

ЗАО «Системы связи и телемеханики»



422299
(код продукции)

УТВЕРЖДЕН
ЛАМТ.411151.001 РЭ-ЛУ



МЕ 48

**КОМПЛЕКСЫ УСТРОЙСТВ
СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ
«ТЕЛЕУЧЕТ-К1»**

**Руководство по эксплуатации
ЛАМТ.411151.001 РЭ**

Содержание

Вводная часть	3	
1 Описание и работа		4
1.1 Описание и работа комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1»	4	
1.1.1 Назначение комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1»	4	
1.1.2 Основные характеристики комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1»	5	
1.1.3 Состав комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1»	8	
1.1.4 Устройство и работа комплекса	8	
1.1.5 Маркировка	15	
1.1.6 Упаковка	15	
1.2 Описание и работа составных частей комплекса	15	
1.2.1 Модуль процессора DP04A	16	
1.2.2 Модуль ввода ТС, ТИИ DL01A и DL01B	18	
1.2.3 Модуль индикаторный MI01A	19	
1.2.4 Модуль питания сетевой DV06A	20	
1.2.5 Преобразователь DA04A	22	
1.2.6 Блок аккумулятора CG03A2	23	
1.2.7 Системы микроклимата МКК-35 и МКК-20	23	
2 Использование по назначению		24
2.1 Указание мер безопасности	24	
2.2 Условия эксплуатации	24	
2.3 Подготовка комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» к использованию	24	
2.4 Подключение внешних связей	26	
2.5 Проверка изоляции	29	
2.6 Конфигурирование комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1»	30	
2.7 Проверка исправности резервных источников питания	30	
2.8 Включение комплекса	31	
3 Техническое обслуживание		32
4 Текущий ремонт		33
5 Хранение		34
6 Транспортирование		34
7 Утилизация		34
Приложение А (обязательное) Габаритные размеры шкафов для размещения комплекса		35
Приложение Б (обязательное) Форматы кадров при передаче данных учета энергии		36
Приложение В (обязательное) Форматы кадров при передаче данных журнала событий		40

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства и принципов действия комплекса устройств сбора и передачи данных «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» и содержит сведения и правила, необходимые для его правильной эксплуатации.

Полное наименование: комплекс устройств сбора и передачи данных «ТЕЛЕУЧЕТ-К1». Сокращенное наименование: комплекс «ТЕЛЕУЧЕТ-К1».

Комплекс «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» предназначен для автоматического сбора результатов измерений электрической энергии, для накопления, обработки, хранения, передачи и отображения полученной информации в верхние иерархические уровни автоматизированных информационно-измерительных системах коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ).

По своим функциональным возможностям и основным техническим характеристикам комплекс «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» удовлетворяет действующим требованиям НП «Совет рынка» (ОАО «АТС»).

Эксплуатация комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» должна производиться высококвалифицированным персоналом, изучившим руководство по эксплуатации, имеющим навыки работы с компьютерным оборудованием и ПО, а также прошедшим специальное обучение на предприятии-изготовителе.

Электропитание комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В, 50 Гц. По безопасности эксплуатации комплексы соответствуют требованиям безопасности, указанным в ГОСТ Р 52319, по способу защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током – требованиям ГОСТ 12.2.007.0 - I.

Комплексы сертифицированы Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт), зарегистрированы в Государственном реестре средств измерений под № 29337-10 и имеют Свидетельство об утверждении типа средств измерений RU.C.34.001.A № 40278 от «18» августа 2010 г.

Комплексы «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» сертифицированы Органом по сертификации приборостроительной продукции ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21MO13) и имеют Сертификат соответствия № РОСС RU.ME48.H02732 от «07» июня 2012 г.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1»

1.1.1 Назначение комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1»

Комплекс «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» предназначен для использования в составе систем контроля и учета электроэнергии на объектах энергетики, промышленных предприятиях и в других организациях, осуществляющих взаиморасчеты с поставщиками или потребителями электроэнергии. Комплекс «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» также может использоваться в системах технического учета электроэнергии.

