

# **Selectric**

энергия инноваций

**SMP-53A-LM72**  
**Многофункциональный измерительный прибор**

**Руководство пользователя**  
**Версия: V1.0**

## Потенциальные опасности и предупреждения!

Данное оборудование должно устанавливаться квалифицированным персоналом. Производитель не несет ответственности за любые неисправности, возникшие в результате несоблюдения инструкций, изложенных в данном руководстве.

## Поражение электрическим током, возгорание или взрыв

- Данное оборудование должно устанавливаться квалифицированным персоналом.
- Перед выполнением любых работ с оборудованием отключите входное напряжение и источник питания,
- Используйте подходящее устройство для проверки напряжения, чтобы убедиться, что напряжение отключено.
- Перед включением оборудования убедитесь, что все механические компоненты, дверцы и крышки возвращены на свои исходные места.
- Во время работы оборудование должно получать питание с номинальным напряжением, соответствующим требуемому значению.

Несоблюдение этих мер предосторожности может привести к серьезным травмам. Мы проверили содержание данного руководства, чтобы обеспечить согласованность описаний аппаратного и программного обеспечения. Поскольку полностью исключить ошибки невозможно, мы не можем гарантировать полную согласованность. Данные в данном руководстве будут регулярно пересматриваться и при необходимости корректироваться в будущих изданиях. Предложения по улучшению приветствуются. Об изменениях в последующих версиях отдельно сообщаться не будет.

## Оглавление

1. Введение в работу с устройством.....	4
1.1 Обзор.....	4
1.2 Характеристики продукта .....	4
2. Технические характеристики .....	6
3. Монтаж и подключения .....	7
3.1 Монтажная схема.....	7
3.2 Схема внешнего вида и расположения клемм .....	8
3.3 Схема проводки .....	9
3.4 Схема клемм .....	11
4 Работа панели.....	14
4.1 Дисплей панели .....	14
4.2 Пояснение к отображению сегмента.....	15
4.3 Описание функций клавиш .....	15
4.4 Интерфейс дисплея .....	16
4.5 Настройка параметров.....	18
5. Введение в функции устройства .....	25
5.1 Базовые измерения .....	25
5.2 Энергия.....	25
5.3 Гармоники .....	25
5.4 Цифровой вход (DI) .....	26
5.5 Запись событий (SOE).....	26
5.6 Сигнализация превышения уставки .....	26
6. Анализ распространенных неисправностей.....	27
7. Гарантия.....	28
7.1 Гарантия .....	28
7.2 Ограничения гарантии .....	28
8. Обратная связь .....	29

## 1. Введение в работу с устройством

### 1.1 Обзор

Цифровые трехфазные счетчики серии SMP-53A-LM72 основаны на микропроцессорах промышленного класса, что обеспечивает высокую скорость обработки данных и качества.

SMP-53A-LM72 — трехфазный многофункциональный измерительный счетчик;

SMP-53I-LM72 — трехфазный амперметр;

SMP-53V-LM72 — трехфазный вольтметр;

Счетчики серии SMP-53A-LM72 в основном подходят для распределительных шкафов с компактными монтажными габаритами, удовлетворяя требованиям к ограниченному пространству в низковольтных шкафах и напольных распределительных шкафах, что позволяет пользователям существенно экономить средства и место.

Счетчики серии SMP-53A-LM72 имеют широкую область применения и могут использоваться в сценариях эксплуатации, требующих измерения электроэнергии – по большей части, в следующих случаях:

- Автоматизация и управление нагрузкой в промышленных энергосистемах;
- «Интеллектуальные» системы для зданий;

### 1.2 Характеристики продукта

Таблица 1-1 Базовые функции

Функция	Пункт	SMP-53A-LM72	SMP-53I-LM72	SMP-53V-LM72
Измерения в реальном времени Значения	Трехфазные напряжения и среднее фазное напряжение	√	--	√
	Трехфазные линейные напряжения и среднее линейное напряжение	√	--	√
	Трехфазные токи и Средний фазный ток	√	√	--
	Ток нейтрали	√	√	--
	Трехфазная активная мощность и суммарная активная мощность	√	--	--
	Трехфазная реактивная мощность и суммарная реактивная мощность	√	--	--
	Трехфазная полная мощность и суммарная полная мощность	√	--	--
Трехфазный коэффициент мощности и общий коэффициент мощности	Трехфазный коэффициент мощности и общий коэффициент мощности	√	--	--
	Трехфазный фазовый угол напряжения	√	--	--
	Трехфазный фазовый угол тока	√	--	--
	Частота	√	--	√
	Мониторинг гармоник (со 2-ой по 31-ю)	√	--	--
	Активная энергия Прямое направление	√	--	--

	Активная энергия Обратное направление	√	--	--
	Реактивная энергия Прямое направление	√	--	--
	Реактивная энергия Обратное направление	√	--	--
Вход/выход	Цифровой вход	Стандартные 2 канала	--	--
	Выход реле (DO)	--	--	--
	Импульсные выходы энергии	Стандартный 1 канал	--	--
Предел уставки Сигнализация	6 групп	√	√	√
Связь	Интерфейс RS-485 (протокол Modbus)	1xRS485	1xRS485	1xRS485

## 2. Технические характеристики

Технические параметры		Характеристики
Рабочее питание		95~250 В переменного тока/ постоянного тока, 47~440 Гц, энергопотребление < 2 Вт
Метод подключения проводов		Трехфазный Трехпроводной, Трехфазный Четырехпроводной
Вход	Входное напряжение	Номинальное значение: 3x57.7/100В~220/380В, 50Гц
		Диапазон измерений: 42В~1.2Un
		Потребляемая мощность < 0,02 ВА/фаза
	Вход тока	Перегрузочная способность: 1,2-кратное номинальное напряжение для непрерывной работы; 2-кратное номинальное напряжение, допустимое в течение 1 с
		Номинальное значение (In): 1А/5А
		Диапазон измерений: 0.0007In ~1.2In
		Потребляемая мощность < 0,15 ВА/фаза
		Перегрузочная способность: 1,2-кратный номинальный ток при непрерывной работе; 10-кратный номинальный ток, допустимый в течение 10 секунд.
Точность измерения		Напряжение/ток $\pm 0,2\%$ , активная мощность $\pm 0,5\%$ , частота $\pm 0.02$ Гц Активная энергия класса 0,5S , реактивная энергия 1 класс
Цифровой вход / выход		Стандартно: 2 цифровых входа (DI), метод возбуждения: внутреннее возбуждение, внешнее подключение пассивных контактов.
Импульсные выходы энергии		5000имп/кВт·ч, 25000 имп/кВт·ч, настраиваемый
Связь		Тип интерфейса: RS-485, двухпроводной режим, полудуплексный. Адрес связи: 1~247 (настраиваемый, по умолчанию 100). Скорость передачи данных: Настраиваемая скорость передачи данных: 1200~38400 бит/с (по умолчанию 9600 бит/с) Четность: 8N2/8O1/8E1/8N1/8O2/8E2 (по умолчанию 8E1) Протокол связи: Modbus-RTU
Окружающая среда		Температура эксплуатации: -20~+70С Температура хранения: -25~+70С Относительная влажность: 5% до 95% без конденсации Атмосферное давление: 70 кПа ~ 106 кПа Высота над уровнем моря: < 3000м
Безопасность	Мощность Частота Выдерживаемое напряжение	СКЗ 2 кВ, 1 мин
	Сопротивление изоляции	Входные и выходные клеммы на шасси > 100 МОм
Электромагнитная совместимость		Электростатический разряд: Уровень 3
		Быстрый переходный процесс: Уровень 3
		Скачки: Уровень 3

## 3. Монтаж и подключения

### 3.1 Монтажная схема

#### Окружающая среда

Устройство должно быть установлено в сухом, чистом месте, вдали от источников тепла и сильных электромагнитных полей.

