

292E-9T5

Мультиметр

Инструкция по эксплуатации

Раздел 3. Технические параметры

Таблица 2

Вход	Сеть	3-ф 3-х провод., 3-ф 4-х провод.	
	Напряжение	Ном. значения	~ 57.7В, 100В, 220В, 380В
		Перегрузка	Длительн.: 1.2 крат. мгнон.: 2 крат./30с
		Потребление	< 1ВА(каждая фаза)
		Сопротивление	> 500кΩ
	Ток	Ном. значения	~ 1А, 5А
		Перегрузка	Длительн.: 1.2 крат. мгнон.: 20 крат./1с
		Сопротивление	< 20мΩ (каждая фаза)
	Частота		45~65 Гц
	Выход	Режим выхода	2-х канал. имп. выход с откр. коллект. и оптич. связью
Имп. константа			Актив. 10000 имп./кВтч Реактив. 10000 имп/кВАрч
Пуск		Ном. напряжение, частота и COSφ=1.0, когда ток нагрузки 0.001In возможен запуск и постоянное измерение электроэнергии	
		Сброс	При 115% номинального напряжения на входе транзисторов и отсутствии тока в цепи, прибор не ведет подсчет импульсов.
Связь		Режим выхода	RS485
		Протокол	MODBUS_RTU
		Скорость передачи	1200, 2400, 4800, 9600
Аналог. входы		Кол-во каналов	4 канала
		Режим выхода	0~20мА, 4~20мА программируемые
		Нагруз. способн.	≤400Ω
Дискретные входы		Кол-во каналов	4 канала
		Режим выхода	Нормально открытый контакт реле
		Контакты	~ 240В/1А
Дискретные входы		4 сухих контакта	
Дисплей		Светодиодный дисплей	
Точность измерения	Напряжение, ток	± (0.5% FS+1 цифра)	
	Актив, реактив., фиксир-я мощность	± (0.5% FS+1 цифра)	
	Частота	± 0.1Гц	
	Коеф. мощности	± 0.01PF	
	Актив. энергия	± 0.5%	
	Реактив. энергия	± 2.0%	
Питание	Пределы	~/= 85~264В	
	Потребление	<5ВА	
Безопасность	Выдержив. напряжение	Вход и источник	> 2кВ 50 Гц/1мин
		Вход и выход	> 1кВ 50 Гц/1мин
		Выход и источник	> 2кВ 50 Гц/1мин
	Сопротив. изоляции	2 любых входа, выхода, источник, корпус > 20МΩ	
Окр. среда	Температура		Эксплуатация: -10~50°C Хранение: -25~70°C
	Влажность		≤85% Отн. влажн., без росы и агрессив. газов
	Высота над уров. моря		≤3000м

Раздел 1. Общее описание

292E/9T5 – многофункциональный мультиметр, представляет собой электронное измерительное устройство, разработанное для измерения всех параметров электрической сети. Измеряемые параметры отображаются на 5 дисплеях. Устройство позволяет измерять и регулировать более 50 параметров одновременно. Прибор измеряет максимальное и минимальное фазное напряжение (3 фазы 4-х проводная), линейное напряжение (3 фазы 3-х проводная), ток фазы и общий ток; также обеспечивает требуемое значение фазного и общего тока, общей активной, реактивной и фиксируемой мощности. Прибор имеет 4 дискретных входных канала, 2 импульсных выходных канала, канал связи RS-485 и дополнительно могут добавляться 4 дискретных выходных канала или 4 выходных канала аналоговой передачи. Мультиметр заменяет собой электрический преобразователь, измерительный прибор с индикацией и другие комплектующие.

Раздел 2. Характеристики изделия

Таблица 1

Тип	Габариты	4-х канальный передающий выход	4-х канальный выход перекл. знач.	Интерфейс RS485	2 - х канальный имп. выход	4-х канальный вход с перекл. знач.
292E-9T5	96×96	Нет	Нет	Да	Да	Нет
292E-9S5	96×96	Нет	Да	Да	Да	Да
292E-9D5	96×96	Да	Нет	Да	Да	Да

Раздел 4 Установка и подключение

4.1 Габариты и размеры отверстий

Табл 3

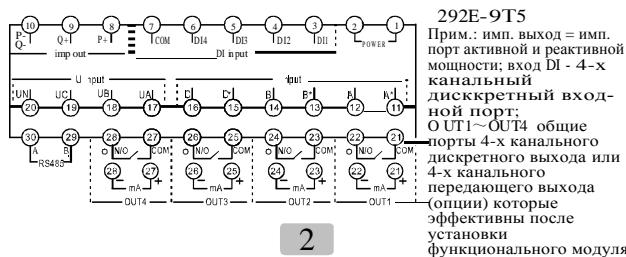
Габариты	Габариты панели		Габариты корпуса			Габариты отверстия	
	W	H	W	H	D	W	H
96×96 квадрат.	96	96	91	91	100	92	92

4.2 Способ установки

Сделайте в приборной панели отверстие в соответствии с размерами прибора, вставьте в него прибор, вставьте фиксаторы и затяните их.

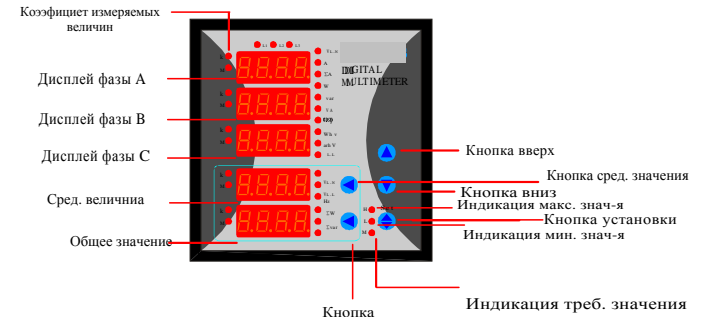
4.3 Расположение контактов и функций прибора.

(Примечание: Если данная схема не соответствует приведенной на корпусе прибора, используйте схему на самом приборе).