Комплекс «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» обеспечивает выполнение перечисленных ниже функций:

- сбор результатов измерений со счетчиков электроэнергии по цифровым интерфейсам и импульсным телеметрическим выходам;
- обработку результатов измерений в соответствии с данными параметрирования;
- энергонезависимое хранение данных учета энергии по каналам и группам учета;
- ведение журнала событий;
- индикацию данных учета энергии на встроенном индикаторе;
- поддержание единого системного времени для обеспечения синхронных измерений;
- передачу данных на верхний иерархический уровень АИИС КУЭ по физическим линиям, по тональным каналам ведомственной связи, коммутируемым телефонным каналам, сети GSM, радиоканалу и по сети Ethernet;
- в процессе параметрирования комплекс «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» обеспечивает ввод, хранение и изменение схемы учета электроэнергии, в том числе, ввод расчетных коэффициентов измерительных каналов и формирование групп учета;
- защиту данных учета энергии и параметров настройки от несанкционированного доступа.

Условное обозначение комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» при заказе:

<u>Комплекс «ТЕЛЕУЧЕТ-К1»</u>	<u>XXX-</u>	<u>XX</u>	<u>ТУ 4222-009-35534442-2004</u>
↑	↑	↑	↑
1	2	3	4

где

- 1 – наименование;
- 2 – конструктивное исполнение комплекса по системе принятой на предприятии-изготовителе (приложение А);
- 3 – группа климатического воздействия по ГОСТ 22261-94;
- 4 – обозначение настоящих технических условий.

Пример записи комплекса при заказе:

Комплекс «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» 224-3 ТУ 4222-009-35534442-2004

1.1.2 Основные характеристики комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1»

1.1.2.1 Измерительные каналы

Комплекс производит прием данных учета энергии от устройств нижнего (первого) уровня комплектуемой системы, как по цифровым, так и по импульсным измерительным каналам.

Цифровые измерительные каналы.

Для приема данных от электронных счетчиков, имеющих цифровой интерфейс, в состав комплекса входит узел интерфейса RS-485. К этому каналу связи подключается до 30 счетчиков.

Комплекс «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» поддерживает протоколы связи со следующими типами счетчиков: КИПП-2, КИПП-2М, СЭТ-4ТМ, ЕвроАЛЬФА, ION, ЦЭ 6850.

Перечень поддерживаемых комплексом «Телеучет-К1» протоколов связи со счетчиками может быть расширен по отдельному заказу.

Подключение к одному интерфейсу RS-485 разных типов счетчиков (с разными протоколами обмена) не предусмотрено.

Импульсные измерительные каналы.

В состав комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» входят модули расширения DL01A/DL01B. Каждый из этих модулей обеспечивает подключение 10 импульсных телеметрических каналов. Минимальная длительность импульса – 20 мс, максимальная частота следования импульсов – 10 Гц. Импульсы могут подаваться в виде замыкания незапитанного контакта, в виде импульсов напряжения от 10 до 18 В или в виде импульсов тока от 5 до 10 мА.

1.1.2.2 Обработка данных и информационная емкость

Данные учета энергии.

Комплекс «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» обрабатывает и хранит следующие виды данных учета энергии:

- данные о приращениях электропотребления (выработки) по каждому каналу учета и группе учета (профиль нагрузки) за установленный интервал учета. Комплекс поддерживает учет энергии одновременно по двум интервалам учета. Величины интервалов учета устанавливаются потребителем в диапазоне от 1 до 60 мин;
- данные об электропотреблении (выработке) за месяц по каждому каналу и группе учета;
- показания счетчиков на начало текущего месяца и на начало текущих суток.

Под группой учета понимается алгебраическая сумма показаний по двум или нескольким каналам учета.

Комплекс регистрирует до 210 каналов и групп учета (суммарно).

Комплекс «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» хранит до 7168 срезов (суммарно по профилям нагрузки по двум интервалам учета и архиву потребления за месяц). Под срезом понимается совокупность данных (по всем каналам и группам учета), зафиксированных на конкретный момент времени.

