



Акционерное общество  
«Научно-производственная фирма «ЛОГИКА»

---

СУММАТОРЫ СПЕ543  
Руководство по эксплуатации

© АО НПФ ЛОГИКА, 2019, 2020, 2021

Сумматоры СПЕ543 созданы акционерным обществом "Научно-производственная фирма "Логика" (АО НПФ ЛОГИКА).

Исключительное право АО НПФ ЛОГИКА на данную разработку защищается законом.

Воспроизведение любыми способами сумматоров СПЕ543 может осуществляться только по лицензии АО НПФ ЛОГИКА.

Распространение, применение, ввоз, предложение к продаже, продажа или иное введение в хозяйственный оборот или хранение с этой целью неправомерно изготовленных сумматоров запрещается.

Методика поверки МП 208-041-2019 (РАЖГ.421442.005 ПМ2).

Утверждена ФГУП "ВНИИМС" 11.11.2019.

Отдельные изменения, связанные с дальнейшим совершенствованием сумматоров, могут быть не отражены в настоящем 2-м издании руководства.

РОССИЯ, 190020, г. Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, 150  
Тел./факс: (812) 2522940, 4452745; office @logika.spb.ru; www.logika.spb.ru

**СУММАТОРЫ СПЕ543**  
**Руководство по эксплуатации**

РАЖГ.421442.005 РЭ



**ЕЯС**



## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Назначение.....	5
2 Технические данные .....	5
2.1 Эксплуатационные показатели .....	5
2.2 Входные сигналы .....	5
2.3 Выходные сигналы.....	6
2.4 Коммуникация с внешними устройствами .....	7
2.5 Функциональные возможности .....	8
2.6 Диапазоны измерений.....	10
2.7 Метрологические характеристики.....	10
2.8 Защита от фальсификации.....	10
3 Сведения о конструкции.....	11
4 Настройка на условия применения.....	14
4.1 Общие положения .....	14
4.2 Общесистемные настроечные параметры.....	15
4.3 Вычисляемые общесистемные параметры .....	29
4.4 Настроечные параметры по каналам.....	31
4.5 Вычисляемые параметры по каналу.....	33
4.6 Настроечные параметры по группам.....	38
4.7 Вычисляемые параметры по группе.....	40
4.8 Список оперативных параметров, формируемый по умолчанию .....	44
5 Управление режимами работы.....	45
5.1 Вывод текущих значений .....	45
5.2 Вывод архивных данных .....	47
5.3 Вывод графиков.....	48
5.4 Вывод информации журналов .....	49
5.5 Тесты .....	52
5.6 Наладка.....	55
5.7 Вывод информации на принтер .....	59
5.8 Приведение настроек в исходное состояние .....	59
6 Безопасность .....	59
7 Подготовка к работе.....	60
7.1 Общие указания.....	60
7.2 Монтаж электрических цепей .....	60
7.3 Ввод в эксплуатацию .....	64

8	Диагностика состояния .....	64
9	Транспортирование и хранение .....	66
10	Ограничения в использовании .....	66
11	Реализация и утилизация .....	66
Приложение А	Пример базы данных.....	67
Приложение Б	Образцы форм отчетов.....	73
Приложение В	Вычислительные формулы.....	78
Приложение Г	Процедура замены счетчика в системе учета .....	84

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для специалистов, осуществляющих монтаж, обслуживание и поверку сумматоров СПЕ543 (далее – сумматоры или приборы). Руководство содержит сведения о характеристиках, устройстве и работе приборов.

Пример записи сумматора: "Сумматор СПЕ543, РАЖГ.421442.005ТУ".

## 1 Назначение

Сумматоры предназначены для автоматизированного измерения и учета мощности и энергии по группам электрических нагрузок.

Сумматоры используются в составе измерительных систем (комплексов) контроля и учета электрической энергии и мощности на промышленных предприятиях и объектах энергосистем.

Сумматоры могут применяться для сбора и обработки данных о неэлектрических величинах, например, для вычисления суммарного водопотребления по группе водосчетчиков или, при наличии соответствующих датчиков, для определения количества произведенной продукции.

## 2 Технические данные

### 2.1 Эксплуатационные показатели

Габаритные размеры: 244×220×70 мм.

Масса: не более 2 кг.

Электропитание: (12 ± 2) В постоянного тока.

Потребляемый ток при номинальном напряжении: не более 500 мА.

Условия эксплуатации:

- температура: от минус 10 до плюс 50 °С;
- относительная влажность: не более 95 % при 35 °С и более низких температурах;
- атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа.
- синусоидальная вибрация: амплитуда 0,35 мм, частота 10 – 55 Гц.

Условия транспортирования (в транспортной таре):

- температура окружающего воздуха: от минус 25 до плюс 55 °С;
- относительная влажность: не более 95 % при 35 °С и более низких температурах;
- атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа;
- удары (транспортная тряска): ускорение до 98 м/с<sup>2</sup>, частота до 2 Гц.

Средняя наработка на отказ: 85000 ч.

Средний срок службы: 15 лет.

### 2.2 Входные сигналы

Сумматоры применяются совместно с первичными счетчиками измеряемых величин. Первичные счетчики могут иметь импульсные или цифровые выходные сигналы. Связь счетчиков с цифровыми выходными сигналами и сумматором на аппаратном уровне осуществляется по интерфейсу RS485.

Импульсные сигналы могут быть активными (дискретными) и пассивными (двухпозиционными).

Дискретные сигналы формируются дискретным изменением напряжения (импульс-пауза) выходной цепи первичного счетчика: напряжение в состоянии "пауза"  $U_0 \leq 1$  В, длительность состояния "пауза"  $\tau_0 \geq 15$  мс, напряжение в состоянии "импульс"  $7 \leq U_1$  [В]  $\leq 15$  при сопротивлении входной цепи  $R_{вх} = 1$  кОм, длительность состояния "импульс"  $\tau_1 \geq 50$  мс, частота следования импульсов  $f \leq 15$  Гц.

Двухпозиционные сигналы формируются дискретным изменением сопротивления (замыкание-размыкание) выходной цепи счетчика: остаточное напряжение в состоянии "замкнуто"  $U_0 \leq 1$  В при токе входной цепи  $I_0 = 10$  мА, длительность состояния "замкнуто"  $\tau_0 \geq 15$  мс, остаточный ток в состоянии "разомкнуто"  $I_1 \leq 1$  мА при напряжении входной цепи  $U_1 = 12$  В, длительность состояния "разомкнуто"  $\tau_1 \geq 50$  мс, частота следования импульсов  $f \leq 15$  Гц. Источником тока в цепи служит сумматор.

Один первичный счетчик может измерять несколько параметров, например, активную и реактивную энергию, и передавать эту информацию на сумматор, образуя два канала учета. В общем случае, предполагается, что счетчик может передавать данные по одному, двум, трем или четырем каналам учета.

Сумматор может обслуживать до 128 каналов учета, в том числе, до 32 каналов учета, соответствующих счетчикам с импульсным выходным сигналом. Максимальное количество подключаемых счетчиков с цифровым интерфейсом зависит от условий применения, в частности, от допустимой скорости опроса одного счетчика.

Если по каким-то причинам нельзя к сумматору подключить все счетчики, их можно подключить к разным сумматорам. Один из сумматоров объявляется ведущим, ему присваивается номер 1, количество ведомых сумматоров – до 7. В настройках ведущего сумматора описываются все счетчики (каналы учета), подключенные по цифровому интерфейсу непосредственно к ведущему, и все каналы с импульсным выходом. Счетчики, подключенные к ведомым сумматорам с номерами от 2 до 8, все описываются в настройках как ведомых сумматоров, так и в настройках ведущего сумматора.

На каждом ведомом сумматоре обрабатываются данные счетчиков с цифровым и импульсным интерфейсами, непосредственно подключенные к данному сумматору

Опрос ведомых сумматоров производится либо по Ethernet (предпочтительно), либо по свободному интерфейсу RS485. Адрес сумматора может назначаться в диапазоне от 0 до 29. Обмен данными между ведущим и ведомыми сумматорами осуществляется по Магистральному протоколу СПСеть. Обмен данными между сумматорами и счетчиками с цифровым интерфейсом осуществляется по протоколу Modbus RTU с учетом специфики конкретных типов счетчиков.

## 2.3 Выходные сигналы

Два сигнала, настраиваемые с помощью уставок по параметрам, служат для сигнализации и управления нагрузками. Сигналы вырабатываются автоматически по факту превышения уставок; предусмотрен также ручной режим управления сигналами ведущего сумматора через интерфейс пользователя.

Выходные сигналы – двухпозиционные, формируются дискретным изменением сопротивления (замкнуто-разомкнуто) выходных цепей с параметрами: остаточное напряжение в состоянии "замкнуто"  $U_0 \leq 0,5$  В при токе выходной цепи  $I_0 = 5$  мА, остаточный ток в состоянии "разомкнуто"  $I_1 \leq 0,1$  мА при напряжении выходной цепи  $U_1 = 50$  В. Источником тока в цепи служит внешнее устройство; допустимый ток нагрузки  $I_H \leq 5$  мА, напряжение  $U_H \leq 50$  В.



## 2.4 Коммуникация с внешними устройствами

Помимо органов взаимодействия с оператором – клавиатуры и табло, размещенных на лицевой панели, – приборы обладают развитыми интерфейсными функциями для информационного обмена с внешними устройствами. Уровень доступа к данным через эти интерфейсы такой же, как и с лицевой панели – они всегда доступны для считывания, а возможность записи определяется положением переключателя, защищающего данные от несанкционированного изменения.

Сумматоры снабжены интерфейсами RS232C, оптическим и двумя RS485. Кроме того, приборы имеют встроенные интерфейсы Ethernet и Bluetooth. Обмен данными может осуществляться параллельно по разным интерфейсам, при этом максимальная скорость обмена данными по каждому составляет 57600 бод (скорость 115200 бод является допустимой, но не рекомендуется). Подробные описания интерфейсов (процедуры обмена и форматы данных), обеспечивающих коммуникационные функции сумматоров, а также программные средства для работы с приборами (ОПС-сервер, ПРОЛОГ и др.) размещены в интернете на сайте фирмы [www.logika.spb.ru](http://www.logika.spb.ru).

Интерфейс RS232C обеспечивает гальваническую развязку внутренних и внешних цепей сумматора и ориентирован, в основном, на подключение телефонных модемов, GSM-модемов с поддержкой технологии GPRS, преобразователей Ethernet/RS232C. К оптическому порту сумматора посредством адаптера АПС71 может быть подключен переносной компьютер. Скорость обмена через оптический порт фиксирована и равна 57600 бод.

Интерфейс RS485 предназначен для объединения приборов фирмы ЛОГИКА, не обязательно сумматоров, в информационную сеть. В одну сеть могут быть объединены как приборы новых моделей, так и ранее выпускавшиеся приборы, правда при этом максимальная скорость обмена будет ограничиваться возможностями "старых" приборов. Если в сеть объединены только приборы нового поколения, то возможны два варианта реализации сети – либо как шины с маркерным доступом и 9-битовым форматом данных, либо как шины с одним ведущим устройством и 8-битовым форматом данных. В первом случае возможно независимое подключение к шине нескольких пользователей через адаптеры АПС79, АДС98, АДС99, либо через приборы-шлюзы, к интерфейсу RS232C которых подключено одно из перечисленных выше устройств (модемы и пр.). В случае шины с одним ведущим возможно подключение только одного пользователя, но при этом увеличивается реальная скорость получения данных. Первый интерфейс RS485 в режиме с одним ведущим устройством может быть использован также для подключения электросчетчиков с цифровым интерфейсом.

Второй интерфейс RS485 сумматоров СПЕ543 предназначен, главным образом, для подключения счетчиков с цифровым интерфейсом. Второй интерфейс RS485 может быть использован и для объединения приборов в информационную сеть.

Через интерфейс Ethernet прибор поддерживает многопользовательский обмен данными в сети по протоколу UDP, по протоколу TCP поддерживается обмен данными с применением технологии РАДИУС (см. на сайте [www.logika.spb.ru](http://www.logika.spb.ru)). Подключенные к сети Ethernet приборы поддерживают автоматическую корректировку времени (см. параметр 022н\*). Через Ethernet возможна печать данных на сетевой принтер.

Обмен с применением Bluetooth – беспроводной обмен через виртуальный COM-порт.

Прием и передача данных по всем интерфейсам осуществляется в соответствии с магистральным протоколом СПСеть, по интерфейсу RS485 возможен также обмен данными по протоколу Modbus RTU.

## 2.5 Функциональные возможности

Сумматоры позволяют обслуживать до 128 каналов счетчиков (при подключении до 7 ведомых сумматоров), которые могут быть объединены в 32 группы.

В составе измерительных систем сумматоры обеспечивают:

- вычисление текущей мощности, средней мощности на заданных интервалах времени усреднения, максимума мощности в часы утреннего и вечернего контроля, энергии за заданные интервалы времени, энергии в масштабе показаний счетчиков;
- архивирование вычисленных значений текущей мощности, средней (получасовой или часовой) мощности, суточной и месячной энергии, максимумов мощности по каждому каналу и каждой группе каналов;
- архивирование сообщений об изменениях настроечных параметров, о нештатных ситуациях и о времени перерывов питания;
- ведение календаря и учет времени работы;
- защиту данных от несанкционированного изменения;
- сохранение значений параметров при перерывах питания.

Максимальные объемы архивов составляют: 360 элементов – текущая мощность, 1488 – средняя мощность (энергия), 185 – максимумы мощности и суточная энергия, 24 – месячная энергия.

Пример применения сумматора в составе системы учета электрической энергии показан на рисунке 2.1.

В состав системы учета электроэнергии в рассматриваемом примере входят:

- ведущий сумматор;
- до семи (в примере - два) ведомых сумматоров, связанных с ведущим по интерфейсу RS485;
- до 32 счетчиков с импульсным выходным сигналом, подключенных к ведущему сумматору;
- счетчики с цифровым интерфейсом типа Меркурий-230, подключенные непосредственно к ведущему сумматору по второму интерфейсу RS485.

К каждому из ведомых сумматоров подключены:

- до 32 счетчиков с импульсным выходным сигналом;
- счетчики с цифровым интерфейсом типа Меркурий-230 по второму интерфейсу RS485 каждого из сумматоров.

За счет подобных иерархических связей обеспечивается возможность подключения к сумматору до 128 каналов учета электрической энергии.

Ведущий сумматор в данном примере непосредственно подключен к сети Ethernet. К этой же сети подключен принтер для регистрации параметров. Обмен данными возможен также через оптический порт и Bluetooth.

Сигналы от счетчиков с импульсным выходным сигналом поступают на входы сумматоров. По количеству импульсов, поступивших на тот или иной вход сумматора, вычисляются значения энергии, которые передаются ведущему сумматору по его запросам. По известным коэффициентам передачи измерительных трансформаторов и счетчиков сумматор вычисляет<sup>1</sup> параметры, характеризующие нагрузку объекта и его энергопотребление по каждому каналу и по группам каналов (группам учета). Объединение каналов учета в группы с целью получения сводной информации задается при настройке сумматора на конкретные условия применения. Канал учета может входить одновременно в несколько групп. Значения мощности и энергии по группам учета вычисляются путем алгебраического сложения канальных данных.

<sup>1</sup> Вычислительные формулы приведены в приложении В.

Сигналы от счетчиков с цифровым интерфейсом поступают на сумматоры, в данном случае, по вторым интерфейсам RS485. Количество подключенных к одному сумматору счетчиков зависит от многих причин: скорости передачи данных, пространственного расположения счетчиков и др. Счетчики с цифровым интерфейсом опрашиваются циклически с периодом три или пять минут. В каждом цикле сумматор получает информацию о текущем значении энергии. По разности двух последовательных значений энергии определяется текущая мощность и другие характеристики. Номенклатура вычисляемых параметров такая же, как и для счетчиков с импульсным выходным сигналом. В каждом цикле опроса на ведущий сумматор передается с каждого ведомого значения энергии по каждому каналу в масштабе показаний счетчиков. Вычисления параметров электропотребления по группам каналов ведутся на каждом сумматоре.

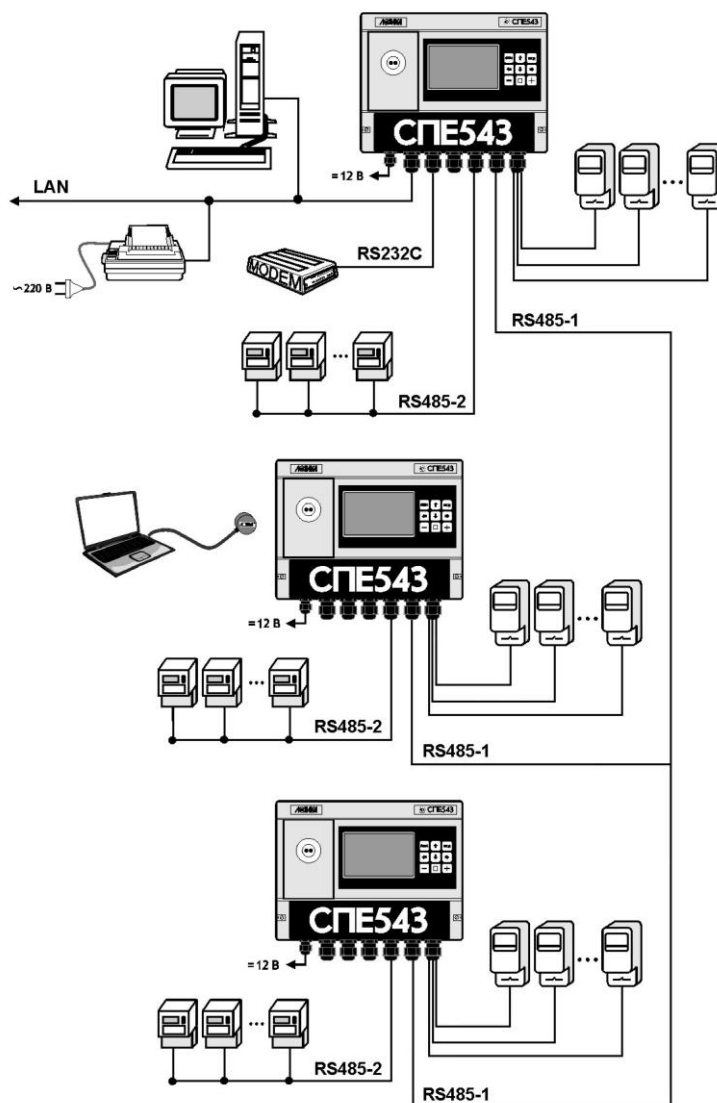
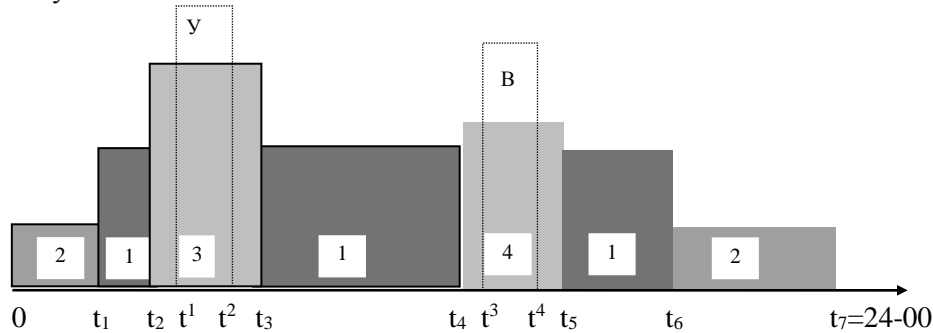


Рисунок 2.1 – Система учета электрической энергии на базе сумматора

Сумматор может вести учет электроэнергии по дифференцированным по времени суток тарифам (до 4 тарифных зон) и/или по двухставочным тарифам с контролем максимума мощности (до 2 зон контроля). При применении счетчиков с цифровым интерфейсом временные зоны действия тарифов счетчиков и сумматора должны быть согласованы.

На рисунке 2.2 приведен пример распределения тарифных зон и зон контроля максимума мощности в течение суток.



1...4 – тарифы: 1 – дневной, 2 – ночной, 3 – пик утренний, 4 – пик вечерний;  
 У, В – утренняя и вечерняя зоны контроля;  
 $t_1...t_6$  – моменты времени переключения тарифов;  
 $t^1...t^4$  – временные границы контроля мощности.

Рисунок 2.2 – Тарифные зоны и зоны контроля максимума мощности

## 2.6 Диапазоны измерений

Диапазоны измерений:

- активная и реактивная мощность, кВт (квар).....	от 0 до $9 \cdot 10^6$
- расход, $\text{м}^3/\text{ч}$ .....	от 0 до $10^6$
- активная и реактивная энергия, кВт·ч (квар·ч).....	от 0 до 999999999
- объем, $\text{м}^3$ .....	от 0 до 999999999

Параметры входных импульсных сигналов:

- частота следования импульсов, Гц, не более.....	18
- длительность импульсов, мс, не менее.....	15

## 2.7 Метрологические характеристики

Пределы допускаемой погрешности составляют:

- $\pm 0,01$  % – измерение энергии и мощности (относительная);
- $\pm 0,01$  % – вычисление параметров (относительная);
- $\pm 0,01$  % – погрешность часов (относительная);
- $\pm 0,01$  % – измерение частоты импульсных сигналов (относительная).

## 2.8 Защита от фальсификации

В целях противодействия попыткам фальсификации результатов измерений, в сумматорах приняты меры защиты от изменений программного обеспечения (ПО) и измерительных данных.

Исполняемый код программы, под управлением которой функционирует сумматор, размещен в

энергонезависимой FLASH-памяти и сохраняется в течение всего срока службы прибора, даже при отсутствии внешнего источника питания.

В такой же устойчивой к обесточиванию FLASH-памяти размещены архивы, где хранятся результаты измерений и вычислений, сообщения о нештатных ситуациях и об изменениях настроечных параметров.

Настроечные параметры, определяющие режимы работы сумматора, также хранятся в энергонезависимой FLASH-памяти; они могут быть изменены в процессе эксплуатации в силу требований, накладываемых технологий учета электроэнергии на конкретном объекте. Защиту настроечных данных от непреднамеренных (случайных) изменений обеспечивает специальный пломбируемый переключатель, блокирующий ввод данных. При попытке изменения любого защищенного параметра на табло выводится информационное сообщение ЗАЩИТА!

В пользовательском и связанном интерфейсах сумматоров отсутствуют процедуры модификации ПО и накопленных архивов.

Контроль целостности ПО при эксплуатации осуществляется с помощью процедуры самоидентификации – подсчета контрольной суммы исполняемого кода по модулю  $2^{16}$ . Идентификационные данные ПО содержатся в структуре справочного параметра с номерами 099н00, 099н01 отображаемых на табло в формате:

099н00=543vYY.Y.X.XX, где YY.Y – номер версии ПО, остальные символы – служебная информация;

099н01=0-XXXXX-CCCC, где CCCC – цифровой самоидентификатор ПО, остальные символы – служебная информация.