Раздел 5. Программирование и использование

5.1 Описание панели К: кило М миллион



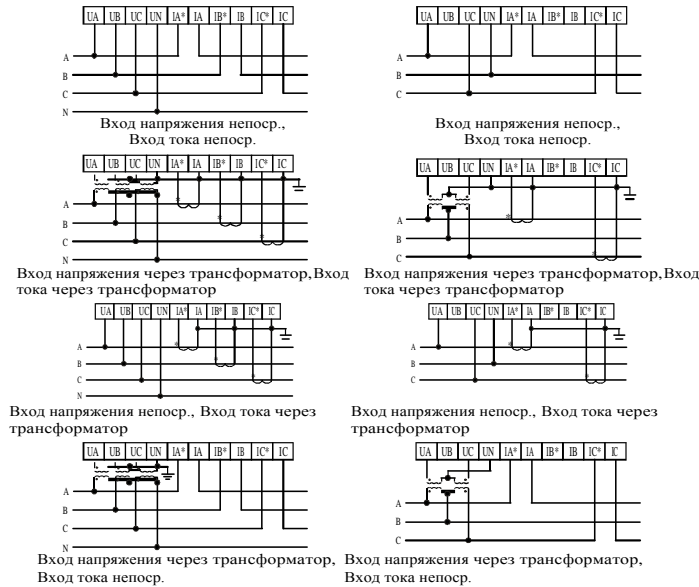
5.2 Измеряемые параметры

- Фазное напряжение (VL-N) : UA, UB, UC
- Линейное напряжение (VL-L) : UAB, 1
- Ток каждой фазы (A) и общий ток (ΣA); IA, IB, IC, ΣA
- Активная мощность каждой фазы (W) и общая активная мощность (ΣW) : PA, PB, PC, Pt (ΣW)
- Реактивная мощность каждой фазы (var) и общая реактивная мощность (Σvar) : QA, QB, QC, Q(Σvar)
- Полная мощность каждой фазы и общая полная мощность (ΣVA) ; SA, SB, SC, S(ΣVA)
- Коэффициент мощности каждой фазы (cos φ) : PFA, PFB, PFC
- Общая активная мощность (Wh) : I-AE(Wh), E-AE(-Wh)
- Общая реактивная мощность (varh) : I-rE(varh), E-rE(-varh)
- Частота (Гц) : Freq
- Среднее значение 3-х фазного фазного напряжения (VL-N) и линейного напряжения (VL-L) : Averag e_PU, Averag e_LU
- Максимум и минимум фазного напряжения, ток каждой фазы и общий ток, : UAmax, UBmax, UCmax, IAmax, IBmax, ICmax, UAmIn, UBmin, UCmin, IAmIn, IBmin, ICmin (Прим. В память записывается последний минимум и максимум)
- Нагрузочное значение тока каждой фазы: Demanda, Dem andIb, Deman dIc

Прим.: Нагрузочное значение это среднее значение всех измеренных за цикл величин. При изменении среднего значения (например новое больше предыдущего) в память записывается последнее из них.

3

5



4.3.1 Вспомогательные комплектующие (POWER) : Диапазон напряжений основного источника питания \approx 85~264В. Рекомендуется устанавливать плавкий предохранитель 1А на провод под напряжением при использовании источника питания ~ для предотвращения повреждения прибора. Для сетей с плохим качеством питания необходимо установить защитный разрядник и гаситель импульсов.

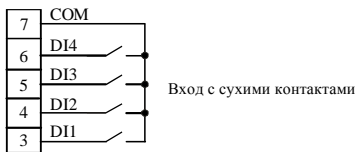
4.3.2 Вход сигналов подсчета электро-и (вход I и вход U) : вход I - входной порт 3-х фазных ~ токовых сигналов, U входной порт 3-х фазных ~ сигналов напряжения. При подключении соблюдайте последовательность фаз и полярность для избежания ошибок показаний.

Если напряжение питания выше номинального, необходимо использовать трансформатор и предохранитель 1А; если ток на входе выше номинального, необходимо использовать внешний трансформатор тока.

При подключении и программировании прибора необходимо придерживаться схемы соединений.

4.3.3 Выход сигнала мощности: P+ импульсный выход активной мощности +, Q+ импульсный выход реактивной мощности +, P-Q- импульсные выходы активной/ реактивной мощности -. Режим выхода: выход с откр. коллектором и оптик. связь; напряжение откр. коллектора VCC≤48В; ток Iz≤50mA. При измерении первичной энергии необходимо перемножить значения коэффициентов трансформатора тока и напряжения для получения первичных данных.

4.3.4 ВходDI: DI1~DI4 входные порты с сухими контактами, внутри прибора есть источник питания +5В.



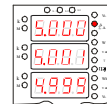
4.3.5 Дискретный выход или аналоговый передающий выход (OUT1~OUT4) : поддерживает 4-х каналный дискретный выход или 4-х каналный аналоговый передающий выход (необходимо добавить соответствующие модули), но только один из двух. При установке модулей дискретных выходов, OUT1~OUT4 соответствуют сигнализации или дискретным выходам 1~4. Состояние выхода контролируется РС и соответствующий выход сигнализации необходимо выставить на OFF. При установке модулей аналоговых передающих выходов, OUT1~OUT4 соответствуют передающим выходам 1~4.

4.3.6 RS485
Прибор поддерживает интерфейс связи RS485 и протокол MODBUS_RTU (см. приложение). Одновременно в одну линию могут быть подключены до 32-х приборов. Каждый из них должен иметь свой уникальный адрес. Для соединения необходимо использовать экранированный скрученный многожильный провод с медным сердечником и диаметром не менее 0.5мм. Линия связи должна находиться как можно дальше от высоковольтных линий и другого оборудования с высоким электромагнитным излучением, максимальная длина кабелей 1200 м. Примеры соединений приведены ниже.

4

5.3 Режимы отображения информации

5.3.1 Выбор текущего параметра, который будет отображаться на дисплее, VL_N, A, ΣA, W, var, VA, cos φ, Wh, varh, VL_L осуществляется с помощью кнопок вверх и вниз, режим отображения: окно А отображает параметры фазы А, окно В отображает параметры фазы В, окно С отображает параметры фазы С (кроме ΣA, Wh и varh), как показано на рисунке 1:

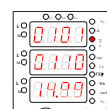


На рисунке:
ток фазы А - IA=5.000А;
ток фазы В - IB=5.001А;
ток фазы С - IC=4.999А;

Рисунок 1: ток каждой фазы

(Если горят индикаторы VL-N или W и т.п., это означает, что текущий параметр - напряжение, активная мощность фазы и т.д.