Данные учета энергии хранятся в архиве в виде именованных величин (кВт•ч, кВар•ч, МВт•ч, МВар•ч). Перед укладкой в архив данные, полученные от счетчиков, преобразуются путем умножения на коэффициент пересчета, учитывающий коэффициенты трансформации измерительных трансформаторов и коэффициенты пересчета импульсов в единицы энергии (для счетчиков с импульсным выходом).

Журналы комплекса.

Комплекс ведет два журнала. В одном журнале фиксируются события, предусмотренные требованиями НП «Совет рынка» – «Журнал АТС», в другом журнале фиксируются все события, генерируемые комплексом – «Журнал событий».

В «Журнале событий» фиксируются следующие классы событий:

- События подсистемы питания:

- Рестарт комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1»;
 - Переход на питание от сети / аккумулятора;
 - Неисправность или разряд аккумулятора;
 - Отключение комплекса;
- События подсистемы реального времени:
- Коррекция времени;
 - Неисправность часов реального времени;
- События задачи сбора данных со счетчиков:
- Пропадание / восстановление связи со счетчиком;
- Внутренние события счетчиков: определяются свойствами конкретных типов счетчиков;
- События подсистемы защиты информации:
- Попытка несанкционированного доступа (ввод неправильного пароля);
 - Изменение данных параметризации.

Данные журналов размещаются в энергонезависимой памяти комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1», объем «Журнала событий» - 900 записей, объем «Журнала АТС» - 200 записей.

Форматы кадров для передачи данных журналов, форматы и коды событий, распределение событий по журналам приведены в Приложении В.

1.1.2.3 Каналы связи и интерфейсы

Комплекс «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» имеет следующие интерфейсы:

- RS-485 для связи со счетчиками, имеющими цифровой канал вывода.
Максимальная скорость передачи данных – 19200 бит/с.
Максимальное расстояние – 1200 м.
- Два RS-232:
 - 1) для обеспечения передачи данных на сервер АИИС КУЭ по физической линии, по тональным каналам ведомственной связи или радиоканалу с использованием внешнего модема, а также по коммутируемым телефонным линиям и сети GSM. Максимальная скорость передачи – 19200 бит/с.
Максимальная длина шлейфа – 30 м.
 - 2) для связи с компьютером, на котором установлена программа параметрирования комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1».
- Ethernet для обеспечения передачи данных на сервер АИИС КУЭ по сети Ethernet, в том числе радио-Ethernet. Скорость передачи данных 10 Мбит/с.

При передаче данных по коммутируемым телефонным линиям и GSM в качестве канального протокола используется протокол PPP.

При передаче данных по Ethernet и PPP в качестве транспортного протокола используется протокол TCP/IP с интерфейсом транспортного уровня (между пользователем и TCP), соответствующим разделу 5 ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004.

При передаче данных по радиоканалу или каналам ведомственной связи используется протокол FT1.2 по ГОСТ Р МЭК 870-5-2-95.

Форматы кадров при передаче данных учета энергии приведены в приложении Б.

Форматы кадров при передаче данных «Журнала событий» приведены в приложении В.

1.1.2.4 Метрологические характеристики

Предел допускаемого значения основной абсолютной погрешности счета импульсов не более ± 1 импульс на 1000 импульсов.

Предел допускаемого значения абсолютной погрешности измерений текущего времени, вырабатываемого устройством «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» в автономном режиме, т.е. без внешних команд синхронизации, не более ± 5 с в сутки.

1.1.2.5 Электропитание

Электропитание комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» осуществляется от одного из перечисленных источников:

- от источника питания постоянного тока;
- от сети переменного тока;
- от сети переменного тока с автоматическим переключением на резервное питание от блока аккумулятора.

Параметры электропитания от источника питания постоянного тока указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Значение	Ед. изм.
Номинальное напряжение	12	В
Отклонение напряжения	- 1,5...+ 3	В
Пульсации	≤ 5	%

Потребляемая одним устройством УСПД мощность от источника постоянного тока не превышает 12 Вт.

