1°	R
0C03	Int	L1_la angle	0.1°	R
0C04	Int	L1_lb angle	0.1°	R
0C05	Int	L1_lc angle	0.1°	R
0C06	Int	L2_la angle	0.1°	R
0C07	Int	L2_lb angle	0.1°	R
0C08	Int	L2_lc angle	0.1°	R
0C09	Int	L3_la angle	0.1°	R
0C0A	Int	L3_lb angle	0.1°	R
0C0B	Int	L3_lc angle	0.1°	R
0C0C	Int	L4_la angle	0.1°	R
0C0D	Int	L4_lb angle	0.1°	R
0C0E	Int	L4_lc angle	0.1°	R
0C0F	Int	Unbalance_U	0.1%	R
0C10	Int	L1_Unbalance_I	0.1%	R
0C11	Int	L2_Unbalance_I	0.1%	R
0C12	Int	L3_Unbalance_I	0.1%	R
0C13	Int	L4_Unbalance_I	0.1%	R
0C14	Int	Deviation_Ua	0.1V	R
0C15	Int	Deviation_Ub	0.1V	R
0C16	Int	Deviation_Uc	0.1V	R
0C17	Int	Deviation_Uab	0.1V	R
0C18	Int	Deviation_Ubc	0.1V	R
0C19	Int	Deviation_Uca	0.1V	R
0C1A	Int	Frequency deviation	0.01Hz	R
0C1B-0C2F	Reserved			
0C30	Int	THD_Ua	0.01%	R
0C31	Int	THD_Ub	0.01%	R
0C32	Int	THD_Uc	0.01%	R
0C33	Int	L1_THD_la	0.01%	R
0C34	Int	L1_THD_lb	0.01%	R
0C35	Int	L1_THD_lc	0.01%	R
0C36	Int	L2_THD_la	0.01%	R
0C37	Int	L2_THD_lb	0.01%	R
0C38	Int	L2_THD_lc	0.01%	R
0C39	Int	L3_THD_la	0.01%	R
0C3A	Int	L3_THD_lb	0.01%	R
0C3B	Int	L3_THD_lc	0.01%	R
0C3C	Int	L4_THD_la	0.01%	R
0C3D	Int	L4_THD_lb	0.01%	R
0C3E	Int	L4_THD_lc	0.01%	R
0C3F	Int	Ua 2nd harmonic distortion rate	0.01%	R
0C40	Int	Ub 2nd harmonic distortion rate	0.01%	R
0C41	Int	Uc 2nd harmonic distortion rate	0.01%	R
0C42	Int	Ua 3rd harmonic distortion rate	0.01%	R
0C43	Int	Ub 3rd harmonic distortion rate	0.01%	R
0C44	Int	Uc 3rd harmonic distortion rate	0.01%	R
		...		
0C96	Int	Ua 31st harmonic distortion rate	0.01%	R
0C97	Int	Ub 31st harmonic distortion rate	0.01%	R
0C98	Int	Uc 31st harmonic distortion rate	0.01%	R

0C99	Int	L1_la 2nd harmonic distortion rate	0.01%	R
0C9A	Int	L1_lb 2nd harmonic distortion rate	0.01%	R
0C9B	Int	L1_lc 2nd harmonic distortion rate	0.01%	R
0C9C	Int	L1_la 3rd harmonic distortion rate	0.01%	R
0C9D	Int	L1_lb 3rd harmonic distortion rate	0.01%	R
0C9E	Int	L1_lc 3rd harmonic distortion rate	0.01%	R
	...	...	...	...
0CF0	Int	L1_la 31st harmonic distortion rate	0.01%	R
0CF1	Int	L1_lb 31st harmonic distortion rate	0.01%	R
0CF2	Int	L1_lc 31st harmonic distortion rate	0.01%	R
0CF3-	Int	L2_l 2nd-31st harmonic distortion rate	0.01%	R
0D4D	Int	L3_l 2nd-31st harmonic distortion rate	0.01%	R
0DA7-0E00	Int	L4_l 2nd-31st harmonic distortion rate	0.01%	R

