

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Киров +7 (8332) 20-58-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Курск +7 (4712) 23-80-45	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Томск +7 (3822) 48-95-05
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Казань +7 (843) 207-19-05	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Калуга +7 (4842) 33-35-03	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
			Ярославль +7 (4852) 67-02-35

**сайт: www.logika.pro-solution.ru || эл. почта: lgk@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70**

Сумматор СПЕ542

Руководство по эксплуатации

Введение

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для специалистов, осуществляющих монтаж и обслуживание сумматоров СПЕ542 (в дальнейшем - СПЕ542 или сумматор). Руководство содержит основные сведения по составу, характеристикам, устройству и работе прибора.

1 Назначение

Сумматор СПЕ542 предназначен для автоматизированного учета (коммерческого и технического) электрической энергии и мощности на промышленных предприятиях и предприятиях энергетики.

Сумматор ориентирован на работу как со счетчиками электрической энергии, снабженными устройствами преобразования измеренного значения энергии в числоимпульсный сигнал (датчиками импульсов), так и со счетчиками, имеющими цифровой интерфейс RS-485. Прибор осуществляет преобразование импульсных входных сигналов в цифровую форму, осуществляет преобразование данных от счетчиков с цифровым выходом в форматы внутреннего представления и вычисляет суммарные характеристики по нагрузке и энергопотреблению для заданных групп, в общем случае, разнотипных счетчиков.

Сумматор позволяет организовать учет потребления энергии в условиях действия двухставочных тарифов, когда измеряется не только электроэнергия, но и мощность в часы пиковых нагрузок, а также учет потребления энергии в условиях действия тарифов, дифференцированных по зонам суток (например так, как это принято на Федеральном оптовом рынке электрической энергии и мощности).

Прибор обеспечивает возможность подключения датчиков импульсов АДС68, Е440, Е440.01, Е870, МХ-1, Ж7АП1 и других. Из счетчиков с цифровым интерфейсом сумматор поддерживает работу с СЭТ-4ТМ.01, СЭТ-4ТМ.02, ЦЭ6823М, ЦЭ6850, ЦЭ6850М, Меркурий - 230. Счетчики с цифровым интерфейсом подключаются только через адаптеры АДС85.

Сумматор позволяет обслуживать до 128 каналов опорных счетчиков, которые могут быть объединены в группы общим числом до 32. Шестнадцать импульсных каналов могут быть подключены непосредственно к СПЕ542, остальные – через пространственно разнесенные и соединенные с СПЕ542 по интерфейсу RS-485 адаптеры АДС84 и АДС85. К каждому адаптеру АДС84 может быть подключено до 16 импульсных каналов, к адаптеру АДС85 – до 16 счетчиков с цифровым интерфейсом. При применении счетчиков ЦЭ6823М, ЦЭ6850 и ЦЭ6850М с цифровым интерфейсом сумматор СПЕ542 гарантированно может обслужить не более 16 счетчиков (это определяется особенностями протокола обмена со счетчиками). При этом, сами счетчики могут быть одноканальными, двухканальными и четырехканальными.

Вместо датчиков импульсов к соответствующим входам сумматора и адаптеров АДС84 могут быть подключены датчики телесигнализации. Сумматор и каждый

адаптер АДС84, АДС85 могут формировать до 4 выходных двухпозиционных сигналов, предназначенных для сигнализации и управления нагрузками.

Сумматоры обеспечивают возможность объединения их между собой и с другими приборами НПФ "Логика" в информационную сеть для сбора и передачи данных в автоматизированные системы учета и контроля энергии и энергоресурсов.

2 Технические данные

2.1 Эксплуатационные показатели

Сумматор СПЕ542 соответствует требованиям комплекта документации РАЖГ.421442.003.

Габаритные размеры прибора - 244×220×70 мм.

Масса прибора - не более 2 кг.

Электрическое питание прибора осуществляется от однофазной сети переменного тока 220 В, 50 Гц. Допускается длительное отклонение напряжения в пределах $\pm 30\%$ и частоты в пределах ± 1 Гц от номинальных значений.

Мощность, потребляемая прибором, не превышает 7 ВА.

Сумматор устойчив к воздействию следующих факторов окружающей среды (в скобках указаны группы исполнения по ГОСТ 12997):

температура – от минус 10 до 50 °С (С3);

относительная влажность – 95 % при 35 °С (С3);

синусоидальная вибрация – амплитуда 0,35 мм, частота от 5 до 35 Гц (L1);

Электрическое сопротивление изоляции цепей сумматора между собой - не менее 40 МОм при температуре окружающего воздуха от 20 до 25 °С и относительной влажности не более 80 %.

Электрическая изоляция цепей сумматора при температуре окружающего воздуха от 15 до 25 °С и относительной влажности не более 80 % выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения частотой от 49 до 51 Гц:

- 1500 В - силовая цепь относительно входных, RS232 и RS485;

- 500 В - цепи RS485 относительно входных и RS232;

500 В - цепи RS232 относительно входных и RS485.

Прибор устойчив к воздействию внешнего магнитного поля напряженностью 400 А/м и частотой (50 ± 1) Гц

Сумматор в транспортной таре устойчив к воздействию следующих факторов окружающей среды:

- температура – от минус 25 до 55 °С;

- относительная влажность – $(95 \pm 3)\%$ при 35 °С;

- (1000 ± 10) ударов с ускорением 98 м/с², длительность импульса 16 мс, частота 2 Гц.

Средняя наработка на отказ - не менее 75000 ч.

Прибор является восстанавливаемым изделием. Средний срок службы не менее 12 лет.

2.2 Параметры входных сигналов и внешнего интерфейса

Сумматор рассчитан на работу с ДИСКРЕТНЫМИ и ДВУХПОЗИЦИОННЫМИ входными числоимпульсными сигналами:

- частота следования импульсов - не более 10 Гц;
- длительность импульсов - не менее 15 мс;
- длительность паузы между импульсами - не менее 50 мс;
- амплитуда импульса ДИСКРЕТНОГО сигнала при сопротивлении входной цепи сумматора $R_{вх} = 1 \text{ кОм}$ - в пределах 7...15 В;
- остаточное напряжение в состоянии "замкнуто" ДВУХПОЗИЦИОННОГО сигнала при токе входной цепи сумматора $I_c = 10 \text{ мА}$ - не более 1 В;
- остаточный ток в состоянии "разомкнуто" ДВУХПОЗИЦИОННОГО сигнала при напряжении входной цепи сумматора $U_c = 12 \text{ В}$ - не более 1 мА.

Датчики импульсов подключаются по двухпроводной линии связи. Максимальное сопротивление каждого провода линии связи с датчиками - 300 Ом.

Общее количество подключаемых непосредственно к сумматору датчиков - до 16. При использовании адаптеров АДС84 общее количество датчиков – до 128.

Вместо импульсных сигналов с опорных счетчиков на входы сумматора (и каждого из адаптеров АДС84) могут быть заведены сигналы типа "сухой контакт" с двухпозиционных датчиков сигнализации.

Сумматор и каждый из адаптеров АДС84, АДС85 имеют по 4 дополнительных дискретных выхода, используемых для сигнализации и управления.

Выходные двухпозиционные сигналы формируются дискретным изменением состояния ("замкнуто"/"разомкнуто") выходных цепей с параметрами:

- остаточное напряжение не более 0,5 В (состояние "замкнуто");
- остаточный ток не более 0,1 мА (состояние "разомкнуто");
- источником тока в цепи служит внешнее по отношению к СПЕ542 устройство, сила тока в цепи до 5 мА при напряжении до 50В.

Прибор поддерживает обмен данными на скорости 300 бод с адаптерами АДС84 и АДС85 по приборной двухпроводной магистрали, которая на аппаратном уровне соответствует стандарту RS-485 (в дальнейшем – адаптерный RS-485). Количество подключаемых адаптеров – до 7.

Прибор поддерживает обмен данными с локальным компьютером или принтером¹ при его подключении по стандарту RS-232C на скорости до 9600 бит/с.

Прибор поддерживает обмен данными с удаленным компьютером по коммутируемым и некоммутируемым линиям связи, а также по радиоканалу.

В каждом из перечисленных случаев используется соответствующий тип внешнего модема. Модем подключается к прибору по стандарту RS-232C.

¹ Принтер должен быть русифицирован: иметь постоянно загруженной 866 кодовую страницу

Прибор поддерживает обмен данными через оптический порт в стандарте IEC1107 на скорости до 9600 бит/с. Однако в каждый момент времени возможен обмен либо по цепям RS-232C, либо через оптический порт.

Прибор обеспечивает непосредственное подключение к двухпроводной информационной магистрали, которая на аппаратном уровне соответствует стандарту RS-485 (в дальнейшем, системный RS-485). Используемый протокол магистральной работы обеспечивает одновременный и независимый обмен данными между подключенными к магистрали приборами и компьютерами общим числом до 30. Обмен может выполняться на скоростях до 4800 бит/с.

Через модем и цепи интерфейса RS-232C СПЕ542 обеспечивает удаленному компьютеру информационный доступ ко всем приборам и компьютерам, подключенным к магистрали RS-485. В этом случае он выполняет функции ретранслятора данных. К одной магистрали одновременно может быть подключено несколько приборов-ретрансляторов, но не более 30.

Прибор обеспечивает вывод данных на принтер при подключении принтера к магистрали RS-485 через специальный адаптер АПС43. В этом случае принтер может обслуживать все магистральные приборы или их часть. Адаптер выполняет сопряжение интерфейса RS-485 и стандартного для персональных компьютеров принтерного интерфейса CENTRONICS.

2.3 Основные функциональные возможности

В процессе функционирования в составе системы учета электрической энергии и мощности сумматор по каждому каналу и (или) группе обеспечивает:

- прямые измерения количества импульсов, поступивших на соответствующий вход за заданное время;
- получение информации о количестве импульсов, поступивших на соответствующий вход каждого из адаптеров АДС84 за заданное время;
- получение информации о характеристиках энергопотребления по каждому каналу счетчиков с цифровым интерфейсом;
- вычисления текущей мощности, средней скользящей мощности, средней мощности на заданных интервалах времени усреднения, максимума мощности в часы утреннего и вечернего контроля, энергии за заданные интервалы времени (в том числе, по дифференцированным по времени суток тарифам), энергии в масштабе показаний опорных счетчиков.

Сумматор формирует сигналы угрозы превышения мощности по заданным группам или каналам. Выходные сигналы могут быть сформированы также по команде оператора.

Прибор обеспечивает:

- ввод значений настроечных параметров (базы данных) с компьютера или с клавиатуры лицевой панели;
- вывод на табло лицевой панели значений настроечных параметров, измеряемых и вычисляемых параметров;
- защиту данных, влияющих на коммерческий учет, от несанкционированного изменения;
- ведение календаря и времени суток;
- возможность коррекции значения текущего времени в пределах ± 1 мин в сутки;
- архивирование времени перерывов питания;
- самодиагностику с ведением архивов нештатных ситуаций и формированием, при необходимости, двухпозиционного сигнала НС;
- сохранение значений параметров при перерывах питания продолжительностью до 20000 часов.

Ведутся архивы значений текущей мощности по каждому каналу и каждой группе, содержащие по 60 элементов; получасовые (часовые) архивы значений средней мощности с глубиной хранения от 7 до 45 суток; суточные архивы значений энергии, в том числе, по дифференцированным по времени суток тарифам (если учет – многотарифный), и архивы максимумов мощности глубиной от 35 до 185 суток (если учет – двухставочный); месячные архивы значений энергии глубиной 6 месяцев. Ведутся архивы значений энергии по рабочим сменам (если требуется подобный учет). Архивы по каналам счетчиков с цифровым интерфейсом являются копиями соответствующих архивов счетчиков, если такие архивы ведутся счетчиками.

Обеспечивается защита паролем и запись в специальный архив значений тех настроечных параметров, которые разрешается изменять в то время, когда сумматор опломбирован и работает в режиме коммерческого учета.

При использовании прибора как на стороне потребителя, так и на стороне поставщика при необходимости обеспечивается автоматическая или по команде оператора регистрация данных на принтере

2.4 Единицы измерений физических величин

Прибор обеспечивает представление информации о физических величинах в виде их значений, выраженных в следующих единицах измерения:

Наименование величины	Единицы измерения
Время	с, мин, ч
Мощность активная	кВт (МВт)
Мощность реактивная	квар (Мвар)
Энергия активная	кВт·ч (МВт·ч)
Энергия реактивная	квар·ч (Мвар·ч)

2.5 Номинальная функция преобразования и вычислительные функции сумматора

2.5.1 Номинальные функции преобразований (НФП) прибора устанавливают соответствие между значениями информативных параметров входных импульсных сигналов СПЕ542 и его показаниями, представленными в цифровой форме.

2.5.2 Номинальная функция преобразования количества импульсов, поступивших на вход прибора за заданное время, в показания по текущей мощности по каналу задается формулой:

$$P_T = \frac{K_{TP}}{K_{CЧ}} \cdot \frac{60}{T} \cdot n \quad (2.1)$$

где P_T – текущая активная или реактивная мощность, кВт (квар);

K_{TP} – произведение коэффициентов передачи измерительных трансформаторов тока и напряжения, через которые включается опорный счетчик;

$K_{CЧ}$ – коэффициент передачи счетчика, имп/кВт·ч (имп/квар·ч);

T – период вычислений, на котором определяется мощность, мин;

n – количество импульсов, поданных на соответствующий вход сумматора за время T .

Период вычислений T может быть задан равным 1, 3 или 5 минутам.

Текущая мощность в случае счетчиков с цифровым выходом либо получается непосредственно от счетчика, либо определяется по разности значений энергии на интервале вычислений.

2.5.3 Текущая мощность по группе каналов учета определяется по формуле:

$$P_{Ti} = \sum_{j=1}^{j=16(1+Ka)} P_{Tj} \cdot \gamma_{ji} \quad (2.2)$$

где P_{Ti} – текущая мощность по i – й группе;

P_{Tj} – текущая мощность по j –му каналу;

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

Ka – количество подключенных адаптеров АДС84.

2.5.4 Средняя мощность за время τ с начала интервала усреднения T_C по каналу и группе вычисляется по формуле:

$$P_{CPk}(\tau) = \left(\sum_{m=1}^{m=E(\tau/T)} P_{Tkm} \right) \cdot \frac{1}{E(\tau/T)}, \quad (2.3)$$

где P_{CPk} – средняя мощность по k каналу или группе;

T_C – интервал усреднения, равный 30 или 60 минутам (по назначению);

P_{Tkm} – значение текущей мощности на m интервале времени T относительно начала интервала усреднения T_C ;

τ – время от начала интервала усреднения, $T < \tau \leq T_C$;

$E(\tau/T)$ – целая часть частного τ/T .

Здесь предполагается, что окончание каждого интервала усреднения T_C совпадает с соответствующей получасовой или часовой отметкой относительно астрономического начала суток, а вычисления производятся в моменты времени, кратные T .

Значение средней мощности на интервале усреднения в случае счетчиков с цифровым выходом получается непосредственно от счетчиков.

2.5.5 Максимум средней мощности в течение утренних или вечерних часов контроля за время с начала текущего месяца определяется по формулам:

$$\begin{aligned} P_{Ykr} &= \max_{n \leq N-1} \{P_{Yk(r-1)}, P_{CPk}(T_{Cn})\} \\ P_{Bkr} &= \max_{n \leq N-1} \{P_{Bk(r-1)}, P_{CPk}(T_{Cn})\} \end{aligned} \quad (2.4)$$

где P_{Ykr} , P_{Bkr} – текущее значение максимума мощности в часы утреннего или вечернего контроля на r -е сутки с начала месяца;

T_{Cn} – n -й интервал времени усреднения от начала утренней или вечерней зоны контроля мощности в текущие r -е сутки;

$P_{CPk}(T_{Cn})$ – средняя мощность за n -й интервал усреднения;

N – номер текущего интервала усреднения от начала утренней или вечерней зоны контроля мощности, если текущий интервал усреднения находится в зоне контроля; или $(N-1)$ – номер последнего интервала усреднения в пределах зоны контроля, если текущий интервал усреднения – вне зоны контроля.

2.5.6 Скользящая средняя мощность за интервал усреднения T_C по каналу и группе вычисляется по формуле:

$$P_{CKk} = \left(\sum_{m=1}^{m=T_C/T} P_{Tkm} \right) \cdot \frac{T}{T_C}, \quad (2.5)$$

где P_{CKk} – скользящая средняя мощность по k каналу или группе;

T_C – интервал усреднения, равный 30 или 60 минутам (по назначению);

P_{Tkm} – значение текущей мощности на m интервале времени T относительно начала интервала усреднения T_C .

Здесь предполагается, что вычисления производятся в моменты времени, кратные T , а окончание текущего интервала усреднения каждые T минут совпадает с текущим временем.

2.5.7 Энергия с начала суток вычисляется по формуле:

$$W_{dk}(t) = \sum_{l=1}^{l=E(\frac{t}{T_c})} P_{CPkl}(T_c) \cdot T_c / 60 + P_{CPk(l+1)}(\tau) \cdot T \cdot E(\tau/T) / 60 \quad (2.6)$$

$$\tau = t - T_c \cdot E(t/T_c)$$

где

$W_{dk}(t)$ – энергия нарастающим итогом с начала суток по k каналу или группе;

$E(\dots)$ – целая часть числа;

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

Остальные обозначения те же, что и в формуле (2.4).

Так же вычисляется энергия с начала смены и энергия по зоне действия того или иного тарифа в течение суток.

Энергия с начала месяца очевидным образом вычисляется через энергию с начала суток.

При вычислении энергии в масштабе показаний электросчетчиков не учитываются коэффициенты передачи измерительных трансформаторов тока трансформаторов тока и напряжения, через которые подключены опорные счетчики.

2.5.8 Со счетчиков, подключенных по цифровому интерфейсу, считываются текущие значения энергии, а также значения средней мощности или энергии за прошедшие временные интервалы: полчаса, сутки, месяц. Групповые параметры вычисляются, в общем случае, по данным, полученным как от счетчиков с импульсным выходным сигналом, так и от счетчиков с цифровым интерфейсом.

2.6 Диапазоны показаний сумматора

2.6.1 Диапазоны показаний соответствуют:

от 0 до 999999999 кВт (квар) или МВт (Мвар) – по мощности;

от 0 до 999999999 кВт·ч (квар·ч) или МВт·ч (Мвар·ч) – по энергии.

Формат вывода числовых данных - естественный, дробная часть числа представляется десятичной дробью, отделенной от целой части числа запятой.

Назначаются пользователем единицы измерения мощности и энергии: кВт (квар) и кВт·ч (квар·ч) или МВт (Мвар) и МВт·ч (Мвар·ч).

Пользователь задает также дискретность при выводе показаний прибора по мощности из ряда 0,001; ... 0,1; 1 кВт (квар) или МВт (Мвар) и по энергии из ряда 0,001; ... 0,1; 1 кВт·ч (квар·ч) или МВт·ч (Мвар·ч).

2.7 Метрологические характеристики сумматора

2.7.1 Относительная погрешность определения энергии за сутки - формула (2.6) и текущей мощности - формулы (2.1, 2.2) не превышает +/- 0,01 %.

Условия нормирования погрешности установлены для рабочих условий эксплуатации согласно п.2.6 при времени выдержки сумматора во включенном состоянии не менее 15 мин. Погрешность нормируется при одинаковых знаках суммируемых канальных данных и одинаковых импульсных эквивалентах каналов. Погрешность нормируется для каналов, соответствующих счетчикам с импульсными выходными сигналами.

2.7.2. Абсолютная погрешность измерения текущего времени не превышает ± 5 с в сутки при рабочих условиях.

3 Конструкция и принцип работы прибора

3.1 Сведения о конструкции

Внешний вид прибора представлен на рисунке 3.1. Корпус прибора - пластмассовый, из материала, не поддерживающего горение. Способ крепления прибора - настенный, на четырех винтах, в том положении, как это показано на рисунке 3.1. Расстояния между крепежными винтами показаны на рисунке 3.3.

В корпусе прибора параллельно задней стенке расположена (рисунок 3.2) системная печатная плата. На плате размещено большинство компонентов сумматора: процессор, ОЗУ, ПЗУ, таймер, узлы ввода двухпозиционных и дискретных сигналов, драйверы интерфейсов, источник питания и другие элементы.

Верхняя часть платы закрывается передней панелью, которая крепится к корпусу четырьмя винтами. На передней панели расположены табло, клавиатура и оптический порт (оптопорт) для ввода-вывода информации. На передней панели нанесены также знак утверждения типа средств измерений, условное обозначение прибора (СПЕ542) и товарный знак предприятия изготовителя так, как это показано на рисунках 3.1 и 3.2.

Табло жидкокристаллическое с подсветкой, двухстрочное, по 16 знаков в строке. Клавиатура пленочная, содержит восемь клавиш управления.

Нижняя, монтажная часть корпуса прибора также закрывается крышкой, которая крепится двумя винтами. При снятой нижней крышке открыт доступ к двум рядам соединителей. К съемной части каждого соединителя, штекеру, "под винт" подключаются цепи питания прибора, сигнальные цепи датчиков и внешних устройств (рисунок 3.2).

В левом нижнем углу системной платы находится штекер для подключения электропитания СПЕ542, а несколько правее его, в ряд с блоками зажимов, установлен переключатель, который в состоянии **ON** (включено) обеспечивает защиту от несанкционированного изменения настроечных параметров сумматора: состояние прибора "опломбирован".

Внутри корпуса, в левом нижнем углу нанесены: условное обозначение прибора, заводской номер, напряжение и частота питания, дата изготовления.

Кабели связи с датчиками и другим оборудованием вводятся через отверстия внизу нижней крышки прибора посредством кабельных вводов (рисунок 3.2).

Допустимый диаметр кабеля для крайнего левого ввода - 4...8 мм, для остальных вводов - 5...10 мм.

Кабельные вводы поставляются установленными.

При закрытых крышках и установленных кабельных вводах прибор достаточно надежно защищен от пыли и влаги: степень защиты корпуса IP54.

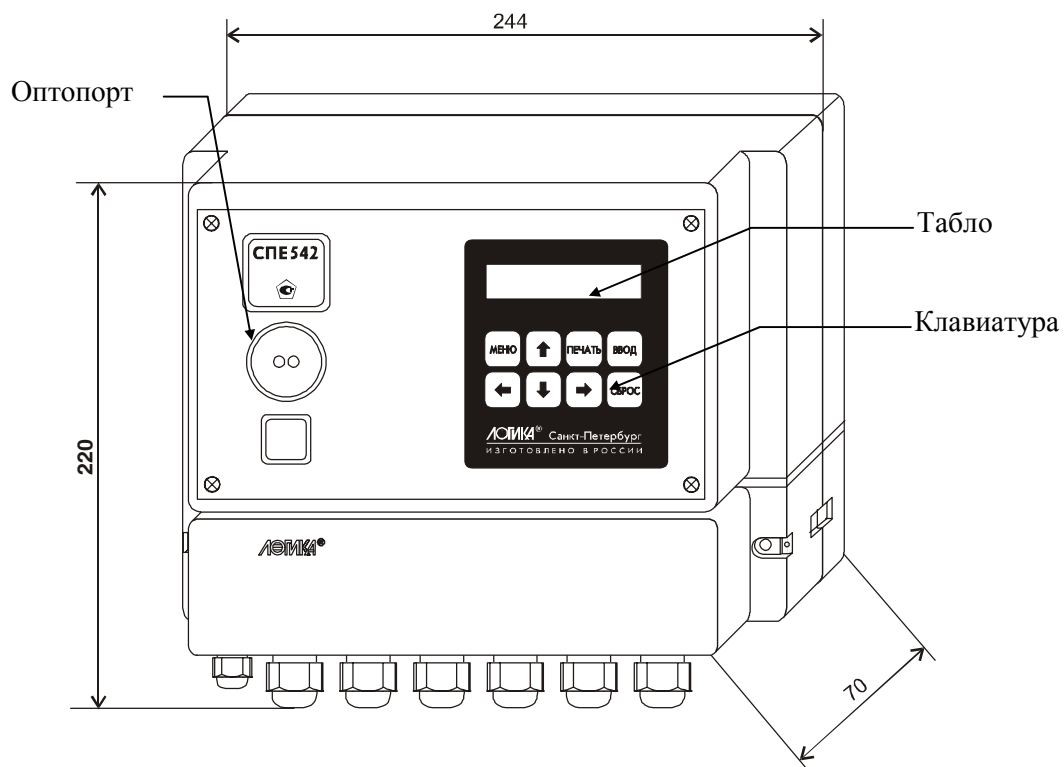


Рисунок 3.1 Внешний вид сумматора СПЕ542

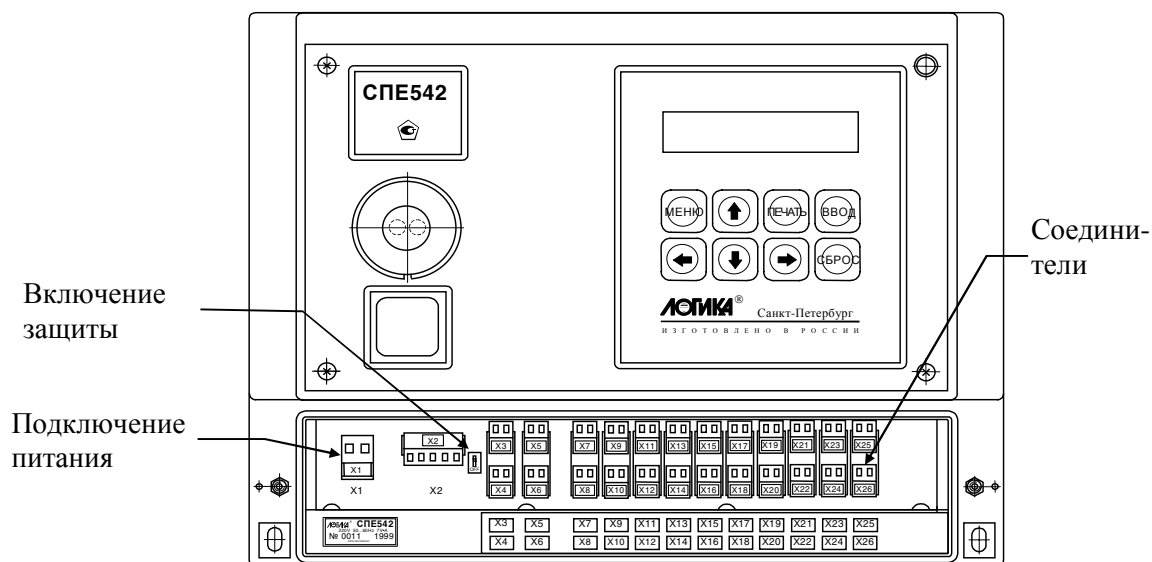


Рисунок 3.2 Сумматор СПЕ542. Вид спереди при снятой крышке монтажного отсека

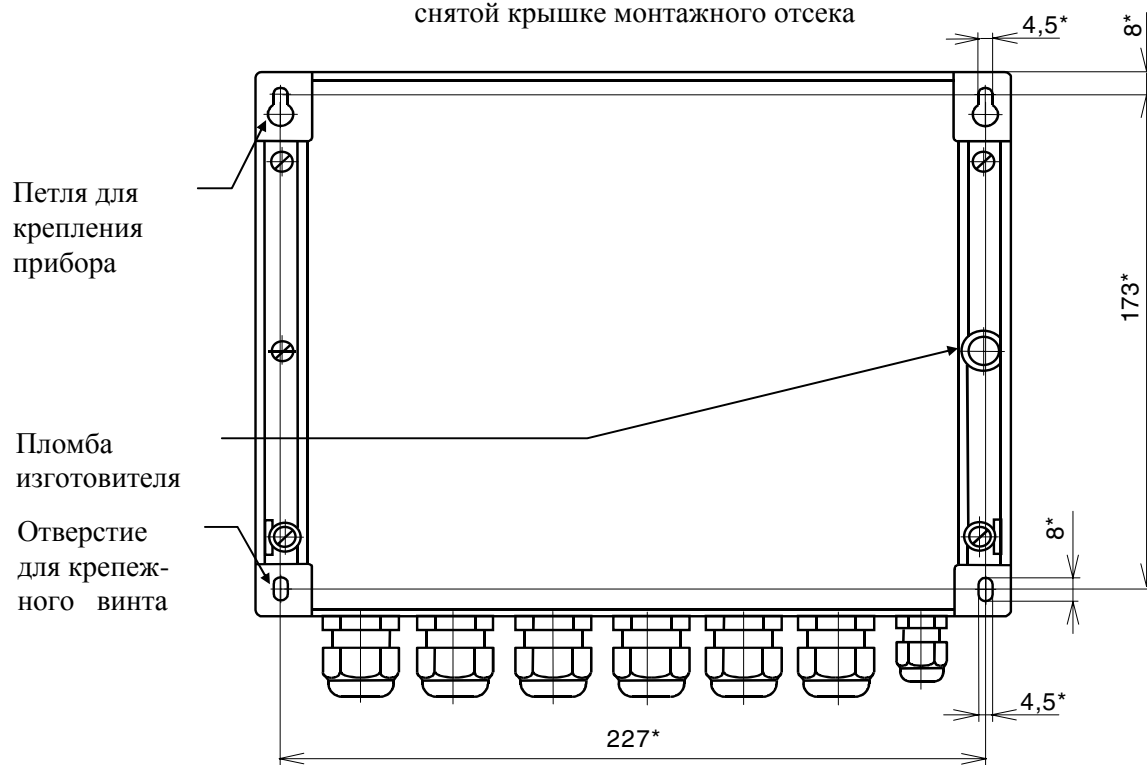


Рисунок 3.3 Сумматор СПЕ542. Вид сзади.