Параметры электропитания от сети переменного тока по ГОСТ 22261-94 указаны в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Значение	Ед. изм.
Номинальное напряжение	220	В
Номинальная частота	50	Гц
Отклонение напряжения	22	В
Отклонение частоты	0,4	Гц

Потребляемая мощность комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» складывается из мощности, потребляемой всеми устройствами УСПД, и мощности, потребляемой системами микроклимата МКК-35 и МКК-20 для комплексов с климатическим исполнением по группе 5 ГОСТ 22261-94.

Потребляемая одним устройством УСПД мощность от сети переменного тока не превышает 15 Вт.

Максимальная мощность, потребляемая системой микроклимата МКК-35 при минимальной температуре окружающей среды, составляет 35 Вт., системой МКК-20 – 20 Вт. (Система МКК-35 устанавливается на каждое устройство УСПД, входящее в комплекс «ТЕЛЕУЧЕТ-К1», система МКК-20 устанавливается на блок аккумулятора).

1.1.2.6 Устойчивость к внешним воздействиям

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха в процессе эксплуатации по ГОСТ 22261-94 комплексы «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» выпускаются по группам климатического воздействия согласно таблице 3.

Таблица 3

Группа	T _{min} , °C	T _{max} , °C	Относительная влажность, %	Примечание
3	+ 5	+ 50	90 при 30 °C	
5	- 30	+ 50	90 при 30 °C	При наличии системы микроклимата

Комплексы устойчивы к воздействию атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа.

Комплексы «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» по воздействию внешней среды имеют степень защиты IP55 по ГОСТ 14254-96.

1.1.3 Состав комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1»

Состав комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» соответствует ЛАМТ.411151.001.

В состав комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» входят:

- 1) Устройство сбора и передачи данных «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» (далее УСПД) ЛАМТ.411159.001 – N шт. *);
- 2) Блок аккумулятора СG03A2 ЛАМТ.436434.001-02 – 1 шт. (по требованию Заказчика);
- 3) Узел сетевой V600 ЛАМТ.436111.009 – 1 шт. (по требованию Заказчика);
- 4) Система микроклимата МКК-35 ЛАМТ.469157.006 – N шт. *) (по требованию Заказчика);
- 5) Система микроклимата МКК-20 ЛАМТ.469157.007 – 1 шт. (по требованию Заказчика);
- 6) Шкаф – 1 шт. (по требованию Заказчика);
- 7) Кабели.

Примечание – *) - количество устройств определяется Заказчиком при заключении договора.

Наименования и обозначения модулей, используемых в составе устройства УСПД, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование
ЛАМТ.426469.012	Модуль процессора DP04A
ЛАМТ.426431.003	Модуль ввода ТС DL01A
ЛАМТ.426431.004	Субмодуль ввода ТС, ТИИ DL01B
ЛАМТ.436714.012	Модуль питания сетевой DV06A
ЛАМТ.436734.005	Преобразователь DA04A
ЛАМТ.426439.036	Модуль индикаторный MI01A

В комплект поставки каждого комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» также входят:

- 1) Программа «Параметризатор» (35534442.00093-01) (на CD-диске);
- 2) Кабель WD9P6P ЛАМТ.436121.046 – 1 шт.;
- 3) Кабель WD9P9P1 ЛАМТ.436121.050 – 1 шт.;
- 4) Кабель WD9P9S ЛАМТ.436121.045 – 1 шт.;
- 5) Кабель UTP 5e (3 м) – 1 шт.;
- 6) Вилка 8P8CRJ45 – 2 шт.;
- 7) Паспорт ЛАМТ.411151.001 ПС – 1 шт.;
- 8) Комплект эксплуатационной документации на CD-диске (руководство по эксплуатации ЛАМТ.411151.001 РЭ, руководство оператора 3553442.00093-01 34 01);
- 9) Методика поверки ЛАМТ.411151.001 ПМ (по требованию организации, производящей поверку Комплекса).