#### Расположение установки

Обычно он устанавливается внутри распределительного шкафа, защищая устройство от масла, загрязнений, пыли, коррозионных газов и других вредных веществ. Во время установки обеспечьте простоту обслуживания и достаточное пространство для кабелей, клеммных колодок, перемычек и другого необходимого оборудования.

#### Способ установки

- 1) Смонтируйте устройство в отверстие размером 68 мм x 68 мм.
- 2) Плотно протолкните устройство вперед так, чтобы передний конец монтажного зажима прижимался к панели переключателя, тем самым горизонтально установив устройство на шкаф распределительного устройства.

#### Монтажные размеры

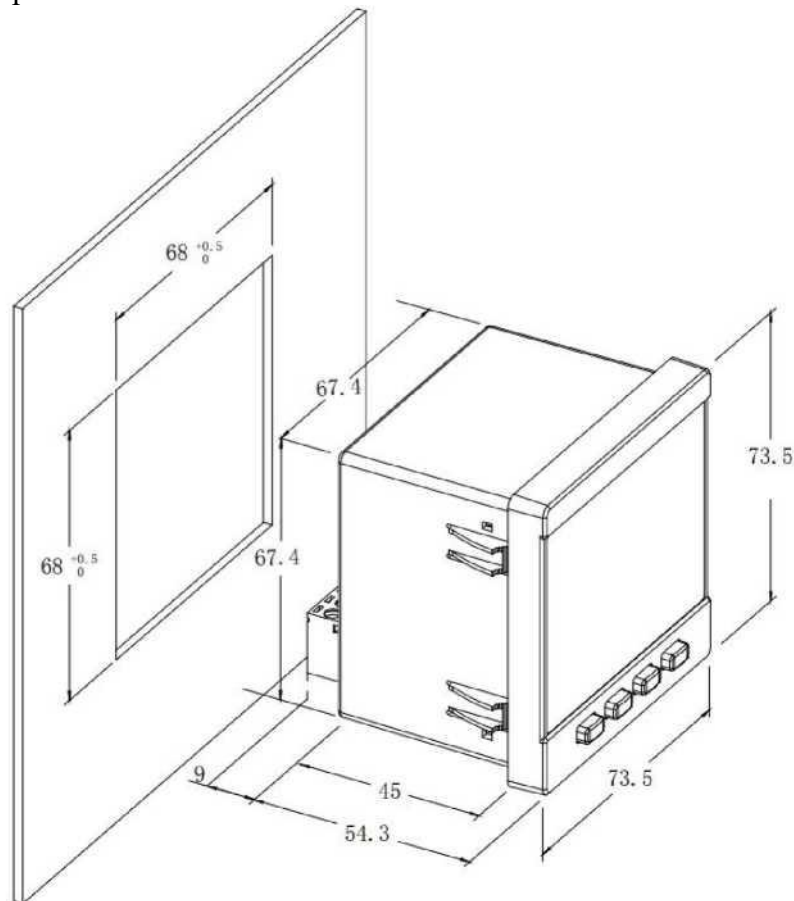


Рисунок 3-1. Схема габаритных размеров для монтажа.

## 3.2 Схема внешнего вида и расположения клемм



Рис. 3-2 Схема внешнего вида SMP-53A-LM72

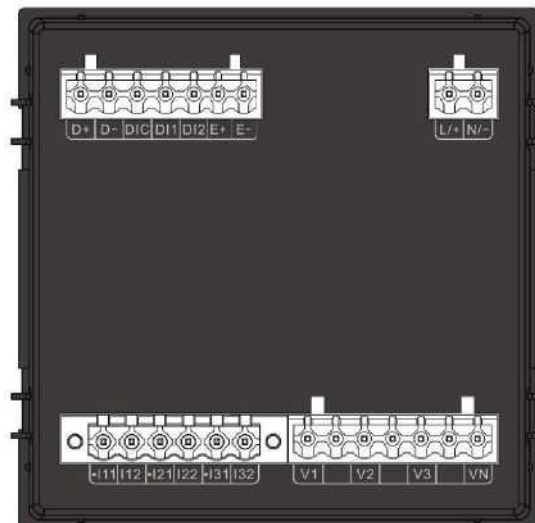


Рис. 3-3 Схема клемм SMP-53A-LM72

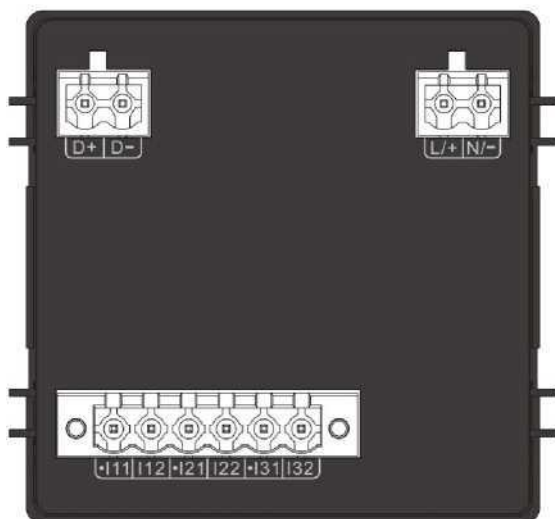


Рис. 3-4 Клеммная схема SMP-53I-LM72

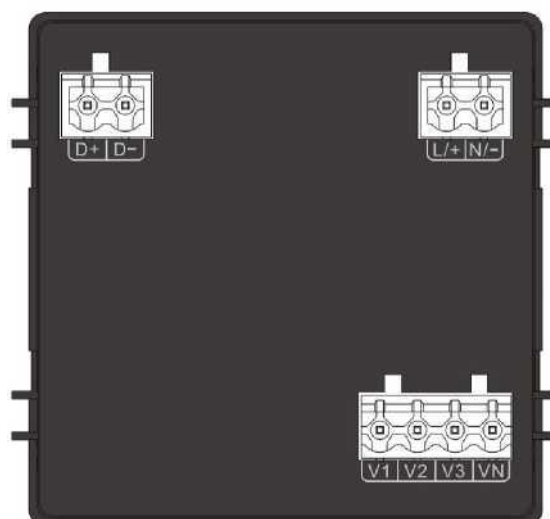



Рис. 3-5 Клеммная схема SMP-53V-LM72

Рисунок 3-1 Определение клемм

Обозначение клеммы	Определение клеммы
D+, D-	Клемма связи RS-485
DI1, DI2	Клемма цифрового входа (для типоразмера 72мм предусмотрены только 2 входа)
E+, E-	Клемма контактного импульсного выхода энергии
L/+, N/-	Клеммы рабочего источника питания
I11, I12; I21, I22; I31, I32	Клеммы трехфазного тока
V1, V2, V3, VN	Клеммы трехфазного напряжения

## 3.3 Схема проводки

	<p>Вторичная сторона ТН (трансформатор напряжения) не должна быть короткозамкнута.</p> <p>Вторичная сторона ТТ (трансформатора тока) не должна быть разомкнутой. При отключении ТТ от цепи мониторинга используйте блок короткого замыкания для замыкания вторичной стороны ТТ.</p> <p>Устройство подходит для различных трехфазных систем; внимательно прочитайте этот раздел, чтобы выбрать подходящий метод подключения.</p> <p>Подключаемое напряжение должно быть в пределах диапазона номинального</p>
---	--

Приведенные ниже описания иллюстрируют типичные схемы подключения в различных условиях; трансформаторы напряжения обозначаются аббревиатурой ТН, а трансформаторы тока — ТТ.

