



**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ
ПРИБОР РМ720В СЕРИИ MASTER IEK**

Оглавление

Предисловие.....	4
1 Основные сведения об изделии.....	5
1.1 Назначение и область применения.....	5
2 Технические данные	6
2.1 Основные технические характеристики	6
3 Меры безопасности.....	13
3.1 Приемочная проверка	14
3.2 Основные положения безопасной эксплуатации.....	14
4 Правила монтажа, эксплуатации и техническое обслуживание	15
4.1 Указания по монтажу.....	15
4.2 Дисплей	16
4.2.1 Описание панелей	16
4.2.2 Отображение электрических параметров	16
4.2.3 Отображение энергии	18
4.2.4 Индикатор резервной энергии	19
4.2.5 Индикаторы отображения коэффициента гармонических искажений	19
4.2.6 Индикаторы отображения значения потребления/ спроса (Demand).....	20
4.2.7 Отображение максимальных значений	21
4.2.8 Отображение тарифов на электроэнергию	22
4.2.9 Отображение времени	24
4.3 Инструкция по эксплуатации клавиш на панели	24
4.3.1 Функция четырех клавиш в режиме программирования	25
4.3.2 Изменение значений	25
4.3.3 Изменение положения десятичной точки.....	25
4.3.4 Действия после изменения значения или пункта меню третьего уровня	25
4.3.5 Структура меню настройки параметров	25
4.3.6 Системные настройки	28
4.3.7 Настройка входного сигнала	29

4.3.8 Настройка связи	30
4.3.9 Настройка релейного выхода	31
4.3.10 Коммуникационный протокол	31
4.4 Расширенная функция	32
4.4.1 Выход энергетического импульса	32
4.4.2 Цифровой вход	33
4.4.3 Релейный выход	33
4.4.4 Максимальное и минимальное Demand значение	35
4.4.5 Запись событий	35
4.4.6 Распространенные проблемы и устранение неполадок	35
4.4.6.1 О коммуникации	35
4.4.6.2 Измерения относительно U, I и P неверны	36
4.4.6.3 О неправильном включении питания.....	37
4.4.6.4 Измеритель не работает.....	37
4.4.6.5 Счетчик не реагирует ни на какие операции	37
4.4.6.6 Другие аномальные явления.....	37
5 Текущий ремонт	37
6 Условия транспортирования, хранения и утилизации.....	37
7 Срок службы и гарантии изготовителя	38

Предисловие

Благодарим Вас за покупку многофункционального измерительного прибора серии PM720B MASTER IEK (далее - прибор) товарного знака IEK.

Перед использованием измерителя 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 прибора, не исключено получение телесных повреждений. Необходимо осуществлять эксплуатацию измерителя в строгом соответствии с предписанными требованиями.

Данное руководство снабжено технической информацией о продукте и содержит: описание и внешний вид изделия, технические характеристики изделия, указания по подключению, эксплуатации, техническому обслуживанию, хранению и транспортированию изделия, и правила предоставления гарантии.

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

Прибор предназначен для измерения параметров трёхфазной электрической сети переменного тока напряжением 400 В.

Прибор оснащен функциями измерения напряжения переменного тока, электрического переменного тока, мощности, коэффициента мощности, энергии, гармоник и энергопотребления, также прибор оснащен функцией записи событий и реализацией аварийной сигнализации.

Прибор оснащен коммуникационным интерфейсом RS-485, цифровым входом, релейным выходом и импульсным выходом.

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

Область применения – прибор PM720B серии MASTER IEK применяется в качестве цифровых, интеллектуальных измерительных приборов для анализа качества сети. Они широко применяются во многих видах систем автоматизации подстанций, автоматизации распределения электроэнергии, интеллектуальных распределительных системах и распределительных шкафах.

Для безопасной и непрерывной работы измерителя 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.

MI-PM23-6-3-4-LCD

MI – серия измерительного прибора: MASTER IEK;

PM – наименование продукта: многофункциональный электроизмерительный прибор;

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;

LCD – обозначение типа дисплея: LCD.

Пример условного обозначения артикула и расшифровка:

Многофункциональный измерительный прибор PM720B MI-PM23-6-3-4-LCD. Многофункциональный измерительный прибор серии MASTER IEK, габарита 96×96 мм, класса точности 0,2, с поверкой, трехфазного исполнения, с наличием DO, RS-485, с LCD дисплеем, товарного знака IEK.

2 Технические данные

2.1 Основные технические характеристики

Технические характеристики прибора приведены в таблице 1.

В таблице 2 приведены параметры, которые могут быть измерены, включая относительные переменные, рассчитанные на основе основных электрических параметров.

В таблице 3 приведены функциональные параметры.

В таблице 4 приведено описание клемм подключения.

Габаритные размеры прибора приведены на рисунке 1.

Схема крепления фиксаторов на корпус приведена на рисунке 2.

Типовая схема подключения прибора приведена на рисунке 3.

Схемы подключения приведены на рисунке 4.

