



АНАЛИЗАТОРЫ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ PQ720 И PQ720C

Руководство по эксплуатации

Оглавление

Предисловие	3
1 Основные сведения об изделии	4
1.1 Назначение и область применения	4
1.2 Структура условного обозначения артикула	4
2 Технические данные	5
2.1 Основные технические характеристики	5
2.2 Подключение дополнительных модулей	11
3 Меры безопасности	16
3.1 Приемочная проверка	17
3.2 Основные положения безопасной эксплуатации	17
4 Правила монтажа, эксплуатации и техническое обслуживание	18
4.1 Указания по монтажу	18
4.2 Дисплей и лицевая панель	18
4.2.1 Описание лицевой панели	18
4.2.2 Описание функциональных клавиш	19
4.2.3 Отображение электрических параметров	19
4.2.4 Отображение электроэнергии	21
4.2.5 Отображение качества электроэнергии	23
4.2.6 Отображение потребления/спроса электроэнергии (demand)	27
4.2.7 Отображение состояния дискретных входов и релейных выходов	28
4.2.8 Отображение журнала событий	28
4.2.9 Отображение информации о приборе	29
4.3 Меню программирования и настройки	29
4.3.1 Пример программирования	36
4.3.2 Коммуникационный протокол	38
4.4 Распространенные проблемы и устранение неполадок	38
4.4.1 О коммуникации	38
4.4.2 Измерения относительно U, I и P неверны	38
4.4.3 О неправильном включении питания	39
4.4.4 Измеритель не работает	39
4.4.5 Счетчик не реагирует ни на какие операции	39
4.4.6 Другие аномальные явления	40
5 Текущий ремонт	40
6 Условия транспортирования, хранения и утилизации	40
7 Срок службы и гарантии изготовителя	40

Предисловие

Благодарим Вас за покупку анализаторов качества электроэнергии PQ720 и PQ720C серии ARMAT товарного знака IEK.

Перед использованием анализатора просим Вас внимательно прочитать данное руководство по эксплуатации (далее – руководство) для обеспечения правильной и безопасной эксплуатации. Неправильная эксплуатация может привести к некорректной работе, возникновению неисправностей или сокращению срока службы анализатора, не исключено получение телесных повреждений. Необходимо осуществлять эксплуатацию анализатора в строгом соответствии с предписанными требованиями.

При возникновении трудностей во время эксплуатации данной продукции или если имеются к ней особые требования, рекомендуется связаться со службой технической поддержки.

1 Основные сведения об изделии

1.1 Назначение и область применения

Анализаторы качества электроэнергии PQ720 и PQ720C серии ARMAT (далее – прибор) предназначены для измерения параметров трёхфазной электрической сети переменного тока напряжением 400 В.

Прибор оснащен функциями измерения электрических параметров, измерения энергии и анализа качества электроэнергии. Также приборы могут быть дополнены модулями ввода-вывода для организации мониторинга и управления оборудованием, реализации системной интеграции с различными интеллектуальными системами распределения электроэнергии и системами управления энергопотреблением, а также обмена данными мониторинга и данными об энергопотреблении.

Прибор соответствует требованиям ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011.

Область применения – электрощитовое оборудование, электроустановки промышленных предприятий, жилые, общественные здания и сооружения.

Для безопасной и непрерывной работы анализатора и электроустановки в целом, необходимо осуществить предварительный подбор прибора, либо обратиться в техническую поддержку.

1.2 Структура условного обозначения артикула

Ниже приведен пример расшифровки структуры условного обозначения артикула.

Анализатор качества электроэнергии

AR-PQ23-6-3-4-XXX₁

AR – серия измерительного прибора: ARMAT;

PQ – наименование продукта: анализатор качества электроэнергии;

2 – цифра, обозначающая габарит: 96×96 мм;

3 – цифра, обозначающая класс точности: 0,2;

6 – цифра, обозначающая наличие поверки: с поверкой;

3 – цифра, обозначающая количество фаз: трехфазное исполнение;

4 – цифра, обозначающая наличие дополнительных выходов: DO,

RS-485;

XXX₁ – обозначение типа дисплея: TFT, LCD.

Пример условного обозначения артикула и расшифровка:

Анализатор качества электроэнергии PQ720C ARMAT

AR-PQ-2-3-6-3-4-LCD.

Анализатор качества электроэнергии серии ARMAT, габарита 96×96 мм, класса точности 0,2, с поверкой, трехфазного исполнения, с наличием DO и RS-485, с LCD дисплеем, товарного знака IEK.

2 Технические данные

2.1 Основные технические характеристики

Технические характеристики приборов приведены в таблице 1.

В таблице 2 приведены параметры, которые могут быть измерены или рассчитаны на основе измерений.

В таблице 3 приведено описание клемм подключения.

Электрические параметры для сигнализации приведены в таблице 4.

В таблице 5 параметры подключаемых дополнительных модулей, а также даны их описания.

Рекомендации по подключению приведены в таблице 6.

Габаритные размеры приборов приведены на рисунке 1.

Алгоритм установки дополнительных модулей приведен на рисунке 2.

Типовая схема подключения приборов приведена на рисунке 3.

Схемы подключения приборов приведены на рисунке 4.

Таблица 1

Наименование показателя		Типоисполнение	
		PQ720	PQ720C
Тип дисплея		TFT	LCD
Погрешность/ класс точности	Напряжение и ток, %	0,2	
	Мощность, коэффициент мощности, %	0,2	
	Частота, Гц	±0,01	
	Активная энергия	Класс 0,2S по ГОСТ 31819.22 (IEC 62053-22)	
	Реактивная энергия	Класс 2 по ГОСТ 31819.23 (IEC 62053-23)	
Скорость обновления данных, с		1	
Параметры электрического питания			
Напряжение питания, В, AC/DC		От 80 до 270	
Частота переменного тока, Гц		50/ 60	
Потребляемая мощность, ВА, не более		10	
Сопротивление изоляции, МОм, не менее		100	
Электрическая прочность изоляции, кВ		2	
Входы напряжения			
Номинальное значение среднеквадратического значения фазного/линейного напряжения переменного тока $U_{ном.ф}/U_{ном.л}$, В		57,7/100; 220/380	

Продолжение таблицы 1

Наименование показателя		Типоисполнение	
		PQ720	PQ720C
Тип дисплея		TFT	LCD
Диапазон измерений среднеквадратического значения фазного/линейного напряжения переменного тока при частоте 50 Гц Uф, В		от 0,2·Uном(ф/л) до 1,2· Uном(ф/л)	
Допустимая перегрузка на измерительном входе напряжения	Продолжительный режим	1,2Un	
	Мгновенный режим	10Un в течении 10 с	
Частота, Гц		От 45 до 65	
Разрешающая способность, В		0,1	
Импеданс, МОм/на фазу, не менее		1,6	
Потребляемая мощность, ВА/на фазу, не более		0,1	
Входы тока			
Номинальное значение среднеквадратического значения силы переменного тока Iном, А		1; 5	
Диапазон измерений среднеквадратического значения силы переменного тока при частоте 50 Гц I, А		от 0,015·Iном до 1,2·Iном	
Допустимая перегрузка на измерительном входе тока	Продолжительный режим	1,2In	
	Мгновенный режим	10In в течении 5 с	
Потребляемая мощность, ВА, не более		0,1	
Сопротивление изоляции, МОм, не менее		20	
Схема подключения каналов измерения		3-фазная 3-проводная, 3-фазная 4-проводная, 1-фазная	
Коммуникационный интерфейс			
Адрес		1...247	
Скорость передачи данных (Baud rate), бит/с, не более		38400	
Протокол		Modbus-RTU, 3-проводный	
Релейный выход			
Параметры коммутируемой цепи		5A/250 V AC; 5A/30 V DC	
Механическая износостойкость, циклов		106	
Импульсный выход			