Доступ внутрь корпуса сумматора ограничен путем установки пломбы поверителя, как показано на рисунке 3.3. Эта пломба, несущая отпечаток клейма поверителя, устанавливается после прохождения поверки.

### 3 Сведения о конструкции

Корпус сумматора выполнен из пластмассы, не поддерживающей горение. Стыковочные швы корпуса снабжены уплотнителями, что обеспечивает высокую степень защиты от проникновения пыли и воды. Внутри корпуса установлена печатная плата, на которой размещены все электронные компоненты.

На рисунках 3.1 – 3.4 показано расположение органов взаимодействия с оператором, соединителей для подключения внешних цепей, маркировки, пломб изготовителя и поверителя, а также даны установочные размеры.

Сумматор крепится на ровной вертикальной плоскости с помощью четырех винтов. Корпус навешивается на два винта, при этом их головки фиксируются в пазах петель, расположенных в верхних углах задней стенки, и прижимается двумя винтами через отверстия в нижних углах. Монтажный отсек закрывается крышкой, в которой установлены кабельные вводы, обеспечивающие механическое крепление кабелей внешних цепей. Подключение цепей выполняется с помощью штекеров, снабженных винтовыми зажимами для соединения с проводниками кабелей. Сами штекеры фиксируются в гнездах, установленных на печатной плате. Конструкция крышки монтажного отсека позволяет не производить полный демонтаж электрических соединений, когда необходимо временно снять сумматор с эксплуатации – достаточно лишь расчленив штекерные соединители.

Переключатель защиты данных, установленный в состояние ON (движок находится в верхнем положении), обеспечивает защиту от несанкционированного изменения настроечных параметров – состояние прибора "защита включена". В нижнем положении движка данные доступны для изменения.

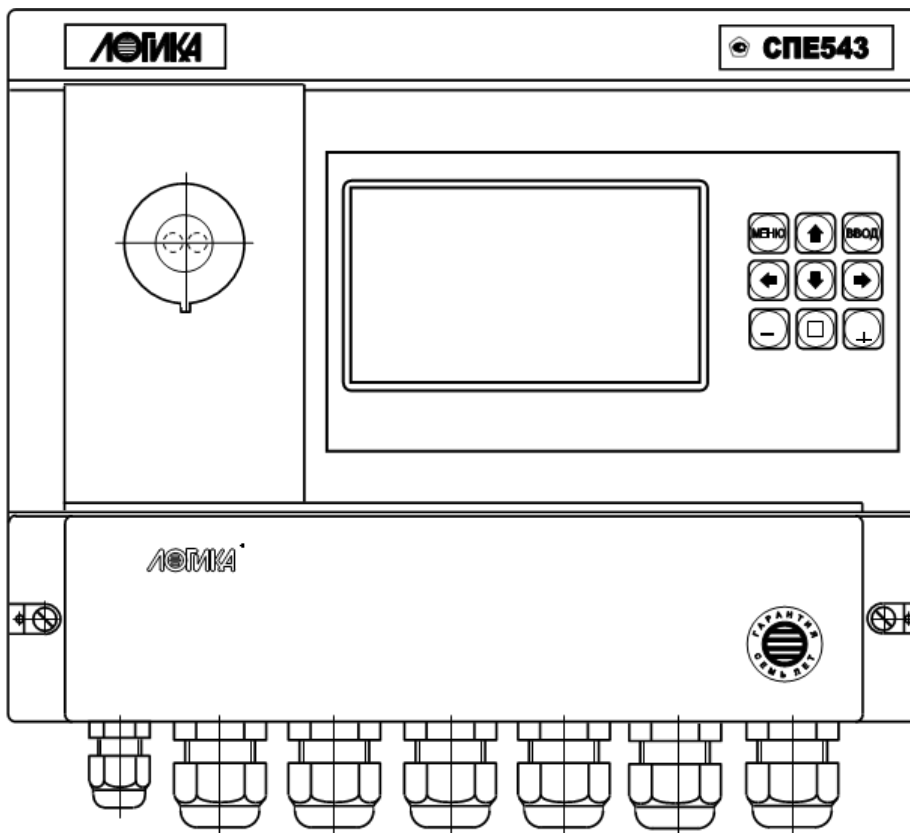
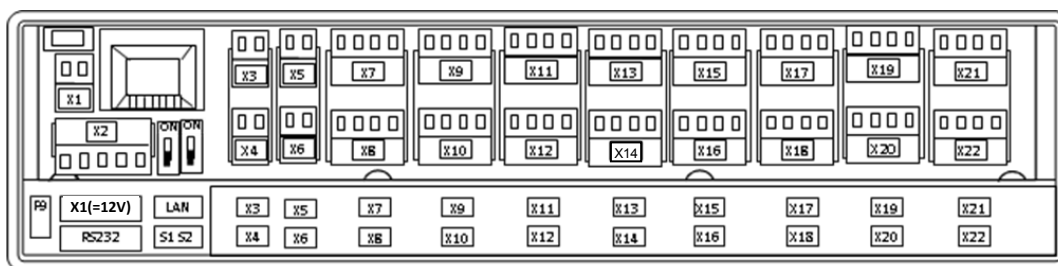


Рисунок 3.1 – Сумматор СПЕ543. Вид спереди. Показаны слева направо: оптический порт, графический дисплей, клавиатура; внизу – крышка монтажного отсека с кабельными вводами.



- X1 – разъем для подключения питания =12 V;
  - F9 – предохранитель 2А;
  - S1 – микропереключатель защиты данных;
  - S2 – микропереключатель отключения батареи;
  - X2 – разъем для подключения по интерфейсу RS232;
  - X3, X4 – разъемы для подключения по интерфейсам RS485-1 и RS485-2;
  - LAN- разъем для подключения к сети Ethernet;
  - X5, X6 – разъемы выходных дискретных сигналов;
  - X7 ... X22 – разъемы для подключения счетчиков с импульсным выходным сигналом.
- Рисунок 3.2 - Монтажный отсек сумматора (крышка снята)

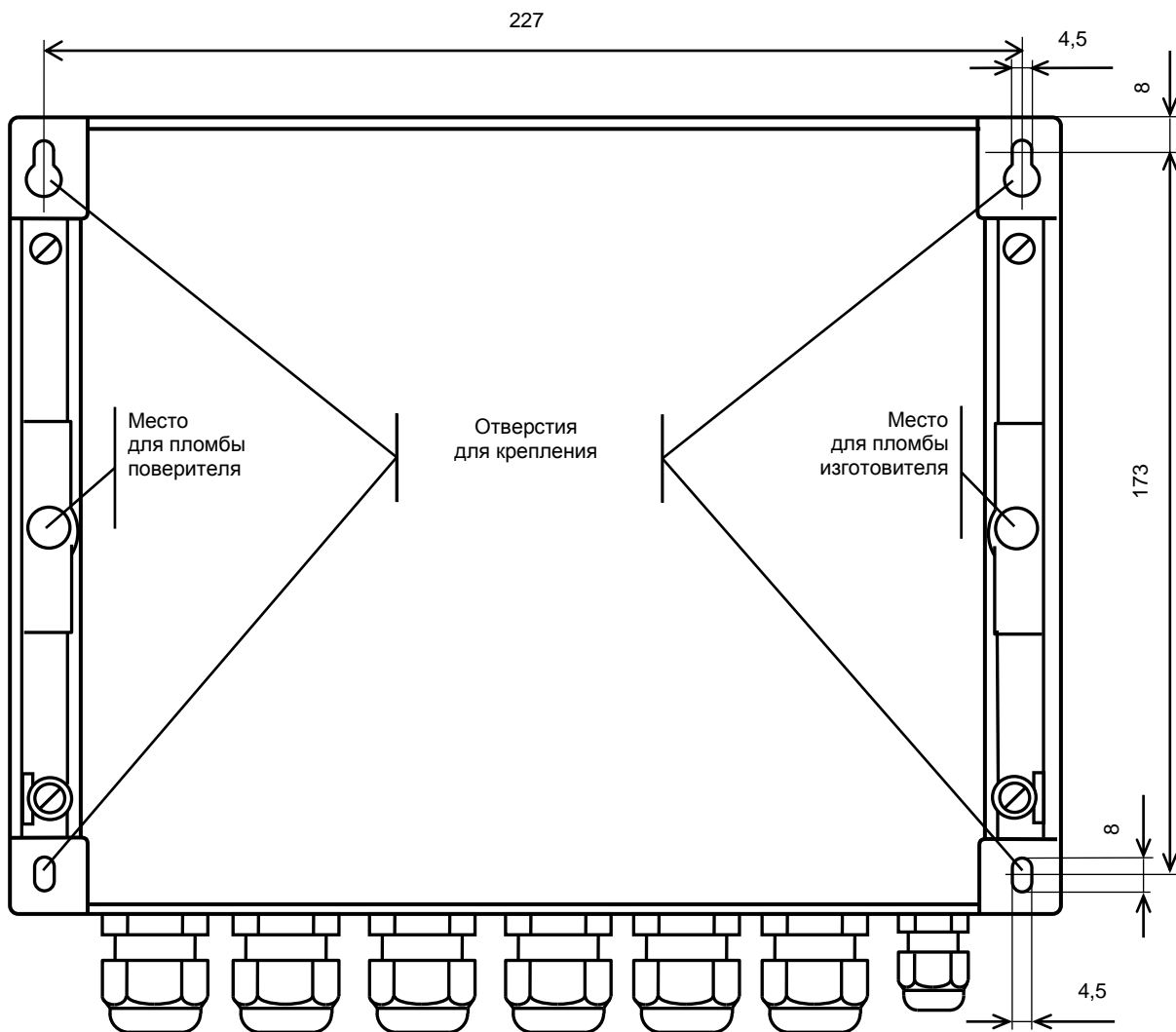


Рисунок 3.3 – Сумматор СПЕ543. Вид сзади

Сбоку на корпусе прибора нанесена информация, представленная на рисунке 3.4.

Сумматор СПЕ543	<b>ЛОГИКА</b>
= 12 V 500 м·А	Сделано в России
№ XXXXX 2019 г.	ЕАС

Рисунок 3.4 – Маркировка на корпусе прибора.

## 4 Настройка на условия применения

### 4.1 Общие положения

Настройка сумматора на конкретные условия применения сводится к вводу в него значений параметров (базы данных), описывающих в соответствии с некоторыми принятыми здесь правилами систему учета и опорные счетчики или датчики телесигнализации по каждому каналу. Введенная база данных сохраняется в энергонезависимой флэш-памяти.

Основной ввод базы данных рекомендуется производить с помощью компьютера, используя поставляемое вместе с прибором программное обеспечение. При отсутствии компьютера, а также при корректировке базы данных непосредственно на объекте можно воспользоваться клавиатурой и дисплеем на лицевой панели сумматора.

Программное обеспечение ввода данных с помощью компьютера является самодокументированным. Процедуры ввода данных с клавиатуры описаны в разделе 5. Естественно, база данных в любое время может быть выведена для просмотра на табло прибора. Значения параметров базы данных, как правило, нельзя изменять в процессе работы прибора, но некоторые настроечные параметры, так называемые, оперативные, могут быть изменены и в процессе эксплуатации сумматора. При снятой защите список оперативных параметров может быть изменен пользователем.

Для обеспечения сохранности значений настроечных параметров при перерывах в эксплуатации прибора, например, связанных с его поверкой, они могут быть защищены паролем пользователя. Пароль пользователя вводится как значение параметра 001 при остановленных вычислениях.

Все параметры базы данных подразделяются на общесистемные, по каналу и по группе. Некоторые параметры могут представлять собой структуры, то есть совокупность нескольких пронумерованных (индексированных) элементов, имеющих, в общем случае, разный физический или математический смысл. Например, параметр 022 "Коррекция часов прибора" включает элементы: "Коррекция суточного хода часов прибора" и "Дата сезонного изменения времени" и др. Здесь первый элемент измеряется в секундах, а второй элемент имеет "день - месяц". Если элементы однородны, то можно говорить о массиве элементов. Нумерация элементов структур начинается с нуля.

Чтобы указать на общесистемный параметр, достаточно задать его трехзначный номер. Например, номер 020 указывает на параметр "Календарная дата ввода прибора в эксплуатацию". Каждый параметр, как правило, имеет не только номер, но и символьное обозначение; в данном случае параметр 020 имеет обозначение Дтп.

Чтобы указать на элемент структуры общесистемного параметра необходимо задать номер параметра и индекс элемента структуры. Например, запись 022н01 указывает на элемент 01 ("Дата сезонного изменения времени") параметра 022 ("Коррекция часов прибора"), а символ н (номер) служит разделителем. Следует обратить внимание на то, что каждый элемент каждого параметра - структуры также имеет свое наименование и символьное обозначение; в данном примере для элемента 022н01 символьное обозначение будет Дсив.

Чтобы указать на параметр по каналу, достаточно задать его трехзначный номер и трехзначный номер канала. Например, запись 103к011 указывает на параметр 103 "Формат табло и начальное показание счетчика" по каналу номер 11.

Параметр по каналу может быть также структурой: например, запись 108к112н00 указывает на элемент с номером 00 параметра 108 по каналу 112. Запись типа 020, 103к011 или 108к112н00, однозначно идентифицирующая параметр или элемент параметра - структуры, называется адресом или кодовым обозначением параметра (элемента параметра).



При работе с прибором используются обе формы идентификации параметра: и по адресу и по символному обозначению. Подробно об этом написано в разделе 5.

Все сказанное выше относительно классификации параметров базы данных, их номеров и символьных обозначений в полной мере относится к измеряемым и вычисляемым параметрам. Отличие в том, что значения измеряемых и вычисляемых параметров доступны только для вывода и не могут быть изменены оператором.

Применяемые термины, в основном, ориентированы на учет электрической энергии и мощности. В некоторых случаях сделаны оговорки в части применения для учета расхода и объема или производительности и количества. Общие правила: обозначения параметров, начинающиеся с буквы P, относятся либо к мощности, либо к расходу, либо к производительности; обозначения параметров, начинающиеся с буквы W, относятся либо к энергии, либо к объему, либо к количеству продукции. В случае неэлектрических величин сумматором подставляются соответствующие единицы измерений, но символьные обозначения не изменяются.

Ниже приводится полный список параметров сумматора.

## 4.2 Общесистемные настроечные параметры

Здесь и далее описания приводятся в табличном виде следующего формата:

Номер и имя параметра	Единицы измерения	Диапазон и формат данных	Наименование параметра
Описание параметра			
001 ЗашБД	б/р	6 любых цифр;	Пароль для защиты настроечных параметров
При снятой защите и остановленных вычислениях возможно назначение и снятие пароля. При назначенном пароле невозможно изменение ранее введенных параметров, поэтому пароль рекомендуется назначать перед отправкой приборов для поверки или ремонта. Для того, чтобы осуществить пуск прибора, пароль нужно снять путем его повторного ввода. Пароль назначается собственником прибора и его должен хранить собственник прибора и (или) обслуживающая организация. В случае утраты пароля следует обратиться к изготовителю прибора за получением инструкций. По умолчанию пароль не задан.			
002			Конфигурация сумматора
Параметр представляет собой структуру из 18 элементов			
002н00 Кс	б/р	1...8	Количество сумматоров в системе учета
Значение по умолчанию 1. Признак должен быть одинаков для всех связанных сумматоров			
002н01 N		1...8	Номер данного сумматора в системе учета
Ведущий сумматор должен иметь номер 1; номера должны быть уникальными. Значение по умолчанию 1			

002н02 Ac1	б/р	Строка из 4 знаков	Номер и адрес первого ведомого сумматора в системе учета
<p>Параметр вводится только для ведущего сумматора.          Адрес сумматора является составным параметром и включает номер сумматора, признак сети, по которой опрашивается сумматор со стороны ведущего, и собственно адрес сумматора в сети.          Формат ввода: NPAА;          N=2... Kc; P=3 (первый RS485), 4 (второй RS485) или 5 (Ethernet); AA=00, ...,29.          Номера сумматоров должны быть уникальными. Если Kc&lt;2, значение параметра равно 0.          Значение по умолчанию 0</p>			
002н03 Ac2	б/р	Строка из 4 знаков	Номер и адрес второго ведомого сумматора в системе учета
<p>Параметр вводится только для ведущего сумматора.          Адрес сумматора является составным параметром и включает номер сумматора, признак сети, по которой опрашивается сумматор со стороны ведущего, и собственно адрес сумматора в сети.          Формат ввода: NPAА;          N=2... Kc; P=3 (первый RS485), 4 (второй RS485) или 5 (Ethernet); AA=00, ...,29.          Номера сумматоров должны быть уникальными. Если Kc&lt;3, значение параметра равно 0.          Значение по умолчанию 0</p>			
002н04 Ac3	б/р	Строка из 4 знаков	Номер и адрес третьего ведомого сумматора в системе учета
<p>Параметр вводится только для ведущего сумматора.          Адрес сумматора является составным параметром и включает номер сумматора, признак сети, по которой опрашивается сумматор со стороны ведущего, и собственно адрес сумматора в сети.          Формат ввода: NPAА;          N=2... Kc; P=3 (первый RS485), 4 (второй RS485) или 5 (Ethernet); AA=00, ...,29.          Номера сумматоров должны быть уникальными. Если Kc&lt;4, значение параметра равно 0.          Значение по умолчанию 0</p>			
002н05 Ac4	б/р	Строка из 4 знаков	Номер и адрес четвертого ведомого сумматора в системе учета
<p>Параметр вводится только для ведущего сумматора.          Адрес сумматора является составным параметром и включает номер сумматора, признак сети, по которой опрашивается сумматор со стороны ведущего, и собственно адрес сумматора в сети.          Формат ввода: NPAА;          N=2... Kc; P=3 (первый RS485), 4 (второй RS485) или 5 (Ethernet); AA=00, ...,29.          Номера сумматоров должны быть уникальными. Если Kc&lt;5, значение параметра равно 0.          Значение по умолчанию 0</p>			
002н06 Ac5	б/р	Строка из 4 знаков	Номер и адрес пятого ведомого сумматора в системе учета
<p>Параметр вводится только для ведущего сумматора.          Адрес сумматора является составным параметром и включает номер сумматора, признак сети, по которой опрашивается сумматор со стороны ведущего, и собственно адрес сумматора в сети.          Формат ввода: NPAА;          N=2... Kc; P=3 (первый RS485), 4 (второй RS485) или 5 (Ethernet); AA=00, ...,29.          Номера сумматоров должны быть уникальными. Если Kc&lt;6, значение параметра равно 0.          Значение по умолчанию 0</p>			

002н07 Ас6	б/р	Строка из 4 знаков	Номер и адрес шестого ведомого сумматора в си- стеме учета
<p>Параметр вводится только для ведущего сумматора. Адрес сумматора является составным параметром и включает номер сумматора, признак сети, по которой опрашивается сумматор со стороны ведущего, и собственно адрес сумматора в сети. Формат ввода: NРАА; N=2... Kc; P=3 (первый RS485), 4 (второй RS485) или 5 (Ethernet); AA=00, ...,29. Номера сумматоров должны быть уникальными. Если Kc&lt;7, значение параметра равно 0. Значение по умолчанию 0</p>			
002н08 Ас7	б/р	Строка из 4 знаков	Номер и адрес седьмого ведомого сумматора в системе учета
<p>Параметр вводится только для ведущего сумматора. Адрес сумматора является составным параметром и включает номер сумматора, признак сети, по которой опрашивается сумматор со стороны ведущего, и собственно адрес сумматора в сети. Формат ввода: NРАА; N=2... Kc; P=3 (первый RS485), 4 (второй RS485) или 5 (Ethernet); AA=00, ...,29. Номера сумматоров должны быть уникальными. Если Kc&lt;8, значение параметра равно 0. Значение по умолчанию 0</p>			
002н09 N1	б/р	1 ... 128	Номер первого по порядку канала, подключенного к данному сумматору
<p>Всегда на всех сумматорах предусмотрена возможность вычислений по 128 каналам. Считается, что номера каналов упорядочены в соответствии с номерами сумматоров. Номера каналов, подключенные к ведущему сумматору начинаются с 1</p>			
002н10 Ки	б/р	0...32	Количество каналов учета с импульсными счетчи- ками, подключенных к данному сумматору.
<p>Значение по умолчанию 0.</p>			
002н11 Кц	б/р	0...128	Количество каналов учета со счетчиками с цифро- вым интерфейсом, подключенных к данному сум- матору
<p>Значение по умолчанию 0.</p>			
002н12 Квв	б/р	0...128	Количество каналов учета, транслируемых на ве- дущий ведомыми сумматорами
<p>Значение по умолчанию 0.</p>			
002н13 Кгр	б/р	0...32	Количество групп учета сформированных на сум- маторе
<p>Значение по умолчанию 0.</p>			
002н14 Умт	б/р	0 ... 4	Признак ведения многотарифного учета (Умт)
<p>Значение параметра равно 0, если многотарифный учет не ведется; 1 – ведется учет по 3 тариф- ным зонам без учета выходных; 2 – ведется учет по 3 тарифным зонам с учетом выходных; 3 – ве- дется учет по 4 тарифным зонам без учета выходных; 4 – ведется учет по 4 тарифным зонам с уче- том выходных. Значение по умолчанию равно 0</p>			

002н15 Tc	мин	30; 60	Время усреднения при определении средней мощности
<p>Задаёт временной интервал, по отношению к которому определяется характерный показатель - средняя мощность. Обозначение параметра Tc. Единицы измерения - минуты. Вводится как целое число; Tc должно быть кратно периоду вычислений T (см. 002н16); возможные значения Tc: 30 или 60 минут (обычно – 30 минут). Значение по умолчанию – 30 минут. При работе со счетчиками с цифровым выходом время усреднения сумматора и счетчиков должны быть равны. Значение по умолчанию 30 мин.</p>			
002н16 T	мин	1; 3; 5	Период вычислений
<p>Определяет минимальный период, с которым могут вычисляться текущие значения параметров. Обозначение параметра T. Единицы измерения - минуты. Текущие значения тех или иных параметров могут вычисляться и с другим, большим, периодом, причем он должен быть кратен T. Вводится как целое число; возможные значения: 1,3,5 минут Значение по умолчанию равно 1.</p>			
002н17 Прл	б/р	Шесть цифр	Пароль для чтения данных счетчиков с цифровым интерфейсом
<p>Значение по умолчанию равно 111111.</p>			