Примечание – на каждые 10 комплексов, поставляемых одному заказчику, в комплект поставки входит по 1 экземпляру руководства по эксплуатации и методики поверки на бумажном носителе, а также 1 шт. кабеля WD9P9S.

1.1.4 Устройство и работа комплекса

1.1.4.1 Сбор данных учета энергии

Комплекс «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» в автоматическом режиме производит сбор данных учета энергии со счетчиков, подключенных по интерфейсу RS-485 и по импульсным телеметрическим входам модулей DL01A, DL01B. Измерительные каналы подключенных к комплексу счетчиков образуют совокупность каналов учета комплекса. Каналы учета могут объединяться в группы учета путем алгебраического суммирования показаний нескольких каналов.

Комплекс «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» собирает, обрабатывает и хранит следующие параметры учета энергии: профили нагрузки по каналам и группам учета, архив месячного потребления по каналам и группам учета и показания счетчиков на начало текущих суток. Глубина хранения профилей нагрузки и архива месячного потребления определяется при параметризации комплекса.

Основным параметром учета энергии является профиль нагрузки по каналам и группам учета. В профиле нагрузки сохраняются величины, представляющие собой приращение энергии в течение заданного интервала времени, называемого интервалом учета (комплекс поддерживает учет электроэнергии одновременно по двум интервалам).

По окончании очередного интервала учета комплекс начинает сбор данных по всем каналам учета. Для каналов учета, ассоциированных со счетчиками, подключенными к интерфейсу RS-485, это означает установление сеанса связи с каждым счетчиком, чтение данных по используемым измерительным каналам счетчика, преобразование полученных данных путем умножения на коэффициент, учитывающий коэффициенты трансформации трансформаторов тока и напряжения, и сохранение в энергонезависимой памяти данных. Если счетчик имеет функцию хранения своего профиля нагрузки, то данные профиля могут быть считаны комплексом не только за последний интервал учета, но и за предыдущие интервалы, если этого не было сделано вовремя, например, из-за отсутствия связи со счетчиком.

Для каналов учета, ассоциированных с импульсными входами, для каждого канала вычисляется приращение числа импульсов за окончившийся интервал учета. Полученное значение умножается на коэффициент, учитывающий коэффициенты трансформации трансформаторов тока и напряжения и коэффициент пересчета импульсов в единицы энергии.

На основании значений параметров по каналам учета производится расчет значений параметров по группам учета. Полученные значения по каналам и группам сохраняются в энергонезависимой памяти данных.

В 00 часов 00 минут каждых суток комплекс производит считывание текущих показаний счетчиков, подключенных по интерфейсу RS-485, и текущих значений счетчиков импульсов. Эти значения сохраняются в энергонезависимой памяти данных в архиве месячного потребления в графе за текущий месяц. При наступлении следующего месяца данные будут сохраняться в графе нового месяца. Из накопленных таким образом данных рассчитываются значения месячного потребления по каналам и группам учета, а также показания счетчиков на начало текущих суток.

1.1.4.2 Передача данных по каналам связи.

Комплекс поддерживает обмен данными по следующим каналам связи:

- Сеть Ethernet;
- Коммутируемые телефонные линии и сеть GSM;
- Радиоканал, каналы ведомственной связи.

При обмене информацией по любому из перечисленных каналов используются одни и те же форматы кадров с пользовательскими данными. Форматы кадров при передаче данных учета энергии приведены в приложении Б. Форматы кадров при передаче данных «Журнала событий» приведены в приложении В.

При передаче данных по сети Ethernet в качестве транспортного протокола используется протокол TCP/IP с интерфейсом транспортного уровня (между пользователем и TCP), соответствующим ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004. Передача пользовательских данных происходит с помощью стандартных форматов кадров (ASDU) или используются кадры протокола обмена в соответствии с документом «Устройства телемеханики ТЕЛЕКАНАЛ-М/М2. Алгоритмы функционирования и протоколы взаимодействия. ЛАМТ.426487.001 ДЗ» (задается при конфигурировании комплекса).