Продолжение таблицы 1

Наименование показателя		Типоисполнение	
		PQ720	PQ720C
Тип дисплея		TFT	LCD
Длительность импульса, мс		80 ± 20 %	
Максимальное напряжение на клеммах, В		35	
Максимальный ток на клемме, мА		10	
Частота импульсов, Гц, не более		10	
Цифровой вход			
Чувствительность, В, AC	ON	От 140 до 270	
	OFF, менее	110	
Условия эксплуатации			
Степень защиты IP	Передняя панель	IP65	
	Корпус прибора	IP20	
Рабочая температура, °C		От минус 10 до плюс 60	От минус 25 до плюс 70
Относительная влажность, %, не более		95	
Рабочая высота, м, не более		2000	
Совместимость с дополнительными модулями		AR-PQ23D-FM-02, AR-PQ23D-FM-03, AR-PQ23D-FM-04, AR-PQ23D-FM-05, AR-PQ23D-FM-06, AR-PQ23D-FM-07, AR-PQ23D-FM-08, AR-PQ23D-FM-11, AR-PQ23D-FM-13	
Масса, г		433	420
Межповерочный интервал		4 года	

Таблица 2

Наименование измеряемой величины	Описание измеряемой величины	Погрешность/класс точности
V1/V2/V3	Фазное напряжение	0,2%
V12/V23/V31	Линейное напряжение	0,2%
I1/I2/I3	Ток	0,2%
F	Частота	±0,01 Hz
P1/P2/P3/ P	Активная мощность	0,2%
Q1/Q2/Q3/Q	Реактивная мощность	0,2%
S1/S2/S3/ S	Полная мощность	0,2%
PF1/PF2/PF3/ PF	Коэффициент мощности	0,2%

Продолжение таблицы 2

Наименование измеряемой величины	Описание измеряемой величины	Погрешность/класс точности
EP+/EP-	Активная электрическая энергия в прямом и обратном направлении	0,2S
EQ+/EQ-	Реактивная электрическая энергия в прямом и обратном направлении	2
EQ1/EQ2/EQ3/EQ4	Реактивной энергии в четырех квадратах	2
THDV1/THDV2/THDV3	Коэффициент гармонических искажений напряжения	1%
THDI1/THDI2/THDI3	Коэффициент гармонических искажений тока	1%
Гармоники RMS-U	Гармоники напряжения (от 1 до 63-й)	1%
Гармоники RMS-I	Гармоники тока (от 1 до 63-й)	1%
Дисбаланс-U	Дисбаланс напряжения	0,5%
Дисбаланс-I /	Дисбаланс тока	0,5%

Таблица 3

Наименование клемм	Номер клемм	Дополнительное описание
Питание	1, 2	Для переменного и постоянного тока
Входы (ток)	4, 5, 6, 7, 8, 9, 65, 66	Входы для измерения тока
Входы (напряжения)	11, 12, 13, 14	Входы для измерения напряжения
DO1, DO2	15, 16, 17	Два релейных выходы
	47, 48	Импульсный выход
RS-485	58, 59, 60	A, B, S по отдельности
DI1, DI2	70, 71, 72, 73	Два цифровых входа

Таблица 4

Наименование параметра	Формат обозначения	Описание
OFF		Off
DI	0/1	Переключая положения контактов реле, выполняется в соответствии со статусом цифрового входа. Если оно равно 0, реле замыкается, когда цифровой вход равен 0; если оно равно 1, реле замыкается, когда цифровой вход равен 1.
X4.PT L	xxx.x °C	X4 сигнал тревоги о низкой температуре для любого контура
X4.PT H		X4 сигнал тревоги о высокой температуре для любого контура
X4.PT2L		X4 сигнализация низкой температуры для второго контура
X4.PT2H		X4 сигнал тревоги о высокой температуре для второго контура
X4.PT1L		X4 сигнал тревоги о низкой температуре для первого контура

Продолжение таблицы 4

Наименование параметра	Формат обозначения	Описание
X4.PT1H	xxx.x °C	X4 сигнал тревоги о высокой температуре для первого контура
X3.PT L		X3 сигнал тревоги о низкой температуре для любого контура
X3.PT H		X3 сигнал тревоги о высокой температуре для любого контура
X3.PT2L		X3 сигнализация низкой температуры для второго контура
X3.PT2H		X3 сигнализация высокой температуры для второго контура
X3.PT1L		X3 сигнализация низкой температуры для первого контура
X3.PT1H		X3 сигнал тревоги о высокой температуре для первого контура
X2.PT L		X2 сигнал тревоги о низкой температуре для любого контура
X2.PT H		X2 сигнал тревоги о высокой температуре для любого контура
X2.PT2L		X2 сигнализация низкой температуры для второго контура
X2.PT2H		X2 сигнал тревоги о высокой температуре для второго контура
X2.PT1L		X2 сигнал тревоги о низкой температуре для первого контура
X2.PT1H		X2 сигнал тревоги о высокой температуре для первого контура
X1.PT L		X1 сигнал тревоги о низкой температуре для любого контура
X1.PT H		X1 сигнал тревоги о высокой температуре для любого контура
X1.PT2L		X1 сигнализация низкой температуры для второго контура
X1.PT2H		X1 сигнал тревоги о высокой температуре для второго контура
X1.PT1L		X1 сигнал тревоги о низкой температуре для первого контура
X1.PT1H		X1 сигнал тревоги о высокой температуре для первого контура
dmd.S <	xxxx	Текущий спрос S <
dmd.S >		Текущий спрос S >
dmd.Q <		Текущий спрос Q <
dmd.Q >		Текущий спрос Q >
dmd.P <		Текущий спрос P <
dmd.P >		Текущий спрос P >
dmd.I <	x.xxx	Текущий спрос I <
dmd.I >	_A	Текущий спрос I >
dmd.I3 <		Текущий спрос I3<
dmd.I3 >		Текущий спрос I3>
dmd.I2 <		Текущий спрос I2<
dmd.I2 >		Текущий спрос I2>
dmd.I1 <		Текущий спрос I1<