003 Спцфк1	б/р		Спецификация 1 внешнего оборудования
<p>Параметр указывает тип оборудования, подключенного по интерфейсу RS232C и скорость обмена, а также скорость и тип протокола обмена по первому (разъем X3) интерфейсу RS485. Значение параметра представляет собой строку из 10 символов <math>r_1e_1s_1l_1r_1a_1a_1h_1h_1v_1</math>, при этом:</p>			
<p><math>r_1</math> - тип протокола обмена по RS485 сумматора с внешним устройством и формат байтов</p>		<p>1 – магистральный протокол с маркерным доступом к шине RS485, девятибитовым форматом байтов без контроля четности и 1 стоповым битом; 2 – магистральный протокол с режимом работы шины RS485 ведущий/ведомый, восьмибитовым форматом байтов без контроля четности и 1-м стоповым битом; 3 – магистральный протокол с маркерным доступом к шине RS485, восьмибитовым форматом байтов без контроля четности и 1-м стоповым битом; 5 – протокол MODBUS RTU, без контроля четности и 2-мя стоповыми битами; 6 – протокол счетчиков Меркурий без контроля четности и 2-мя стоповыми битами;</p>	
<p><math>e_1</math> - тип устройства, подключенного к прибору по RS232C</p>		<p>0 – компьютер (контроллер); 1 – модем для коммутируемых телефонных линий или GSM модем с AT системой команд, работающий в режиме CSD; 2 – локальный принтер; 4 – GSM модем, работающий в режиме TCP клиента</p>	

$s_1$ - скорость на RS232C	4 – 4800; 5 – 9600; 6 – 19200; 7 – 38400; 8 – 57600; 9 – 115200 бод.
$I_1$ - управление потоком данных по цепям CTS, RTS	0 – не применяется; 2 – двунаправленное.
$r_1$ - признак наличия сетевого принтера на RS485	0 – принтер отсутствует; 1 – есть сетевой принтер; $r_1 = 0$ , если $p_1=2$
$a_{11}a_{12}$ адрес прибора на шине	00 ...29
$h_{11}h_{12}$ -старший адрес на шине	00... 29
$v_1$ - скорость на RS485	2 – 1200; 3 – 2400; 4 – 4800; 5 – 9600; 6 – 19200; 7 – 38400; 8 – 57600; 9 -115200 бод.
Значение о умолчанию 1050000028	

004 Спщфк2	б/р		Спецификация 2 внешнего оборудования
<p>Параметр задает протокол и скорость обмена по второму (разъем X4) интерфейсу RS485. Формат параметра 004 совпадает с форматом параметра 003.</p> <p>При этом, адрес прибора на второй шине не должен совпадать с адресом на первой (<math>a_{21}a_{22} \neq a_{11}a_{12}</math>), а также <math>r_2=0</math>, т.е. сетевой принтер может быть только на первой шине.</p> <p>Значение по умолчанию 1050001028</p>			

005 AEth	б/р	00...29	Адрес прибора в локальной сети Ethernet в формате магистрального протокола
Адрес прибора должен не совпадать с адресом из параметра 003 или 004. По умолчанию значение параметра 05			

006	–	–	Адреса устройств в сети Ethernet
Параметр представляет собой структуру, включающую 35 элемента.			
006н00 ... 006н29 IPa00...IPa29	б/р	0.0.0.0 ... 255.255.255.255	Адреса сумматоров в локальной сети
Индексы массива 00 ... 29 соответствуют адресам приборов в формате Магистрального протокола (см. параметр 005), значения элементов массива – IP адреса приборов в сети Ethernet.			
006н30 IPaPrn	б/р	0.0.0.0 ... 255.255.255.255	Адреса сетевого принтера в локальной сети
Значение равно 0.0.0.0 при отсутствии принтера.			
006н31 IPaRds	б/р	0.0.0.0 ... 255.255.255.255	Адреса сервера Радиус в локальной или глобальной сети
Значение равно 0.0.0.0 при отсутствии сервера.			
006н32 IPaNTP	б/р	0.0.0.0 ... 255.255.255.255	Адрес NTP – сервера службы времени
Значение по умолчанию равно 89.109.251.23			

006н33 IPaMSK	б/р	0.0.0.0 ... 255.255.255.255	Маска подсети
Значение по умолчанию 255.255.255.0			
006н34 IPaGW	б/р	0.0.0.0 ... 255.255.255.255	Адрес шлюза
Значение по умолчанию равно 192.168.0.1			

007	–	–	Номера портов устройств в сети Ethernet
Параметр представляет собой структуру, включающую 35 элемента.			
007н00 ... 007н29 Port00 ..Port29	б/р	0...65535	Номер порта сумматора в сети
Индексы массива 00 ... 29 соответствуют адресам приборов в формате Магистрального протокола (см. параметр 005), значения элементов массива – номера портов приборов в сети Ethernet.			
007н30 PortPrn	б/р	0...65535	Номер порта сетевого принтера в локальной сети
Значение равно 0 при отсутствии принтера.			
007н31 PortRds	б/р	0...65535	Номер порта сервера Радиус в локальной или глобальной сети
Значение равно 0 при отсутствии сервера.			
007н32 SPWE	б/р	До 8 символов	Пароль для связи с сервером Радиус
Допускаются любые цифры и латинские буквы.			
007н33 TkaE	б/р	0 ... 65535	Период послышки сообщений для поддержки канала связи с сервером Радиус
Так называемый период Кеер-Alive			
007н34 SpdEth	б/р	0; 1	Задание скорости передачи данных по Ethernet
0 – скорость 10 Мб/с; 1 – 100 Мб/с. Значение по умолчанию 0.			

008 Устр	б/р	Строка до 13 символов	Номер прибора
Применяется для идентификации прибора в системах сбора данных. Номер прибора используется при печати квитанций.			

009	–	–	Настройка модема для обеспечения работы в сети GSM в режиме TCP клиента
Параметр представляет собой структуру, включающую 22 элемента. Значения по умолчанию приведены применительно к Мегафону и доступны на вывод			
009н00 PLG	б/р	До 8 символов	Логин провайдера
Допускаются любые цифры и латинские буквы. Если логин не требуется, то вводится "-"			
009н01 PPW	б/р	До 8 символов	Пароль провайдера
Допускаются любые цифры и латинские буквы. Если пароль не требуется, то вводится "-"			

009н02... 009н11	б/р	До 49 символов в строке	Команды, посылаемые модему и ожидаемые ответы для настройки связи с оператором
Команды используются при установке соединения с оператором связи. Четный элемент – АТ команда (АТн**); нечетный – ожидаемый ответ ОТВн**) Если управление модемом не требуется, значение параметра вводят равным "-"			
009н12.. 009н17	б/р	До 8 символов	Команды, посылаемые модему и ожидаемые ответы при тестировании модема
Допускаются любые цифры и латинские буквы. Четные элементы – команды, нечетные ответы			
009н18 IPaSRV	б/р	7 – 15 символов	IP адрес сервера РАДИУС , к которому обращается модем
Значение по умолчанию 0.0.0.0			
009н19 PrtSRV	б/р	0...65535	Номер порта сервера
Целое число, значение о умолчанию 0			
009н20 SPW	б/р	До 8 символов	Пароль для подключения к серверу
Допускаются цифры и латинские буквы. Значение по умолчанию отсутствует			
009н21 TkaE	б/р	0 ... 65535	Период посылки сообщений для поддержки канала связи с сервером Радиус
Так называемый период Keep-Alive			

011 Nквит	б/р	До 11 символов	Начальный номер квитанции для печати
Если предусмотрена печать данных на принтер, то необходимо ввести начальный номер квитанции, с которого начнется печать. По умолчанию значение параметра равно 0.			

013 НСвкл	б/р	0;1	Настройка диагностики
013н00...013н99 Параметр представляет собой массив, содержащий 100 элементов. Некоторые элементы массива не используются (зарезервированы). Элементы массива связаны со списком возможных диагностических сообщений (см. табл. 8.1), которые может формировать прибор по результатам контроля собственного состояния, состояния датчиков. Если некоторому возможному сообщению сопоставлен 0 в соответствующем элементе параметра 013, то это сообщение никогда не формируется, если 1 – то сообщение формируется при наступлении контролируемого события. Изменяя значения элементов массива, можно управлять возможностью формирования тех или иных сообщений. Значения по умолчанию элементов массива 013 приведены в таблице 8.1.			

014 Копия	б/р	001-128 01-32	Копирование данных
При вводе значения данного параметра включается функция копирования значений настроечных параметров одного канала (группы) в другой или сразу в несколько других каналов (групп). В первом случае значение параметра представляет собой символьную строку, вида: XXX-YYY или XX-YY. Здесь XXX (XX) – номер канала (группы) – источника данных; YYY (YY) – номер канала (груп-			

пы) – приемника данных.  
 Во втором случае, когда данные источника копируются сразу в несколько приемников, значение параметра представляет собой символьную строку, вида:  
 XXX-YYY-ZZZ  
 XX-YY-ZZ  
 Здесь XXX (XX) – номер канала (группы) – источника данных; YYY (YY) – начальный номер канала (группы) – приемника данных из заданного диапазона;  
 ZZZ (ZZ) – конечный номер канала (группы) – приемника данных из заданного диапазона;  $ZZZ \geq YYY$ .  
 Например, копирование данных первого канала во все остальные запишется следующим образом:  
 014=001-002-128

015 ПечНС	б/р	0000000010 ... 1003110015	Периодичность печати отчетов и информации о диагностике состояния прибора
<p>Первая цифра задает периодичность печати сообщений о нештатных ситуациях (НС, см. параметр 013), четвертая цифра задает периодичность печати отчетов по группам.          Если <i>первая</i> цифра равна 0, то печать не производится, если равна 1, то печать производится по факту возникновения (исчезновения) НС. <i>Вторая и третья</i> цифра не используются и всегда равны 0          Если <i>четвертая</i> цифра равна 0 - не печатаются отчеты по группам; если равна 1, то производится печать отчетов по группам за каждые расчетные сутки, 2 - производится печать отчетов за каждый расчетный месяц, 3 - производится печать и за каждые расчетные сутки и за каждый расчетный месяц.  <i>Пятая</i> цифра определяет следующие действия: если она равна 1, то учетные данные записываются в соответствующий архив с признаком "получены при наличии нештатной ситуации (данные помечаются символом *) при условии, что одна или несколько перечисленных выше ситуаций возникали в течение соответствующего получаса или суток; если пятая цифра равна 0, то при записи в архив данные символом * не маркируются.  <i>Шестая</i> цифра управляет подачей бумаги: 1 – печать с переводом страниц, 0 - печать на рулонную бумагу без перевода страниц. Цифры 7-8 зарезервированы и равны 0. Цифры в позициях 9-10 определяют скорость реакции прибора при возникновении НС. Значение по умолчанию 0000000010.</p>			

016 Впч	чч-мм-сс	00-05-00 ... 23-50-00	Время автопечати отчетов
<p>Параметр указывает момент времени текущих суток, в который начинается печать суточного отчета по энергопотреблению за предыдущие сутки.          Ввод значения параметра обязателен, если в параметре 015 указана автоматическая печать отчетов.</p>			

018 Режим	б/р	11 ... 55	Указатель на действующий в текущие сутки режим энергопотребления
<p>Параметр указывает на действующие в текущие сутки ограничения по мощности и энергопотреблению. Вводится как строка из двух символов. Первый символ указывает номер ограничений по мощности одновременно по всем каналам и группам (см. параметры 108, 307), второй - по энергопотреблению (см. параметры 108, 308). Параметр вводится с клавиатуры или дистанционно до начала утреннего контроля мощности при объявлении режима ограничений; по окончании суток устанавливается действующее по умолчанию значение: 11</p>			



019 ВрС	мин	1 ... 60	Минимальное время от начала текущего интервала усреднения мощности, по истечении которого может быть сформирован сигнал угрозы превышения мощности
Значение по умолчанию равно 20 минутам.			
020 Дтп	дд-мм-гг	01-01-00 31-12-99	Установка текущей даты
Ввод значения параметра обязателен.			
021 Врп	чч:мм:сс	00-00-00 23-59-59	Установка текущего времени
Ввод значения параметра обязателен.			
022	–	–	Коррекция часов прибора
Параметр представляет собой структуру, включающую 5 элементов. При подключении к Ethernet возможна автоматическая корректировка времени.			
022н00 Коррект	с	-30 ... 30	Коррекция текущего времени
Если часы прибора спешат, то задается отрицательное значение параметра, при отставании часов - положительное. Коррекция часов прибора производится один раз в сутки в момент ввода значения параметра. Значение параметра обнуляется после проведения коррекции. По умолчанию значение параметра равно 0.			
022н01 Дсив	дд-мм-гг	01-01-00 31-12-99	Дата сезонного изменения времени
Значение параметра задает дату, когда нужно перевести часы на 1 час вперед или на один час назад, например, 25-03-07. Значение параметра должно быть введено заранее или в день перехода на новое время. Сезонное изменение времени может происходить автоматически в последнее воскресенье марта и в последнее воскресенье октября. Для инициализации процедуры автоматического сезонного изменения времени нужно ввести значение параметра 022н01 для указания даты первого изменения времени. Значение по умолчанию 01-01-00.			
022н02 Чпрв	ч	00...23	Час суток, когда производится сезонное изменение времени
Значение параметра вводится при ручной корректировке времени и для инициализации процедуры автоматического изменения сезонного времени. Например, значение параметра равно 02, если переход осуществляется в 2 часа ночи. Значение параметра должно быть введено до момента перехода на новое время. Значение по умолчанию равно 02.			
022н03 Првд	ч	-1; 1	Признак перевода часов вперед или назад
Значение параметра вводится при ручной корректировке времени и для инициализации процедуры автоматического изменения сезонного времени. Значение параметра равно 1, если часы должны переводиться вперед на час (переход на летнее время) и значение параметра равно -1, если часы должны переводиться назад на час (переход на зимнее время). Значение по умолчанию равно 0 (часы не переводятся).			

022н04 СмВр	ч	-12...12	Смещение местного времени относительно всемирного координированного времени UTC
Используется для автоматической корректировки хода часов прибора. Допустимыми являются значения от -12 до +12. Для отказа от автоматической корректировки ввести число 13. Автоматическая корректировка производится в середине каждого часа при условии, что $ 022н04  \leq 12$ .			

023	–	–	Зоны контроля максимума мощности
Параметром определяются утренние и вечерние часы контроля максимальной мощности. Параметр включает 4 элемента, описанных ниже.			
023н00 ЗуН	чч-мн	00-00 23-00	Начало утренней зоны контроля мощности
Значение параметра должно быть кратно значению интервала усреднения Tс			
023н01 ЗуК	чч-мн	00-00 23-00	Окончание утренней зоны контроля мощности
При совпадении значений параметров 022н00 и 022н01 утренний контроль не производится			
023н02 ЗвН	чч-мн	00-00 23-00	Начало вечерней зоны контроля мощности
Значение параметра должно быть кратно значению интервала усреднения Tс			
023н03 ЗвК	чч-мн	00-00 23-00	Окончание вечерней зоны контроля мощности
При совпадении значений параметров 023н02 и 023н03 вечерний контроль не производится			

024 Рчас	ч	00...23	Расчетный час для формирования архивов за сутки
Задается по согласованию между поставщиком и потребителем при однотарифном учете (002н14=0). По умолчанию значение параметра равно 00.			

025 Рдень	д	1...28	Расчетный день для формирования архивов за месяц
Задается по согласованию между поставщиком и потребителем при однотарифном учете (002н14=0). По умолчанию значение параметра равно 1.			

026	–	–	Дистанционные команды ПУСК, СТОП, СБРОС
Параметр включает 3 элемента, описанных ниже.			
026н00 Пуск	б/р	0; 1	Дистанционные команды ПУСК и СТОП
При вводе 1 прибор начинает вычисления, при вводе 0 – прекращает. Ввод значения параметра возможен только при выключенной защите от несанкционированного изменения параметров. Применяется только при автоматизации проверок, когда необходимо управление прибором со стороны компьютера.			

026н01 Сброс	б/р	0; 1	Дистанционная команда СБРОС
При вводе 1 и при условии, что счет остановлен (026н00=0) и выключена защита от несанкционированного изменения параметров, сбрасываются все результаты вычислений и значение параметра становится равным 0. Настраиваемые параметры не сбрасываются. Применяется только при автоматизации проверок, когда необходимо управление прибором со стороны компьютера.			
026н02 ПБД	б/р	0; 1	Дистанционная команда ввода поверочной и настроечной баз данных
При вводе 1 и при условии, что счет остановлен (026н00=0) и выключена защита от несанкционированного изменения параметров, загружается поверочная база данных. По окончании загрузки значение параметра равно 1. При вводе 0 происходит рестарт прибора и восстанавливается рабочая база данных. Применяется только при автоматизации проверок, когда необходимо управление прибором со стороны компьютера.			

033			График переключения тарифов по рабочим дням
Задается до шести моментов переключения тарифов в течение суток. Учет может вестись по четырем тарифам: 1 – дневной; 2 – ночной; 3 – первый пиковый тариф; 4 - второй пиковый тариф			
033н00 Прк1	чч-мм-тф	06-00-1 (пример)	Время первого переключения
Здесь пример: в 06-00 – переключение на дневной тариф (1)			
033н01 Прк2	чч-мм-тф	08-00-3 (пример)	Время второго переключения
Здесь пример: в 08-00 – переключение на первый пиковый тариф (3)			
033н02 Прк3	чч-мм-тф	10-00-1 (пример)	Время третьего переключения
Здесь пример: в 06-00 – переключение на дневной тариф (1)			
033н03 Прк4	чч-мм-тф	15-00-4 (пример)	Время четвертого переключения
Здесь пример: в 15-00 – переключение на второй пиковый тариф (4)			
033н04 Прк5	чч-мм-тф	19-00-1 (пример)	Время пятого переключения
Здесь пример: в 19-00 – переключение на дневной тариф (1)			
033н05 Прк6	чч-мм-тф	23-00-2 (пример)	Время шестого переключения
Здесь пример: в 23-00 – переключение на ночной тариф (2)			

034			График переключения тарифов по рабочим дням, заменяющий график 033н*
Задается до шести моментов переключения тарифов в течение суток. Учет может вестись по четырем тарифам: 1 – дневной; 2 – ночной; 3 – первый пиковый тариф; 4 - второй пиковый тариф. График переключения тарифов по рабочим дням, заменяющий 033 с 00 часов даты, указанной в 036н06 (036н00...036н05 переписывается после 00 часов на место 033). После переписывания его можно корректировать для последующего изменения графика тарифов			

034н00 Прк1	чч-мн-тф	05-00-1 (пример)	Время первого переключения
Здесь пример: в 06-00 – переключение на дневной тариф (1)			
034н01 Прк2	чч-мн-тф	09-00-3 (пример)	Время второго переключения
Здесь пример: в 08-00 – переключение на первый пиковый тариф (3)			
034н02 Прк3	чч-мн-тф	10-00-1 (пример)	Время третьего переключения
Здесь пример: в 06-00 – переключение на дневной тариф (1)			
034н03 Прк4	чч-мн-тф	15-00-4 (пример)	Время четвертого переключения
Здесь пример: в 15-00 – переключение на второй пиковый тариф (4)			
034н04 Прк5	чч-мн-тф	18-00-1 (пример)	Время пятого переключения
Здесь пример: в 19-00 – переключение на дневной тариф (1)			
034н05 Прк6	чч-мн-тф	23-00-1 (пример)	Время шестого переключения
Здесь пример: в 23-00 – переключение на ночной тариф (2)			
034н06 ПркГ	дд-мм-гг	230319 (пример)	Время перехода на новый график тарифов
Здесь пример: в 230319 – 23 марта 2019 года			

035			График переключения тарифов по выходным и праздничным дням, заменяющий график 033н*
<p>Задается до шести моментов переключения тарифов в течение суток. Учет может вестись по четырем тарифам: 1 – дневной; 2 – ночной; 3 – первый пиковый тариф; 4 – второй пиковый тариф. Вступает в действие с 00 часов выходного дня, указанного в параметре 037. График может быть изменен в рабочие дни.</p>			
035н00 Прк1	чч-мн-тф	05-00-1 (пример)	Время первого переключения
Здесь пример: в 06-00 – переключение на дневной тариф (1)			
035н01 Прк2	чч-мн-тф	19-00-2 (пример)	Время второго переключения
Здесь пример: в 19-00 – переключение на ночной тариф (2)			
035н02 Прк3	чч-мн-тф	Нет данных? (пример)	Время третьего переключения
Нет других переключений			
035н03 Прк4	чч-мн-тф	Нет данных? (пример)	Время четвертого переключения
Нет других переключений			
035н04 Прк5	чч-мн-тф	Нет данных? (пример)	Время пятого переключения
Нет других переключений			

035н05 Пркб	чч-мм-тф	Нет данных? (пример)	Время шестого переключения
Нет других переключений			

037 Вд	б/р	0000000 1111111	Выходные дни недели
Рабочий день - 0, 1- выходной, 0000011 – выходные суббота и воскресенье. Список выходных может быть откорректирован в рабочий день.			

041			Назначение выходных цепей сумматора
Ведущий сумматор и каждый из ведомых расширения имеют по 2 выходных цепи. Изменениями состояния некоторых выходных цепей ведущего может управлять оператор. Список управляемых цепей задается параметром 041. Данный параметр определяет, как оператор может дать команду на замыкание или размыкание выходной цепи сумматора. Вводится как массив из 2 элементов.			
041н00 В1М	б/р	1, 2 или 3 символа	Назначение первой выходной цепи сумматора
Значение параметра представляет собой строку длиной до 3 символов. При этом, - если строка состоит из одного символа 0, то это означает, что выходная цепь не используется; - если строка состоит из одного символа 1, то это означает, что выходная цепь управляется оператором; - если строка состоит из одного символа 2, то это означает, что выходная цепь используется для сигнализации о нештатных ситуациях; - если строка состоит из двух символов E (т.е. равна EE), то это означает, что выходная цепь используется для сигнализации об угрозе превышения мощности, возникшей по любой из групп; - если строка состоит из двух цифровых символов (например, 07), то это означает, что выходная цепь используется для сигнализации об угрозе превышения мощности, возникшей по конкретной группе (здесь – по 07); - если строка состоит из трех символов E (т.е. равна EEE), то это означает, что выходная цепь используется для сигнализации об угрозе превышения мощности, возникшей по любому из каналов; - если строка состоит из трех цифровых символов (например, 027), то это означает, что выходная цепь используется для сигнализации об угрозе превышения мощности, возникшей по конкретному каналу (здесь – по 027); - если строка состоит из символов 777, то это означает, что выходная цепь используется для сигнализации об угрозе превышения мощности, возникшей по любому из каналов или по любой группе. Значение по умолчанию равно 0.			
041н01 В2М	б/р	1, 2 или 3 символа	Назначение второй выходной цепи сумматора
См. описание для первой выходной цепи в параметре 041н00.			

042			Управление выходными цепями сумматора
Ведущий сумматор и каждый из ведомых расширения имеют по 2 выходных цепи. Изменениями состояния некоторых выходных цепей ведущего может управлять оператор. Список управляемых цепей задается параметром 041. Данный параметр определяет, как оператор может дать команду на замыкание или размыкание выходной цепи сумматора.			