Таблица 1

Наименование показателя		Значение
Тип дисплея		LCD
Тип установки		Монтаж на панель
Погрешность/ класс точности	Напряжение и ток, %	0,2
	Мощность, коэффициент мощности, %	0,5
	Частота, Гц	$\pm 0,01$
	Активная электрическая энергия	Класс 0,5S по ГОСТ 31819.22 (IEC 62053-22)
	Реактивная электрическая энергия	Класс 2 по ГОСТ 31819.23 (IEC 62053-23)

Параметры электрического питания

Напряжение питания, В, AC/DC	От 80 до 270
Частота переменного тока, Гц	50/ 60
Потребляемая мощность, ВА, не более	5
Сопrotивление изоляции, Мом, не менее	100
Электрическая прочность изоляции, кВ	2

Входы напряжения

Номинальное значение среднеквадратического значения фазного/линейного напряжения переменного тока $U_{ном.ф/л}$, В		57,7/100; 220/380
Диапазон измерений среднеквадратического значения фазного/линейного напряжения переменного тока при частоте 50 Гц $U_{ф, В}$		От $0,2 \cdot U_{ном(ф/л)}$ до $1,2 \cdot U_{ном(ф/л)}$
Допустимая перегрузка на измерительном входе напряжения	Продолжительный режим	$1,2U_n$
	Мгновенный режим	$10U_n$ в течение 10 с

Продолжение таблицы 1

Наименование показателя		Значение
Диапазон измерений частоты переменного тока, 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 $I_{ном}$, А		1; 5
Диапазон измерений среднеквадратического значения силы переменного тока при частоте 50 Гц, А		От 0,015· $I_{ном}$ до 1,2· $I_{ном}$
Допустимая перегрузка на измерительном входе тока	Продолжительный режим	1,2 I_n
	Мгновенный режим	10 I_n в течение 5 с
Разрешающая способность, мА		1
Импеданс, МОм/на фазу, не менее		20
Потребляемая мощность, ВА/на фазу, не более		0,2
Релейный выход		
Параметры коммутируемой цепи		5A/250 V AC; 5A/30 V DC
Механическая износостойкость, циклов		10 ⁶
Импульсный выход		
Длительность импульса, мс		80 ± 20 %
Максимальное напряжение на клеммах, В		35
Максимальный ток на клемме, мА, не более		10
Частота импульсов, Гц, не более		10
Цифровой вход		
Чувствительность, В, AC	ON	От 140 до 270
	OFF, менее	110
Время сканирования, мс		1
Время фильтрации волнового сигнала, мс		30
Коммуникационный интерфейс		
Интерфейс связи		RS-485
Скорость передачи данных (Baud rate), бит/с, не более		38400
Протокол связи		Modbus-RTU

Продолжение таблицы 1

Наименование показателя		Значение
Электрическая прочность изоляции, кВ		2
Время		
Погрешность, с/сут, не более		0,5
Условия эксплуатации		
Степень защиты IP	Передняя панель	IP64
	Корпус прибора	IP20
Рабочая температура, °С		От минус 25 до плюс 70
Относительная влажность, %, не более		95 (отсутствие конденсата)
Высота над уровнем моря, м, не более		2000
Масса, г		380
Межповерочный интервал		2 года

Таблица 2

Наименование показателя		Значение
Измерение	Напряжение, ток, активная мощность, реактивная мощность, полная мощность, коэффициент мощности, частота	+
	Потребление/ спрос (demand)	+
	Ток нейтрали	+
Учет энергии	Энергия в прямом и обратном направлении	+
	Реактивная энергия по 4-м квадрантам	+
	Экономия энергии	+
	Тариф на электроэнергию	+
Качество электроэнергии	Коэффициенты искажения синусоидальности линейных напряжений; фазных токов	+
	Коэффициенты нечетных гармонических составляющих	1-я-51-я
	Чередование фаз или последовательность фаз	+
	Дисбаланс напряжения и тока	+
	Коэффициент амплитуды сигнала (крест-фактор)	+
Журнал данных	Время работы по учету / по нагрузке	+
	Регистрация потребления / макс. / мин	+
	Регистрация отклонений от заданных пределов	+
	Запись событий	+

Продолжение таблицы 2

Наименование показателя		Значение
Ввод и вывод	Импульсный выход	+
	Коммуникационный интерфейс RS485	+
	Цифровой вход	+
	Релейный выход	+

Таблица 3

Функции	Символ	Погрешность	Диапазон измерений
Напряжение	U	0,2 %	10–380 В
Ток	I	0,2 %	0–5 А
Активная мощность	P	0,5 %	0–5,7 кВт
Реактивная мощность	Q	0,5 %	0–5,7 кВАр
Полная мощность	S	0,5 %	0–5,7 кВА
Коэффициент мощности	PF	0,5 %	0–1,00
Частота	F	± 0,01 Гц	45–65 Гц
Активная энергия	EP	0.5S	–
Реактивная энергия	EQ	2	–
Коэффициент гармонических искажений напряжения	THDu	Class A	1–51
Коэффициент гармонических искажений тока	THDi	Class A	1–51
Содержание субгармоник напряжения	HRUh	Class A	1–51
Содержание субгармоник тока	HRIf	Class A	1–51
Дисбаланс напряжения	Uunb	Class B	–
Дисбаланс тока	Iunb	Class B	–
Фазовый угол по напряжению	θU L1, θU L2, θU L3	± 0,1°	–
Фазовый угол по току	θI L1, θI L2, θI L3	± 0,1°	–

Таблица 4

Наименование клемм	Номер клемм	Дополнительное описание
Питание	1, 2	Для переменного и постоянного тока
Сигналы для измерения тока	4, 5, 6, 7, 8, 9, 65, 66	Входы для измерения тока
Входы (ток)	11, 12, 13, 14	Входы для измерения напряжения
DO1, DO2	15, 16, 17	Два релейных выходы

Продолжение таблицы 4

Наименование клемм	Номер клемм	Дополнительное описание
	47, 48	Импульсный выход
RS-485	58, 59, 60	A, B, S по отдельности
DI1, DI2	70, 71, 72, 73	Два цифровых входа