Продолжение таблицы 4

Наименование параметра	Формат обозначения	Описание
dmd.I1 >	_A	Текущий спрос I1>
THDi <	xx.xx%	Низкий уровень гармонических искажений по току сигнал тревоги
THDi >		Высокий уровень гармонических искажений тока – сигнал тревоги
THDv <		Низкий уровень гармонических искажений напряжения сигнал тревоги
THDv >		Высокий уровень гармонических искажений напряжения – сигнал тревоги
Iunb <	xxx.x %	Низкий сигнал тревоги о дисбалансе тока
Iunb >		Высокий уровень тревоги при дисбалансе тока
Vunb <		Низкий сигнал тревоги о дисбалансе напряжения
Vunb >		Высокий уровень тревоги при дисбалансе напряжения
F <	xx.xx Hz	Сигнал тревоги о низкой частоте сети
F >		Сигнал тревоги высокой частоты сети
PF <	x.xxx	Сигнал тревоги о низком коэффициенте мощности
PF >		Сигнал тревоги о высоком коэффициенте мощности
S <	xxxx_VA	Сигнал тревоги о низкой общей кажущейся мощности
S >		Сигнал тревоги о высокой общей кажущейся мощности
Q <	xxxx_var	Сигнал тревоги о низкой общей реактивной мощности
Q >		Сигнал тревоги о высокой общей реактивной мощности
P <	xxxx_W	Сигнал тревоги о низкой общей активной мощности
P >		Сигнал тревоги с высокой общей активной мощностью
Io <	x.xxx_A	Сигнал тревоги о низком токе нулевой последовательности
Io >		Сигнал тревоги о высоком токе нулевой последовательности
Iavg >		Текущее среднее значение низкий уровень тревоги
Iavg <		Текущее среднее значение высокий сигнал тревоги
I <		Сигнал тревоги о низком уровне одного из трехфазных токов
I >		Сигнал тревоги о высоком уровне одного из трехфазных токов
I3 <		I3 низкий уровень тревоги
I3 >		I3 высокий уровень тревоги
I2 <		I2 низкий уровень тревоги
I2 >		I2 высокий уровень тревоги
I1 <		I1 низкий уровень тревоги
I1 >		I1 высокий уровень тревоги

Продолжение таблицы 4

Наименование параметра	Формат обозначения	Описание
Vlavg <	xxx.x _V	Среднее значение линейного напряжения низкий сигнал тревоги
Vlavg >		Среднее значение линейного напряжения высокий сигнал тревоги
Vlnavg <		Среднее значение фазного напряжения низкий сигнал тревоги
Vlnavg >		Среднее значение фазного напряжения высокий сигнал тревоги
VII <		Сигнал тревоги о низком напряжении в одной из трех линий
VII >		Сигнал тревоги о высоком напряжении в одной из трех линий
V31 <		Сигнал тревоги о низком напряжении V31
V31 >		Сигнал тревоги о высоком напряжении V31
V23 <		Сигнал тревоги о низком напряжении V23
V23 >		Сигнал тревоги о высоком напряжении V23
V12 <		Сигнал тревоги о низком напряжении V12
V12 >		Сигнал тревоги о высоком напряжении V12
Vln <		Сигнал тревоги о низком напряжении одной из трех фаз
Vln >		Сигнал тревоги о высоком напряжении одной из трех фаз
V3 <		Сигнал тревоги о низком напряжении V3
V3 >		Сигнал тревоги о высоком напряжении V3
V2 <		Сигнал тревоги о низком напряжении V2
V2 >		Сигнал тревоги о высоком напряжении V2
V1 <		Сигнал тревоги о низком напряжении V1
V1 >		Сигнал тревоги о высоком напряжении V1

2.2 Подключение дополнительных модулей

Прибор имеет два интерфейса расширения для подключения модулей и расширения функций. При подключении модулей к прибору обратите внимание на следующие моменты:

- Максимум два модуля для одного интерфейса и максимум четыре модуля для прибора;
- К прибору можно подключить только один коммуникационный модуль. Коммуникационные модули: AR-PQ23D-FM-07, AR-PQ23D-FM-08, AR-PQ23D-FM-11, AR-PQ23D-FM-13. Два интерфейса должны быть связаны с разными коммуникационными модулями.
- Расположение модулей может быть установлено в соответствии с требованиями вышеописанных пунктов, например:
- Четыре модуля AR-PQ23D-FM-02;

- Два модуля AR-PQ23D-FM-02 + один модуль AR-PQ23D-FM-03 + один модуль AR-PQ23D-FM-13;
- Один модуль AR-PQ23D-FM-02 + один модуль AR-PQ23D-FM-06 + один модуль AR-PQ23D-FM-11.

Таблица 5

Тип модуля	Функции
AR-PQ23D-FM-02	4 цифровых входа
AR-PQ23D-FM-03	2 релейных выхода
AR-PQ23D-FM-04	2 аналоговых входа
AR-PQ23D-FM-05	2 температурных входа
AR-PQ23D-FM-06	2 аналоговых выхода
AR-PQ23D-FM-07	Modbus-TCP
AR-PQ23D-FM-08	Profibus-DV V0
AR-PQ23D-FM-11	Modbus-TRU
AR-PQ23D-FM-13	BACnet/MSTP

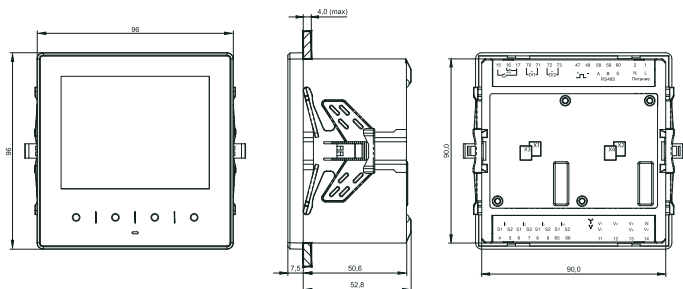


Рисунок 1 — Габаритные размеры прибора

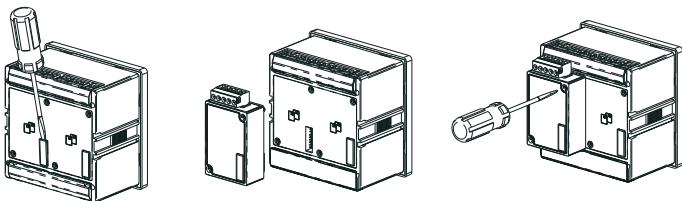


Рисунок 2 – Алгоритм установки дополнительных модулей

Таблица 6 — Основные рекомендации по подключению

Наименование показателя	Описание
 ВНИМАНИЕ	Схема внешнего присоединения должна совпадать с типом соединения, установленным в программном обеспечении (далее – ПО) прибора. В противном случае измеренные данные будут неверными.
	Прибор предназначен для измерения величин в цепях переменного тока.
	Прибор не предназначен для измерения величин в цепях постоянного тока.
	Входное напряжение: убедитесь, что входное напряжение не выше номинального напряжения прибора, в противном случае подключите к прибору внешний трансформатор напряжения (далее - ТН). Если используется внешний ТН, точность прибора будет зависеть от точности внешнего ТН. Пожалуйста убедитесь, что точность внешнего ТН равна или выше, чем у прибора. Для удобства обслуживания используйте клеммный ряд проводников.
	Входной ток: убедитесь, что входной ток не превышает номинальный ток прибора, в противном случае подключите внешний трансформатор тока (далее – ТТ) к прибору. Если используется внешний ТТ, точность прибора будет зависеть от точности внешнего ТТ. Убедитесь, что точность внешнего трансформатора тока равна или выше, чем точность прибора. Перед отсоединением токоподводящих проводов прибора обязательно отсоедините первичную обмотку ТТ или замкните накоротко его вторичную обмотку.
	Убедитесь, что напряжение и ток трех фаз соответствуют друг другу, что означает, что последовательность и направление фаз одинаковы. В противном случае числа и сигналы (мощность и энергия) будут неверными.