Для отображения общего тока (ΣA) используется окно С, в окне А отображается текущее состояние дискретных входов. Как показано на рисунке 2, 1-й, 2-й, 3-й и 4-й разряды соответствуют 1-му, 2-му, 3-му и 4-му входному каналу. "0" означает, что контакт разомкнут, "1" - замкнут;
Окно В отображает текущее состояние дискретных выходов, 1-й, 2-й, 3-й и 4-й разряды соответствуют 1-му, 2-му, 3-му и 4-му выходному каналу. "0" означает, что контакт разомкнут, "1" - замкнут;

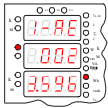


На рисунке:
1-й и 3-й дискретные входы (4321) замкнуты, остальные разомкнуты; 2-й и 3-й дискретные выходы (4321) замкнуты, остальные разомкнуты;
Общий ток: I=14.99А;

Рисунок 2: Общий ток и состояние дискретных входов и выходов.

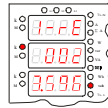
В режиме отображения активной (Wh) и реактивной мощности (varh), в окне А высвечивается знак электроэнергии, в окнах В и С отображаются параметры электроэнергии. Как показано на рисунках 3 и 4, окно С соответствует тысячам, сотням, десяткам единиц, окно В - миллионам, сотням тысяч, десяткам тысяч.

6



На рисунке: Положительная активная мощность
Wh=23.596 кВтч

Рисунок 3: Положительная активная мощность (если в окне А отображается E-АЕ, то мощность отрицательная)



На рисунке: Положительная реактивная мощность
varh=23.596 кВтАрч

Рисунок 4: Положительная реактивная мощность (если в окне А отображается E-Е, то мощность отрицательная)

5.3.2 Нажатием клавиши общей величины можно выбрать параметр, который будет отображаться в окне общих величин ΣW , Σvar или ΣVA как показано на рисунке 5:



На рисунке: Общая активная мощность
Pt=3.300 кВт

Рисунок 5: Общая активная мощность (если горит индикатор Σvar или ΣVA , отображается общая реактивная или полная мощность)

5.3.3 Нажатием клавиши средней величины можно выбрать параметр, который будет отображаться в окне средних величин: VL_N, VL_L или частота как показано на рисунке 6:



На рисунке: Сред. значение 3-х фазного напряжения Average_PU=220.0В

Рисунок 6: Среднее значение напряжения (если горит индикатор VL-L or Hz, отображается линейное напряжение или частота)

5.3.4 Для отображения максимального, минимального или нагрузочного значения надо последовательно нажимать кнопку нагрузочного значения. Если прибор находится в режиме обработки собранной информации, то будут отображаться одно за другим максимальное, минимальное или нагрузочное значения. Если нет, будут отображаться текущие значения параметров.

7



На рисунке:
Минимальный ток фазы A Iamin=2.014A;
Минимальный ток фазы B IBmin=2.018A;
Минимальный ток фазы C ICmin=2.017A;
Минимальная общая реактивная мощность Qtmin=345var
Прим.: запустите режим детекции максимальных и минимальных значений перед тем, как вывести их.

Рисунок 6: Минимальный ток каждой фазы (если горит индикатор VL-N или ΣA , отображается минимум напряжения или общего тока, если горит индикатор H, отображается максимум)



На рисунке:
Нагрузочное значение тока
DemandIa DemandIb DemandIc =15.09 кА;

Прим.: Выждите по меньшей мере один нагрузочный цикл после включения.

Рисунок 7: Нагрузочное значение тока (если горит индикатора, отображается нагрузочное значение тока каждой фазы)

5.4 Функции кнопок

- ⬆ Кнопка вверх : в режиме отображения измерений, эта кнопка используется для переключения между VL_L и VL_N; в режиме программирования используется для увеличения значения параметра или входа в следующее меню;
- ⬇ Кнопка вниз : в режиме отображения измерений, эта кнопка используется для переключения между VL_N и VL_L; в режиме программирования используется для уменьшения значения параметра или входа в предыдущее меню;
- ⬅ Кнопка среднего значения : в режиме отображения измерений, эта кнопка используется для переключения между VL_N и Hz, в режиме программирования используется для возврата в предыдущее меню без сохранения изменений. Возврат в режим отображения параметров с сохранением параметров.
- ⬅ Кнопка общего значения : в режиме отображения измерений, эта кнопка используется для переключения между ΣW и ΣVA
- ⬇ Кнопка нагрузочного значения : в режиме отображения измерений, эта кнопка используется для переключения между максимальным, минимальным, нагрузочным и текущим значением. При нажатии кнопки в течение 2с прибор предлагает ввести код программирования "codE". В режиме программирования используется для возврата в предыдущее меню. Если в течение 60с не была нажата ни одна кнопка, будет совершен переход в режим отображения измерений.

8

5.4 Меню мультиметра и обозначения

В режиме программирования используется 5-ти уровневая иерархия меню прибора: установка (SEt), вход (inP), коммуникация (Conn) выход сигнализации (AL), аналоговые выходы (SEnd). Символы светодиодного дисплея приведены в таблице ниже.