042н00 У1М	б/р	0; 1	Управление первой выходной цепью сумматора
<p>Значением параметра могут быть символы 0, 1.          При этом, если в соответствии с параметром 041 данная цепь <i>не управляется</i> оператором, то значение соответствующего элемента не может быть изменено. Во всех остальных случаях оператор вводя значение 0 или 1 размыкает или замыкает соответствующую цепь.          Значение по умолчанию равно 0.</p>			
042н01 У2М	б/р	0; 1	Управление второй выходной цепью сумматора
См. описание для первой выходной цепи в параметре 042н00.			

043			Назначение входных дискретных цепей сумматора
<p>К каждому сумматору можно подключить 1 или 2 датчика сигнализации о внешней обстановке. Питание в цепи датчика обеспечивает сумматор напряжением 12 В. Датчики сигнализации, если они есть, могут быть подключены к разъему Х22 вместо счетчиков с импульсным выходом. Вводится как массив из 2 элементов.</p>			
043н00 Вх1	б/р	0; 21-34	Назначение первой входной цепи сигнализации
<p>Значение параметра представляет собой строку длиной до 5 символов.          При этом,          0 – датчик отсутствует;          21-34 – датчик подключен к разъему Х21, контакты 3:4;          Значение по умолчанию равно 0.</p>			
043н01 Вх2	б/р	0; 22-34	Назначение второй входной цепи сигнализации
<p>Значение параметра представляет собой строку длиной до 5 символов.          При этом,          0 – датчик отсутствует;          22-34 – датчик подключен к разъему Х22, контакты 3:4;          Значение по умолчанию равно 0.</p>			

045 СпОпер			Список оперативных параметров сумматора
<p>В список включаются номера настроечных параметров, которые можно изменять при включенной защите прибора, и отдельные вычисляемые параметры.</p>			
045н00 Пароль	б/р	Строка 6 знаков	Пароль для доступа к изменениям значений параметров
<p>Если значение задано, то перед изменением значений параметров, включенных в список, прибор запрашивает у оператора пароль, который должен совпадать с данным. Значение параметра представляет собой строку длиной 6 знаков, которая может включать цифры и символы "-" (минус), "." (точка), "E" (латинская буква E). Значение пароля может быть выведено и изменено только при распломбированном приборе в режиме формирования списка. Отключение запроса пароля производится при вводе одного символа "-".</p>			

045н01 045н99	б/р		Адреса оперативных параметров
<p>В качестве значений задаются адреса параметров базы данных и адреса вычисляемых параметров. При включении в список элемента структуры символы <i>K, Г, Н</i> пропускаются. Например, для включения в список элемента 108к024н04 следует ввести 10802404. Для того, чтобы включить в список одной записью целую структуру или сечение структуры используются символы <i>Е</i>. Например, для включения в список адресов 4-го элемента параметра 108 по всем каналам следует записать 108ЕЕЕ04; для включения в список адресов всех элементов параметра 108 по всем каналам следует записать 108ЕЕЕЕЕ</p> <p>Вычеркивание адреса параметра из списка осуществляется путем ввода символа “-”.</p>			

### 4.3 Вычисляемые общесистемные параметры

055 Нквит	б/р	0...65535	Текущий номер печатаемой квитанции
Позволяет контролировать, квитанция с каким номером должна быть отпечатана следующей.			

060 Дата	дд-мм-гг	01-01-00 31-12-99	Текущая календарная дата
Начальное значение задается параметром 020.			

061 Время	дд-мм-гг	00:00:00 23:59:59	Текущее время
Начальное значение задается параметром 021.			

065 Трд	б/р	0, 1, 2, 3, 4	Действующий тариф
<p>В зависимости от текущих даты и времени определяется, какой тариф действует в данный момент. Значение параметра равно 1, если в данный момент учет ведется по дневному тарифу; равно 2, если учет ведется по ночному тарифу; равно 3, если учет ведется по тарифу пиковых нагрузок; равно 4, если учет для утренних и вечерних часов пиковых нагрузок ведется отдельно и в данный момент учет ведется по тарифу вечерних пиковых нагрузок; значение параметра равно 0 при однотарифном учете.</p>			

071 Сигн1	б/р	0/1	Состояние первого датчика сигнализации
Отображается как текущее значение. Архивируется в НСа с признаком (+) и временем появления; архивируется с признаком (-) и временем устранения			

072* Сигн2	б/р	0/1	Состояние второго датчика сигнализации
Отображается как текущее значение. Архивируется в НСа с признаком (+) и временем появления; архивируется с признаком (-) и временем устранения			

096 ИПа		096н00...096н999	Архив изменений параметров настройки
В процессе эксплуатации прибора значения некоторых настроечных параметров необходимо изменять. При опломбированном приборе это сделать можно только тогда, когда соответствующие параметры включены в список оперативных параметров (параметр 045). При изменении значений параметров из этих списков новые значения записываются в данный архив. Каждая запись сопровождается также записью времени и даты изменения параметра. Значения первых 100 элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента; в режиме последовательного просмотра или считывания на компьютер доступны все записи.			
097 тп	ч	097н00...097н999	Архив времени перерывов в электропитании прибора
Перерыв питания фиксируется в архиве с указанием времени и даты начала перерыва и его продолжительности. Значения первых 100 элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента; в режиме последовательного просмотра или считывания на компьютер доступны все записи.			
098 НСа		098н00...098н999	Архив сообщений о НС
Идентификатор НС записывается в архив дважды: в момент появления (с префиксом Есть) и в момент устранения (с префиксом Нет). Каждая запись сопровождается также записью времени и даты события. Значения первых 100 элементов могут быть выведены на табло или печать непосредственно по номеру элемента; в режиме последовательного просмотра или считывания на компьютер доступны все записи.			
099			Идентификатор сумматора и версия ПО
Структура включает четыре элемента, описанных ниже.			
099н00 Тип	б/р		Тип прибора и версия ПО
Значение параметра имеет вид 543vYY.Y.X.XX Здесь: 543 – модель прибора; v – буква – разделитель; YY.Y – номер версии ПО по классификации изготовителя, X.XX – служебная информация			
099н01 ЗН	б/р		Заводской номер прибора и самоидентификатор ПО.
Значение параметра имеет вид 0-XXXXX-CCCC Здесь: CCCC – цифровой самоидентификатор ПО; остальные символы - служебная информация			
099н02 ИМ	б/р		Идентификатор электронного модуля М543
Значение параметра представляет собой строку из восьми символов			
099н03 АдрВТ	б/р		MAC адрес модуля Bluetooth
Значение параметра представляет собой строку из двенадцати цифр			



#### 4.4 Настроечные параметры по каналам

100к* АдрСч	б/р		Адрес счетчика подключенного к сумматору
<p>Номер канала на сумматоре начинается с N1 (002н09). Предшествующие номера каналов пропускаются. Первыми описываются адреса подключения счетчиков с импульсным выходным сигналом. Адрес канала задается в формате: j-rs, где j – номер разъема, rs – номера контактов (rs=12, 34) Например, 100к65=07-12, т.е X7, контакты 1-2; 100к2=10-34, т.е. X10, контакты 3-4. Адрес счетчика с цифровым интерфейсом, непосредственно подключенного к ведущему (ведомому) сумматору: <math>100к^* = S-I - A_N A_N A_N \quad N1 + K_{и} = &lt; * &lt; = N1 + K_{и} + K_{ц} - 1;</math> S тип счетчика (например, 1- Меркурий); I – интерфейс, по которому опрашивается счетчик: 3 – первый RS485, 4 – второй RS485; <math>A_N A_N A_N</math> – адрес счетчика в формате, которого требует счетчик. Скорость обмена – скорость на соответствующем интерфейсе из параметра 003 или 004. В случае применения многоканальных счетчиков адреса по двум, трем или четырем соседним каналам могут совпадать. Ввод значения параметра обязателен.</p>			

101к* W	б/р	ABCD	Контролируемый параметр, его единицы измерения и формат вывода
<p>Параметр представляет собой строку из четырех символов: ABCD. Символ "А" может принимать следующие значения: 0– активная электрическая энергия и мощность - кВт·ч; мощность – кВт; 1– активная электрическая энергия – МВт·ч; мощность – МВт; 2– реактивная электрическая энергия - квар·ч; мощность – квар; 3– реактивная электрическая энергия – Мвар·ч; мощность – Мвар; 4 – объем, м<sup>3</sup>; расход - м<sup>3</sup>/час; 5 – количество, шт; производительность – шт/час; Символ "В" относится только к каналам учета электрической энергии; В=0 учет энергии в прямом направлении, В=1 – учет энергии в обратном направлении; Символ "С" задает число выводимых знаков дробной части значений энергии, объема или количества: 0, 1, 2, 3. Символ "D" задает число выводимых знаков дробной части мощности, расхода или производительности: 0, 1, 2, 3, 4, 5. Суммарное число выводимых на индикацию знаков целой и дробной части контролируемых параметров, включая десятичную точку, не должно превышать 10. По данному формату выводятся значения контролируемых параметров с учетом коэффициентов трансформации или иных поправочных коэффициентов. Вывод значений параметров в формате показаний счетчиков задается в параметре 103к*. Значение по умолчанию 0023</p>			

102к* Block	б/р	0; 1	Блокировка счета при замене счетчика
<p>0– счет по каналу ведется; 1 – счет блокируется на время замены счетчика (см. Приложение Г). Значение по умолчанию 0.</p>			

103к* НчП	кВт·ч, МВт·ч, шт, квар·ч, Мвар·ч, м <sup>3</sup>		Начальные показания счетчика
<p>По каждому каналу вводится показание опорного счетчика в формате его табло. Например, 0001.15. То-есть вводятся и ведущие нули. Единицы измерения из 101к*. Значение по умолчанию равно 0.</p>			

104к* Ксч	имп/кВт·ч, имп/м <sup>3</sup>		Передаточное число счетчика.
<p>По каждому каналу вводится передаточное число соответствующего счетчика, равное количеству импульсов, формируемых счетчиком на каждый кВт·ч ( МВт·ч). Для счетчиков реактивной энергии размерность коэффициента передачи будет соответственно имп/квар·ч и имп/Мвар·ч. Вводится как вещественное число, т.е. не обязательно целое. Для счетчиков объема: имп/м<sup>3</sup>. Для счетчиков количества в штуках – всегда 1. Для счетчиков с цифровым интерфейсом, не имеющим телеметрического выхода, может задаваться произвольно. Значение по умолчанию равно 1000.</p>			

105к* Ктр	б/р		Произведение коэффициентов передачи трансформаторов тока и напряжения или масштабирующий коэффициент в других случаях.
<p>Вводится как вещественное число по каждому каналу. Значение по умолчанию равно 1.</p>			

107к*			Ограничения по мощности для канала
<p>Вводится как массив из 5 элементов. Первый элемент массива - договорное значение мощности, последующие элементы - режимные ограничения.</p>			
107к*н00 PoK1 ..... 107к*н04 PoK5	кВт, квар, м <sup>3</sup> /ч, шт/ч		Первое ограничение по мощности ..... Пятое ограничение по мощности
<p>При контроле максимума мощности действующим является обычно первое - договорное значение мощности, но, в зависимости от обстоятельств, могут действовать и другие, более жесткие ограничения. На то или иное ограничение указывает параметр 018. В процессе работы сумматора при угрозе превышения вычисляемой средней мощностью действующего ограничения может формироваться предупреждающий сигнал. При фактическом превышении действующего ограничения данные в архиве, где фиксируются суточные максимумы мощности, помечаются символом *. По умолчанию значение параметра – максимально возможное вещественное число.</p>			

108к*			Ограничения по энергии для канала
<p>Вводится как массив из 5 элементов. Первый элемент массива - договорное значение потребляемой за сутки энергии, последующие элементы - режимные ограничения</p>			

108к*н00WоK1 ..... 108к*н04WоK5	кВт, квар, м <sup>3</sup> /ч, шт/ч		Первое ограничение по энергии ..... Пятое ограничение по энергии
<p>При контроле энергопотребления действующим является обычно первое - договорное значение, но, в зависимости от обстоятельств, могут действовать и другие, более жесткие ограничения. На то или иное ограничение указывает параметр 018. При фактическом превышении действующего ограничения данные в архиве, где фиксируются значения суточного энергопотребления, помечаются символом *.</p> <p>По умолчанию значение параметра – максимально возможное вещественное число.</p>			

#### 4.5 Вычисляемые параметры по каналу

151к* Pт	кВт (квар) МВт (Мвар)	Вещественное число	Текущая мощность по каналу
<p>Мощность, усредненная за период вычислений T: за 1, 3 или 5 минут. Формат вывода задается параметром 101к.</p>			

155к* Pср	кВт (квар) МВт (Мвар)	Вещественное число	Средняя мощность по каналу
<p>Среднее значение мощности, вычисляемое на интервале времени [t, t+Δt], 0&lt;Δt≤Tс, t=0, Tс, 2·Tс, ..., N·Tс.</p>			

157к* Pпр	кВт (квар) МВт (Мвар)	Вещественное число	Прогноз превышения по мощности заданного ограничения
<p>В часы утреннего и вечернего контроля мощности по истечении заданного времени (см. параметр 019) от начала каждого интервала усреднения Tс вычисляются прогнозируемые значения превышения средней мощностью заданных ограничений. Выводимое значение всегда неотрицательно.</p>			

160к* Pу	кВт (квар) МВт (Мвар)	Вещественное число	Максимальное значение мощности по каналу в часы утреннего контроля за время с начала месяца
<p>Значение параметра вычисляется в часы утреннего контроля мощности с периодичностью, равной интервалу усреднения Tс</p>			

162к* Pв	кВт (квар) МВт (Мвар)	Вещественное число	Максимальное значение мощности по каналу в часы вечернего контроля за время с начала месяца
<p>Значение параметра вычисляется в часы утреннего контроля мощности с периодичностью, равной интервалу усреднения Tс</p>			

163к* Wу	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Энергия в масштабе показаний электросчетчиков
<p>Нарастающим итогом, с периодом вычислений T (см. параметр 002н16), вычисляется энергия по каждому каналу учета в масштабе показаний электросчетчиков, т.е. без учета коэффициентов передачи трансформаторов тока и напряжения. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии</p>			

165к* Wд	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Энергия по каналу учета с начала суток
Нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 002н16), вычисляется энергия по каждому каналу учета. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

166к* Wм	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Энергия по каналу учета с начала месяца
Нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 002н16), вычисляется энергия по каждому каналу учета. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

169к* W1д	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Энергия по дневному тарифу по каналу учета с начала текущих суток
Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 002н16) в часы действия дневного тарифа. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

170к* W2д	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Энергия по ночному тарифу по каналу учета с начала текущих суток
Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 002н16) в часы действия ночного тарифа. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

171к* W3д	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Энергия по тарифу утренних часов пик по каналу учета с начала текущих суток
Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 002н16) в часы действия пикового тарифа. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

172к* W4д	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Энергия по тарифу вечерних часов пик по каналу учета с начала текущих суток
Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 002н16) в часы действия пикового тарифа. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

173к* W1р	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Энергия по дневному тарифу по каналу учета с начала месяца
Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 002н16) в часы действия дневного тарифа. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

174к* W2p	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Энергия по ночному тарифу по каналу учета с начала месяца
Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений T (см. параметр 002н16) в часы действия ночного тарифа. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

175к* W3p	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Энергия по тарифу утренних часов пик по каналу учета с начала месяца
Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений T (см. параметр 002н16) в часы действия пикового тарифа. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

176к* W4p	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Энергия по тарифу вечерних часов пик по каналу учета с начала месяца
Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений T (см. параметр 002н16) в часы действия пикового тарифа. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

201к*н00 ... 201к*н360 Pт	кВт (квар) МВт (Мвар)	Вещественное число	Архив текущей мощности по каналу
Мощность, усредненная за период вычислений T: за 1, 3 или 5 минут. Архив содержит 360 значений.			

205к*н00... 205к*н1488 Pср	кВт (квар) МВт (Мвар)	Вещественное число	Архив средней мощности по каналу
Среднее значение мощности на каждом из фиксированных относительно начала суток интервале усреднения Tс (см. 002н15). Архив содержит 1488 значений.			

209к*н00... 209к*н185 Pус	кВт (квар) МВт (Мвар)	Вещественное число	Архив суточный максимальных значений мощности по каналу в часы утреннего контроля
Архив представляет собой массив, содержащий 185 значений параметра.			

210к*н00 ... 210к*н24 Pум	кВт (квар) МВт (Мвар)	Вещественное число	Архив месячный максимальных значений мощности по каналу в часы утреннего контроля
Архив представляет собой массив, содержащий 24 значения параметра.			

211к*н00... 211к*н185 Pвс	кВт (квар) МВт (Мвар)	Вещественное число	Архив суточный максимальных значений мощности по каналу в часы вечернего контроля
Архив представляет собой массив, содержащий 185 значений параметра.			

212к*н00 ... 212к*н24 Pвм	кВт (квар) МВт (Мвар)	Вещественное число	Архив месячный максимальных значений мощности по каналу в часы вечернего контроля
Архив представляет собой массив, содержащий 24 значения параметра.			

213к*н00... 213к*н185 Wэс	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Архив энергии в масштабе показаний электросчетчиков по состоянию на конец суток
Архив представляет собой массив, содержащий 185 значений параметра, вычисляемых в конце суток. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

214к*н00... 214к*н24 Wэм	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Архив месячный энергии в масштабе показаний электросчетчиков по состоянию на конец месяца
Архив представляет собой массив, содержащий 24 значения параметра, вычисляемых в конце месяца. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

215к*н00... 215к*н185 Wд	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Архив суточный энергии по каналу
Архив представляет собой массив, содержащий 185 значений параметра, вычисляемых в конце суток. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

216к*н00... 216к*н24 Wм	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Архив месячный энергии по каналу
Архив представляет собой массив, содержащий 24 значения параметра, вычисляемых в конце месяца. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

219к*н00... 219к*н185 Wд1	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Архив суточный энергии по каналу, учитываемой по дневному тарифу
Архив представляет собой массив, содержащий 185 значений параметра, вычисляемых в конце суток. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

220к*н00... 220к*н185 Wд2	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Архив суточный энергии по каналу, учитываемой по ночному тарифу
Архив представляет собой массив, содержащий 185 значений параметра, вычисляемых в конце суток. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

221к*н00... 221к*н185 Wд3	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Архив суточный энергии по каналу, учитываемой по утреннему пиковому тарифу
Архив представляет собой массив, содержащий 185 значений параметра, вычисляемых в конце суток. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

222к*н00... 222к*н185 Wд4	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Архив суточный энергии по каналу, учитываемой по вечернему пиковому тарифу
Архив представляет собой массив, содержащий 185 значений параметра, вычисляемых в конце суток. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

223к*н00... 223к*н24 Wм1	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Архив месячный энергии по каналу, учитываемой по дневному тарифу
Архив представляет собой массив, содержащий 24 значения параметра, вычисляемых в конце месяца. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

224к*н00... 224к*н24 Wм2	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Архив месячный энергии по каналу, учитываемой по ночному тарифу
Архив представляет собой массив, содержащий 24 значения параметра, вычисляемых в конце месяца. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

225к*н00... 225к*н24 Wм3	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Архив месячный энергии по каналу, учитываемой по утреннему пиковому тарифу
Архив представляет собой массив, содержащий 24 значения параметра, вычисляемых в конце месяца. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

226к*н00... 226к*н24 Wм4	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Архив месячный энергии по каналу, учитываемой по вечернему пиковому тарифу
Архив представляет собой массив, содержащий 24 значения параметра, вычисляемых в конце месяца. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

## 4.6 Настроечные параметры по группам

301Г*			Описание группы
Вводится как массив из 8 элементов.			
301Г*н00 Огр1 .....	б/р	16 символов в стро- ке	Описание первого элемента массива .....
301Г*н07 Огр8			Описание восьмого элемента массива
<p>Каждый элемент массива представляет собой строку из 16 символов. Первому элементу соответствуют каналы системы учета с номерами от 001 до 016, причем первому символу в строке соответствует канал 001; второму элементу массива соответствуют каналы с номерами от 017 до 032, причем первому символу в строке соответствует канал 017; и т.д.</p> <p>Если какой-либо канал не включен в данную группу, то ему соответствует 0 в строке символов; если канал включается в данную группу и соответствующие ему значения энергии и мощности должны учитываться в группе со знаком "+", то этому каналу соответствует 1 в строке символов; если канал включается в данную группу и соответствующие ему значения энергии и мощности должны учитываться в группе со знаком "-", то этому каналу соответствует 2 в строке символов.</p> <p>Например: 301Г*н00=0110000002000001 ..... 301Г*н07=1020000002000001</p> <p>Здесь каналы 002, 003, 016, 113, 128 входят в группу со знаком "+", а каналы 010, 115 и 122 – со знаком "-". В одну и ту же группу могут входить только те каналы, по которым учитывается либо только активная, либо только реактивная энергия, либо объем, либо количество. Каждый канал может входить в несколько групп или не входить ни в одну. Единицами измерения электрической энергии по группе будут кВт·ч (квар·ч) или МВт·ч (Мвар·ч), если среди входящих в группу каналов будет хотя бы один с единицами измерения энергии МВт·ч (Мвар·ч)</p> <p>Ввод параметра обязателен, если в параметре 002н13 задано количество групп больше 0.</p>			

303Г* Отч			Состав отчета для группы
<p>Данный параметр содержит признаки включения тех или иных данных в суточный и месячный отчеты по группе. Каждый признак имеет 2 значения: 0 – определенные данные не включаются в отчет; 1 – включаются.</p> <p><i>Первая</i> слева цифра – включение в суточный отчет показаний счетчиков на начало и конец суток в том виде, как это показано в Приложении Б, форма 1;</p> <p><i>вторая</i> – включение в суточный отчет данных о максимуме мощности;</p> <p><i>третья</i> - включение в суточный отчет графика нагрузки;</p> <p><i>четвертая</i> - включение в суточный отчет данных о суммарном энергопотреблении, в том числе, по зонам суток;</p> <p>Цифры с 5 по 8 определяют состав отчета за месяц:</p> <p><i>пятая</i> слева цифра – включение в месячный отчет показаний счетчиков на начало и конец месяца в том виде, как это показано в Приложении Б, форма 1;</p> <p><i>шестая</i> – включение в месячный отчет данных о максимуме мощности за месяц;</p> <p><i>седьмая</i> – включение в месячный отчет данных о суммарном энергопотреблении, в том числе, по зонам суток;</p>			



*восьмая* - зарезервирована.  
Значение по умолчанию равно 00010010, т.е. в отчеты по группе включаются данные о суммарном энергопотреблении за сутки и месяц.