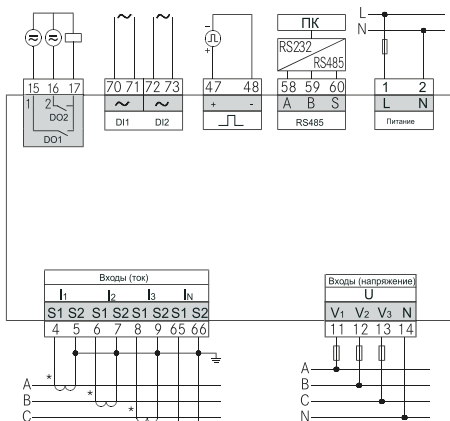


Рисунок 3 — Типовая схема присоединения прибора

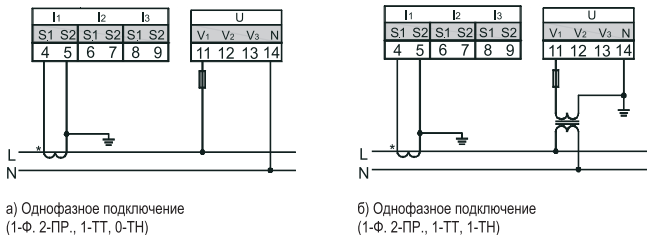
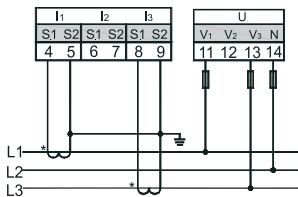
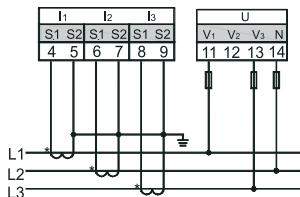


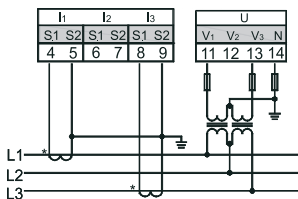
Рисунок 4 — Схемы подключения прибора (лист 1 из 3)



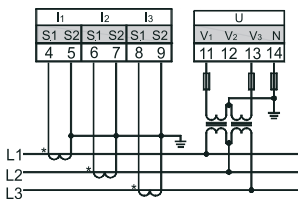
в) Трехфазное, трехпроводное подключение (3-Ф. 3-ПР., 2-ТТ, 0-ТН)



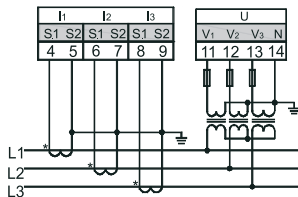
г) Трехфазное, трехпроводное подключение (3-Ф. 3-ПР., 3-ТТ, 0-ТН)



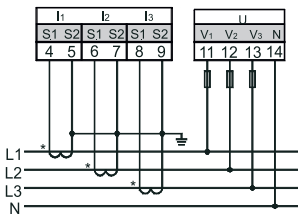
д) Трехфазное, трехпроводное подключение (3-Ф. 3-ПР., 2-ТТ, 2-ТН)



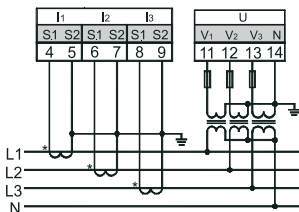
е) Трехфазное, трехпроводное подключение (3-Ф. 3-ПР., 3-ТТ, 2-ТН)



ж) Трехфазное, трехпроводное подключение (3-Ф. 3-ПР., 3-ТТ, 3-ТН)



з) Трехфазное, четырехпроводное подключение (3-Ф. 3-ПР., 3-ТТ, 0-ТН)



и) Трехфазное, четырехпроводное
подключение (3-Ф. 3-ПР., 3-ТТ, 3-ТН)

Рисунок 4 (лист 3 из 3)

3 Меры безопасности

Перед монтажом, эксплуатацией, техническим обслуживанием и проверкой прибора необходимо внимательно ознакомиться с данным руководством.

Для обеспечения Вашей безопасности, а также для обеспечения безопасности оборудования и имущества перед использованием прибора необходимо внимательно прочитать содержание данного раздела.

 ЗАПРЕЩАЕТСЯ	Указывает на существование потенциальной опасности. Нарушение установленных ограничений или несоблюдении предписанных требований при обращении с изделием, может привести к нарушению мер безопасности, к серьезным травмам или смертельному исходу.
 ВНИМАНИЕ	Указывает на существование потенциальной опасности. Если эксплуатация выполняется не в соответствии с требованиями, то это может привести к травмам легкой и средней степени тяжести или к повреждению оборудования. Также необходимо соблюдать меры предосторожности во избежание небезопасной эксплуатации.

3.1 Приемочная проверка

Таблица 7 — Пункты первичной проверки

№	Наименование показателя	Значение
1	Совпадает ли модель прибора с указанной в бланке заказа	Проверить модель прибора на табличке, установленной на корпусе
2	Имеются ли поврежденные детали	Провести осмотр внешнего вида и убедиться, что транспортирование не вызвало поломок
3	Есть ли паспорт на изделие	В комплект поставки должен входить паспорт

Если любой из вышеперечисленных пунктов не удовлетворяет требованиям, необходимо обратиться в нашу компанию или связаться с представителем.

3.2 Основные положения безопасной эксплуатации

Основные требования, касающиеся положений безопасности, сведены в таблицу 8.

Таблица 8 — Положения безопасной эксплуатации

Наименование показателя	Значение
 ЗАПРЕЩАЕТСЯ	Использовать вспомогательный источник питания, напряжение которого выходит за пределы номинального диапазона прибора
	Использовать прибор в системе, частота которой выходит за пределы номинального диапазона прибора
	Подключать прибор неправильной полярностью напряжения или тока
	Допускать попадания посторонних предметов внутрь корпуса прибора
	Подвергать прибор ударам, механическим перегрузкам, воздействию жидкостей и грязи
 ВНИМАНИЕ	Эксплуатация приборов при повреждении корпуса и изоляции присоединяемых проводников
	Перед любыми работами на оборудовании изолируйте входы напряжения и вспомогательные источники питания, закоротите вторичную обмотку всех ТТ, но никогда не закорачивайте вторичную обмотку ТН
	Все работы по монтажу и техническому обслуживанию прибора должны производиться в обесточенном состоянии специально обученным персоналом с соблюдением требований нормативно-технической документации в области электротехники
	Прибор соответствует классу защиты от поражения электрическим током 0 по ГОСТ Р 58698 (МЭК 61140)
	Прибор не требует специальной подготовки к эксплуатации, за исключением внешнего осмотра, подтверждающего отсутствие видимых повреждений корпуса и коррозии контактных выводов, загрязнения поверхности, наличие четкой маркировки и свидетельства о проверке в паспорте