Передача данных по коммутируемым телефонным линиям и сети GSM осуществляется с помощью внешнего модема, подключаемого к комплексу по интерфейсу RS-232 (разъем «RS-232» на модуле DP04A). В качестве канального протокола используется протокол PPP. После установления соединения для передачи данных используется тот же протокол TCP/IP, что и для Ethernet.

Передача данных по радиоканалу или каналам ведомственной связи осуществляется с помощью внешнего модема, подключаемого к комплексу по интерфейсу RS-232 (разъем «RS-232» на модуле DP04A). Используется протокол обмена по ГОСТ Р МЭК 870-5-2-95, формат FT1.2. Комплекс работает в режиме ведомой станции.

1.1.4.3 Режим управления индикацией

Для индикации текущего состояния, режимов работы и значений параметров в состав комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» включен модуль индикаторный MI01A.

После включения комплекса на индикаторе модуля индицируется заставка, на которой отображается название комплекса и номер загруженной версии программного обеспечения. По истечении 10 с модуль переходит в режим отображения текущего времени комплекса.

Для вывода на индикатор параметров необходимо ввести пароль. Пароль вводится следующим образом. Нажать кнопку «Enter». На индикаторе появится сообщение «Введите пароль: >». Ввести пароль и нажать «Enter». Если пароль введен правильно, модуль индикации переходит в режим индикации меню выбора параметров. В противном случае модуль возвращается в режим индикации времени (по умолчанию пароль – 1).

Выбор параметров для индикации осуществляется с помощью меню. Меню имеет древовидную структуру. Его вид приведен на рисунке 1.

Для навигации по меню используются кнопки «F1», «F2», «F3» и «7». По нажатию на «F1» происходит переход к предыдущему пункту в пределах текущего уровня меню, например, от пункта «2. Архив потребления» к пункту «1. Профиль нагрузки». По нажатию на «F2» происходит переход к следующему пункту в пределах текущего уровня меню, например, от пункта «1.1 профиль по каналам учета» к пункту «1.2 профиль по группам учета». По нажатию на «F2» происходит переход к низшему уровню меню, например, от пункта «1. Профиль нагрузки» к пункту «1.1 профиль по каналам учета». По нажатию на «7» происходит переход к более высокому уровню меню, например, от пункта «1.1 профиль по каналам учета» к пункту «1. Профиль нагрузки».

Для ввода данных в тех пунктах меню, где такой ввод предусмотрен, надо нажать кнопку «Enter», ввести данные и подтвердить ввод нажатием на «Enter».

Например, для считывания данных профиля нагрузки по каналам учета необходимо выполнить следующие действия. Для входа в режим меню ввести пароль. На индикаторе появится пункт «1. профиль нагрузки». Нажать «F2», на индикаторе появится пункт «1.1 профиль по каналам учета». Нажать «F2», на индикаторе появится пункт «Интервал: __Осн=0, Тех=1». Нажать «Enter» и ввести '0' для считывания данных по основному (коммерческому) учету или '1' для считывания данных по техническому учету, затем снова нажать «Enter». Нажать «F3», на индикаторе появится пункт «номер канала учета: ». Нажать «Enter» и ввести нужный номер, затем снова нажать «Enter». Нажать «F3», на индикаторе появится пункт «дата фиксации данных: ». Нажать «Enter», ввести дату (две цифры числа, две цифры номера месяца, две последние цифры номера года) и нажать «Enter». Нажать «F3», на индикаторе появится пункт «время фиксации данных: ». Нажать «Enter», ввести время (часы, минуты) и нажать «Enter». Теперь модуль индикации находится в режиме индикации параметров, в данном случае, профиля нагрузки по каналам учета. На индикаторе появится сообщение, содержащее данные о дате и времени фиксации параметра, номер канала и значение параметра.