307г*			Ограничения по мощности для группы
Вводится как массив из 5 элементов. Первый элемент массива - договорное значение мощности, последующие элементы - режимные ограничения.			
307г*н00 РоГ1 ..... 307г*н04 РоГ5	кВт, МВт, квар, Мвар, м <sup>3</sup> /ч, шт/ч		Первое ограничение по мощности ..... Пятое ограничение по мощности
При контроле максимума мощности действующим является обычно первое - договорное значение мощности, но, в зависимости от обстоятельств, могут действовать и другие, более жесткие ограничения. На то или иное ограничение указывает параметр 018. В процессе работы сумматора при угрозе превышения вычисляемой средней мощностью действующего ограничения может формироваться предупреждающий сигнал. При фактическом превышении действующего ограничения данные в архиве, где фиксируются суточные максимумы мощности, помечаются символом *. По умолчанию значение параметра – максимально возможное вещественное число.			

308г*			Ограничения по энергии для группы
Вводится как массив из 5 элементов. Первый элемент массива - договорное значение потребляемой за сутки энергии, последующие элементы - режимные ограничения			
308г*н00 WoГ1 ..... 308г*н04 WoГ5	кВт*ч, квар*ч, м <sup>3</sup> , шт		Первое ограничение по энергии ..... Пятое ограничение по энергии
При контроле энергопотребления действующим является обычно первое - договорное значение, но, в зависимости от обстоятельств, могут действовать и другие, более жесткие ограничения. На то или иное ограничение указывает параметр 018. При фактическом превышении действующего ограничения данные в архиве, где фиксируются значения суточного энергопотребления, помечаются символом *. По умолчанию значение параметра – максимально возможное вещественное число.			

## 4.7 Вычисляемые параметры по группе

351г*	кВт (квар) МВт (Мвар)	Вещественное число	Текущая мощность по группе
Мощность, усредненная за период вычислений T: за 1, 3 или 5 минут.			

355г*	кВт (квар) МВт (Мвар)	Вещественное число	Средняя мощность по группе
Среднее значение мощности, вычисляемое на интервале времени $[t, t+\Delta t]$ , $0 < \Delta t \leq T_c$ , $t=0, T_c, 2 \cdot T_c, \dots, N \cdot T_c$ .			

357г*	кВт (квар) МВт (Мвар)	Вещественное число	Прогноз превышения по мощности заданного ограничения
В часы утреннего и вечернего контроля мощности по истечении заданного времени (см. параметр 019) от начала каждого интервала усреднения $T_c$ вычисляются прогнозируемые значения превышения средней мощностью заданных ограничений. Выводимое значение всегда неотрицательно.			

360г*	кВт (квар) МВт (Мвар)	Вещественное число	Максимальное значение мощности по группе в часы утреннего контроля за время с начала месяца
Значение параметра вычисляется в часы утреннего контроля мощности с периодичностью, равной интервалу усреднения $T_c$			

362г*	кВт (квар) МВт (Мвар)	Вещественное число	Максимальное значение мощности по группе в часы вечернего контроля за время с начала месяца
Значение параметра вычисляется в часы утреннего контроля мощности с периодичностью, равной интервалу усреднения $T_c$			

365г*	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Энергия по группе учета с начала суток
Нарастающим итогом, с периодом вычислений T (см. параметр 002н16), вычисляется энергия по каждому группе учета. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

366г*	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Энергия по группе учета с начала месяца
Нарастающим итогом, с периодом вычислений T (см. параметр 002н16), вычисляется энергия по каждому группе учета. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

369г*	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Энергия по дневному тарифу по группе учета с начала текущих суток
Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений T (см. параметр 002н16) в часы действия дневного тарифа. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

370г* W2д	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Энергия по ночному тарифу по группе учета с начала текущих суток
Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 002н16) в часы действия ночного тарифа. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

371г* W3д	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Энергия по тарифу утренних часов пик по группе учета с начала текущих суток
Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 002н16) в часы действия пикового тарифа. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

372г* W4д	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Энергия по тарифу вечерних часов пик по группе учета с начала текущих суток
Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 002н16) в часы действия пикового тарифа. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

373г* W1р	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Энергия по дневному тарифу по группе учета с начала месяца
Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 002н16) в часы действия дневного тарифа. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

374г* W2р	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Энергия по ночному тарифу по группе учета с начала месяца
Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 002н16) в часы действия ночного тарифа. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

375г* W3р	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Энергия по тарифу утренних часов пик по группе учета с начала месяца
Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 002н16) в часы действия пикового тарифа. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

376г* W4p	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Энергия по тарифу вечерних часов пик по группе учета с начала месяца
Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений T (см. параметр 002н16) в часы действия пикового тарифа. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

401г*н00 ... 401г*н360 Pт	кВт (квар) МВт (Мвар)	Вещественное число	Архив текущей мощности по группе
Мощность, усредненная за период вычислений T: за 1, 3 или 5 минут. Архив содержит 360 значений.			

405г*н00... 405г*н1488 Pср	кВт (квар) МВт (Мвар)	Вещественное число	Архив средней мощности по группе
Среднее значение мощности на каждом из фиксированных относительно начала суток интервале усреднения Tс (см. 002н15). Архив содержит 1488 значений.			

409г*н00... 409г*н185 Pус	кВт (квар) МВт (Мвар)	Вещественное число	Архив суточный максимальных значений мощности по группе в часы утреннего контроля
Архив представляет собой массив, содержащий 185 значений параметра.			

410г*н00 ... 410г*н24 Pум	кВт (квар) МВт (Мвар)	Вещественное число	Архив месячный максимальных значений мощности по группе в часы утреннего контроля
Архив представляет собой массив, содержащий 24 значения параметра.			

411г*н00... 411г*н185 Pвс	кВт (квар) МВт (Мвар)	Вещественное число	Архив суточный максимальных значений мощности по группе в часы вечернего контроля
Архив представляет собой массив, содержащий 185 значений параметра.			

412г*н00 ... 412г*н24 Pвм	кВт (квар) МВт (Мвар)	Вещественное число	Архив месячный максимальных значений мощности по группе в часы вечернего контроля
Архив представляет собой массив, содержащий 24 значения параметра.			

415г*н00... 415г*н185 Wд	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Архив суточный энергии по группе
Архив представляет собой массив, содержащий 185 значений параметра, вычисляемых в конце суток. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

416г*н00... 416г*н24 Wм	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Архив месячный энергии по группе
Архив представляет собой массив, содержащий 24 значения параметра, вычисляемых в конце месяца. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			
419г*н00... 419г*н185 Wд1	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Архив суточный энергии по группе, учитываемой по дневному тарифу
Архив представляет собой массив, содержащий 185 значений параметра, вычисляемых в конце суток. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			
420г*н00... 420г*н185 Wд2	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Архив суточный энергии по группе, учитываемой по ночному тарифу
Архив представляет собой массив, содержащий 185 значений параметра, вычисляемых в конце суток. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			
421г*н00... 421г*н185 Wд3	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Архив суточный энергии по группе, учитываемой по утреннему пиковому тарифу
Архив представляет собой массив, содержащий 185 значений параметра, вычисляемых в конце суток. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			
422г*н00... 422г*н185 Wд4	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Архив суточный энергии по группе, учитываемой по вечернему пиковому тарифу
Архив представляет собой массив, содержащий 185 значений параметра, вычисляемых в конце суток. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			
423г*н00... 423г*н24 Wм1	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Архив месячный энергии по группе, учитываемой по дневному тарифу
Архив представляет собой массив, содержащий 24 значения параметра, вычисляемых в конце месяца. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			
424г*н00... 424г*н24 Wм2	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Архив месячный энергии по группе, учитываемой по ночному тарифу
Архив представляет собой массив, содержащий 24 значения параметра, вычисляемых в конце месяца. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

425г*н00... 425г*н24 Wм3	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Архив месячный энергии по группе, учитываемой по утреннему пиковому тарифу
Архив представляет собой массив, содержащий 24 значения параметра, вычисляемых в конце месяца. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

426г*н00... 426г*н24 Wм4	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч (Мвар·ч)	Вещественное число	Архив месячный энергии по группе, учитываемой по вечернему пиковому тарифу
Архив представляет собой массив, содержащий 24 значения параметра, вычисляемых в конце месяца. Единицы измерения - в зависимости от вида энергии			

## 4.8 Список оперативных параметров, формируемый по умолчанию

4.8.1 Список оперативных параметров СпОпер приведен в таблице 4.1. Правила формирования списка указаны в разделе 4.2 (параметр 045). Следует отметить, что значения параметров, включенных в данный список можно изменять при опломбированном приборе. Все изменения при этом фиксируются в архиве изменений параметров ИПа (параметр 096).

Включенные в список параметры по каналу или группе становятся недоступными для ввода и вывода, если канал или группа с таким номером не используются при описании системы учета электроэнергии.

Таблица 4.1 – Список параметров СпОпер

Номер элемента списка	Значение элемента (адрес и признаки вывода на печать)	Наименование элемента и комментарии
045н00		Пароль
045н01	<b>060</b>	Текущая дата
045н02	<b>061</b>	Текущее время
045н03	<b>003</b>	Спецификация 1
045н04	<b>004</b>	Спецификация 2
045н05	<b>005</b>	Адрес сумматора в сети Ethernet в формате магистрального протокола
045н06	<b>006EE</b>	IP сумматоров, входящих в систему учета, а также сетевого принтера, сервера Радиус и NTP сервера службы времени
045н07	<b>007EE</b>	Номера портов сумматоров, входящих в систему учета, а также сетевого принтера и сервера Радиус; пароль для связи с сервером Радиус; период рассылки сообщений для поддержки канала связи с Радиус
045н08	<b>009EE</b>	Настройки модема для обеспечения работы в сети GSM в режиме TCP клиента
045н09	<b>103EEE</b>	Начальные показания счетчиков.

## 5 Управление режимами работы

### 5.1 Вывод текущих значений

Взаимодействие оператора с прибором построено на базе многоуровневого меню и 9-клавишной клавиатуры. Оператор имеет возможность выбрать любой пункт из меню, войти в него и при этом прибор начинает выполнять определенную последовательность действий, соответствующую данному пункту: например, вывод на табло значений параметров. Вместе с тем, оператор, войдя в пункт меню, часто должен произвести еще некоторые действия, например, набрать значение параметра. Каждый пункт меню имеет обозначение (название). В качестве пунктов меню могут быть как имена параметров, так и обозначения других объектов, например, Текущие, Архив и т.д. Внизу табло размещаются две строки подсказок с информацией о дате, действующем тарифе, наличии нештатных ситуаций, включенной защите и работе от аккумулятора. Сообщение "Зщ!" (Защита) появляется при включении микропереключателя защиты данных; защита всегда должна быть ВЫКЛЮЧЕНА при работе в режиме "Наладка" и при проверке. "НС" загорается при наличии текущих нештатных ситуаций. При работе от аккумулятора выводится символ "А", при работе от внешнего источника питания выводится "=". В режиме проверки крайний левый прямоугольник в нижней строке горит красным, красным горит также прямоугольник – индикатор питания, если в рабочем режиме микропереключатель аккумулятора в состоянии "выключен". При отключенном аккумуляторе возможна потеря накопленных данных при перерывах в электропитании. Справа в верхней строке подсказок выводится номер сумматора N (N=1, 2 ... 8) в данной системе учета; значение N задается при настройке и совпадает с параметром 002н01.

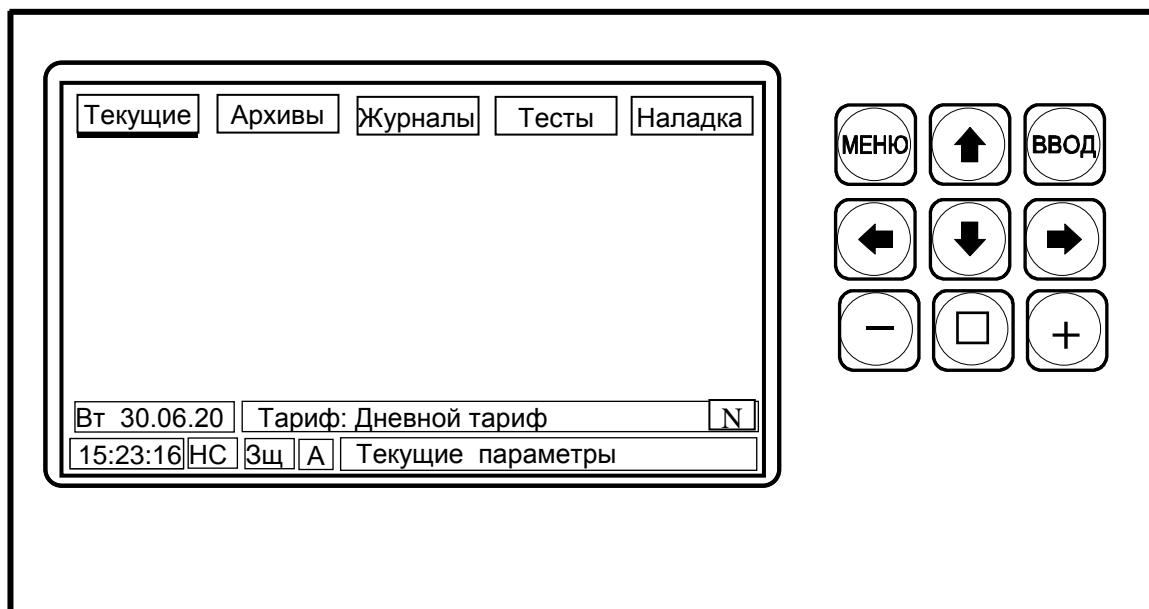


Рисунок 5.1 – Табло и клавиатура сумматора

На рисунке 5.1 показано исходное меню прибора в режиме просмотра текущих значений параметров. Табло цветное, выбираемый элемент выделяется цветом; здесь выделяется тень. Перемещения от пункта к пункту меню по горизонтали и вертикали осуществляются нажатием клавиш  $\leftarrow$  или  $\rightarrow$ . Вход в пункт меню осуществляется нажатием клавиши  $\downarrow$ . В исходное состояние отоб-

ражения основного меню (рисунке 5.1) прибор переходит после нажатия (в общем случае, многократного) на клавишу МЕНЮ из любого пункта меню любого другого уровня.

Ниже показан пример вывода текущих значений параметров (рисунок 5.2, рисунок 5.3).

The screenshot shows a menu interface with the following elements:

- Navigation tabs: Текущие (highlighted), Архивы, Журналы, Тесты, Наладка.
- Fields: Канал=056, Группа.
- Input field: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 . - E (with a dashed border).
- Status bar: Вт 30.06.20, Тариф: Дневной тариф, N.
- Bottom bar: 15:23:16, НС, Зщ, =, Выбор канала.

Рисунок 5.2 – Вывод текущих значений параметров.  
Ввод номера канала.

The screenshot shows a menu interface with the following elements:

- Navigation tabs: Текущие (highlighted), Архивы, Журналы, Тесты, Наладка.
- Fields: Канал=056, Группа?
- Parameter selection grid:
 

Рт	Рср	Рпр	Ру	Рв	Wэ	Wд	Wм
W1д	W2д	W3д	W4д	W1м	W2м	W3м	W4м
- Table display: Рт к056 = 1257.1 кВт; (парам. 151)
- Bottom bar: 15:23:16, НС, Зщ, =, Текущая мощность.

Рисунок 5.3 – Вывод текущего значения на табло.

Из пункта "Текущие" по клавише  $\downarrow$  переход в пункт "Канал"; для перехода из "Канал" в пункт "Группа" нажать  $\Rightarrow$ . Для начала ввода номера канала или группы нажать  $\downarrow$ . При этом появляется динамически разворачиваемая строка (здесь она обведена прерывистой линией), в которой стрелками  $\Leftarrow$ ,  $\Rightarrow$  выбираются нужные цифры и стрелкой  $\uparrow$  переносятся в окно "Канал" или "Группа". Заканчивается набор нажатием ВВОД. Пример: Канал=056. После набора номера канала (группы) автоматически выделяется первый элемент в списке текущих параметров, Рт, и выводится его значение. При этом, верхняя строка подсказок (см. рисунок 5.2) не выводится на табло.

Для просмотра текущей мощности по другим каналам клавишами "+" или "-" можно изменить номер канала. Для перехода на назначение нового номера канала (чтобы не перебирать подряд) или группы можно нажать два раза МЕНЮ, вернувшись к пункту "Канал", и ввести номер нового канала как описано выше; для выбора группы нужно предварительно клавишами  $\Rightarrow$  и  $\downarrow$  выбрать пункт "Группа"



Для выбора нового параметра по ранее выбранному каналу нужно один раз нажать МЕНЮ, стрелками ⇐, ⇒ выбрать нужный параметр и нажать ↓.

Выведенное на табло значение параметра может быть отпечатано при наличии принтера по нажатию клавиши ВВОД

## 5.2 Вывод архивных данных

Для перехода в верхнее меню нажать трижды МЕНЮ и выбрать Архивы с помощью клавиш ⇒ и ↓. Выбор номера канала или группы осуществляется так же, как и при выводе текущих значений параметров.

Для выбора даты начала просмотра архивов перейти в Дата, нажать ↓. При этом будут выведены текущие дата и время в формате в виде строки символов формата "дд.мм.гг – чч:мм", например, 31.10.19-16:17". С помощью стрелок ⇐, ⇒ можно выбрать нужную позицию в строке, а с помощью стрелок ↑, ↓ - установить нужное значение. По окончании редактирования нажать ВВОД. От этого времени начнется просмотр вглубь. Если вместо редактирования нажать ВВОД, то подразумевается текущая дата и время.

Выбор номера канала или группы осуществляется так же, как и при выводе текущих значений параметров.

С помощью стрелок ⇐, ⇒ и ↓ выбирается нужный архив

Просмотр по текущему каналу (группе) выбранного архива - клавишами ↓, ↑; смена канала - клавишами "+", "-".

Выбор другого архива с текущим номером канала – клавишами МЕНЮ, ⇐, ⇒, ↓. Для смены номера канала или группы, а также для смены даты начала просмотра нажать два раза МЕНЮ и затем клавишами ⇐, ⇒, ↓ выбрать нужный пункт из меню.

Ниже приводится пример вывода на табло значения энергии в масштабе показаний счетчиков из суточного архива (рисунок 5.4, рисунок 5.5)

The screenshot shows a menu interface with the following elements:

- Top navigation bar: Текущие, Архивы, Журналы, Тесты, Наладка
- Input fields: Канал=056, Группа, Дата= 30.06.20-15:32
- Bottom status bar: Вт 30.06.20, Тариф: Дневной тариф, 15:23:16, НС, Зщ =, Выбор канала

Рисунок 5.4 – Вывод архивных значений параметров. Ввод номера канала. Ввод времени начала просмотра

Текущие	Архивы	Журналы	Тесты	Наладка
Канал=056	Группа?	Дата=30.06.20-15:32		
Рт	Рср	Рус	Рум	Рвс
Рвм	Wэс	Wэм	Wд	Отс
Wм	W1д	W2д	W3д	W4д
W1м	W2м	W3м	W4м	Отм
<b>Wэс к056 = 12574.1 кВт·ч</b> <b>30.06.20/ 00:00 (парам. 213)</b>				
15:23:16	НС	Зщ	=	Архив суточный энергии по счет.

Рисунок 5.5 – Вывод архивного значения на табло.

Выведенное на табло значение параметра и 30 предшествующих ему по времени значений могут быть отпечатаны при наличии принтера по нажатии клавиши ВВОД.

Для групп может быть определена печать отчетов. Если в меню Архивы выбрать группу, затем Дату и Отс или Отм, то по нажатии ВВОД отпечатается отчет, соответственно, за сутки или месяц. При этом в информационном поле появляется сообщение "Печать" или "Нет ресурса" при отсутствии принтера или при заполненной очереди на вывод.

### 5.3 Вывод графиков

Графики строятся по архивным данным. Для просмотра графиков выбрать канал (группу), конкретный архив и нажать клавишу □. Графики закрывают все поле, кроме верхней строки. Крайне правая точка по оси абсцисс соответствует отмеченной в пункте меню Дата. По оси ординат график масштабируется на максимальный размер окна:

$$N_t = N_{\max} / P_{\max} \cdot P_t ;$$

$N_{\max}$ ,  $N_t$  – количество отображаемых точек (пикселей), максимальное и текущее;

$P_{\max}$ ,  $P_t$  – значение параметра в именованных величинах, максимальное и текущее.

По оси абсцисс делаются временные отметки с разумным интервалом. Отметки на оси ординат типа  $x.y E_z$ , соответствующие максимальным или минимальным значениям мощности, означают:  $x$  – целая часть числа,  $y$  – дробная часть числа,  $E_z$  –  $10^z$ . Как пример, на графике отмечено число  $7.2 \cdot 10^0 = 7.2$

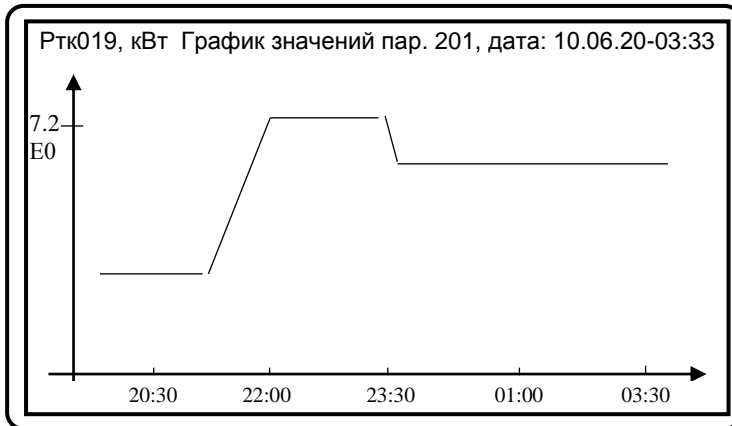


Рисунок 5.6 – Вывод графиков на табло.

Клавишами "+", "-" можно изменить номер канала. Кнопками  $\leftarrow$ ,  $\rightarrow$  можно двигать график влево/вправо.

## 5.4 Вывод информации журналов

Журналы обеспечивают доступ к архивам нештатных ситуаций: к текущим НС (параметр 094), заархивированным НСа (параметр 098), изменений параметров ИПа (096) и перерывов в электропитании тп (097).

В меню верхнего уровня клавишами  $\leftarrow$ ,  $\rightarrow$ ,  $\downarrow$  выбрать Журналы. Табло примет вид, как показано ниже. В нижней строке – подсказка по выведенному на табло сообщению. Клавишами  $\leftarrow$ ,  $\rightarrow$ , ВВОД выбрать нужный пункт. При необходимости ввести дату. Прокрутка – клавишами  $\downarrow$ ,  $\uparrow$ . Выход – по нажатию МЕНЮ. По нажатию ВВОД печатается текущее значение и 30 предшествующих.

Ниже приведен пример вывода текущих НС (рисунок 5.7).