3.2 Принцип работы

Принцип работы СПЕ542 можно пояснить, рассмотрев пример его применения в составе системы учета электрической энергии, представленной на рисунке 3.4.

В состав системы учета в рассматриваемом примере входит сам сумматор СПЕ542 и семь адаптеров АДС84 и АДС85. За счет адаптеров обеспечивается возможность подключения к СПЕ542 в общей сложности до 128 опорных счетчиков.

К сумматору подключен принтер для регистрации параметров; поддерживается обмен данными с компьютером и возможен вывод данных на считывающее устройство через оптопорт.

Следует обратить внимание на то, что компьютер и адаптеры соединены с СПЕ542 через 2 различных последовательных порта по интерфейсу RS-485 (соответственно, системный и адаптерный RS-485).

Сигналы от датчиков импульсов 16 опорных счетчиков поступают непосредственно на соответствующие входы СПЕ542, который ведет непрерывно подсчет количества импульсов по каждому каналу. Сигналы от опорных счетчиков с импульсными выходными сигналами с номерами больше 16 поступают на соответствующие входы адаптеров АДС84. Адаптеры также ведут непрерывно подсчет импульсов по каждому каналу и по запросу от сумматора раз в 1, 3 или 5 минут (как задано) передают на СПЕ542 по приборному интерфейсу RS-485 информацию о количестве импульсов, поступивших по каждому входу за 1,3 или 5 минут. При получении подтверждения со стороны сумматора о получении данных, соответствующий адаптер обнуляет буфер обмена. По команде от СПЕ542 производится также регулярная коррекция часов адаптеров по часам СПЕ542.

По количеству импульсов, поступивших за определенные интервалы времени, по известным коэффициентам передачи измерительных трансформаторов и опорных счетчиков сумматор вычисляет все необходимые параметры (см. раздел 4), 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.

Сигналы от опорных счетчиков с цифровым интерфейсом поступают на входы адаптеров АДС85. К одному АДС85 может быть подключено не более 16 счетчиков, причем однотипные счетчики могут быть подключены на один, два, три или четыре входа адаптера, разнотипные счетчики не могут быть подключены к одному и тому же входу АДС85. При применении счетчиков с цифровым интерфейсом период опроса может быть 3 или 5 минут. Счетчики с цифровым интерфейсом опрашиваются сумматором через адаптеры АДС85 после опроса адаптеров АДС84. В каждом цикле опрашиваются текущие значения энергии, а по истечении получаса, суток, месяца опрашиваются дополнительно параметры за истекшие полчаса, сутки и месяц

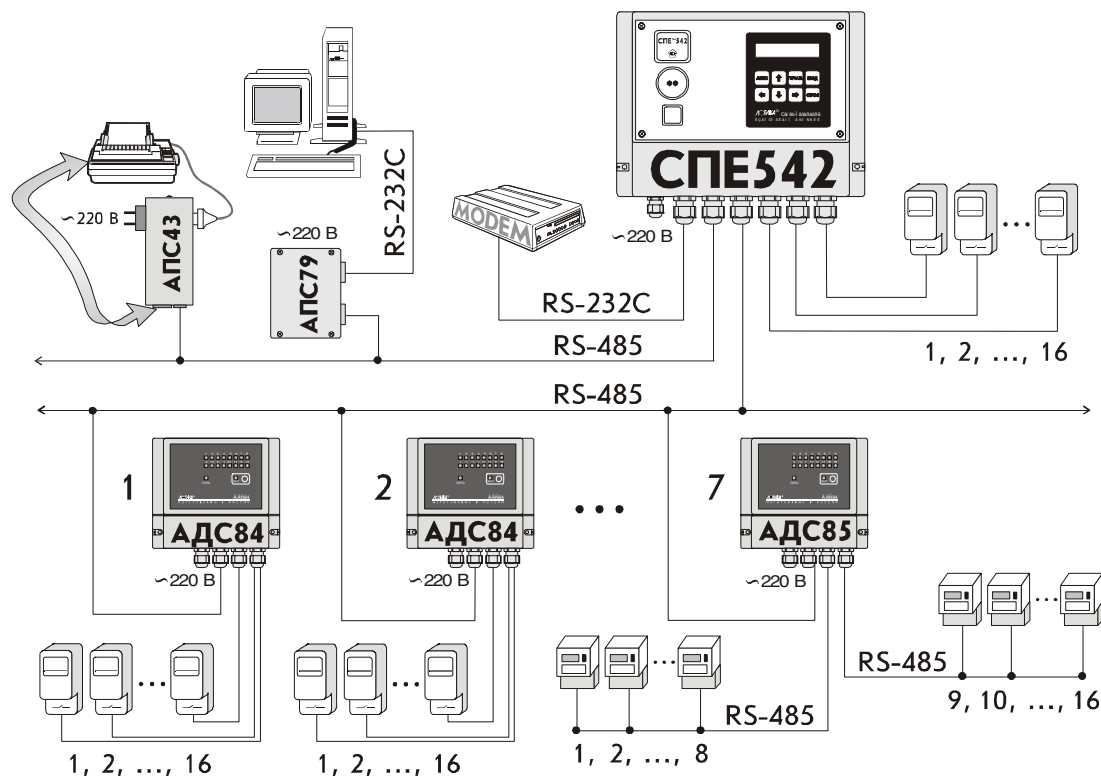


Рисунок 3.4 - Система учета электрической энергии на базе сумматора СПЕ542

Как уже указывалось выше, 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 3.6 приведен пример, где прямоугольниками разной высоты, расположенными вдоль временной оси, отмечены зоны действия различных тарифов и зоны контроля максимума мощности.

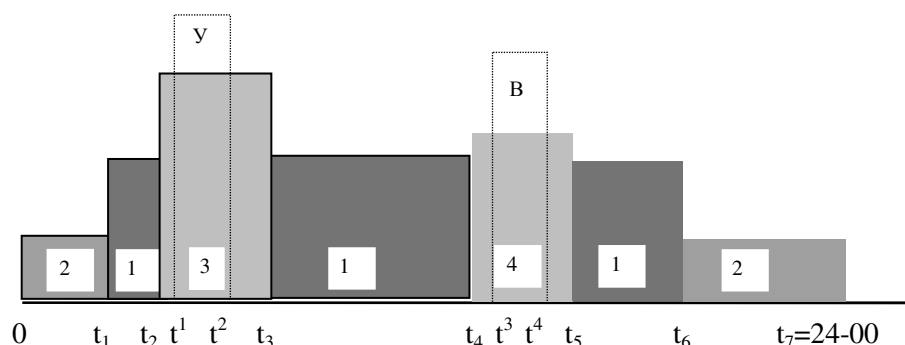


Рисунок 3.6 - Пример распределения тарифных зон и зон контроля максимума мощности в течение суток

Здесь: 1 - первый тариф – дневной;
 2 - второй тариф - ночной;
 3 - третий тариф - пик утренний;
 4 - четвертый тариф - пик вечерний;
 У, В – утренняя и вечерняя зоны контроля
 $t_1, \dots, t_6$ - моменты времени переключения тарифов.
 $t_1', \dots, t_4'$ - временные границы контроля мощности.

При настройке сумматора на те или иные условия применения указывают также, вести или не вести дифференцированный по времени суток учет электроэнергии; вести или не вести учет электроэнергии по рабочим сменам, нужно ли контролировать максимум мощности, какой установить период вычислений: 1, 3 или 5 минут и какой интервал усреднения: 30 или 60 минут; и т.д. Конкретный перечень вычисляемых СПЕ542 параметров, а также значения настроечных параметров заносятся в память сумматора при подготовке прибора к пуску.

Вместо датчиков импульсов к соответствующим входам сумматора и адаптеров АДС84 могут быть подключены датчики телесигнализации с двухпозиционным выходным сигналом. На какие входы подключаются датчики импульсов, а на какие подключаются датчики телесигнализации – задается при настройке сумматора.

В зависимости от количества подключенных каналов, количества образованных групп учета, длительности интервала усреднения и заданного перечня вычисляемых параметров автоматически варьируется глубина архивов значений параметров нагрузки и энергопотребления.

Сумматор и каждый адаптер могут формировать до 4 выходных двухпозиционных сигналов, предназначенных для сигнализации об угрозе превышения мощности и управления нагрузками. Выходной сигнал может быть сформирован и по команде оператора.

В процессе работы сумматора иногда возникает необходимость периодически изменять значения некоторых параметров, например, границ зон контроля максимума мощности.. Предусмотрено, что в таких случаях значения изменяемых параметров заносятся в специальный архив с указанием времени изменения.

Как уже отмечалось выше, прибор имеет два коммуникационных порта для создания информационных сетей и подключения внешних устройств: локальное объединение приборов - по интерфейсу RS-485, удаленное подключение компьютера - по телефонным и радиоканалам через интерфейс RS-232C с использованием внешнего модема соответствующего типа. В данном примере показано подключение компьютера и принтера по интерфейсу RS-485; при этом нужно иметь в виду, что для подключения компьютера и принтера по интерфейсу RS-485 применяются показанные на рисунке специальные адаптеры: АПС79 и АПС43, которые обеспечивают удаление оборудования от прибора до нескольких километров. Возможно и локальное подключение последовательного принтера через интерфейс RS-232C или оптический порт прибора, если принтер также имеет интерфейс RS-232C. Подключение через оптический порт осуществляется с помощью адаптера АПС73. На принтер информация может выводиться как автоматически в виде пронумерованных квитанций заданной формы, так и по команде оператора. Подробно системные и коммуникационные возможности прибора описаны в Приложении В.

4 Настройка сумматора на конкретные условия применения

3.1 Параметры настройки и вычисляемые параметры сумматора

Настройка прибора 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 электрически программируемой части памяти прибора (флэш-память). То есть, база данных становится неотъемлемой частью прибора и сохраняется не только при обесточивании прибора, но и при выходе из строя элемента резервного питания, расположенного на плате прибора.

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 табло прибора.

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.

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 "Корректор часов прибора" включает элементы: "Корректор 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 022*н*01 указывает на элемент 01 ("Дата сезонного изменения времени") параметра 022 ("Корректор 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 023*н*01 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 *107к112н00* указывает на элемент с номером *00* параметра *107* по каналу *112*. Запись типа *020*, *103к011* или *107к112н00*, 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 символьному обозначению. Подробно об этом написано в разделе 5.

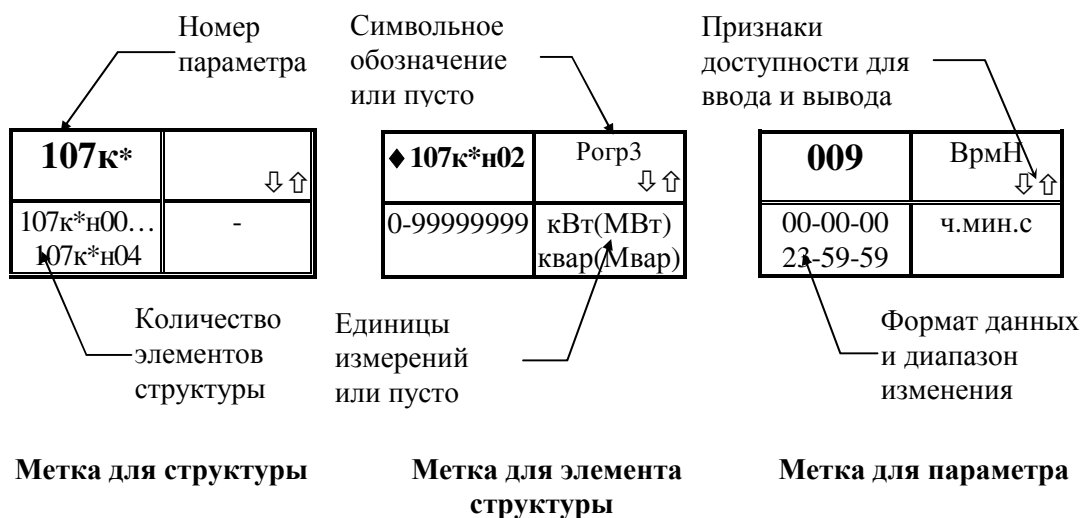
Все сказанное выше относительно классификации параметров базы данных, их номеров и символьных обозначений в полной мере относится к *измеряемым* и *вычисляемым* параметрам. Отличие в том, что значения измеряемых и вычисляемых параметров доступны только для вывода и не могут быть изменены оператором.

Параметры могут быть объединены в *списки*, например список оперативных параметров. По сути, каждый список представляет собой массив, содержащий *адреса* параметров или элементов параметров - структур. Каждый список имеет свой номер и символьное обозначение, например, *044* и *С1* соответственно.

Объединение в списки облегчает доступ к группе параметров и делает более удобными процедуры ввода-вывода данных. Об этом подробно написано в разделе 4.2.

Ниже приводится полный список параметров сумматора СПЕ542.

Описания параметров, параметров - структур и элементов структур сопровождаются рисунками - метками. Образцы меток приведены ниже. Информация на метках параметров и элементов структур однотипна. Метка для структур отличается тем, что левый нижний прямоугольник содержит информацию о количестве элементов структуры, а не о формате данных.



Общесистемные настроечные параметры

001	↓ ↑
001н00... 001н05	-

Конфигурация сумматора

Любой из элементов с индексами 00...12 может быть изменен *только при остановленном счете и распломбированном приборе*. После их изменения требуется выполнить реконфигурацию прибора (см. раздел

5.6, 5.7)

♦001н00	Ka ↓ ↑
XY	-

Количество адаптеров расширения АДС84 и АДС85

Здесь X – количество адаптеров АДС84; Y – количество адаптеров АДС85; при этом, должно выполняться: $Z+Y \leq 7$.

К каждому из адаптеров АДС84 можно подключить до 16 телеметрических каналов счетчиков; при этом количество счетчиков, подключенных к АДС84 может быть и меньше количества подключенных каналов: например, если счетчик ведет измерение, скажем, активной и реактивной энергии, то он может иметь до 4 телеметрических выходов.

К каждому из адаптеров АДС85, в отличие от АДС84, может быть подключено до 16 счетчиков по интерфейсу RS485, при этом количество каналов учета энергии может быть больше количества счетчиков и достигать значения 64.

Перераспределение памяти под архивы СПЕ542 производится в зависимости от количества каналов учета (кратно 16). При распределении памяти считается, что каждый из адаптеров АДС84 обслуживает 16 каналов учета (при этом какие-то каналы могут реально не использоваться); считается, что каждый из адаптеров АДС85 обслуживает от 16 до 64 каналов; при этом расчетное количество каналов для каждого АДС85 равно фактическому количеству обслуживаемых каналов, если оно кратно 16, в противном случае оно равно ближайшему сверху числу, кратному 16.

Например, если 28 счетчиков активной энергии с импульсным выходным сигналом подключены к 2 адаптерам АДС84 и 6 счетчиков полной энергии типа СЭТ-4ТМ.02 подключены к адаптеру АДС85 (счетчики измеряют активную энергию по двум направлениям и реактивную по двум направлениям, т.е. по 4 каналам), то в этом случае параметр 001н00=21 и расчетное количество каналов учета, обслуживаемых адаптерами обоих типов равно $32+32=64$.

Значение по умолчанию равно 0

♦001н01	Кгр ↓ ↑
0...32	-

Количество образуемых групп

Значение по умолчанию равно 0

◆001н02	У _{мт} ↓↑
0...5	-

Признак ведения многотарифного учета

Значение параметра равно 0, если многотарифный учет не ведется; 1 – ведется учет по 3 тарифным зонам без учета выходных; 2 – ведется учет по 3 тарифным зонам с учетом выходных; 4 – ведется учет по 4 тарифным зонам без учета выходных; 5 – ведется учет по 4 тарифным зонам с учетом выходных.

Значение по умолчанию равно 0.

◆001н03	У _{см} ↓↑
0...4	-

Признак ведения учета электроэнергии по рабочим сменам

Значение параметра равно 0, если учет по сменам не ведется; 1 – ведется учет электроэнергии по рабочим сменам, причем график работы один для всех групп; 2,3,4 - ведется учет электроэнергии по рабочим сменам, причем могут использоваться, в общей сложности, 2, 3 или 4 графика рабочих смен для разных групп..

Значение по умолчанию равно 0.

001н04	Тс ↓↑
30, 60	мин

Время усреднения при определении средней мощности

Задаёт временной интервал, по отношению к которому определяется характерный показатель - средняя мощность. Обозначение параметра Тс. Единицы измерения - минуты. Вводится как целое число; Тс должно быть кратно периоду вычислений Т (см. 001н05); возможные значения Тс: 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.

001н05	Т ↓↑
1, 3, 5	мин

Период вычислений

Определяет минимальный период, с которым могут вычисляться текущие значения параметров. Обозначение параметра Т. Единицы измерения - минуты. Текущие значения тех или иных параметров могут вычисляться и с другим, большим, периодом, причем он должен быть кратен Т. Вводится как целое число; возможные значения: 1,3,5 минут. При работе со счетчиками с цифровым выходом период вычислений может быть только 3 или 5 минут в зависимости от числа обслуживаемых счетчиков и подбирается экспериментально.

Значение по умолчанию равно 1.

♦001н06... 001н33	A1-1...A7-4 ↓↑
- XXIV	-

Тип и количество счетчиков с цифровым выходом, подключаемых к первому входу первого АДС85.

.....

Тип и количество счетчиков с цифровым выходом, подключаемых к четвертому входу седьмого АДС85.

Если применяются и адаптеры АДС84 и АДС85, то меньшие адреса назначаются для АДС84. Адрес *первого* адаптера АДС85 на адаптерной шине равен старшему адресу адаптеров АДС84 плюс один.

Каждый адаптер АДС85 имеет 4 входа. Однотипные счетчики могут быть подключены к одному или нескольким входам. К одному входу не могут быть подключены разнотипные счетчики. Параметр 001н06 описывает первый вход первого адаптера АДС85, 001н10 - первый вход второго адаптера АДС85 и т.д.

Здесь XX – тип счетчиков, подключенных к соответствующему входу конкретного адаптера, II - количество счетчиков типа X; V – скорость обмена по RS-485 со счетчиками типа X. При этом, общее количество счетчиков, подключенных к конкретному адаптеру должно быть не более 16. V = 0,1,2,3,5,6, где 0- скорость 300 бод, 1 – 600, ..., 5 – 9600, 6 – 19200. Счетчикам, подключенным к первому входу адаптера, назначаются адреса с 1 по 16, подключенным к второму входу – адреса с 17 по 32, подключенным к третьему входу – адреса с 33 по 48, подключенным к четвертому входу – адреса с 49 по 64. Если какой-то вход АДС85 не используется, то вместо пяти символов ставится один прочерк.

Если тип счетчика указан равным 01 – подключены счетчики СЭТ-4ТМ.01; 02- счетчики СЭТ - 4ТМ.02; 03 – счетчики активной энергии ЦЭ6823М на 1 направление; 04 – счетчики активной энергии ЦЭ6823М на 2 направления; 05 – счетчики активной и реактивной энергии ЦЭ6850 на 1 направление, 06 - . счетчики активной и реактивной энергии ЦЭ6850 на 2 направления, 07 – счетчики активной и реактивной энергии ЦЭ6850М на 1 направление (аналогично ЦЭ6850), 08 - счетчики активной и реактивной энергии ЦЭ6850М на 2 направления (аналогично ЦЭ6850), 09 – счетчики активной энергии Меркурий-230 на 1 направление, счетчики активной и реактивной энергии Меркурий-230, счетчики активной и реактивной энергии Меркурий-230 на 2 направления.

Если применяются счетчики ЦЭ6823М, ЦЭ6850, ЦЭ6850М, то общее их число не должно превышать 16.

003	Спецфк ↓↑
10 символов	-

Спецификация внешнего оборудования

Выбор значения этого параметра подробно описан в приложении В "Системные и коммуникационные возможности прибора".

Значение параметра по умолчанию 0020100002

006	Рид ↓↑
До 14 символов	-

Идентификатор прибора для радиообмена

Используется для однозначной идентификации прибора при обмене информацией с ним по радиоканалу.

008	Устр ↓↑
До 10 символов	-

Номер прибора

Используется для однозначной идентификации прибора в информационной сети. Номер прибора используется при печати квитанций.

Значение параметра по умолчанию равно 0.

009	ВрмН ↓↑
00-00-00 23-59-59	ч.мин.с

Начало временного интервала, когда разрешается ответ прибора на телефонный вызов

По умолчанию значение параметра 00-00-00

010	ВрмК ↓↑
00-00-00 23-59-59	ч.мин.с

Конец временного интервала, когда разрешается ответ прибора на телефонный вызов

По умолчанию значение параметра 00-00-00. Значения параметров 009 и 010 в совокупности определяют тот интервал времени в течение суток, когда прибор будет отвечать на телефонный вызов. Если параметр 010 меньше 009, то интервал начинается в одних сутках, а заканчивается в следующих. Если длительность интервала меньше минуты, то прибор отвечает в любое время суток, отсчитав такое количество вызывных звонков, какова разность в секундах значений параметров 010 и 009. По умолчанию отвечает на первый же гудок.

011	Нквит ↓↑
0...65535	шт

Начальный номер квитанции для регистрации

Если предусмотрена печать данных на принтер, то необходимо ввести начальный номер квитанции, с которого начнется печать квитанций.

По умолчанию значение параметра равно 0.

013	НСвкл ↓↑
013н00... 013н99	

Настройка диагностики прибора

В процессе работы прибор может формировать сообщения о диагностике собственного состояния. Сообщения формируются в виде условных обозначений - идентификаторов.

Идентификатор сообщения, относящегося к головному модулю, начинается с буквы *C*, идентификатор, относящийся к адаптеру расширения - с буквы *A*

Все возможные диагностические сообщения прибора приведены в разделе 9.

Любое сообщение может быть вообще отключено. Данный параметр, содержащий до 100 элементов, позволяет изменить настройку диагностики приборов. Изменение настройки можно производить только при распломбированном приборе и в режиме ввода/вывода значений параметров по их кодовым обозначениям (см. раздел 5.3).

♦013н00.. 013н99	НСвкл ↓↑
c0-00-00:0.. c0-09-01:2	-

Элементы, содержащие информацию о настройке диагностики по конкретным ситуациям

Значение каждого элемента включает постоянную и переменную часть. Постоянная часть представляет собой идентификатор диагностического сообщения (восемь символов, по два символа через дефис).

Цифрами, которые записываются после двоеточия, могут быть только 0 и 1, при этом:

0 - *данное* сообщение отключено;

1 - *данное* сообщение рассматривается как сообщение о *нештатной ситуации*, при этом *может* формироваться сигнал о НС;

Какому элементу параметра 013 соответствует конкретное диагностическое сообщение - указано в таблице 9.1.

014	Копия ↓↑
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 (группы) – 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

Внимание: нумерация групп – сквозная, а номер канала для головного модуля может быть от 001 до 016, для первого адаптера расширения от 017 до 032 и т.д. *Не копируются* значения параметра 103.

015	ПечНС ↓↑
0000000000 1003110000	-

Периодичность печати отчетов и информации о диагностике состояния прибора

Первая цифра задает периодичность печати сообщений о нештатных ситуациях (НС, см. параметр 013), четвертая цифра задает периодичность печати отчетов по группам.

Если *первая* цифра равна 0, то печать не производится, если равна 1, то печать производится по факту возникновения (исчезновения) НС. *Вторая и третья* цифра не используются и всегда равны 0

Если *четвертая* 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.

Пятая цифра определяет следующие действия: если она равна 1, то учетные данные записываются в соответствующий архив с признаком "получены при наличии нештатной ситуации или при превышении договорных значений по мощности или энергии" (данные помечаются символом *) при условии, что одна или несколько перечисленных выше ситуаций возникали в течение соответствующего получаса (см. раздел 9) или суток; если четвертая цифра равна 0, то при записи в архив данные символом * не маркируются.

Шестая цифра управляет подачей бумаги: 1 – печать с переводом страниц, 0 - печать на рулонную бумагу без перевода страниц. Цифры 7-10 зарезервированы и равны 0.

Значение по умолчанию 0000000000.

016	Впч ↓↑
00-05-00 23-50-00	чч-мм-сс

Время автопечати отчетов

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.

018	Режим ↓↑
11...55	-

Указатель на действующий в текущие сутки режим энергопотребления

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 107, 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.

По умолчанию значение параметра равно 11.

019	ВрС ↓↑
1...60	мин

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 ↓↑
01-01-00 31-12-99	ДД-ММ-ГГ

Календарная дата ввода прибора в эксплуатацию или начальная дата при включении прибора

В процессе работы прибора значение параметра не изменяется.

! Ввод значения параметра обязателен.

021	Врп ↓↑
00-00-00 23-59-59	чч:мм:сс

Астрономическое время суток ввода прибора в эксплуатацию или начальное время при включении прибора

В процессе работы прибора значение параметра не изменяется.

! Ввод значения параметра обязателен.

022	↓ ↑
022н00... 022н03	

Корректор часов прибора

Ввод соответствующих значений элементов параметра позволяет корректировать суточный ход часов и задавать сезонное изменение времени.

Параметр включает 4 элемента, описанных ниже

◆ 022н00	Коррект ↓ ↑
-30...30	с

Корректор суточного хода часов прибора

Значение корректора часов прибора при их систематическом отставании или убегании. Если часы прибора спешат, то задается отрицательное значение корректора, при отставании часов - положительное.

Коррекция часов прибора производится *один раз в сутки по команде оператора*.

По умолчанию значение параметра равно 0.

◆ 022н01	Дсив ↓ ↑
01-01-00 31-12-99	ДД-ММ-ГГ

Дата сезонного изменения времени

Значение параметра задает дату, когда нужно перевести часы на 1 час вперед или на один час назад. Например, значение параметра равно 25-03-98, если переход на летнее время производится 25 марта. Значение

параметра должно быть введено заранее или в день перехода на новое время. Сезонное изменение времени сумматора должно быть согласовано с сезонным изменением времени счетчиков с цифровым выходом, если таковые подключены к сумматору.

Значение по умолчанию 01-01-97.

◆ 022н02	Чсут ↓ ↑
00...23	ч

Час суток, когда производится сезонное изменение 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 00

◆ 022н03	Првд ↓ ↑
-1, 0, 1	ч

Признак перевода часов вперед или назад

Значение параметра равно 1, если часы переводятся вперед на час (переход на летнее время) и значение параметра равно -1, если часы переводятся назад на час (переход на зимнее время).

Значение по умолчанию равно 0.

023	↓ ↑
023н00... 023н03	

Зоны контроля максимума мощности

Параметром определяются утренние и вечерние часы контроля максимальной мощности. Параметр включает 4 элемента, описанных ниже.

◆023н00	ЗуН ↓ ↑
00-00 23-00	чч-мм

Начало утренней зоны контроля максимума мощности

Значение параметра должно быть кратно значению интервала усреднения (см. параметр 001н04).

◆023н01	ЗуК ↓ ↑
00-00 23-00	чч-мм

Окончание утренней зоны контроля максимума мощности

Значение параметра должно быть кратно значению интервала усреднения (см. параметр 001н04).

◆023н02	ЗвН ↓ ↑
00-00 23-00	чч-мм

Начало вечерней зоны контроля максимума мощности

Значение параметра должно быть кратно значению интервала усреднения (см. параметр 001н04).

◆023н03	ЗвК ↓ ↑
00-00 23-00	чч-мм

Окончание вечерней зоны контроля максимума мощности

Значение параметра должно быть кратно значению интервала усреднения (см. параметр 001н04).

024	Рчас ↓ ↑
00...23	ч

Расчетный час для формирования суточных архивов

Задается по согласованию между поставщиком и потребителем. При применении счетчиков с цифровым выходом, значение параметра должно быть равно 00.

По умолчанию значение параметра равно 00.

025	Рдень ↓↑
1...28	ч

Расчетный день для формирования месячных архивов

Параметр связан с расчетным часом. Задается по согласованию между поставщиком и потребителем. При применении счетчиков с цифровым выходом, значение параметра должно быть 1.

По умолчанию значение параметра равно 1.

026	↓↑
026н00... 026н04	

Изменение зон контроля максимума мощности

Параметр указывает дату изменения и задает утренние и вечерние часы контроля максимальной мощности при их сезонном изменении. Параметр включает 5 элементов, описанных ниже.