Первичная сторона ТН должна быть защищена автоматическим выключателем или предохранителем. Если номинальная мощность используемого ТН превышает 25 ВА, предохранитель также должен быть установлен на вторичной стороне ТН. ТТ должен быть подключен к клемме короткого замыкания или испытательному устройству для обеспечения безопасности проводки ТТ.

Возбуждение на первичной стороне ТН и ТТ будет индуцировать высокое напряжение и ток во вторичных цепях ТН и ТТ.

Поэтому при установке КИП необходимо принять необходимые меры безопасности, такие как снятие предохранителя ТН или замыкание вторичной стороны ТТ

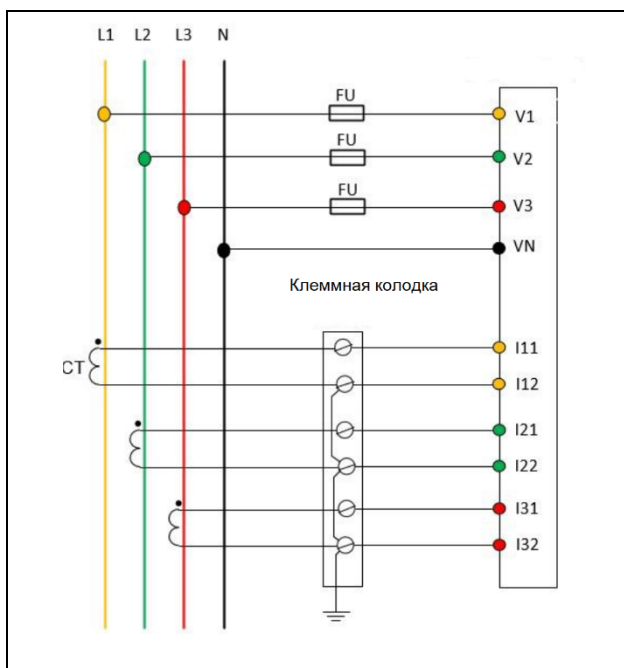


Рисунок 3-6 Схема подключения SMP-53A-LM72 (без РТ, 3СТ)  
Настройка Режим подключения: «Звезда»

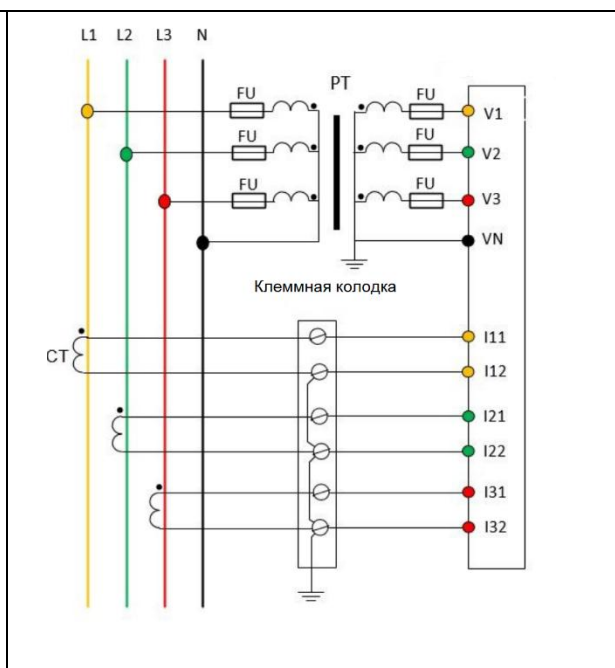


Рисунок 3-7 Схема подключения SMP-53A-LM72 (3РТ, 3СТ)  
Настройка Режим подключения: «Звезда»

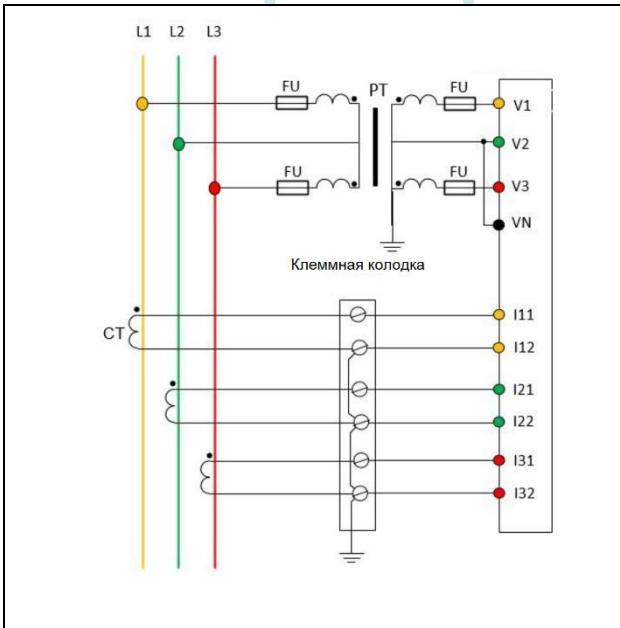


Рисунок 3-8 Схема подключения SMP-53A-LM72 (2PT, 3CT)  
Настройка Режима подключения: Схема «треугольник»

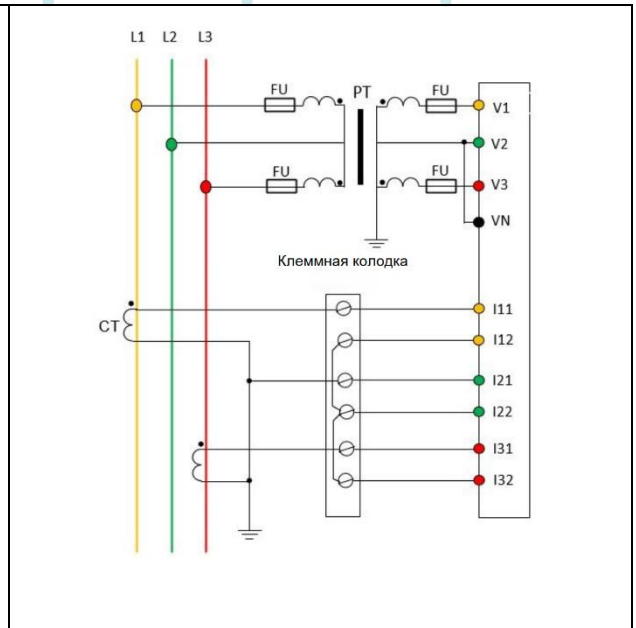


Рисунок 3-9 Схема подключения SMP-53A-LM72 (2PT, 2CT)  
Настройка Режима подключения: «треугольник»