Таблица 5

1-й уровень меню	2-й уровень меню	3-й уровень меню	Значение параметра	Описание
8.8.8.8	8.8.8.8	/	/	Предлагает ввести код программирования "codE", только правильный код даст возможность войти в режим программирования
	8.8.8.8	0~50	0~50	Установка коэф. цифров. фильтрации Filt
	8.8.8.8	0~9999	0~9999	Изменение пароя codE (Заводская уставка 0)
8.8.8.8	8.8.8.8	1~60	1~60	Цикл нагрузки (Единицы: мин., по умолчанию 15 мин.)
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Пуск режима детекции максимума и минимума при нажатии кнопки "SET".
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Обнуление значения нагрузки при нажатии кнопки "SET".
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Обнуление данных об электроэнергии при нажатии кнопки "SET"
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Выбор входной сети nEt 0: n3.3 3-ф 3-проводная 1: n3.4 3-ф 4-проводная
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Диапазон измерения напряжения U 0: 57.7В 1: 100В 2: 220В 3: 380В
8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Установка коэф. трансформации трансформатора напряжения "Pt" (Первичное значение/вторичное)
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Диапазон измерения тока A 0: 1А 1: 5А
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Уставка коэф. трансформации трансформатора тока "Ct" (Первичное значение/вторичное)
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Установка адреса RS485 "Addr"
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Выбор скорости передачи "bAud" 0: oFF передача закрыта 1: 1200 2: 2400 3: 4800 4: 9600
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	См. таблицу 6
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Выбор первого канала выхода сигнализации "AL1P"
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Уст-ка нижнего предела диап-на 1-го канала выхода сигн-ции "AL1L"
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Уст-ка верхнего предела диап-на 1-го канала выхода сигн-ции "AL1H"
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	См. таблицу 6
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Выбор второго канала выхода сигнализации "AL2P"
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Уст-ка нижнего предела диап-на 2-го канала выхода сигн-ции "AL2L"
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Уст-ка верхнего предела диап-на 2-го канала выхода сигн-ции "AL2H"
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	См. таблицу 6
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Выбор третьего канала выхода сигнализации "AL3P"
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Уст-ка нижнего предела диап-на 3-го канала выхода сигн-ции "AL3L"
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Уст-ка верхнего предела диап-на 3-го канала выхода сигн-ции "AL3H"
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	См. таблицу 6
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Выбор четвертого канала выхода сигнализации "AL4P"
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Уст-ка нижнего предела диап-на 4-го канала выхода сигн-ции "AL4L"
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Уст-ка верхнего предела диап-на 4-го канала выхода сигн-ции "AL4H"
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Установка разницы возврата сигнализации "dF"
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Уст-ка времени запаздывания выхода сигн-ции "LAg" (Ед.:с)
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	См. таблицу 6
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Выбор первого канала передающего выхода "Sd1P"
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Уст-ка нижнего предела диап-на 1-го канала передающего выхода "Sd1L"
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Уст-ка верхнего предела диап-на 1-го канала передающего выхода "Sd1H"
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	См. таблицу 6
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Выбор второго канала передающего выхода "Sd2P"
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Уст-ка нижнего предела диап-на 2-го канала передающего выхода "Sd2L"
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Уст-ка верхнего предела диап-на 2-го канала передающего выхода "Sd2H"
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	См. таблицу 6
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Выбор третьего канала передающего выхода "Sd3P"
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Уст-ка нижнего предела диап-на 3-го канала передающего выхода "Sd3L"
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Уст-ка верхнего предела диап-на 3-го канала передающего выхода "Sd3H"
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	См. таблицу 6
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Выбор четвертого канала передающего выхода "Sd4P"
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Уст-ка нижнего предела диап-на 4-го канала передающего выхода "Sd4L"
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Уст-ка верхнего предела диап-на 4-го канала передающего выхода "Sd4H"
	8.8.8.8	8.8.8.8	8.8.8.8	Выбор харак-к передающего выхода "SdI": 0: oFF (нет передачи) 1: 0~20mA 2: 4~20mA

1. Значения параметров диапазона выходов сигнализации и передающих выходов выражены в процентах от выбранного диапазона измерений электроэнергии.
2. Разница возврата сигнализации выражена в процентах от выбранного диапазона измерений электроэнергии; единицы времени запаздывания выхода сигн-ции - секунды.
3. При изменении диапазона измерения входного напряжения или тока нужно отключить питание прибора, затем снова включить его.

9

5.6 Дополнительное описание установок параметров сигнализации и передачи. Значение верхнего и нижнего предела диапазона сигнализации и передачи выражены в процентах от выбранного диапазона измерения электроэнергии. Например, расчетная формула для AL1L:

Значение параметра AL1L = Значение электрической величины, соответствующей нижнему пределу сигнализации/диапазон измерений × 100 (Прим.: не подходит для частоты)

Значение параметра AL1L = (Значение частоты, соответствующей нижнему пределу сигнализации - нижний предел измерения частоты)/диапазон измерений × 100 (Прим.: только для частоты); Диапазоны измерений всех электрических величин

Таблица 6

Значение параметра	Символ	Выход сигнализации, передающий выход	Значения всех электрических величин	
			Если сеть п3.4	Если сеть п3.3
0	8888	Нет сигнализации или передачи	/	/
1	888A	Активная мощность фазы A PA	$U \times PT \times A \times CT$	$U \times PT \times A \times CT \times \sqrt{3} + 2$
2	888B	Активная мощность фазы B PB	$U \times PT \times A \times CT$	/
3	888C	Активная мощность фазы C PC	$U \times PT \times A \times CT$	$U \times PT \times A \times CT \times \sqrt{3} + 2$
4	888E	Полная активная мощность PT	$U \times PT \times A \times CT \times 3$	$U \times PT \times A \times CT \times \sqrt{3}$
5	889A	Реактивная мощность фазы A QA	$U \times PT \times A \times CT$	$U \times PT \times A \times CT \times \sqrt{3} + 2$
6	889B	Реактивная мощность фазы B QB	$U \times PT \times A \times CT$	/
7	889C	Реактивная мощность фазы C QB	$U \times PT \times A \times CT$	$U \times PT \times A \times CT \times \sqrt{3} + 2$
8	889E	Полная реактивная мощность QT	$U \times PT \times A \times CT \times 3$	$U \times PT \times A \times CT \times \sqrt{3}$
9	885A	Полная мощность фазы A SA	$U \times PT \times A \times CT$	$U \times PT \times A \times CT$
10	885B	Полная мощность фазы B SB	$U \times PT \times A \times CT$	/
11	885C	Полная мощность фазы C SC	$U \times PT \times A \times CT$	$U \times PT \times A \times CT$
12	885E	Общая полная мощность ST	$U \times PT \times A \times CT \times 3$	$U \times PT \times A \times CT \times \sqrt{3}$
13	880A	Напряжение фазы A UA	$U \times PT$	/
14	880B	Напряжение фазы B UB	$U \times PT$	/
15	880C	Напряжение фазы C UC	$U \times PT$	/
16	880A	Ток фазы A IA	$A \times CT$	$A \times CT$
17	880B	Ток фазы B IB	$A \times CT$	$A \times CT$
18	880C	Ток фазы C IC	$A \times CT$	$A \times CT$
19	888A	Кэф. мощности фазы A PFA	1	/
20	888B	Кэф. мощности фазы B PFB	1	/
21	888C	Кэф. мощности фазы C PFC	1	/
22	888E	Общий коэф. мощности A PFT	1	1
23	8889	Частота FREQ	65 Гц (Верхний предел) - 45 Гц (нижний предел) = 20 Гц)	
24	888B	Линейное напряжение AB UAB	$U \times PT \times \sqrt{3}$	$U \times PT$
25	888C	Линейное напряжение BC UBC	$U \times PT \times \sqrt{3}$	$U \times PT$
26	888A	Линейное напряжение CA UCA	$U \times PT \times \sqrt{3}$	$U \times PT$

Прим.: U в таблице 6 - диапазон измерения напряжения, A диапазон измерения тока, PT коэффициент трансформатора напряжения, CT коэффициент трансформатора тока (см. таблицу 5). Измеряемые значения всех электрических величин - абсолютные значения верхнего предела измерений - нижний предел. Передающий выход или выход сигнализации прибора всегда изменяются на положительное значение и не учитывает знак измеренного значения.

