

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Приборы многоточечного мониторинга
электроэнергии КСМ-МЗ



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.	Введение4
1.1	Описание4
1.	Характеристики7
2.	Монтаж.....9
2.1	Габаритные размеры и схемы подключения прибора9
2.2	Принципиальная схема соединения вариант исполнения 1 11
2.3	Принципиальная схема соединения вариант исполнения 2 13
2.4	Установка 15
2.5	Лицевая панель 15
3.	Типовые неисправности и способы их устранения 16
3.1	Связь 16
3.2	Прибор не работает 16
3.3	Прибор не реагирует на ваши действия..... 16
3.4	Другие неисправности..... 16
4.	Техническое обслуживание и ремонт 16
5.	Маркировка и пломбирование 16
6.	Гарантии 17
	Приложение 1. Датчики тока 18
	Приложение 2. Дополнительные модули прибора 26
	Приложение 3. Протокол MODBUS и размещение данных в регистрах 30

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. Возможно дополнительно использовать жидкокристаллический дисплей, предназначенный для просмотра данных измерений и настройки (поставляется отдельно).

При необходимости могут быть использованы модули функций, позволяющие измерять и передавать дополнительные параметры. К каждому измерительному модулю может быть подключен один модуль функций.

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

Прибор реализуют 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.

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

Таблица 1.1 Описание модификации 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
Датчик тока ¹⁾	BCT	Внешний неразборный датчик тока поставляется в комплекте с соединительным кабелем RJ12-3
Датчик тока ¹⁾	SCT	Внешний разборный датчик тока в зависимости от типа может быть поставлен в комплекте с модулем коммутации Z1 и соединительным кабелем RJ12-2 или без них.
Датчик тока ¹⁾	FCT	Внешний разборный датчик тока с гибкой обмоткой поставляется в комплекте с модулем коммутации Z2 и соединительным кабелем RJ12-2
Модуль коммутации	Z3	Используется для соединения измерительных модулей КСМ-М3 между собой с помощью кабеля SBUS-2. Поставляется с измерительным модулем КСМ-М3 варианта исполнения 1
Модуль коммутации	Z1	Используется для подключения датчиков тока типа SCT и поставляется с ними в комплекте
Модуль коммутации	Z2	Используется для подключения датчиков тока типа FCT поставляется с ними в комплекте
Соединительный кабель с коннектором	RJ45	Кабель для соединения модулей коммутации Z3
Соединительный кабель с коннектором	SBUS-1	Кабель для соединения измерительного модуля КСМ-М3 и дополнительных модулей функций
Соединительный кабель с коннектором	SBUS-2	Кабель для соединения измерительных модулей КСМ-М3 между собой с помощью модуля коммутации Z3
Соединительный кабель с коннектором	RJ12-2	Кабель для подключения Z1 и Z2

Соединительный кабель с коннектором	RJ12-3	Кабель для подключения модуля КСМ-М3 и датчика тока ВСТ
Модуль функций ²⁾	M13	Имеет 4 входа для измерения температуры и соединяется с модулем КСМ-М3 с помощью цифрового интерфейса RS-485 (SBUS) с протоколом связи Modbus-RTU
Модуль функций ²⁾	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 функций ²⁾	M15	Имеет 4 входа для измерения температуры, 3 дискретных входа, 2 релейных выхода, 2 входа для измерения утечки тока и соединяется с модулем КСМ-М3 с помощью цифрового интерфейса RS-485 (SBUS) с протоколом связи Modbus-RTU
Модуль дисплея ²⁾	D10	Показывает измеряемые параметры и используется для настройки измерительных модулей, тип – ЖК. Работает от блока питания 24В

Примечание:

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

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

КСМ-М3-1-□-1-□-□-3-□

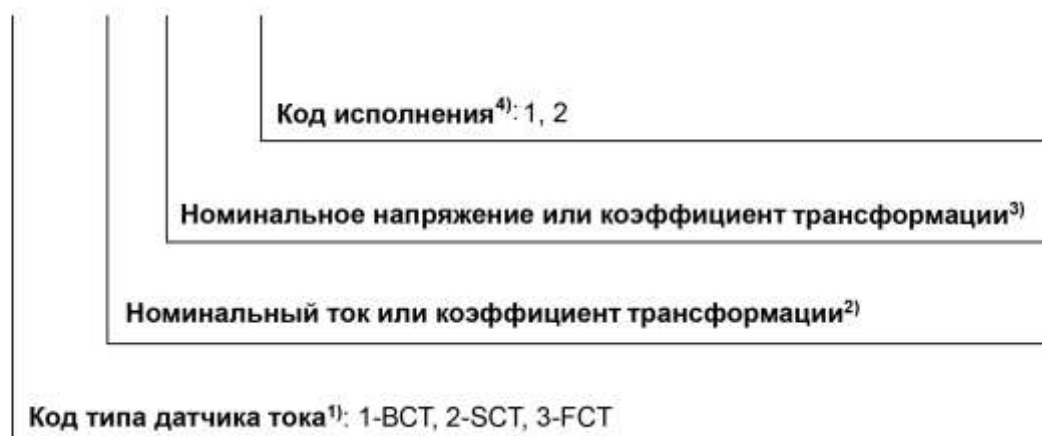


Рисунок 1.1 Структура условного обозначения модификации прибора КСМ-М3

Примечания:

- 1) Для выбора необходимо воспользоваться Таблицей 1.2 и Приложением 1
- 2) Указать номинальный ток выбранного датчика тока. Для выбора необходимо воспользоваться Таблицей 2.2 и Приложением 1.
- 3) Указать номинальный ток выбранного датчика тока. Для выбора необходимо воспользоваться Таблицей 2.2 и Приложением 1.
- 4) В зависимости от варианта соединения модулей (1- кабель SBUS, 2 - витой провод).

В таблице 1.3 - 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
	Небаланс по напряжению/току	■
Типы используемых датчиков тока	BCT	■
	SCT	■
	FCT	■
Дополнительные функциональные модули	4 температурных выхода (M13)	□
	4 температурных выхода 3 дискретных входа (M14)	□
	4 температурных выхода 3 дискретных входа 2 релейных выхода 2 входа для измерения утечки тока (M15)	□

Примечание:

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

Соединение измерительных модулей КСМ-М3 между собой возможно двумя способами: с помощью кабеля SBUS-2, с использованием модуля коммутации Z3 (вариант исполнения 1) и напрямую с использованием клемм (вариант исполнения 2). На рисунках 1.2 и 1.3 представлен внешний вид измерительного модуля КСМ-М3 в зависимости от модификации.



Рисунок 1.2 Общий вид модуля КСМ-М3 вариант исполнения 1



Рисунок 1.3 Общий вид модуля КСМ-М3 вариант исполнения 2

1. 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	70
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	
Тип интерфейса	RS-485
Скорость обмена не более, бит/сек	9600
Протокол связи	Modbus-RTU
Напряжение пробоя изоляции, В	~2000
Длительность, с	60

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)	$\sqrt{3} \cdot U_{нл} \cdot I_n \cdot (3 \cdot U_{нф} \cdot I_n)$

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

2. Монтаж

2.1 Габаритные размеры и схемы подключения прибора

Габаритные размеры измерительного модуля КСМ-М3 показаны на рисунке 3.1.

Габаритные размеры датчиков тока указаны в Приложении 1.

Схема соединений и подключения в зависимости от варианта исполнения показаны на рисунке 3.2 и 3.3.

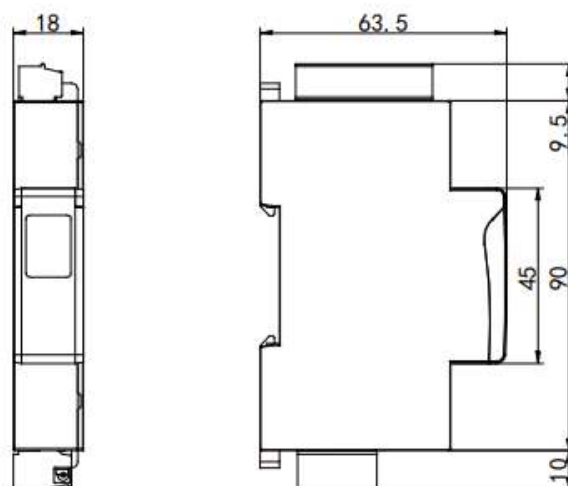


Рисунок 3.1 Внешний вид и габаритные размеры измерительного модуля КСМ-М3

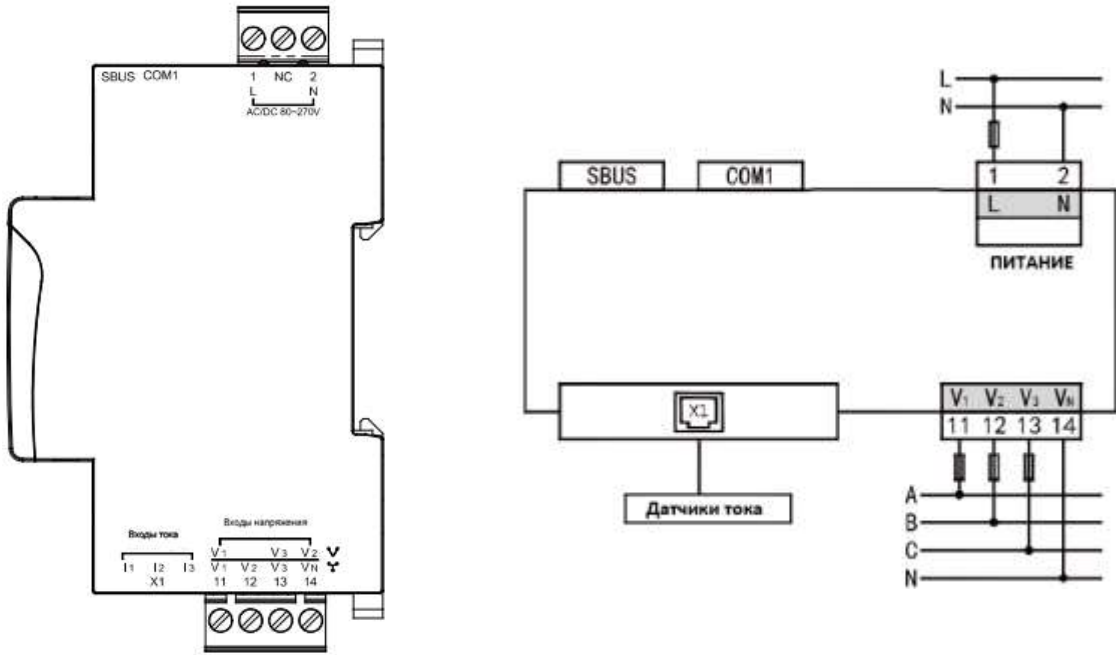


Рисунок 3.2 Схема соединения и подключения измерительного модуля КСМ-М3 вариант исполнения 1