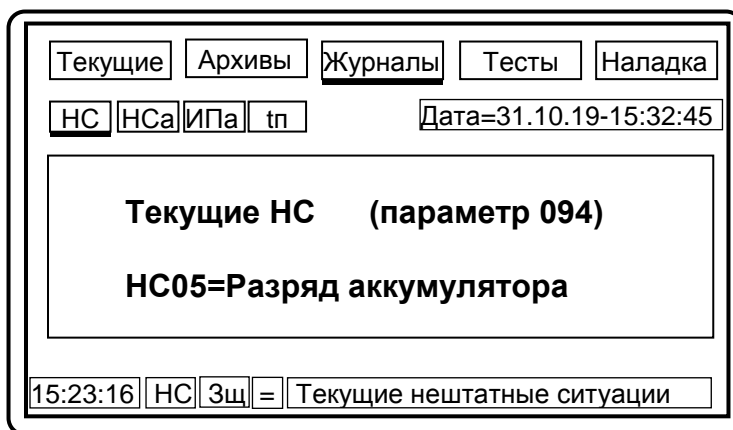


Рисунок 5.7 – Вывод на дисплей информации о действующих НС

Если среди действующих НС есть одна или несколько из списка: с-ПРЦ; с-ОЗУ; с-ФЛЭШ; с-Тайм, то после входа в пункт НС их можно сбросить принудительно, нажав клавишу ⇐. Если причина, вызвавшая эти НС не устранена, то сообщения автоматически появятся вновь.

Иллюстрация вывода данных из архива нештатных ситуаций НСа дана на рисунке 5.8.

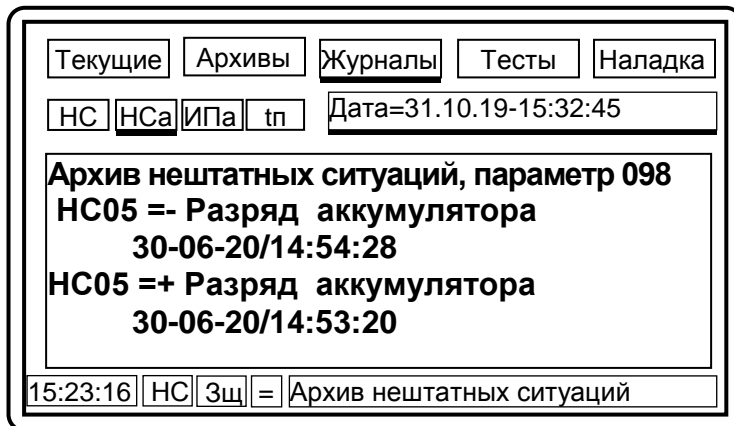


Рисунок 5.8 – Вывод на дисплей информации из архива НСа

Иллюстрация вывода данных из архива изменений параметров ИПа дана на рисунке 5.9.

При входе в ИПа на табло выводится следующая строка символов:

**"Фильтр: пар-р \* канал \* номер \*"**

Выбирая те или иные поля и вводя нужные значения, можно ограничить список выводимых параметров. Если, находясь в поле "Фильтр", последовательно нажимать ↓, то будут выводиться все параметры подряд из ИПа; если нажать ⇒ и ВВОД – можно кнопками ↓↑ набрать номер параметра, заканчиваемый нажатием ВВОД. Выбранный параметр по нажатию ↓ будет выводиться по всем каналам и индексам. По очередным нажатиям ⇒ и ВВОД становится доступным изменение номера канала или группы, при этом по ↓ выводится параметр по заданному каналу по всем индексам. По очередным нажатиям ⇒ и ВВОД становится доступным изменение индекса параметра (если это параметр-массив), по ↓ выводится значение параметра по заданному каналу и индексу.

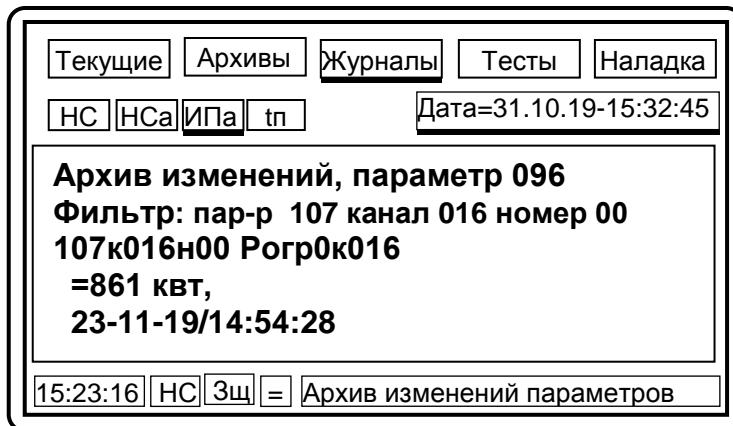


Рисунок 5.9 – Вывод на дисплей информации из архива ИПа

Иллюстрация вывода данных из архива перерывов питания тп (рисунок 5.10).

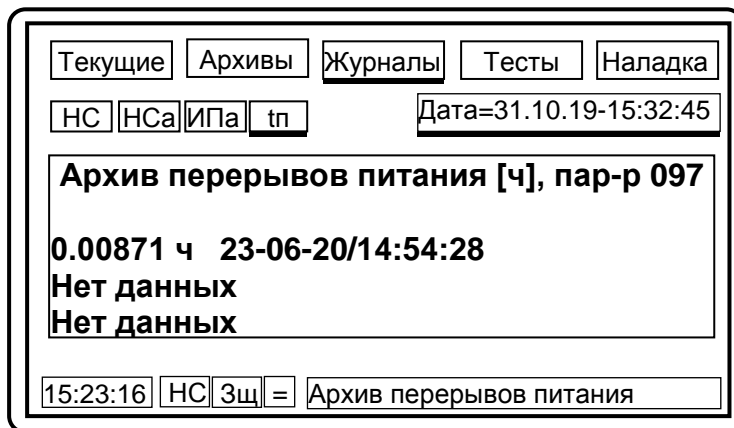


Рисунок 5.10 – Вывод на дисплей информации из архива тп

## 5.5 Тесты

В меню верхнего уровня клавишами ←, →, ↓ выбрать Тесты. Структура меню изменится так, как это показано на рисунке 5.11. Далее так же, как и ранее, следует выбрать нужный пункт. Выход по нажатию МЕНЮ.

Структура меню и результат тестирования RS485 представлен на рисунке 5.11.



Рисунок 5.11 – Вывод на дисплей результата тестирования RS485

При выполнении этого теста проверяются оба интерфейса RS485. При неисправности по соответствующему интерфейсу выводится "неисправен". Для выхода из теста нажать МЕНЮ

Перед выполнением теста RS232C следует установить переключки на разъеме X2 между контактами 2-3 и 4-5.

В тесте LAN выводится информация, представленная на рисунке 5.12 (пример); кроме того, выводятся сообщения, связанные с установкой точного времени по серверу NTP. Вход в тест по нажатию клавиши ↓.



Рисунок 5.12 – Пример вывода на дисплей теста LAN

При успешной установке точного времени на дисплей выводится (пример) "Исполнено, дата 11 ноября 2020 г". В противном случае на дисплей выводится: "Ошибка...". Для выхода нажать МЕНЮ.

Выбор теста Часы приводит к выводу сообщения "Тест часов", результат выполнения теста выводится на компьютер при применении программы ТЕХНОЛОГ, выход - по нажатии МЕНЮ.

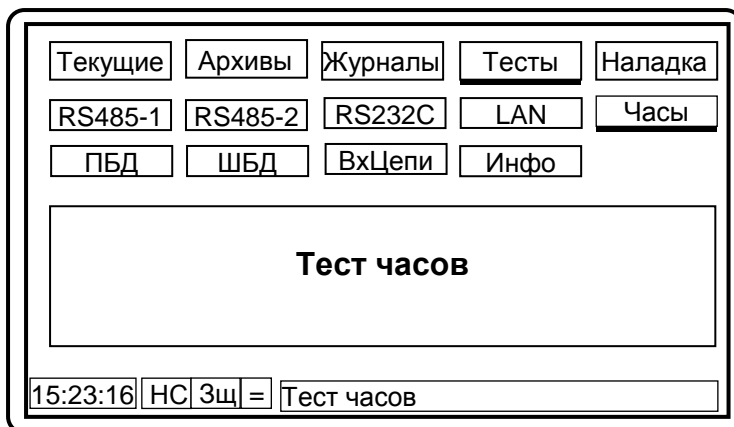


Рисунок 5.13 – Пример вывода на дисплей сообщения о тестировании часов

Выбор теста ПБД (ШБД) приводит к выводу одного или двух последовательных сообщений, каждое из которых подтверждается нажатием клавиши ВВОД или отвергается нажатием клавиши МЕНЮ; выход по МЕНЮ. Пример ниже на рисунке 5.14 и рисунке 5.15.

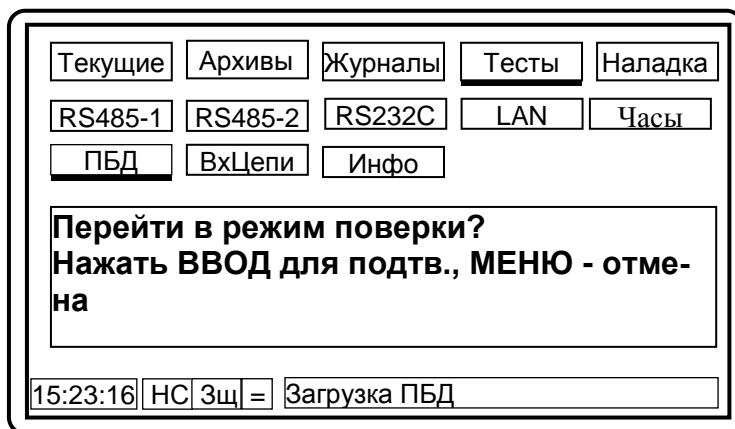


Рисунок 5.14 – Переключение в режим поверки

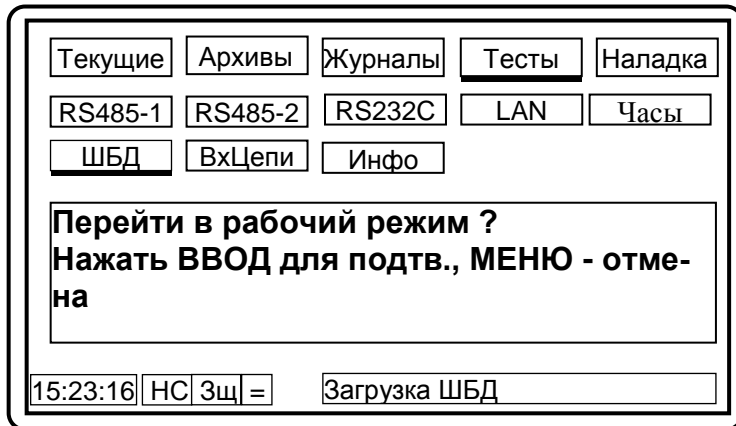


Рисунок 5.15 – Переключение в рабочий режим

В тесте ВхЦепи проверяется работоспособность импульсных входных цепей сумматора. Выбор теста ВхЦепи приводит к выводу сообщений типа "Xmn:1-2 xxxxx" (или "Xmn:3-4 xxxxx"), где mn – номер разъема сумматора, xxxxx – любое целое число - количество импульсов, поступивших на вход; X07 – X22 – обозначения разъемов. Просмотр входов по нажатию клавиш ←, →, выход по нажатию МЕНЮ, сброс текущих показаний по нажатию ↑.



Рисунок 5.16 – Тест входных цепей.



При выборе пункта Инфо выводится информация о модели прибора, заводском номере, версии ПО и уникальном номере электронного модуля; выводится также MAC адрес модуля Bluetooth.



Рисунок 5.17 – Вывод информации о приборе (пример).

## 5.6 Наладка

Под наладкой понимается ввод/вывод настроечных параметров, корректировка параметров из списка оперативных и управление режимами работы.

В меню верхнего уровня клавишами ←, ⇒, ↓ выбирается Наладка. Структура меню изменится так, как это показано на рисунке 5.18. Далее так же, как и ранее, следует выбрать нужный пункт. Выход по нажатии МЕНЮ.

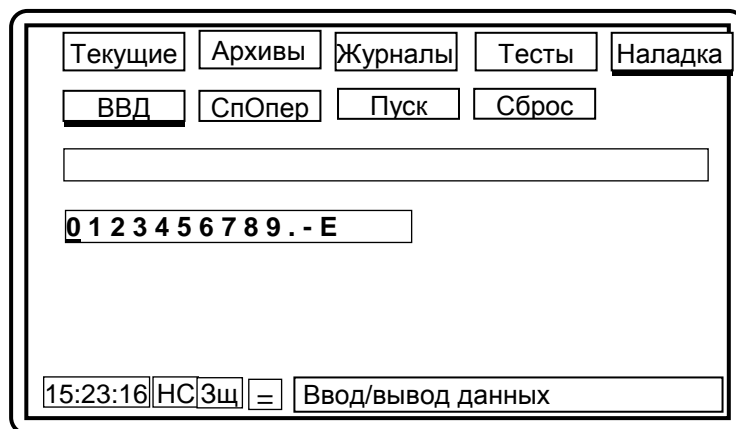


Рисунок 5.18 – Структура меню при выборе пункта Наладка (ВВД)

Ввод/вывод настроечных параметров удобнее выполнять с применением самодокументированной программы Database. Тем не менее, всегда возможны ситуации, когда ввод/вывод данных выполняется с использованием клавиатуры и дисплея прибора. Для этого клавишами ←, ⇒ и ↓ следует выбрать пункт ВВД. На дисплей будет выведено две строки: верхняя – пустая, нижняя строка – с символами для набора номера параметра и его значения.

Для набора номера параметра клавишами  $\leftarrow$ ,  $\rightarrow$  выбирается нужный символ, по нажатии клавиши  $\uparrow$  он переносится на верхнюю строку. После набора номера параметра, например, "107" (всегда 3 цифры), прибор выводит на дисплей либо сообщение об ошибке – номер начинает мигать, либо подставляет букву "к" или "г" для параметров по каналам или группам. Для общесистемных параметров- массивов, относящихся к прибору в целом, выводится буква "н" – номер индекса. Для общесистемных скалярных параметров после набора номера параметра на табло выводится его старое значение, либо сообщение "Нет данных?". Здесь в качестве достаточно общего примера рассматривается ввод значения параметра 107к04н02 (рисунок 5.19, рисунок 5.20).

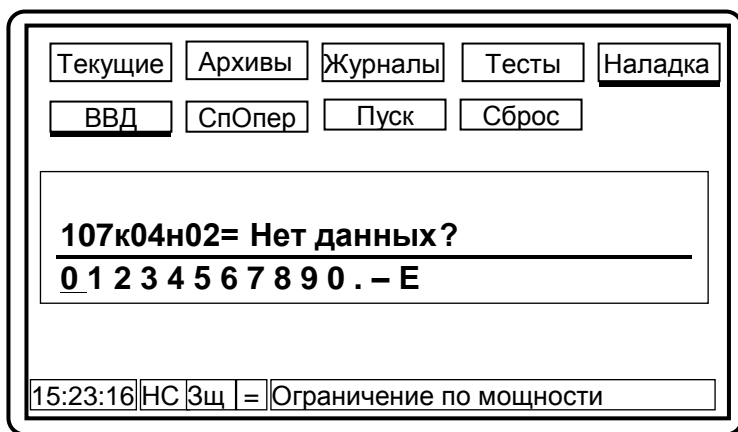


Рисунок 5.19 – Пример набора номера параметра, канала и индекса

Нажатием клавиши  $\leftarrow$  выведенное сообщение сбрасывается и набирается нужное значение параметра.

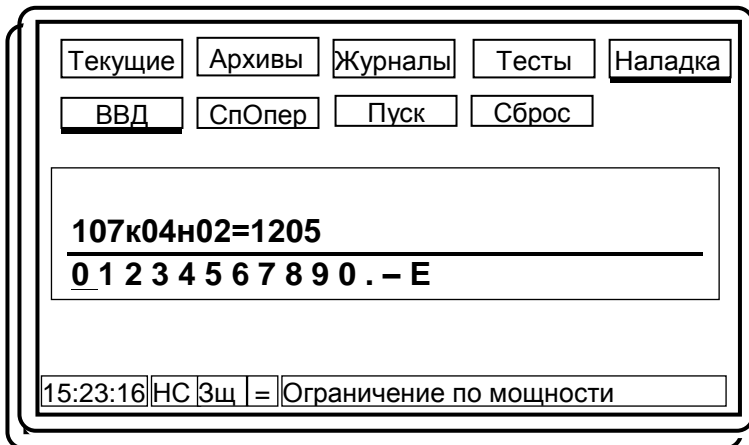


Рисунок 5.20 – Пример ввода значения параметра

Окончание набора значения параметра подтверждается нажатием клавиши ВВОД. На дисплей будет выведена информация о единицах измерения и мнемоническом обозначении параметра. Для печати выведенного значения следует повторно нажать ВВОД. По нажатии клавиш "+", "-" можно перейти к вводу (изменению) следующего параметра, который предлагает прибор. Для ввода произвольного по порядку параметра нажать МЕНЮ.

Список оперативных параметров формируется путем ввода соответствующих значений параметра – массива 045 при снятой защите. Просмотр и корректировка значений параметров, включенных в список оперативных, производится следующим образом.

Клавишами ←, ⇒, ВВОД выбирается пункт СпОпер. При нажатии клавиши "+" выводится первый элемент из списка (не нулевой!).

Для просмотра других элементов можно пользоваться клавишами "+", "-".

Текущие Архивы Журналы Тесты **Наладка**

ВВД **СпОпер** Пуск Сброс

**Спцфк2=1050029295 б/р (004)**

15:23:16 НС Зщ = Оперативные параметры

Рисунок 5.21 – Просмотр значений оперативных параметров

Выведенное значение можно откорректировать. Для этого нужно нажать клавишу ←.

При включенной защите может быть запрошен пароль на изменение параметра, если этот пароль был установлен при формировании параметра 045.

Текущие Архивы Журналы Тесты **Наладка**

ВВД **СпОпер** Пуск Сброс

**Пароль? 654321**

**0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 . - E**

15:23:16 НС Зщ = Ввод пароля

Рисунок 5.22 – Запрос и ввод пароля на изменение оперативных параметров

Если пароль правильный, следующим шагом можно откорректировать значение параметра.



Рисунок 5.23 – Пример изменения оперативного параметра

Для пуска (остановки) вычислений сумматора необходимо снять защиту и выбрать соответствующий пункт меню.

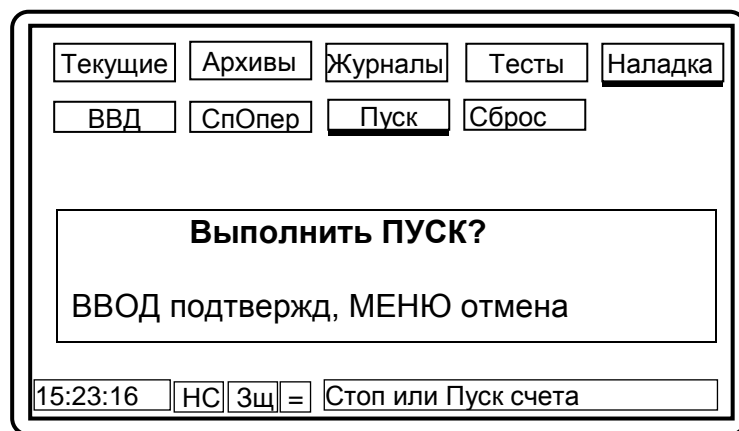


Рисунок 5.24 – Запрос на ПУСК сумматора

Для подтверждения нужно нажать ВВОД. Если настройки сумматора выполнены правильно, пункт меню Пуск заменится на Стоп. В противном случае прибор может потребовать изменения или дополнения настроечных параметров. Это можно сделать через пункт меню ВВД, а затем снова попытаться произвести ПУСК.

После пуска счета следует обязательно включить микропереключатель защиты.

## 5.7 Вывод информации на принтер

Наибольшее распространение имеют принтеры персональных компьютеров. Поэтому в приборе обеспечивается возможность подключения именно таких устройств. Часто они имеют параллельный интерфейс CENTRONICS, а иногда и последовательный интерфейс RS232C. Многие принтеры могут быть непосредственно подключены к сети Ethernet. Принтеры должны быть русифицированы: иметь постоянно загруженной 866 кодовую страницу.

В случае использования параллельного интерфейса подключение производится через специальный адаптер АПС43. Принтер подключается к адаптеру стандартным кабелем для соединения принтера с компьютером, а адаптер в свою очередь подключается к прибору двухпроводной линией, длина которой может достигать нескольких километров. Эта линия выполняет функции информационной магистрали, к которой можно подключить и другие приборы. Все подключенные приборы совместно могут использовать один принтер. Дополнительно адаптер имеет розетку, в которую включается кабель питания принтера, что позволяет автоматически включать принтер только на период вывода информации.

По интерфейсу RS232 принтер можно непосредственно без адаптера подключить к прибору. Однако расстояние такого подключения не должно превышать 10-15 метров, и в этом случае принтер не может работать как групповое устройство. Он обслуживает только прибор, к которому подключен.

Принтеры, подключаемые к Ethernet, являются сетевыми и могут обслуживать несколько сумматоров.

## 5.8 Приведение настроек в исходное состояние

В процессе эксплуатации может возникнуть необходимость приведения настроек сумматора в исходное состояние. Для этого нужно выключить питание прибора, установить движок переключателя защиты данных в нижнее положение, отключить аккумулятор, нажать клавишу ВВОД и, не отпуская ее, вновь включить питание. Клавишу ВВОД можно отпустить через 2-3 секунды. На дисплее появится ряд сообщений о выполняемых начальных тестах, в том числе, сообщение "Начальное состояние". При выполнении данной операции архивы стираются, а настроечные параметры принимают значения по умолчанию.

Если защита данных не будет отключена, на дисплее ненадолго появится сообщение "Защита!" и установка в исходное состояние не произойдет.

## 6 Безопасность

6.1 Сумматоры не содержат электрических цепей, работающих под напряжением, превышающим 70 В постоянного тока, и не представляют опасности для оператора в части поражения электрическим током (ГОСТ 12.2.091-2012).

6.2 Источники постоянного тока, используемые для внешнего питания сумматоров, должны иметь встроенную защиту от короткого замыкания в цепи нагрузки, а их выходные цепи должны быть гальванически изолированы от силовой сети.

## 7 Подготовка к работе

### 7.1 Общие указания

После распаковки сумматора необходимо проверить его комплектность на соответствие паспорту. Затем сумматор помещают не менее чем на сутки в сухое отопляемое помещение; только после этого его можно вводить в эксплуатацию.

На время проведения монтажных работ, когда крышка монтажного отсека снята, следует обеспечить защиту от попадания пыли и влаги внутрь корпуса сумматора. Рекомендуется его установку выполнять в последнюю очередь, по окончании монтажа электрических цепей.