4 Правила монтажа, эксплуатации и техническое обслуживание

4.1 Указания по монтажу

Монтаж прибора осуществляется по следующему алгоритму:

- Перед установкой прибора необходимо выбрать правильное место на стационарном распределительном шкафу и подготовить отверстие в лицевой панели щита для выреза размером 91×91 мм;

- Произвести снятие фиксаторов с прибора (2 шт.);

- Смонтировать прибор в подготовленное монтажное отверстие щита;

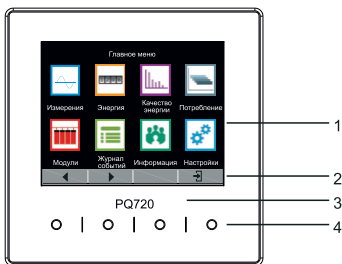
- Закрепить крепежные фиксаторы (2 шт.) на направляющие.

Фиксаторы должны плотно прилегать к стенке щита и надежно удерживать измерительный прибор в отверстие щита

4.2 Дисплей и лицевая панель

4.2.1 Описание лицевой панели

Общий вид лицевой панели измерителя и описание основных элементов отражен на рисунке 5.



1 – Дисплей

2 – Функции кнопок

3 – Модель прибора

4 – Сенсорные кнопки

Рисунок 5 – Общий вид лицевой панели прибора и описание основных элементов

4.2.2 Описание функциональных клавиш

Управление прибором осуществляется с помощью функциональных клавиш, отображаемых на дисплее, функции кнопок меняются в зависимости от отображаемой страницы.

Назначения кнопок приведены в таблице 9.

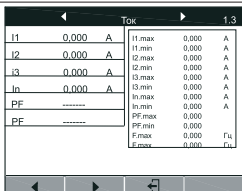
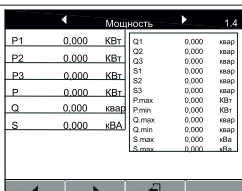
Таблица 9 – описание функциональных кнопок

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

4.2.3 Отображение электрических параметров

Прибор измеряет и показывает данные различных типов. Подробная инструкция приведена в таблице 10.

Таблица 10 — Страницы отображения электрических переменных

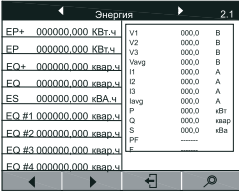
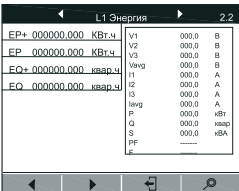
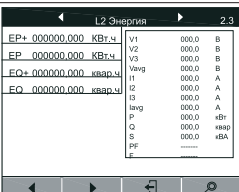
Отображение на дисплее	Описание
	Отображение измеряемых параметров: V1, V2, V3, U12, U23, U31, I1, I2, I3, P1, P2, P3, PF1, PF2, PF3, Qt, St, F
	Отображения фазного и линейного напряжения по трем фазам. Минимальное и максимальное значение.
	Отображение тока по трем фазам, частоты, коэффициента мощности. Минимальное и максимальное значение.
	Отображение активной мощности по фазам, реактивной и полной мощности. Минимальное и максимальное значение.

4.2.4 Отображение электроэнергии

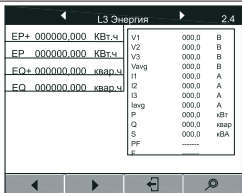
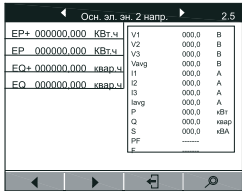
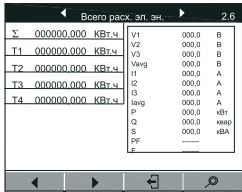
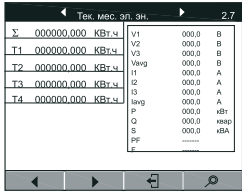
Прибор может измерять электрическую энергию.

Подробная инструкция приведена в таблице 11.

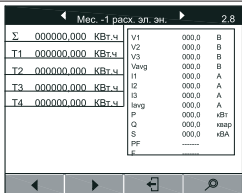
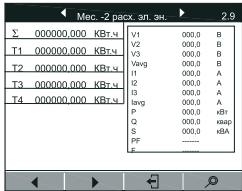
Таблица 11 — Отображения тарифов на электроэнергию

Отображение на дисплее	Описание
	Отображение электрической энергии в прямом и обратном направлении. Отображение реактивной энергии в четырех квадратах
	Отображение фазы A Активная энергия в прямом направлении Активная энергия в обратном направлении Реактивная энергия в прямом направлении Реактивная энергия в обратном направлении
	Отображение фазы B Активная энергия в прямом направлении Активная энергия в обратном направлении Реактивная энергия в прямом направлении Реактивная энергия в обратном направлении

Продолжение таблицы 11

Отображение на дисплее	Описание
	Отображение фазы С Активная энергия в прямом направлении Активная энергия в обратном направлении Реактивная энергия в прямом направлении Реактивная энергия в обратном направлении
	Отображение электрической энергии в двух направлениях
	Расход электрической энергии Общий расход Расход по тарифам Т1, Т2, Т3, Т4
	Расход электроэнергии за текущий месяц Общий расход Расход по тарифам Т1, Т2, Т3, Т4

Продолжение таблицы 11

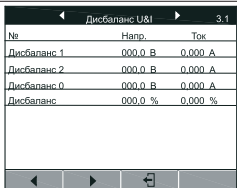
Отображение на дисплее	Описание
	Расход электроэнергии за прошлый месяц Общий расход Расход по тарифам T1, T2, T3, T4
	Расход электроэнергии за позапрошлый месяц Общий расход Расход по тарифам T1, T2, T3, T4

4.2.5 Отображение качества электроэнергии

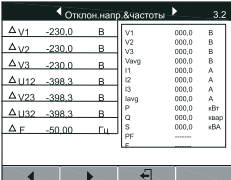
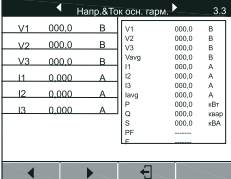
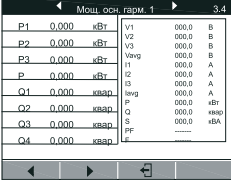
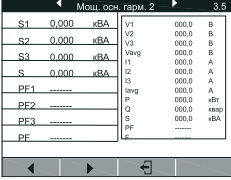
Прибор может измерять качество электроэнергии.

Подробная инструкция приведена в таблице 12.