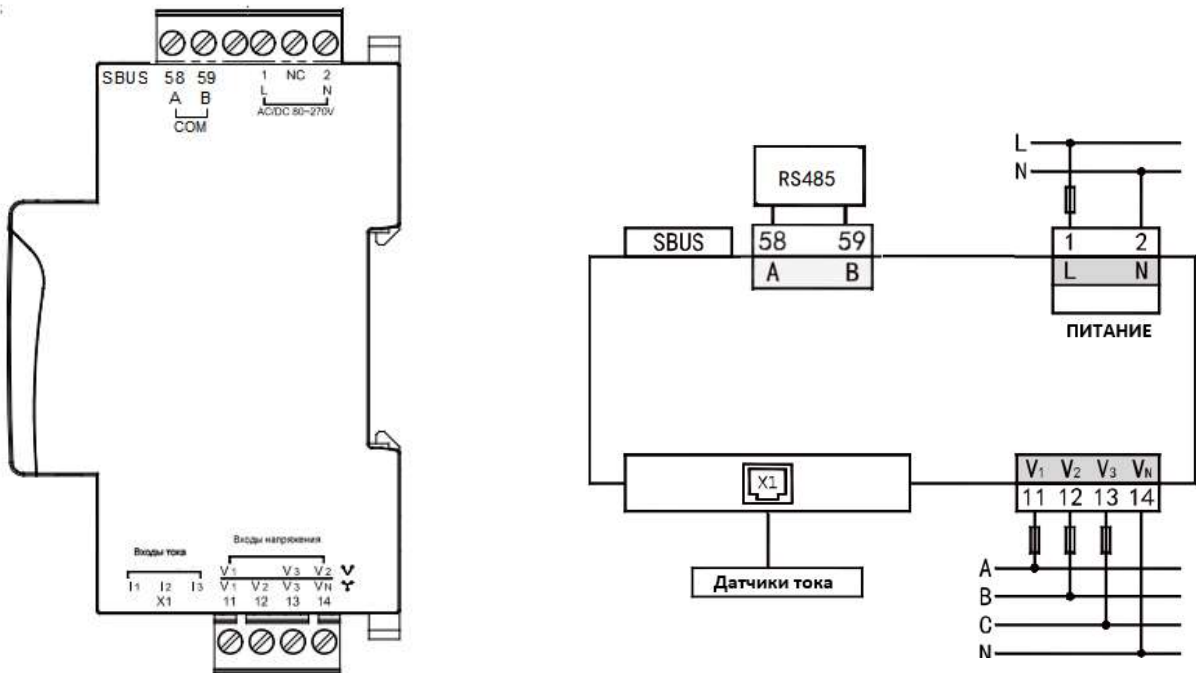


Рисунок 3.3 Схема соединения и подключения измерительного модуля КСМ-М3 вариант исполнения 2

2.2 Принципиальная схема соединения вариант исполнения 1

Схема соединения системы с помощью кабеля SBUS-2 с использованием модуля коммутации Z3, с датчиком тока SCT и с модулем коммутации Z1 показана рисунке 3.4.

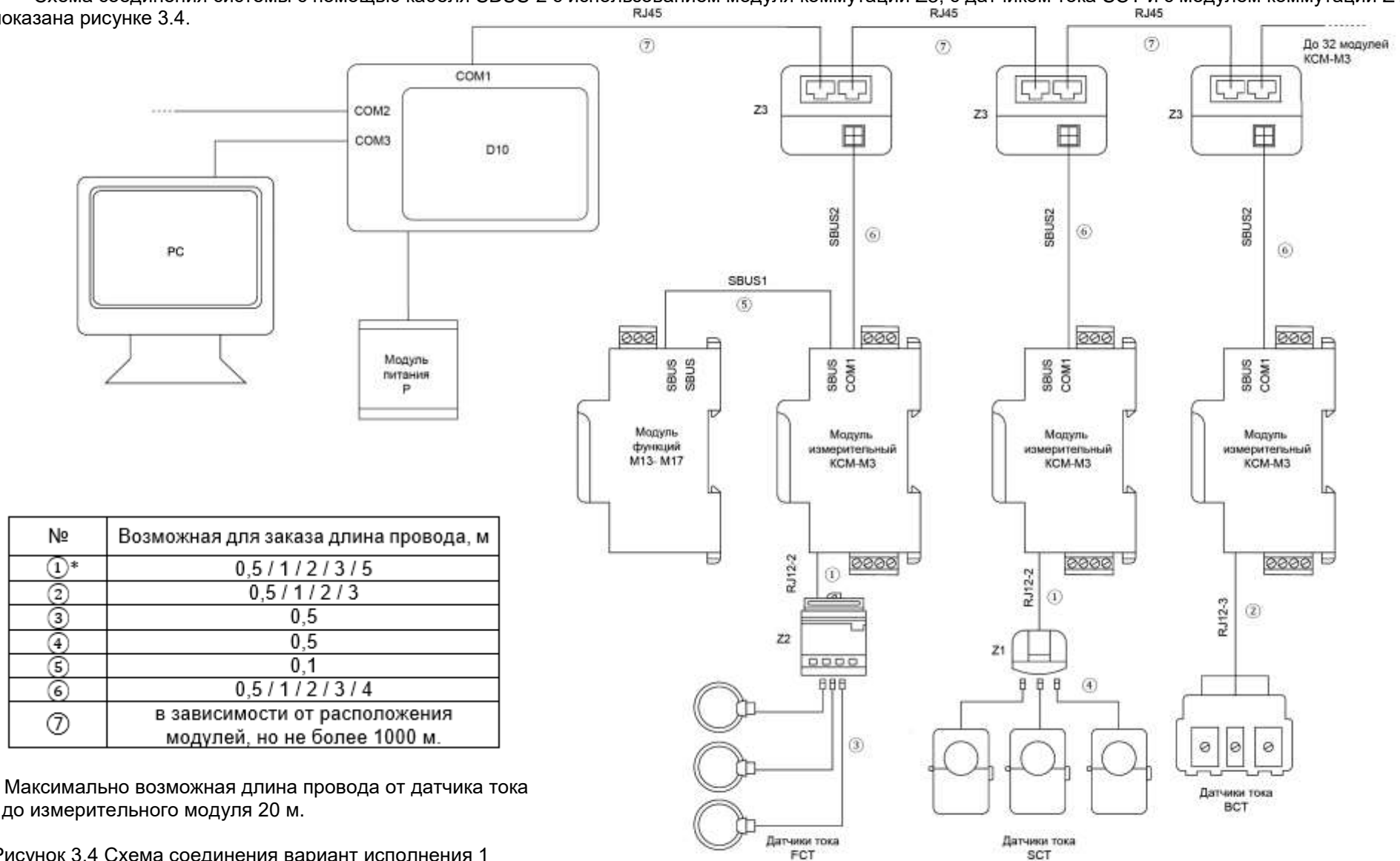


Рисунок 3.4 Схема соединения вариант исполнения 1

Схема соединения системы с помощью кабеля SBUS-2 с использованием модуля коммутации Z3, с датчиком тока SCT без модуля коммутации Z1 показана рисунке 3.5

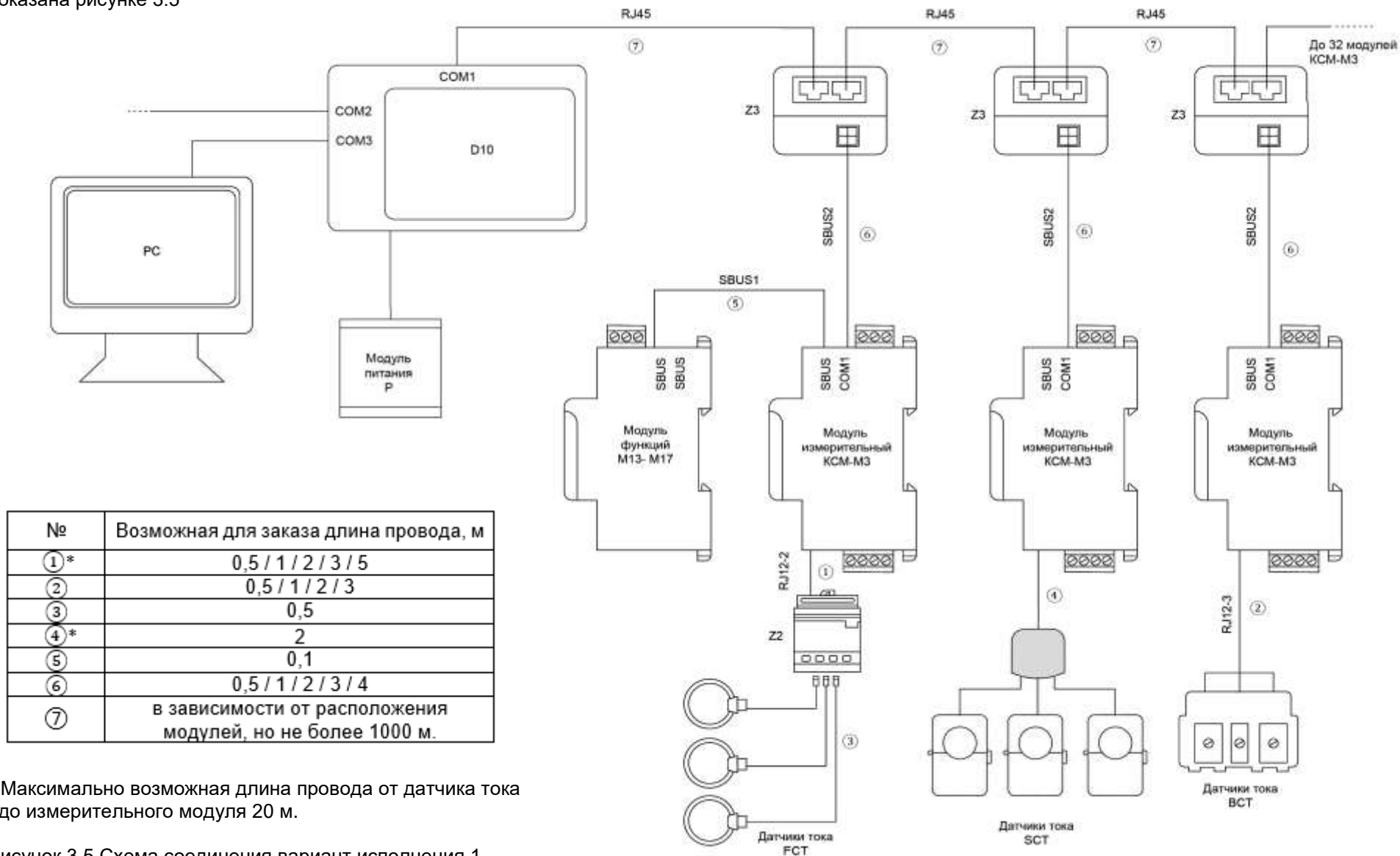
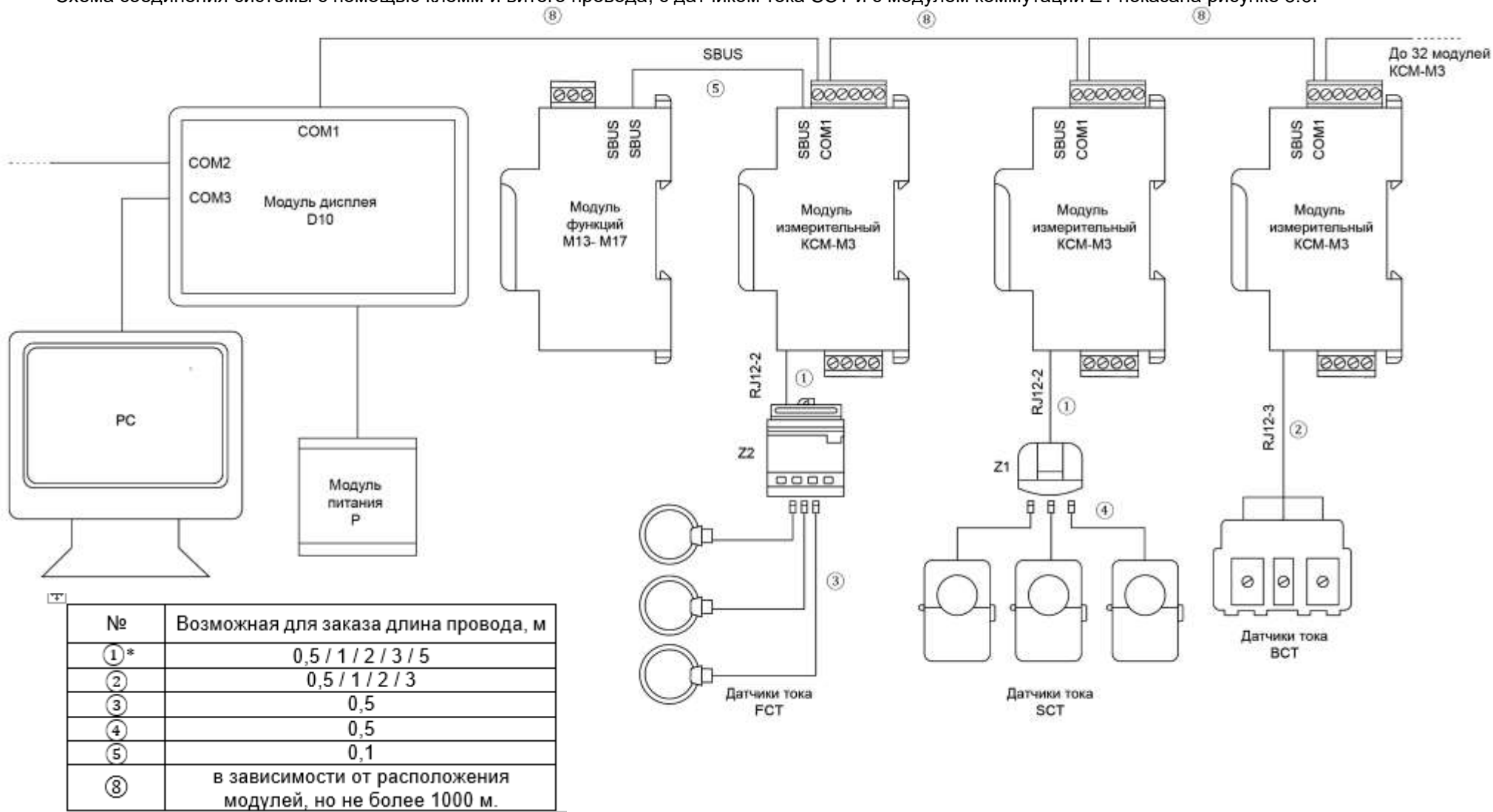