При установке параметров передающего выхода или выхода сигнализации, сначала должны быть проверены все настройки параметров меню inP на совместимость со спецификациями входов прибора, затем выбрать объект сигнализации или передачи, задать AL1P ~ AL4P или Sd1P ~ Sd4P как соответствующие электрические величины и снова задать верхний и нижний пределы сигнализации (AL1H ~ AL4H, AL1L ~ AL4L) или верхний и нижний пределы передачи (Sd1H ~ Sd4H, Sd1L ~ Sd4L) выбранной электрической величины чтобы убедиться, что верхний предел больше нижнего. В противном случае возможна ошибка.

Пример 1: Прибор 292E-9D4 с входными параметрами 220В 5А, 4 выходных передающих канала соответствуют токам фаз А,В,С и общей активной мощности. Параметры выхода 4-20 мА, выход 4 мА при 0А, выход 20 мА при 5А, выход 4 мА when 0Вт, выход 20 мА при 3300Вт. Способ установки следующий:

1. Войдите в меню "SEnd", установите параметр Sd1P на IA, the параметр Sd2P на IB, tпараметр Sd3P на IC, параметр Sd4P на PT.

2. Расчитайте Sd1H ~ Sd4H, Sd1L ~ Sd4L соответственно:

Sd1H = 5 ÷ диапазон измерения × 100, из таблицы выше: диапазон измерения тока = А × CT, CT этого прибора = 1, поэтому Sd1H = 100.0, выставите параметр Sd1H на 100.0. Таким же образом установите Sd2H и Sd3H на 100.0; Sd4H = 3300 ÷ диапазон измерения × 100, из таблицы выше: диапазон измерения общей активной мощности = U×PT×A×CT×3, коэффициенты трансформаторов для этого прибора =1, поэтому Sd1H = 100.0. При наличии на выходе 4 мА, соответствующая электрическая величина - 0 и результат должен быть =0, поэтому Sd1L ~ Sd4L необходимо выставить на 0.0;

3. Задайте параметр "Sd t" на 4-20 и затем выход прибора следующим образом: выход порта OUT1 4 мА при токе фазы А - 0А и выход 20 мА при 5А; выход порта OUT2 4 мА при токе фазы В - 0А и выход 20 мА при 5А; выход порта OUT3 4 мА при токе фазы С - 0А и выход 20 мА при 5А; выход порта OUT4 4 мА при полной активной мощности 0 Вт и выход 20мА при 3300 Вт.

Пример 2: Прибор 292E-9S5 с входными параметрами 220В 5А, если вы хотите установить предел сигнализации 4 дискретных выхода соответствуют напряжениям фаз А,В,С и частоте и размыкание контактов в диапазоне 176 - 264В и 45 - 55 Гц и подключение в других диапазонах.

Способ установки следующий:

1. Войдите в меню "AL", выставите параметр AL1P на UA, параметр AL2P на UB, параметр AL3P на UC, параметр AL4P на FREQ;

2. Расчитайте AL1H ~ AL4H, AL1L ~ AL4L соответственно:

AL1H = 264 ÷ диапазон измерения × 100, из таблицы выше: диапазон измерения напряжения = U × PT, PT этого прибора = 1, поэтому Sd1H = 120.0, выставите параметр AL1H на 120.0. Таким же образом выставите AL2H и AL3H на 120.0;

AL1L = 176 ÷ диапазон измерения × 100, AL1L=80 выставите параметр AL1L на 80.0. Таким же образом установите AL2L и AL3L на 80.0. Таким же образом выставите

AL2L и AL3L на 80.0; AL4H = (55-45) ÷ (65-45) × 100, результат AL4H = 50, выставите параметр AL4H на 50.0. AL4L = (45-45) ÷ (65-45) × 100, результат AL4H = 0, выставите параметр AL4H на 0.0.

3. Установите параметр разницы возврата сигнализации "dF" (Значение установки = разница возврата сигнализации ÷ диапазон измерения × 100, обычно устанавливается на 0.5)

4. Выставьте время задержки сигнализации "lag" как Вам необходимо (Ед.: с).

После установки прибор настроен следующим образом: Если напряжение фазы А ниже 176В или выше 264В, релейный контакт порта OUT1 продолжает быть замкнутым или размыкается;

Если напряжение фазы В ниже 176В или выше 264В, релейный контакт порта OUT2 продолжает быть замкнутым или размыкается; Если напряжение фазы С ниже 176В или выше 264В, релейный контакт порта OUT3 продолжает быть замкнутым или размыкается; Если частота сети ниже 45 Гц или выше 55 Гц, релейный контакт порта OUT4 продолжает быть замкнутым или размыкается.

Приложение: Протокол связи прибора 292E

Приборы серии 292E оснащены интерфейсом RS-485 и поддерживают протокол связи MODBUS_RTU.

1. Тип и формат данных

Передача информации осуществляется в синхронном режиме с байтом в качестве единицы. Передача данных от главной к вторичным станциям осуществляется с по-мощь 11-битных слов, включая 1 начальный бит (0), 8 битов данных и 2 конечных бита (1). Формат фрейма сообщения:

Начало	Код адреса	Код функции	Сектор данных	Код подтверждения CRC	Конец
Время остановки более 3 байтов	1 байт	1 байт	N байт	2 байта	Время остановки более 3 байтов

2. Процесс передачи сообщения

При передаче сообщения от главного устройства к подчиненному, подчиненное устройство с соответствующим кдом адреса получает указания и считывает сообщение согласно коду функции и требованиям соотношений между ними. После успешного подтверждения CRC без ошибок, будет проведена соответствующая операция и результат (данные), включая код адреса, код функции, данные после выполнения и код подтверждения CRC, возвращаются к главному устройству. В случае сбоя подтверждения CRC, не будет возвращено никакого сообщения.