Время возникновения экстремальных значений

Адрес	Формат	Описание	Ед. изм.	Тип
0F00	Int	Ua max value occurred time: High byte: hour ; Low byte: minute		R
0F01	Int	Ua max value occurred time: High byte: second ; Low byte: reserved		R
0F02	Int	Ub max value occurred time: High byte: hour ; Low byte: minute		R
0F03	Int	Ub max value occurred time: High byte: second ; Low byte: reserved		R
0F04	Int	Uc max value occurred time: High byte: hour ; Low byte: minute		R
0F05	Int	Uc max value occurred time: High byte: second ; Low byte: reserved		R
0F06-0F07		Uab max value occurred time, same format as above		R
0F08-0F09		Ubc max value occurred time, same format as above		R
0F0A-0F0B		Uca max value occurred time, same format as above		R
0F0C-0F0D		Ua min value occurred time, same format as above		R
0F0E-0F0F		Ub min value occurred time, same format as above		R
0F10-0F11		Uc min value occurred time, same format as above		R
0F12-0F13		Uab min value occurred time, same format as above		R
0F14-0F15		Ubc min value occurred time, same format as above		R
0F16-0F17		Uca min value occurred time, same format as above		R
0F18-0F19		L1 la max value occurred time, same format as above		R
0F1A-0F1B		L1 lb max value occurred time, same format as above		R
0F1C-0F1D		L1 lc max value occurred time, same format as above		R
0F1E-0F1F		L1 ln max value occurred time,		R

		same format as above		
0F20-0F21		L1 Pa max value occurred time, same format as above		R
0F22-0F23		L1 Pb max value occurred time, same format as above		R
0F24-0F25		L1 Pc max value occurred time, same format as above		R
0F26-0F27		L1 ΣP max value occurred time, same format as above		R
0F28-0F29		L1 Qa max value occurred time, same format as above		R
0F2A-0F2B		L1 Qb max value occurred time, same format as above		R
0F2C-0F2D		L1 Qc max value occurred time, same format as above		R
0F2E-0F2F		L1 ΣQ max value occurred time, same format as above		R
0F30-0F31		L1 Sa max value occurred time, same format as above		R
0F32-0F33		L1 Sb max value occurred time, same format as above		R
0F34-0F35		L1 Sc max value occurred time, same format as above		R
0F36-0F37		L1 ΣS max value occurred time, same format as above		R
0F38-0F39		L1 PFa max value occurred time, same format as above		R
0F3A-0F3B		L1 PFb max value occurred time, same format as above		R
0F3C-0F3D		L1 PFc max value occurred time, same format as above		R
0F3E-0F3F		L1 PF max value occurred time, same format as above		R
0F40-0F41		L1 load rate max value occurred time, same format as above		
0F42-0F43		L1 Ia min value occurred time, same format as above		R
0F44-0F45		L1 Ib min value occurred time, same format as above		R
0F46-0F47		L1 Ic min value occurred time, same format as above		R
0F48-0F49		L1 In min value occurred time, same format as above		R
0F4A-0F4B		L1 Pa min value occurred time, same format as above		R
0F4C-0F4D		L1 Pb min value occurred time, same format as above		R
0F4E-0F4F		L1 Pc min value occurred time, same format as above		R
0F50-0F51		L1 ΣP min value occurred time, same format as above		R
0F52-0F53		L1 Qa min value occurred time, same format as above		R
0F54-0F55		L1 Qb min value occurred time, same format as above		R
0F56-0F57		L1 Qc min value occurred time, same format as above		R
0F58-0F59		L1 ΣQ min value occurred time, same format as above		R
0F5A-0F5B		L1 Sa min value occurred time, same format as above		R

0F5C-0F5D		L1 Sb min value occurred time, same format as above		R
0F5E-0F5F		L1 Sc min value occurred time, same format as above		R
0F60-0F61		L1 ΣS min value occurred time, same format as above		R
0F62-0F63		L1 PFa min value occurred time, same format as above		R
0F64-0F65		L1 PFb min value occurred time, same format as above		R
0F66-0F67		L1 PFc min value occurred time, same format as above		R
0F68-0F69		L1 PF min value occurred time, same format as above		R
0F6A-0F6B		L1 load rate min value occurred time, same format as above		R
0F6C-0FBF		L2 circuit max and min value occurred time, same format as above		R
0FC0-1013		L3 circuit max and min value occurred time, same format as above		R
1014-1067		L4 circuit phase max and min value occurred time, same format as above		R

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