Рисунок 3.5 Схема соединения вариант исполнения 1

2.3 Принципиальная схема соединения вариант исполнения 2

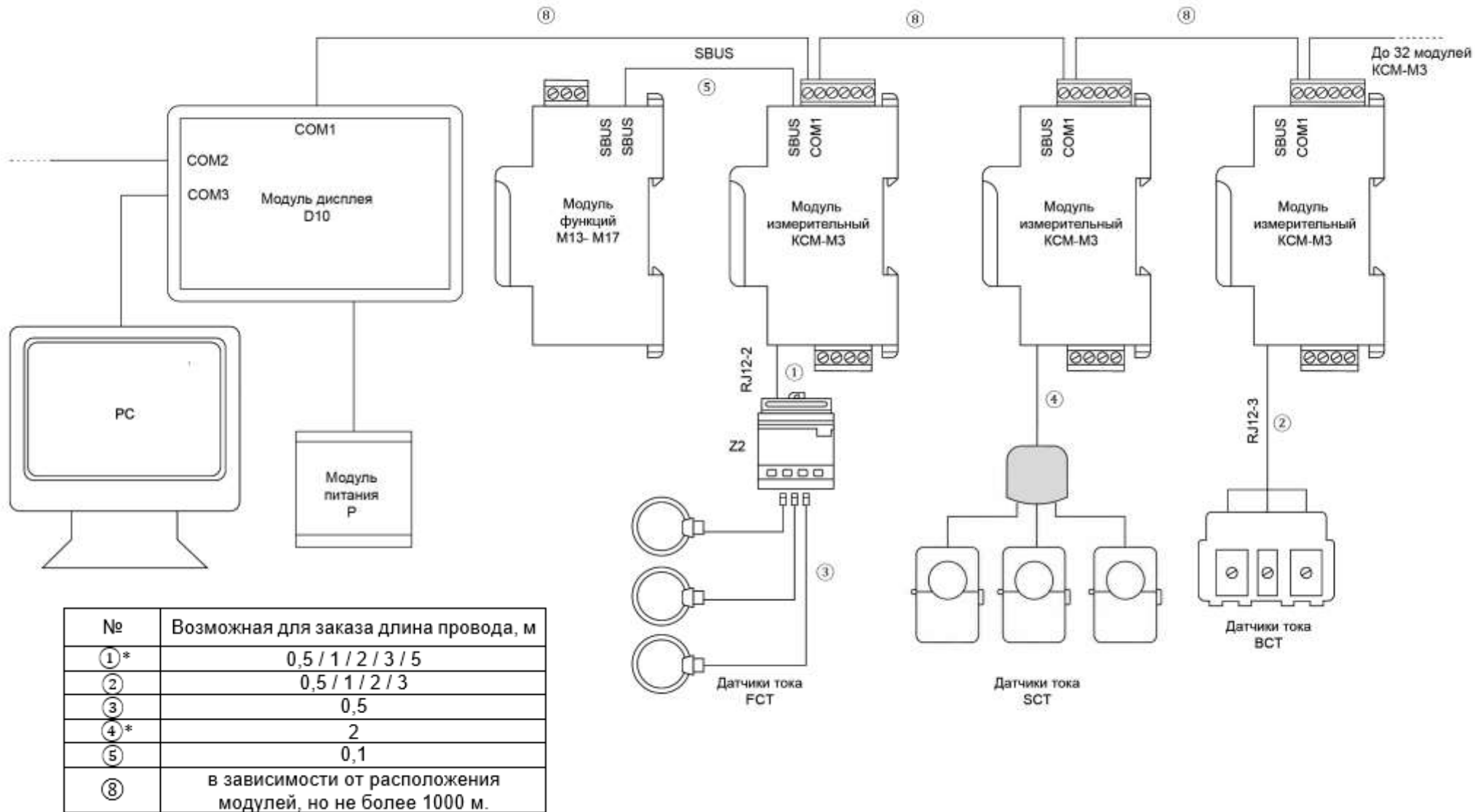
Схема соединения системы с помощью клемм и витого провода, с датчиком тока SCT и с модулем коммутации Z1 показана рисунке 3.6.



* Максимально возможная длина провода от датчика тока до измерительного модуля 20 м.

Рисунок 3.6 Схема соединения вариант исполнения 2

Схема соединения системы с помощью клемм и витого провода, с датчиком тока SCT без модуля коммутации Z1 показана рисунке 3.7.



* Максимально возможная длина провода от датчика тока до измерительного модуля 20 м.

Рисунок 3.7 Схема соединения вариант исполнения 2

2.4 Установка

Установка модуля КСМ-М3 на DIN-рейку показана на рисунке 3.8.

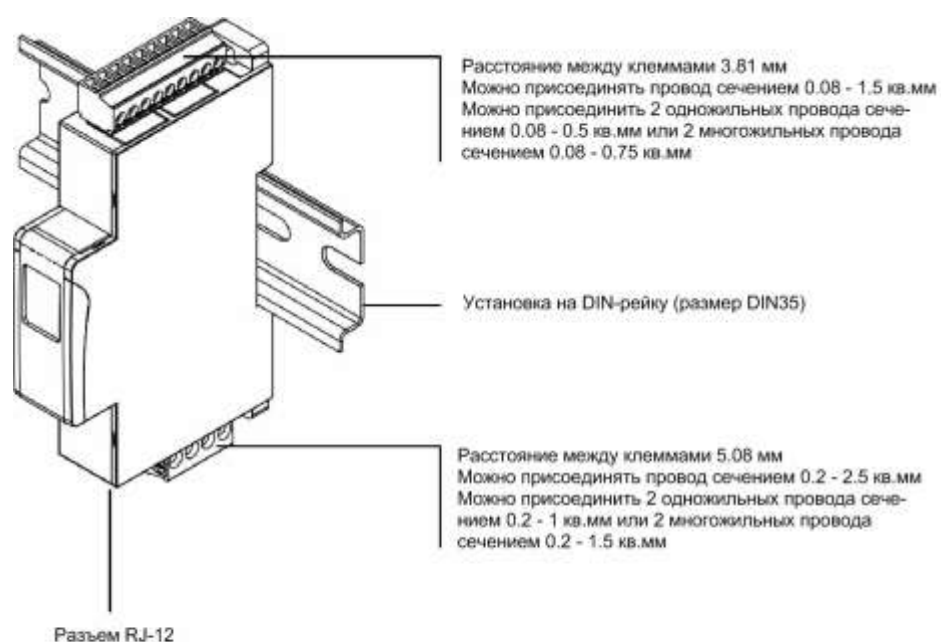
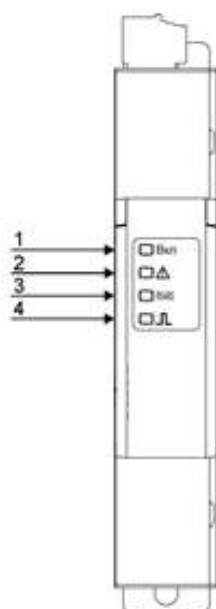


Рисунок 3.8 Установка модуля КСМ-М3,

2.5 Лицевая панель

Лицевая панель измерительного модуля КСМ-И3 показана на рисунке 3,9



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

Рисунок 3.9 Лицевая панель модуля КСМ-М3

3. Типовые неисправности и способы их устранения

3.1 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 3. Убедитесь, что данные передаются в соответствующем формате.

3.2 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.

3.3 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.

3.4 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.

4. Техническое обслуживание и ремонт

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

5. Маркировка и пломбирование

На передней панели 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.

6. 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 модуль 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.

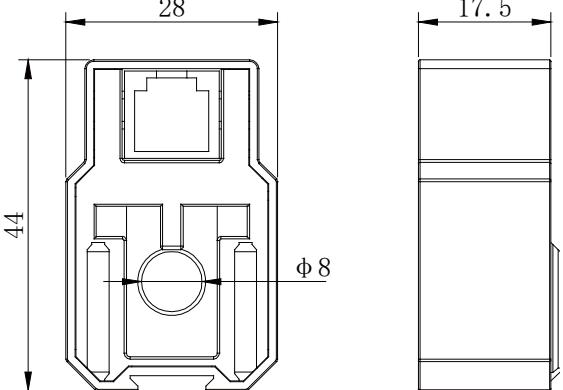
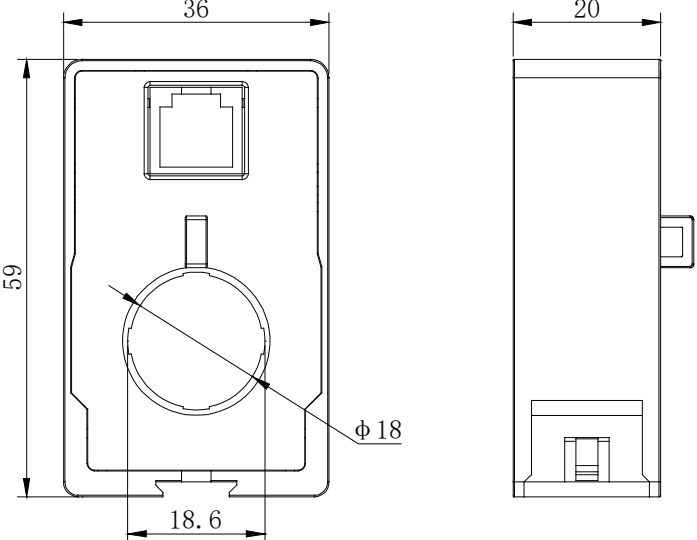
Сервисный центр ООО «Комплект-Сервис»