2.1 Код адреса:

Код адреса - первый байт (8 битов) каждого фрейма сообщения, от 1 до 247. Каждое подчиненное устройство должно иметь только один код адреса и только подчиненное устройство, соответствующее коду адреса, может отвечать и возвращать сообщения. Код адреса, посылаемый главным устройством, содержит адрес приема подчиненного устройства, в то время как код адреса, возвращаемый подчиненным устройством, содержит возвратный адрес подчиненного устройства. Ответный код адреса показывает, откуда пришло сообщение.

2.2 Код функции

Код функции - второй байт каждого фрейма сообщения. Главное устройство сообщает в нем, какую операцию должно выполнить подчиненное устройство. Затем подчиненное устройство отвечает. Код, возвращаемый подчиненным устройством, такой же, как и первичный, он показывает, какое устройство приняло сигнал от главного и начало выполнение команды. Прибор поддерживает два кода функции:

Код функции	Определение	Операция
03H	Чтение регистра	Чтение данных одного или неск. регистров
10H	Запись неск. регистров	Запись 16-битных данных в n регистров

2.3 Сектор данных

Данные могут быть различными: цифровые данные, адреса и т.п. Для различных устройств адресная информация и данные различны. Главное устройство для чтения и записи в регистры подчиненного устройства использует порядок коммуникации (в соответствии с таблицей 7). Длина сообщений не должна превышать эффективный диапазон регистров данных.

3. Краткое описание кодов функций

3.1 Код функции 03H: Чтение регистра

Например, если главное устройство хочет считать данные двух регистров с адресом чтения 01H и начальным адресом 03H

Сообщение от главного устройства:		Отсылаемое сообщение
Код адреса		01H
Код функции		03H
Адрес начального регистра	Ст. байт	00H
	Мл. байт	28H (Прим.: Макс. 33H регистров одновр.)
Размер регистра	Ст. байт	00H
	Мл. байт	02H
Код подтверждения CRC	Мл. байт	44H
	Ст. байт	03H

Если данные подчин. ус-ва 28H, 29H - 4489H, 8000H, возвращается:

Сообщение от подчин. ус-ва		Возвращ. сообщение
Код адреса		01H
Код функции		03H
Номер байта		04H
Данные регистра 28H	Ст. байт	44H
	Мл. байт	89H
Данные регистра 29H	Ст. байт	80H
	Мл. байт	00H
Код подтверждения CRC	Мл. байт	5EH
	Ст. байт	E9H

3.2 Код функции 10H: Запись нескольких регистров

Например, если главное устройство хочет сохранить данные из 0001H, 0002H и 0064H в три регистра подчин. устройства с адресами 01H и адресом начального регистра 04H.

Сообщение от главного устройства:		Отсылаемое сообщение
Код адреса		01H
Код функции		10H
Адрес начального регистра	Ст. байт	00H
	Мл. байт	04H
Размер регистра	Ст. байт	00H
	Мл. байт	03H
Номер байта		06H
Ожидание записанных данных регистра 04H	Ст. байт	00H
	Мл. байт	01H
Ожидание записанных данных регистра 05H	Ст. байт	00H
	Мл. байт	02H
Ожидание записанных данных регистра 06H	Ст. байт	00H
	Мл. байт	64H
Код подтверждения CRC	Мл. байт	3AH
	Ст. байт	VEN

Сообщение от подчиненного устройства:

Сообщение от подчин. ус-ва		Возвращ. сообщение
Код адреса		01H
Код функции		10H
Адрес начального регистра	Ст. байт	00H
	Мл. байт	04H
Размер регистра	Ст. байт	00H
	Мл. байт	03H
Код подтверждения CRC	Мл. байт	С1H
	Ст. байт	С9H

4. 16-битный код подтверждения CRC

Главное или подчиненное устройства могут использовать код подтверждения для проверки правильности полученной информации. Иногда в процессе передачи данных могут возникнуть ошибки вследствие различных помех и наводок. Код подтверждения (CRC) позволяет убедиться в правильности полученной или переданной информации.

16-битный код подтверждения CRC помещается в конце сообщения и рассчитывается отсылающим устройством. Принимающее устройство пересчитывает код и сравнивает с полученным. При несовпадении высвечивается ошибка. Только 8 битов данных используется для подсчета CRC, за исключением начального и конечного бита. Алгоритм CRC:

- 1) Предустановка 16-битного регистра на hex FFFF Это регистр называется регистром CRC;
- 2) Операция исключения ИЛИ для 8 битов двоичных данных (первый байт фрейма сообщения) с младшими 8 битами 16-битного регистра CRC, затем сохранение результата в регистре CRC;
- 3) Сдвиг вправо данных регистра на 1 бит (к младшему биту) и заполнение старшего бита нулем, затем контроль бита сдвига;
- 4) Если бит сдвига = 0, повторить шаг 3 (сдвиг вправо); Если бит сдвига = 1, ИЛИ данных регистра CRC с полиномиальным A001 (1010 0000 0000 0001);
- 5) Повторение шагов 3 и 4, пока все 8 битов не будут обработаны после 8 операций сдвига;
- 6) Повторение шагов 2 - 5 для обработки следующего байта сообщения;
- 7) После завершения процедуры подсчета первых 5 байтов фрейма сообщения, в регистре CRC будет сгенерирован 16-битный код.

5. Обработка ошибок

Если прибор определяет ошибку (кроме кода ошибки CRC), сообщение должно быть отправлено назад к главному устройству. Крайний разряд кода функции 1 - это код, отсылаемый назад от подчиненного и главного устройства, который добавляет 128 к основному коду, отправленному с главного устройства. Формат фрейма сообщения ошибки, возвращаемого подчиненным устройством:

Код адреса	Код функции (старший бит 1)	Код ошибки	Младший байт кода CRC	Старший байт кода CRC
1 байт	1 байт	1 байт	1 байт	1 байт

Коды ошибок:

01H	Неправ. код функции	Прибор не поддерживает полученный код
02H	Неправ. адрес регистра	Полученный адрес находится вне диапазона адресов регистров прибора
03H	Неправ. размер регистра	Полученный размер регистра находится вне диапазона размеров регистров прибора.
04H	неправ. значение данных	Полученные значения данных находятся вне диапазона величин соотв. адреса.