♦ 026н00	ДИЗ ↓↑
01-10 31-12	дд-мм

Дата изменения зон контроля мощности

Как только текущая дата сравнивается с указанной здесь, значения элементов параметра 023 023н00...023н03 заменяются соответственно на значения элементов 026н01...026н04.

♦ 026н01	ИзуН ↓↑
00-00 23-00	чч-мм

Начало утренней зоны контроля максимума мощности

Значение параметра должно быть кратно значению интервала усреднения (см. параметр 001н04).

♦ 026н02	ИзуК ↓↑
00-00 23-00	чч-мм

Окончание утренней зоны контроля максимума мощности

Значение параметра должно быть кратно значению интервала усреднения (см. параметр 001н04).

◆026н03	ИзвН ↓↑
00-00 23-00	чч-мм

Начало вечерней зоны контроля максимума мощности

Значение параметра должно быть кратно значению интервала усреднения (см. параметр 001н04).

◆026н04	ИзвК ↓↑
00-00 23-00	чч-мм

Окончание вечерней зоны контроля максимума мощности

Значение параметра должно быть кратно значению интервала усреднения (см. параметр 001н04).

027	↓↑
027н00... 027н02	

Единицы измерения и дискретность показаний прибора

Параметр включает 3 элемента, описанных ниже.

◆027н00	ЕдИзм ↓↑
0, 1	

Единицы измерения.

Значение параметра определяет, в каких единицах представляются сумматором энергия и мощность. Если значение параметра равно 0, то мощность измеряется в кВт (квар), а энергия – в кВт·ч (квар·ч); если значение параметра равно 1, то мощность измеряется в МВт (Мвар), а энергия – в МВт·ч (Мвар·ч); Это не относится к дублированию показаний опорных счетчиков: показания счетчиков выводятся в тех единицах измерения, которые определены для счетчиков.

Значение по умолчанию равно 0

◆027н01	qP ↓↑
0,001...1	кВт, квар (МВт, Мвар)

Дискретность показаний прибора по мощности

Значение параметра определяет цену единицы младшего разряда показаний прибора по мощности.

Значение по умолчанию равно 0,1.

◆027н02	qW ↓↑
0,001...1	кВт·ч, квар·ч (МВт·ч, Мвар·ч)

Дискретность показаний прибора по энергии.

Значение параметра определяет цену единицы младшего разряда показаний прибора по энергии.

Значение по умолчанию равно 1.

029	↓↑
029н00... 029н08	

Первый график рабочих смен

Одновременно могут использоваться четыре графика работы. Параметр включает 9 элементов, описанных ниже.

◆ 029н00	1КСМ ↓↑
1...4	чч-мм

Количество смен, соответствующих первому графику

Количество смен может быть от одной до четырех.

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам.

◆ 029н01	1См1Н ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Начало первой рабочей смены в соответствии с первым графиком работы

Время начала рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам.

◆ 029н02	1См1К ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Окончание первой рабочей смены в соответствии с первым графиком работы

Время окончания рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам.

◆ 029н03	1См2Н ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Начало второй рабочей смены в соответствии с первым графиком работы

Время начала рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам и если 029н01>1.

◆ 029н04	1См2К ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Окончание второй рабочей смены в соответствии с первым графиком работы

Время окончания рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам и если 029н01>1.

◆ 029н05	1См3Н ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Начало третьей рабочей смены в соответствии с первым графиком работы

Время начала рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам и если 029н01>2.

◆ 029н06	1См3К ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Окончание третьей рабочей смены в соответствии с первым графиком работы

Время окончания рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам и если 029н01>2.

◆ 029н07	1См4Н ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Начало четвертой рабочей смены в соответствии с первым графиком работы

Время начала рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам и если 029н01=4.

◆ 029н08	1См4К ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Окончание четвертой рабочей смены в соответствии с первым графиком работы

Время окончания рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам и если 029н01=2.

030	↓↑
030н00... 030н08	

Второй график рабочих смен

Второй график рабочих смен задается, если задан учет энергии по рабочим сменам и в разных подразделениях предприятия графики работы не совпадают. Описания элементов параметра полностью совпадают с описаниями

соответствующих элементов параметра 029.

◆ 030н01	2См1Н ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Начало первой рабочей смены в соответствии с вторым графиком работы

Время начала рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03

задан учет энергии по сменам

◆ 030н02	2См1К ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Окончание первой рабочей смены в соответствии с вторым графиком работы

Время окончания рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03

задан учет энергии по сменам.

◆ 030н03	2См2Н ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Начало второй рабочей смены в соответствии с вторым графиком работы

Время начала рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03

задан учет энергии по сменам и если 029н01>1.

◆ 030н04	2См2К ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Окончание второй рабочей смены в соответствии с вторым графиком работы

Время окончания рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03

задан учет энергии по сменам и если 029н01>1.

◆ 030н05	2См3Н ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Начало третьей рабочей смены в соответствии с вторым графиком работы

Время начала рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03

задан учет энергии по сменам и если 029н01>2.

◆ 030н06	2См3К ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Окончание третьей рабочей смены в соответствии с вторым графиком работы

Время окончания рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам и если 029н01>2.

◆ 030н07	2См4Н ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Начало четвертой рабочей смены в соответствии с вторым графиком работы

Время начала рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам и если 029н01=4.

◆ 030н08	2См4К ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Окончание четвертой рабочей смены в соответствии с вторым графиком работы

Время окончания рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам и если 029н01=4.

031	↓↑
031н00... 031н08	

Третий график рабочих смен

Второй график рабочих смен задается, если задан учет энергии по рабочим сменам, разных подразделениях предприятия графики работы не совпадают и этих графиков более двух. Описания элементов параметра полностью совпадают с описаниями соответствующих элементов параметра 029.

◆ 031н01	3См1Н ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Начало первой рабочей смены в соответствии с третьим графиком работы

Время начала рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам

◆ 031н02	3См1К ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Окончание первой рабочей смены в соответствии с третьим графиком работы

Время окончания рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам.

◆ 031н03	3См2Н ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Начало второй рабочей смены в соответствии с третьим графиком работы

Время начала рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам и если 029н01>1.

◆ 031н04	3См2К ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Окончание второй рабочей смены в соответствии с третьим графиком работы

Время окончания рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам и если 029н01>1.

◆ 031н05	3См3Н ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Начало третьей рабочей смены в соответствии с третьим графиком работы

Время начала рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам и если 029н01>2.

◆ 031н06	3См3К ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Окончание третьей рабочей смены в соответствии с третьим графиком работы

Время окончания рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам и если 029н01>2.

◆ 031н07	3См4Н ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Начало четвертой рабочей смены в соответствии с третьим графиком работы

Время начала рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам и если 029н01=4.

◆ 031н08	3См4К ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Окончание четвертой рабочей смены в соответствии с третьим графиком работы

Время окончания рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам и если 029н01=4.

032	↓↑
032н00... 032н08	

Четвертый график рабочих смен

Второй график рабочих смен задается, если задан учет энергии по рабочим сменам, разных подразделений предприятия графики работы не совпадают и этих графиков четыре. Описания элементов параметра полностью совпадают с описаниями соответствующих элементов параметра 029.

◆ 032н01	4См1Н ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Начало первой рабочей смены в соответствии с четвертым графиком работы

Время начала рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам

◆ 032н02	4См1К ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Окончание первой рабочей смены в соответствии с четвертым графиком работы

Время окончания рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам.

◆ 032н03	4См2Н ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Начало второй рабочей смены в соответствии с четвертым графиком работы

Время начала рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам и если 029н01>1.

◆ 032н04	4См2К ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Окончание второй рабочей смены в соответствии с четвертым графиком работы

Время окончания рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам и если 029н01>1.

◆ 032н05	4См3Н ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Начало третьей рабочей смены в соответствии с четвертым графиком работы

Время начала рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам и если 029н01>2.

◆ 032н06	4См3К ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Окончание третьей рабочей смены в соответствии с четвертым графиком работы

Время окончания рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам и если 029н01>2.

◆ 032н07	4См4Н ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Начало четвертой рабочей смены в соответствии с четвертым графиком работы

Время начала рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам и если 029н01=4.

◆ 032н08	4См4К ↓↑
00-00 24-00	чч-мм

Окончание четвертой рабочей смены в соответствии с четвертым графиком работы

Время окончания рабочей смены должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н03 задан учет энергии по сменам и если 029н01=2.

033	↓↑
033н00... 033н71	

График переключения тарифов по рабочим дням

Параметр задает моменты времени в течение суток, в которые происходит переход с учета по одному тарифу (например, ночному) на учет по другому тарифу (например, дневному). В течение суток может быть до 6 переключений. Кроме того, для различных месяцев года моменты переключений могут отличаться. Таким образом, параметр включает 72 элемента. Первые 6 элементов относятся к январю, вторые 6 – к февралю и т.д. Формат ввода “час-минута-тариф”, при этом, дневному тарифу соответствует цифра 1, ночному – 2, пиковому - 3, вечернему пиковому (если он учитывается отдельно от утреннего пикового) – 4.

Многотарифный учет при совместном использовании счетчиков с импульсным и цифровым выходом возможен, если цифровые счетчики запрограммированы так, что их тарифные расписания соответствуют расписаниям СПЕ542.

◆033н00 ...033н71	Прк01... Прк72 ↓↑
00-00-1 23-30-4	ЧЧ-ММ

Момент первого переключения тарифов из 6 в течение суток на январь.

Момент шестого переключения тарифов из 6 в течение суток на январь.

Момент первого переключения тарифов из 6 в течение суток на декабрь.

Момент шестого переключения тарифов из 6 в течение суток на январь

Время переключения тарифов должно быть кратно времени усреднения (параметр 001н04).

Например, пусть в январе в 06-00 происходит первое в течение суток переключение тарифов с ночного на дневной, тогда это должно быть записано так:

033н00=06-00-1.

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н02 задан многотарифный учет энергии

035	↓↑
035н00... 035н71	

График переключения тарифов по общевыходным и праздничным дням

Параметр задает моменты времени в течение суток, в которые происходит переход с учета по одному тарифу (например, ночному) на учет по другому тарифу (например, дневному). В течение суток может быть до 6 переключений. Кроме того, для различных месяцев года моменты переключений могут отличаться. Таким образом, параметр включает 72 элемента. Первые 6 элементов относятся к январю, вторые 6 – к февралю и т.д. Формат ввода “час-минута-тариф”, при этом, дневному тарифу соответствует цифра 1, ночному – 2, пиковому - 3, вечернему пиковому (если он учитывается отдельно от утреннего пикового) – 4. Параметр вводится, если тарифы по выходным и праздничным дням отличаются от тарифов рабочих дней.

◆035н00 ...035н71	Прв01... Прв72 ↓↑
00-00-1 23-30-4	ЧЧ-ММ

Момент первого переключения тарифов из 6 в течение суток на январь.

Момент шестого переключения тарифов из 6 в течение суток на январь.

Момент первого переключения тарифов из 6 в течение суток на декабрь.

Момент шестого переключения тарифов из 6 в течение суток на январь

Время переключения тарифов должно быть кратно времени усреднения (параметр 001.н04).

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н02 задан многотарифный учет энергии и тарифы по выходным дням отличаются от тарифа рабочих дней.

037	↓ ↑
037н00... 037н14	

Таблица праздничных дней

Параметр представляет собой список праздничных дней в году. Этот список может использоваться в системах коммерческого учета, если тариф выходного дня отличается от тарифа рабочего дня. Вводится как массив из 15 элементов

♦ 037н00 ...037н14	Прз01... Прз15 ↓ ↑
01-01 31-12	дд-мм

Дата первого по календарю праздничного дня в году.

Дата последнего по календарю праздничного дня в году

Если количество праздничных дней в году меньше 15, то вводится меньшее количество значений

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н02 задан многотарифный учет и тарифы по выходным дням отличаются от тарифа рабочих дней.

038	↓ ↑
038н00... 038н03	

Таблица общевыходных дней

элементов

Параметр представляет собой список общевыходных дней недели, по которым действует график переключения тарифов праздничных дней. Вводится как массив из 2

♦ 038н00 ...038н01	Вд01... Вд02 ↓ ↑
1...7	дд-мм

Номер первого выходного дня недели.

Номер второго выходного дня недели

Если один или оба выходных (дня отсутствуют, то значения соответствующих элементов массива не вводятся. Первым днем недели считается понедельник.

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н02 задан многотарифный учет и тарифы по выходным дням отличаются от тарифа рабочих дней.

039	↓ ↑
039н00... 039н05	

Таблица замен выходных и рабочих дней

Параметр представляет собой список дат для замены выходных дней на рабочие и наоборот. Эти ситуации возникают, например, когда праздник приходится на общевыходной день и т.п. Вводится как массив из 4

элементов, причем первые два элемента отведены для указания назначенных рабочих дней; два других – для указания выходных дней.

♦ 039н00 ...039н03	Змн01... Змн03 ↓ ↑
01-01 31-12	ДД-ММ

Дата первого назначаемого рабочего дня

Дата второго назначаемого рабочего дня

Дата первого назначаемого выходного дня

Дата второго назначаемого выходного дня

Если один или оба назначаемых рабочих (выходных, льготных) дня отсутствуют, то значения соответствующих элементов массива не вводятся..

Ввод значения параметра обязателен, если в 001н02 задан многотарифный учет и тарифы по выходным дням отличаются от тарифа рабочих дней.

040	↓ ↑
040н00... 040н07	

Назначение каналов сумматора

Параметр определяет, для каких целей применяется та или иная входная цепь сумматора: для подключения опорного счетчика или для подключения датчика двухпозиционного сигнала. Вводится как массив из 8

элементов.

♦ 040н00	ВхМ ↓ ↑
16 символов	-

Назначение каналов головного модуля сумматора

Значение параметра представляет собой строку из 16 цифр, которые имеют следующий смысл.

0 - канал не используется;

1 - подключен опорный счетчик активной энергии с

импульсным выходом;

2 - подключен опорный счетчик реактивной энергии с импульсным выходом;

5 - подключен датчик сигнализации

Например 040н00=12121212000055

Ввод значения параметра обязателен

◆ 040н01	VxA1...
...040н07	VxA7 ↓ ↑
16	-
символов	

Назначение каналов 1-го адаптера расширения

Назначение каналов 2-го адаптера расширения

Назначение каналов 3-го адаптера расширения

Назначение каналов 4-го адаптера расширения

Назначение каналов 5-го адаптера расширения

Назначение каналов 6-го адаптера расширения

Назначение каналов 7-го адаптера расширения

Значение параметра представляет собой строку из 16 цифр, которые имеют следующий смысл.

0 - канал не используется;

1 - подключен опорный счетчик активной энергии с импульсным выходом;

2 - подключен опорный счетчик реактивной энергии с импульсным выходом;

3 - подключен опорный счетчик активной энергии с цифровым выходом;

4 - подключен опорный счетчик реактивной энергии с цифровым выходом;

5 - подключен датчик сигнализации

Для подключения счетчиков с импульсным и цифровым выходом используются разные адаптеры, соответственно, АДС84 и АДС85. К адаптеру счетчиков с цифровым выходом не могут быть подключены датчики сигнализации. Одному адаптеру АДС84 всегда соответствует 16 каналов, хотя некоторые из них могут не использоваться. Одному адаптеру АДС85 могут соответствовать от 16 до 64 каналов учета. Цепи сигнализации не могут быть назначены на входы АДС85.

Например, пусть 001н01=51 и к АДС85 подключены 6 счетчиков типа СЭТ4-ТМ, тогда

040н01=1212121212000055

.....

040н04=5555550000000000

040н05=3344334433443344

040н06=3344334400000000

В данном примере счетчикам, подключенным к АДС85 соответствуют каналы с 81 по 112, причем последние 8 каналов не используются.

Ввод значения параметра обязателен для того количества адаптеров, которое указано в параметре 001н00.

041	↓↑
041н00...	
041н31	

Назначение выходных цепей сумматора

Параметр определяет, для каких целей применяется та или иная выходная цепь сумматора: для сигнализации о возникновении нештатной ситуации, или для сигнализации об угрозе превышения мощности или для управления оборудованием по команде оператора. Головной модуль и каждый из адаптеров расширения имеют по 4 выходных цепи. При этом сигнализация о нештатных ситуациях может быть назначена только для выходных цепей головного модуля.

Вводится как массив из 32 элементов.

♦041н00	B1M...
...041н03	B4M ↓↑
До 3 символов	-

Назначение 1-й выходной цепи сумматора

Назначение 2-й выходной цепи сумматора

Назначение 3-й выходной цепи сумматора

Назначение 4-й 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.

◆041н04	B1A1...
...041н31	B4A7 ↓↑
До 3 СИМВОЛОВ	ДД-ММ

Назначение 1-й цепи 1-го адаптера расширения
Назначение 2-й цепи 1-го адаптера расширения
Назначение 3-й цепи 1-го адаптера расширения
Назначение 4-й цепи 1-го адаптера расширения

.....
Назначение 1-й цепи 7-го адаптера расширения
Назначение 2-й цепи 7-го адаптера расширения
Назначение 3-й цепи 7-го адаптера расширения
Назначение 4-й цепи 7-го адаптера расширения

Назначение выходных цепей адаптеров расширения производится так же, как и назначение выходных цепей головного модуля за исключением того, что эти цепи не могут назначаться для сигнализации о нештатных ситуациях.

Значение по умолчанию равно 0.

042	↓↑
042н00... 042н31	

*Управление со стороны оператора
выходными цепями сумматора*

Головной модуль и каждый из адаптеров расширения имеют по 4 выходных цепи. Изменениями состояния некоторых выходных цепей 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 32 элементов.

◆042н00	Y1M...
...042н03	Y4M ↓↑
0, 1, E	

*Управление 1-й выходной цепью сумматора
Управление 2-й выходной цепью сумматора
Управление 3-й выходной цепью сумматора
Управление 4-й выходной цепью сумматора*

Значением параметра могут быть символы 0, 1, E.

При этом, если в соответствии с параметром 041 данная цепь не управляется 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.

◆042н04	У1А1...
...042н31	У4А7 ↓↑
0, 1, E	ДД-ММ

Управление 1-й цепью 1-го адаптера
Управление 2-й цепью 1-го адаптера
Управление 3-й цепью 1-го адаптера
Управление 4-й цепью 1-го адаптера

.....
Управление 1-й цепью 7-го адаптера
Управление 2-й цепью 7-го адаптера
Управление 3-й цепью 7-го адаптера
Управление 4-й цепью 7-го адаптера

Управление выходными цепями адаптеров расширения производится так же, как и управление выходными цепями головного модуля.

Значение по умолчанию равно 0.

044	C1 ↓↑
044н00... 044н99	

Список параметров C1

Это так называемый список оперативных параметров, то есть параметров, значения которых нужно либо изменять в процессе эксплуатации, либо сравнительно часто к ним обращаться для вывода. Параметр представляет собой массив, содержащий до 100 элементов. Правила формирования списка приведены ниже. Эти же правила распространяются и на другие списки, описанные далее в руководстве. Формируемый по умолчанию список C1 приведен в таблице 4.1.

◆044н00	Пароль ↓↑
До 6 символов	-

Пароль.

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 до 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 "-".

♦ 044н01	Печать ↓ ↑
000000 111111	

Признаки регистрации

Данный элемент содержит 6 признаков регистрации значений параметров из списка на устройстве печати (принтере). Каждый признак имеет два значения: 0 или 1. При этом: 0 - печать не производится, 1 - печать

производится.

Первая цифра слева - признак печати автоматически каждые полчаса (час),

вторая - автоматически каждые расчетные сутки,

третья - автоматически каждую смену,

четвертая - автоматически каждый расчетный месяц,

пятая - автоматически при изменении значения оперативного параметра базы данных из списка,

шестая - при нажатии на клавишу "печать".

♦ 044н02 ...044н99	C102... C199 ↓ ↑
Адреса параметров	

Адреса параметров для списка

В качестве значений задаются адреса параметров базы данных и адреса вычисляемых параметров, сцепленные (записанные подряд) с индивидуальными признаками печати. Индивидуальные признаки печати могут либо совпадать с признаками печати для списка (см.

выше 044н01), либо отличаться от них. Печать производится только в том случае, когда индивидуальный признак печати по какому-либо событию и признак печати для списка по этому же событию равны 1. Например, для включения в список параметра "Время автопечати отчетов" нужно указать адрес (016) и признаки печати при изменении значения и при нажатии клавиши "печать" (000011). Таким образом, нужно ввести **016000011** как значение соответствующего элемента списка. При включении в список элемента структуры символы *К, Г, Н* пропускаются. Например, для включения в список элемента 107к024н04 следует ввести **10702404000001** (последние 6 цифр - признаки печати). Для того, чтобы включить в список одной записью целую структуру или сечение структуры используются символы *Е*. Например, для включения в список адресов 4-го элемента параметра 107 по всем каналам следует записать **107ЕЕЕ04000001**; для включения в список адресов всех элементов параметра 107 по всем каналам следует записать **107ЕЕЕЕЕ000001**

Вычеркивание адреса параметра из списка осуществляется путем ввода символа "-".

045	C2 ↓ ↑
045н00... 045н99	

Список параметров C2

По умолчанию в список включен параметр "Показания электросчетчиков". Правила формирования списка те же, что и для списка C1 (параметр 044).

046	C3 ↓↑
046н00...	
046н99	

Список параметров C3

По умолчанию в список включены параметры "Текущая мощность по каналам" и "Текущая мощность по группам". Правила формирования списка те же, что и для списка C1 (параметр 044).

047	C4 ↓↑
047н00...	
047н99	

Список параметров C4

По умолчанию в список включены параметры "Скользящая средняя мощность по каналам" и "Скользящая средняя мощность по группам". Правила формирования списка те же, что и для списка C1.

048	C5 ↓↑
048н00...	
048н99	

Список параметров C5

По умолчанию в список включены параметры "Прогноз превышения мощности по каналам" и "Прогноз превышения мощности по группам." Правила формирования списка те же, что и для списка C1.

049	C6 ↓↑
049н00...	
049н99	

Список параметров C6

По умолчанию в список включены параметры "Максимум мощности по каналам" и "Максимум мощности по группам." Правила формирования списка те же, что и для списка C1.

050	C7 ↓↑
050н00...	
050н99	

Список параметров C7

Список формируется пользователем, в него следует включать параметр 303 по тем группам, по которым предполагается печать отчетов. Следует отметить, что значения параметров, включенных в данный список можно

изменять *при опломбированном* приборе. Правила формирования списка те же, что и для списка C1.

051	C7 ↓↑
051н00... 051н99	

Список параметров C8

В него рекомендуется включить адреса тех параметров, которые позволяют вести коммерческие расчеты, например, энергию за прошлый месяц и энергию с начала текущего месяца, максимум мощности с начала текущего месяца и т.п. Правила формирования списка те же, что и для списка C1.

Вычисляемые общесистемные параметры

055	Нквит ↑
0 ...65535	шт

Текущий номер квитанции при печати.

Позволяет контролировать, квитанция с каким номером должна быть отпечатана следующей.

060	Дата ↑
01-01-00... 31-12-99	ДД-ММ-ГГ

Текущая календарная дата

Начальное значение задается параметром 020.

061	Время ↑
00:00:00... 23:59:59	ЧЧ:ММ:СС

Текущее календарное время

Начальное значение задается параметром 021.

063	↑
063н00... 063н08	

Параметр состояния каналов

Представляет собой массив из 9 элементов, описанных ниже. Каждый элемент – это строка из 16 символов.

♦ 063н00	САп ↑
16 СИМВОЛОВ	

Состояние аппаратных средств

Данный элемент описывает состояние аппаратных средств головного модуля и адаптеров расширения. В данном случае информативными являются только первые 8 символов и последний, 16 символ. Первый слева символ относится собственно к сумматору, а последующие – к адаптерам расширения. Символ 0 означает, что адаптер отсутствует; символ 1 означает, что нет нештатных ситуаций по аппаратной части основного модуля или адаптера расширения; символ 2 означает, что по соответствующему устройству есть нештатные ситуации. Символы 9...15 всегда 0; 16символ может быть "+" (сумматор пущен на счет) или "-" (сумматор остановлен).

♦063н01	СКМ
16 символов	↑

Состояние каналов сумматора

Данный элемент описывает состояние каналов сумматора, т.е. каналов с номерами от 001 до 016.. Символ 0 означает, что канал не используется; символ 1 означает, что по каналу ведется счет и нет нештатных ситуаций;

символ 2 означает, что по соответствующему каналу ведется счет и есть нештатные ситуации (есть нештатные ситуации по контроллеру, обрабатывающему входные сигналы); символы "+", "-" отображают состояния "включено", "выключено" тех каналов, которые назначены датчикам сигнализации.

♦063н02 ...063н08	СКА1..... СКА7
16 символов	↑

Состояние каналов 1-го адаптера

.....

Состояние каналов 7-го адаптера

Данные элементы описывают состояние каналов адаптеров расширения, т.е. каналов с номерами от 017 до 032, от 033 до 048...от 113 до 128. Символ 0 означает, что канал не используется; символ 1 означает, что по каналу ведется счет и нет нештатных ситуаций; символ 2 означает, что по соответствующему каналу ведется счет и есть нештатные ситуации; символы "+", "-" отображают состояния "включено", "выключено" тех каналов, которые назначены датчикам сигнализации.

064	↑
064н00... 064н07	

Параметр состояния выходных цепей

Представляет собой массив из 8 элементов, описанных ниже. Каждый элемент – это строка из 4 символов.

♦064н00	ЦГМ
0000 1111	↑

Состояние выходных цепей СПЕ542

Символ 0 означает, что выходная цепь находится в состоянии "выключено";

символ 1 означает, что выходная цепь находится в состоянии "включено". Что может служить причиной перевода в состояние "включено" – задается параметром 041.

♦064н01 ...064н07	ЦА1..... ЦА7
0000 1111	↑

Состояние выходных цепей 1-го адаптера

.....

Состояние выходных цепей 7-го адаптера

Символ 0 означает, что выходная цепь находится в состоянии "выключено"; символ 1 означает, что выходная цепь находится в состоянии "включено". Что может служить причиной перевода в состояние "включено" – задается параметром 041.

065	ТрД 
0, 1, 2, 3, 4	-

Действующий тариф

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;

096	ИПа 
096н00... 096н400	

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 С1 (параметр 044). При изменении значений параметров из этих списков новые значения выводятся на печать (см. описание параметра 044) и 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 *просмотра и печати архивов* (см. раздел 5.5) доступно не менее 400 последних значений.

097	тп 
097н00... 097н400	ч

Архив времени перерывов в электропитании прибора

Перерыв питания фиксируется в архиве с указанием времени и даты начала перерыва и его продолжительности. При наборе номера элемента с клавиатуры доступно 100 элементов; в режиме *просмотра и печати архивов* (см. раздел 5.5) доступно не менее 400 последних значений.

098	НСа 
098н00... 098н400	-

Архив нештатных ситуаций

Список по умолчанию НС приведен в разделе 9. Изменение настройки списка НС осуществляется посредством параметра 013. Идентификатор НС записывается в архив дважды: в момент появления (с префиксом **Есть**) и в момент устранения (с префиксом **Нет**), например **Нет с0-00-02**. Каждая запись сопровождается также записью времени и даты события. При наборе номера элемента с клавиатуры доступно 100 элементов, в режиме *просмотра и печати архивов* (см. раздел 5.5) доступно не менее 400 последних значений.

099	Тип ↑
542.иисннааа	-

Идентификатор прибора и версии программного обеспечения по классификации фирмы - производителя

Символами представлены значения следующих полей:

ии - исполнение прибора (если нет, то 0);

с - номер версии сетевого (то есть, обеспечивающего связь прибора с принтером, компьютером) программного обеспечения прибора;

nn - номер версии программы прибора;

aaa - номер извещения в архиве.

Настроечные параметры по каналам

102к*	ЕдСч ↓↑
0, 1	

Единицы измерения энергии опорным счетчиком

Значение параметра определяет, в каких единицах измеряется счетчиком энергия. Если значение параметра равно 0, то энергия измеряется в кВт·ч (квар·ч); если значение параметра равно 1, то энергия измеряется в МВт·ч (Мвар·ч). Значение по умолчанию равно 0

103к*	НчП ↓↑
Число до 9 знаков	кВт·ч (квар·ч)

Начальное показание счетчика

По каждому каналу учета вводится показание опорного счетчика в формате его табло. Например, 0001.15. То есть вводятся и ведущие нули.

Значение по умолчанию равно 0.

104к*	Ксч ↓↑
Число до 9 знаков	имп/кВт·ч имп/МВт·ч

Передаточное число счетчика

По каждому каналу вводится передаточное число соответствующего счетчика, равное количеству импульсов формируемых счетчиком на каждый кВт·ч (или на МВт·ч в зависимости от значения параметра 102 по данному каналу). 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.