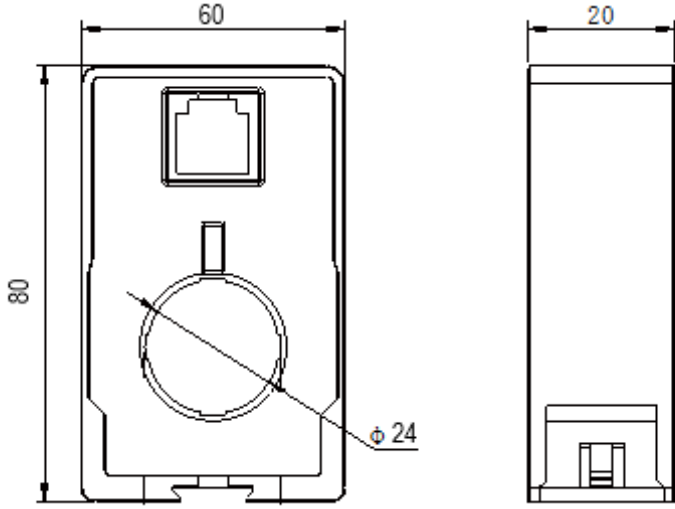
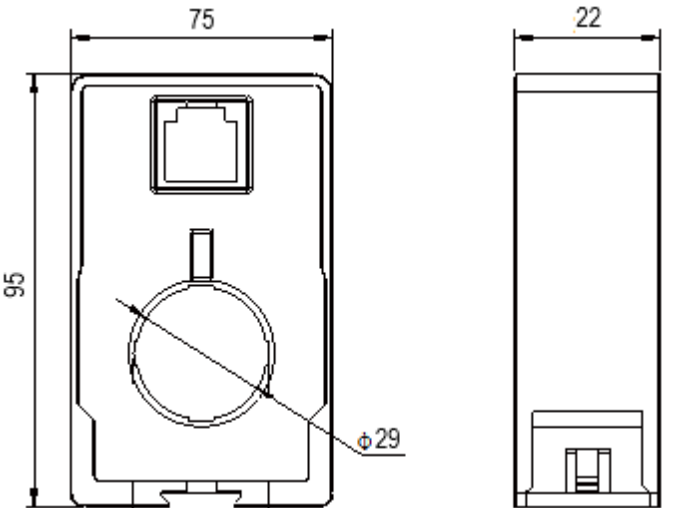
Россия, 125438, г. Москва, 2-й Лихачевский пер., д.1, стр. 11

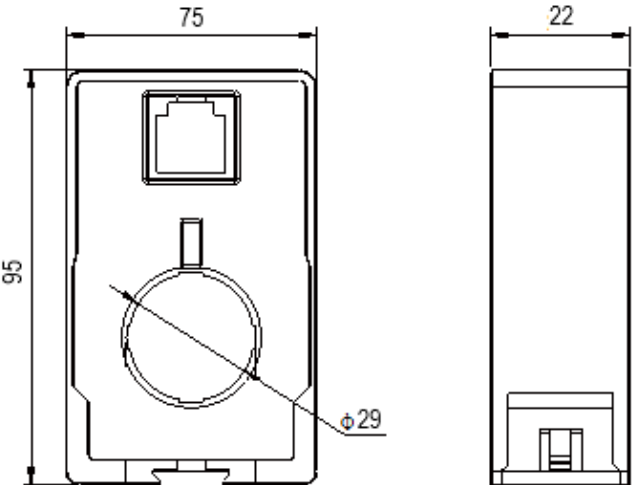
Единый, бесплатный для звонков из России, телефон по вопросам гарантийного и послегарантийного обслуживания и технической поддержки: 8(800)200-20-63.

Приложение 1. Датчики тока

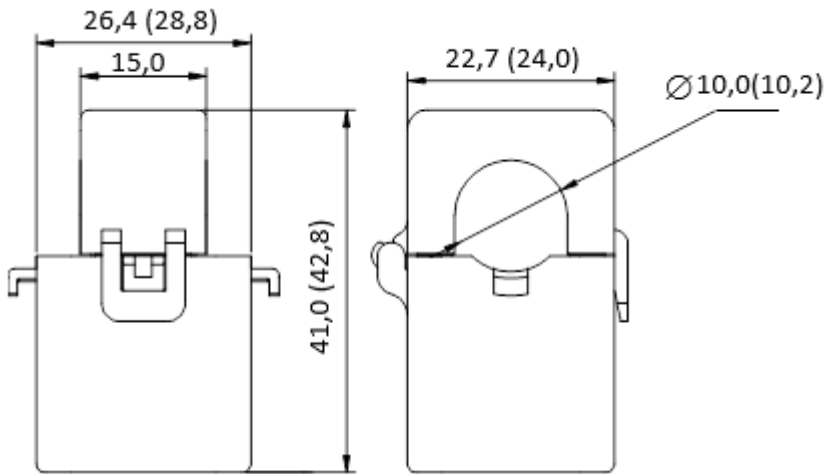
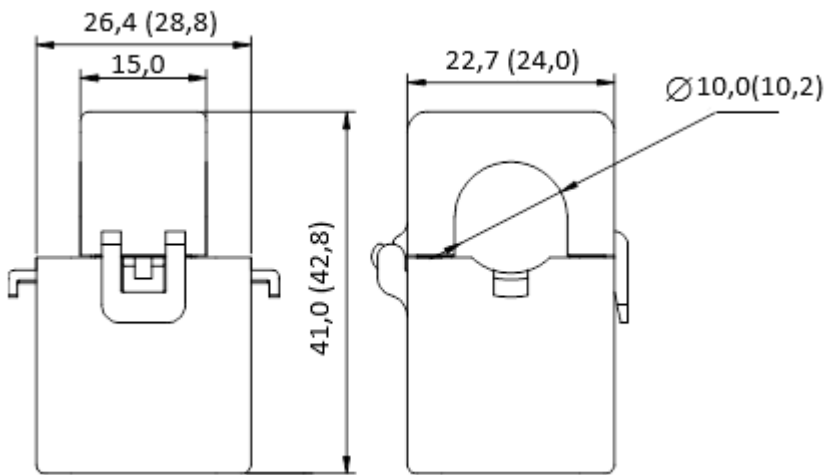
Неразборные датчики тока

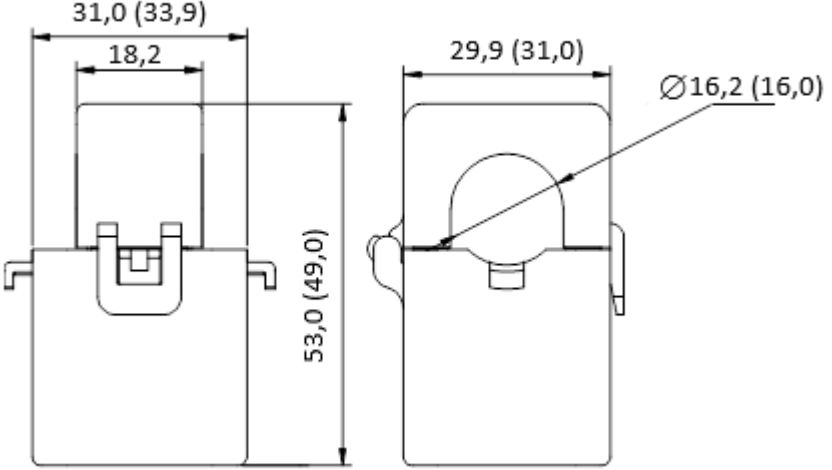
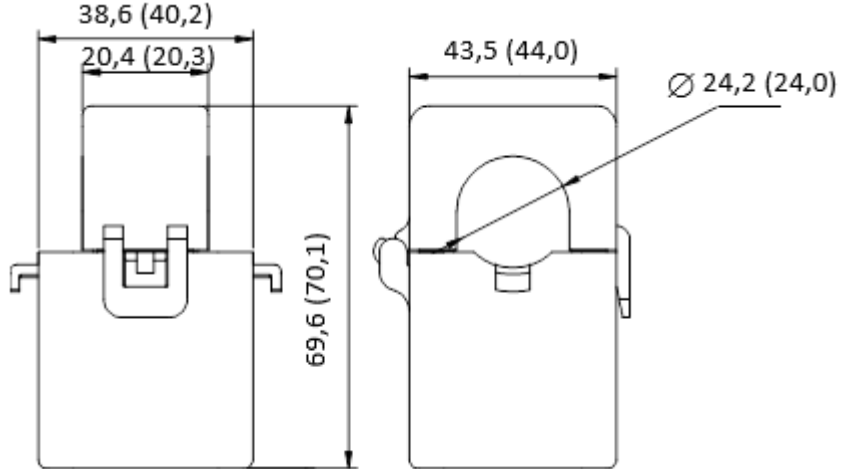
Тип	Размеры	Примечания
ВСТ05		<p>Номинальное значение тока 5 А Максимальное значение тока 10 А Класс точности 0,1% Испытательное напряжение изоляции ~4000 В Рабочая температура окружающего воздуха -20...70 °С Температура окружающего воздуха при хранении -40 ...85 °С</p>
ВСТ100		<p>Номинальное значение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

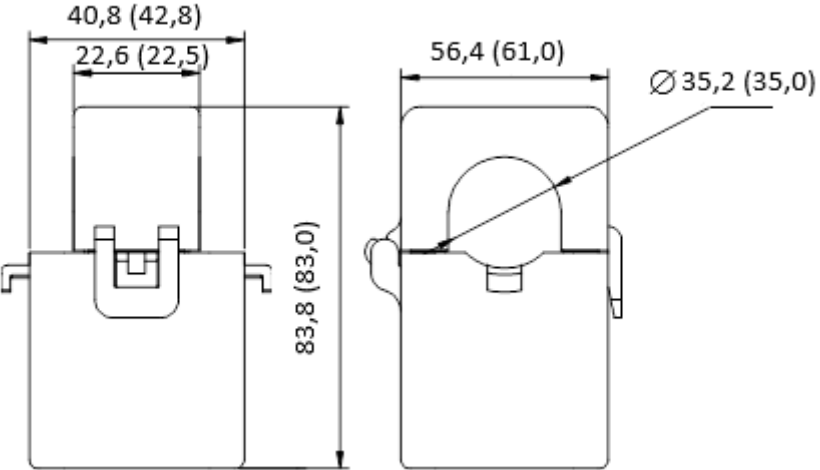
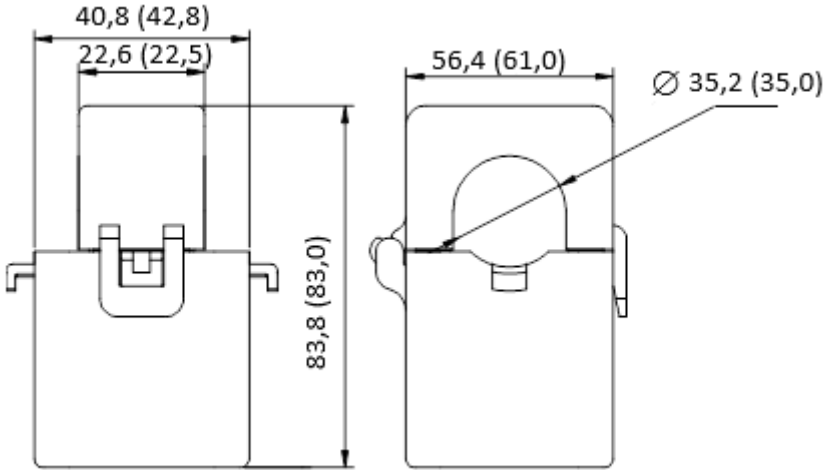
<p>BCT200</p>	 <p>Technical drawing of the BCT200 device. The front view shows a rectangular device with a width of 60 and a height of 80. It features a square terminal block at the top and a circular feature with a diameter of $\phi 24$ in the center. The side view shows a height of 20.</p>	<p>Номинальное 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</p>
<p>BCT400</p>	 <p>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 square terminal block at the top and a circular feature with a diameter of $\phi 29$ in the center. The side view shows a height 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 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 window with a diameter of $\phi 29$ and a small rectangular feature above it. The side view shows a depth 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</p>
---------------	---	---