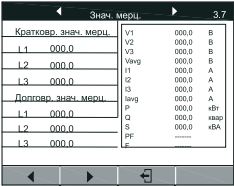
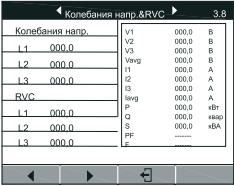
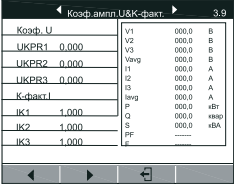
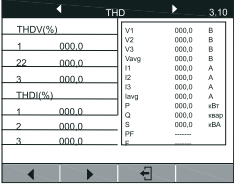
Таблица 12 — Отображения качества электроэнергии

Отображение на дисплее	Описание
	Отображение дисбаланса тока и напряжения Отображения тока нулевой последовательности

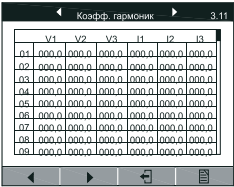
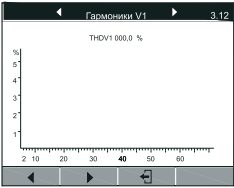
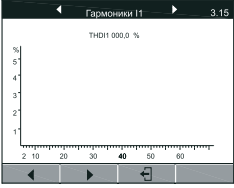
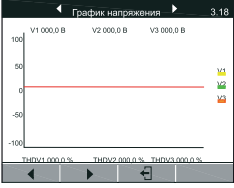
Продолжение таблицы 12

Отображение на дисплее	Описание
	Отображение отклонения фазного, линейного напряжения и частоты
	Отображение напряжения и тока по фазам
	Отображение активной и реактивной мощности
	Отображение полной мощности и коэффициента мощности.

Продолжение таблицы 12

Отображение на дисплее	Описание
	Отображения значения фликера (мерцания) Кратковременный и длительный
	Колебания напряжения и RVC
	Коэффициент амплитуды (крест-фактор) К-фактор- коэффициент увеличения потерь за счет нелинейности нагрузки
	Коэффициент гармонических искажений тока и напряжения THDU, THDI

Продолжение таблицы 12

Отображение на дисплее	Описание
	Отображение гармоник Гармоники с 1 по 63
	График гармонических искажений V1
	График гармонических тока I1
	Отображение графика напряжения

Продолжение таблицы 12

Отображение на дисплее	Описание
	Отображение графика тока
	Векторная диаграмма тока напряжения. Отображение фазового угла и напряжения

4.2.6 Отображение потребления/ спроса электроэнергии (demand)

Прибор может записывать максимальное/минимальное значение напряжения, тока, мощности и сохранять эти данные за текущий месяц, прошлый месяц.

Подробная инструкция приведена в таблице 13.

Таблица 13 — Отображения потребления/ спроса электроэнергии (demand)

Отображение на дисплее	Описание
	Отображение текущее значение тока по трем фазам, активной, реактивной и полной мощности. Отображение последнего и максимального значения

Продолжение таблицы 13

Отображение на дисплее	Описание
	Отображение месячных значений тока по трем фазам, активной, реактивной и полной мощности. Отображение за прошлый и позапрошлый месяц

4.2.7 Отображение состояния дискретных входов и релейных выходов

Прибор может отображать состояние дискретных входов и релейных выходов.

Подробная инструкция приведена в таблице 14.

Таблица 14 — Отображение состояние дискретных входов и релейных выходов

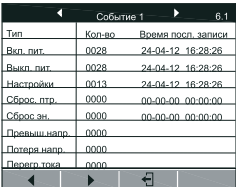
Отображение на дисплее	Описание
	Отображение состояния дискретного входов № 1 и № 2 Отображение состояния релейных выходов № 1 и № 2

4.2.8 Отображение журнала событий

Прибор может отображать журнал событий.

Подробная инструкция приведена в таблице 15.

Таблица 15 — Отображение журнала событий

Отображение на дисплее			Описание
			Отображение событий, количества и времени последней регистрации события

4.2.9 Отображение информации о приборе

Подробная инструкция приведена в таблице 16.

Таблица 16 — Отображение информации о приборе

Отображение на дисплее		Описание
		Отображение информации о приборе

4.3 Меню программирования и настройки

Главное меню изображено в таблице 17.

Главное меню пользовательский настроек изображено на таблице 18.

Меню программирования и настройки использует иерархический режим.

Таблица 17 — Отображение главного меню прибора

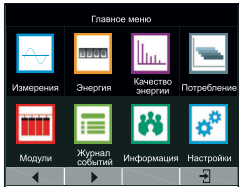
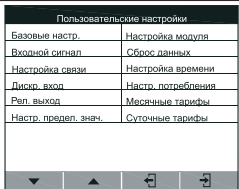
Отображение на дисплее	Описание
	Измерения электрических параметров Измерение электрической энергии Качество электрической энергии Потребление/ спрос (demand) Модули Журнал событий Информация Настройки

Таблица 18 — Отображение главного меню пользовательских настроек

Отображение на дисплее	Описание
	Базовые настройки Настройка входного сигнала Настройка протокола связи Настройка дискретных входов Настройка релейных выходов Настройка предельного значения Настройка дополнительных модулей Сброс данных Настройка времени Настройка потребления Месячные тарифы Суточные тарифы

Настройка основных (базовых) настроек приведена в таблице 19.

Настройка входного сигнала приведена в таблице 20.

Настройка протокола связи приведена в таблице 21.

Настройка дискретного входа приведена в таблице 22.

Настройка релейного выхода приведена в таблице 23.

Настройка предельного значения приведена в таблице 24.

Сброс данных приведена в таблице 25.

Установка времени и время считывания показаний измерителя приведена в таблице 26.

Настройка потребления/ спроса (demand) приведена в таблице 27.

Установка месячного тарифа приведена в таблице 28.

Ежедневная настройка тарифа приведена в таблице 29.

Таблица 19

Базовые настройки		Яркость	00 с – 99 мин. 00 – подсветка включена постоянно
Яркость	10 мин.	Яркость	1–5
Контраст	Уровень 5	Язык интерфейса	English / Русский
Язык	Русский язык	Пароль	0001–9999
Пароль	0001	Отображение по умолчанию	Установите начальный экран после включения питания.
Отобр. по умолч.	Глав. меню	Установка тарифа	Установить тарифный режим. Это может быть установлено как месячные тарифы и недельные (праздничные) тарифы.
Уст. тарифа	Месяч. тарифы	Импульс	0–999999
Имп.	005000	Цвет провода	Выберите цвета отображения проводов
Цвет провода			
			

Таблица 20

Вх. сигнал		Подключение	1ф. 2пр., 3ф. 3пр., 3ф. 4п.
Подключение	3ф4п	ТН вторичное значение	0–690 В
ТН первич.	000230 В	Первичное значение ТН	0–999999 В
ТН вторич.	0230 В	Вторичное значение ТТ	0–6 А
ТТ первич.	000005 А	ТТ первичное значение	0–999999 А
ТТ вторич.	0005 А	Первичный ток	0–999999 А
Ip первич.	000005 А	Вторичный ток	0–6 А
Ip вторич.	0005 А		
			

Таблица 21

Настройка связи		Адрес	1–247
Адрес	187	Скорость передачи данных (Baud rate), бит/с	1200–38400
Скорость передачи	9600 б/с	Формат	E81, O81, N81, N82
Формат	N.8.1	Протокол	Modbus-RTU
Протокол	Modbus-RTU		
			