Примечание. Если значение произведения коэффициентов передачи трансформаторов тока и напряжения (Ктр) введено непосредственно в счетчик, то для счетчиков СЭТ-4ТМ.01 и СЭТ-4ТМ.02 в качестве передаточного числа берется значение из паспорта, деленное на Ктр.

Значение по умолчанию равно 1000.

105к*	Ктр ↓↑
Число до 9 знаков	-

Произведение коэффициентов передачи трансформаторов тока и напряжения

Вводится как вещественное число по каждому каналу. Если трансформаторов нет или значение произведения коэффициентов передачи трансформаторов тока и напряжения введено непосредственно в счетчик, то вводится 1

Значение по умолчанию равно 1.

107к*	Рогр ↓↑
107к*н00. 107к*н04	

Ограничения по мощности для канала

Вводится как массив из 5 элементов. Первый элемент массива - договорное значение мощности, последующие элементы - режимные ограничения.

♦ 107к*н00 107к*н04	Рогр1... Рогр5 ↓↑
Веществ. число	кВт (МВт) квар (Мвар)

Первое ограничение по мощности
Второе 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.

108к*	Wогр ↓↑
108к*н00. 108к*н04	

Ограничения по энергии для канала

Вводится как массив из 5 элементов. Первый элемент массива - договорное значение энергии, последующие элементы - режимные ограничения

♦ 108к*н00 108к*н04	Рогр1... Рогр5 ↓ ↑
Веществ. число	кВт·ч(МВт·ч) квар·ч (Мвар·ч)

Первое ограничение по энергии
Второе 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.

Вычисляемые параметры по каналу

151к*	Рт ↑
Веществ. число	кВт (квар) МВт(Мвар)

Текущая мощность по каналу

Мощность, усредненная за период вычислений Т: за 1, 3 или 5 минут (см. параметр 001н05). Формат вывода задается параметром 027.

153к*	Рск ↑
Веществ. число	кВт (квар) МВт(Мвар)

Скользкая средняя мощность по каналу

Среднее значение мощности на скользящем интервале усреднения Тс (см. 001н04, 001н05), т.е. среднее N последних значений текущей мощности ($N=T_c/T$). Формат вывода задается параметром 027.

155к*	Рср ↑
Веществ. число	кВт (квар) МВт(Мвар)

Средняя мощность по каналу

Среднее значение мощности на каждом из фиксированных относительно начала суток интервале усреднения Тс (см. 001н04). Формат вывода задается параметром 027.

157к*	Рпр ↑
Веществ. число	кВт (квар) МВт(Мвар)

Прогноз превышения средней мощностью заданного ограничения по каналу

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. Формат вывода задается параметром 027.

160к*	Р _у ↑
Веществ. число	кВт (квар) МВт(Мвар)

Максимальное значение мощности по каналу в часы утреннего контроля за время с начала месяца

Значение параметра вычисляется в часы утреннего контроля мощности с периодичностью, равной интервалу усреднения T_c

162к*	Р _в ↑
Веществ. число	кВт (квар) МВт(Мвар)

Максимальное значение мощности по каналу в часы вечернего контроля за время с начала месяца

Значение параметра вычисляется в часы вечернего контроля мощности с периодичностью, равной интервалу усреднения T_c

163к*	W _э ↑
Веществ. число	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Энергия в масштабе показаний электросчетчиков

Нарастающим итогом, с периодом вычислений T (см. параметр 001н05), 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 и от параметра 102.

165к*	W _д ↑
Веществ. число	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Энергия по каналу учета с начала текущих суток

Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений T (см. параметр 001н05).

166к*	W_M ↑
Веществ. число	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Энергия по каналу учета с начала месяца

Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 001н05).

169к*	$W_{1д}$ ↑
Веществ. число	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Энергия по дневному тарифу по каналу учета с начала текущих суток

Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 001н05) в часы действия

дневного тарифа.

170к*	$W_{2д}$ ↑
Веществ. число	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Энергия по ночному тарифу по каналу учета с начала текущих суток

Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 001н05) в часы действия

ночного тарифа.

171к*	$W_{3д}$ ↑
Веществ. число	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Энергия по тарифу часов пик по каналу учета с начала текущих суток

Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 001н05) в часы действия

тарифа часов пик.

172к*	$W_{4д}$ ↑
Веществ. число	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Энергия по тарифу вечерних часов пик по каналу учета с начала текущих суток

Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 001н05) в часы действия

тарифа часов пик, если ведется многотарифный учет и энергия в утренние и вечерние часы пик учитывается отдельно.

173к*	W1p ↑
Веществ. число	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Энергия по дневному тарифу по каналу учета с начала текущего месяца

Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 001н05) в часы действия

дневного тарифа.

174к*	W2p ↑
Веществ. число	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Энергия по ночному тарифу по каналу учета с начала текущего месяца

Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 001н05) в часы действия

ночного тарифа.

175к*	W3p ↑
Веществ. число	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Энергия по тарифу часов пик по каналу учета с начала текущего месяца

Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 001н05) в часы действия

тарифа часов пик.

176к*	W4p ↑
Веществ. число	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Энергия по тарифу вечерних часов пик по каналу учета с начала текущего

Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 001н05) в часы действия

тарифа часов пик, если ведется многотарифный учет и энергия в утренние и вечерние часы пик учитывается отдельно.

201к*	Рт 
201к*н01 201к*н60	кВт (квар) МВт(Мвар)

Архив текущей мощности по каналу

Архив представляет собой массив, содержащий до 60 значений параметра

205к*	Рср 
205к*н01 205к*н480	кВт (квар) МВт(Мвар)

Архив средней мощности по каналу

Архив представляет собой массив, содержащий не менее 338 значений параметра, то есть глубина архива от 7 суток при 128 каналах и 32 группах и до 45 суток при 16

каналах и 16 группах

207к*	Wимп 
205к*н01 205к*н480	имп

Архив получасовых значений энергии, в импульсах, по каналу

Архив представляет собой массив, содержащий не менее 338 значений параметра, то есть глубина архива от 7 суток при 128 каналах и 32 группах и до 45 суток при 16 каналах и 16 группах.

209к*	Рус 
209к*н01 209к*н185	кВт (квар) МВт(Мвар)

Архив суточный максимальных значений мощности по каналу в часы утреннего контроля

Архив представляет собой массив, содержащий не менее 35 значений параметра, то есть глубина архива от 35 суток при 128 каналах и 32 группах и до 185 суток при 16 каналах и 16 группах

210к*	Ру 
210к*н01 210к*н6	кВт (квар) МВт(Мвар)

Архив месячный максимальных значений мощности по каналу в часы утреннего контроля

Архив представляет собой массив, содержащий 6 значений параметра (за 6 месяцев)

211к*	Рвс ↑
211к*н01 211к*н6	кВт (квар) МВт(Мвар)

Архив суточный максимальных значений мощности по каналу в часы вечернего контроля

Архив представляет собой массив, содержащий не менее 35 значений параметра, то есть глубина архива от 35 суток при 128 каналах и 32 группах и до 185 суток при 16 каналах и 16 группах

212к*	Рв ↑
212к*н01 212к*н6	кВт (квар) МВт(Мвар)

Архив месячный максимальных значений мощности по каналу в часы вечернего контроля

Архив представляет собой массив, содержащий 6 значений параметра (за 6 месяцев)

213к*	Wэ ↑
213к*н01 213к*н185	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Архив суточный значений энергии в масштабе показаний электросчетчиков

Архив представляет собой массив, содержащий не менее 35 значений параметра, вычисляемых в конце суток, то есть глубина архива от 35 суток при 128 каналах и 32 группах и до 185 суток при 16 каналах и 16 группах .

214к*	Wэм ↑
214к*н01 214к*н6	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Архив месячный значений энергии в масштабе показаний электросчетчиков

Архив представляет собой массив, содержащий 6 значений параметра по состоянию на конец расчетного месяца.

215к*	Wд ↑
215к*н01 215к*н185	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Архив суточный значений энергии по каналу

Архив представляет собой массив, содержащий не менее 35 значений параметра, вычисляемых в конце суток, то есть глубина архива от 35 суток при 128 каналах и 32 группах и до 185 суток при 16 каналах и 16 группах .

216к*	W_М ↑
216к*н01	кВт·ч (квар·ч)
216к*н6	МВт·ч(Мвар·ч)

Архив месячный значений энергии по каналу

Архив представляет собой массив, содержащий 6 значений параметра (за 6 месяцев)

219к*	W_{1д} ↑
219к*н01	кВт·ч (квар·ч)
219к*н185	МВт·ч(Мвар·ч)

Архив суточный значений энергии, учитываемой по дневному тарифу

Архив представляет собой массив, содержащий не менее 35 значений параметра, то есть глубина архива от 35 суток при 128 каналах и 32 группах и до 185 суток при 16 каналах и 16 группах

220к*	W_{2д} ↑
220к*н01	кВт·ч (квар·ч)
220к*н185	МВт·ч(Мвар·ч)

Архив суточный значений энергии, учитываемой по ночному тарифу

Архив представляет собой массив, содержащий не менее 35 значений параметра, то есть глубина архива от 35 суток при 128 каналах и 32 группах и до 185 суток при 16 каналах и 16 группах

221к*	W_{3д} ↑
221к*н01	кВт·ч (квар·ч)
221к*н185	МВт·ч(Мвар·ч)

Архив суточный значений энергии, учитываемой по тарифу часов пик

Архив представляет собой массив, содержащий не менее 35 значений параметра, то есть глубина архива от 35 суток при 128 каналах и 32 группах и до 185 суток при 16 каналах и 16 группах

222к*	W_{4д} ↑
222к*н01	кВт·ч (квар·ч)
222к*н185	МВт·ч(Мвар·ч)

Архив суточный значений энергии, учитываемой по тарифу вечерних часов пик

Архив представляет собой массив, содержащий не менее 35 значений параметра, то есть глубина архива от 35 суток при 128 каналах и 32 группах и до 185 суток при 16 каналах и 16 группах

223к*	W1p ↑
223к*н01 223к*н6	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

*Архив месячный значений энергии,
учитываемой по дневному тарифу*

Архив представляет собой массив, содержащий 6 значений параметра (за 6 месяцев)

224к*	W2p ↑
224к*н01 224к*н6	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

*Архив месячный значений энергии,
учитываемой по ночному тарифу*

Архив представляет собой массив, содержащий 6 значений параметра (за 6 месяцев)

225к*	W3p ↑
225к*н01 225к*н6	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

*Архив месячный значений энергии,
учитываемой по тарифу часов пик*

Архив представляет собой массив, содержащий 6 значений параметра (за 6 месяцев)

226к*	W4p ↑
226к*н01 226к*н6	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

*Архив месячный значений энергии,
учитываемой по тарифу вечерних часов пик*

Архив представляет собой массив, содержащий 6 значений параметра (за 6 месяцев)

Настроечные параметры по группам

301Г*	↓ ↑
301Г*н00 301Г*н07	

Описание группы

Параметр представляет собой массив, содержащий 8 элементов.

♦301Г*н00... 301Г*н07	ОгЭ01... ОгЭ08 ↓ ↑
16 СИМВОЛОВ	

Описание первого элемента

Описание второго элемента

Описание третьего элемента

Описание четвертого элемента

Описание пятого элемента

Описание шестого элемента

Описание седьмого элемента

Описание восьмого элемента

Каждый элемент массива представляет собой строку из 16 символов. Первому элементу соответствуют каналы собственно сумматора с номерами от 001 до 016, причем первому символу в строке соответствует канал 001; второму элементу массива соответствуют каналы первого адаптера расширения с номерами от 017 до 032, причем первому символу в строке соответствует канал 017; и т.д.

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.

Например:

301Г*н00=0110000002000001

.....

301Г*н07=1020000002000001

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. Каждый канал может входить в несколько групп или не входить ни в одну.

Ввод параметра обязателен, если в параметре 001н01 задано количество групп больше 0.

303Г*	Отч ↓↑
00000000 11111111	-

Состав отчета для группы

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.

Первая слева цифра – включение в суточный отчет показаний счетчиков на начало и конец суток в том виде, как это показано в Приложении Б, форма 1;

вторая – включение в суточный отчет данных о максимуме мощности;

третья - включение в суточный отчет графика нагрузки;

четвертая - включение в суточный отчет данных о суммарном энергопотреблении, в том числе, по зонам суток;

Цифры с 5 по 8 определяют состав отчета за месяц:

пятая слева цифра – включение в месячный отчет показаний счетчиков на начало и конец месяца в том виде, как это показано в Приложении Б, форма 1;

шестая – включение в месячный отчет данных о максимуме мощности за месяц;

седьмая – включение в месячный отчет данных о суммарном энергопотреблении, в том числе, по зонам суток;

восьмая - зарезервирована.

Значение по умолчанию равно 00000000, т.е. отчеты по группе не формируются.

306Г*	ГГР ↓↑
1...4	

Ссылка на график рабочих смен для группы

При этом, 1 означает ссылку на первый график работы, задаваемый параметром 029; 2 - на второй график работы (параметр 030); 3 – на третий график работы (параметр 031); 4 - на четвертый график работы (параметр 032). Параметр не используется, если в 001н03 не задан учет энергии по сменам

Значение по умолчанию равно 1.

307Г*	Рогр ↓↑
307Г*н00. 307Г*н04	

Ограничения по мощности для группы

Вводится как массив из 5 элементов. Первый элемент массива - договорное значение мощности, последующие элементы - режимные ограничения.

Значение по умолчанию равно 1.

◆ 307Г*н00 307Г*н04	Рогр1... Рогр5 ↓↑
Веществ. число	кВт (МВт) квар (Мвар)

Первое ограничение по мощности

Второе 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*	Wогр ↓ ↑
308Г*н00. 308Г*н04	

Ограничения по энергии для группы

Вводится как массив из 5 элементов. Первый элемент массива - договорное значение энергии, последующие элементы - режимные ограничения

Значение по умолчанию равно 1.

♦ 308Г*н00 308Г*н04	Рогр1... Рогр5 ↓ ↑
Веществ. число	кВт-ч(МВт-ч) квар-ч (Мвар-ч)

Первое ограничение по энергии

Второе 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.

Вычисляемые параметры по группе

351Г*	Рт ↑
Веществ. число	кВт (квар) МВт(Мвар)

Текущая мощность по группе

Мощность, усредненная за период вычислений Т : за 1, 3 или 5 минут (см. параметр 001н05). Формат вывода задается параметром 027.

353Г*	Рск ↑
Веществ. число	кВт (квар) МВт(Мвар)

Скользящая средняя мощность по группе

Среднее значение мощности на скользящем интервале усреднения T_c (см. 001н04, 001н05), т.е. среднее N последних значений текущей мощности ($N=T_c/T$). Формат вывода задается параметром 027.

355Г*	Рср ↑
Веществ. число	кВт (квар) МВт(Мвар)

Средняя мощность по группе

Среднее значение мощности на каждом из фиксированных относительно начала суток интервале усреднения T_c (см. 001н04). Формат вывода задается параметром 027.

357Г*	Рпр ↑
Веществ. число	кВт (квар) МВт(Мвар)

Прогноз превышения средней мощностью заданного ограничения по группе

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. Формат вывода задается параметром 027.

360Г*	Ру ↑
Веществ. число	кВт (квар) МВт(Мвар)

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*	Рв ↑
Веществ. число	кВт (квар) МВт(Мвар)

Максимальное значение мощности по группе в часы вечернего контроля за время с начала месяца

Значение параметра вычисляется в часы вечернего контроля мощности с периодичностью, равной интервалу усреднения T_c

365Г*	W_д ↑
Веществ. число	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Энергия по группе учета с начала текущих суток

Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 001н05).

366Г*	W_м ↑
Веществ. число	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Энергия по группе учета с начала месяца

Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 001н05).

367Г*	W_с ↑
Веществ. число	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Энергия по группе учета с начала текущей смены

Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 001н05). Указание на тот или иной график работы задается параметром 106.

369Г*	W1_д ↑
Веществ. число	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Энергия по дневному тарифу по группе учета с начала текущих суток

Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 001н05) в часы действия дневного тарифа.

370Г*	W2_д ↑
Веществ. число	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Энергия по ночному тарифу по группе учета с начала текущих суток

Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 001н05) в часы действия ночного тарифа.

371Г*	W3_д ↑
Веществ. число	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Энергия по тарифу часов пик по группе учета с начала текущих суток

Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 001н05) в часы действия тарифа часов пик.

372Г*	W4д ↑
Веществ. число	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Энергия по тарифу вечерних часов пик по группе учета с начала текущих суток

Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 001н05) в часы действия тарифа часов пик, если энергия в утренние и вечерние часы пик учитывается раздельно.

373Г*	W1р ↑
Веществ. число	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Энергия по дневному тарифу по группе учета с начала текущего месяца

Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 001н05) в часы действия дневного тарифа.

374Г*	W2р ↑
Веществ. число	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Энергия по ночному тарифу по группе учета с начала текущего месяца

Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 001н05) в часы действия ночного тарифа.

375Г*	W3р ↑
Веществ. число	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Энергия по тарифу часов пик по группе учета с начала текущего месяца

Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 001н05) в часы действия тарифа часов пик.

376Г*	W4р ↑
Веществ. число	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Энергия по тарифу вечерних часов пик по группе учета с начала текущего месяца

Вычисляется нарастающим итогом, с периодом вычислений Т (см. параметр 001н05) в часы действия тарифа часов пик, если энергия в утренние и вечерние часы пик учитывается раздельно.

401Г*	Рт ↑
401Г*н01 401Г*н60	кВт (квар) МВт(Мвар)

Архив текущей мощности по группе

Архив представляет собой массив, содержащий до 60 значений параметра

405Г*	Рср 
405Г*н01 405Г*н480	кВт (квар) МВт(Мвар)

Архив средней мощности по группе

Архив представляет собой массив, содержащий не менее 338 значений параметра, то есть глубина архива от 7 суток при 128 каналах и 32 группах и до 45 суток при 16

каналах и 16 группах

409Г*	Рус 
409Г*н01 409Г*н185	кВт (квар) МВт(Мвар)

Архив суточный максимальных значений мощности по группе в часы утреннего контроля

Архив представляет собой массив, содержащий не менее 35 значений параметра, то есть глубина архива от 35 суток при 128 каналах и 32 группах и до 185 суток при 16 каналах и 16 группах

410Г*	Ру 
410Г*н01 410Г*н185	кВт (квар) МВт(Мвар)

Архив месячный максимальных значений мощности по группе в часы утреннего контроля

Архив представляет собой массив, содержащий 6 значений параметра (за 6 месяцев)

411Г*	Рвс 
411Г*н01 411Г*н185	кВт (квар) МВт(Мвар)

Архив суточный максимальных значений мощности по группе в часы вечернего контроля

Архив представляет собой массив, содержащий не менее 35 значений параметра, то есть глубина архива от 35 суток при 128 каналах и 32 группах и до 185 суток при 16 каналах и 16 группах

412Г*	Рв 
412Г*н01 412Г*н6	кВт (квар) МВт(Мвар)

Архив месячный максимальных значений мощности по группе в часы вечернего контроля

Архив представляет собой массив, содержащий 6 значений параметра (за 6 месяцев)

415Г*	W _д ↑
415Г*Н01	кВт·ч (квар·ч)
415Г*Н185	МВт·ч(Мвар·ч)

Архив суточный значений энергии по группе

Архив представляет собой массив, содержащий не менее 35 значений параметра, то есть глубина архива от 35 суток при 128 каналах и 32 группах и до 185 суток при 16 каналах и 16 группах

416Г*	W _м ↑
416Г*Н01	кВт·ч (квар·ч)
416Г*Н6	МВт·ч(Мвар·ч)

Архив месячный значений энергии по группе

Архив представляет собой массив, содержащий 6 значений параметра (за 6 месяцев)

417Г*	W _с ↑
417Г*Н01	кВт·ч (квар·ч)
417Г*Н185	МВт·ч(Мвар·ч)

Архив по сменам значений энергии по группе учета

Архив представляет собой массив, содержащий не менее 35 значений параметра при 128 каналах и 32 группах и не менее 185 значений при 16 каналах и 16 группах

419Г*	W _{1д} ↑
419Г*Н01	кВт·ч (квар·ч)
419Г*Н185	МВт·ч(Мвар·ч)

Архив суточный значений энергии, учитываемой по дневному тарифу

Архив представляет собой массив, содержащий не менее 35 значений параметра, то есть глубина архива от 35 суток при 128 каналах и 32 группах и до 185 суток при 16 каналах и 16 группах

420Г*	W _{2д} ↑
420Г*Н01	кВт·ч (квар·ч)
420Г*Н185	МВт·ч(Мвар·ч)

Архив суточный значений энергии, учитываемой по ночному тарифу

Архив представляет собой массив, содержащий не менее 35 значений параметра, то есть глубина архива от 35 суток при 128 каналах и 32 группах и до 185 суток при 16 каналах и 16 группах

421Г*	W _{3д} ↑
421Г*Н01	кВт·ч (квар·ч)
421Г*Н185	МВт·ч(Мвар·ч)

Архив суточный значений энергии, учитываемой по тарифу часов пик

Архив представляет собой массив, содержащий не менее 35 значений параметра, то есть глубина архива от 35 суток при 128 каналах и 32 группах и до 185 суток при 16 каналах и 16 группах

422Г*	W4д ↑
422Г*Н01 422Г*Н185	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Архив суточный значений энергии, учитываемой по тарифу вечерних часов пик

Архив представляет собой массив, содержащий не менее 35 значений параметра, то есть глубина архива от 35 суток при 128 каналах и 32 группах и до 185 суток при 16 каналах и 16 группах

423Г*	W1p ↑
423Г*Н01 423Г*Н6	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Архив месячный значений энергии, учитываемой по дневному тарифу

Архив представляет собой массив, содержащий 6 значений параметра (за 6 месяцев)

424Г*	W2p ↑
424Г*Н01 424Г*Н6	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Архив месячный значений энергии, учитываемой по ночному тарифу

Архив представляет собой массив, содержащий 6 значений параметра (за 6 месяцев)

425Г*	W3p ↑
425Г*Н01 425Г*Н6	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Архив месячный значений энергии, учитываемой по тарифу часов пик

Архив представляет собой массив, содержащий 6 значений параметра (за 6 месяцев)

426Г*	W4p ↑
426Г*Н01 426Г*Н6	кВт·ч (квар·ч) МВт·ч(Мвар·ч)

Архив месячный значений энергии, учитываемой по тарифу вечерних часов пик

Архив представляет собой массив, содержащий 6 значений параметра (за 6 месяцев)

4.2 Формируемые по умолчанию списки параметров

4.2.1 Формируемый по умолчанию список оперативных параметров С1 приведен ниже в таблице 4.1. Правила формирования списка указаны в разделе 4.1 (параметр 044). 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).

Таблица 4.1 - Формируемый по умолчанию список С1

Номер элемента списка С1	Значение: адрес вносимого элемента и признаки вывода на печать	Краткое пояснение
044н00		Пароль
044н01	000001	Признаки печати для списка
044н02	060000001	Текущая дата
044н03	061000001	Текущее время
044н04	003000001	Спецификация внешнего оборудования
044н05	022ЕЕ000001	Корректор часов прибора
044н06	039ЕЕ000001	Таблица замен выходных, льготных и рабочих дней

4.2.2 Формируемый по умолчанию список параметров С2 (параметр 045) приведен ниже в таблице 4.2. Правила формирования списка указаны в разделе 4.1 (параметр 044).

Таблица 4.2 - Формируемый по умолчанию список С2

Номер элемента списка С2	Значение: адрес вносимого элемента и признаки вывода на печать	Краткое пояснение
045н00		Пароль
045н01	000001	Признаки печати для списка
045н02	060000001	Текущая дата
045н03	061000001	Текущее время
045н04	163ЕЕЕ000001	Энергия в масштабе показаний электросчетчиков

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.

4.2.3 Формируемый по умолчанию *список параметров С3* (параметр 046) приведен ниже в таблице 4.3. Правила формирования списка указаны в разделе 4.1 (параметр 044).

Таблица 4.3 - Формируемый по умолчанию список С3

Номер элемента списка С3	Значение: адрес вносимого элемента и признаки вывода на печать	Краткое пояснение
046н00		Пароль
046н01	000001	Признаки печати для списка
046н02	060000001	Текущая дата
046н03	061000001	Текущее время
046н04	351EE000001	Текущая мощность по группам
046н05	151EEE000001	Текущая мощность по каналам

4.2.4 Формируемый по умолчанию *список параметров С4* (параметр 047) приведен ниже в таблице 4.4. Правила формирования списка указаны в разделе 4.1 (параметр 044).

Таблица 4.4 - Формируемый по умолчанию список С4

Номер элемента списка С4	Значение: адрес вносимого элемента и признаки вывода на печать	Краткое пояснение
047н00		Пароль
047н01	000001	Признаки печати для списка
047н02	060000001	Текущая дата
047н03	061000001	Текущее время
047н04	353EE000001	Скользящая средняя мощность по группам
047н05	153EEE000001	Скользящая средняя мощность по каналам

4.2.5 Формируемый по умолчанию *список параметров С5* (параметр 048) приведен ниже в таблице 4.5. Правила формирования списка указаны в разделе 4.1 (параметр 044).

Таблица 4.5 - Формируемый по умолчанию список С5

Номер элемента списка С5	Значение: адрес вносимого элемента и признаки вывода на печать	Краткое пояснение
048н00		Пароль
048н01	000001	Признаки печати для списка
048н02	060 000001	Текущая дата
048н03	061 000001	Текущее время
048н04	357ЕЕ 000001	Прогноз превышения ограничений по мощности по группам
048н05	157ЕЕЕ 000001	Прогноз превышения ограничений по мощности по каналам

4.2.6 Формируемый по умолчанию *список параметров С6* (параметр 049) приведен ниже в таблице 4.6. Правила формирования списка указаны в разделе 4.1 (параметр 044).

Таблица 4.6 - Формируемый по умолчанию список С6

Номер элемента списка С6	Значение: адрес вносимого элемента и признаки вывода на печать	Краткое пояснение
049н00		Пароль
049н01	000001	Признаки печати для списка
049н02	060 000001	Текущая дата
049н03	061 000001	Текущее время
049н04	360ЕЕ 000001	Максимум мощности утренний по группам
049н05	362ЕЕ 000001	Максимум мощности вечерний по группам

4.2.7 В *список параметров С7* (параметр 050) следует включить параметр 303 по тем группам, по которым предполагается печать отчетов. 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).

Таблица 4.7 - Пример списка С7

Номер элемента списка С7	Значение: адрес вносимого элемента и признаки вывода на печать	Краткое пояснение
050н00		Пароль
050н01	010101	Признаки печати для списка
050н02	303ЕЕ000001	Отчеты формируются по всем по группам

4.2.8 *Список параметров С8* (параметр 050) также предлагается составить самостоятельно. В него рекомендуется включить адреса тех параметров, которые позволяют вести коммерческие расчеты, например, энергию за прошлый месяц и энергию с начала текущего месяца, максимум мощности с начала текущего месяца и т.п. Здесь для примера (таблица 4.8) в этот список включены параметры, значения которых соответствуют значениям энергии по трем тарифным зонам (выходные дни не отличаются от рабочих) за текущий и прошлый месяц по первой группе учета.

Таблица 4.8 - Пример списка С8

Номер элемента списка С8	Значение: адрес вносимого элемента и признаки вывода на печать	Краткое пояснение
051н00		Пароль
051н01	000001	Признаки печати для списка
051н02	060 000001	Текущая дата
051н03	061 000001	Текущее время
051н04	065 000001	Текущая тарифная зона
051н05	37301 000001	Энергия по дневному тарифу с начала месяца
051н06	4230101 000001	Энергия по дневному тарифу за прошлый месяц
051н07	37401 000001	Энергия по ночному тарифу с начала месяца
051н08	4240101 000001	Энергия по ночному тарифу за прошлый месяц
051н09	37501 000001	Энергия по пиковому тарифу с начала месяца
051н10	4250101 000001	Энергия по пиковому тарифу за прошлый месяц

5 Ввод и вывод данных. Управление режимами работы сумматора

5.1 Клавиатура и табло

В процессе наладочных работ и эксплуатации прибора обслуживающий персонал, в общем случае, выполняет следующие операции:

- ввод значений настроечных параметров, описывающих систему учета;
- вывод данных об энергопотреблении и нагрузке;
- изменение значений оперативных параметров во время эксплуатации прибора;
- пуск и остановку счета;
- регистрацию параметров на устройстве печати по команде оператора и др.

Первые три операции могут быть выполнены как непосредственно с помощью клавиатуры и табло, так и с использованием компьютера. Последние две операции могут быть выполнены только с использованием клавиатуры и табло прибора. Далее описываются только операции ввода/вывода данных с использованием клавиатуры и табло прибора, поскольку программное обеспечение для обмена данными с компьютером является самодокументированным. Здесь уместно сделать только одно замечание по поводу ввода данных с компьютера: при *опломбированном* приборе с компьютера можно вводить только те параметры, которые включены в список С1 и С7 (см. 4.2.1 и 5.4).