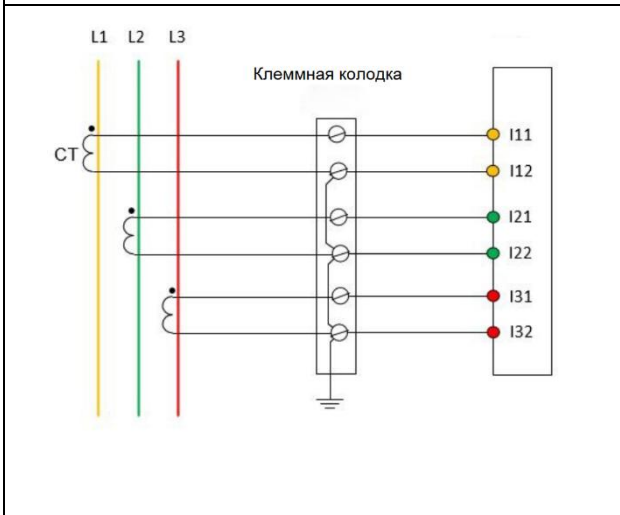


Рисунок 3-10 Схема подключения SMP-53I-LM72 (3CT)

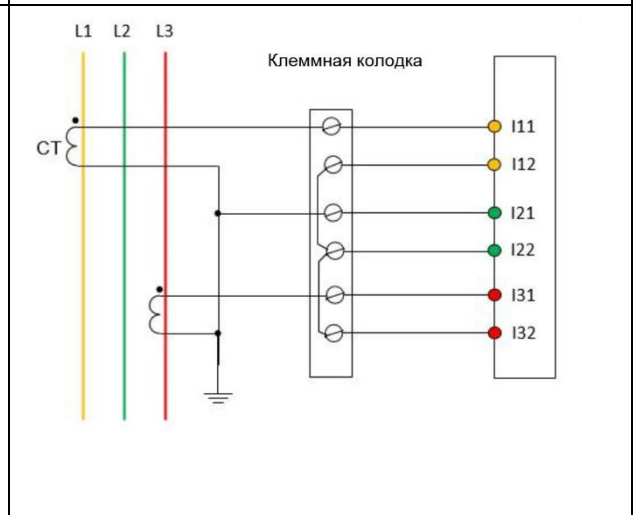


Рисунок 3-11 Схема подключения SMP-53I-LM72 (2CT)

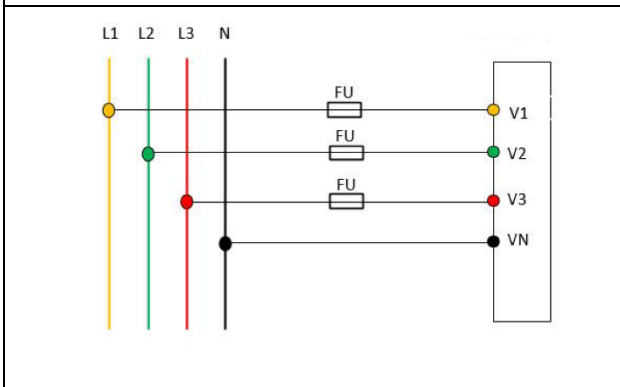


Рисунок 3-12 Схема подключения SMP-53V-LM72 (без PT)  
Конфигурация подключения: «Звезда»

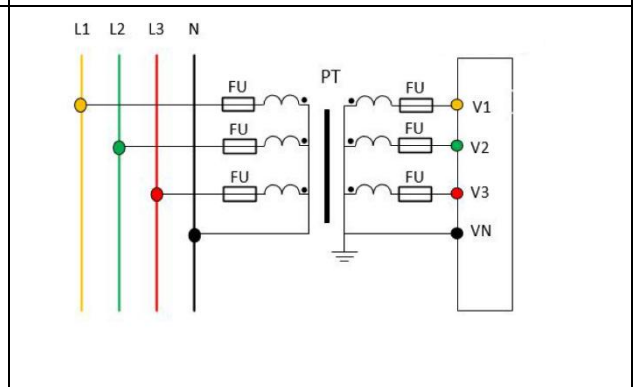
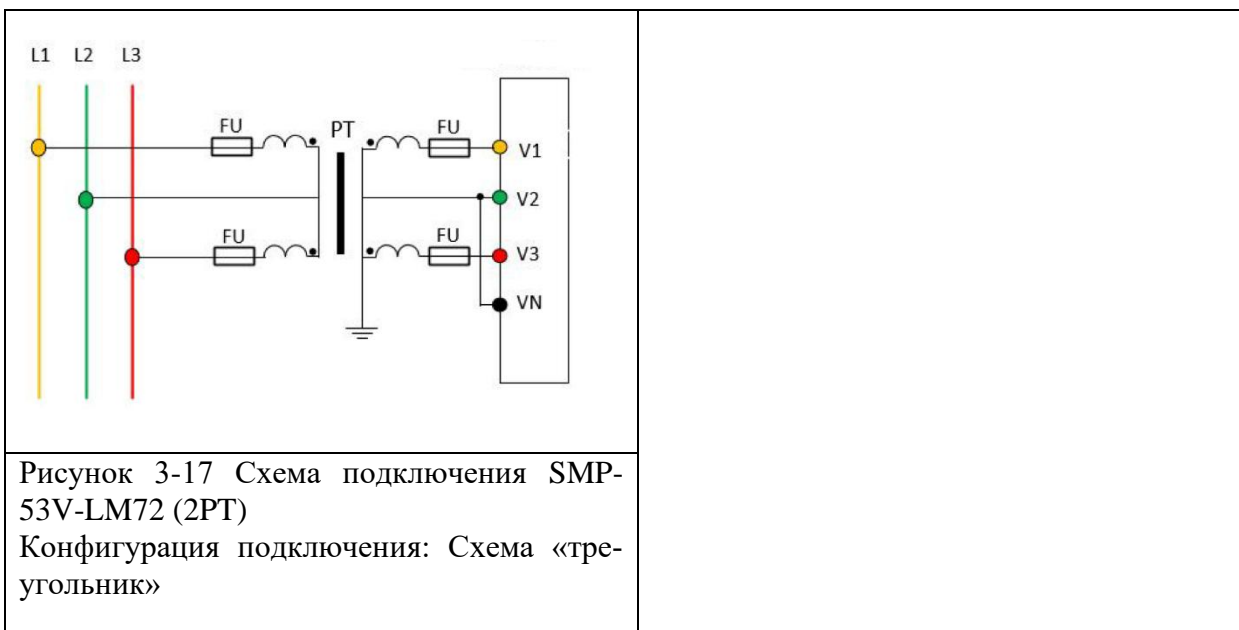


Рисунок 3-13 Схема подключения SMP-53V-LM72 (3PT)  
Конфигурация подключения: «Звезда»



### 3.4 Схема клемм

#### Рабочий источник питания

При использовании в системе переменного тока подключите фазный провод к клемме L/+, а нейтральный провод — к клемме N/-.

Схема подключения ввода напряжения и тока

#### (1) Трехфазное входное напряжение (V1, V2, V3, VN)

Данное устройство может быть напрямую подключено к системе 220 В L-N (380 В L-L), подключенной по схеме «звезда». Если напряжение контролируемой системы превышает 220/380 В, для пропорционального понижения напряжения в пределах допустимого входного диапазона устройства необходимо использовать трансформатор напряжения (далее именуемый ТН).

Чтобы обеспечить правильное использование устройства, выбор ТН имеет решающее значение (если требуется ТН). Выбирайте параметры ТН согласно требованиям:

- Для систем, подключенных по «звезде», первичное номинальное значение ТН должно равняться номинальному фазному напряжению системы или быть немного выше номинального фазного напряжения.
- Для систем, подключенных по схеме «треугольник», первичное номинальное значение ТН должно равняться номинальному линейному напряжению системы.
- Как для систем, подключенных по «звезде», так и для систем, подключенных по «треугольнику», вторичное номинальное значение ТН должно находиться в пределах диапазона номинального входного напряжения.
- Номинальная нагрузочная способность ТН должна быть больше суммы нагрузок этого устройства и всего другого подключаемого оборудования, подключенного параллельно ТН.
- Точность ТН напрямую влияет на общую точность измерения этого устройства; рекомендуется, чтобы пользователи выбирали ТН с точностью по классу выше 0,5.