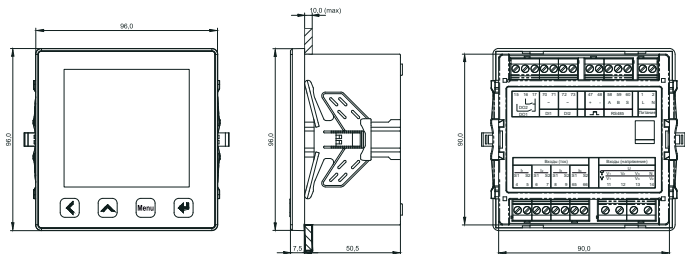


Рисунок 1 — Габаритные размеры

Таблица 5 – Основные рекомендации по подключению

Наименование показателя	Описание
	Схема внешнего присоединения должна совпадать с типом соединения, установленным в программном обеспечении (далее – ПО) измерителя. В противном случае измеренные данные будут неверными.
ВНИМАНИЕ	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 измерителя, в противном случае подключите к измерителю внешний трансформатор напряжения (далее – ТН). Если используется внешний ТН, точность измерителя будет зависеть от точности внешнего ТН. Убедитесь, что точность внешнего ТН равна или выше, чем у измерителя. Для удобства обслуживания используйте клеммный ряд проводков.

Продолжение таблицы 5

Наименование показателя	Описание
 ВНИМАНИЕ	Входной ток: убедитесь, что входной ток не превышает номинальный ток измерителя, в противном случае подключите внешний трансформатор тока (далее – ТТ) к измерителю. Если используется внешний ТТ, точность измерителя будет зависеть от точности внешнего ТТ. Пожалуйста, убедитесь, что точность внешнего трансформатора тока равна или выше, чем точность измерителя. Перед отсоединением токоподводящих проводов измерителя обязательно отсоедините первичную обмотку ТТ или замкните накоротко его вторичную обмотку. Для удобства обслуживания используйте клеммный ряд проводников. 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.

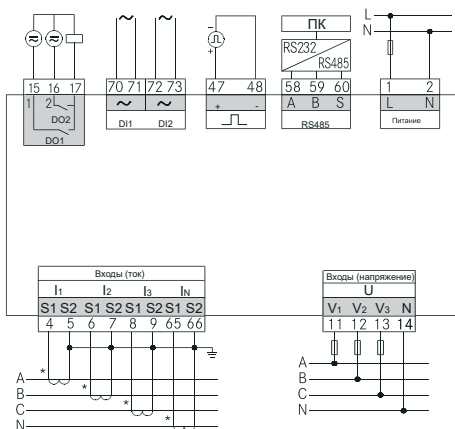
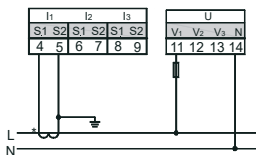
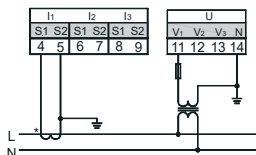


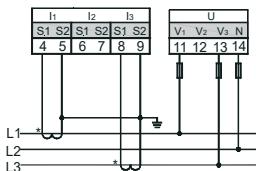
Рисунок 3 — Типовая схема присоединения



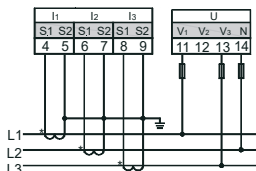
а) Однофазное подключение
(1-Ф. 2-ПР., 1-ТТ, 0-ТН)



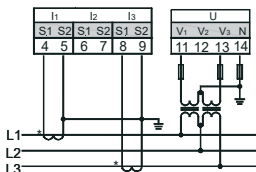
б) Однофазное подключение
(1-Ф. 2-ПР., 1-ТТ, 1-ТН)



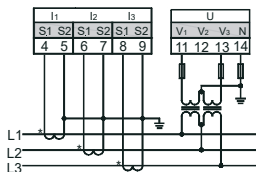
в) Трёхфазное, трёхпроводное подключение
(3-Ф. 3-ПР., 2-ТТ, 0-ТН)



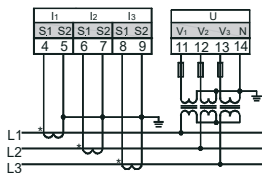
г) Трёхфазное, трёхпроводное подключение
(3-Ф. 3-ПР., 3-ТТ, 0-ТН)



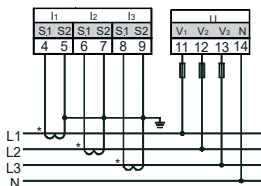
д) Трёхфазное, трёхпроводное подключение
(3-Ф. 3-ПР., 2-ТТ, 2-ТН)



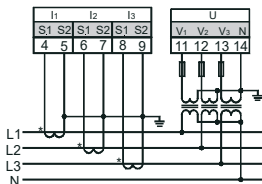
е) Трёхфазное, трёхпроводное подключение
(3-Ф. 3-ПР., 3-ТТ, 2-ТН)



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



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



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

Рисунок 3 — Схемы подключения прибора

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 проборм, 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 6 – 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 прибор	В комплект поставки должен входить паспорт на прибор

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 7.

Таблица 7 – 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 измерителя
	Подключать прибор неправильной полярностью напряжения или тока
	Допускать попадание посторонних предметов внутрь корпуса прибора
	Подвергать прибор ударам, механическим перегрузкам, воздействию жидкостей и грязи
	Эксплуатация приборов при повреждении корпуса и изоляции присоединяемых проводников

Продолжение таблицы 7

Наименование показателя	Значение
 ВНИМАНИЕ	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
	Измеритель соответствует классу защиты от поражения электрическим током 0 по ГОСТ Р 58698
	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 поверке в паспорте

4 Правила монтажа, эксплуатации и техническое обслуживание

4.1 Указания по монтажу

Монтаж прибора осуществляется по следующему алгоритму:

– выбрать правильное место на стационарном распределительном шкафу и подготовить отверстие в лицевой панели щита для выреза размером 91×91 мм;

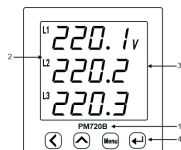
- произвести снятие фиксаторов с прибора (2 шт.);
- смонтировать прибор в подготовленное монтажное отверстие щита;
- закрепить крепежные фиксаторы (2 шт.) на направляющие прибора.