Таблица 24

Лимит №1		
№	Значение	Гистерезис
Перегр. напр.	270 В	000,0 В
Недогр. напр.	190 В	000,0 В
Перегр. ток	6,000 А	000,0 А
Недогр. ток	0,000 А	000,0 А
Перегр. мощность	4100 Вт	000,0 Вт
Недогр. мощность	0000 Вт	000,0 Вт
▼ ▲ ↺ ↻		

Используется для установки аварийного сигнала выхода за пределы напряжения, тока и мощности

Лимит №2		
№	Значение	Гистерезис
Скачки	270 В	000,0 В
Провалы	000,0 В	000,0 В
Прерывания	0,000 А	000,0 А
Скачки/ провалы	0,000 А	000,0 А
▼ ▲ ↺ ↻		

Используется для настройки скачков, провалов и прерываний напряжения

Лимит №3		
№	Значение	Гистерезис
Зап. перегр. U	270 В	000,0 В
Зап. недогр. U	190 В	000,0 В
Запись перегр. I	6,000 А	000,0 А
Зап. тревоги	Неактивно	
RVC	2,0 %	
Динам. RVC	1,0 %	
▼ ▲ ↺ ↻		

Используется для установки перенапряжения, пониженного напряжения и перегрузки по току в записи сигнала неисправности

Таблица 25

Сброс данных		Параметры энергии, потребления, Макс./Мин. значение и событие очищаются в этом интерфейсе. Если параметры очищены, относительное значение будет равно нулю и не будет сброшено; если энергия очищается, делается часть энергетической очистки SOE.
Сброс энергии	☐	
Сброс потр.	☐	
Сброс предел.	☐	
Сброс сис. сооб.	☐	
Сброс SOE	☐	
Сброс сигн.	☐	
Сброс напр.	☐	
Сброс имп.	☐	
Сброс RVC	☐	

Таблица 26

Настройка времени		Системное время	Настройка часов реального времени
Системное время	2024-04-03 15:48:25	Время чтения счетчика	Год-месяц-число час-минута-секунда
Формат отображения	20**-*** 00:00:00	Летнее время	Вкл./ выкл.
Летнее время	Выкл.	Часовой пояс.	00
Часовой пояс	00		

Таблица 27

Настройка потребления					No.	1–6
№	№	Режим	t (с)	T (xt)	№ (Элемент)	Выберите элемент: I1, I2, I3, P, Q, S
1 - 6	IPQS	Фикс.	0600	05	Режим	Скольльзящий/фиксированный
					T (с)	Время обновления
					T (xt)	$T=n*t$

Существует два режима измерения потребления: Фиксированный (рисунок 6) и скольльзящий (рисунок 7). Параметры относительного времени задаются как t (время обновления) и T (часовой пояс).

Метод расчета на рисунках 6 и 7, например, 15 минут.

Фиксированный режим: прибор вычисляет среднее потребление в течение последних T минут после T минут, тестирует и записывает значение, автоматически считывает потребление каждый месяц.

Скольльзящий режим: счетчик вычисляет среднее потребление в течение последних T минут каждые t секунд, проверяет и записывает значение, автоматически считывает потребление каждый месяц.

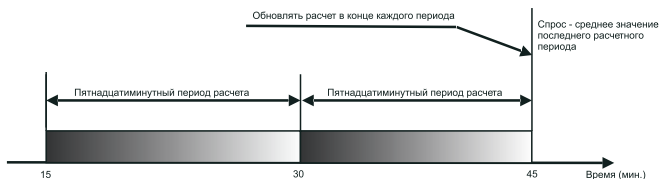


Рисунок 6 – Фиксированный режим

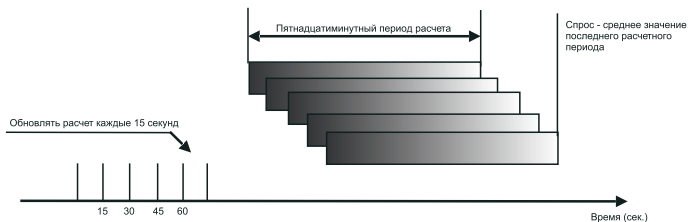


Рисунок 7 – Скользящий режим

Таблица 28

Месячные тарифы			
Месяц	Тариф	Месяц	Тариф
01	№1	07	№1
02	№1	08	№1
03	№1	09	№1
04	№1	10	№1
05	№1	11	№1
06	№1	12	№1
▼ ▲ ↶ ↷			

Прибор имеет два набора ежедневных тарифов. Один месяц может быть выбран для использования одного набора ежедневных тарифов. Дневные тарифы можно установить на странице дневных тарифов

Таблица 29

Тариф №1					
№	Время	Тарифы	№	Время	Тариф
01	00:00	T1	07	00:00	T1
02	00:00	T1	08	00:00	T1
03	00:00	T1	09	00:00	T1
04	00:00	T1	10	00:00	T1
05	00:00	T1	11	00:00	T1
06	00:00	T1	12	00:00	T1

Прибор имеет два набора ежедневных тарифов. 24 часа в сутках разделены на 12 зон. Для каждого часового пояса можно выбрать один из четырех видов тарифов.

4.3.1 Пример программирования

Предположим, что по умолчанию, параметры прибора, следующие: схема подключения анализатора является трехфазной, четырехпроводной, а первичное напряжение составляет 10 кВ.

Применим настройки анализатора, под требуемые параметры системы, изменяем схему подключения на трехфазную, трехпроводную и изменяем первичное напряжение на 6000 В, процесс программирования приведен на рисунке 8.

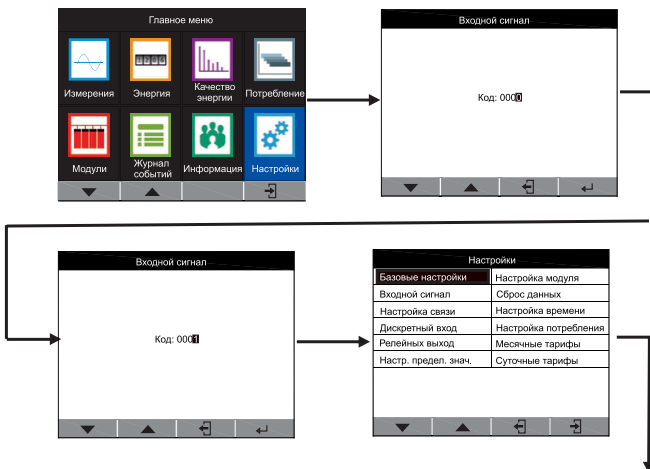


Рисунок 8 (лист1 из 2)