6. Информация о коммуникации

Таблица 7

Адрес параметра	Код параметра	Параметры клавиатуры		
		Описание	Тип данных	Чтение - запись
00H		Зарезервировано		Ч/З
01H		Зарезервировано		Ч/З
02H	FdL	Кэф. цифровой фильтрации	Целое	Ч/З
03H		Зарезервировано		Ч/З
04H	dt	Цикл нагрузки	Целое	Ч/З
05H	codE	Пароль программирования	Целое	Ч/З
06H	nEt	Входная сеть (0,3-ф, 3-проводная 1:3-ф, 3-проводная)	Целое	Ч/З
07H	U	Диапазон измерения напр.(0:57.7В 1:100В 2:220В 3:380В)	Целое	Ч/З
08H	Pt	Кэф. транс. напряжения	Целое	Ч/З
09H	A	Диапазон измерения тока (0:1А , 1:5А)	Целое	Ч/З
0AH	Ct	Кэф. транс. тока	Целое	Ч/З
0BH	Addr	Адрес коммуникации	Целое	Ч/З
0CH	bAud	Скорость передачи (0:0FF 1:1200 2:2400 3:4800 4:9600)	Целое	Ч/З
0DH	ALIP	Первый канал выхода сигнализации (см. таблицу 6)	Целое	Ч/З
0EH	AL1L	Нижний предел диап-на 1-го канала выхода сигн-цин(*)	Целое	Ч/З
0FH	AL1H	Верхний предел диап-на 1-го канала выхода сигн-цин(*)	Целое	Ч/З
10H	AL2P	Второй канал выхода сигнализации (см. таблицу 6)	Целое	Ч/З
11H	AL2L	Нижний предел диап-на 2-го канала выхода сигн-цин(*)	Целое	Ч/З
12H	AL2H	Верхний предел диап-на 2-го канала выхода сигн-цин(*)	Целое	Ч/З
13H	AL3P	Третий канал выхода сигнализации (см. таблицу 6)	Целое	Ч/З
14H	AL3L	Нижний предел диап-на 3-го канала выхода сигн-цин(*)	Целое	Ч/З
15H	AL3H	Верхний предел диап-на 3-го канала выхода сигн-цин(*)	Целое	Ч/З
16H	AL4P	Четвертый канал выхода сигнализации (см. таблицу 6)	Целое	Ч/З
17H	AL4L	Нижний предел диап-на 4-го канала выхода сигн-цин(*)	Целое	Ч/З
18H	AL4H	Верхний предел диап-на 4-го канала выхода сигн-цин(*)	Целое	Ч/З
19H	dF	Разница возврата сигнализации(*)	Целое	Ч/З
1AH	LAg	Время запаздывания сигн-цин(*)	Целое	Ч/З
1BH	Sd1P	Первый канал передающего выхода (см. табл.6)	Целое	Ч/З
1CH	Sd1L	Ниж. предел диап-на 1-го канала перед-го выхода(*)	Целое	Ч/З
1DH	Sd1H	Верх. предел диап-на 1-го канала перед-го выхода(*)	Целое	Ч/З
1EH	Sd2P	Второй канал передающего выхода (см. табл.6)	Целое	Ч/З
1FH	Sd2L	Ниж. предел диап-на 2-го канала перед-го выхода (*)	Целое	Ч/З
20H	Sd2H	Верх. предел диап-на 2-го канала перед-го выхода (*)	Целое	Ч/З
21H	Sd3P	Третий канал передающего выхода (см. табл.6)	Целое	Ч/З
22H	Sd3L	Ниж. предел диап-на 3-го канала перед-го выхода (*)	Целое	Ч/З
23H	Sd3H	Верх. предел диап-на 3-го канала перед-го выхода (*)	Целое	Ч/З
24H	Sd4P	Четвертый канал передающего выхода (см. табл.6)	Целое	Ч/З
25H	Sd4L	Ниж. предел диап-на 4-го канала перед-го выхода (*)	Целое	Ч/З
26H	Sd4H	Верх. предел диап-на 4-го канала перед-го выхода (*)	Целое	Ч/З
27H	Sdt	Харак-ки передающего выхода (0:0FF, 1: 0-20mA, 2: 4-20mA)	Целое	Ч/З

Рабочее состояние				
Адрес параметра	Код параметра	Описание	Тип данных	Чтение/запись
28H	WRST	Запись в 0x55AA для обновления данных об электропитании, запись 0xAA55 для обновления нагрузочного значения, запись 0x3C3C для запуска детекции макс. и минимума	Целое	Ч/З
29H	DO	Состояние сигнализации или дискретного входа: биты 0~3 соответствуют выходу сигнализации или дискретным выходам 1~4, 0 означает, что релеяный контакт открыт, 1 - закрыт.	слово	Ч/З
2AH	DI	Сост-е дискретных входов: биты 0~3 соответствуют 1-4 каналам дискретного входа, 0 означает, что релеяный контакт открыт, 1 - закрыт.	слово	Ч