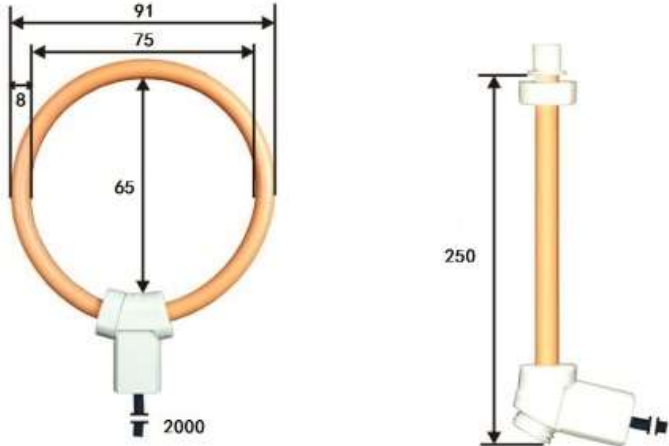
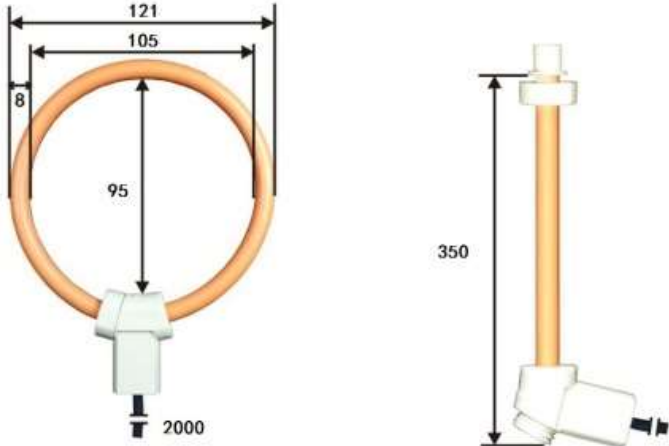
Разборные датчики тока

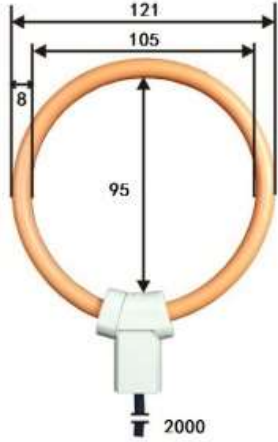
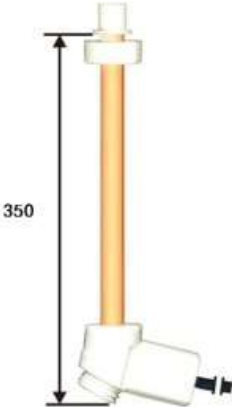
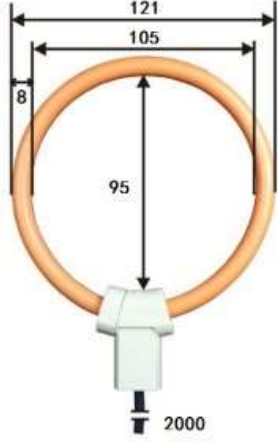
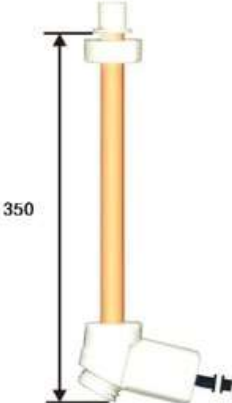
Тип	Размеры (в зависимости от типа)	Примечания
SCT05	 <p>Technical drawing of the SCT05 current sensor. It consists of two views: a front view on the left and a side view on the right. The front view shows a rectangular body with a central opening and two small protrusions on the sides. Dimensions are: total width 26,4 (28,8) mm, internal width 15,0 mm, and height 41,0 (42,8) mm. The side view shows the profile of the body with a diameter of 22,7 (24,0) mm and a circular hole with a diameter of 10,0 (10,2) mm.</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</p>
SCT50	 <p>Technical drawing of the SCT50 current sensor. It consists of two views: a front view on the left and a side view on the right. The front view shows a rectangular body with a central opening and two small protrusions on the sides. Dimensions are: total width 26,4 (28,8) mm, internal width 15,0 mm, and height 41,0 (42,8) mm. The side view shows the profile of the body with a diameter of 22,7 (24,0) mm and a circular hole with a diameter of 10,0 (10,2) mm.</p>	<p>Номинальное значение тока 50 А Максимальное значение тока 60 А Класс точности 1 % Испытательное напряжение изоляции ~4000 В Рабочая температура окружающего воздуха -20...70 С Температура окружающего воздуха при хранении -40 ...85 °С</p>

<p>SCT100</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</p>
<p>SCT200</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</p>

Тип	Размеры	Примечания
SCT400		<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</p>
SCT600		<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</p>

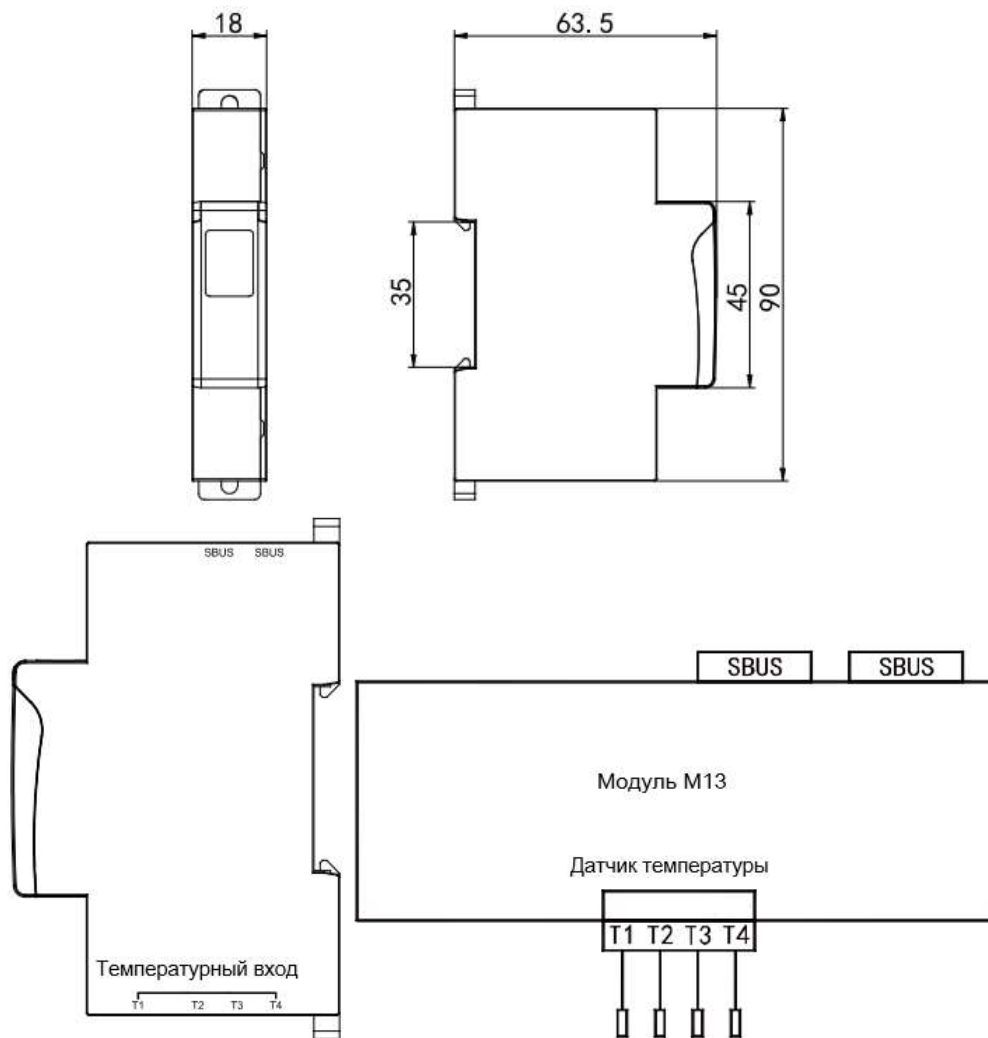
Разборные датчики тока с гибкой обмоткой

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</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</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</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</p>

Приложение 2. Дополнительные модули прибора

Модуль функций
M13

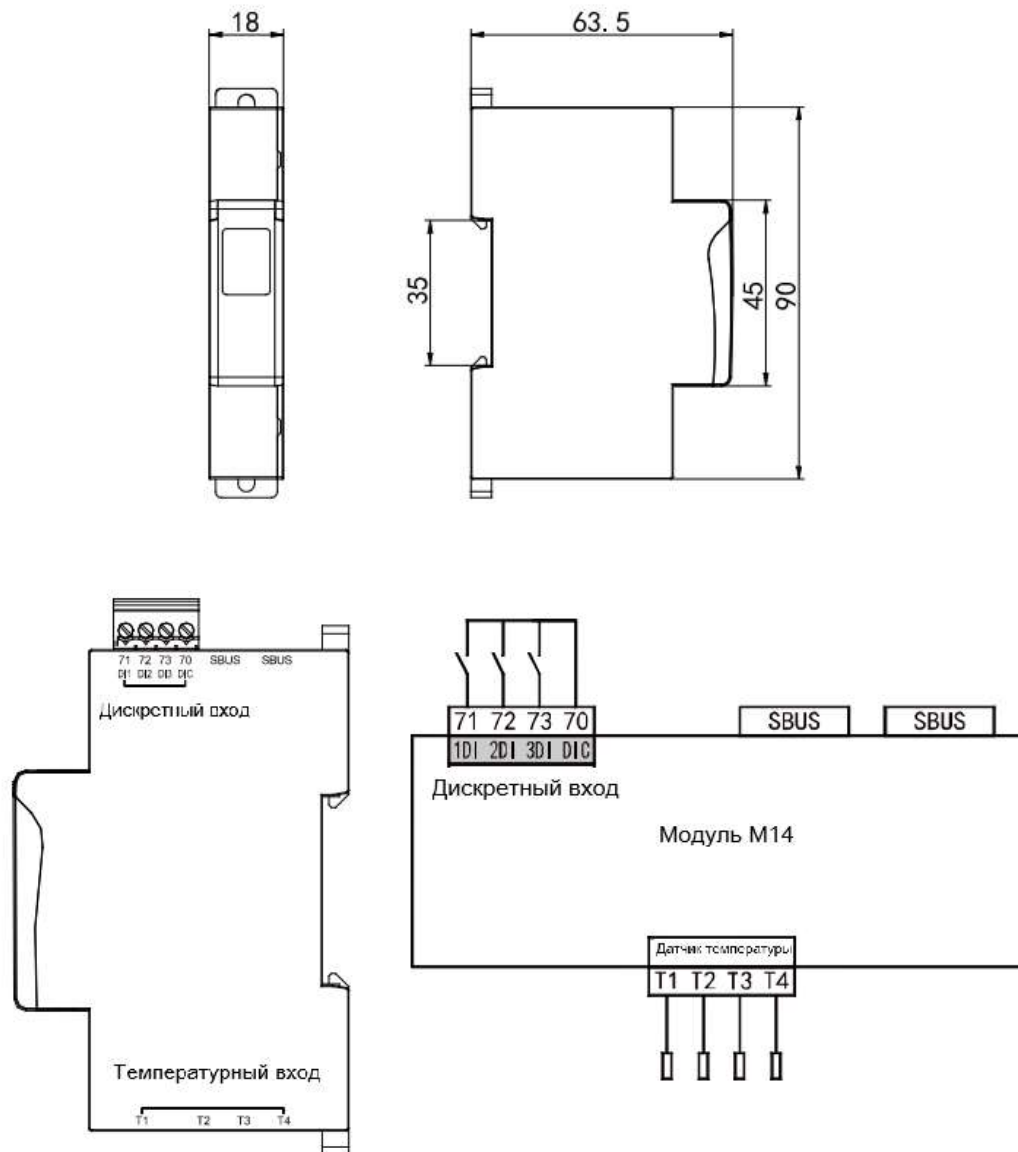


Степень защиты IP20
Входные сигналы, электропитание и выходные сигналы имеют гальваническую развязку с сопротивлением >100 Мом