### 7.2 Монтаж электрических цепей

Подключение счетчиков и прочего внешнего оборудования к сумматору выполняют многожильными кабелями. После разделки концов кабелей под монтаж их пропускают через установленные на крышке монтажного отсека кабельные вводы и затем заворачивают накладки гайки настолько, чтобы обеспечить механическую прочность закрепления кабелей и обжим уплотнителей. Концы жил закрепляют в штекерах, снабженных винтовыми зажимами. Максимальное сечение каждой жилы составляет 1,5 мм<sup>2</sup>. Диапазон диаметров используемых кабелей ограничивается конструкцией кабельных вводов: для первого слева на рисунке 3.1 он составляет 3-6,5 мм, для остальных – 5-10 мм. Заявленная степень защиты от пыли и влаги обеспечивается только при использовании кабелей круглого сечения.

Для защиты от влияния промышленных помех рекомендуется использовать экранированные кабели, металлорукава или металлические трубы, однако такое решение должно приниматься для конкретной системы учета. Не допускается прокладка измерительных цепей в одном металлорукаве (трубе) с силовыми цепями.

В условиях эксплуатации помехи могут быть обусловлены различными факторами, например, работой тиристорных и иных преобразователей частоты, коммутацией мощных нагрузок с помощью реле и контакторов, короткими замыканиями и дугowymi разрядами в электроустановках, резкими изменениями нагрузки в электрических распределительных системах, срабатыванием защитных устройств в электрических сетях, электромагнитными полями от радио- и телевизионных передатчиков, непрямыми разрядами молний и пр.

Рабочее заземление экранов кабелей должно выполняться только в одной точке, как правило, на стороне сумматора. Оплетки должны быть электрически изолированы по всей длине кабеля, использование их для заземления корпусов датчиков и прочего оборудования не допускается. Подключение внешних цепей выполняют согласно таблицам 7.1-7.4 к штекерам, снабженным маркировкой номеров контактов и позиционной маркировкой. К покабельному распределению цепей специальных требований не предъявляется, оно определяется соображениями экономичности и удобства монтажа.

Длины линии связи между сумматором и внешними устройствами не должны превышать:

- 3 км для счетчиков с импульсными выходными сигналами; при этом суммарное сопротивление каждой пары проводов (прямого и обратного) должно быть не более 300 Ом;
- 10 м для оборудования с интерфейсом RS232;
- 1 км для оборудования с интерфейсом RS485;
- 100 м при подключении к Ethernet стандартным кабелем типа "витая пара".

Электрическое сопротивление изоляции между проводами, а также между каждым проводом и экранной оплеткой или землей должно быть не менее 20 МОм – это требование обеспечивается выбором используемых кабелей и качеством выполнения монтажа цепей.

По окончании монтажа электрических цепей следует убедиться в правильности выполнения всех соединений, например, путем их "прозвонки". Этому этапу работы следует уделить особое внимание – ошибки монтажа могут привести к отказу сумматора.

Таблица 7.1 – Подключение цепей питания

Цепь	Контакт	Спецификация внешней цепи
Электропитание	X1:1(+) X1:2(-)	= 12 В, 500 мА

Таблица 7.2 – Подключение входных импульсных сигналов

Цепь прибора		Внешняя цепь	
Канал	Контакт	Полярность	Тип сигнала
1	X7:1	+	Дискретный или двухпозиционный
	X7:2	-	
2	X7:3	+	Дискретный или двухпозиционный
	X7:4	-	
3	X9:1	+	Дискретный или двухпозиционный
	X9:2	-	
4	X9:3	+	Дискретный или двухпозиционный
	X9:4	-	
5	X11:1	+	Дискретный или двухпозиционный
	X11:2	-	
6	X11:3	+	Дискретный или двухпозиционный
	X11:4	-	
7	X13:1	+	Дискретный или двухпозиционный
	X13:2	-	
8	X13:3	+	Дискретный или двухпозиционный
	X13:4	-	
9	X15:1	+	Дискретный или двухпозиционный
	X15:2	-	
10	X15:3	+	Дискретный или двухпозиционный
	X15:4	-	
11	X17:1	+	Дискретный или двухпозиционный
	X17:2	-	
12	X17:3	+	Дискретный или двухпозиционный
	X17:4	-	
13	X19:1	+	Дискретный или двухпозиционный
	X19:2	-	
14	X19:3	+	Дискретный или двухпозиционный
	X19:4	-	

Цепь прибора		Внешняя цепь	
Канал	Контакт	Полярность	Тип сигнала
15	X21:1	+	Дискретный или двухпозиционный
	X21:2	-	
16	X21:3	+	Дискретный или двухпозиционный
	X21:4	-	
17	X8:1	+	Дискретный или двухпозиционный
	X8:2	-	
18	X8:3	+	Дискретный или двухпозиционный
	X8:4	-	
19	X10:1	+	Дискретный или двухпозиционный
	X10:2	-	
20	X10:3	+	Дискретный или двухпозиционный
	X10:4	-	
21	X12:1	+	Дискретный или двухпозиционный
	X12:2	-	
22	X12:3	+	Дискретный или двухпозиционный
	X12:4	-	
23	X14:1	+	Дискретный или двухпозиционный
	X14:2	-	
24	X14:3	+	Дискретный или двухпозиционный
	X14:4	-	
25	X16:1	+	Дискретный или двухпозиционный
	X16:2	-	
26	X16:3	+	Дискретный или двухпозиционный
	X16:4	-	
27	X18:1	+	Дискретный или двухпозиционный
	X18:2	-	
28	X18:3	+	Дискретный или двухпозиционный
	X18:4	-	
29	X20:1	+	Дискретный или двухпозиционный
	X20:2	-	
30	X20:3	+	Дискретный или двухпозиционный
	X20:4	-	
31	X22:1	+	Дискретный или двухпозиционный
	X22:2	-	
32	X22:3	+	Дискретный или двухпозиционный
	X22:4	-	



Таблица 7.3 - Подключение интерфейсных цепей

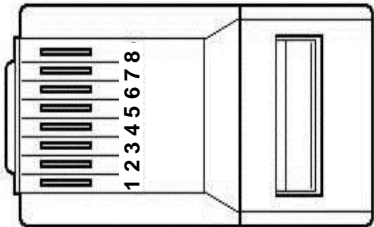
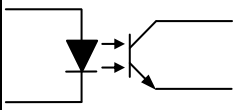
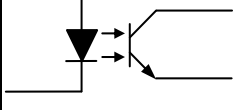
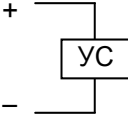
Цепь прибора		Внешняя цепь			
Обозначение	Контакт	Обозначение	Контакт		Спецификация
			DB9	DB25	
RS232 (102)	X2:1	SG	5	7	Модем с АТ системой команд на коммутируемых телефонных линиях
RS232 (103)	X2:2	TxD	3	2	
RS232 (104)	X2:3	RxD	2	3	
RS232 (105)	X2:4	RTS	7	4	
RS232 (106)	X2:5	CTS	8	5	
RS232 (102)	X2:1	SG	5	7	Компьютер (не для постоянного подключения)
RS232 (103)	X2:2	RxD	2	3	
RS232 (104)	X2:3	TxD	3	2	
		RTS	7	4	
		CTS	8	5	
		DTR	4	20	
		DSR	6	6	
RS232 (102)	X2:1	SG	5	7	Принтер
RS232 (103)	X2:2	RxD	2	3	
RS232 (106)	X2:5	DTR	4	20	
RS485 (A)	X3:1	A			Двухпроводная магистраль
RS485 (B)	X3:2	B			
RS485 (A)	X4:1	A			Двухпроводная магистраль
RS485 (B)	X4:2	B			
LAN	X3:8 X3:7 X3:6 X3:5 X3:4 X3:3 X3:2 X3:1	коричневый белый/коричневый зеленый белый/синий синий белый/зеленый оранжевый белый/оранжевый			Ethernet

Таблица 7.4 – Подключение выходных двухпозиционных цепей

Цепь прибора		Внешняя цепь
Конфигурация	Контакт	
Выход двухпозиционный 	X5:1  X5:2	Устройство сигнализации 
Выход двухпозиционный 	X6:1  X6:2	Устройство сигнализации 

### 7.3 Ввод в эксплуатацию

Перечень настроечных параметров и их значения (база данных) должны быть описаны в проекте на систему учета. Примеры баз данных даны в приложении А.

Перед вводом базы данных следует настройки прибора привести в исходное состояние в соответствии с инструкциями раздела 5.8.

Далее нужно ввести базу настроечных данных, предпочтительно, с использованием компьютера, используя поставляемое с прибором ПО, или с клавиатуры согласно 5.6.

После ввода базы данных следует произвести пробный пуск прибора на счет по инструкциям раздела 5.5. Если база данных составлена и введена правильно, то прибор начнет вычисления, в противном случае он будет требовать ввода недостающих данных.

После успешного пробного пуска и перед вводом в эксплуатацию следует остановить счет и сбросить архивы так, как это изложено в разделе 5.6, и снова выполнить пуск.

На заключительном этапе необходимо включить защиту от несанкционированного изменения данных. Для включения защиты данных, при снятой крышке монтажного отсека, переключатель защиты (рисунок 3.2) переводят в положение ON (состояние "защита включена"). Затем закрывают крышку и опломбировывают ее навесными пломбами.

Только в режиме "защита включена" корректно выполняется архивирование данных при наличии перерывов электропитания.

## 8 Диагностика состояния

Сумматоры обладают развитой системой самоконтроля и контроля внешнего для оборудования. При возникновении нештатной ситуации в работе прибора или контролируемого им внешнего оборудования загорается красным индикатор НС на дисплее прибора, идентификатор нештатной ситуации включается в реестр текущих нештатных ситуаций и, с предшествующим ему словом "есть", записывается в архив с указанием времени возникновения и становится доступным для вывода на табло. При устранении НС идентификатор НС с предшествующим ему словом "нет" также записывается в архив с указанием времени устранения и исключается из реестра. Процедуры просмотра и печати архивов НС изложены в 5.4. Перечень НС приведен в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Описание нештатных ситуаций – элементов параметра 013

Номер элемента	Идентификатор НС	Пояснение
НС00	с-ПРЦ:1	Неисправность процессора.
НС01	с-ОЗУ:1	Неисправность ОЗУ.
НС02	с-ФЛЭШ:1	Неисправность флэш-памяти.
НС03	с-Тайм:1	Сбой таймера.
НС04	с-Батар:1	Разряд батареи таймера
НС05	с-Аккум	Питание от аккумулятора. Предупреждение
НС06	с-С2:1	Нет связи с сумматором 2
НС07	с-С3:1	Нет связи с сумматором 3
НС08	с-С4:1	Нет связи с сумматором 4
НС09	с-С5:1	Нет связи с сумматором 5
НС10	с-С6:1	Нет связи с сумматором 6
НС11	с-С7:1	Нет связи с сумматором 7
НС12	с-С8:1	Нет связи с сумматором 8
НС13	с-Сигн1:1	Срабатывание первого датчика сигнализации
НС14	с-Сигн2:1	Срабатывание второго датчика сигнализации
НС15	к - 001 - 016:1111111111111111	Нет связи с какими-либо каналами из числа 1-16
НС16	к - 017 - 032:1111111111111111	Нет связи с какими-либо каналами из числа 17-32
НС17	к - 033 - 048:1111111111111111	Нет связи с какими-либо каналами из числа 33 - 48
НС18	к - 049 - 064:1111111111111111	Нет связи с какими-либо каналами из числа 49-64
НС19	к - 065 - 080:1111111111111111	Нет связи с какими-либо каналами из числа 65 - 80
НС20	к - 081 - 096:1111111111111111	Нет связи с какими-либо каналами из числа 81-96
НС21	к - 097 - 112:1111111111111111	Нет связи с какими-либо каналами из числа 97 - 112
НС22	к - 113 - 128:1111111111111111	Нет связи с какими-либо каналами из числа 113 - 128

Первые четыре НС не самоустраняются. Их можно пытаться сбросить принудительно. При возникновении НС04 требуется замена батареи.

## 9 Транспортирование и хранение

Транспортирование сумматоров в транспортной таре допускается проводить любым транспортным средством с обеспечением защиты от атмосферных осадков и брызг воды.

Условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха: от  $(-25)$  до  $55$  °С;
- относительная влажность: не более 95 % при  $35$  °С;
- атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа;
- удары (транспортная тряска): ускорение до  $98$  м/с<sup>2</sup>, частота до 2 Гц.

Условия хранения сумматоров в транспортной таре соответствуют условиям транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. Встроенный аккумулятор на время хранения должен быть отключен (микрорепереклюатель S2 установить в нижнее положение).

## 10 Ограничения в использовании

Сумматоры не являются взрывозащищенным оборудованием. При эксплуатации на объектах, где требуется обеспечение взрывозащищенности, они должны размещаться вне взрывоопасных зон и помещений, а искробезопасность цепей связи с датчиками следует обеспечивать с помощью сертифицированных барьеров искрозащиты.

## 11 Реализация и утилизация

Реализация сумматоров СПЕ543 допускается всеми участниками рынка при выполнении условий транспортирования и хранения.

В соответствии с Федеральным классификационным каталогом отходов (ФККО) компоненты прибора относятся к отходам IV класса опасности (малоопасным) и должны утилизироваться лицензированными организациями.

## Приложение А

### Пример базы данных

Предполагается, что опорные счетчики разнесены территориально, поэтому используется 2 сумматора. На первый сумматор заведены сигналы с 12 счетчиков с импульсным выходным сигналом, на второй – 16 импульсных счетчиков и 4 счетчика с цифровым интерфейсом. На ведущем сумматоре образованы 2 группы. Учет – двухтарифный (день – ночь, три зоны). Минимальный объем базы данных, необходимый для организации учета приведен в таблицах А.1 и А.2. Не указанные в таблице параметры имеют значения по умолчанию.

Таблица А.1 – Настройки ведущего сумматора

Номер параметра	Значение (пример)	Пояснение
<u>Общесистемные параметры</u>		
002н00	2	Количество сумматоров в системе учета
002н01	1	Номер данного сумматора в системе учета
002н02	2301	Номер (2), интерфейс (3- первый RS485), собственный адрес ведомого сумматора в сети (01)
002н09	1	Номер первого канала, подключенного к данному сумматору
002н10	12	Количество счетчиков с импульсным сигналом, подключенных к сумматору
002н12	20	Количество каналов учета, транслируемых на ведущий ведомыми сумматорами
002н13	2	Количество групп, образованных на данном сумматоре
002н14	1	Двухтарифный учет (3 зоны)
002н15	30	Время усреднения при определении мощности (здесь 30 мин)
002н16	1	Период вычислений (здесь 1 мин)
003	2070000018	Спецификация 1 внешнего оборудования
004	2070001018	Спецификация 2 внешнего оборудования
005	05	Адрес данного сумматора в сети Ethernet в формате магистрального протокола
006н05	192.168.0.113	Адрес сумматора в сети Ethernet
006н30	192.168.0.115	Адрес сетевого принтера в сети Ethernet
006н32	89.109.252.255	Адрес NTP – сервера службы времени (значение по умолчанию)
007н05	8000	Номер порта сумматора в сети Ethernet
007н30	8001	Номер порта принтера в сети Ethernet
008	0011	Номер сумматора
011	1	Начальный номер квитанции для печати
015	00031000010	Периодичность печати отчетов

Номер параметра	Значение (пример)	Пояснение
016	10-00-00	Время автопечати отчетов
018	11	Указатель на действующий режим энергопотребления
019	20	Время от начала интервала усреднения, когда может быть сформирован сигнал угрозы превышения мощности
020	14-11-18	Установка текущей даты – 14 ноября 2018 года
021	10-00	Установка текущего времени – 10 часов
022н00		Коррекция текущего времени
022н01	26-10-18	Дата сезонного изменения времени
022н02	3	Час суток, когда производится сезонное изменение времени
022н03	0	Признак перевода вперед или назад на 1 час (здесь – не переводится время)
022н04	2	Смещение местного времени относительно всемирного координированного времени UTC
023н00	08-00	Начало утренней зоны контроля максимума мощности
023н01	11-00	Окончание утренней зоны контроля максимума мощности
023н02	16-00	Начало вечерней зоны контроля максимума мощности
023н03	19-00	Окончание вечерней зоны контроля максимума мощности
024	0	Расчетный час
025	1	Расчетные сутки
033н00	06-00-1	Время переключения на дневной тариф
033н01	23-00-2	Время переключения на ночной тариф
041н00	1	Назначение первой выходной цепи сумматора – сигнализация о нештатных ситуациях (символ E)
041н01	1	Назначение второй выходной цепи сумматора – сигнализация об угрозе превышения мощности по первой группе (01)
<u>Канальные параметры</u>		
100к001	07-12	Адрес счетчика с импульсным выходом
100к002	07-34	Адрес счетчика с импульсным выходом
100к003	09-12	Адрес счетчика с импульсным выходом
100к004	09-34	Адрес счетчика с импульсным выходом
100к005	11-12	Адрес счетчика с импульсным выходом
100к006	11-34	Адрес счетчика с импульсным выходом
100к007	13-12	Адрес счетчика с импульсным выходом
100к008	13-34	Адрес счетчика с импульсным выходом
100к009	15-12	Адрес счетчика с импульсным выходом
100к010	15-34	Адрес счетчика с импульсным выходом

Номер параметра	Значение (пример)	Пояснение
100к011	17-12	Адрес счетчика с импульсным выходом
100к012	17-34	Адрес счетчика с импульсным выходом
101к001	0023	Идентификатор измеряемого параметра
101к002	1023	Идентификатор измеряемого параметра
101к003	0023	Идентификатор измеряемого параметра
101к004	1023	Идентификатор измеряемого параметра
101к005	0023	Идентификатор измеряемого параметра
101к006	1023	Идентификатор измеряемого параметра
101к007	0023	Идентификатор измеряемого параметра
101к008	1023	Идентификатор измеряемого параметра
101к009	0023	Идентификатор измеряемого параметра
101к010	1023	Идентификатор измеряемого параметра
101к011	0023	Идентификатор измеряемого параметра
101к012	1023	Идентификатор измеряемого параметра
101к013	0023	Идентификатор измеряемого параметра
101к014	1023	Идентификатор измеряемого параметра
101к015	0023	Идентификатор измеряемого параметра
101к016	1023	Идентификатор измеряемого параметра
101к017	0023	Идентификатор измеряемого параметра
101к018	1023	Идентификатор измеряемого параметра
101к019	0023	Идентификатор измеряемого параметра
101к020	1023	Идентификатор измеряемого параметра
101к021	0023	Идентификатор измеряемого параметра
101к022	1023	Идентификатор измеряемого параметра
101к023	0023	Идентификатор измеряемого параметра
101к024	1023	Идентификатор измеряемого параметра
101к025	0023	Идентификатор измеряемого параметра
101к026	1023	Идентификатор измеряемого параметра
101к027	0023	Идентификатор измеряемого параметра
101к028	1023	Идентификатор измеряемого параметра
101к029	0023	Идентификатор измеряемого параметра
101к030	1023	Идентификатор измеряемого параметра
101к031	0023	Идентификатор измеряемого параметра
101к032	1023	Идентификатор измеряемого параметра
103к001...103к032	000000.00	Формат табло и начальные показания счетчика
104к001...104к032	1000	Передаточное число счетчика
105к001...105к032	200	Коэффициент трансформации

Номер параметра	Значение (пример)	Пояснение
107к01н00 ... 107к032н00	800	Ограничение по мощности
108к01н00 ... 108к032н00	18000	Ограничение по энергии
<u>Параметры по группам</u>		
301г01н00	1010101010101010	Описание первой группы; символом 1 помечены каналы, входящие в группу со знаком "+", суммируются данные по каналам активной энергии
301г01н01	1010101010101010	
301г02н00	0101010101010101	Описание второй группы; символом 1 помечены каналы, входящие в группу со знаком "+", суммируются данные по каналам реактивной энергии
301г02н01	0101010101010101	
307г01н00	8000	Первое ограничение по мощности по группе 01 – единственное ограничение
307г02н00	4000	Первое ограничение по мощности по группе 02 – единственное ограничение
308г01н00	160000	Первое ограничение по энергии по группе 01 – единственное ограничение
308г02н00	96000	Первое ограничение по энергии по группе 02 – единственное ограничение

Таблица А.2 – Настройки ведомого сумматора

Номер параметра	Значение (пример)	Пояснение
<u>Общесистемные параметры</u>		
002н00	2	Количество сумматоров в системе учета
002н01	2	Номер сумматора в системе учета
002н09	13	Номер первого канала, подключенного к данному сумматору
002н10	16	Количество счетчиков с импульсным сигналом, подключенных к сумматору
002н11	4	Количество счетчиков с цифровым интерфейсом, подключенных к сумматору
002н13	0	Количество групп, образованных на данном сумматоре
002н14	0	Однотарифный учет
002н15	30	Время усреднения при определении мощности (здесь 30 мин)
002н16	1	Период вычислений (здесь 1 мин)
002н17	111111	Пароль для чтения счетчиков с цифровым интерфейсом
003	2070001018	Спецификация 1 внешнего оборудования
004	2070002028	Спецификация 2 внешнего оборудования



Номер параметра	Значение (пример)	Пояснение
005	06	Адрес данного сумматора в сети Ethernet в формате магистрального протокола
006н06	192.168.0.114	Адрес сумматора в сети Ethernet
006н30	192.168.0.116	Адрес сетевого принтера в сети Ethernet
006н32	89.109.252.255	Адрес NTP – сервера службы времени (значение по умолчанию)
007н06	8000	Номер порта сумматора в сети Ethernet
007н30	8001	Номер порта принтера в сети Ethernet
008	0012	Номер сумматора
011	1	Начальный номер квитанции для печати
015	0000000015	Периодичность печати отчетов
020	14-11-18	Установка текущей даты – 14 ноября 2018 года
021	10-00	Установка текущего времени – 10 часов
022н00		Коррекция текущего времени
022н01	26-10-18	Дата сезонного изменения времени
022н02	3	Час суток, когда производится сезонное изменение времени
022н03	0	Признак перевода вперед или назад на 1 час (здесь – не переводится время)
022н04	2	Смещение местного времени относительно всемирного координированного времени UTC
024	0	Расчетный час
025	1	Расчетные сутки
<u>Канальные параметры</u>		
100к013	07-12	Адрес счетчика с импульсным выходом
100к014	07-34	Адрес счетчика с импульсным выходом
100к015	09-12	Адрес счетчика с импульсным выходом
100к016	09-34	Адрес счетчика с импульсным выходом
100к017	11-12	Адрес счетчика с импульсным выходом
100к018	11-34	Адрес счетчика с импульсным выходом
100к019	13-12	Адрес счетчика с импульсным выходом
100к020	13-34	Адрес счетчика с импульсным выходом
100к021	15-12	Адрес счетчика с импульсным выходом
100к022	15-34	Адрес счетчика с импульсным выходом
100к023	17-12	Адрес счетчика с импульсным выходом
100к024	17-34	Адрес счетчика с импульсным выходом
100к025	19-12	Адрес счетчика с импульсным выходом

Номер параметра	Значение (пример)	Пояснение
100к026	19-34	Адрес счетчика с импульсным выходом
100к027	21-12	Адрес счетчика с импульсным выходом
100к028	21-34	Адрес счетчика с импульсным выходом
100к029	1-4-029	Адрес счетчика с цифровым интерфейсом
100к030	1-4-030	Адрес счетчика с цифровым интерфейсом
100к031	1-4-031	Адрес счетчика с цифровым интерфейсом
100к032	1-4-032	Адрес счетчика с цифровым интерфейсом
101к013	0023	Идентификатор измеряемого параметра
101к014	1023	Идентификатор измеряемого параметра
101к015	0023	Идентификатор измеряемого параметра
101к016	1023	Идентификатор измеряемого параметра
101к017	0023	Идентификатор измеряемого параметра
101к018	1023	Идентификатор измеряемого параметра
101к019	0023	Идентификатор измеряемого параметра
101к020	1023	Идентификатор измеряемого параметра
101к021	0023	Идентификатор измеряемого параметра
101к022	1023	Идентификатор измеряемого параметра
101к023	0023	Идентификатор измеряемого параметра
101к024	1023	Идентификатор измеряемого параметра
101к025	0023	Идентификатор измеряемого параметра
101к026	1023	Идентификатор измеряемого параметра
101к027	0023	Идентификатор измеряемого параметра
101к028	1023	Идентификатор измеряемого параметра
101к029	0023	Идентификатор измеряемого параметра
101к030	1023	Идентификатор измеряемого параметра
101к031	0023	Идентификатор измеряемого параметра
101к032	1023	Идентификатор измеряемого параметра
103к013...103к032	000000.00	Формат табло и начальные показания счетчика
104к013...104к032	1000	Передаточное число счетчика
105к013...105к032	200	Коэффициент трансформации

## Приложение Б

### Образцы форм отчетов

Б.1 Стандартный отчет по группе учета за сутки – форма 1. Если расчетный час до 12-00 включительно, то в отчете указываются предшествующие сутки.