#### (2) Трехфазный входной ток (I11, I12, I21, I22, I31, I32)

Данное устройство должно использовать трансформаторы тока (далее - ТТ) для измерения

тока каждой фазы. Параметры коэффициента трансформации трехфазных ТТ задаются равномерно, поэтому коэффициенты трансформации трехфазных ТТ должны быть одинаковыми.

- Доступны следующие варианты входного тока:
- Трехфазный номинальный вход тока этого устройства имеет две конфигурации: 5А и 1А.
- Номинальная нагрузочная способность трансформатора тока должна быть больше суммы нагрузок этого устройства, проводов, кабелей и другого подключенного оборудования. Как правило, первичное номинальное значение ТТ выбирается на основе максимальной нагрузки, и следует выбрать ТТ с ближайшей по параметрам стандартной спецификацией.

Точность ТТ также влияет на общую точность измерения этого устройства; рекомендуется, чтобы пользователи выбирали ТТ с точностью выше уровня 0,5. Кроме того, угловые погрешности между ТТ и ТН могут повлиять на точность измерения мощности, энергии и других параметров.

### Схема подключения RS-485

SMP-53A-LM72 имеет один стандартный порт RS-485, который поддерживает протокол Modbus RTU. К шине RS-485 можно подключить до 32 устройств. Общая длина кабеля RS-485, соединяющего все устройства, не должна превышать 1200 м.

Если на ведущей станции нет порта связи RS-485, следует использовать RS-232/RS-485 или USB/RS-485 преобразователь с оптически изолированным выходом и защитой от перенапряжения.

На следующем рисунке показана соединения связи RS-485 на SMP-53A-LM72:

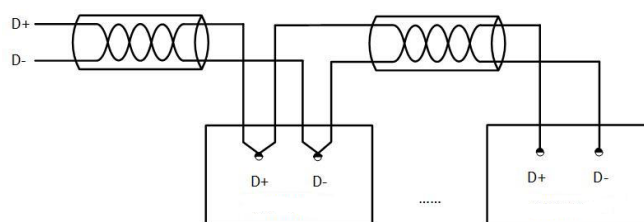


Рисунок 3-14 Подключения по части связи

### Подключения цифрового входа

Устройство дополнительно обеспечивает 4 входных канала переключателя с метками клемм DI1, DI2, DI3, DI4 и DIC, используемых для определения статуса внешних точек контакта. Устройство имеет внутренний источник питания постоянного тока с самовозбуждением для контроля пассивных контактов. На панели отображается соответствующий статус DI.

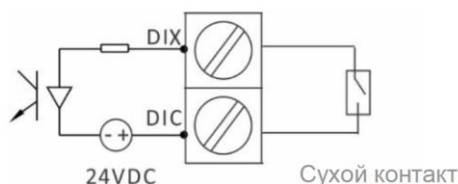


Рисунок 3-15 Соединения DI

### Твердотельные импульсные выходные соединения

Устройство опционально содержит 1 контактный импульсный выход с метками клеммной

колодки E+ и E-, которые могут быть сконфигурированы для режима вывода, выбирая либо положительный/отрицательный активный импульс полной энергии, либо положительный/отрицательный реактивный импульс полной энергии.

Выход контактного импульса может быть подключен к источнику питания +5 В, +12 В или +24 В [Примечание 1].

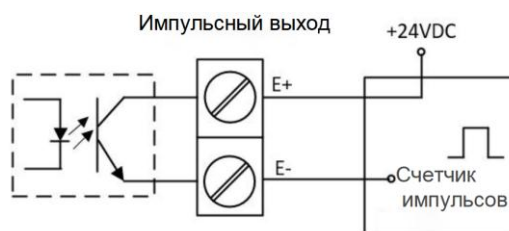


Рисунок 3-16. Схема подключения по контактному импульсу

[Примечание 1]: Максимальный выходной ток источника питания должен быть менее 50 мА; в противном случае это может привести к повреждению выхода контактного импульса.

## 4 Работа панели

### 4.1 Дисплей панели

Данное устройство использует трехрядный ЖК-дисплей высокой яркости, способный отображать до трех строк данных. Содержимое дисплея показано на рисунке ниже:

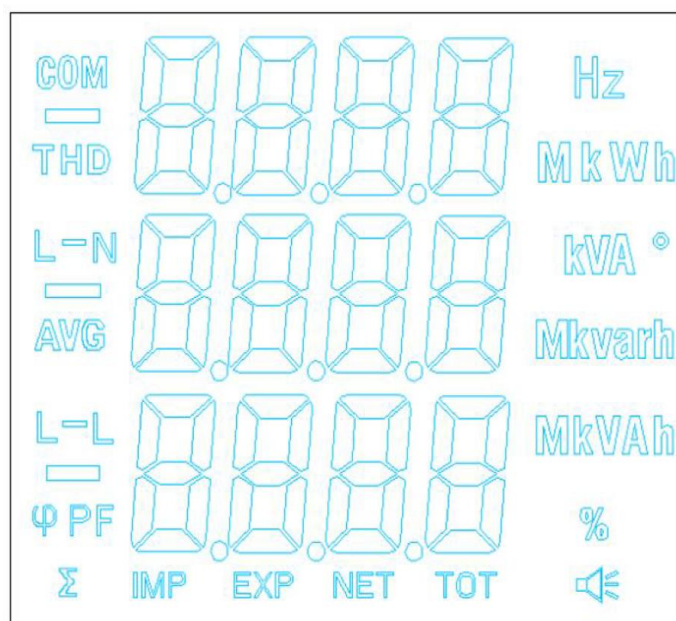


Рисунок 4-1 Интерфейс дисплея

Таблица 4-1 Пояснение к символам ЖК-дисплея



































Серийный номер	Отображение на дисплее	Описание
1	COM	Идентификатор связи
2	—	Знак минуса
3	THD	Гармоники
4	L-N	Фазовое напряжение
5	AVG	Среднее значение
6	L-L	Линейное напряжение
7	φ	Угол
8	PF	Коэффициент мощности
9	Σ	Сумма
10	IMP	Прямое направление
11	EXP	Обратное направление

12		Чистая величина
13		Сумма
14		Частота
15		Активная мощность, активная энергия
16		Напряжение, ток
17		Ед. угла
18		Реактивная мощность, Реактивная энергия
19		Полная мощность, Полная энергия
20		Знак процента
21		Сигнализация превышения предельного значения
22		Область отображения данных

#### 4.2 Пояснение к отображению сегмента

Устройство использует сегментный дисплей; его характеристики приведены в таблице ниже.

Таблица 4-2 Таблица соответствия кодов сегментов

0		1		2		3		4	
5		6		7		8		9	
A		B		C		D		E	
F		G		H		I		J	
K		L		M		N		O	
P		Q		R		S		T	
U		V		W		Y			

#### 4.3 Описание функций клавиш

Устройство имеет четыре кнопки, которые выполняют различные функции в состоянии

«Отображение параметров» и в состоянии «Настройка параметров». В состоянии «Отображение параметров» вы можете просматривать различные данные измерений; в состоянии «Настройка параметров» после ввода пароля вы можете установить значения параметров.