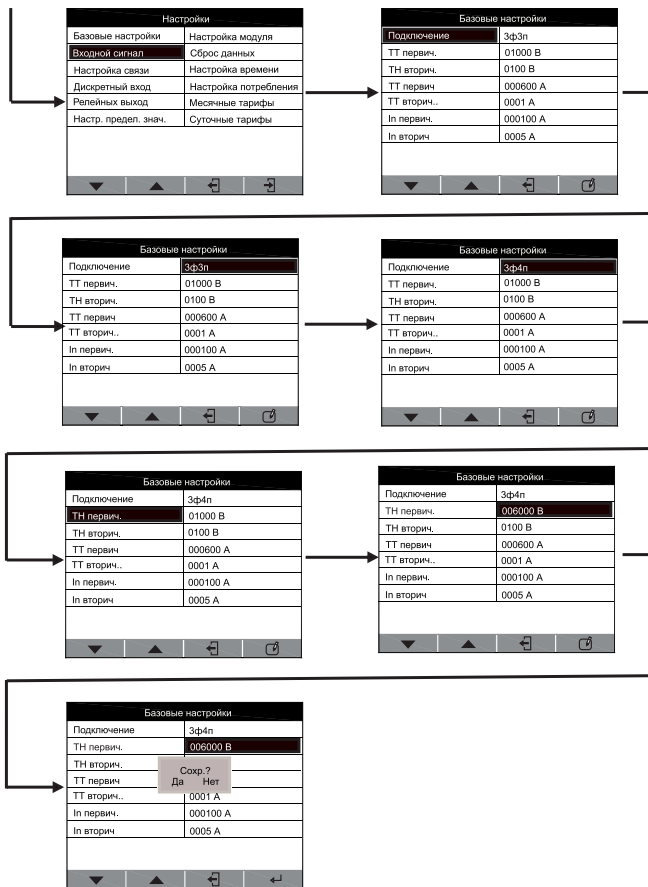


Рисунок 8 (лист2 из 2)

4.3.2 Коммуникационный протокол

Прибор по умолчанию оснащен интерфейсом RS-485 с протоколом Modbus-RTU. Дополнительно, прибор можно оснастить дополнительным коммуникационным устройством, подключив дополнительный модуль. Подробное описание протокола связи Modbus-RTU отражено в руководстве пользователя, которое поставляется отдельно. Руководство пользователя представляет собой инструкцию по эксплуатации многофункционального измерителя мощности PQ720 с протоколом Modbus-RTU.

4.4 Распространенные проблемы и устранение неполадок

4.4.1 О коммуникации

1) Прибор не отправляет данные обратно

Убедиться, что информация о настройках связи измерителя, такая как адрес подчиненного устройства, скорость передачи данных в бодах и режим проверки, соответствует требованиям главного компьютера. Если несколько датчиков не отправляют данные обратно, проверьте, правильно ли подключена коммуникационная шина и нормально ли работает преобразователь RS-485.

Если только один измеритель или несколько измерителей подключены неправильно, необходимо также проверить соответствующую шину связи. Вы можете проверить возникает ли ошибка в главном компьютере при обмене адресами подчиненных компьютеров исправного измерителя и неисправного измерителя. Кроме того, вы можете проверить, нет ли неисправности в измерителе, поменяв местами установки исправного и неисправного измерителя.

2) Данные, отправленные обратно измерителем, неверны

Коммуникационные данные, которые открываются пользователям, включают в себя данные первичной сетки типа «float» и данные вторичной сетки типа «int/long».

Ознакомьтесь с руководством по связи Modbus-RTU. Внимательно составьте таблицу и убедитесь, что данные передаются в соответствии с относительным форматом.

Загрузите тестовое программное обеспечение MODSCAN для протокола связи Modbus-RTU. Это программное обеспечение использует стандартный протокол Modbus-RTU, который может отображать данные в таких форматах, как integer, float и шестнадцатеричный, также можно сравнивать данные с измеренными данными, отображаемыми на приборе.

4.4.2 Измерения относительно U, I и P неверны

Сначала убедитесь, что на измеритель были поданы правильные напряжение и ток. Убедитесь, что проводники подключены правильно в соответствии со схемой подключения и не нарушена последовательность

фаз каждой фазы. Обратите внимание на интерфейс индикации мощности счетчика, и его символ мощности отображается положительным в нормальном состоянии и отрицательным только при обратной передаче, что вызвано неправильным подключением линий ввода-вывода или неправильной последовательностью фаз. Более того, количество электроэнергии, отображаемое на счетчике, является значением первичной электросети; это может привести к неправильному отображению количества электроэнергии, если соотношение трансформатора напряжения и тока не соответствует напряжению трансформатора, подключенного к измерителю. Диапазон напряжения и тока, заданный по умолчанию, не подлежит изменению после поставки. Сеть подключения может быть изменена в соответствии с фактическим подключением на месте, но режим подключения, установленный при программировании, должен соответствовать фактическому способу подключения, в противном случае это может привести к неправильному отображению.

4.4.3 О неправильном включении питания

Энергия накапливается на основе измерения мощности; проверьте, соответствует ли отображаемое значение мощности фактической нагрузке. Поскольку устройство поддерживает двунаправленное измерение энергии, энергия будет накапливаться в обратном направлении, а не в прямом, если провода подключены неправильно или общая активная мощность отрицательна. Наиболее распространенная проблема на месте заключается в том, что входной и выходной провода трансформатора тока находятся в обратном соединении. Обратите внимание на указанную активную мощность в разделенной фазе, и она может быть отрицательной из-за неправильного подключения и, более того, неправильная последовательность фаз может привести к неправильной работе.

4.4.4 Измеритель не работает

Убедитесь, что к клемме дополнительного питания подключен надлежащий источник питания. Поскольку прибор может быть поврежден напряжением вспомогательного питания, которое выходит за пределы номинального диапазона, и он не может восстановиться. Используйте мультиметр для измерения напряжения вспомогательного источника питания, если счетчик не показывает правильное напряжение, подключите его еще раз.

4.4.5 Счетчик не реагирует ни на какие операции

Если прибор не реагирует после нажатия клавиш на панели, снова включите его после отключения питания, пожалуйста, обратитесь в наш отдел технического обслуживания, если он еще не может вернуться в нормальное состояние.

4.4.6 Другие аномальные явления

Пожалуйста, свяжитесь с нашим отделом технического обслуживания, чтобы получить подробное описание условий эксплуатации. Наши технические специалисты проанализируют возможные причины в соответствии с вашим описанием.

5 Текущий ремонт

Прибор является законченным изделием и ремонту не подлежит.

6 Условия транспортирования, хранения и утилизации

Транспортирование прибора допускается любым видом крытого транспорта, обеспечивающим предохранение упакованного анализатора от механических повреждений, загрязнения и попадания влаги, при температуре от минус 25 °С до плюс 75 °С.

Хранение прибора осуществляется в упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 25 °С до плюс 75 °С и относительной влажности 98 % при плюс 25 °С.

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию.

По истечении срока службы изделие подлежит утилизации.

Утилизация прибора производится путём разборки и передачи организациям, занимающимся приемом и переработкой цветных и черных металлов.

7 Срок службы и гарантии изготовителя

Срок службы – не менее 10 лет.

Гарантийный срок эксплуатации – 5 лет со дня продажи при условии соблюдения потребителем правил монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения.

Выход прибора из строя, обусловленный несоблюдением требований данного руководства, снимает гарантийные обязательства.