Обеспечивает:

- 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

Модуль
функций
M14

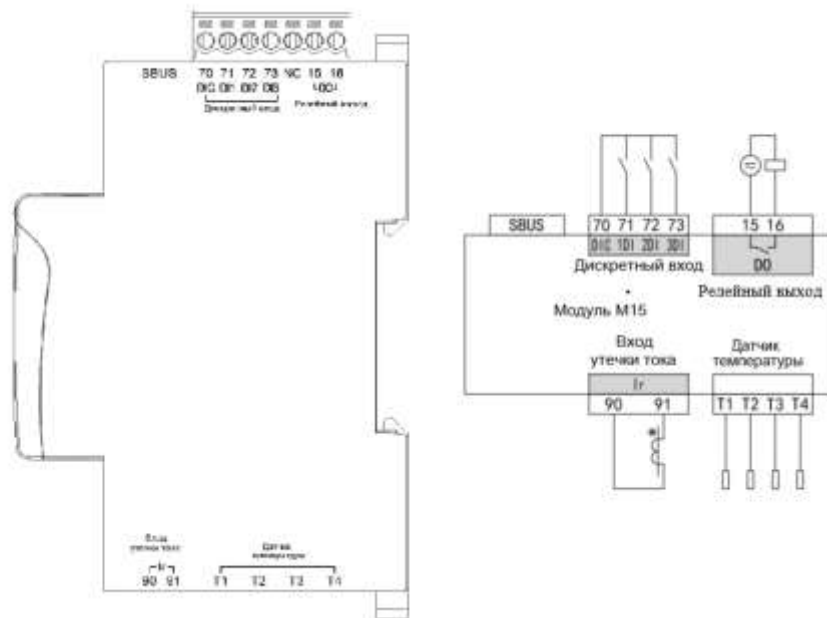
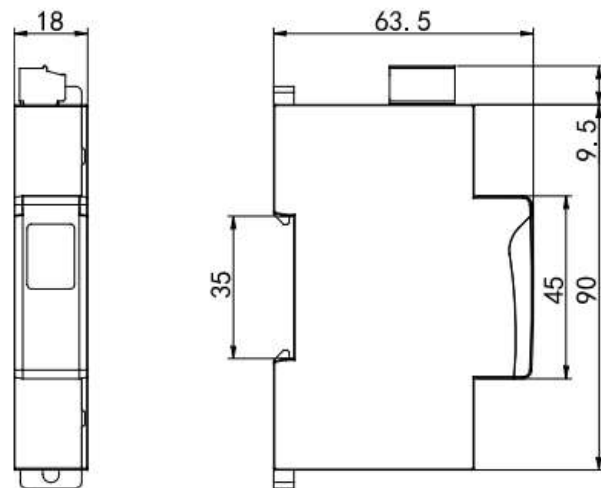


Степень защиты IP20
Входные сигналы, электропитание и
выходные сигналы имеют
гальваническую развязку с
сопротивлением >100 Мом

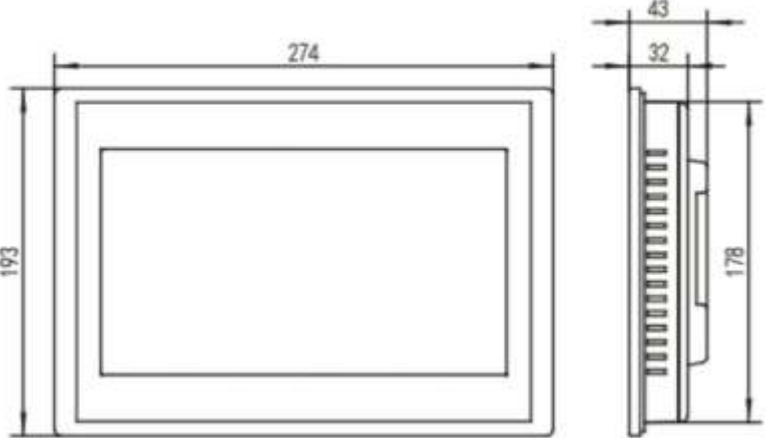
Обеспечивает:

- 4 выхода для измерения температуры в диапазон измерения -20...120 °C
 - 3 дискретных входа (телесигнализация) с внутренним питанием $\approx 24 \text{ В} \pm 20 \%$
- Тип интерфейс RS485 (SBUS)
Скорость передачи данных 38400 бит/с
Протокол связи Modbus-RTU

Модуль функций
M15



- Степень защиты IP20
Входные сигналы, электропитание и выходные сигналы имеют гальваническую развязку с сопротивлением >100 Мом
- Обеспечивает:
- 4 выхода для измерения температуры в диапазон измерения $-20 \dots 120$ °C
 - 3 дискретных входа (телесигнализация) с внутренним питанием ≈ 24 В ± 20 %
 - 2 релейных выхода
 - 2 входа для измерения утечки тока (0-1,2 А)
- Тип интерфейса RS485 (SBUS)
Скорость передачи данных 38400 бит/с
Протокол связи Modbus-RTU

<p>Модуль дисплея D10</p>		<p>Степень защиты IP67 Входные сигналы, электропитание и выходные сигналы имеют гальваническую развязку с сопротивлением >100 Ом Диапазон напряжения =24 ± 20 % В Потребляемая мощность, не более 2 Вт Тип: ЖК Имеет два коммуникационных порта RS485 с для подключения измерительных модулей, адаптивный порт Ethernet со скоростью передачи данных — 10/100 Мбит/с Протокол связи Modbus-TCP. Показывает измеряемые параметры и используется для настройки измерительных модулей.</p>
-------------------------------	--	---

Приложение 3. Протокол MODBUS и размещение данных в регистрах.

Описание протокола 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.

Ниже приведена таблица основных адресов регистров и функций.

Электрические величины в реальном времени

Адрес	Формат	Описание	Единицы	Тип
0000-0005		Reserved		
0006-0007	Float	Phase A voltage	V	R
0008-0009	Float	Phase B voltage	V	R
0010-0011	Float	Phase C voltage	V	R
0012-0013	Float	Line AB voltage	V	R
0014-0015	Float	Line BC voltage	V	R
0016-0017	Float	Line CA voltage	V	R
0018-0019	Float	Phase A current	A	R
0020-0021	Float	Phase B current	A	R
0022-0023	Float	Phase C current	A	R
0024-0025	Float	In current (reserved)	A	R
0026-0027	Float	Phase A active power	kW	R
0028-0029	Float	Phase B active power	kW	R
0030-0031	Float	Phase C active power	kW	R
0032-0033	Float	Total active power	kW	R
0034-0035	Float	Phase A reactive power	kvar	R
0036-0037	Float	Phase B reactive power	kvar	R
0038-0039	Float	Phase C reactive power	kvar	R
0040-0041	Float	Total reactive power	kvar	R
0042-0043	Float	Phase A apparent power	kVA	R
0044-0045	Float	Phase B apparent power	kVA	R
0046-0047	Float	Phase C apparent power	kVA	R
0048-0049	Float	Total apparent power	kVA	R
0050-0051	Float	Phase A power factor		R
0052-0053	Float	Phase B power factor		R
0054-0055	Float	Phase C power factor		R
0056-0057	Float	Total power factor		R
0058-0059	Float	Grid frequency	Hz	R
0060-0061	Float	Import active energy EP+	kWh	R
0062-0063	Float	Export active energy EP-	kWh	R
0064-0065	Float	Import reactive energy EQ+	kvarh	R
0066-0067	Float	Export reactive energy EQ-	kvarh	R
0068-0069	Float	Apparent energy	kVAh	R
0070-0071	Float	First quadrant reactive energy	kvarh	R
0072-0073	Float	Second quadrant reactive energy	kvarh	R
0074-0075	Float	Third quadrant reactive energy	kvarh	R
0076-0077	Float	Fourth quadrant reactive energy	kvarh	R
0078-0079	Float	Import fundamental wave active energy	kWh	R

0080-0081	Float	Export fundamental wave active energy	kWh	R
0082-0083	Float	Import fundamental wave reactive energy	kvarh	R
0084-0085	Float	Export fundamental wave reactive energy	kvarh	R
0086-0087	Float	Phase A import active energy	kWh	R
0088-0089	Float	Phase B import active energy	kWh	R
0090-0091	Float	Phase C import active energy	kWh	R
0092-0093	Float	Phase A export active energy	kWh	R
0094-0095	Float	Phase B export active energy	kWh	R
0096-0097	Float	Phase C export active energy	kWh	R
0098-0099	Float	Phase A import reactive energy	kvarh	R
0100-0101	Float	Phase B import reactive energy	kvarh	R
0102-0103	Float	Phase C import reactive energy	kvarh	R
0104-0105	Float	Phase A export reactive energy	kvarh	R
0106-0107	Float	Phase B export reactive energy	kvarh	R
0108-0109	Float	Phase C export reactive energy	kvarh	R
0110-0229	Reserved			

Информация о состоянии системы

Адрес	Формат	Описание	Единицы	Тип
0230	Int	The 1 st way leakage	0.1mA	R
0231	Int	The 2 nd way leakage	0.1mA	R
0232	Int	The 3 rd way leakage	0.1mA	R
0233	Int	The 1 st temperature	0.1°C	R
0234	Int	The 2 nd temperature	0.1°C	R
0235	Int	The 3 rd temperature	0.1°C	R
0236	Int	The 4 th temperature	0.1°C	R
0237	Int	Extensible module type		R
0238	char	High byte: year; low byte: month		R/W
0239	char	High byte : day ; Low byte : time		R/W
0240	char	High byte : minute ; Low byte : second		R/W
0241	char	High byte : week ; Low byte : reserved		R/W
0242	Int	Relay output information : 0-OFF 1-ON Bit0 : the 1 st way relay output status Bit1 : the 2 nd way relay output status Bit2 : the 3 rd way relay output status Bit3 : the 4 th way relay output status		R
0243	Int	Digital input information : 0-OFF 1-ON Bit0 : the 1 st way digital input status Bit1 : the 2 nd way digital input status Bit2 : the 3 rd way digital input status		R
0244	Int	System status : 0 : normal 1 : abnormal Bit00: frequency high alarm Bit01: frequency low alarm Bit02: Phase A current high alarm Bit03: Phase A current low alarm Bit04: Phase B current high alarm Bit05: Phase B current low alarm Bit06: Phase C current high alarm Bit07: Phase C current low alarm Bit08: Phase A active powerhigh		R

		<p>alarm</p> <p>Bit09: Phase A active power low alarm</p> <p>Bit10: Phase B active power high alarm</p> <p>Bit11: Phase B active power low alarm</p> <p>Bit12: Phase C active power high alarm</p> <p>Bit13: Phase C active power low alarm</p> <p>Bit14: phase sequence alarm</p> <p>Bit15: reserved</p>		
0245	Int	<p>System status : 0 : normal 1 : abnormal</p> <p>Bit00: Phase A reactive power high alarm</p> <p>Bit01: Phase A reactive power low alarm</p> <p>Bit02: Phase B reactive power high alarm</p> <p>Bit03: Phase B reactive power low alarm</p> <p>Bit04: Phase C reactive power high alarm</p> <p>Bit05: Phase C reactive power low alarm</p> <p>Bit06: The 1st temperature high alarm</p> <p>Bit07: The 1st temperature low alarm</p> <p>Bit08: The 2nd temperature high alarm</p> <p>Bit09: The 2nd temperature low alarm</p> <p>Bit10: The 3rd temperature high alarm</p> <p>Bit11: The 3rd temperature low alarm</p> <p>Bit12: The 4th temperature high alarm</p> <p>Bit13: The 4th temperature low alarm</p> <p>Bit14: Total active power high alarm</p> <p>Bit15: Total active power low alarm</p>		R
0246	Int	<p>System status : 0 : normal 1 : abnormal</p> <p>Bit00: The 1st way leakage high alarm</p> <p>Bit01: The 1st way leakage low alarm</p> <p>Bit02: The 2nd way leakage high alarm</p> <p>Bit03: The 2nd way leakage low alarm</p> <p>Bit04: The 3rd way leakage high alarm</p> <p>Bit05: The 3rd way leakage low alarm</p> <p>Bit06: Phase A voltage high alarm</p> <p>Bit07: Phase A voltage low alarm</p> <p>Bit08: Phase B voltage high alarm</p> <p>Bit09: Phase B voltage low alarm</p> <p>Bit10: Phase C voltage high alarm</p> <p>Bit11: Phase C voltage low alarm</p> <p>Bit12: Total reactive power high</p>		R

		alarm Bit13: Total reactive power low alarm		
247	Int	Voltage opening and closing status information : 0-OFF 1-ON Bit0 : the 1 st way of switch opening and closing status Bit1 : the 2 nd way of switch opening and closing status Bit2 : the 3 rd way of switch opening and closing status		R
0248-0255		reserved		