Пленочная тактильная клавиатура СПЕ542 включает 8 клавиш управления (рисунок 5.1) и не имеет цифровых.



Рисунок 5.1 Клавиатура СПЕ542

Почти все клавиши являются многофункциональными, поэтому их назначение в каждом конкретном случае описывается ниже. Общим для большинства клавиш является то, что если клавишу удерживать в нажатом состоянии в течение некоторого времени, то это вызывает автоматическое многократное повторение действий, связанных с данной клавишей.

Табло прибора представляет собой жидкокристаллический двухстрочный индикатор по 16 символов в каждой строке. Условное изображение табло приведено на рисунке 5.2.

П	р	и	б	о	р		С	1		С	2		С	3	

Рисунок 5.2 Табло СПЕ542

5.2 Структура меню прибора

Программа прибора включает многоуровневое меню. 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 энергопотребления по заданному списку. Вместе с тем, оператор, войдя в пункт меню, часто должен произвести еще некоторые действия, например, набрать значение параметра. Каждый пункт меню имеет символическое обозначение (название). В качестве пунктов меню могут быть как имена параметров, так и обозначения других объектов, например, **Прибор**, **Архив** и т.д.

На рисунке 5.3 показана структурная схема меню прибора (уровни меню отмечены римскими цифрами I, II, III, IV). Пояснения к пунктам меню даны в таблице 5.1. Пункты меню выводятся на табло устройства в виде их названий, разделенных пустыми (пробельными) позициями.

На *выбранный* пункт меню указывает курсор, подчеркивая первый символ названия. *Вход* в пункт меню осуществляется нажатием клавиши **↓**. Перемещения курсора осуществляются нажатием клавиш **←** или **→**. Чтобы перейти в меню уровня II, нужно *войти* в пункт **Прибор** меню уровня I, нажав клавишу **↓**. Переход в какое-либо меню уровня III возможен только из соответствующего пункта меню уровня II. Переход в какое-либо меню уровня IV возможен только из соответствующего пункта меню уровня III. В исходное состояние отображения *основного* меню (уровень I) прибор переходит после нажатия (в общем случае, многократного) на клавишу **МЕНЮ** из *любого* пункта меню *любого* другого уровня; выводимая в этом случае информация представлена на рисунке 5.2: в первой строке индикатора, начиная слева, отображаются пункты меню, а состояние крайнего левого разряда означает наличие (мигающий символ) или отсутствие нештатных ситуаций в приборе.

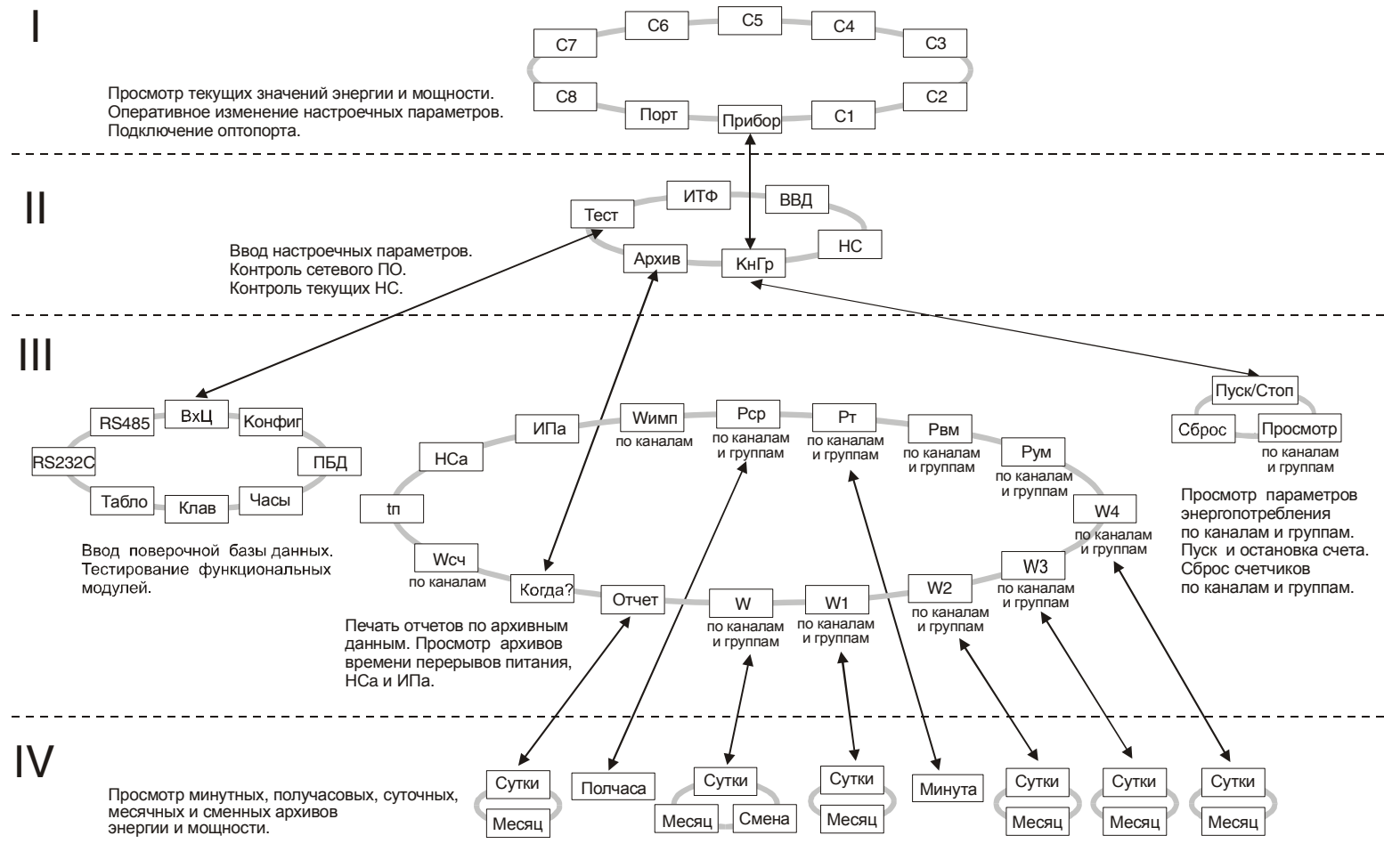
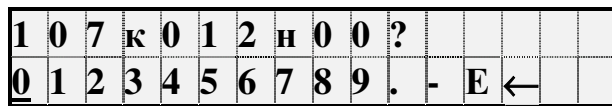


Рисунок 5.3 Структура меню сумматора СПЕ542

Таблица 5.1 - Пояснения к меню прибора

Пункт меню	Название	Пояснения
Меню I уровня		
Прибор	Основные настройки и архивы прибора	Через этот пункт осуществляется <i>переход</i> в <i>меню уровня II</i> для привязки прибора к схеме учета, ввода параметров базы данных, описания подключения внешнего оборудования (модем, ЭВМ, принтер, дополнительные адаптеры и т.п.), просмотра результатов диагностики и архивов НС.
Порт	Оптический порт	Через этот пункт выполняется подготовка прибора к сеансу обмена данными по оптическому каналу. Различаются два режима обмена: передача данных в соответствии с одним из двух реализованных в приборе протоколов и беспроточольный вывод символьной информации для печати. Первый режим выбирается клавишей ↓ , а второй - клавишей ПЕЧАТЬ . В обоих случаях аппаратные средства обмена переключаются с цепей RS232C на оптический канал. Обратное переключение выполняется автоматически, если в течение 2 минут отсутствовал обмен данными через порт.
C1	Список оперативных параметров	Содержит настроечные параметры для оперативного изменения их значений в процессе эксплуатации. (см. 5.4 и таблицу 4.1).
C2... C6	Списки технологических параметров	Содержат параметры, несущие информацию о текущем энергопотреблении по каналам и группам (см. 5.4 и таблицы 4.2 ... 4.6).
C7	Список параметров для отчетов	Содержит параметры, по которым формируются отчеты за сутки и месяц (см. 5.4 и таблицу 4.7). Составляется пользователем.
C8	Список коммерческих параметров	В него рекомендуется включить те параметров, которые позволяют вести коммерческие расчеты. Составляется пользователем.

Пункт меню	Название	Пояснения
Меню II уровня		
КнГр	Каналы и группы	Через этот пункт осуществляется переход в меню уровня III для пуска и остановки счета и контроля текущих параметров по каналам и группам (см. 5.6).
ВВД	Ввод/вывод данных	Через этот пункт осуществляется переход в режим основного ввода/вывода настроечных параметров (см. 5.3).
ИТФ	Интерфейс	Через этот пункт дается команда на перевод всех аппаратных и программных средств интерфейсов RS-232C, RS-485 и оптического порта в исходное состояние. Очищаются все внутренние буфера с подготовленными, но еще не выведенными данными, в том числе и принтерными квитанциями. Разрывается телефонное соединение. Эти же действия выполняются при вводе параметра 003. При этом на табло появляется сообщение Выполнен сброс .
Архив	Архив	Через этот пункт осуществляется переход в меню уровня III для просмотра архивов энергии и мощности, архивов НС, времени перерывов питания и т.д. (см. 5.5; 5.7 и описание параметров 096-098, 201-234, 401-434).
Тест	Тест	Через этот пункт осуществляется переход в меню уровня III для тестирования узлов прибора (см. 5.9).
НС	Нештатные ситуации	Через этот пункт осуществляется переход в режим просмотра текущих НС (см. раздел 9).
Меню III уровня (пояснения даны отдельно в таблицах 5.2, 5.3)		
Меню IV уровня		
Смена	Сменные архивы	Через этот пункт осуществляется переход в режим просмотра архива энергопотребления по рабочим сменам для групп учета (см. 5.5 и параметр 417).
Сутки	Суточные архивы	Через этот пункт осуществляется переход в режим просмотра суточного архива выбранного параметра (см. 5.5).
Месяц	Архивы по месяцам	Через этот пункт осуществляется переход в режим просмотра архива по месяцам выбранного параметра (см. 5.5).



Набирается значение параметра и затем нажимается клавиша **ВВОД**, при этом символ **?** заменяется на символ **=** и стирается информация в нижней строке.

Например:

<u>1</u>	0	7	к	0	1	2	н	0	0	=	2	5	0	0		

Если значение параметра содержит более 5 знаков, то оно при вводе "затирает" последовательно сначала номер индекса, затем номер канала или группы и даже номер параметра, при этом значение параметра отделяется от усеченного адреса обратной косой чертой. Например, вид табло при вводе значения элемента списка:

\	?	4	2	4	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1		
<u>0</u>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	-	E	←			

После нажатия на клавишу **ВВОД** "длинное" значение параметра переносится в нижнюю строку:

<u>0</u>	5	0	н	0	8	=										
4	2	4	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1			

Отказ от ввода значения параметра возможен в любой момент времени: нужно нажать на клавишу **МЕНЮ**. Нажатие на клавишу **СБРОС** приводит к очистке *текущего* поля набора и затем в этом поле можно повторить набор. Нажимая клавишу **СБРОС** несколько раз, можно очистить несколько полей (включая поле номера параметра), а затем повторить их набор. Если подвести курсор под символ **←** ("забой"), то при каждом последующем нажатии клавиши **↑** на табло будет стираться один символ.

Если ошибочно набран несуществующий номер параметра, канала (группы) или несуществующий индекс элемента параметра, то это фиксируется прибором: все цифры в соответствующем поле начинают мигать и дальнейший ввод данных невозможен. В этом случае нужно нажать клавишу **СБРОС** и затем правильно набрать данные.

Следует отметить, что формирование списка параметров (параметры 044 ... 050) возможно только в данном режиме ввода с идентификацией параметров по их кодовому обозначению.

Вывод значения параметра с использованием его идентификации по *кодovому обозначению (адресу)* осуществляется следующим образом. Набирается адрес параметра и нажимается клавиша $\downarrow$; при этом, если значение параметра не помещается в первой строке табло, то оно выводится во второй строке.

1	6	1	к	0	1	2	=	5	6	2	7	,	4		

Можно посмотреть единицы измерения и символьное обозначение параметра: для этого нужно нажать клавишу $\rightarrow$, например:

1	6	1	к	0	1	2	:	к	В	т					
(	Р	в	к	0	1	2)									

Здесь в первой строке табло выведены единицы измерения: тонны (кВт), а во второй - символьное обозначение параметра.

Значения элементов архивов с временной привязкой в данном режиме выводятся без указания моментов времени, к которым эти значения относятся.

Если при выводе набран адрес параметра, которому не присвоено значение, то прибор выводит в поле значения параметра сообщение: **Нет данных**. Это сообщение появится, например, при попытке вывести значение архивного параметра, относящегося к времени, предшествующему моменту пуска на счет.

Из режима *вывода* можно легко перейти в режим *ввода*. Возврат в режим *ввода* значения параметра осуществляется после нажатия на клавишу **СБРОС**.

Если параметр подлежит только выводу, то после набора кода параметра вместо символа ? будет выведен символ !.

Особенность изменения значений элементов параметра 013 заключается в том, что при вводе набирают не все значение элемента, а только его переменную часть. Например, если набрать адрес элемента параметра 013н15 и нажать клавишу $\downarrow$, то на табло будет выведено:

0	1	3	н	0	3	=									
с	0	-	0	5	-	0	0	:	1						

То, что справа от двоеточия - переменная часть значения параметра. Для ее изменения нужно нажать клавишу **СБРОС** и набрать новое значение переменной части, например:

0	1	3	н	0	3	?	2										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	-	E	←				

При нажатии на клавишу **ВВОД** на табло будет выведено:

0	1	3	н	0	3	=											
с	0	-	0	5	-	0	0	:	2								

5.4 Ввод и вывод значений параметров с использованием *символьных обозначений* параметров

Вывод значений параметров с идентификацией параметров по их по *символьному обозначению* (см. 4.1) производится следующим образом. В соответствии со структурой меню (рисунок 5.3) и таблицей 5.1 тот или иной параметр может быть включен как элемент в один из *явно формируемых списков* в меню уровня I, или как элемент в *неявно формируемые списки* текущих нештатных ситуаций в меню уровня II, или как элемент в *неявно формируемые списки* контролируемых параметров по каналам и группам в меню уровня III (см. 5.6), или как элемент архива в меню уровня IV. Поэтому для вывода значения параметра нужно перейти в меню соответствующего уровня, выбрать там нужный пункт и войти в него (5.2). При входе в соответствующий пункт меню выводится значение первого параметра из заданной последовательности. Значению параметра *всегда* предшествует его символьное обозначение, за которым может следовать номер канала или группы, а после знака равенства отображается собственно значение параметра. Во второй строке размещена информация о дате и времени архивирования значения параметра, если выводится значение элемента архива. Для текущих значений параметров вторая строка - пустая.

Wс	г	1	6	=	1	3	5	6	2	7	,	4					
2	8	-	0	3	-	9	8	/	1	5	:	0	0				

Рисунок 5.5 Пример вывода основной информации о параметре - элементе архива

Если параметр не имеет символьного обозначения, то выводится его кодовое обозначение.

При нажатии на клавишу **←** или **→** на табло выводится дополнительная информация о параметре. При этом в первой строке отображаются символьное обозначение параметра и единицы измерения параметра, а во второй - его код, если параметр выводится по списку, или время и дата, если параметр выводится из архива. (рисунок 5.6),.

W	c	г	1	6	:	к	В	т	.	ч									
2	8	-	0	3	-	9	8	/	1	5	:	0	0						

Рисунок 5.6 Пример вывода дополнительной информации о параметре - элементе архива

Для вывода значения следующего параметра из последовательности, определенной пунктом меню, нажимают клавишу **↓**. При нажатии на **↑** выводится значение предыдущего параметра.

Следует обратить внимание, что при *выводе по списку* выводятся не значения элементов списка, а значения параметров, внесенных в список, то есть тех параметров, адреса которых являются значениями элементов списка.

Изменение значений оперативных параметров в процессе эксплуатации прибора (при опломбированном приборе) возможно только тогда, когда выбранным пунктом меню является список **C1** и соответствующие параметры включены в него.

В режим *изменения* значения параметра прибор переходит из режима *вывода* (просмотра) значений параметров после нажатия клавиши **СБРОС**. При этом во второй строке выводятся необходимые для набора значения цифровые и специальные символы, первый цифровой символ подчеркивается курсором (рисунок 5.7).

Выбор нужного символа производят с помощью клавиш **→** или **←**, а его перенос в поле значения параметра – клавишей **↑**.

Отказ от изменения значения параметра возможен в любой момент времени после нажатия на клавишу **МЕНЮ**, заканчивается набор значения по клавише **ВВОД**, при этом символ **?** заменяется на символ **=** (равно).

К	о	р	р	е	к	т	?												
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	-	E	←						

Рисунок 5.7 Табло прибора в режиме изменения значений параметров

Если список **C1** защищен паролем (см. описание параметра 044 в разделе 4.1), то при первой попытке изменить значение какого-либо параметра из списка (после первого нажатия клавиши **СБРОС**) прибор запрашивает пароль:

П	а	р	о	л	ь	?													
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	-	E	←						

После ввода пароля (который не отображается, если прибор опломбирован) прибор переходит в состояние изменения значений параметров как это описано выше. При попытке изменить подряд значения нескольких параметров пароль вновь не запрашивается, если интервал времени между нажатиями любых двух клавиш не более минуты.

Необходимо обратить внимание, что в режиме ввода/вывода параметров с идентификацией их по *символьным обозначениям* доступны только те параметры, которые *включены* в соответствующие списки. Впрочем, наличие свободно программируемых списков позволяет включить в них любые параметры.

Если прибор *опломбирован*, то измененные в процессе его работы значения настроечных параметров из списка **С1** автоматически записываются с привязкой по времени в специальный архив регистрации изменений (**ИПа**).

Таким образом, предоставляется возможность изменять в процессе работы значения некоторых параметров (например, изменять время автопечати данных) и одновременно вести жесткий контроль за такими действиями.

5.5 Просмотр архивов

Для вывода значений архивных параметров необходимо войти в пункт меню **Архив**. При этом, после нажатия клавиши **↓** на табло выводится меню архивов:

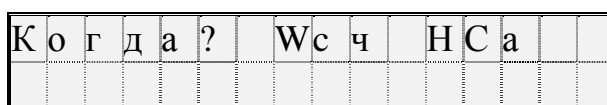


Рисунок 5.8 Вид табло при выводе меню архивов

Если курсор находится в одной из крайних позиций меню, то после нажатия той из клавиш **→** или **←**, которая указывает *за пределы* табло, на него будут выведены невидимые до этого пункты. Полное меню архивов представлено на рисунке 5.3 и ниже в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Меню архивов

Пункт меню	Название	Пояснения
Когда?	Начало просмотра	В этом пункте меню задаются дата и время, от которых начинается просмотр всех архивов; причем, если указываются прошедшие дата и время, то просмотр возможен в обоих направлениях по времени. Это сделано для удобства, поскольку глубина архивов велика. При входе в этот пункт меню сначала всегда устанавливается текущее время, которое затем можно изменить.

Пункт меню	Название	Пояснения
Отчет	Печать отчета	В этом пункте меню запускается печать стандартных отчетных форм за сутки или за месяц по выбранной группе. Если принтер не назначен, то вход в этот пункт блокируется.
НСа	Нештатные ситуации	Вход в архив нештатных ситуаций (НС). Каждый элемент архива включает код нештатной ситуации, краткое текстовое пояснение и полную дату появления или исчезновения конкретной НС.
ИПа	Регистрация изменений параметров	Вход в архив регистрации изменений значений настроечных параметров при опломбированном приборе. Каждый элемент архива включает код изменяемого параметра, новое значение параметра и дату, когда сделано изменение.
тп	Перерывы в электропитании	Вход в архив, содержащий информацию о полной дате пропажи электропитания и его продолжительности в часах.
W	Энергия	Вход в архив, содержащий значения энергии за различные периоды времени (смена, сутки, месяц).
W1, W2, W3, W4	Энергия по тарифным зонам	Входы в архивы, содержащие значения энергии по различным тарифным зонам по каналам и группам, если ведется многотарифный учет.
Ру, Рв	Максимум мощности утренний и вечерний	Входы в суточные архивы, содержащие значения утреннего и вечернего максимумов мощности по каналам и группам, если ведется учет по двухставочному тарифу.
Рт	Текущая мощность	Вход в минутные архивы, содержащие значения текущей мощности (более точно – средней мощности за 1, 3 или 5 минут) по каналам и группам
Рср	Средняя мощность	Вход в архив, содержащий значения средней мощности за 30 или 60 минут по каналам и группам
Wимп	Энергия, в импульсах	Вход в архив, содержащий количество импульсов, поступивших по каналам за каждые 30 или 60 минут
ИПа	Архив изменений параметров	Вход в архив, содержащий значения тех параметров, которые, будучи внесенными в список С1, изменялись в процессе эксплуатации при опломбированном приборе.

При входе в меню архивов выбранным оказывается пункт **Когда?** Если войти в этот пункт меню, то можно указать время начала просмотра архивов:

Д	а	т	а	→	2	7	-	0	9	-	9	8		
В	р	е	м	я	→	1	3	:	0	0	:	1	5	

Первоначально на табло отображаются текущие дата и время. Далее, стрелками →, ← можно перемещать курсор, а стрелками ↓, ↑ можно "прокручивать" цифры в соответствующей позиции, устанавливая таким образом дату и время начала просмотра архивов. Следует иметь в виду, что изменение, например, значений минут, приводит, в общем случае, к изменению цифр и в других позициях: то есть изменяются время и дата в целом. Курсор переходит из крайней позиции справа на верхней строке на крайнюю позицию слева нижней строки по нажатию клавиши →. Так же осуществляется переход с нижней строки на верхнюю. После установки времени начала просмотра следует вернуться в меню архивов по клавише **МЕНЮ** и выбрать нужный пункт.

После выбора необходимого пункта меню и нажатия клавиши ↓ на табло выводится меню IV уровня для выбора номера канала или группы и временной характеристики архива: полчаса, смена, сутки, месяц (рисунок 5.9).

<u>К</u>	а	н	а	л										

При выборе необходимого пункта и нажатии клавиши ↓ на табло выводится:

<u>К</u>	а	н	а	л	?									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	-	Е	←	

После набора номера канала и нажатия клавиши ВВОД на табло выводится:

<u>С</u>	у	т	к	и										

Рисунок 5.9 Последовательность действий для выбора временной характеристики архива

При выборе необходимого пункта и нажатии клавиши ↓ на табло выводится первое значение параметра из архива, например, как показано ниже на рисунке.

<u>Wк</u>	0	1	2	=	3	5	4	6	7					
2	7				с	е	н	т	я	б	р	я		1 9 9 8

При нажатии на клавишу ↓ будет выведено следующее, более раннее, значение, а при нажатии ↑ - предыдущее.

Если записи в соответствующий архив не производились, то выводится сообщение **НД!** (Нет данных!).

Если просматриваются архивы нештатных ситуаций (**Нса**), регистрации изменений параметров (**ИПа**) или перерывов электропитания (**тп**), то при входе в соответствующий пункт меню сразу выводится ближайший по времени элемент архива, поскольку в этих случаях нет дополнительного разбиения архивов на получасовые, суточные и за месяц.

Если нажать клавишу →, то на табло будут выведены либо единицы измерения, либо краткое текстовое пояснение, если просматриваются архивы нештатных ситуаций. Заканчивается просмотр архива по клавише **МЕНЮ**.

Если на некотором интервале времени была зафиксирована нештатная ситуация, то соответствующий элемент архива может быть помечен символом * (см. описание параметра 015) и при выводе его на табло вместо символа = будет выведен символ *.

При перерывах питания, соответствующие элементы архивов (за целое число минут, получасовых интервалов, суток и месяцев, приходящихся на перерыв питания) не вычисляются и по ним выводится сообщение "**Нет данных**".

Если после работы с некоторым архивом (например, W) нажать клавишу **МЕНЮ** и затем выбрать другой архив (например, W1), то просмотр его начнется с того момента времени, на котором закончился просмотр предыдущего архива. Но можно время начала просмотра изменить, вновь войдя предварительно в пункт **Когда?**

5.6 Пуск и остановка счета, просмотр текущих значений измеряемых параметров, сброс

Для того, чтобы прибор начал вычисления, необходимо выполнить процедуру пуска на счет. Пуск, остановка и сброс могут быть выполнены только в состоянии прибора "распломбирован" (см. 3.1). После пуска на счет прибор *должен быть* переведен в состояние "опломбирован". При выполнении операции сброса очищаются все архивы и сбрасываются в ноль текущие значения вычисляемых параметров.

Для выполнения процедур пуска, остановки или сброса выбирают пункт меню **Прибор**, входят в него, нажимая клавишу ↓, и в меню уровня II входят в пункт меню **КнГр** (каналы и группы).

При этом, на табло будет выведено:

П	у	с	к	П	р	о	с	м	о	т	р				

Рисунок 5.10 Вид меню при пуске на счет

Далее нажимается клавиша ↓. На табло выводится запрос на подтверждение операции:

Выполнить пуск?

Для подтверждения следует нажать клавишу **ВВОД**. В случае выполнения операции пуска на счет табло примет следующий вид:

<u>С</u>	т	о	п		П	р	о	с	м	о	р				

То есть пункт меню **Пуск** заменился на пункт **Стоп**.

Попытка осуществить пуск или остановку счета при опломбированном приборе приводит к появлению на табло сообщения "**Защита**". Через 1-2 секунды сообщение снимается и восстанавливается прежний вид табло.

Ранее было отмечено, что прибор контролирует необходимость ввода некоторых параметров (см. раздел 4.1). Поэтому, если какой-то из контролируемых параметров не введен, то пуск не производится, а на табло выводится на 1-2 секунды сообщение:

Д	о	п	о	л	н	и	т	е		б	а	з	у		
д	а	н	н	ы	х	!									

Затем на табло выводится кодовое обозначение параметра, значение которого нужно ввести, например:

<u>0</u>	2	1	?												
<u>0</u>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	-	E	←		

Далее нужно набрать и ввести значение параметра так, как это было описано выше в 5.3. Если значения остальных параметров введены правильно, то пуск осуществится и на табло будет выведена информация подобная той, которая показана на рисунке 5.10. В противном случае прибор предложит ввести значение следующего контролируемого параметра и т.д.

Глубина архивов и перечень вычисляемых параметров задаются параметром 001. При изменении схемы электроучета может появиться необходимость в изменении значений элементов параметра 001. В этом случае нужно выполнить *реконфигурацию* прибора (см. раздел 5.7). При попытке выполнить операцию пуска на счет без реконфигурации на табло будет выведено сообщение.

			Т	р	е	б	у	е	т	с	я				
р	е	к	о	н	ф	и	г	у	р	а	ц	и	я	!	

Для остановки счета нужно нажатием клавиши **↓** войти в пункт меню **Стоп**. При этом на табло будет выведено сообщение:

Выполнить стоп?

При входе в пункт меню **Сброс** прибор требует подтверждения:

Выполнить сброс?

Для подтверждения следует нажать клавишу **ВВОД**.

Просмотр текущих значений измеряемых параметров.

По каждому каналу и каждой группе можно *просмотреть текущие значения вычисляемых параметров*.

Для этого нужно войти в пункт меню **КнГр**, набрать номер соответствующих канала или группы (например, 097 или 14) и затем многократно нажимать клавишу **↓**, последовательно выводя на табло значения параметров.

5.7 Реконфигурация сумматора

Как уже отмечалось выше, при изменении схемы электроучета может появиться необходимость в изменении значений элементов параметра 001.

При некоторых изменениях элементов параметра 001 требуется выполнить *реконфигурацию* прибора. Реконфигурация заключается в перераспределении памяти под архивы с тем, чтобы использовать ее оптимальным образом.

Реконфигурация необходима, когда

- изменяется количество подключенных к сумматору адаптеров АДС84 (параметр 001n00);
- изменяется количество образованных групп учета (параметр 001n01) так, что их количество было меньше или равно 16, а стало больше 16 (или наоборот);
- включается или выключается многотарифный учет (параметр 001n02);
- включается или выключается учет по рабочим сменам (параметр 001n03);
- изменяется интервал усреднения для определения средней мощности (параметр 001n04).
- изменяется период вычислений (параметр 001n05).

Для выполнения реконфигурации необходимо в меню III уровня выбрать пункт **Реконфиг** и войти в него. На табло появится сообщение: **Выполнить реконфигурацию?** Для подтверждения следует нажать клавишу **ВВОД**.

При реконфигурации сохраняется база данных, но все архивные данные будут уничтожены. Прибор предупреждает об этом. Для отказа от реконфигурации следует нажать клавишу **МЕНЮ**.

Процесс реконфигурации требует около 40 секунд. По окончании табло примет вид как после включения питания (см. рис. 5.2).

5.8 Вывод информации на принтер

Наибольшее распространение имеют принтеры персональных компьютеров. Поэтому в приборе обеспечивается возможность подключения именно таких устройств. Как правило, они всегда имеют параллельный интерфейс CENTRONICS, а иногда еще дополнительный последовательный интерфейс RS232C. 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. Адаптер АПС44 является упрощенным вариантом АПС43, который не управляет питанием принтера и не отделен гальванически от информационной магистрали.