Таблица 4-3 Функции кнопок

Определение кнопки	Статус отображения данных (Статус по умолчанию)	Статус настройки параметров	
		Меню/параметр Просмотр	Параметр Модификация
	Прокрутка вниз	Прокрутка вниз	Перемещение курсора влево на одну позицию
	Прокрутка вверх	Прокрутка вверх	Прирост значения
	Нажать и удерживать для ввода пароля. Страница режима параметров	Войти в меню следующего уровня/ Войти в режим изменения параметров	Параметр подтверждение
	Возврат к странице по умолчанию	Возврат к интерфейсу отображения данных по умолчанию / Возврат к меню предыдущего уровня	Выход из настроек и восстановление отображения параметров.

#### 4.4 Интерфейс дисплея

Таблица 4-4 Интерфейс дисплея SMP-53A-LM72

Отображение на дисплее		Отображение первой строки	Отображение второй строки	Отображение третьего ряда
Отображение данных	Экран 1	Фаза А, ток	Фаза В, ток	Фаза С, ток
	Экран 2	Фаза А, напряжение	Фаза В, напряжение	Фаза С, напряжение
	Экран 3	Линейное напряжение АВ	Линейное напряжение ВС	Линейное напряжение СА
	Экран 4		Частота	
	Экран 5	Активная мощность, Фаза А	Активная мощность, Фаза В	Активная мощность, Фаза С
	Экран 6	Реактивная мощность, Фаза А	Реактивная мощность, Фаза В	Реактивная мощность, Фаза С
	Экран 7	Полная мощность, фаза А	Полная мощность, фаза В	Полная мощность, фаза С
	Экран 8	Коэффициент мощности, Фаза А	Коэффициент мощности, Фаза В	Коэффициент мощности, Фаза С
	Экран 9	Полная активная мощность	Полная реактивная	Общая полная мощность

		мощность	
Экран 10		Коэффициент общей мощности	
Экран 11	Активная энергия, Прямое направление, кВтч		
Экран 12	Активная энергия, Обратное направление, кВтч		
Экран 13	Реактивная энергия, Прямое направление, кВАрч		
Экран 14	Реактивная энергия, Обратное направление, кВАрч		
Экран 15	Напряжение фазы А, Угол	Напряжение фазы В, Угол	Напряжение фазы С, Угол
Экран 16	Ток фазы А, Угол	Ток фазы В, Угол	Ток фазы С, Угол
Экран 17			Ток линии нейтрали
Экран 18	Фаза А		Суммарное содержание гармоник тока
Экран 19	Фаза В		Суммарное содержание гармоник тока
Экран 20	Фаза С		Суммарное содержание гармоник тока
Экран 21	Фаза А		Суммарное содержание гармоник напряжения
Экран 22	Фаза В		Суммарное содержание гармоник напряжения
Экран 23	Фаза С		Суммарное содержание гармоник напряжения
Экран 24			Статус DI
Экран 25			Статус DO










Таблица 4-5 Интерфейс дисплея SMP-53I-LM72

Отображение на дисплее		Отображение первой строки	Вторая строка, Отображение	Отображение третьей строки
Группа измерений	Экран 1	Ток фазы А	Ток фазы В	Ток фазы С
	Экран 2			Ток нейтральной линии

Таблица 4-6 Интерфейс дисплея SMP-53V-LM72

Отображение на дисплее		Отображение первой строки	Вторая строка, Дисплей	Отображение третьей строки
Измерений группа	Экран 1	Фаза А, напряжение	Фаза В, напряжение	Фаза С, напряжение
	Экран 2	Линейное напряжение АВ	Линейное напряжение ВС	Линейное напряжение СА
	Экран 3		Частота	

## 4.5 Настройка параметров

В режиме отображения нажмите клавишу «» и удерживайте ее в течение 2 секунд, чтобы войти в интерфейс ввода пароля. Продолжайте кратковременно нажимать клавишу «»; цифры пароля начнут мигать. После ввода пароля по умолчанию (пароль по умолчанию 0000) продолжайте кратковременно нажимать кнопку «», чтобы войти в интерфейс настройки параметров. Используйте клавиши «» или «» для переключения между меню настройки параметров первого уровня. Кратко нажмите кнопку «», чтобы войти в меню настройки параметров второго уровня. Кратко нажмите клавишу «», чтобы установить параметры. После завершения настройки параметров снова нажмите кнопку «», и появится предложение сохранить параметры (по умолчанию выбор - НЕТ). Измените значение на «ДА», если вы хотите сохранить параметры, после чего параметры сохраняются и происходит выход из меню. Нажмите клавишу «» еще раз, чтобы вернуться к состоянию отображения. Обзор меню в режиме настройки параметров показан на рисунке 4-2, с подробным содержанием в таблице 4-7.