Фиксаторы должны плотно прилегать к стенке щита.

4.2 Дисплей

4.2.1 Описание панелей

Общий вид лицевой панели прибора и описание основных элементов отражен на рисунке 7.



- 1 – Модель;
- 2 – Наименование измеряемых параметров;
- 3 – Отображение измеренной информации и отображение единиц измерения;
- 4 – Клавиши для переключения страниц отображения и настройки параметров.

Рисунок 7 – Общий вид лицевой панели прибора и описание основных элементов

4.2.2 Отображение электрических параметров

Прибор измеряет и показывает данные различных типов.

Страницы отображения электрических переменных показывают напряжение, ток, активную мощность, реактивную мощность, полную мощность, коэффициент мощности, частоту и состояние измерителя.

Подробная инструкция приведена в таблице 8.

Таблица 8 — Страницы отображения электрических переменных

Отображение электрических переменных	Описание
	Отображение фазного напряжения U L1=220,1 В U L2=220,2 В U L3=220,3 В
	Отображение линейного напряжения U L12=380,5 В U L23=380,6 В U L31=380,7 В
	Отображение фазного тока I L1=500,1 А I L2=500,2 А I L3=500,3 А

Продолжение таблицы 8

Отображение электрических переменных	Описание
	Отображение F = 50,00 Гц
	Отображение фазной активной мощности P L1 = 1901 Вт P L2 = 1902 Вт P L3 = 1903 Вт
	Отображение фазной реактивной мощности Q L1 = 1645 ВАр Q L2 = 1646 ВАр Q L3 = 1647 ВАр
	Отображение фазной полной мощности S L1 = 14,01 кВА S L2 = 14,02 кВА S L3 = 14,03 кВА
	Отображение суммарной активной мощности P = 5300 Вт
	Отображение суммарной реактивной мощности Q = 4936 ВАр
	Отображение суммарной полной мощности S = 45,70 кВА
	Отображение коэффициента мощности по фазам PF L1 ≈ 0,950 PF L2 ≈ 0,960 PF L3 ≈ 0,970
	Отображение суммарного коэффициента мощности PF = 1,000
	Отображение дисбаланса напряжения Unb = 24,1 %

Продолжение таблицы 8

Отображение электрических переменных	Описание
	Отображение дисбаланса тока $I_{nb} = 5,8 \%$
	Отображение тока в нейтрали $I_n = 5,06 \text{ A}$ Примечание – если коэффициент нейтрального тока равен «0», эта страница отображаться не будет.
	Отображение цифрового входа «1» и «2» соответствуют двум цифровым входам по отдельности. При срабатывании цифрового входа будет мигать соответствующий номер.
	Отображение релейного выхода «1» и «2» соответствуют двум релейным выходам по отдельности. Если срабатывает один релейный выход, то будет мигать соответствующий номер.

4.2.3 Отображение энергии

Индикаторы отображения энергии показывают активную и реактивную энергию в прямом и обратном направлении. Подробная инструкция приведена в таблице 9.

Таблица 9 – Индикаторы отображения энергии

Отображение индикаторов	Описание
	Активная энергия в прямом направлении $EP = 70005 \text{ кВт*ч}$
	Активная энергия в обратном направлении $EP = -9 \text{ кВт*ч}$
	Реактивная энергия в прямом направлении $EQ = 650 \text{ кВАр*ч}$
	Реактивная энергия в обратном направлении $EQ = -0 \text{ кВАр*ч}$

4.2.4 Индикатор резервной энергии

Индикаторы отображения резервной энергии показывают активную и реактивную резервную энергию. Когда начнется учет резервной энергии, общий учет энергии прекратится.

Подробная инструкция приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Страницы отображения резервной энергии

Отображение индикаторов	Описание
	Общий объем резервной активной энергии в прямом направлении БЕР = 10006 кВт*ч
	Общий объем резервной активной энергии в обратном направлении БЕР = -3000,5 кВт*ч
	Общий объем резервной реактивной энергии в прямом направлении БЕВ = 7800 квт*ч
	Общий объем резервной реактивной энергии в обратном направлении БЕВ = -6600,1 квт*ч

4.2.5 Индикаторы отображения коэффициента гармонических искажений

Индикаторы отображения коэффициента гармонических искажений показывают общее содержание гармоник напряжения и тока по каждой фазе. Подробная инструкция по отображению страниц приведена в таблице 11.

Таблица 11 – Страницы отображения коэффициента гармонических искажений

Отображение индикаторов	Описание
	Коэффициент гармонических искажений напряжения U1 U1 THDv = 4,16%
	Коэффициент гармонических искажений напряжения U2 U2 THDv = 4,20%
	Коэффициент гармонических искажений напряжения U3 U3 THDv = 4,03%
	Коэффициент гармонических искажений тока I1 I1 THDi = 3,01%
	Коэффициент гармонических искажений тока I2 I2 THDi = 4,15%
	Коэффициент гармонических искажений тока I3 I3 THDi = 3,04%
	Коэффициент гармонических искажений напряжения U12 U12 THDv = 4,15%.
	Коэффициент гармонических искажений напряжения U23 U23 THDv = 4,01%.

4.2.6 Индикаторы отображения значения потребления/спроса (Demand)

Индикаторы отображают требуемое значение трехфазного тока и мощности. Подробная инструкция в таблице 12.