По интерфейсу RS232C 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.

Рассмотренные выше варианты подключения являются стационарными. Они обеспечивают печать информации в момент ее формирования. В то же время практически вся информация сохраняется в достаточно глубоких архивах, из которых может быть распечатана и позже по команде оператора. Для этого в приборе обеспечивается временное подключение принтера. Оно осуществляется через оптический порт. Используется принтер с интерфейсом RS232C, к которому подключен адаптер АПС73 (оптическая головка).

Порядок действий при временном подключении таков. Оператор располагает принтер вблизи прибора, включает его и устанавливает оптическую головку в гнездо АПС72, расположенное на лицевой панели прибора. Далее выбирается пункт меню **Порт** и нажимается кнопка **ПЕЧАТЬ**. На табло появляется сообщение "Печать → порт". С этого момента любое оборудование, подключенное к прибору стационарно по интерфейсу RS232C отключается, а вся информация для печати, затребованная оператором, направляется в порт. Передача производится на скорости, заданной в параметре 003 для внешнего интерфейса.. Если в течение 2 минут вывод на временный принтер отсутствует, то автоматически восстанавливается подключение стационарного оборудования.

Регистрация значений отдельных параметров или их списков возможна либо в автоматическом режиме, либо по команде оператора. Общим для всех видов сообщений, выводимых на принтер, является то, что они всегда содержат дату и время печати, номер прибора, задаваемый параметром 008, и порядковый номер сообщения (квитанции).

При печати значений отдельных параметров или списка всегда печатается *символическое обозначение* параметра и его *кодированное обозначение (адрес)*, архивные значения сопровождаются значением времени занесения в архив.

Периодичность печати того или иного списка в автоматическом режиме указывается в самом списке. В самом списке указывается также перечень *событий*, при наступлении которых список распечатывается автоматически (см. описание параметра 044)

Возможна также печать данных по специально составленной форме; в приложении Б предлагаются стандартные формы печати отчета за *сутки и за месяц*. Перечень печатаемых форм и периодичность их печати задается параметром 015. Кроме того, в параметре 015 указывается, печатать отчеты с переводом страницы или подряд на рулонную бумагу.

Ниже описывается процедура вывода значений параметров на печать по *команде оператора*.

Печать значений параметров

Для печати значения параметра по команде оператора, необходимо вывести его на табло и нажать на клавишу **ПЕЧАТЬ**.

Печать списков

Если в меню I уровня выбрать, например, пункт **С1**, то при нажатии на клавишу **ПЕЧАТЬ** выводятся на печать значения тех параметров из списка, которые при формировании списка помечены признаками “*печать по запросу оператора*” при условии, что и сам список в целом помечен признаком “*печать по запросу оператора*”.

Печать стандартных отчетов по архивным данным

Если войти в пункт **Отчет** меню III уровня, то можно выбрать группу или канал и отпечатать отчет о параметрах энергопотребления по архивным данным за выбранные сутки или месяц по одной из форм приложения Б. Отчет печатается за ближайший по времени (к той дате, которая установлена в пункте **Когда?**) прошедший расчетный период (за расчетные сутки или расчетный месяц).

При входе в пункт **Отчет** сначала появляется меню для выбора канала или группы так же, как и при просмотре значений архивных параметров (см. раздел 5.5). Затем на табло выводится меню для выбора типа отчета: за сутки или за месяц. Отчет печатается при нажатии клавиши **ПЕЧАТЬ**.

Если войти в один из пунктов **НСа** (архив сообщений о нештатных ситуациях), **ИПа** (архив регистрации изменений параметров), **тп** (архив времени перерывов в электропитании) или в *любой другой* архив меню III уровня и нажать клавишу **ПЕЧАТЬ**, то отпечатается справка по соответствующему архиву по форме,

приведенной в приложении Б. Если печать невозможна (нет принтера или он неисправен), то появится и через секунду исчезнет сообщение: "Нет ресурса".

5.9 Тестирование функциональных групп и ввод поверочной базы данных

Пункт **Тест** меню II уровня предназначен для проверки и настройки функциональных групп СПЕ542, для выполнения операции реконфигурации, а также для загрузки поверочной базы данных. При нажатии клавиши **↓** в этом пункте раскрывается дополнительное меню III уровня, описанное ниже в табл.5.3.

Для выполнения той или иной проверки нужно войти в соответствующий пункт меню (нажать клавишу **↓**) и выполнить действия, указанные в таблице 5.3 или ниже в данном разделе. Причем здесь описывается, как нужно работать с прибором при выполнении тех или иных проверок, но не приводятся нормы точности - это сделано в методике поверки прибора и в инструкциях по настройке.

Таблица 5.3 - Меню для тестирования функциональных групп прибора, загрузки поверочной базы данных и обновления программного обеспечения

Пункт меню	Наименование	Пояснения
ВхЦ	Входные цепи – функциональная группа ввода дискретных и двухпозиционных сигналов	При входе в этот пункт меню предоставляется возможность проверить все входные цепи собственно СПЕ542 и, при необходимости, входные цепи всех подключенных адаптеров АДС84. Проверка заключается в сравнении (см. ниже в данном разделе) показаний прибора с показаниями стенда СКС6, предназначенного для испытаний и поверки СПЕ542.
RS-485c	Интерфейс RS485 для связи с внешними устройствами: компьютером, принтером.	Прибор должен быть предварительно отключен от магистрали. При нажатии на клавишу ↓ выполняется проверка типа "сам на себя". Если нарушений не обнаружено, то на индикацию выводится Норма . В противном случае выводится - Отказ . Далее выводится сообщение Системный (см. ПриложениеВ) или Несистемный . После проверки автоматически выполняется перевод всех интерфейсных средств в исходное состояние, как по пункту ИТФ в меню II уровня.
RS-485a	Интерфейс RS485 для связи с адаптерами АДС84.	Прибор должен быть предварительно отключен от магистрали связи с адаптерами и переведен в состояние "распломбирован". При нажатии на клавишу ↓ выполняется проверка типа "сам на себя". Если нарушений не обнаружено, то на индикацию выводится Норма . В противном случае выводится - Отказ .

Пункт меню	Наименование	Пояснения
RS-232C	Интерфейс RS-232C для связи с внешними устройствами.	При замыкании попарно контактов 2, 3 и 4, 5 и нажатии на клавишу ↓ выполняется проверка типа "сам на себя". Если нарушений не обнаружено, то на индикацию выводится Норма . В противном случае выводится Отказ . После проверки автоматически выполняется перевод всех интерфейсных средств в исходное состояние, как по пункту ИТФ. Выход из режима - по клавише МЕНЮ .
Табло	Табло лицевой панели	При входе в этот пункт меню проверяются знакогенератор табло и правильность позиционирования символов так, как это описано ниже в данном разделе. Выход из режима - по клавише МЕНЮ .
Клав	Клавиатура	При входе в этот пункт меню на табло выводится условное, в виде прямоугольников, изображение клавиш в два ряда. Крайнему слева в верхнем ряду прямоугольнику соответствует клавиша МЕНЮ , а крайнему справа в нижнем ряду – клавиша СБРОС . При нажатии той или иной клавиши в центре соответствующего прямоугольника должен появиться символ □ . Выход из режима тестирования клавиатуры - по троекратному нажатию любой клавиши.
Часы	Таймер прибора	При входе в этот пункт меню прибор переводится в режим генерации импульсов с номинальным значением периода следования равным 3 секундам. Период между импульсами пропорционален периоду следования прерываний от таймера прибора и поэтому используется для контроля точности хода часов СПЕ542. Тестирование часов возможно только при неопломбированном приборе. При входе в пункт меню на табло выводится сообщение Выполнить тест? Для подтверждения следует нажать клавишу ВВОД , для отказа и выхода из режима – клавишу МЕНЮ . Для вывода сигналов используются цепи 105, 102 интерфейса RS-232C (см. таблицу 7.5). Значение измеряемого периода выводится на табло стенда СКСб.
ПБД	Поверочная база данных	Для ввода поверочной базы выбирают данный пункт меню и нажимают клавишу ↓ . На табло должно появиться сообщение: Ввести поверочную БД? Для подтверждения следует нажать клавишу ВВОД , для отказа - МЕНЮ . Ввод поверочной базы данных возможен только при неопломбированном приборе.

Пункт меню	Наименование	Пояснения
Рекон-фиг	Конфигурация прибора	При входе в этот пункт меню выполняются операции по перераспределению (реконфигурации) памяти под архивы в зависимости от параметра 001. Выполнение операции реконфигурации описано ранее в разделе 5.7

Тестирование входных цепей

При входе в пункт ВхЦ на табло выводится информация в виде нескольких окон, имеющих разную структуру. Первым выводится окно типа А:

A		0	0	-	1	6		0	1	2	3	4	5	6	7
								1	*	*	0	0	-	-	-

Здесь **A** – идентификатор окна;

четыре цифры справа от идентификатора окна – минуты и секунды с начала текущего часа;

цифры 0...7 верхней строки обозначают адрес опрашиваемого адаптера; при этом 0 соответствует микроконтроллеру обработки входных сигналов собственно СПЕ542, а цифры от 1 до 7 соответствуют адресам адаптеров АДС84 и АДС85;

под номерами адаптеров выводится строка, содержащая символы **0...9**, ***** или **"-"**.

Знак **"-"** соответствует тем адаптерам, которые не подключены в силу описания конфигурации сумматора.

В начале каждого цикла опроса нижняя строка заполняется нулями или знаками **"-"** (для тех адаптеров, адрес которых больше числа числа подключенных адаптеров, указанных в параметре 001), например: 00000---. По мере опроса символы **0** в нижней строке для тех контроллеров, опрос которых завершен успешно, заменяются символами *****. Те же адаптеры, опрос которых не произошел, помечаются на первый раз символом **1**, на второй раз – символом **2** и т.д. Неподключенные адаптеры не опрашиваются и по ним всегда выставляется **"-"**. Таким образом, находясь в окне **A**, можно наблюдать динамику опроса адаптеров.

Нажатием стрелки ↓ из окна **A** можно перейти в окно **B**. Оно имеет следующую структуру:

B	0		1	1	-	0	7	-	0	5		1	1	0	0
1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1

Здесь **B** – идентификатор окна;

цифра **0** справа от идентификатора – адрес (номер) контроллера, ведущего непосредственную обработку входных сигналов; адрес **0** соответствует собственно СПЕ542;

далее восемь позиций, после пробела, заняты под текущее время;

далее четыре позиции, после пробела, отображают текущее состояние выходных цепей контроллера (1- замкнуто, 0 – разомкнуто);

нижняя строка отображает состояние входов на момент опроса: 1 – есть импульс (или цепь замкнута), 0 – нет импульса (или цепь разомкнута).

Таким образом, находясь в окне **В0**, можно наблюдать состояние входных и выходных цепей головного модуля - собственно СПЕ542. Если снова нажать стрелку ↓, то, при наличии адаптера расширения, на табло будет выведено окно В1 и можно наблюдать состояние входных и выходных цепей адаптера АДС84 с адресом 1 и т.д.

По стрелке → из окна **В** можно перейти в окно **С**:

С	0	0	1			1	6	(15	)	.	1	0		
0	0	1	2	4		0	1	2	1	1	1	0	3	0

Здесь **С** – идентификатор окна;

три цифры правее идентификатора окна – номер канала;

две цифры, после пробелов, - текущая минута (в пределах текущего часа);

две цифры в скобках – минута, соответствующая последнему по времени опросу;

следующие две цифры – секунды в пределах текущей минуты;

пять цифр слева в нижней строке – количество импульсов, поступившее на соответствующий вход в интервале между последним и предпоследним опросами;

следующие шесть цифр в нижней строке – суммарное количество импульсов, поступившее на соответствующий вход с момента входа в пункт **ВхЦ** или после очередного сброса счетчиков (см. ниже);

следующие три цифры – количество минут, за которое было получено суммарное количество импульсов.

При нажатии клавиши **СБРОС** информация о суммарном количестве импульсов и времени его накопления обнуляется. При нажатии клавиши ↓ можно перейти к просмотру данных по каналу 002 и т.д. Так можно просмотреть каналы 001...016. Для просмотра данных по каналам 017...032, физически подключенных к первому адаптеру АДС84, нужно по клавише ← вернуться в окно **В0**, затем по клавише ↓ перейти в окно **В1** и затем по клавише → перейти в окно **С017** и там, с использованием клавиш ↓↑, можно просматривать нужные каналы 017...032. Аналогично следует поступать для просмотра данных по другим каналам: нужно сначала войти в соответствующее окно **В**, а затем перейти в окно **С**. После просмотра всех окон **В** по клавише ↓ можно перейти к просмотру окон **Д**, соответствующих адаптерам АДС85. Например, окно **Д2** выглядит следующим образом:

Д2			1	1	-	0	7	-	0	5		1	1	0	0
1	*	*	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Здесь информация в верхней строке та же, что и для окна **В0** (см.выше). В нижней строке отмечается состояние обмена со счетчиками. Прочерками отмечены

позиции, соответствующие неподключенным счетчикам (здесь подключено 4 счетчика); звездочками отмечены позиции, соответствующие тем счетчикам, с которыми состоялся текущий обмен данными, цифрой 1 отмечена позиция счетчика, который при первом обращении к нему не ответил.

По стрелке ➔ можно перейти к просмотру информации по каналам, которые обслуживаются адаптером **D1**:

C	0	3	3			1	6	(15)	)	.	1	0							
0	0	4	5								8	3	5	3					

Информация в верхней строке та же, что и для окна **C001** (см. выше); в нижней строке слева – значение энергии в "импульсах" за последние 3 минуты (или за 5 минут): энергия без учета коэффициентов передачи трансформаторов тока и напряжения и умноженная на коэффициент передачи счетчика; справа – мощность за последние 30 минут, кВт.

Тестирование табло

При входе в пункт меню **Табло** сначала выводится сообщение **Адресный тест**, затем табло очищается и в случайной последовательности выводится заданный набор символов. После вывода заданного набора символов табло должно иметь следующий вид:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
а	б	в	г	д	е	ё	ж	з	и	к	л	м	н	о	п

Далее при нажатии клавиши ⬇ на табло выводится сообщение **Тест курсора**, затем появляется приведенное выше изображение табло с курсором в левом верхнем углу (подчеркнут символ 0), который автоматически перемещается слева направо. Тест заканчивается, когда курсор окажется в правом нижнем углу.

При очередном нажатии клавиши ⬇ на табло выводится сообщение **Точечный тест**, затем в каждом разряде табло засвечивается матрица, содержащая 5×7 точек:



И, наконец, еще при одном нажатии клавиши ⬇ на табло выводится сообщение **Знакогенератор**, после которого выводится таблица символов знакогенератора табло. Для того, чтобы просмотреть всю таблицу, нужно воспользоваться клавишами ➔ и ⬅.

5.10 Приведение настроек прибора в исходное состояние

В процессе эксплуатации прибора периодически возникает необходимость приведения всех его настроек в некоторое исходное состояние. Для этого нужно выключить питание прибора, перевести его в состояние "распломбирован" (см. 3.1), нажать клавишу **ВВОД** и, не отпуская ее, вновь включить питание. Клавишу **ВВОД** можно отпустить через 2-3 секунды. На табло, должна появиться и погаснуть надпись: **Исходное состояние**, а затем должны последовательно выводиться сообщения о выполняемых тестах. Если прибор случайно оказался под пломбой, то должна появиться и погаснуть надпись: **Защита!**

При выполнении длительных по времени тестов в нижней строке табло выводится процесс-диаграмма и указывается в процентах время выполнения теста. В случае ошибки при выполнении теста базы данных (Тест БД) на табло выводится номер параметра, на котором прервался тест. В этом случае нужно повторить процедуру, и если ошибка появится вновь, то прибор подлежит ремонту.

При успешном завершении тестов должен восстановиться вид табло, показанный на рисунке 5.2.

Внимание! При выполнении данной операции уничтожаются архивы и значения введенных ранее настроечных параметров.

6 Меры безопасности

При работе с СПЕ542 опасным производственным фактором является напряжение 220 В в силовой электрической цепи.

При эксплуатации СПЕ542 и проведении испытаний необходимо:

- соблюдать "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" и требования, установленные ГОСТ 12.2.007.0-75;
- подключать внешние цепи СПЕ542 согласно маркировке только при отключенном напряжении питания

Общие требования безопасности при проведении испытаний - по ГОСТ 12.3.019-80, требования безопасности при испытаниях изоляции и измерении сопротивления изоляции - по ГОСТ 12997-84.

По способу защиты от поражения электрическим током. СПЕ542 выполнен класса 0 по ГОСТ Р МЭК 536-94 .

К эксплуатации СПЕ542 допускаются лица, достигшие 18 лет, имеющие группу по электробезопасности не ниже II, удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

7 Подготовка прибора к работе и порядок работы

7.1 Общие требования

Монтаж и установка прибора должны производиться квалифицированными специалистами в строгом соответствии с настоящим руководством.

7.2 Распаковка СПЕ542

При распаковке СПЕ542 следует руководствоваться надписями, содержащимися на транспортной таре. При вскрытии тары нужно пользоваться инструментом, не производящим сильных сотрясений. После вскрытия упаковки необходимо проверить комплектность на соответствие паспорту. После распаковки СПЕ542 следует поместить в сухое отапливаемое помещение не менее, чем на сутки; только после этого его можно вводить в эксплуатацию.

7.3 Выбор места для установки прибора

При выборе места для установки СПЕ542 следует учитывать, что допустимыми для него являются:

- температура окружающего воздуха от минус 10°C до 50°C;
- относительная влажность до 98 % при температуре окружающего воздуха 25°C и более низкой.

Недопустимо наличие в воздухе паров кислот, щелочей, примесей аммиака, сернистых и других агрессивных газов, вызывающих коррозию.

СПЕ542 не следует устанавливать на месте, подверженном вибрации частотой более 25 Гц, амплитудой более 0,1 мм и вблизи источников мощных электрических полей.

СПЕ542 не разрешается устанавливать во взрывоопасных помещениях.

7.4 Установка прибора

Способ установки СПЕ542 - настенный, с креплением в трех точках (рисунок 3.3).

При установке необходимо обеспечить удобный доступ к монтажной части прибора и кабельным вводам. Рекомендуется устанавливать прибор на высоте 1,4 ... 1,6 м над уровнем пола. При этом обеспечивается наилучшее восприятие зрительной информации, выводимой на табло прибора.

7.5 Заземление

Корпус прибора – пластмассовый и не имеет токопроводящих частей, поэтому его не нужно заземлять исходя из требований техники безопасности. Рабочее заземление прибора также не предусмотрено.

Экраны линии связи с датчиками импульсов рекомендуется заземлять в одной точке со стороны СПЕ542; со стороны датчиков их следует отсоединить от шин зануления (заземления).

7.6 Подключение к сети переменного тока

Для подключения сети 220 В, 50 Гц используется штекер, который устанавливается в левом нижнем углу системной платы (см. рисунок 3.2 и таблицу 7.1). Сечение проводов должно быть 0,75 - 1,0 мм².

Таблица 7.1- Подключение цепей питания СПЕ542

Цепи питания и заземления			Спецификация внешней цепи
Наименование	Обозначение	Контакт	
Силовая	~	X1:1	220 В, 50 Гц
	~	X1:2	

7.7 Монтаж электрических цепей

7.7.1 Монтаж электрических цепей между СПЕ542 и опорными счетчиками и подключение кабелей питания следует производить в соответствии с технической документацией на систему учета. При этом необходимо учитывать следующие общие положения:

- во избежание дополнительных помех и наводок от близко расположенных силовых кабелей или другого оборудования кабели должны быть экранированными.
- не допускается использование разных жил экранированного кабеля для измерительных цепей и силовых цепей 220 В.

Допускаемые значения длины линии связи не должны превышать 3 км при сопротивлении каждого провода не более 300 Ом.

Допускаемое сечение каждого проводника, непосредственно подключаемого к прибору, не может быть более 1мм². Это определяется конструкцией блоков зажимов. Дополнительные ограничения на максимальное сечение проводника определяется допустимыми диаметрами кабельных вводов (см. 3.1).

7.7.2 Требования к прокладке сигнальных цепей между прибором и внешним оборудованием (компьютер, принтер, адаптер АДС84) аналогичны приведенным в 7.7.1.

Допускаемые значения длины линии связи не должны превышать:

10 м - для линий связи по стандарту RS-232 С между компьютером и СПЕ542;

1 км - для линий связи по стандарту RS-485 между компьютером или принтером и СПЕ542 при скорости передачи данных 4800 бит/с; расстояние может быть увеличено при снижении скорости передачи данных.

10 км - для линий связи по стандарту RS-485 между СПЕ542 и АДС84.

7.7.3 Подключение цепей датчиков импульсов к СПЕ542 показано в таблице 7.2

Таблица 7.2 - Подключение датчиков импульсов к СПЕ542

Входная цепь СПЕ542 Номер контакта	Датчик с выходным числоимпульсным или двухпозиционным сигналом	
	Полярность	Наименование датчика
X7:1	-	Датчик 001
X7:2	+	
X9:1	-	Датчик 002
X9:2	+	
X11:1	-	Датчик 003
X11:2	+	
X13:1	-	Датчик 004
X13:2	+	
X15:1	-	Датчик 005
X15:2	+	
X17:1	-	Датчик 006
X17:2	+	
X19:1	-	Датчик 007
X19:2	+	
X21:1	-	Датчик 008
X21:2	+	
X8:1	-	Датчик 009
X8:2	+	
X10:1	-	Датчик 010
X10:2	+	
X12:1	-	Датчик 011
X12:2	+	
X14:1	-	Датчик 012
X14:2	+	
X16:1	-	Датчик 013
X16:2	+	
X18:1	-	Датчик 014
X18:2	+	
X20:1	-	Датчик 015
X20:2	+	
X22:1	-	Датчик 016
X22:2	+	

7.7.4 Подключение выходных цепей СПЕ542 показано в таблице 7.3

Таблица 7.3 - Подключение выходных двухпозиционных цепей СПЕ542

Выходная цепь СПЕ542		Внешнее устройство
Номер контакта	Полярность	
X23:1	-	Датчик сигнализации 1
X23:2	+	
X25:1	-	Датчик сигнализации 2
X25:2	+	
X24:1	-	Датчик сигнализации 3
X24:2	+	
X26:1	-	Датчик сигнализации 4
X26:2	+	

7.7.5 Подключение внешнего оборудования (комьютер, модем, принтер, адаптер АДС84) к СПЕ542 показано в таблице 7.4

Таблица 7.4 - Подключение интерфейсных цепей СПЕ542

Выходная цепь СПЕ542			Внешнее устройство			
Наименование	Обозначение	Контакт	Номер контакта и/или обозначение			Спецификация
			Обозначение	9- конт. разъем	25-конт. разъем	
RS-232C	102	X2:1	SG	5	7	Модем с АТ системой команд на коммутируемых телефонных линиях
	103	X2:2	TxD	3	2	
	104	X2:3	RxD	2	3	
	105	X2:4	RTS	7	4	
	106	X2:5	CTS	8	5	
RS-232C	102	X2:1	SG	5	7	Компьютер – только для ввода настроечных параметров в лабораторных условиях. Символами [обозначены перемычки между соответствующими контактами
	103	X2:2	RxD	2	3	
	104	X2:3	TxD	3	2	
			RTS	[7	4	
			CTS	[8	5	
			DTR	[4	20	
RS-232C			DSR	[6	6	
	102	X2:1	SG	5	7	Принтер.
	103	X2:2	RxD	2	3	
	106	X2:5	DRT	4	20	

Выходная цепь СПЕ542			Внешнее устройство			
Наименование	Обозначение	Контакт	Номер контакта и/или обозначение			Спецификация
			Обозначение	9- конт. разъем	25-конт. разъем	
Оптический порт: используются цепи RS-232C: 102, 103, 104		Гнездо оптического порта	Адаптер АПС70			Компьютер, считывающее устройство через адаптер АПС70 или временный принтер через адаптер АПС73
RS-485 (системный)	A B +U _{см} -U _{см}	X3:1 X3:2 X4:1 X4:2	A B			Двухпроводная магистраль, к которой могут быть подключены принтер (через адаптер АПС43), другие приборы и компьютеры (через адаптеры АПС69). +U _{см} ; -U _{см} - соответственно, положительный и отрицательный вывод напряжения смещения для RS-485
RS-485 (адаптерный)	A B +U _{см} -U _{см}	X5:1 X5:2 X6:1 X6:2	A B			Адаптеры АДС84 +U _{см} ; -U _{см} – см. выше

7.8 Подготовка и ввод значений настроечных параметров. Пуск на счет

Перечень настроечных параметров и их значения (база данных) должны быть описаны в проекте на систему учета. Перечень параметров, значения которых нужно ввести, дан в разделе 4.1 настоящего руководства. Примеры составления базы данных приведены в приложении А.

Перед вводом базы данных следует настройки прибора привести в исходное состояние в соответствии с 5.10.

Далее нужно ввести базу данных с клавиатуры в соответствии с 5.3 или с компьютера в соответствии с описанием на поставляемое программное обеспечение.

После ввода базы данных следует произвести пробный пуск СПЕ542 на счет в соответствии с 5.6. Если база данных составлена и введена правильно, то СПЕ542 начнет вычисления, в противном случае он будет требовать ввода недостающих данных.

После успешного пробного пуска следует остановить счет и осуществить сброс архивов и текущих значений параметров, как это изложено в 5.6.

Перед пуском на счет *следует* установить реальные дату и время начала работы прибора

7.9 Пломбирование

Сумматор является прибором коммерческого учета и поэтому *должен* быть опломбирован. *Сумматор может быть опломбирован только после пуска на счет.* После пуска на счет переключатель защиты, рисунок 3.2, переводят в положение **ON** (состояние "опломбирован"), затем закрывают монтажную крышку и опломбировывают ее.

В случае нарушения пломб потребителем данные прибора не могут использоваться для коммерческих расчетов.

Даже если прибор используется для технологического учета, он все равно должен быть переведен в состояние "опломбирован" после пуска на счет, так как только в этом состоянии корректно обрабатываются перерывы в электропитании.

7.10 Порядок работы

В процессе работы прибора взаимодействие пользователя с ним сводится, в основном, к снятию показаний учетных и контролируемых параметров с табло (см. 5.4, 5.5) или выводе этих данных на компьютер или принтер (см. 5.8).

Возможно изменение в процессе работы оперативных параметров, внесенных в списки С1 (параметр 044) и С7 (параметр 050). Далее, учитывая тот факт, что сумматор обслуживает большое количество счетчиков, которые в процессе эксплуатации по разным причинам могут заменяться, то при *распломбированном* приборе возможна корректировка "на ходу" следующих настроечных и вычисляемых параметров: 103к*, 209к*н00 – 212к*н00, 215к*н00 – 234к*н00, 409г*н00 – 416г*н00, 419г*н00 – 434г*н00. Корректировку *не рекомендуется* производить в течение первых четырех минут от начала каждого получаса.

8 Поверка сумматора

Сумматор подвергается поверке при выпуске из производства, а также после ремонта и периодической поверке в процессе эксплуатации (межповерочный интервал 4 года) в соответствии с РАЖГ.421442.003ПМ. После поверки прибора *необходимо* перевести его настройки в исходное состояние (см. 5.10).

9 Диагностика состояния прибора и внешнего оборудования

9.1 СПЕ542 обладает развитой системой самоконтроля и контроля внешнего для него оборудования.

9.2 При возникновении нештатной ситуации (НС) в работе прибора или контролируемого им внешнего оборудования начинает мигать крайний левый разряд на табло СПЕ542, идентификатор НС 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 изложены в 5.5 и 5.8.

Перечень НС, связанных с неисправностью прибора и внешнего оборудования, приведен в таблице 9.1.

9.3 Для того, чтобы просмотреть список существующих в данный момент нештатных ситуаций, нужно войти в пункт меню **НС**.

Нажимая клавишу **↓** можно просмотреть сообщения о всех существующих на данный момент НС, причем в верхней строке выводится идентификатор НС, а в нижней строке - дата и время ее возникновения. Например:

НС:		с	0	-	0	0	-	0	2					
3	1	-	0	9	-	9	8	/	1	2	ч	0	9	м

По клавише **→** можно вывести краткое поясняющее сообщение, например:

Н	е	и	с	п	р	а	в	н	о	с	т	ь		
О	з	у												

Сообщение о текущей НС можно сбросить, нажав клавишу **СБРОС**, но если причина не устранена, то через несколько секунд сообщение появится снова.

9.4 При провале напряжения питания ниже допустимого прибор "засыпает" и прекращает вести измерения. При этом на табло выводится сообщение **U < U_{пр}**.

Время провала напряжения для вычислений интерпретируется как время перерыва питания.

Таблица 9.1 - Перечень сообщений о нештатных ситуациях; связь с параметром 013.