(1) Схема меню режима настройки параметров

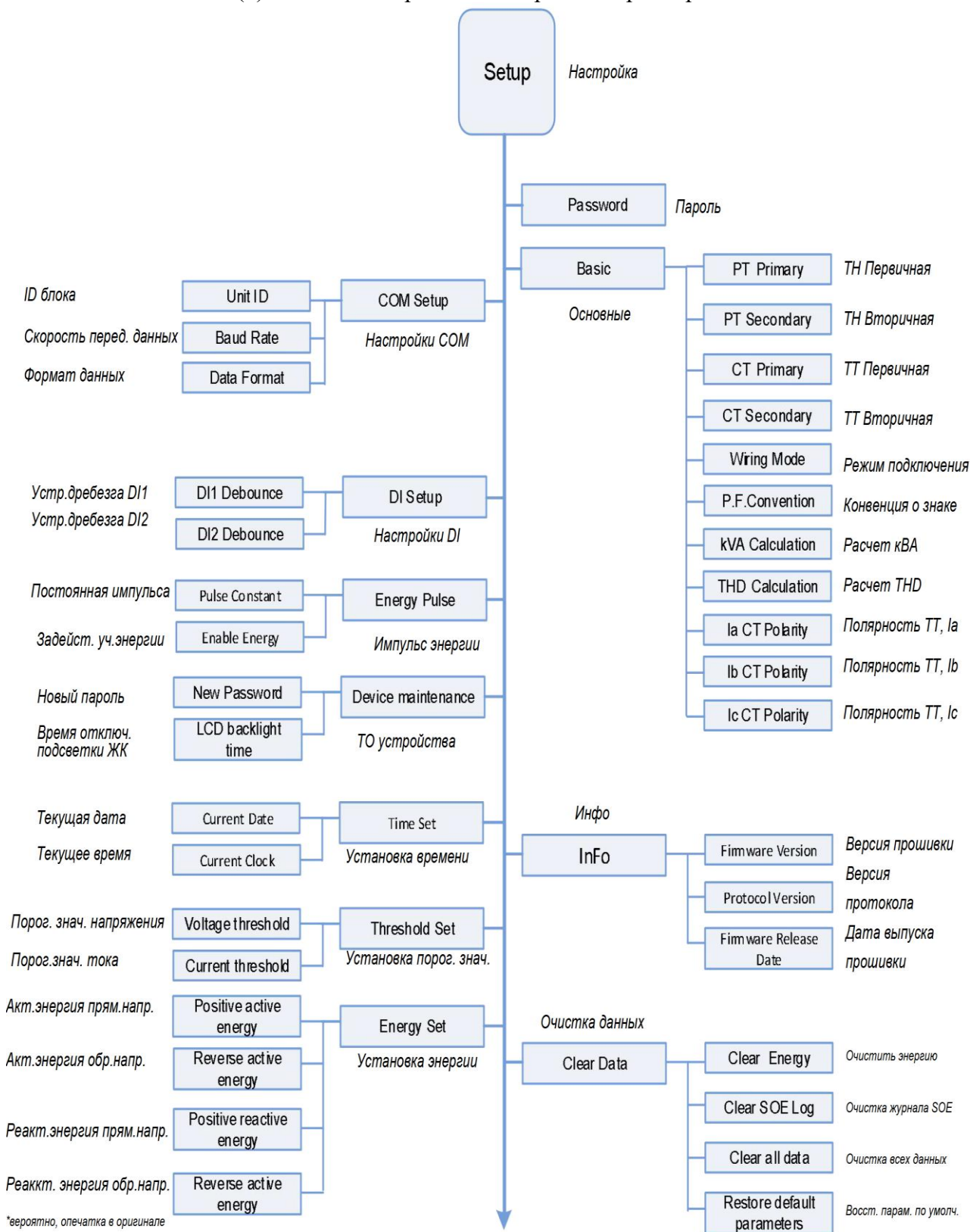








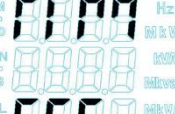
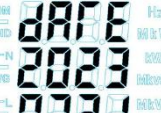
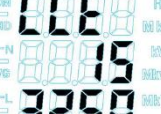


Рисунок 4-2. Структурная схема режима конфигурации





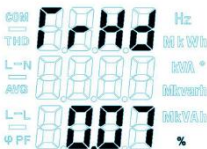

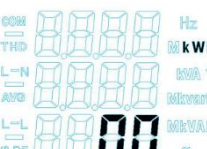
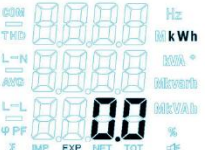
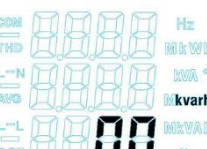

## (2) Меню настройки параметров

Таблица 4-7 Меню настройки параметров

Дисплей		Описание	Диапазон / Опции	Значение по умол- чанию
Главное меню	Подменю			
		Пароль	0~9999	0000
		Настройка COM		
		ID блока	1-247	100
		Скорость пере- дачи данных	1200/2400/ 4800/9600/19200 /38400	9600
		Формат дан- ных	8N2/8O1/8E1/ 8O2/8E2	8E1
		Настройка ба- зовых параметров		
		ТТ Первичная	1 - 30000 А	5
		ТТ Вторичная	1 - 5 А	5

	ТН Первичная	1~1000000 В	380
	ТН Вторичная	1-380В	380
	Режим под- ключения	DEM (Демо) WYE (Звезда) DELT (Тре- угольник)	WYE (Звезда)
	Конвенция о знаке коэффи- циента мощно- сти	IEC IEEE; -IEEE	IEC
	Расчет кВА	V/S (Векторный/ска- лярный метод)	S
	Расчет THD	THDf/THDr (ос- новная гармо- ника/полное)	THDf
	Полярность Ia ТТ	ДА/НЕТ (Прямое направ- ление/Обратное направление)	НЕТ
	Полярность Ib ТТ	ДА/НЕТ (Прямое направ- ление/Обратное направление)	НЕТ
	Полярность Ic ТТ	ДА/НЕТ (Прямое направ- ление/Обратное направление)	НЕТ
	Настройка DI		
	DI1 Устране- ние дребезга	1 ~ 9999 мс	100мс
	DI2 Устране- ние дребезга	1 ~ 9999 мс	100мс

		Импульс энергии, Настройка [Примечание 3].		
		Задание константы импульса энергии	5000/25000	5000
		Задействовать энергию	NO/PIMP/PEXP/QI/MP/QEXP	PIMP
		ТО Устройства		
		Задать новый пароль	0-9999	0
		Установка времени подсветки ЖК-дисплея	0~60 мин	5 мин
		Установка времени		
		Установка даты	ГГГГММДД Пример: 20230731	
		Установка часов	Пример: 153250 означает 15:32:50	
		Инфо	ДА/НЕТ	НЕТ
		Версия прошивки	X.XX.XX, Пример: 2.01.00	

	<p>Версия протокола</p>	<p>Х.Х Пример: 1,0</p>	
	<p>Дата выпуска прошивки</p>	<p>ГГГГММДД Пример: 20230731</p>	
	<p>Пороговое значение [Примечание 4]</p>	<p>Параметр порогового значения [Примечание 4]</p>	
	<p>Пороговое значение напряжения [Примечание 2]</p>	<p>Пороговое значение напряжения [Примечание 2]</p>	<p>Диапазон: 0~2000 Ед. изм.: 0,1В 100 означает 10В, По умолч. 420</p>
	<p>Пороговое значение тока [Примечание 1]</p>	<p>Пороговое значение тока [Примечание 1]</p>	<p><math>\pm 0,01\% I_e</math> 7</p>
	<p>Задание энергии [Примечание 3] [Примечание 4]</p>	<p>Задание энергии [Примечание 3] [Примечание 4]</p>	
	<p>Задание активной Энергии прям. напр.</p>	<p>Задание активной Энергии прям. напр.</p>	<p>0 99999999,9</p>
	<p>Задание активной Энергии обр. напр.</p>	<p>Задание активной Энергии обр. напр.</p>	<p>0~ 99999999,9</p>
	<p>Задание реактивной энергии прям. напр.</p>	<p>Задание реактивной энергии прям. напр.</p>	<p>0~ 99999999,9</p>
	<p>Задание реактивной энергии обр. напр.</p>	<p>Задание реактивной энергии обр. напр.</p>	<p>0~ 99999999,9</p>

		Очистка данных		
		Очистка Энергии	ДА/НЕТ	НЕТ
		Очистить журналы SOE	ДА/НЕТ	НЕТ
		Очистка всех данных	ДА/НЕТ	НЕТ
		Восстановление параметров по умолчанию	ДА/НЕТ	НЕТ

[Примечание 1] Трехфазный вольтметр не имеет данного элемента отображения.

[Примечание 2] Трехфазный амперметр не имеет данного элемента отображения.

[Примечание 3] Ни трехфазный вольтметр, ни трехфазный амперметр не имеют данного элемента отображения.

[Примечание 4] Данное меню отображается только при вводе супер-пароля (4567).

[Примечание 5] Данное меню отображается только после ввода пароля.

### 1) Инструкции по настройке параметров

- Если пароль не введен или введен неверно, параметры можно только просматривать, но не изменять;
- Если значение параметра выходит за пределы диапазона – настройка не завершится, и данные не будут фактически записаны в прибор;
- После ввода правильного пароля нажмите кнопку один раз на каждой странице параметра; значение начнет мигать, указывая на то, что изменение параметра разрешено. После изменения нажмите кнопку еще раз, чтобы подтвердить новое значение параметра. ←

## 5. Введение в функции устройства

### 5.1 Базовые измерения

Устройство SMP-53A-LM72 обеспечивает измерение трехфазных параметров и параметров состояния в реальном времени, доступ к которым осуществляется через панель дисплея или интерфейс связи.