Таблица 12 – Индикаторы значений потребления/ спроса (Demand)

Отображение индикаторов	Описание
	Макс. потребление $I_1 = 3 \text{ A}$
	Макс. потребление $I_2 = 4 \text{ A}$
	Макс. потребление $I_3 = 5 \text{ A}$
	Макс. потребление $P = 3600 \text{ Вт}$
	Макс. потребление $Q = 2500 \text{ ВАр}$
	Макс. потребление $S = 5700 \text{ ВА}$

4.2.7 Отображение максимальных значений

На дисплеях отображения максимальных значений отмечены максимальные и минимальные значения фазного напряжения, линейного напряжения, переменного тока, активной мощности, реактивной мощности, полной мощности и коэффициента мощности. Подробная инструкция приведена в таблице 13.

Таблица 13 – Страницы отображения экстремальных значений

Отображение индикаторов	Описание
	Максимальное значение фазного напряжения Max. $U_n = 380.8 \text{ В}$

Продолжение таблицы 13

Отображение индикаторов	Описание
	Максимальное значение активной мощности Max. P=5707 Вт
	Минимальное значение коэффициента мощности Min. PF=0.10

4.2.8 Отображение тарифов на электроэнергию

Прибор может измерять энергию по четырем типам тарифов в двенадцати часовых поясах. Подробная инструкция приведена в таблице 14.

Таблица 14 – Отображения тарифов на электроэнергию

Отображение индикаторов	Описание
	Активная энергия в прямом направлении EA.T = 19,862 кВтч
	Активная энергия в прямом направлении T1 EA.T1 = 5,944 кВтч
	Активная энергия в прямом направлении T2 EA.T2 = 1.425 кВтч
	Активная энергия в прямом направлении T3 EA.T3 = 10,526 кВтч
	Импорт общей активной энергии T4 EA.T4 = 2,016 кВтч
	Общая энергия текущего месяца E0.T = 3,486 кВтч

Продолжение таблицы 14

Отображение индикаторов	Описание
	Энергия T1 текущего месяца $E0.T1 = 2,431 \text{ кВтч}$
	Энергия T2 текущего месяца $E0.T2 = 0,000 \text{ кВтч}$
	Энергия T3 текущего месяца $E0.T3 = 1,435 \text{ кВтч}$
	Энергия T4 текущего месяца $E0.T4 = 0,000 \text{ кВтч}$
	Общая энергия за последний месяц $E1.T = 0,000 \text{ кВтч}$
	Энергия T1 за последний месяц $E1.T1 = 0,000 \text{ кВтч}$
	Энергия T2 за последний месяц $E1.T2 = 0,000 \text{ кВтч}$
	Энергия T3 за последний месяц $E1.T3 = 0,000 \text{ кВтч}$
	Энергия T4 за последний месяц $E1.T4 = 0,000 \text{ кВтч}$
	Общая энергия за позапрошлый месяц $E2.T = 0,190 \text{ кВтч}$

Продолжение таблицы 14

Отображение индикаторов	Описание
	Энергия T1 позапрошлого месяца E2.T1 = 0,000 кВтч
	Энергия T2 позапрошлого месяца E2.T2 = 0,000 кВтч
	Энергия T3 позапрошлого месяца E2.T3 = 0,190 кВтч
	Энергия T4 позапрошлого месяца E2.T4 = 0,000 кВтч

4.2.9 Отображение времени

Подробная инструкция приведена в таблице 15.

Таблица 15 – Отображение времени

Отображение индикаторов	Описание
	На левом рисунке показано: 16(год), 05(месяц), 28(день), 08(час), 45(минута), 37(секунда)

4.3 Инструкция по эксплуатации клавиш на панели

Нажмите на кнопку  в течение 3 секунд (минимум), а затем отпустите ее, на дисплее появится надпись gEAd. Нажмите  или  один раз, на дисплее отобразится ProG.

Нажмите , введите свой пароль (пароль по умолчанию – 0001), нажав  или , а затем нажмите . Если пароль введен правильно, вы можете войти в меню программирования, однако, если отображение не меняется, это означает, что вам не удалось войти в меню программирования. Пожалуйста, попробуйте снова. Будьте осторожны, если пароль изменен, и не забудьте его, так как никакое программирование не допускается, если не введен правильный пароль.

4.3.1 Функция четырех клавиш в режиме программирования

Нажмите  или , чтобы переключиться в другие меню программирования или изменить значения. Нажмите клавишу  до десятичной точки в мигающем состоянии, нажмите клавишу  для подтверждения положения.

4.3.2 Изменение значений

Чтобы изменить значения, нажмите клавишу , чтобы выбрать бит, и нажмите клавишу , чтобы изменить число в выбранном бите.

4.3.3 Изменение положения десятичной точки

Чтобы изменить положение десятичной точки, продолжайте нажимать клавишу  до тех пор, пока число не перестанет мигать, а затем нажмите клавишу , чтобы изменить положение десятичной точки в мигающем состоянии, нажмите клавишу  для подтверждения положения.

4.3.4 Действия после изменения значения или пункта меню третьего уровня

После изменения значения или пункта меню третьего уровня нажмите клавишу , чтобы подтвердить изменение и вернуться к меню второго уровня. Однако, если нажата клавиша , изменение не вступит в силу.

Чтобы выйти из режима программирования сначала вернитесь к первому уровню меню, а затем нажмите , на дисплее счетчика отобразится SAUE--YES. Ниже приведены три вида необязательных операций.

- 1) Сохранение отредактированных настроек: Нажмите .
- 2) Не сохранять отредактированные настройки: нажмите  или , на дисплее отобразится SAUE--NO, а затем нажмите .
- 3) Оставаться в режиме программирования: Нажмите .

4.3.5 Структура меню настройки параметров

Меню настройки параметров имеет иерархическую структуру. Три строки сверху вниз соответствуют первому, второму и третьему уровням меню по отдельности. Схема структуры меню отражена в таблице 16.