Номер элемента массива 013	Идентификатор сообщения и настройка по умолчанию ¹	Пояснение
00	c0-00-01:1	Неисправность процессора <i>Прибор подлежит ремонту</i>
01	c0-00-02:1	Неисправность ОЗУ <i>Можно попытаться либо просто сбросить сообщение о НС, либо привести настройки прибора в исходное состояние в соответствии с 5.10, заново ввести настроечные параметры и осуществить пуск. При многократном появлении неисправности прибор подлежит ремонту.</i>
02	c0-00-03:1	Неисправность флэш – памяти <i>Действия те же, что и при неисправности ОЗУ.</i>
03	c0-05-00:1	Нет связи с контроллером СПЕ542. <i>Возможные причины: неисправность контроллера,, ведущего обработку входных сигналов. При многократном появлении неисправности СПЕ542 подлежат ремонту.</i>
04	c0-05-01:1	Нет связи с АДС84 или АДС85 номер 1 <i>Возможные причины: адаптер обесточен; не отвечает ни один из счетчиков, подключенных АДС85; обрыв линии связи; неисправность адаптера или СПЕ542. В последнем случае либо адаптер, либо СПЕ542 подлежат ремонту.</i>
05	c0-05-02:1	Нет связи с АДС84 или АДС85 номер 2 <i>См. пояснение к сообщению c0-05-01:1</i>
06	c0-05-03:1	Нет связи с АДС84 или АДС85 номер 3 <i>См. пояснение к сообщению c0-05-01:1</i>
07	c0-05-04:1	Нет связи с АДС84 или АДС85 номер 4 <i>См. пояснение к сообщению c0-05-01:1</i>
08	c0-05-05:1	Нет связи с АДС84 или АДС85 номер 5 <i>См. пояснение к сообщению c0-05-01:1</i>
09	c0-05-06:1	Нет связи с АДС84 или АДС85 номер 6 <i>См. пояснение к сообщению c0-05-01:1</i>
10	c0-05-07:1	Нет связи с АДС84 или АДС85 номер 7

¹ Настройка по умолчанию – это значения соответствующих элементов параметра 013; здесь это одна цифра, следующая за двоеточием и определяющая, формируется (1) или не формируется (0) сообщение о данной НС.

Номер элемента массива 013	Идентификатор сообщения и настройка по умолчанию ¹	Пояснение
		<i>См. пояснение к сообщению c0-05-01:1</i>
11	c0-07-00:1	Неисправность таймера <i>Обнаружен сбой в работе таймера. Возможна потеря данных за час. Следует по архиву НС разобраться, когда произошел сбой, установить точное время и принудительно сбросить НС. При частых появлениях НС прибор подлежит ремонту.</i>
12	c0-08-00:1	Разряд батареек <i>Прибор подлежит ремонту</i>
13	c0-09-00:1	Неисправность системного RS485 <i>Прибор подлежит ремонту</i>
14	c0-09-01:1	Неисправность адаптерного RS485 <i>Прибор подлежит ремонту</i>

10 Транспортирование и хранение

10.1 Транспортирование

10.1.1 Транспортирование приборов в транспортной упаковке предприятия-изготовителя допускается производить любым транспортным средством с обеспечением защиты от дождя и снега, в том числе:

- автомобильным транспортом на расстояние до 1000 км по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием (дороги первой категории) без ограничения скорости или на расстояние до 250 км по булыжным и грунтовым дорогам (дороги второй и третьей категории) со скоростью до 40 км/ч;
- железнодорожным и воздушным (в отапливаемых герметизированных отсеках), речным видами транспорта, в сочетании их между собой и автомобильным транспортом;
- морским транспортом.

10.1.2 Вид отправки при железнодорожных перевозках - мелкая малотоннажная.

10.1.3 Транспортирование приборов пакетами не допускается.

10.1.4 При транспортировании приборов должны выполняться следующие правила:

- "Правила перевозки грузов МПС РФ". Изд. "Транспорт", Москва, 1983 г.
- "Правила перевозки грузовым автотранспортом РФ". Изд. "Транспорт". Москва. 1984 г.
- "Руководство по грузовым перевозкам на внутренних воздушных линиях". Издание МГА, Москва, 1984 г.
- "Правила перевозки грузов Министерства речного флота РСФСР от 14 августа 1978 г.". Москва. Транспорт. 1979 г.
- "Правила безопасности морской перевозки генеральных грузов". Минморфлот. 1988 г.

10.1.5 Транспортирование разрешается при температуре от минус 10 до 50 °С

10.2 Хранение

10.2.1 Прибор в упаковке предприятия-изготовителя допускает хранение в закрытых капитальных помещениях, хранилищах с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий расположенных в любых макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом при температуре от минус 10 до 40 °С и относительной влажности до 98 % (при температуре 25 °С и ниже). При более высоких температурах относительная влажность должна быть ниже.

10.2.2 Прибор без упаковки или в потребительской таре допускает хранение в отапливаемых и вентилируемых складах и хранилищах с кондиционированием воздуха, расположенных в любых макроклиматических районах при температуре окружающего воздуха от 5 до 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С и более низких без конденсации влаги. При более высоких температурах относительная влажность должна быть ниже.

10.2.3 Во время хранения приборов не требуется проведение работ, связанных с их обслуживанием или консервацией.

10.2.4 Срок хранения приборов при выполнении требований 10.2.1, 10.2.2 - до 12 месяцев

10.2.5 Воздух в помещении не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

10.2.6 Хранение приборов следует выполнять на стеллажах. Расстояние до стен или пола хранилища должно быть не менее 100 мм. Расстояние до отопительных устройств должно быть не менее 500 мм.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Пример базы данных

Предполагается, что количество каналов учета, обслуживаемых счетчиками с импульсным выходом, больше 16, но не более 32, то есть используется один адаптер расширения АДС84. Кроме того, предполагается что есть 4 счетчика с цифровым интерфейсом, то есть применяется один АДС85. Количество групп учета равно 2. Минимальный объем базы данных, необходимый для организации учета приведен ниже в таблице А.1. Не указанные в таблице параметры имеют значения по умолчанию (см. раздел 4.1).

Таблица А.1 – Пример базы данных

Номер параметра	Значение (пример)	Пояснение
<i>Общесистемные параметры</i>		
001н00	11	Количество адаптеров расширения
001н01	2	Количество образуемых групп
001н02	0	Признак ведения многотарифного учета; здесь - нет
001н03	1	Признак учета по рабочим сменам; здесь - есть
001н04	30	Время усреднения, здесь – 30 минут
001н05	3	Период вычислений, здесь – 3 минуты
001н06	2045---	На первый вход подключены 4 счетчика СЭТ-4ТМ.02; скорость обмена 9600 бод
008	001	Номер прибора
020	14-11-04	Дата ввода прибора в эксплуатацию. Здесь - 14 ноября 2004 года.
021	10-00	Календарное время ввода прибора в эксплуатацию. Здесь - 10 часов
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
029н00	2	Количество смен, задаваемых данным графиком работы
029н01	08-00	Начало первой смены
029н02	20-00	Окончание первой смены
029н03	20-00	Начало второй смены

Номер параметра	Значение (пример)	Пояснение
029н04	08-00	Окончание второй смены
040н00	12121212125555	Назначение каналов СПЕ542, слева направо: 1 – канал учета активной энергии, 2 – канал учета реактивной энергии, 5 – датчик сигнализации (счетчики с импульсным выходом)
040н01	12121212125555	Назначение каналов адаптера АДС84, слева направо: 1 – канал учета активной энергии, 2 – канал учета реактивной энергии, 5 – датчик сигнализации (счетчики с импульсным выходом)
040н02	3344334433443344	Назначение каналов, обслуживаемых АДС85; 3 – канал учета активной энергии; 4 – канал учета реактивной энергии (счетчики с цифровым выходом)
041н00	Е	Назначение первой выходной цепи СПЕ542; здесь – для сигнализации о нештатных ситуациях (символ Е)
041н01	01	Назначение второй выходной цепи СПЕ542; здесь – для сигнализации об угрозе превышения мощности ситуациях по первой группе (01)
041н02	02	Назначение третьей выходной цепи СПЕ542; здесь – для сигнализации об угрозе превышения мощности ситуациях по второй группе (02)
<i>Канальные параметры</i>		
103к001	00000.0	Формат табло и начальные показания счетчика
...	...	...
103к012	00000.0	Формат табло и начальные показания счетчика
103к017	00000.0	Формат табло и начальные показания счетчика
...	...	...
103к024	00000.0	Формат табло и начальные показания счетчика
104к001	1000	Передаточное число счетчика, имп/кВт·ч
...	...	...
104к012	1000	Передаточное число счетчика, имп/кВт·ч
104к017	1000	Передаточное число счетчика, имп/кВт·ч
...	...	...
104к024	1000	Передаточное число счетчика, имп/кВт·ч
104к033	5000	Передаточное число счетчика, имп/кВт·ч
...	...	...
104к048	5000	Передаточное число счетчика, имп/кВт·ч
105к001	200	Коэффициент передачи трансформаторов тока и напряжения
...	...	...

Номер параметра	Значение (пример)	Пояснение
105к012	200	Коэффициент передачи трансформаторов тока и напряжения
105к017	200	Коэффициент передачи трансформаторов тока и напряжения
...	...	
105к024	200	Коэффициент передачи трансформаторов тока и напряжения
105к033	200	Коэффициент передачи трансформаторов тока и напряжения
...	...	
105к048	200	Коэффициент передачи трансформаторов тока и напряжения
<i>Групповые параметры</i>		
301г01н00	1010101010100000	Описание первой группы; символом 1 помечены каналы, входящие в группу со знаком "+"; здесь суммируются данные по каналам активной энергии
301г01н01	1010101010100000	
301г01н02	1100110011001100	
301г02н00	0101010101000000	Описание первой группы; символом 1 помечены каналы, входящие в группу со знаком "+"; здесь суммируются данные по каналам реактивной энергии
301г02н01	0101010101000000	
301г02н02	0011001100110011	
306г01	1	Ссылка на график работы по группе; здесь ссылка на первый (1) график работы, задаваемый параметром 029.
306г02	1	Ссылка на график работы по группе; здесь ссылка на первый (1) график работы, задаваемый параметром 029.
307г01н00	5000	Первое ограничение по мощности по группе 01; здесь – и единственное ограничение
307г02н00	3000	Первое ограничение по мощности по группе 02; здесь – и единственное ограничение

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Образцы форм отчетов

Пример формы № 1

СПЕ542 1734

Квитанция 65281

Учет электроэнергии по группе 01

Отчет
за расчетные сутки 27 сентября 1999 г.
(расчетный час - 0 часов)

Энергия по каналам, входящим в группу

Показания счетчиков			Энергия по счетчи- кам	Коэф. 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:

СПЕ542 1734

Квитанция 65281

Учет электроэнергии по группе 01

Отчет
за сентябрь 1999 г.
(расчетный день - 1 октября)

Энергия по каналам, входящим в группу

Показания счетчиков			Энергия по счетчи- кам	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:

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.

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.

Ниже приведены формы справок по архивам нештатных ситуаций и архивам времени перерывов электропитания (формы 3, 4), которые могут быть напечатаны по команде оператора.

Форма 5 - справка по архиву произвольного параметра, которая может быть напечатана по команде оператора. В одной справке может быть не более 30 записей.

Форма 6 - справка по архиву регистрации изменений параметров настройки прибора в процессе его эксплуатации (параметр 096), которая может быть напечатана по команде оператора. В одной справке может быть не более 30 записей.

Пример формы № 3

СПЕ542 1734

Квитанция 65534

Справка
по архиву сообщений о нештатных ситуациях
(до 30 сообщений, предшествующих 14-10-99/23:00)

Ста- тус	Код	Дата и время	Пояснение
Нет	c0-05-01	14-09-99/23:50	Нет связи с адаптером АДС84 номер 1
...	...	...	...
Есть	c0-05-01	14-09-97/23:49	Нет связи с адаптером АДС84 номер 1

Ответственный за учет:

Пример формы № 4

СПЕ542 1734

Квитанция 65536

Справка
по архиву времени перерывов электропитания
(до 30 сообщений, предшествующих 14-10-99/23:00)

Дата и время начала перерыва питания	Продолжительность перерыва питания	
	ч	ч:мин:с
14-10-97/14:37:15	1,1	1:12:00

Ответственный за учет:

Пример формы № 5

СПЕ542 1734

Квитанция 65537

Справка
по архиву значений параметра 205к011
(до 30 записей, предшествующих 14-10-99/14:00)

Дата и время	Значение параметра	Единицы измерения
14-10-99/13:00	143,15	кВт
...	...	...
13-10-99/08:00	142,24	кВт

Ответственный за учет:

Пример формы № 11

СПЕ542 1734

Квитанция

65538

Справка
по архиву изменений параметров настройки
(до 30 сообщений, предшествующих 14-10-99/23:00)

Параметр	Значение	Дата и время
003	1020000000	14-09-99/22:50

Ответственный за учет:

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Системные и коммуникационные возможности прибора

Помимо клавиатуры и индикатора лицевой панели прибор имеет дополнительные средства ввода/вывода данных - внешний и магистральный интерфейсы. Уровень доступа к данным через эти интерфейсы такой же, как и с лицевой панели. То есть любые данные всегда открыты для считывания, а возможность записи определяется положением переключателя, защищающего данные от несанкционированного изменения.

Особенностью устройств, подобных данному прибору, является то, что как правило, существует несколько независимых пользователей накапливаемой информации. Ими являются службы учета и диспетчерские службы поставщика и потребителя энергоресурса, контролирующие организации, ремонтные службы и т.п. Поэтому особое внимание при проектировании интерфейсов было уделено обеспечению возможности *независимого и одновременного* доступа к информации различных пользователей.

Этот принцип обеспечивает единство информации, т.к. она не имеет дополнительных маршрутов передачи между пользователями, а сосредоточивается в месте формирования - в приборах. Все пользователи работают с *единой* информацией.

В.1 Внешний интерфейс

В.1.1 Состав внешнего интерфейса.

Под внешним интерфейсом прибора подразумевается совокупность программных, аппаратных и конструктивных средств, обеспечивающих обмен данными с использованием 5 цепей стандарта RS-232C, а также оптического канала, выполненного в соответствии со стандартом IEC1107 (МЭК1107) .

В.1.2 Использование цепей SG, TxD, RxD (102, 103,104) интерфейса RS-232C.

Три указанные цепи обеспечивают простейший вариант обмена данными, как правило, с IBM-совместимым персональным компьютером, который имеет два коммуникационных порта в стандарте RS-232C. Локальный компьютер подключается по нуль-модемной схеме, приведенной в таблице соединений (табл. 7.5).

Такое подключение *не предназначено для постоянного использования* в процессе эксплуатации, так как внутренние цифровые цепи прибора и цепи RS-232C не имеют гальванического разделения. Это может привести к сбоям процессора при неудовлетворительном качестве заземления компьютера и наличии существенных помех в цепях сетевого питания.

Данное соединение может быть использовано для ввода базы данных в прибор. Такой ввод может осуществляться предварительно, в лабораторных условиях, а не на объекте, то есть до подключения датчиков к прибору. Для этого используется программа *database.exe*, которая поставляется вместе с прибором.

Программа обеспечивает более удобный интерфейс, чем средства лицевой панели прибора. Кроме того, потребителю, эксплуатирующему парк из нескольких

приборов, обеспечивается возможность создания и сохранения на диске файлов-копий баз данных всех приборов.

Введенная база данных сохраняется в электрически программируемой части памяти прибора (флэш-память). То есть, база данных становится неотъемлемой частью прибора и сохраняется не только при обесточивании прибора, но и при выходе из строя элемента резервного питания, расположенного на плате прибора. При этом сохраняется возможность многократного изменения базы данных пользователем.

Описанным способом могут быть введены все параметры или их основная часть. Несколько оставшихся параметров можно уточнить и ввести непосредственно на объекте через лицевую панель прибора. Эти данные также попадают в электрически программируемую часть памяти.

Программа работает под управлением операционной системы MS DOS и может также исполняться в DOS-сеансе WINDOWS.

Другое назначение локального подключения компьютера - это проведение модернизации программного обеспечения прибора. Необходимость модернизации может вызываться как изменением нормативных документов, регулирующих учет, так и развитием программного обеспечения прибора с целью расширения его возможностей. Как и любое другое серийное техническое средство, прибор в процессе выпуска постоянно совершенствуется.

Для упрощения процедуры модернизации с тем, чтобы ее мог самостоятельно проводить пользователь, программное обеспечение прибора разделено на две части. Одна небольшая и неизменная часть обеспечивает взаимодействие с компьютером и загрузку другой большей части, содержащей собственно все расчетные алгоритмы. Обе части программного обеспечения хранятся в электрически программируемой части памяти (флэш-память). Таким образом, в процессе загрузки происходит перепрограммирование прибора.

Модернизация проводится в лабораторных условиях, когда прибор не находится в режиме эксплуатации. Для этого используется специальная программа-утилита *upgrade.exe* и файл, содержащий новую версию программного обеспечения прибора. Утилита, описание ее работы и последняя версия размещены в Интернете на сайте фирмы по адресу: <http://www.logika.spb.ru> Перечисленные компоненты собраны в саморазворачивающийся архивный файл, имя которого совпадает с номером включенной в него версии. Пользователь может прочесть текущий номер версии прибора как значение параметра 099 и сравнить с именем архивного файла.

Программа *upgrade.exe* работает под управлением операционной системы MS DOS и может исполняться в DOS-сеансе WINDOWS.

Третья возможность, которую обеспечивает локальное подключение компьютера, - это "включение" системных функций прибора (как элемента автоматизированной системы по учету энергии и энергоресурсов), которые при первоначальной поставке прибора описаны в документации, но могут быть выключены, и соответственно недоступны для использования. Несмотря на выключенное состояние системных функций, прибор остается полностью законченным автономным средством учета, но с ограниченными системными возможностями.

Процедура включения осуществляется с помощью специальной программы-утилиты *unlock.exe* и ресурсного электронного ключа. Открытие выполняется пользователем самостоятельно в лабораторных условиях, когда прибор не находится в эксплуатации. Порядок действий подробно изложен в сопроводительной документации к программе. Эта программа работает под управлением операционной системы MS DOS и может исполняться в DOS-сеансе WINDOWS.

Далее, в специальном разделе, подробно перечисляются системные возможности, использование которых требует применения данной процедуры.

В.1.3 Использование цепей RTS, CTS (105,106) интерфейса RS-232C.

Эти цепи позволяют осуществить аппаратное управление потоком данных на интерфейсе. Управление потоком используется при подключении к прибору модемов для работы по коммутируемым телефонным линиям или по радиоканалу.

Различают двунаправленное и однонаправленное управление потоком. Первое применяется, как правило, при работе по коммутируемым телефонным линиям, когда используются дуплексные протоколы связи. Практически все протоколы, реализованные в современных телефонных модемах с АТ-системой команд (прибор поддерживает только эту систему команд), являются дуплексными. Исключение составляет редко применяемый протокол V23.

При использовании телефонного модема рекомендуется указывать прибору двунаправленное управление потоком. Такое же управление следует задавать и модему при его первоначальной настройке. Обычно этот тип управления является управлением по умолчанию для телефонного модема.

В случае двунаправленного управления прибор, переводя цепь RTS (105) в активное состояние, разрешает передавать данные в его сторону, а сбрасывая - запрещает. Запрет вырабатывается, если данные поступают слишком быстро, а процессор прибора не может уделить достаточно времени для их приема. Чтобы данные не были потеряны, вырабатывается сигнал запрета. Как только процессор освобождается, цепь RTS переводится в активное состояние.

Аналогичным образом прибор интерпретирует состояние входной цепи CTS (106). То есть активное состояние CTS разрешает для него передачу данных в сторону внешнего оборудования, а пассивное - запрещает. Вследствие наличия помех в телефонной линии и соответственно повторения передачи данных, средняя скорость в линии может оказаться ниже выбранной скорости передачи между прибором и модемом. В этом случае модем получает возможность приостанавливать на время поступление данных из прибора.

Однонаправленное управление реализовано в приборе для подключения оборудования с полудуплексным принципом обмена. Переводя цепь RTS в активное состояние, прибор запрашивает разрешение на передачу данных. В ответ на этот запрос внешнее оборудование переключает канал на передачу от прибора и после этого устанавливает в активное состояние цепь CTS, разрешая тем самым передачу данных из прибора.

Закончив передачу блока данных, прибор переводит RTS в неактивное состояние, разрешая этим переключение канала вновь в его сторону. При неактивном состоянии RTS прибор готов к приему данных.

Часто при полудуплексном обмене по радиоканалу радиомодемы требуют, чтобы оборудование (в данном случае прибор) отслеживало сигнал наличия встречной несущей - DCD. При активном состоянии DCD прибор не должен переводить в активное состояние RTS, то есть включать передатчик навстречу уже ведущейся передаче. Для работы по такому алгоритму сигнал радиомодема DCD подключается к цепи прибора CTS. Управление потоком в этом случае будем называть DCD/CTS.

Наконец возможна работа без управления потоком. Например, рассмотренные выше варианты работы с компьютером при использовании различных утилит не используют управление потоком данных.

В.1.4 Оптический порт.

Этот узел прибора является опционным и может отсутствовать при первоначальной поставке. Если он установлен, то обеспечивается возможность оперативного подключения к прибору в процессе его эксплуатации. Такое подключение позволяет автоматизировать процесс съема учетных данных., а также позволяет осуществлять анализ и мониторинг технологических режимов потребления непосредственно на месте эксплуатации прибора. В обоих случаях можно использовать переносной компьютер класса Note-book. или специальное считывающее устройство.

Узел обеспечивает полное гальваническое разделение прибора и внешнего оборудования. Подключение внешнего оборудования производится с помощью специальной оптической головки - адаптера АПС70. Для осуществления связи головка устанавливается в гнездо на лицевой панели прибора и закрепляется магнитной защелкой. К головке подведен кабель, который заканчивается разъемом типа DB9. Этот разъем может быть непосредственно подключен к коммуникационному RS-232C порту переносного компьютера. На контакты разъема выведены три цепи: SG, TxD, RxD (102, 103, 104).

Таким образом обмен с переносным компьютером может осуществляться по описанному выше алгоритму без аппаратного управления потоком.

В приборе для обслуживания оптического канала и проводного RS-232C канала используются одни и те же аппаратные средства. Поэтому одновременная работа обоих каналов невозможна. На практике это не является существенным ограничением, т.к. сеансы съема данных и мониторинга достаточно редки и непродолжительны.

Практически переключение аппаратуры между каналами происходит следующим образом. Оператор устанавливает оптическую головку (адаптер АПС70), включает переносной компьютер и загружает необходимую программу обмена. Затем выбирает в основном меню прибора пункт "Порт" и нажимает клавишу . Аппаратные средства прибора отключаются от проводного канала и подключаются к оптическому.

Закончив сеанс обмена, оператор снимает адаптер АПС70. Других действий для обратного переключения не требуется, т.к. оно происходит автоматически, если в оптическом канале отсутствует обмен данными в течение двух минут.

В.2 Магистральный (системный) интерфейс

В.2.1 Основные возможности системной магистрали.

Для построения автоматизированных систем, состоящих из групп приборов и компьютеров (локальных и удаленных) используется магистральный интерфейс прибора. Он обеспечивает непосредственное подключение прибора к двухпроводной информационной магистрали, которая на аппаратном уровне соответствует стандарту RS-485. Цепи интерфейса и измерительные цепи прибора имеют гальваническое разделение.

По логической организации этот интерфейс представляет собой шину с маркерным доступом. Разработанный фирмой протокол включает в себя процедуры циркуляции маркера, захвата магистрали и контроля ее использованием. Обеспечивается передача данных блоками переменной длины до 5Кб.

Все магистральные абоненты равноправны в смысле возможности доступа к ней для передачи блока данных. На магистрали нет постоянно выделенного ведущего, управляющего ее использованием. Получение циркулирующего по магистрали маркера разрешает абоненту передачу одного блока любому другому абоненту по выбору. Специальные аппаратные средства логически отключают от магистрали приборы, не участвующие в передаче блока. Они "не слышат" эту передачу. Закончив передачу, абонент выводит маркер освобождения, который разрешает доступ к магистрали другому абоненту.

Обмен может выполняться на скоростях 300, 600, 1200, 2400 и 4800 бит/с. На начальном этапе запуска магистрали выбирается и фиксируется скорость ее дальнейшей работы. Снижение скорости в общем случае позволяет увеличить протяженность магистрали.

В.2.2 Подключение компьютера к магистрали.

Магистральный интерфейс обеспечивает обмен данными между подключенными к магистрали приборами и компьютерами общим числом до 30. То есть каждый абонент может независимо передавать данные любому другому абоненту и получать данные в обратном направлении от них.

Для подключения компьютера к магистрали используется специальный адаптер АПС69, который конструктивно представляет собой плату расширения персонального компьютера. Плата устанавливается в любой свободный ISA-слот компьютера. На крепежной скобе адаптера имеется стандартный разъем DB9, два контакта которого используются для подключения к магистрали. Адаптер имеет ряд дополнительных функций, которые обсуждаются ниже.

В.2.3 Удаленный доступ к магистрали.

Через модем и цепи интерфейса RS-232C прибор обеспечивает удаленному компьютеру информационный доступ ко всем приборам и компьютерам, подключенным к магистрали RS-485.

В этом случае он выполняет функции ретранслятора данных. Удаленный компьютер передает и получает блоки данных в формате магистрального протокола. Ретранслятор при этом выполняет процедуры захвата магистрали и ввода/вывода этих данных "как своих".

Аналогично все магистральные абоненты могут инициативно передавать данные удаленному компьютеру. В этом случае прибор принимает блок данных, устанавливает телефонное соединение и передает блок удаленному компьютеру.

К одной магистрали одновременно может быть подключено несколько приборов-ретрансляторов, но не более 30.

В.2.4 Использование магистрального принтера.

К магистрали через специальный адаптер АПС43 может быть подключен принтер. Адаптер выполняет сопряжение магистрального интерфейса и стандартного для персональных компьютеров принтерного интерфейса CENTRONICS.

Кроме того, адаптер управляет включением/выключением питания принтера, что позволяет автоматически включать принтер только на период вывода информации. В отличие от других магистральных абонентов адаптер только принимает данные.

К магистрали может быть подключен только один адаптер АПС43 (принтер). Он может обслуживать все магистральные приборы или их часть. При спецификации внешнего оборудования каждому прибору указывается, может ли он использовать магистральный принтер.

Подключение принтера к одиночному прибору не отличается от его магистрального использования. То есть принтер включается через АПС43, который в свою очередь подключается к интерфейсу RS-485 прибора.

Адаптер является буферизованным устройством, то есть все поступающие с магистрали данные он предварительно помещает во внутренний буфер, а затем печатает из него. На корпусе адаптера имеется два светодиодных индикатора. Один индикатор сигнализирует о наличии питания. Другой - загорается, когда начинает заполняться буфер, и гаснет, когда буфер очищается. Очистка происходит в двух случаях, а именно: когда данные полностью выведены на принтер, или когда обнаруживаются ошибки в данных, поступающих с магистрали в буфер.

Во втором случае адаптер не посылает подтверждение прибору о выводе данных, и прибор будет повторять попытку вывода. Таким образом, если достаточно часто загорается и гаснет светодиод данных, а вывод на принтер не происходит, то это свидетельствует о высоком уровне помех в магистрали. В такой ситуации следует понизить магистральную скорость.

В.2.5 Пример конфигурации магистрали.

Ниже на рисунке В.1 приведена возможная конфигурация автоматизированной системы учета энергии на промышленном предприятии.

Следует отметить, что физическое объединение абонентов выполняется не обязательно в виде единой двухпроводной линии. Может быть использовано соединение типа "звезда" или их комбинация.

Необходимо только, чтобы обеспечивался электрический контакт всех выводов типа А, и соответственно - выводов типа В.

При одинаковой общей длине линий различные конфигурации могут обладать различными нагрузочными характеристиками для конкретного прибора. Увеличение активных и реактивных составляющих нагрузки до некоторой степени может быть компенсировано снижением скорости работы магистрали.

В.3 Используемые протоколы

Прибор поддерживает два интерфейсных протокола обмена данными. Один из них соответствует стандарту IEC1107 (МЭК1107). Он излагается подробно ниже, в отдельном разделе. Другой - это уже упоминавшийся фирменный протокол, документ "СПСеть. Магистральный протокол".

Протокол МЭК1107 реализован только на внешнем интерфейсе и является протоколом локального двухточечного обмена. То есть, с его помощью можно получить данные только того прибора, к интерфейсу которого выполнено подключение. Ретрансляция запросов к другим приборам через магистраль невозможна. Протокол не имеет встроенных процедур управления телефонным соединением.

Обмен данными с помощью данного протокола можно в одинаковой степени вести по цепям RS-232C и через оптический порт. Максимальная скорость обмена существенно ниже, чем для магистрального протокола.

Магистральный протокол распространяется на внешний и магистральный интерфейс. В обоих случаях используется одинаковый формат блока данных. Однако на внешнем интерфейсе не нужны и соответственно отсутствуют процедуры управления маркером.