Информация по электрическим величинам				
Адрес параметра	Код параметра	Описание	Тип данных	Чтение/Запись
2BH	UA	Напряжение фазы А	слово	Ч
2CH	UB	Напряжение фазы В	слово	Ч
2DH	UC	Напряжение фазы С	слово	Ч
2EH	Average_PU	Среднее фазное напряжение	слово	Ч
2FH	UAB	Линейное напряжение АВ	слово	Ч
30H	UBC	Линейное напряжение ВС	слово	Ч
31H	UCA	Линейное напряжение СА	слово	Ч
32H	Average_LU	Среднее линейное напряжение	слово	Ч
33H	IA	Ток фазы А	слово	Ч
34H	IB	Ток фазы В	слово	Ч
35H	IC	Ток фазы С	слово	Ч
36H	TI	Общий ток	слово	Ч
37H	PA	Активная мощность фазы А	Целое	Ч
38H	PB	Активная мощность фазы В	Целое	Ч
39H	PC	Активная мощность фазы С	Целое	Ч
3AH	PT	Общая активная мощность	Целое	Ч
3BH	QA	Реактивная мощность фазы А	Целое	Ч
3CH	QB	Реактивная мощность фазы В	Целое	Ч
3DH	QC	Реактивная мощность фазы С	Целое	Ч
3EH	QT	Общая реактивная мощность	Целое	Ч
3FH	SA	Полная мощность фазы А	слово	Ч
40H	SB	Полная мощность фазы В	слово	Ч
41H	SC	Полная мощность фазы С	слово	Ч
42H	ST	Общая полная мощность	слово	Ч
43H	PFA	Коэффициент мощности фазы А	Целое	Ч
44H	PFB	Коэффициент мощности фазы В	Целое	Ч
45H	PFC	Коэффициент мощности фазы С	Целое	Ч
46H	PFT	Общий коэффициент мощности	Целое	Ч
47H	FREQ	Частота	слово	Ч
48H	UAmx	Максимум напряжения фазы А	слово	Ч
49H	UAmin	Минимум напряжения фазы А	слово	Ч
4AH	UBmx	Максимум напряжения фазы В	слово	Ч
4BH	UBmin	Минимум напряжения фазы В	слово	Ч
4CH	UCmx	Максимум напряжения фазы С	слово	Ч
4DH	UCmin	Минимум напряжения фазы С	слово	Ч
4EH	IAmx	Максимум тока фазы А	слово	Ч
4FH	I Amin	Минимум тока фазы А	слово	Ч
50H	IBmx	Максимум тока фазы В	слово	Ч
51H	IBmin	Минимум тока фазы В	слово	Ч
52H	ICmx	Максимум тока фазы С	слово	Ч
53H	ICmin	Минимум тока фазы С	слово	Ч
54H		Зарезервировано	слово	Ч
55H		Зарезервировано	слово	Ч
56H	Demand IA	Нагрузочное значение тока фазы А	слово	Ч
57H	Demand IB	Нагрузочное значение тока фазы В	слово	Ч
58H	Demand IC	Нагрузочное значение тока фазы С	слово	Ч
59H		Зарезервировано	слово	Ч
5AH		Зарезервировано	Целое	Ч
5BH		Зарезервировано	Целое	Ч
5CH		Зарезервировано	слово	Ч
5DH, 5EH	I-AE	Положительная активная мощность	длин.	Ч
5FH, 60H	E-AE	Отрицательная активная мощность	длин.	Ч
61H, 62H	I-rE	Положительная реактивная мощность	длин.	Ч
63H, 64H	E-rE	Отрицательная реактивная мощность	длин.	Ч

Прим.: 1) Типы данных: "слово" - 16-разрядное целое беззнаковое с диапазоном 0-65535, "Целое" - 16-разрядное знаковое с диапазоном с диапазоном -32768-32767, отрицательные числа представляются в дополнительном коде, "длинное" - 32-разрядное беззнаковое целое с диапазоном 0~4294927696 диапазон данных -32768~+32767;

2) Запись-чтение: "Ч" только чтение, использует команду 03H; "Ч/3" чтение и запись, использует команды 03H и 10H. Запись в неперечисленные адреса запрещена.

3) Данные о электрических величинах это 32-разрядное беззнаковое целое, старший и младший разряды соответственно занимают один адрес, старший байт спереди, младший сзади. Для получения значения параметра ПО умножает старший разряд на 655436 плюс младший разряд. Затем учесть соотношение между реальным и переданным значением. Данные о электрических величинах хранятся 10 с.

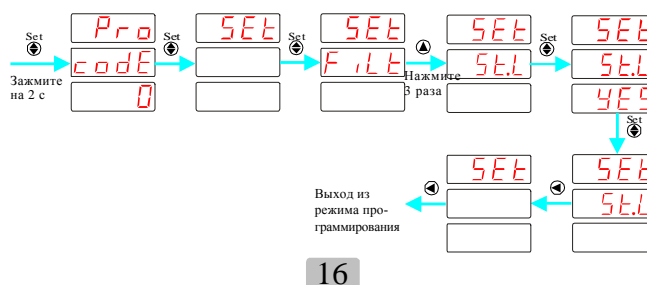
4) Параметры клавиатуры, помеченные "*", необходимо разделить на 10 для получения реального значения.

5) Соответствующее соотношение между электрическими величинами приведены в таблице ниже: (переменная Val_t доступна только для чтения, Val_s - читаемое значение, PT - коэффициент трансформатора напряжения и CT - трансформатора тока)

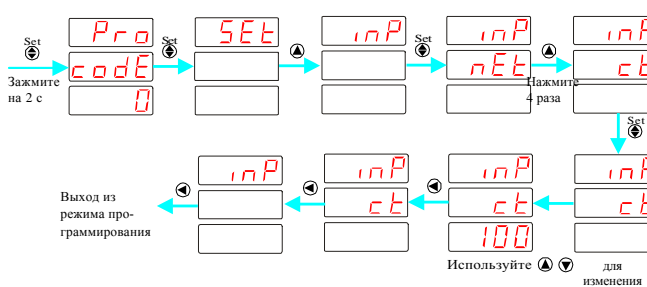
Объект	Соотношение	Диапазон	Единицы	Прим.
Напряжение	$Val_s = Val_t \times PT / 100$	0-65535	V	UA, UB, UC, UAB, UBC, UCA, Average_PU, Average_LU, UAmx, UAmin, UBmx, UBmin, UCmx, UCmin
	$Val_s = Val_t \times CT / 1000$	0-65535	A	IA, IB, IC, TI, IAmx, IAmin, IBmx, IBmin, ICmx, ICmin, DemandA, DemandB, DemandC.
Актив. мощность	$Val_s = Val_t \times PT \times CT$	-32768-32767	Вт	PA, PB, PC, PT.
	$Val_s = Val_t \times PT \times CT$	-32768-32767	ВАр	QA, QB, QC, QT.
Реактив. мощность	$Val_s = Val_t \times PT \times CT$	-32768-32767	ВАр	QA, QB, QC, QT.
Полная мощность	$Val_s = Val_t \times PT \times CT$	0-65535	ВА	SA, SB, SC, ST.
Коэф. мощности	$Val_s = Val_t / 1000$	-1000 ~ 10 00		PFA, PFB, PFC, PFT
Частота	$Val_s = Val_t / 100$	0-65535	Гц	FREQ
Эл. энергия	$Val_s = Val_t \times PT \times CT / 10$	0-429492 7696	Втч ВАрч	LAE, EAЕ, LrE, ErE

Приложение 2: Пример программирования

1. Запуск детекции максимума и минимума



2. Изменении коэффициента трансформатора тока на 100



3. Обнуление данных