Таблица 16 – Меню настройки параметров

Первый уровень	Второй уровень	Третий уровень	Описание
Системные настройки (545)	Пароль (Code)	0000-9999	Пароль пользователя
	Циклическое отображение (CLC)	No / Yes	NO: отсутствие циклического отображения YES: циклическое отображение с интервалом в три секунды
	Время подсветки (LI GH)		Время продолжительности подсветки
	Отображаемый элемент (di SP)	Напряжение, ток и т.д.	Первая отображаемая страница после включения питания
	Мигающий сигнал тревоги (ALC)	0 30 ~ 120	0: выкл. 30 ~ 120: предельное значение
	Энергетический импульс (PULS)	PP / rP	PP импульс активной энергии r Импульс реактивной энергии
	Clear energy (CLR.E)	No / Yes	NO: нет YES: да
	Clear demand (CLR.d)	No / Yes	NO: нет YES: да
	Clear record (CLR.r)	No / Yes	NO: нет YES: да
Входной сигнал (I nPE)	Режим подключения (nEE)	n33 n34 n12	n3.3: трехфазный трехпроводный n3.4: трехфазный четырёхпроводный n1.2: однофазный
	Primary voltage (PE I)	0 ~ 9999 кВ	Первичное напряжение
	Вторичное напряжение (PE 2)	0 ~ 690 В	Вторичное напряжение
	Первичный ток (LE I)	0 ~ 9999 кА	Первичный ток
	Вторичный ток (LE 2)	0 ~ 6 А	Вторичный ток
	Ток в нейтрали (I nLE)	0000 ~ 9999	Коэффициент нейтрального тока. Если значение «0», то ток нейтрали отображаться не будет
	Частота (F)	50Hz / 60Hz	Частота

Продолжение таблицы 16

Первый уровень	Второй уровень	Третий уровень	Описание
Коммуникационный интерфейс (C O П I)	Адрес (A d d r)	0001 ~ 0247	Диапазон: 1 ~ 247
	Скорость передачи (b a u d)	2.400 ~ 115.2	Выбор скорости передачи: 2400, 4800, 9600, 19200...
	Формат данных (d A T A)	n B 1 a B 1 E B 1 n B 2	n B 1: без проверки, один стоповый бит a B 1: проверка не четности, два стоповых бита E B 1: проверка четности, один стоповый бит n B 2: без проверки, два стоповых бита
Требуемое значение	Пункт	I P 95	I P 95: ток и мощность
	Work mode (M o d e)	5 L I P F I H	5 L I P: не фиксированный F I H: фиксированный
	Время обновления (t)	0001~9999	Время обновления
	Часовой пояс (n t)	0001~9999	Часовой пояс
Цифровые выходы	Переключение каналов (d i - 1 ~ d i - 2)	b E n S t A	b E n: Учет энергии по запросу: Состояние входа выполняет роль сигнала синхронизации и при появлении сигнала на входе, начнется учет энергии по запросу. S t A: Мониторинг состояния: Измеритель отображает на экране состояния дискретных входов в реальном времени.
Настройка сигнализации (d o - i)	Режим работы (M o d e)	a F F r E n A L r	a F F: Выкл. r E n: Режим удаленного управления A L r: Режим сигнализации
	Ширина импульса (t i m e)	0~99.99s	Ширина импульса
	Пункт (i t e m)	U L H...	Элемент сигнализации
	Значение сигнализации (v a l u e)	0~9999	Значение сигнала тревоги
	Значение гистерезиса (h y s)	0~9999	Значение гистерезиса
	Время задержки (d e l a y)	0~99.99s	Значение времени задержки

Продолжение таблицы 16

Первый уровень	Второй уровень	Третий уровень	Описание
<i>F 10 1₁</i> <i>F 20 1</i> <i>F 1 12₁ ...</i> <i>F 2 12</i> (Тарифы для разных часовых поясов)	00.00 Время	t1~t4 tariffs	Выбор часового пояса и соответствующего тарифа
<i>F.Пон</i> (Месячный тариф)	<i>П0 1...</i> <i>П 12</i>	F1...F2	Выбор тарифного режима для каждого месяца
<i>СорЧ</i> (Показания счетчиков)	<i>d. H</i> (Day, hour)	00~31	Выбор времени снятия показаний счетчика, дня и часа каждого месяца
<i>В1 ПЕ</i> (Время снятия показаний счетчика)	Год. месяц День. час Минута. секунда	00~99	Время установки

4.3.6 Системные настройки

Чтобы сменить пароль на 112, выберите циклическое отображение и очистите данные об энергопотреблении, процесс работы отражен на рисунке 8.

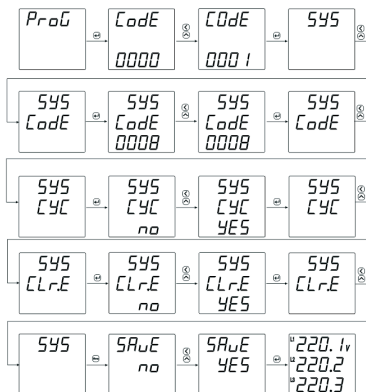


Рисунок 8

4.3.7 Настройка входного сигнала

Пример настройки входного сигнала, первичных и вторичных значений напряжения и тока и частоты показан на рисунке 9.