Максимальные и минимальные значения

Адрес	Формат	Описание	Единицы	Тип
0256-0257	Float	Phase A voltage historical maximum	V	R
0258-0259	Float	Phase B voltage historical maximum	V	R
0260-0261	Float	Phase C voltage historical maximum	V	R
0262-0263	Float	Line AB voltage historical maximum	V	R
0264-0265	Float	Line BC voltage historical maximum	V	R
0266-0267	Float	Line CA voltage historical maximum	V	R
0268-0269	Float	Phase A current historical maximum	A	R
0270-0271	Float	Phase B current historical maximum	A	R
0272-0273	Float	Phase C current historical maximum	A	R
0274-0275	Float	In (3P4W) historical maximum	A	R
0276-0277	Float	Total active power historical maximum	kW	R
0278-0279	Float	Total reactive power historical maximum	kW	R
0280-0281	Float	Total apparent power historical maximum	kW	R
0282-0283	Float	Total power factor historical maximum		R
0284-0285	Float	Frequency historical maximum	Hz	R
0286-0287	Float	Phase A voltage historical minimum	V	R
0288-0289	Float	Phase B voltage historical minimum	V	R
0290-0291	Float	Phase C voltage historical minimum	V	R
0292-0293	Float	Line AB voltage historical minimum	V	R
0294-0295	Float	Line BC voltage historical minimum	V	R
0296-0297	Float	Line CA voltage historical minimum	V	R
0298-0299	Float	Phase A current historical minimum	A	R
0300-0301	Float	Phase B current historical minimum	A	R
0302-0303	Float	Phase C current historical minimum	A	R
0304-0305	Float	In(3P4W)historical minimum	A	R
0306-0307	Float	Total active power historical minimum	kW	R
0308-0309	Float	Total reactive power historical minimum	kW	R
0310-0311	Float	Total apparent power historical minimum	kW	R
0312-0313	Float	Total power factor historical minimum		R
0314-0315	Float	Frequency historical minimum	Hz	R
0316-0375	Float	Historical extreme value this month		R
0376-0435	Float	Historical extreme value last month		R
0436-0495	Float	Historical extreme value the month before last month		R
0496-1023		reserved		

Данные по требованию

Адрес	Формат	Описание	Единицы	Тип
1024-1025	Float	Phase A current present demand	A	R
1026-1027	Float	Phase B current present demand	A	R
1028-1029	Float	Phase C current present demand	A	R
1030-1031	Float	Total active power present demand	kW	R
1032-1033	Float	Total reactive power present demand	kvar	R
1034-1035	Float	Total apparent power present demand	kVA	R
1036-1037	Float	Phase A current demand last cycle	A	R
1038-1039	Float	Phase B current demand last cycle	A	R
1040-1041	Float	Phase C current demand last cycle	A	R
1042-1043	Float	Total active power demand last cycle	kW	R
1044-1045	Float	Total reactive power demand last cycle	kvar	R
1046-1047	Float	Total apparent power demand last cycle	kVA	R
1048-1059	Float	Historical demand maximum		R
1060-1071	Float	Demand maximum this month		R
1072-1083	Float	Demand maximum last month		R
1084-1095	Float	Demand maximum the month before last month		R
1096-1279		reserved		

Параметры качества электроэнергии

Адрес	Формат	Описание	Единицы	Тип
1280-1281	Float	Voltage positive sequence component	V	R
1282-1283	Float	Voltage negative sequence component	V	R
1284-1285	Float	Voltage zero sequence component	V	R
1286-1287	Float	Unbalanced voltage		R
1288-1289	Float	Current positive sequence component	A	R
1290-1291	Float	Current negative sequence component	A	R
1292-1293	Float	Current zero sequence component	A	R
1294-1295	Float	Unbalanced current		R
1296-1297	Float	Phase voltage average value	A	R
1298-1299	Float	Line voltage average value	A	R
1300-1301	Float	Current average value	A	R
1302-1303	Float	Active power average value	kW	R
1304-1305	Float	Reactive power average value	kvar	R
1306-1307	Float	Apparent power average value	kVA	R
1308-1309	Float	Phase A voltage deviation	V	R
1310-1311	Float	Phase B voltage deviation	V	R
1312-1313	Float	Phase C voltage deviation	V	R
1314-1315	Float	Line AB voltage deviation	V	R
1316-1317	Float	Line BC voltage deviation	V	R
1318-1319	Float	Line CA voltage deviation	V	R
1320-1321	Float	Frequency deviation	Hz	R
1322-1323	Float	Phase A voltage fundamental wave value	V	R
1324-1325	Float	Phase B voltage fundamental wave value	V	R
1326-1327	Float	Phase C voltage fundamental wave value	V	R
1328-1329	Float	Phase A current fundamental wave	A	R

		value		
1330-1331	Float	Phase B current fundamental wave value	A	R
1332-1333	Float	Phase C current fundamental wave value	A	R
1334-1335	Float	Phase A voltage harmonic content	V	R
1336-1337	Float	Phase B voltage harmonic content	V	R
1338-1339	Float	Phase C voltage harmonic content	V	R
1340-1341	Float	Phase A current harmonic content	A	R
1342-1343	Float	Phase B current harmonic content	A	R
1344-1345	Float	Phase C current harmonic content	A	R
1346-1347	Float	Phase A fundamental wave active power	kW	R
1348-1349	Float	Phase B fundamental wave active power	kW	R
1350-1351	Float	Phase C fundamental wave active power	kW	R
1352-1353	Float	Total fundamental wave active power	kW	R
1354-1387		reserved		
1388	Int	Phase A voltage phase angle	0.1°	R
1389	Int	Phase B voltage phase angle	0.1°	R
1390	Int	Phase C voltage phase angle	0.1°	R
1391	Int	Phase A current phase angle	0.1°	R
1392	Int	Phase B current phase angle	0.1°	R
1393	Int	Phase C current phase angle	0.1°	R
1394	Int	Phase A voltage crest factor	0.001	R
1395	Int	Phase B voltage crest factor	0.001	R
1396	Int	Phase C voltage crest factor	0.001	R
1397	Int	Phase A current K coefficient	0.001	R
1398	Int	Phase B current K coefficient	0.001	R
1399	Int	Phase C current K coefficient	0.001	R
1400-1402		reserved		
1403	Int	Transformer derating coefficient	0.1%	R
1404	Int	Phase A current percentage	0.1%	R
1405	Int	Phase B current percentage	0.1%	R
0406	Int	Phase C current percentage	0.1%	R
1407	Int	Load percentage	0.1%	R
1408	Int	Voltage pass rate	0.1%	R
1409	Int	Frequency pass rate	0.1%	R
1410	Int	Phase A voltage total harmonic distortion	0.01%	R
1411	Int	Phase B voltage total harmonic distortion	0.01%	R
1412	Int	Phase C voltage total harmonic distortion	0.01%	R
1413	Int	Phase A current total harmonic distortion	0.01%	R
1414	Int	Phase B current total harmonic distortion	0.01%	R
1415	Int	Phase C current total harmonic distortion	0.01%	R
1416	Int	Phase A voltage 2 nd harmonic content rate	0.01%	R
1417	Int	Phase B voltage 2 nd harmonic content rate	0.01%	R
1418	Int	Phase C voltage 2 nd harmonic content rate	0.01%	R
1419	Int	Phase A current 2 nd harmonic content rate	0.01%	R
1420	Int	Phase B current 2 nd harmonic content rate	0.01%	R

1421	Int	Phase C current 2 nd harmonic content rate	0.01%	R
1422-1595	Int	03 rd -31 st harmonic content rate	0.01%	R
1596-1787	Int	32 nd -63 rd harmonic content rate	0.01%	R
1788-1791		reserved		

Информация изготовителя

Адрес	Формат	Описание	Единицы	Тип
1792-1823	Int	Ua real-time wave form data (32 points)		R
1824-1855	Int	Ub real-time wave form data (32 points)		R
1856-1887	Int	Uc real-time wave form data (32 points)		R
1888-1919	Int	Ia real-time wave form data (32 points)		R
1920-1951	Int	Ib real-time waveform data (32 points)		R
1952-1983	Int	Ic real-time waveform data (32 points)		R
1984-2015		reserved		

Журнал событий

Адрес	Формат	Описание	Единицы	Тип
2016	Int	High byte: year, Low byte : month	Meter power-on record	R
2017	Int	High byte : day, Low byte : hour		R
2018	Int	High byte : minute, Low byte : second		R
2019	Int	Meter power-on times		R
2020	Int	High byte : year, Low byte : month	Meter power-off record	R
2021	Int	High byte : day,Low byte : hour		R
2022	Int	High byte : minute, Low byte : second		R
2023	Int	Meter power-off times		R
2024	Int	High byte : year, Low byte : month	Parameter modification record	R
2025	Int	High byte : day,Low byte : hour		R
2026	Int	High byte : minute, Low byte : second		R
2027	Int	Parameter modification times		R
2028	Int	High byte : year, Low byte : month	Demand reset record	R
2029	Int	High byte : day,Low byte : hour		R
2030	Int	High byte : minute, Low byte : second		R
2031	Int	Demand reset times		R
2032	Int	High byte : year, Low byte : month	Energy clear record	R
2033	Int	High byte : day,Low byte : hour		R
2034	Int	High byte : minute, Low byte : second		R
2035	Int	Energy clear times		R
2036	Int	High byte : Overvoltage record times Low byte : reserved		R
2037	Int	High byte : Undervoltage record times Low byte : reserved		R
2038	Int	High byte : Overcurrent record times Low byte : reserved		R

2039	Int	High byte : Undercurrent record times Low byte : reserved		R
2040	Int	High byte : Overload record times Low byte : reserved		R
2041	Int	High byte : Underload record times Low byte : reserved		R
2042	Int	High byte : SOE times Low byte : reserved		R
2043-2048	reserved			

Запись в регистры

Адрес	Формат	Описание	Единицы	Тип
2049	Int	High byte : current	0 : below 100.0A 1 : 100A and above	R/W
		Low byte : current transformer type	0 : closed CT 1 : split CT	
2050	Int	Meter address	1-247	R/W
2051	Int	Baud rate	0 : 1200bps 1 : 2400bps 2 : 4800bps 3 : 9600bps 4 : 19200bps 5 : 38400bps	R/W
2052	Int	Check format	0 : N,8,1 1 : E,8,1 2 : O,8,1 3 : N,8,2	R/W
2053	reserved			
2054	Int	High byte : wiring type	0 : 3P4W 1 : 3P3W 2 : 1P2W	R/W
		Low byte : grid frequency	0 : 50Hz 1 : 60Hz	R/W
2055	reserved			
2056	Int	Secondary voltage	1~690V	R/W
2057	Int	Secondary current	1~6A	R/W
2058-2059	Long	Primary voltage	1~999999V	R/W
2060-2061	Long	Primary current	1~999999A	R/W
2062	Int	Demand item	Default as Ia/Ib/Ic/P/Q/S	R
2063	Int	Demand working mode	0 : slip block 1 : fixed block	R/W
2064	Int	Demand slip time (t)	1~9999s	R/W
2065	Int	Demand calculation period (T)	1~30T	R/W
2066	Int	Voltage pass rate upper limit	0.01V	R/W
2067	Int	Voltage pass rate lower limit	0.01V	R/W
2068	Int	Frequency pass rate upper limit	0.01Hz	R/W
2069	Int	Frequency pass rate lower limit	0.01Hz	R/W
2070	Int	DO1 working mode	0 : OFF 1 : Alarm	R/W