Таблица 5-1 Параметры базовых измерений

Тип	Описание	1	2	3	Сумма	Среднее значение
Напряжение	Фазовое напряжение	√	√	√		√
	Линейное напряжение	√	√	√		√
	Анализ угла	√	√	√		
Ток	Фазных ток	√	√	√		√
	Ток линии нейтрали				√	
	Анализ угла	√	√	√		
Мощность	Активная мощность	√	√	√	√	
	Реактивная мощность	√	√	√	√	
	Полная мощность	√	√	√	√	
Коэффициент мощности	Коэффициент мощности	√	√	√		√
Частота	Частота (напряжение фазы A) [Примечание 1]	√				

[Примечание 1]: В соединении по схеме «звезда» (WYE), если  $U_a$  – нуль, в качестве опорной частоты используется  $U_b$ ; если  $U_b$  также нуль, в качестве опорной частоты используется  $U_c$ ; в соединении по схеме «треугольник» (DELTA) порядок приоритета опорных частот следующий:  $U_{ab}$ , затем  $U_{bc}$ .

### 5.2 Энергия

К основным параметрам мощности SMP-53A-LM72 относятся: активная энергия прямого направления ( $\text{кВт} \cdot \text{ч}$ ), реактивная энергия прямого направления ( $\text{квар} \cdot \text{ч}$ ), активная энергия обратного направления ( $\text{кВт} \cdot \text{ч}$ ), реактивная энергия обратного направления ( $\text{квар} \cdot \text{ч}$ ). Разрешение показаний составляет 0,1. Максимальное значение составляет 9 999 999,9; при превышении значение возвращается на 0 и счет начинается заново.

Все данные об энергии могут быть очищены через панель или связь, а также могут быть установлены базовые значения активной и реактивной энергии.

### 5.3 Гармоники

Устройство SMP-53A-LM72 предоставляет данные по 2-31 гармоникам по напряжению, току, и значения общих гармонических искажений (THD), как рассчитано ниже:

Метод расчета скорости индивидуальных гармонических искажений определяется следующим образом:

Коэффициент искажения k-й гармоники напряжения:

$$HD_{U_k} = \frac{U_k}{U_1} \times 100\%$$

Где:  $U_1$  – амплитуда напряжения основной гармоники.  
Коэффициент гармонических искажений  $k$ -й гармоники:

$$HD_{I_k} = \frac{I_k}{I_1} \times 100\%$$

Где:  $I_1$  - амплитуда тока основной гармоники.

Примечание: Данные по 2-31 гармоникам можно считывать только через связь; общие данные по гармоникам можно просмотреть на интерфейсе дисплея.

#### 5.4 Цифровой вход (DI)

Устройство имеет 2 цифровых входа (DI), а именно DI1, DI2, DI3 и DI4, каждый из которых способен обнаруживать состояние внешних пассивных контактов. Состояние цифровых входов в режиме реального времени можно просматривать с помощью дисплея или связи. События изменения состояния цифрового входа регистрируются в событиях SOE с временным разрешением 1 мс.

#### 5.5 Запись событий (SOE)

Можно записать до 16 событий, сохраняя данные даже после отключения питания. Такие события, как выключение устройства, изменение состояния цифрового входа и модификация параметров, регистрируются с указанием соответствующей даты и времени.

Все записи событий могут быть прочитаны ведущим компьютером (хостом) через порт связи. Когда буфер на 16 событий заполнен, старые записи перезаписываются, начиная с первого события. Для того, чтобы обеспечить своевременное извлечение всех записей о событиях, необходимо поддерживать связь в реальном времени между устройством и ведущим компьютером.

Записи SOE можно очистить с помощью панели или ведущего компьютера.

#### 5.6 Сигнализация превышения уставки

Система по реагированию на превышение предельного значения уставок может быть отрегулирована только через связь посредством ПО вышестоящего по иерархии компьютера, с максимум 6 группами сигнализаций по превышению предельных значений, которые могут быть заданы, включая:

- 1) Выбор параметров по предельному значению: перенапряжение, пониженное напряжение, перегрузка по току, пониженный ток, повышенная мощность, недостаточная мощность, повышенная частота, пониженная частота и т. д.
- 2) Время задержки: имеется в виду время, когда значение параметра достигает уставки действия или уставки возврата и остается в течение определенного времени до генерации события SOE для сигнализации. Диапазон установки: 0 – 9999 секунд.
- 3) Тип триггера: все действия по предельному значению или возвраты будут формировать записи SOE.

## 6. Анализ распространенных неисправностей

- После включения устройства изображение на экране отсутствует
- Проверьте соответствие напряжения источника питания на корректность, а также правильность подключений; напряжение источника питания должно находиться в пределах рабочего диапазона;
- Выключите устройство и вышестоящий по иерархии компьютер, а затем произведите перезагрузку.
- Устройство не работает в штатном режиме после включения
- Выключите устройство и вышестоящий по иерархии компьютер, а затем произведите перезагрузку.
- Некорректные показания напряжения или тока
- Проверьте, соответствует ли настройка режима подключения фактической конфигурации подключения;
- Проверьте правильность настроек трансформатора напряжения (ТН) и трансформатора тока (ТТ);
- Проверьте правильность заземления GND;
- Проверьте, имеется ли контакт оплетки кабелей с землей
- Проверьте целостность трансформатора напряжения (ТН) и трансформатора тока (ТТ).
- Показания мощности или коэффициента мощности корректны, однако корректны показания напряжения и тока.
- Сравните фактическое подключение с входами напряжения и тока по схеме подключения и проверьте правильность фазового соотношения.
- Связь по протоколу RS-485 нарушена.
- Проверьте, соответствуют ли настройки скорости передачи данных, ID и протокола ведущего компьютера соответствующим настройкам устройства;
- Проверьте, соответствуют ли настройки битов данных, стоп-битов и битов четности настройкам ведущего компьютера;
- Проверьте, правильно ли работает преобразователь RS-232/RS-485;
- Проверьте все подключения в рамках сети связи на наличие неисправностей (короткие замыкания, обрывы цепей, проблемы с заземлением, правильное одноточечное заземление экранированных проводов и т. д.);
- Выключите устройство и ведущий компьютер, а затем произведите перезагрузку;
- Для длинных линий связи рекомендуется подключать параллельно на конце линии согласующий резистор сопротивлением 100-200 Ом.

Примечание: В случае возникновения вопросов, которые не были освещены, свяжитесь с отделом пост продажного обслуживания нашей компании.

## 7. Гарантия

### 7.1 Гарантия

На все вновь поставляемые заказчиком устройства распространяется бесплатная гарантия на определенный срок, начиная с даты поставки, включающая неисправности, вызванные конструктивными, производственными дефектами, а также дефектами материала. Если будет подтверждено, что изделие соответствует вышеуказанным гарантийным условиям, поставщик предоставит бесплатный ремонт и замену.

Поставщик может попросить пользователя вернуть устройство на завод-изготовитель, чтобы подтвердить, подпадает ли та или иная ситуация под действие бесплатной гарантии, и, при необходимости, произвести ремонт.

### 7.2 Ограничения гарантии

Следующие ситуации при работе с оборудованием не покрываются бесплатной гарантией:

- Повреждения, вызванные некорректной установкой, эксплуатацией или хранением.
- Условия эксплуатации и использования, выходящие за рамки номинальных.
- Оборудование, отремонтированное неуполномоченными учреждениями или физическими лицами.
- Оборудование, на которое закончился срок бесплатной гарантии.

## 8. Обратная связь

Адрес: г. Москва, Киевское шоссе 21-й км, д. 3, стр. 1, БЦ G10

Телефон: +7 499 390 80 00

Email: [info@selectric.ru](mailto:info@selectric.ru)