Вместо протокол дополнен средствами установления телефонного соединения. Здесь используется широко распространенная АТ-система команд. Работая в данном протоколе, прибор может отвечать на входящие вызовы. При этом прибор воспринимает ответы модема не в цифровой, а в вербальной форме. Это следует учитывать при предварительной настройке модема.

В данном протоколе обеспечивается возможность передачи данных с внешнего интерфейса на магистраль к другим приборам и обратно. Скорость работы на внешнем интерфейсе может достигать 9600 бит/с, а на магистрали - 4800 бит/с. Она может быть различна для интерфейса и магистрали, т.к. в приборе применяется внутренняя буферизация сообщений.

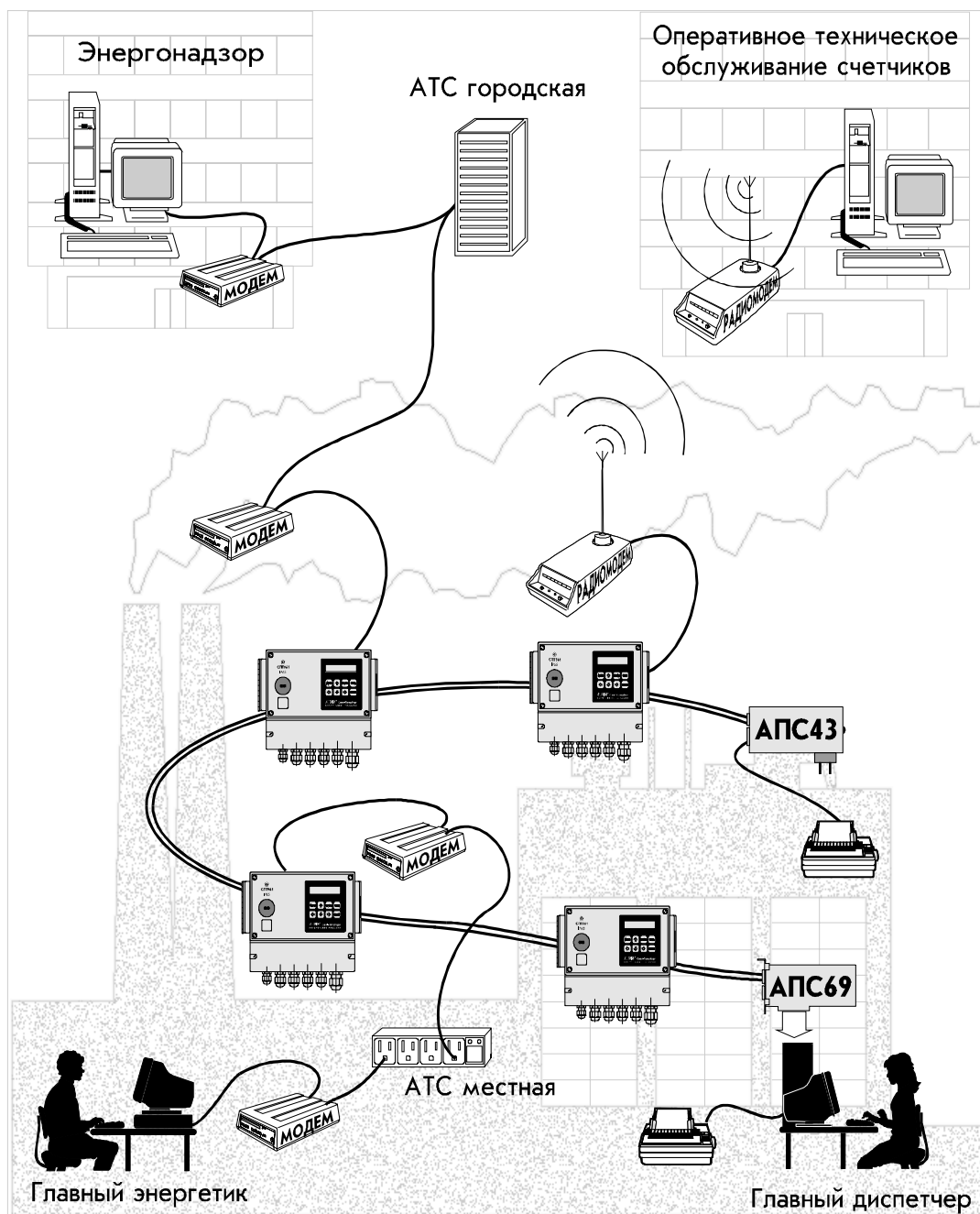


Рисунок В.1 Возможная конфигурация автоматизированной системы учета энергии на промышленном предприятии.

Протокол допускает работу как по цепям RS-232C, так и через оптический порт. Следует отметить, что после переключения на оптический порт в канале всегда устанавливается протокол МЭК1107 и в соответствии с данным стандартом на скорости 300 бит/с выполняется процедура согласования скорости последующего обмена. В рамках этой процедуры можно произвести переключение оптического канала на магистральный протокол. Далее порядок такого переключения подробно описан.

В.4 Расширение системных возможностей

Описанные выше системные и коммуникационные возможности прибора реализуются с помощью двух интерфейсных протоколов. При поставке резидентное программное обеспечение прибора включает в себя средства, поддерживающие оба протокола. Однако возможности магистрального (системного) протокола могут быть "выключены" для использования. Они не входят в базовую стоимость прибора. Тогда в паспорте прибора делается отметка *Несистемный*. Если они включены, то прибор отмечается как *Системный*. Для справки - поставляемый фирмой программный комплекс СПСеть, объединяющий приборы фирмы в автоматизированные системы, работает только с системными приборами.

Если первоначально был приобретен несистемный прибор, а в дальнейшем по условиям эксплуатации возникла необходимость использовать магистральный протокол, пользователь может самостоятельно изменить состояние прибора. Включение системных возможностей осуществляется с помощью ресурсного ключа и специальной программы-утилиты *unlock.exe*. Ключ представляет собой обычный электронный ключ защиты для персонального компьютера. Он имеет внутреннюю память, в которой указано какое количество приборов можно перевести в системное состояние с помощью данного ключа. После включения системных возможностей в каждом приборе ресурс уменьшается на единицу, а после выключения - увеличивается. Таким образом, общий ресурс может быть всегда произвольно распределен и перераспределен пользователем.

Процедура включения/выключения выполняется в следующем порядке. Прибор через интерфейс RS-232C локально подключается к компьютеру. На принтерный порт компьютера устанавливается ресурсный ключ. Запускается утилита *unlock.exe*. Далее пользователь отвечает на запросы программы. После завершения ее работы прибор отключается от компьютера и может быть вновь установлен на объекте.

Утилита и ресурсный ключ могут поставляться отдельно или в составе комплекса СПСеть.

Одна возможность магистрального протокола всегда включена: это обмен одиночного прибора с принтером.

Подчеркнем, что документ "СПСеть. Магистральный протокол" является всегда доступным для пользователя. Таким образом, пользователь имеет возможность подключать к магистрали собственные специализированные устройства, если они поддерживают этот протокол. Однако для взаимодействия с приборами по магистрали и через внешний интерфейс каждый прибор должен быть системным.

В.5 Спецификация внешнего оборудования

Режимы использования интерфейсов прибора и типы внешнего оборудования описываются параметром 003 *Спецификация внешнего оборудования*. Его значение задается строкой из десяти цифр - *peslraahhv*. Длина строки не может быть меньше десяти символов. При вводе значения, если оно принято прибором, все его интерфейсные средства переводятся в исходное состояние и настраиваются в соответствии с заданным описанием. Если внутренние буфера содержали не выведенные сообщения, они теряются.

Ниже поясняется назначение каждой позиции в строке описания и указываются возможные значения.

p - 0; 1. Протокол. Нуль означает, что на внешнем интерфейсе используется протокол МЭК1107. Единица - магистральный протокол.

e - 0, 1, 2., 3 Оборудование. Нуль означает, что цепи интерфейса RS-232C подключены к компьютеру. Единица - к телефонному модему с АТ-системой команд. Причем модем, когда он находится в командном режиме, посылает сообщения в прибор в вербальной, а не в цифровой форме.

Значение 2 задается при локальном подключении к прибору принтера с последовательным интерфейсом RS232C. В этом случае вне зависимости от указанного в позиции *p* протокола на принтер передаются только "чистые" данные печати без протокольных служебных и управляющий полей.

Значение 3 задается при подключении радиомодема.

s - 0; 1; 2; 3; 4; 5. Скорость передачи данных внешнего интерфейса. Нуль соответствует скорости 300 бит/с, 5 - скорости 9600 бит/с. Промежуточные значения соответственно - 600, 1200, 2400, 4800 бит/с. Если выбран протокол МЭК1107, значение не может превышать 2. Максимальная скорость в этом случае 1200 бит/с.

l - 0,1,2,3. Управление потоком. Нуль означает, что управление потоком с помощью цепей RTS, CTS не производится. Единица - управление однонаправленное, а 2 - двунаправленное. Если в позиции *e* указан локальный последовательный принтер, то вне зависимости от заданного значения *l* фактически устанавливается однонаправленное управление потоком. Значение 3 указывается, когда к прибору подключен радиомодем и его сигнал DCD вводится в прибор по цепи CTS. То есть прибор должен контролировать наличие несущей в радиоканале.

r - 0,1. Магистральный принтер (подключается через адаптер АПС43 или АПС44). Нуль означает, что счетчик не должен формировать и выводить сообщения на магистральный принтер. Единица - сообщения формируются. Если в позиции *e* указан локальный последовательный принтер, то вне зависимости от заданного значения *r* сообщения всегда формируются и выводятся на этот принтер, а вывод на магистральный принтер не производится.

aa - от 00 до 29. Магистральный адрес. До подключения к магистрали каждому абоненту (прибору и компьютеру) должен быть присвоен уникальный индивидуальный адрес из диапазона от 00 до 29. Адреса следует задавать от нуля подряд, без пропусков. При этом взаимное расположение абонентов на магистрали не имеет значения.

hh - от 00 до 29. Старший магистральный адрес. Процедуры управления магистралью требуют, чтобы старший (наибольший из используемых) магистральный адрес был известен всем приборам. Если старший адрес окажется меньше, чем адрес хотя бы одного абонента, работа магистрали будет дезорганизована. Нет смысла также задавать старший адрес "с запасом" (например, 29 для всех случаев), т.к. магистраль будет работоспособной, но время доступа к ней неоправданно увеличится. Оптимальным является задание старшего адреса в соответствии с фактическим количеством абонентов. В процессе эксплуатации магистрали абоненты могут временно исключаться из нее. Магистраль при этом остается работоспособной. Однако подключение новых абонентов требует корректировки значения старшего адреса во всех приборах.

v - 0; 1; 2; 3; 4. Скорость передачи данных по магистрали. Нуль соответствует скорости 300 бит/с, 4 - скорости 4800 бит/с. Промежуточные значения соответственно - 600, 1200, 2400 бит/с.

По умолчанию строка описания имеет значение 0020100002, то есть:

- на внешнем интерфейсе используется открытый протокол МЭК1107;
- считается, что обмен будет вести локальный компьютер;
- скорость обмена на интерфейсе - 1200 бит/с;
- управление потоком не используется;
- прибор должен формировать сообщения на принтер;
- прибор является единственным абонентом;
- обмен с магистральным принтером производится на скорости 1200 бит/с.

В.6 Совместное использование магистральных и кольцевых структур.

Для создания систем из приборов предшествующих поколений использовалась кольцевая базовая структура сети и набор различных адаптеров. Возможности кольцевой структуры подробно описаны в документе "СПСеть. Руководство пользователя".

Если такая система должна быть расширена приборами нового поколения или объединены две системы - кольцевая и магистральная, необходимо использовать адаптер АПС69. Как уже упоминалось, он представляет собой плату расширения персонального компьютера, на крепежной скобе которого установлен разъем DB9. Два контакта соответствуют магистральному интерфейсу RS-485.

Семь остальных образуют два четырехпроводных ИРПС-луча. Нули передатчиков обоих лучей (направлений) объединяются и подключаются к одному контакту.

По своим электрическим и функциональным характеристикам эти направления аналогичны восьми направлениям, реализованным в адаптере АПС2.

Каждый ИРПС-луч позволяет подключить к компьютеру кольцо, содержащее от одного до 30 приборов. Ниже на рисунке В.2 приведена одна из возможных конфигураций совмещенной системы.

В.7 Протокол локального обмена данными по стандарту МЭК1107

В.7.1 Основные характеристики.

Протокол базируется на стандарте Международного электротехнического комитета - МЭК1107 (IEC 1107). Стандарт фиксирует ряд процедур обмена при сборе данных с помощью переносного устройства считывания, а также при локальном подключении прибора к компьютеру. В определенных пределах стандарт допускает расширение базовых процедур, выполняемое производителем приборов с учетом их особенностей.

Прибор поддерживает режим обмена "С" стандарта МЭК1107. При этом формат сообщений, содержащих данные, а не управление предлагается производителем - НПФ ЛОГИКА.

Устройство считывания (компьютер) подключается к прибору через оптический порт или по интерфейсу RS-232C. В последнем случае не обеспечивается гальваническая развязка между прибором и подключаемым оборудованием.

В исходном состоянии прибор находится в постоянной готовности к обмену по интерфейсу RS-232C. Включение оптического канала для осуществления обмена производится с помощью специальной пультовой операции через меню прибора. При этом происходит автоматическое логическое отключение канала RS-232C. Если в обмене по оптическому каналу прибор обнаруживает паузу более 120 секунд, то он выполняет автоматический возврат к каналу RS-232C и отключение оптического канала.

Тип передачи - асинхронная побитная стартстопная полудуплексная передача в соответствии со стандартом ИСО 1177.

Передача ведется в символьном формате. Формат символа соответствует стандарту ИСО 646 (1 стартовый бит, 7 битов данных, 1 бит четности, 1 стоповый бит). Данные кодируются в соответствии с 7-битной таблицей кодов ASCII.

Возможные скорости обмена, поддерживаемые прибором, равны 300, 600 и 1200 бит в секунду.

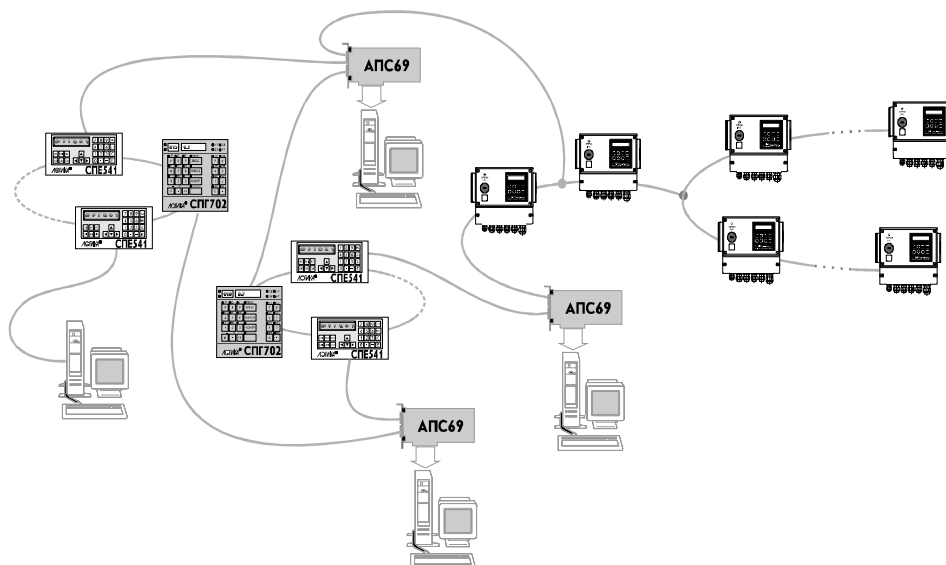


Рисунок В.2 Пример конфигурации совмещенной системы: кольцевой и магистральной

В.7.2 Контроль информации.

Надежность кода обеспечивается, в соответствии со стандартом ИСО 1177, добавлением одного контрольного символа к передаваемому информационному блоку (или тексту). Не все сообщения сопровождаются контрольным символом, а лишь те, которые включают символы "начало заголовка" (SOH) и/или символ "начало текста" (STX).

Формирование контрольного символа блока данных производится методом продольной четности в соответствии со стандартом ИСО 1155.

Каждый из первых семи битов контрольного знака должен представлять собой сумму по модулю 2 всех элементов соответствующей битовой позиции в поперечных колонках, образованных последовательными знаками передаваемого блока данных.

Бит четности каждого информационного знака и контрольного знака представляет собой сумму по модулю 2 значений всех битов этого знака.

Суммирование для получения контрольного знака блока должно начинаться со знака, следующего за первым знаком SOH в блоке (или следующего за первым знаком STX, если SOH отсутствует).

Если знак STX в блоке данных поступает после знака SOH, то он учитывается при суммировании как информационный.

Последний знак, который учитывается при суммировании - знак "конец текста" (ETX).

Правило вычисления контрольного символа иллюстрируется ниже на примере:

Номер бита Последов. символов	0	1	2	3	4	5	6	7
	2^0	2^1	2^2	2^3	2^4	2^5	2^6	(бит четности)
SOH	1	0	0	0	0	0	0	1
R	0	1	0	0	1	0	1	1
1	1	0	0	0	1	1	0	1
STX	0	1	0	0	0	0	0	1
...	...	...	...	...	...	...	...	...
ETX	1	1	0	0	0	0	0	0
BCC	0	1	0	0	0	1	1	1

Контрольный символ блока вычисляется по символам, содержащимся внутри затемненной области. Большим затемнением выделена одна из колонок продольного суммирования. Как видно на рисунке, символ SOH не учитывается при суммировании, поскольку является первым в блоке данных, а следующий далее символ STX - учитывается.

Если бы блок начинался с символа STX, то этот первый символ также не учитывался бы при вычислении контрольного символа.

В.7.3 Обмен через оптический порт.

Для начала обмена данными со сторон внешнего оборудования в прибор со скоростью передачи 300 бит/с посылается сообщение - запрос сеанса,

/	?	!	CR	LF
---	---	---	----	----

Начальному символу "/" соответствует шестнадцатеричный код 2Fh. Символ "?", код 3Fh, предлагает прибору начать сеанс обмена данными. Конечный символ "!", код 21h, ограничивает текстовую часть запроса. Завершают сообщение символы CR (возврат каретки, код 0Dh) и LF (перевод строки, код 0Ah).

В ответ на запрос сеанса прибор также со скоростью 300 бит/с передает идентифицирующее сообщение:

/	LGK	Z	T ₁ ,...,T ₆	P ₁ P ₂	I ₁ I ₂ I ₃	CR	LF
---	-----	---	------------------------------------	-------------------------------	--	----	----

Здесь "/" - стартовый символ.

LGK - три буквы, идентифицирующие производителя (разработчика) прибора, фирму ЗАО НПФ ЛОГИКА.

Z - принимает значения 0,1 или 2 и указывает соответственно скорость, с которой прибор готов вести обмен данными в описываемом протоколе:

0 - 300 бит/с

1 - 600 бит/с

2 - 1200 бит/с

T₁,...,T₆- шесть символов, указывающих тип прибора.

Например, для прибора СПГ761 это строка "SPT961".

P₁P₂ - два символа, описывающие возможности прибора при переходе на этом этапе к магистральному протоколу обмена СПСеть².

I₁ I₂ I₃ - три младших цифры идентификатора прибора (параметр 008).

CR - завершающий символ возврата каретки.

LF - завершающий символ перевода строки.

Далее со стороны внешнего оборудования в прибор со скоростью 300 бит/с должно быть передано подтверждение выбора скорости передачи³:

ACK	0	Z	2	CR	LF
-----	---	---	---	----	----

Здесь ACK - символ подтверждения, его код 06h.

Прибор отвечает символом подтверждения:

ACK

Далее обмен данными осуществляется на согласованной в начальной фазе скорости и в выбранном протоколе.

В.7.4 Запросы чтения и записи.

Запрос со стороны устройства считывания на чтение или запись данных имеет следующий формат

SOH	C	1	STX	НаборДанных	ETX	BCC
-----	---	---	-----	-------------	-----	-----

Здесь SOH - символ "начало заголовка", код 01h;

C - позиция в которой указывается команда (тип запроса). Если в этой позиции содержится символ R, код 52h, то сообщение является запросом на считывание. Если - W, код 57h, то сообщение содержит данные для записи в прибор;

² Первый символ P₁ указывает, закрыт или доступен магистральный протокол (0/1). Второй - P₂ (0,...,5) указывает, какая скорость установлена для магистрального протокола в параметре "Спецификация внешнего оборудования".

³ Если внешним оборудованием выбирается для работы магистральный протокол, то подтверждение имеет следующий вид:

ACK	0	P ₂	3	CR	LF
-----	---	----------------	---	----	----

Единица (код 31h), следующая за указателем типа запроса, означает в соответствии с МЭК1107, что обмен выполняется в коде ASCII;

STX - символ "начало текста", код 02h;

НаборДанных - набор данных в коде ASCII; формат набора данных, в зависимости от типа запроса, приводится ниже;

ETX - символ "конец текста", код 03h;

BCC - контрольный символ блока.

Набор данных в запросе на чтение имеет следующий формат:

Функция	.	Адрес
---------	---	-------

Поле "Функция" указывает на разновидность операции чтения, а поле "Адрес" - на элемент данных, который должен быть прочитан. Эти поля разделены точкой, код 2Eh.

Набор данных в запросе на запись имеет следующий формат:

Функция	.	Адрес	(	Данные	)
---------	---	-------	---	--------	---

Поле "Функция" в запросе на запись указывает на разновидность операции записи, а поле "Адрес" - на элемент данных, который должен быть записан. Левая скобка, код 28h, и правая скобка, код 29h, используются для выделения поля "Данные". Записывать можно значения только тех параметров и элементов массивов, для которых эта операция определена.

Поле "Функция" может содержать следующие сочетания символов:

035 - (30h 33h 35h) - чтение параметра.

003 - (30h 30h 33h) - запись параметра;

014 - (30h 31h 34h) - чтение элемента массива;

024 - (30h 32h 34h) - запись элемента массива;

016 - (30h 31h 36h) - чтение элемента массива с временнОй индексацией.

Длина и содержимое поля "Адрес" зависят от поля "Функция". Поле "Адрес" должно содержать шесть символов, номер канала (группы) и номер параметра в формате "кккппп", если поле "Функция" содержит символы 003, 035. Например, если в запросе на чтение указано 035.000021, то это означает, что будет прочитан параметр 021 в нулевом 000 общесистемном канале.

Поле "Адрес" должно содержать девять символов в формате "пппкккннн", если поле "Функция" содержит символы 014 или 024. Сочетания символов здесь обозначают:

ппп - трехзначный номер массива, например, 107;

ккк - трехзначный номер канала или группы, например, 001;

ннн - трехзначный номер элемента массива, например 004.

То есть, если задано 014.107001004, то будет прочитан в первом канале(группе) из массива 107 четвертый элемент.

Поле "Адрес" должно содержать 14 символов в формате "пппкккддммччтт", если поле "Функция" содержит символы 016. Сочетания символов здесь обозначают:

ппп - трехзначный номер параметра-массива, например, 211;

ккк - трехзначный номер канала или группы, например, 002;

дд - двухзначный номер дня месяца, например, 28;

мм - двухзначный номер месяца, например, 09;

чч - час суток, например, 14;

тт - минуты, например, 30;

Здесь строка символов "ддммччтт" в другой форме, по сравнению с выше рассмотренным случаем, задает номер того элемента, который должен быть прочитан или записан.

Поле "Данные" в запросе на запись содержит в символьном формате либо значение параметра, либо значение элемента массива. Если записывается не целое число, то в качестве десятичного разделителя должна использоваться точка (код 2Eh), а не запятая. Допускаются те же формы представления числа, что и при вводе значений через лицевую панель прибора.

В.7.5 Ответ со стороны прибора на запрос "чтение".

Ответ со стороны прибора на корректный запрос "чтение" имеет следующий формат:

STX	НаборДанных	ETX	BCC
-----	-------------	-----	-----

Поле "НаборДанных" имеет следующую структуру:

(	Данные	*	Единицы	)
---	--------	---	---------	---

Данные передаются в формате вывода значений на табло лицевой панели. За ними могут следовать единицы измерения, отделенные от данных символом "*". Поле "Единицы" и разделитель могут отсутствовать в наборе данных.

Если в запросе на чтение в результате контрольного суммирования обнаружены нарушения, прибор возвращает сообщение из одного символа - "повторить запрос":

NAK

Символу NAK соответствует код 15h.

Если в запросе на чтение нарушено соответствие между содержимым поля "Функция" и содержимым поля "Адрес", прибор возвращает сообщение об ошибке:

STX	(	ERROR	)	ETX	BCC
-----	---	-------	---	-----	-----

Например, нарушение фиксируется, если указано чтение параметра (функция 035), а в поле "Адрес" указан массив и номер его элемента и т.п.

В.7.6 Ответ со стороны прибора на запрос "запись".

При успешном выполнении операции записи прибор передает сообщение из одного символа, код 06h:

ACK

Если в запросе на запись в результате контрольного суммирования обнаружены нарушения, прибор возвращает сообщение из одного символа - "повторить запрос":

NAK

Символу NAK соответствует код 15h.

Если в запросе на запись нарушено соответствие между содержимым поля "Функция" и содержимым поля "Адрес", прибор возвращает сообщение об ошибке:

STX	(	ERROR	)	ETX	BCC
-----	---	-------	---	-----	-----

Например, нарушение фиксируется, если указана запись параметра (функция 003), а в поле "Адрес" указан массив и номер его элемента. Ошибка фиксируется также в том случае, когда принятое прибором содержимое поля "Данные" не может быть им интерпретировано как число или числовое значение вне допустимого диапазона и т.п.

В.7.7 Окончание сеанса.

Обмен данными прекращается, и прибор переходит в состояние ожидания запроса сеанса связи при получении со стороны компьютера сообщения о завершении работы:

SOH	B	0	ETX	BCC
-----	---	---	-----	-----

Команда B (break), код 42h, указывает на окончание текущего сеанса.

Другим условием окончания сеанса является отсутствие обмена данными в течение 120с.

В.7.8 Время реакции и контрольное время.

Ответ прибора на запрос внешнего оборудования начинается через интервал времени t_r , мс:

$$200 \leq t_r \leq 1500$$

Следующий запрос прибора после получения его ответа должен начинаться через такой же интервал времени. В противном случае он может быть неправильно интерпретирован прибором, что приведет к выдаче с его стороны сообщения NAK.

Если в течение требуемого интервала ответ прибора не получен, внешнее оборудование должно выдержать дополнительно интервал t_r прежде, чем повторить запрос. В этом случае интервал ограничивается следующим образом, мс:

$$700 \leq t_r \leq 1500$$

Интервал времени между двумя символами в последовательности символов одного сообщения, направленного к прибору, должен подчиняться следующему ограничению, мс:

$$t_a < 1500$$

Появление такого интервала рассматривается прибором как завершение передаваемого сообщения. Прибор переходит к его анализу, и если нарушен формат, то отвечает сообщением NAK.

Обмен данными по оптическому каналу прекращается и прибор автоматически переключается на канал RS-232C, если в течение 120 секунд не поступил ни один запрос со стороны внешнего оборудования.

В.7.9 Обмен данными по интерфейсу RS-232C.

Обмен данными по интерфейсу RS-232C производится аналогично оптическому каналу. Единственное отличие заключается в том, что отсутствует фаза запроса сеанса и согласования скорости. Для обмена используется скорость, указанная в параметре 003 "Спецификация внешнего оборудования".

В.7.10 Сводная таблица управляющих и других специальных символов, используемых в протоколе, приведена ниже:

Символ	Наименование символа	Код
SOH	Начало заголовка	01h
STX	Начало текста	02h
ETX	Конец текста	03h
BCC	Контрольный символ блока	Вычисляется
/	Стартовый символ (косая черта)	2Fh
?	Запрос передачи (знак вопроса)	3Fh
(	Левая скобка	28h
)	Правая скобка	29h
*	Звездочка (разделитель)	2Ah
.	Десятичная точка	2Eh
\	Обратная косая черта	5Ch
HT	Горизонтальная табуляция	09h
ACK	Символ подтверждения	06h
NAK	Повторить запрос	15h
B0	Завершение работы (два символа)	42h 30h
LF	Перевод строки	0Ah
CR	Возврат каретки	0Dh
R	Команда чтения	52h
W	Команда записи	57h
ERROR	Сообщение об ошибке (5 символов)	45h 52h 52h 4Fh 52h

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Киров +7 (8332) 20-58-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Курск +7 (4712) 23-80-45	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Томск +7 (3822) 48-95-05
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Казань +7 (843) 207-19-05	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Калуга +7 (4842) 33-35-03	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
			Ярославль +7 (4852) 67-02-35

**сайт: www.logika.pro-solution.ru || эл. почта: lgk@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70**