			2 : Remote control	
2071	Int	DO1 Pulse width	Pulse width : 0.10~99.99s Level : 0.00	R/W
2072	Int	DO1 alarm item	0 : Phase voltage overvoltage 1 : Phase voltage Undervoltage 2 : Line voltage overvoltage 3 : Line voltage Undervoltage 4 : current overcurrent 5 : current undercurrent 6 : Frequency exceeds over limit 7 : Frequency exceeds lower limit 8 : Total active power overload 9 : Total active power underload 10 : Total reactive power overload 11 : Total reactive power underload 12 : Total apparent power overload 13 : Total apparent power underload 14 : high power factor 15 : low power factor 16 : high voltage total harmonic distortion	R/W

			17 : low voltage total harmonic distortion 18 : high current total harmonic distortion 19 : low current total harmonic distortion 20 : system alarm 21 : The first switch input is linked, the switch input is closed, and the relay output operates; 22 : The second switch input is linked, the switch input is closed, and the relay output operates; 23 : The third switch input is linked, the switch input is closed, and the relay output operates;	
2073	Int	DO1 alarm delay time	0.00~99.99s	R/W
2074-2075	Float	DO1 alarm value	numerical scale coefficient: voltage : V current : A power : kW Frequency : Hz PF harmonic : 0.01%	R/W
2076-2077	Float	DO1 Hysteresis	same as the alarm value	R/W
2078-2085		DO2 setting		R/W
2086-2093		DO3 setting		R/W
2094-2101		DO4 setting		R/W
2102-2127	reserved			
2128-2129	Float	Total active power off-limit upper limit value	V	R/W
2130-2131	Float	Total active power off-limit upper limit hysteresis	V	R/W

2132-2133	Float	Total active power off-limit lower limit value	V	R/W
2134-2135	Float	Total active power off-limit lower limit hysteresis	V	R/W
2136-2137	Float	Total reactive power off-limit upper limit value	V	R/W
2138-2139	Float	Total reactive power off-limit upper limit hysteresis	V	R/W
2140-2141	Float	Total reactive power off-limit lower limit value	V	R/W
2142-2143	Float	Total reactive power off-limit lower limit hysteresis	V	R/W
2144-2145	Float	Phase A voltage off-limit upper limit value	V	R/W
2146-2147	Float	Phase A voltage off-limit upper limit hysteresis	V	R/W
2148-2149	Float	Phase B voltage off-limit upper limit value	V	R/W
2150-2151	Float	Phase B voltage off-limit upper limit hysteresis	V	R/W
2152-2153	Float	Phase C voltage off-limit upper limit value	V	R/W
2154-2155	Float	Phase C voltage off-limit upper limit hysteresis	V	R/W
2156-2157	Float	Phase A voltage off-limit lower limit value	V	R/W
2158-2159	Float	Phase A voltage off-limit lower limit hysteresis	V	R/W
2160-2161	Float	Phase B voltage off-limit lower limit value	V	R/W
2162-2163	Float	Phase B voltage off-limit lower limit hysteresis	V	R/W
2164-2165	Float	Phase C voltage off-limit lower limit value	V	R/W
2166-2167	Float	Phase C voltage off-limit lower limit hysteresis	V	R/W
2168-2169	Float	Phase A current off-limit upper limit value	A	R/W
2170-2171	Float	Phase A current off-limit upper limit hysteresis	A	R/W
2172-2173	Float	Phase B current off-limit upper limit value	A	R/W
2174-2175	Float	Phase B current off-limit upper limit hysteresis	A	R/W
2176-2177	Float	Phase C current off-limit upper limit value	A	R/W
2178-2179	Float	Phase C current off-limit upper limit hysteresis	A	R/W
2180-2181	Float	Phase A current off-limit lower limit value	A	R/W
2182-2183	Float	Phase A current off-limit lower limit hysteresis	A	R/W
2184-2185	Float	Phase B current off-limit lower limit value	A	R/W
2186-2187	Float	Phase B current off-limit lower limit hysteresis	A	R/W
2188-2189	Float	Phase C current off-limit lower limit value	A	R/W
2190-2191	Float	Phase C current off-limit lower limit hysteresis	A	R/W
2192-2193	Float	Phase A active power off-limit upper	kW	R/W

		limit value		
2194-2195	Float	Phase A active power off-limit upper limit hysteresis	kW	R/W
2196-2197	Float	Phase B active power off-limit upper limit value	kW	R/W
2198-2199	Float	Phase B active power off-limit upper limit hysteresis	kW	R/W
2200-2201	Float	Phase C active power off-limit upper limit value	kW	R/W
2202-2203	Float	Phase C active power off-limit upper limit hysteresis	kW	R/W
2204-2205	Float	Phase A active power off-limit lower limit valve	kW	R/W
2206-2207	Float	Phase A active power off-limit lower limit hysteresis	kW	R/W
2208-2209	Float	Phase B active power off-limit lower limit valve	kW	R/W
2210-2211	Float	Phase B active power off-limit lower limit hysteresis	kW	R/W
2212-2213	Float	Phase C active power off-limit lower limit valve	kW	R/W
2214-2215	Float	Phase C active power off-limit lower limit hysteresis	kW	R/W
2216-2217	Float	Phase A reactive power off-limit upper limit value	kW	R/W
2218-2219	Float	Phase A reactive power off-limit upper limit hysteresis	kW	R/W
2220-2221	Float	Phase B reactive power off-limit upper limit value	kW	R/W
2222-2223	Float	Phase B reactive power off-limit upper limit hysteresis	kW	R/W
2224-2225	Float	Phase C reactive power off-limit upper limit value	kW	R/W
2226-2227	Float	Phase C reactive power off-limit upper limit hysteresis	kW	R/W
2228-2229	Float	Phase A reactive power off-limit lower limit valve	kW	R/W
2230-2231	Float	Phase A reactive power off-limit lower limit hysteresis	kW	R/W
2232-2233	Float	Phase B reactive power off-limit lower limit valve	kW	R/W
2234-2235	Float	Phase B reactive power off-limit lower limit hysteresis	kW	R/W
2236-2237	Float	Phase C reactive power off-limit lower limit valve	kW	R/W
2238-2239	Float	Phase C reactive power off-limit lower limit hysteresis	kW	R/W
2240	Int	The 1st temperature off-limit upper limit value	0.1°C	R/W
2241	Int	The 1st temperature off-limit upper limit hysteresis	0.1°C	R/W
2242	Int	The 2nd temperature off-limit upper limit value	0.1°C	R/W
2243	Int	The 2nd temperature off-limit upper limit hysteresis	0.1°C	R/W
2244	Int	The 3rd temperature off-limit upper limit value	0.1°C	R/W
2245	Int	The 3rd temperature off-limit upper limit hysteresis	0.1°C	R/W
2246	Int	The 4th temperature off-limit upper limit value	0.1°C	R/W

2247	Int	The 4th temperature off-limit upper limit hysteresis	0.1°C	R/W
2248	Int	The 1st temperature off-limit lower limit valve	0.1°C	R/W
2249	Int	The 1st temperature off-limit lower limit hysteresis	0.1°C	R/W
2250	Int	The 2nd temperature off-limit lower limit valve	0.1°C	R/W
2251	Int	The 2nd temperature off-limit lower limit hysteresis	0.1°C	R/W
2252	Int	The 3rd temperature off-limit lower limit valve	0.1°C	R/W
2253	Int	The 3rd temperature off-limit lower limit hysteresis	0.1°C	R/W
2254	Int	The 4th temperature off-limit lower limit valve	0.1°C	R/W
2255	Int	The 4th temperature off-limit lower limit hysteresis	0.1°C	R/W
2256	Int	The 1st way leakage off-limit upper limit value	0.1mA	R/W
2257	Int	The 1st way leakage off-limit upper limit hysteresis	0.1mA	R/W
2258	Int	The 2nd way leakage off-limit upper limit value	0.1mA	R/W
2259	Int	The 2nd way leakage off-limit upper limit hysteresis	0.1mA	R/W
2260	Int	The 3rd way leakage off-limit upper limit value	0.1mA	R/W
2261	Int	The 3rd way leakage off-limit upper limit hysteresis	0.1mA	R/W
2262	Int	The 1st way leakage off-limit lower limit valve	0.1mA	R/W
2263	Int	The 1st way leakage off-limit lower limit hysteresis	0.1mA	R/W
2264	Int	The 2nd way leakage off-limit lower limit valve	0.1mA	R/W
2265	Int	The 2nd way leakage off-limit lower limit hysteresis	0.1mA	R/W
2266	Int	The 3rd way leakage off-limit lower limit valve	0.1mA	R/W
2267	Int	The 3rd way leakage off-limit lower limit hysteresis	0.1mA	R/W
2268	Int	Frequency off-limit upper limit value		R/W
2269	Int	Frequency off-limit upper limit hysteresis		R/W
2270	Int	Frequency off-limit lower limit valve		R/W
2271	Int	Frequency off-limit lower limit hysteresis		R/W
2172-2275	reserved			
2276	Int	Phase A voltage upper limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2277	Int	Phase B voltage upper limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2278	Int	Phase C voltage upper limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2279	Int	Phase A voltage lower limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2280	Int	Phase B voltage lower limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2281	Int	Phase C voltage lower limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W

2282	Int	Phase A current upper limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2283	Int	Phase B current upper limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2284	Int	Phase C current upper limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2285	Int	Phase A current lower limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2286	Int	Phase B current lower limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2287	Int	Phase C current lower limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2288	Int	Phase A active power upper limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2289	Int	Phase B active power upper limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2290	Int	Phase C active power upper limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2291	Int	Phase A active power lower limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2292	Int	Phase B active power lower limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2293	Int	Phase C active power lower limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2294	Int	Phase A reactive power upper limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2295	Int	Phase B reactive power upper limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2296	Int	Phase C reactive power upper limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2297	Int	Phase A reactive power lower limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2298	Int	Phase B reactive power lower limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2299	Int	Phase C reactive power lower limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2300	Int	The 1st temperature upper limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2301	Int	The 2nd temperature upper limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2302	Int	The 3rd temperature upper limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2303	Int	The 4th temperature upper limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2304	Int	The 1st temperature lower limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2305	Int	The 2nd temperature lower limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2306	Int	The 3rd temperature lower limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2307	Int	The 4th temperature lower limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2308	Int	The 1st way leakage upper limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2309	Int	The 2nd way leakage upper limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2310	Int	The 3rd way leakage upper limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W

2311	Int	The 1st way leakage lower limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2312	Int	The 2nd way leakage lower limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2313	Int	The 3rd way leakage lower limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2314	Int	Frequency upper limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2315	Int	Frequency lower limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2316	Int	Phase sequence alarm ON	0 : OFF 1 : ON	R/W
2317	Int	Total active power upper limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2318	Int	Total active power lower limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2319	Int	Total reactive power upper limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2320	Int	Total reactive power lower limit alarm enable	0 : OFF 1 : ON	R/W
2321-65279	reserved (2556-3031#)			

Номер версии встроенного ПО

Адрес	Формат	Описание	Единицы	Тип
65280-65295	Int	The software version number of the main module		R
65296-65311	Int	The software version number of the mextensible module		R
65312-65503	reserved			
65504-65519	Int	Meter model		R