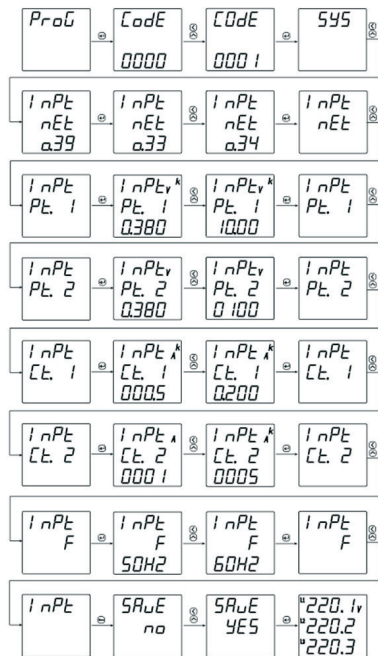


Рисунок 9

4.3.8 Настройка связи

Чтобы изменить адрес связи на 12, необходимо установить скорость передачи данных равной 9600 бит/с, выбрать формат данных E81, выполнить действия, отраженные на рисунке 10.

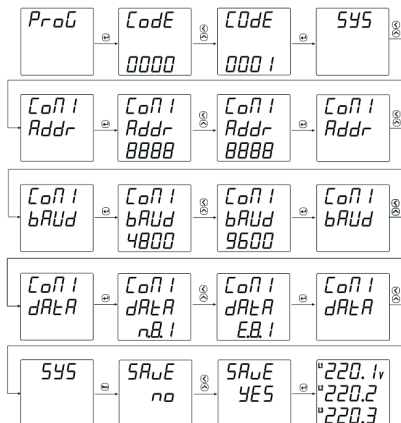


Рисунок 10

4.3.9 Настройка релейного выхода

Пример настройки релейного выхода показан на рисунке 11.

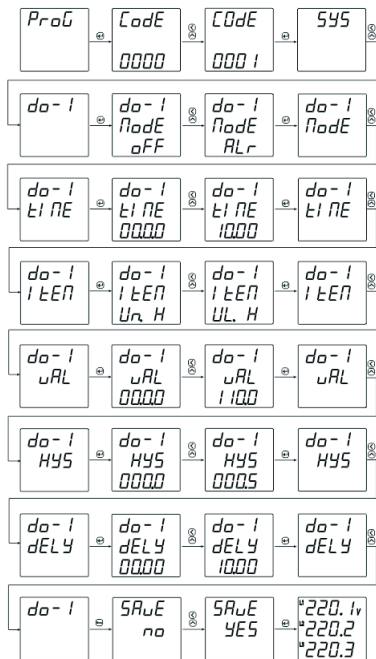


Рисунок 11

4.3.10 Коммуникационный протокол

Прибор по умолчанию оснащен интерфейсом RS-485 с протоколом Modbus-RTU. Подробное описание протокола связи Modbus-RTU отражено в руководстве связи Modbus-RTU PM720A(B), которое поставляется отдельно.

4.4 Расширенная функция

4.4.1 Выход энергетического импульса

Прибор выдает один импульс энергии на выходе, который может быть выбран как импульс активной или реактивной энергии с помощью настройки таким образом, чтобы осуществлять проверку и удаленную передачу данных об энергии. С помощью импульса энергии оптрона с разомкнутой цепью (рисунок 12) измерение накопления энергии может быть реализовано путем сбора импульса энергии со счетчика с удаленного компьютерного терминала, ПЛК и модуля сбора переключателей DI. Выходной режим счетчика использует режим контроля энергетической точности (сравнительный метод определения погрешности импульса стандартного счетчика).

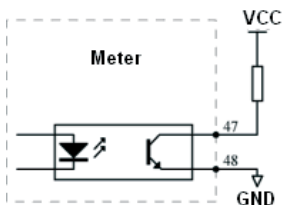


Рисунок 12 – Выходной сигнал энергетического импульса

Электрические характеристики: $VCC \leq 35 \text{ В}$, $I_z \leq 10 \text{ мА}$;

Постоянная импульса:

- 5000 имп/кВт*ч (диапазон 380 В/ 5А);
- 20000 имп/кВт*ч (380 В/ 1 А, диапазон 100 В/ 5А);
- 80000 имп/кВт*ч (диапазон 100 В/ 1 А).

Когда счетчик накапливает 1 кВт*ч, количество выходных импульсов 5000 и 1 кВт*ч – это данные о вторичной энергии. Если счетчик подключен к ТН или ТТ, соответствующие импульсные данные 5000 соответствуют энергетическим данным первичной стороны 1 кВт*ч × отношение напряжений ТН = отношение токов ТТ.

Пример применения: устройство для подсчета импульсов используется для терминала ПЛК.

В течение периода длительностью t количество собранных импульсов равно N ; вход измерителя равен 10 кВ / 100 В, 400 А / 5 А, таким образом, накопленная энергия измерителя за этот период равна $N / 5000 \times 100 \times 80$ степеней энергии.

4.4.2 Цифровой вход

Прибор поддерживает два цифровых входа. Входной сигнал – АС 220 В. Существует следующие режимы работы цифровых входов:

а. Мониторинг состояния: прибор получает статус контактной точки терминала и отображает его на передней панели. Изменение статуса будет показано немедленно.

б. Запас энергии: состояние терминала – синхронный сигнал. Измерение резервной энергии начинается при получении сигнала, в то время как измерение основной энергии прекращается.

4.4.3 Релейный выход

Прибор оснащен двумя релейными выходами.

Релейный выход имеет два различных режима работы: режим сигнализации и режим дистанционного управления. Режим работы, элемент сигнализации и диапазон срабатывания каждого релейного выхода могут быть установлены в процессе программирования.