Если какие-либо данные в отчете помечены знаком \*, то это означает, что на рассматриваемом интервале времени в работе прибора был перерыв (провал) в электропитании или возникали нештатные ситуации: например, нарушение связи с тем или иным адаптером АДС84 или АДС85. Уточнить характер нештатных ситуаций можно по их архивам.

При отсутствии данных за какой-либо интервал времени (прибор не был пущен на счет, или длинный перерыв питания), в соответствующей строке появится сообщение "нд" – нет данных.

Структура отчета переменная, то есть часть данных может не включаться в отчет в зависимости от конфигурации сумматора и пожеланий пользователя. Структура отчета задается параметром 303.

Здесь представлена форма отчета с максимально возможным количеством данных. Форма печатается, в общем случае, на нескольких страницах.

## Пример формы № 1

СПЕ543 1734                      Квитанция 65281

Учет электроэнергии по группе 01

Отчет  
за расчетные сутки 27 сентября 2018 г.  
(расчетный час - 0 часов)

## Энергия по каналам, входящим в группу

Показания счетчиков			Энергия по счет- чикам	Коеф. трансф.	Знак	Энергия за сутки	Ед. изм.
Канал	Начало суток	Конец суток					
011	1234,66	1334,66	100,00	50	+	500,00	кВт·ч
031	34,66	35,66	1,00	1	+	1,00	МВт·ч
...	...	...	.....				
048	346,66	356,66	10,00	100	-	1000,00	кВт·ч

Энергия за сутки по группе, кВт·ч:                      500  
 в т.ч. по дневному тарифу                                      200  
       по ночному тарифу    150  
       по пиковому тарифу                                        100  
       по вечернему пиковому тарифу                        50

Максимум мощности за сутки, кВт:  
 утренний    1000  
 вечерний    500

## График нагрузки:

Время	Средняя мощность, кВт
00-30	100,5
01-00	98,6
01-30	101,5
.....	
24-00	99,0

Ответственный за учет:

Б.2 Стандартный отчет по группе учета за месяц – форма 2. Если расчетный день – до 15 числа включительно, то в отчете указывается предшествующий месяц; в противном случае – текущий. Структура отчета переменная, то есть часть данных может не включаться в отчет в зависимости от конфигурации сумматора и пожеланий пользователя. Структура отчета задается параметром 303.

## Пример формы № 2

СПЕ543 1734                      Квитанция 65281

Учет электроэнергии по группе 01

Отчет  
за сентябрь 2018 г.  
(расчетный день - 1 октября)

## Энергия по каналам, входящим в группу

Показания счетчиков			Энергия по счет- чикам	Кэф. трансф.	Знак	Энергия за месяц	Ед. изм.
Канал	Начало месяца	Конец месяца					
011	1234,66	2334,66	1000,00	50	+	50000,0	кВт·ч
031	34,66	44,66	10,00	1	+	10,0	МВт·ч
...	...	...	.....				
048	346,66	446,66	100,00	100	-	10000,0	кВт·ч

Энергия за месяц по группе, кВт·ч:                      50000  
в т.ч. по дневному тарифу                                      15000  
      по ночному тарифу    10000  
      по пиковому тарифу                                         8000  
      по вечернему пиковому тарифу                        4000

Максимум мощности за месяц, кВт:  
      утренний    1000  
      вечерний    500

Ответственный за учет:

Б.3 Справка по архиву нештатных ситуаций, которая может быть напечатана по команде оператора – форма 3.

Пример формы № 3

СПЕ543 1734                      Квитанция 65534  
Справка  
по архиву сообщений о нештатных ситуациях  
(до 30 сообщений, предшествующих 14-10-18/23:00)

Статус	Код	Дата и время	Пояснение
Нет	НС=к-044	14-09-18/23:50	Нет связи канал 044
...	...	...	...
Есть	НС=к-044	14-09-18/23:49	Нет связи канал 044

Ответственный за учет:

Б.4 Справка по архиву времени перерывов электропитания, которая может быть напечатана по команде оператора – формы 4.

Пример формы № 4

СПЕ543 1734                      Квитанция 65536  
Справка  
по архиву времени перерывов электропитания  
(до 30 сообщений, предшествующих 14-10-18/23:00)

Дата и время начала перерыва питания	Продолжительность перерыва питания	
	ч	ч:мин:с
14-10-18/14:37:15	1,1	1:12:00

Ответственный за учет:

Б.5 Справка по архиву произвольного параметра, которая может быть напечатана по команде оператора – форма 5. В одной справке может быть не более 30 записей.

Пример формы № 5

СПЕ543 1734                      Квитанция 65537  
Справка  
по архиву значений параметра 205к011  
(до 30 записей, предшествующих 14-10-18/14:00)

Дата и время	Значение параметра	Единицы измерения
14-10-18/13:00	143,15	кВт
...	...	...
13-10-18/08:00	142,24	кВт

Ответственный за учет:

Б.6 Справка по архиву регистрации изменений настроечных параметров при эксплуатации (параметр 096), которая может быть напечатана по команде оператора – форма 6. В одной справке может быть не более 30 записей.

Пример формы № 6

СПЕ543 1734                      Квитанция 65538  
Справка  
по архиву изменений параметров настройки  
(до 30 сообщений, предшествующих 14-10-18/23:00)

Параметр	Значение	Дата и время
003	1020000000	14-09-18/22:50

Ответственный за учет:

## Приложение В

### Вычислительные формулы

В.1 Преобразование входных импульсных сигналов, соответствующих объему<sup>1</sup>

$$V_{\text{ТК}} = C_{\text{и}} \cdot N \quad (\text{В.1})$$

$$Q_{\text{ТК}} = \frac{60}{T} \cdot C_{\text{и}} \cdot N \quad (\text{В.2})$$

где

$V_{\text{ТК}}$  – объем [м<sup>3</sup>] за время Т по каналу;

$Q_{\text{ТК}}$  – расход [м<sup>3</sup>/ч] по каналу;

$C_{\text{и}}$  – цена импульса [имп/м<sup>3</sup>];

$T$  – интервал времени [мин], на котором определяются объем и расход;  $T = \{1; 3; 5\}$ ;

$N$  – количество импульсов входного сигнала за время Т.

В.2 Вычисление текущих значений объема и расхода по группе каналов

$$V_{\text{ТГ}} = \sum_{i=1}^{i=32} V_{\text{ТК}_i} \cdot \gamma_i \quad (\text{В.3})$$

$$Q_{\text{ТГ}} = \sum_{i=1}^{i=32} Q_{\text{ТК}_i} \cdot \gamma_i \quad (\text{В.4})$$

где

$V_{\text{ТГ}}$  – объем [м<sup>3</sup>] за время Т по группе каналов;

$Q_{\text{ТГ}}$  – расход [м<sup>3</sup>/ч] по группе каналов;

$V_{\text{ТК}_i}$  – объем [м<sup>3</sup>] за время Т по  $i$ -каналу;

$Q_{\text{ТК}_i}$  – расход [м<sup>3</sup>/ч] за время Т по  $i$ -каналу;

$\gamma_i$  – признак вхождения  $i$ -канала в группу;  $\gamma_i=1$ , если данные по каналу учитываются в группе со знаком "+",  $\gamma_i=-1$ , если данные по каналу учитываются в группе со знаком "-",  $\gamma_i=0$ , если канал не включен в группу;

<sup>1</sup> Аналогично вычисляется количество [шт] и производительность [шт/ч]



## В.3 Вычисление среднего расхода

$$Q_{\text{СРК}} = \frac{1}{E(t/T)} \cdot \sum_{i=1}^{i=E(t/T)} Q_{T_i, \text{К}} \quad (\text{B.5})$$

$$Q_{\text{СРГ}} = \frac{1}{E(t/T)} \cdot \sum_{i=1}^{i=E(t/T)} Q_{T_i, \text{Г}} \quad (\text{B.6})$$

где

$Q_{\text{СРК}}$  – средний расход [ $\text{м}^3/\text{ч}$ ] по каналу;

$Q_{\text{СРГ}}$  – средний расход [ $\text{м}^3/\text{ч}$ ] по группе каналов;

$T$  – интервал времени [мин], на котором определяется расход;  $T = \{1; 3; 5\}$ ;

$T_{\text{С}}$  – интервал усреднения [мин];  $T_{\text{С}} = \{30; 60\}$ ;

$i$  – порядковый номер интервала  $T$  от начала интервала усреднения  $T_{\text{С}}$ ;  $i \leq (T_{\text{С}}/T)$ ;

$t$  – текущее время [мин] от начала интервала усреднения  $T_{\text{С}}$ ;  $t \geq T$ ;

$Q_{T_i, \text{К}}$  – расход [ $\text{м}^3/\text{ч}$ ] на интервале  $T_i$  по каналу;

$Q_{T_i, \text{Г}}$  – расход [ $\text{м}^3/\text{ч}$ ] на интервале  $T_i$  по группе каналов;

$E$  – оператор выделения целой части числа.

## В.4 Вычисление объема с начала суток

$$V_{\text{ДК}} = \sum_{i=1}^{i=E(t/T)} V_{T_i, \text{К}} \quad (\text{B.7})$$

$$V_{\text{ДГ}} = \sum_{i=1}^{i=E(t/T)} V_{T_i, \text{Г}} \quad (\text{B.8})$$

где

$V_{\text{ДК}}$  – объем [ $\text{м}^3$ ] от начала суток по каналу;

$V_{\text{ДГ}}$  – объем [ $\text{м}^3$ ] от начала суток по группе каналов;

$V_{T_i, \text{К}}$  – объем [ $\text{м}^3$ ] на интервале  $T_i$  по каналу;

$V_{T_i, \text{Г}}$  – объем [ $\text{м}^3$ ] на интервале  $T_i$  по группе каналов;

$t$  – текущее время [мин] от начала суток;  $T < t \leq 1440$ ;

$T$  – интервал времени [мин], на котором определяется объем;  $T = \{1; 3; 5\}$ ;

$i$  – порядковый номер интервала  $T_i$  от начала суток;

$E$  – оператор выделения целой части числа.

## В.5 Вычисление объема с начала месяца

$$V_{\text{KM}} = \sum_{i=1}^{i=E(t/24)} V_{\text{ДiК}} + V_{\text{Д(i+1)К}} \quad (\text{B.9})$$

$$V_{\text{ГМ}} = \sum_{i=1}^{i=E(t/24)} V_{\text{ДiГ}} + V_{\text{Д(i+1)Г}} \quad (\text{B.10})$$

где

- $V_{\text{KM}}$  – объем [м<sup>3</sup>] от начала месяца по каналу;
- $V_{\text{ГМ}}$  – объем [м<sup>3</sup>] от начала месяца по группе каналов;
- $t$  – текущее время [ч] от начала месяца;
- $V_{\text{ДiК}}$  – объем [м<sup>3</sup>] за  $i$ -сутки от начала месяца по каналу;
- $V_{\text{ДiГ}}$  – объем [м<sup>3</sup>] за  $i$ -сутки от начала месяца по группе каналов;
- $V_{\text{Д(i+1)К}}$  – объем [м<sup>3</sup>] от начала текущих суток по каналу;
- $V_{\text{Д(i+1)Г}}$  – объем [м<sup>3</sup>] от начала текущих суток по группе каналов;
- $E$  – оператор выделения целой части числа.

## В.6 Вычисление объема по каналу учета в формате показаний счетчика

$$V_{\text{К}} = \sum_{i=1}^{i=E(t/T)} V_{\text{T}_i\text{К}} + V_0 \quad (\text{B.11})$$

где

- $V_{\text{К}}$  – объем [м<sup>3</sup>] в масштабе показаний расходомера - счетчика;
- $V_0$  – начальное показание счетчика объем [м<sup>3</sup>];
- $V_{\text{T}_i\text{К}}$  – объем [м<sup>3</sup>] на интервале  $T_i$  по каналу;
- $t$  – текущее время [мин] от момента пуска;  $T < t$ ;
- $T$  – интервал времени [мин], на котором определяется энергия;  $T = \{1; 3; 5\}$ ;
- $i$  – порядковый номер интервала  $T_i$  от момента пуска;
- $E$  – оператор выделения целой части числа.

## В.7 Преобразование входных импульсных сигналов, соответствующих энергии

$$W_{TK} = C_{и} \cdot K_{ТР} \cdot N \quad (B.12)$$

$$P_{TK} = \frac{60}{T} \cdot C_{и} \cdot K_{ТР} \cdot N \quad (B.13)$$

где

$W_{TK}$  – энергия [кВт·ч, квар·ч] за время  $T$  по каналу;

$P_{TK}$  – мощность [кВт, квар] по каналу;

$K_{ТР}$  – коэффициент, численно равный произведению коэффициентов передачи измерительных трансформаторов тока и напряжения в цепи счетчика;

$C_{и}$  – цена импульса [кВт·ч, квар·ч];

$T$  – интервал времени [мин], на котором определяются энергия и мощность;  $T = \{1; 3; 5\}$ ;

$N$  – количество импульсов входного сигнала за время  $T$ .

## В.8 Вычисление текущих значений энергии и мощности

$$W_{TG} = \sum_{i=1}^{i=32} W_{TK_i} \cdot \gamma_i \quad (B.14)$$

$$P_{TG} = \sum_{i=1}^{i=32} P_{TK_i} \cdot \gamma_i \quad (B.15)$$

где

$W_{TG}$  – энергия [кВт·ч, квар·ч] за время  $T$  по группе каналов;

$P_{TG}$  – мощность [кВт, квар] по группе каналов;

$W_{TK_i}$  – энергия [кВт·ч, квар·ч] за время  $T$  по  $i$ -каналу;

$P_{TK_i}$  – мощность [кВт, квар] по  $i$ -каналу;

$\gamma_i$  – признак вхождения  $i$ -канала в группу;  $\gamma_i=1$ , если данные по каналу учитываются в группе со знаком "+",  $\gamma_i=-1$ , если данные по каналу учитываются в группе со знаком "-",  $\gamma_i=0$ , если канал не включен в группу;

## В.9 Вычисление средней мощности

$$P_{\text{СРК}} = \frac{1}{E(t/T)} \cdot \sum_{i=1}^{i=E(t/T)} P_{T_i, \text{К}} \quad (\text{B.16})$$

$$P_{\text{СРГ}} = \frac{1}{E(t/T)} \cdot \sum_{i=1}^{i=E(t/T)} P_{T_i, \text{Г}} \quad (\text{B.17})$$

где

$P_{\text{СРК}}$  – средняя мощность [кВт, квар] по каналу;

$P_{\text{СРГ}}$  – средняя мощность [кВт, квар] по группе каналов;

$T$  – интервал времени [мин], на котором определяется мощность;  $T=\{1; 3; 5\}$ ;

$T_{\text{С}}$  – интервал усреднения [мин];  $T_{\text{С}}=\{30; 60\}$ ;

$i$  – порядковый номер интервала  $T$  от начала интервала усреднения  $T_{\text{С}}$ ;  $i \leq (T_{\text{С}}/T)$ ;

$t$  – текущее время [мин] от начала интервала усреднения  $T_{\text{С}}$ ;  $t \geq T$ ;

$P_{T_i, \text{К}}$  – мощность [кВт, квар] на интервале  $T_i$  по каналу;

$P_{T_i, \text{Г}}$  – мощность [кВт, квар] на интервале  $T_i$  по группе каналов;

$E$  – оператор выделения целой части числа.

## В.10 Вычисление энергии с начала суток

$$W_{\text{ДК}} = \sum_{i=1}^{i=E(t/T)} W_{T_i, \text{К}} \quad (\text{B.18})$$

$$W_{\text{ДГ}} = \sum_{i=1}^{i=E(t/T)} W_{T_i, \text{Г}} \quad (\text{B.19})$$

где

$W_{\text{ДК}}$  – энергия [кВт·ч, квар·ч] от начала суток по каналу;

$W_{\text{ДГ}}$  – энергия [кВт·ч, квар·ч] от начала суток по группе каналов;

$W_{T_i, \text{К}}$  – энергия [кВт·ч, квар·ч] на интервале  $T_i$  по каналу;

$W_{T_i, \text{Г}}$  – энергия [кВт·ч, квар·ч] на интервале  $T_i$  по группе каналов;

$t$  – текущее время [мин] от начала суток;  $T < t \leq 1440$ ;

$T$  – интервал времени [мин], на котором определяется энергия;  $T=\{1; 3; 5\}$ ;

$i$  – порядковый номер интервала  $T_i$  от начала суток;

$E$  – оператор выделения целой части числа.

## В.11 Вычисление энергии с начала месяца

$$W_{\text{KM}} = \sum_{i=1}^{i=E(t/24)} W_{\text{KD}_i} + W_{\text{KD}_{(i+1)}} \quad (\text{B.20})$$

$$W_{\text{ГМ}} = \sum_{i=1}^{i=E(t/24)} W_{\text{ГД}_i} + W_{\text{ГД}_{(i+1)}} \quad (\text{B.21})$$

где

$W_{\text{KM}}$  – энергия [кВт·ч, квар·ч] от начала месяца по каналу;

$W_{\text{ГМ}}$  – энергия [кВт·ч, квар·ч] от начала месяца по группе каналов;

$t$  – текущее время [ч] от начала месяца;

$W_{\text{KD}_i}$  – энергия [кВт·ч, квар·ч] за  $i$ -сутки от начала месяца по каналу;

$W_{\text{ГД}_i}$  – энергия [кВт·ч, квар·ч] за  $i$ -сутки от начала месяца по группе каналов;

$W_{\text{KD}_{(i+1)}}$  – энергия [кВт·ч, квар·ч] от начала текущих суток по каналу;

$W_{\text{ГД}_{(i+1)}}$  – энергия [кВт·ч, квар·ч] от начала текущих суток по группе каналов;

$E$  – оператор выделения целой части числа.

## В.12 Вычисление энергии по каналу учета в формате показаний счетчика

$$W_{\text{K}} = \sum_{i=1}^{i=E(t/T)} W_{\text{T}_i\text{K}} + W_0 \quad (\text{B.22})$$

где

$W_{\text{K}}$  – энергия [кВт·ч, квар·ч] в масштабе показаний счетчика (при  $K_{\text{тр}}=1$ , формула В.1);

$W_0$  – начальное показание счетчика [кВт·ч, квар·ч];

$W_{\text{T}_i\text{K}}$  – энергия [кВт·ч, квар·ч] на интервале  $T_i$  по каналу;

$t$  – текущее время [мин] от момента пуска;  $T < t$ ;

$T$  – интервал времени [мин], на котором определяется энергия;  $T = \{1; 3; 5\}$ ;

$i$  – порядковый номер интервала  $T_i$  от момента пуска;

$E$  – оператор выделения целой части числа.

## Приложение Г

### Процедура замены счетчика в системе учета

Система учета энергии и/или энергоресурсов на базе сумматоров СПЕ543 может включать до 128 первичных преобразователей-счетчиков. При этом возникает проблема обеспечения работоспособности системы при замене того или иного счетчика для поверки или ремонта без остановки счета по системе в целом. Данные в масштабе показаний счетчика должны, в принципе, измениться, но остальные вычисляемые параметры должны быть зафиксированы на момент снятия счетчика, а затем изменяться от зафиксированных значений в соответствии с показаниями нового первичного преобразователя.

Применительно к счетчикам с импульсным выходным сигналом процедура замены следующая. Снимается защита и затем по каналу, который обслуживает заменяемый счетчик, вводится  $102k^*=1$ . Это означает начало замены счетчика. Показания заменяемого счетчика фиксируются сумматором. После этого старый счетчик снимается. Далее вводятся начальные показания нового счетчика в формате его табло:  $103k^*=<.....>$ . Сумматор при вводе показаний нового счетчика фиксирует их, вычисляет разность показаний нового и старого счетчиков и устанавливает  $102k^*=0$ . В дальнейшем энергия в масштабе показаний счетчика будет выводиться по данным нового счетчика, а все остальные параметры – с учетом разности показаний нового и старого счетчиков на момент замены.

Один счетчик может измерять несколько параметров, например, потребляемые активную и реактивную энергии. То-есть, счетчику в этом случае сопоставляются два канала и изложенную выше процедуру надо провести для каждого канала.

Применительно к счетчикам с цифровым выходным сигналом процедура замены следующая. Снимается защита и затем счетчик физически отключается от линий связи с сумматором. При появлении сообщения о НС, которая сигнализирует о нарушении связи со счетчиком, вводят  $102k^*=1$  по всем каналам, которые обслуживал заменяемый счетчик. Сумматор запоминает измеренные значения по отмеченным каналам. Затем подключают настроенный новый счетчик однотипный со старым. После восстановления связи сумматор обрабатывает показания нового счетчика так, как это описано выше, и сбрасывает в 0 параметры  $102k^*$ .