Таблица 17

Наименование показателя	Значение
 ВНИМАНИЕ	Формат данных о диапазоне аварийных сигналов — это целочисленные данные вторичной сетки. Конкретный формат приведен в таблице 18. ("Н" указывает на высокий уровень тревоги, в то время как "L" указывает на низкий уровень тревоги)

Таблица 18 — Наименования параметра тревоги и единица измерения соответствующего порогового значения параметра тревоги

Значение	Формат	Описание
Un. Н	xxx.x V	Сигнализация высокого напряжения любой фазы
Un. L	xxx.x V	Сигнализация низкого напряжения любой фазы
U1. Н	xxx.x V	Сигнализация по высокому напряжению сети
U1. L	xxx.x V	Сигнализация по низкому напряжению сети
I. Н	x.xxx A	Сигнализация тока любой фазы
I. L	x.xxx A	Сигнализация низкого уровня тока любой фазы
In. Н	x.xxx A	Сигнализация высокого значения тока нейтрали
In. L	x.xxx A	Сигнализация низкого тока нейтрали
P. Н	xxxx W	Сигнализация по высокой суммарной активной мощности

Значение	Формат	Описание
P. L	xxxx W	Сигнализация низкого уровня суммарной активной мощности
Q. H	xxxx var	Сигнализация по высокой суммарной реактивной мощности
Q. L	xxxx var	Сигнализация низкого уровня суммарной реактивной мощности
S. H	xxxx VA	Сигнализация по высокой полной мощности
S. L	xxxx VA	Сигнализация низкого уровня полной мощности
PF. H	x.xxx	Сигнализация высокого значения коэффициента полной мощности
PF. L	x.xxx	Сигнализация низкого значения коэффициента полной мощности
F. H	xx.xx Hz	Сигнал тревоги высокой частоты сети
F. L	xx.xx Hz	Сигнализация низкого уровня частоты сети
UTH.H	xx.xx	Сигнализация высокого уровня гармонических искажений напряжения
UTH.L	xx.xx	Сигнализация низкого уровня гармонических искажений напряжения
ITH.H	xx.xx	Сигнализация высокого уровня гармонических искажений тока
ITH.L	xx.xx	Сигнализация низкого уровня гармонических искажений тока
D.IA.H	x.xxx A	Ток фазы А в настоящее время - высокая тревога
D.IA.L	x.xxx A	Ток фазы А текущий текущий спрос - низкий спрос
D.IB.H	x.xxx A	Ток фазы В в настоящее время - высокая тревога
D.IB.L	x.xxx A	Ток фазы В текущий текущий спрос – низкий спрос
D.IC.H	x.xxx A	Ток фазы С в настоящее время
D.IC.L	x.xxx A	Фаза С текущий текущий спрос - низкий спрос
D.I. H	x.xxx A	Сигнализация высокого уровня текущего спроса
D.I. L	x.xxx A	Сигнализация низкого уровня текущего спроса
D.P. H	xxxx W	Суммарная активная мощность при наличии высокого уровня тревоги
D.P. L	xxxx W	Суммарная активная мощность, присутствующая по запросу, низкий уровень тревоги
D.Q. H	xxxx var	Суммарная реактивная мощность при текущем спросе высокая тревога
D.Q. L	xxxx var	Суммарная реактивная мощность при наличии спроса низкий уровень тревоги
D.S. H	xxxx VA	Суммарная кажущаяся мощность при высоком уровне спроса
D.S. L	xxxx VA	Суммарная кажущаяся мощность в режиме ожидания низкого уровня
D1-1	--	#1 цифровой вход – 1 действие
D1-0	--	#1 цифровой вход – 1 действие
D2-1	--	#2 цифровой вход – 1 действие

Продолжение таблицы 18

Значение	Формат	Описание
D2-0	--	#2 цифровой вход – 0 действие

Примечания

1. Высокий / низкий сигнал тревоги. Низкий уровень тревоги означает, что когда измеренное значение элемента низкого уровня тревоги ниже порогового значения тревоги, активируется реле; высокий уровень тревоги означает, что, когда измеренное значение превышает пороговое значение тревоги, активируется реле.
2. Дистанционно управляемое реле. Если релейный выход находится в режиме дистанционного управления, функция сигнализации должна быть отключена. Если установочное значение равно 0000, то релейный выход находится в режиме нормального уровня.

4.4.4 Максимальное и минимальное Demand значение

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

Прибор может измерять потребляемый трехфазный ток, общую активную мощность, общую реактивную мощность и общую полную мощность.

4.4.5 Запись событий

Прибор поддерживает функцию записи событий. Считывание информации из записи и установка соответствующих параметров могут быть осуществлены только посредством связи.

Запись SOE включает в себя 32 фрагмента событий, которые содержат время активации цифрового входа и релейного выхода. Разрешение составляет 1 мс.

Запись аварийных сигналов о превышении допустимых значений включает в себя по 10 единиц напряжения, тока и активной мощности, которые оцениваются каждую секунду. Когда какое-либо фазное напряжение и фазный ток или общая активная мощность будут выше или ниже порогового значения, будет зафиксировано соответствующее событие. Значение сигнала тревоги может быть изменено.

4.4.6 Распространенные проблемы и устранение неполадок

4.4.6.1 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 инструкцией по адресу хранения данных и формату в разделе «Адрес связи». 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.

4.4.6.2 Измерения относительно U, I и P неверны

Сначала убедитесь, что на измеритель были поданы правильные напряжение и ток. Мультиметр используется для измерения напряжения и тока, а клипсометр используется для измерения текущего сигнала. Во-вторых, убедитесь, что сигнальный провод подключен правильно, например, пунктирные клеммы сигнала тока (т.е. вход), а также последовательность фаз каждой фазы должны быть правильными. 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.

4.4.6.3 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.

4.4.6.4 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.

4.4.6.5 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.

4.4.6.6 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 измерителя допускается любым видом крытого транспорта, обеспечивающим предохранение упакованного измерителя от механических повреждений, загрязнения и попадания влаги, при температуре от минус 25 °C до плюс 75 °C.

Хранение измерителя 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 прибор 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 прибора – не менее 10 лет.

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

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