В режиме индикации параметров профиля нагрузки и архива потребления за месяц при нажатии на кнопку «0» на индикацию выводится значение параметра для следующего канала/группы на тот же момент времени. При нажатии на кнопку «5» на индикацию выводится значение параметра для предыдущего канала/группы на тот же момент времени. При нажатии на кнопку «9» на индикацию выводится значение параметра для того же канала/группы, но на предыдущем временном интервале. При нажатии на кнопку «3» на индикацию выводится значение параметра для того же канала/группы, но на следующем временном интервале.

В режиме индикации счетчиков импульсов при нажатии на кнопку «0» или «3» на индикацию выводится значение следующего счетчика. При нажатии на кнопку «5» или «9» на индикацию выводится значение предыдущего счетчика.

Для возврата из режима индикации параметров в режим меню надо нажать на «F1», «F2» или «F3». После 2,5 мин после последнего нажатия на кнопку модуль индикации автоматически возвращается в режим индикации времени.

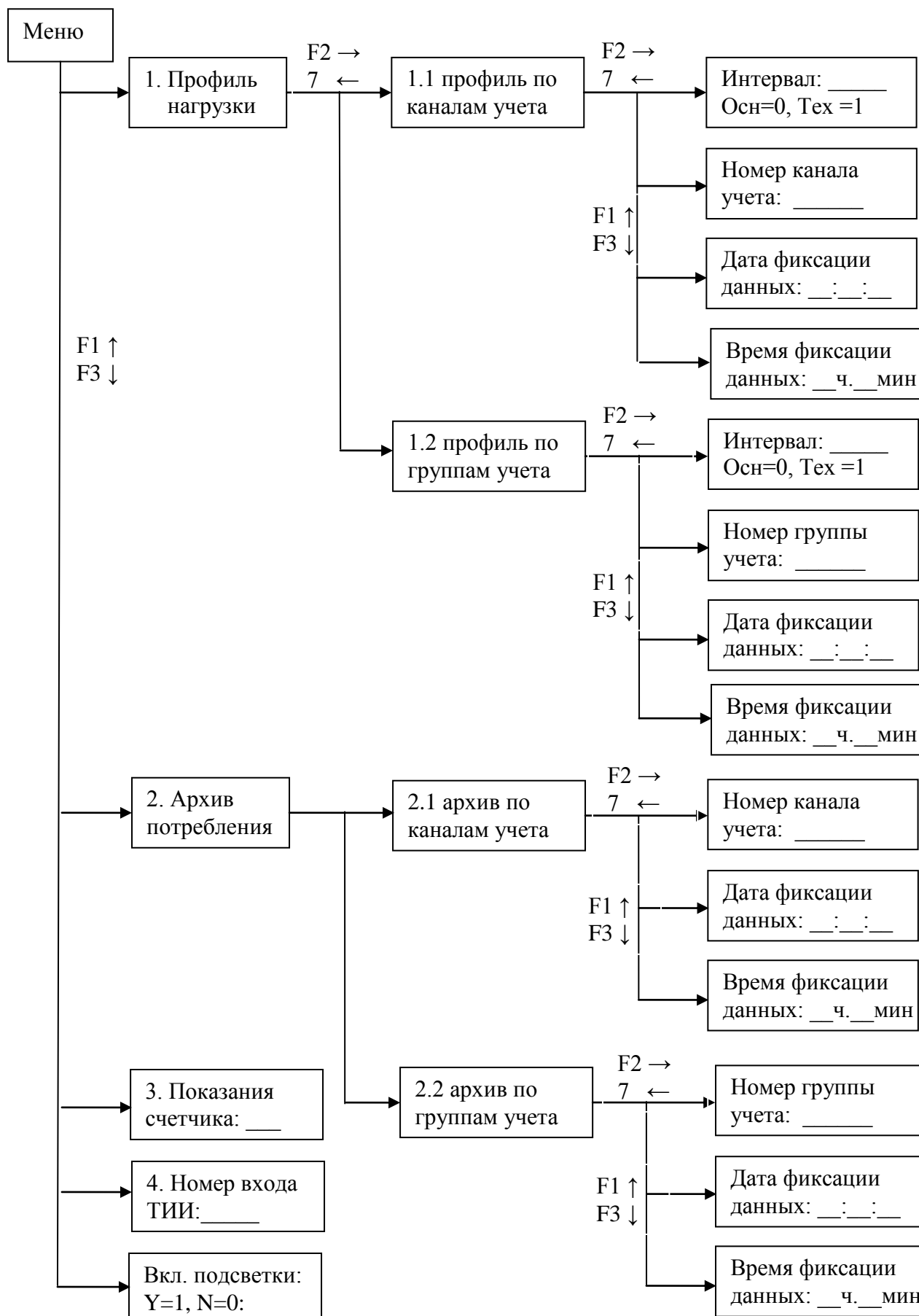


Рисунок 1

1.1.4.4 Функционирование комплекса при пониженной температуре

Функционирование комплекса климатического воздействия по группе 5 ГОСТ 22261-94 при снижении температуры окружающего воздуха ниже 0 °С обеспечивается путем поддержания внутри корпуса температуры не ниже + 10 °С. Для этого в комплект комплекса климатического воздействия по группе 5 входят система микроклимата МКК-35 и система микроклимата МКК-20.

1.1.4.5 Загрузка программного обеспечения комплекса

Комплексы «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» поставляются полностью запрограммированными и не требуют загрузки ПО перед началом использования. Необходимость загрузки ПО может возникнуть лишь в исключительных ситуациях.

Для выполнения загрузки необходимо кабелем WD9P9S ЛАМТ.436121.045 подключить один из СОМ-портов компьютера к соединителю «RS-232» модуля DP04A. На компьютере открыть программу HyperTerminal и установить режим передачи: 56700 бит/с, 8 битов данных с одним стоп-битом без контроля четности и без управления потоком. Удерживая нажатой клавишу «Пробел» на клавиатуре компьютера, произвести перезапуск модуля DP04A путем выключения и включения питания комплекса. В окне программы HyperTerminal должно появиться приглашение:

```
eZ80F91>
```

Нажать клавишу «L» для запуска процесса загрузки. В программе HyperTerminal выбрать пункт меню **Передача -> Отправить файл**. Откроется окно «Отправка файла». Выбрать протокол «X modem». Ввести или найти с помощью кнопки «Обзор» загружаемый hex-файл (например, «uspd.hex») и нажатием на кнопку «Отправить» запустить загрузку. По окончании загрузки, которая длится несколько минут, в окне программы HyperTerminal появится сообщение:

```
Done
```

```
eZ80F91>
```

Для запуска новой программы перезапустить модуль DP04A.

1.1.4.6 Конструкция

Конструкция устройств.

Устройства УСПД имеют законченную конструкцию, их внутренняя структура построена по модульному принципу. Каждое устройство состоит из набора функциональных модулей различных типов, обеспечивающих необходимый для него набор функций. Такая структура облегчает замену функциональных модулей при ремонте и модернизации.

В зависимости от числа функциональных модулей входящих в одно устройство, габаритные размеры корпуса различаются по ширине.

Стандартное число модулей, помещающихся в устройство с габаритными размерами 448 x 163 x 90 мм (ширина, высота, глубина), равно шести. Внешний вид такого устройства приведен на рисунках 2, 3, 4.

Устройство с минимальными габаритными размерами 148 x 163 x 90 мм содержит два модуля. Внешний вид такого устройства приведен на рисунке 5.

Модули расположены в основании корпуса, который крепится на стойки в шкафы 19" Евромеханика или непосредственно на панель. Корпус устройства закрывается крышкой, на лицевой панели которой нанесены обозначения модулей, индикаторов и подключаемых интерфейсов, входящих в устройство.

Подключения всех цепей (кроме стандартных интерфейсов) выполняются с помощью разъемных клеммных соединителей «под винт» с использованием одножильных или многожильных проводов, сечением от 0,2 до 2,5 мм².

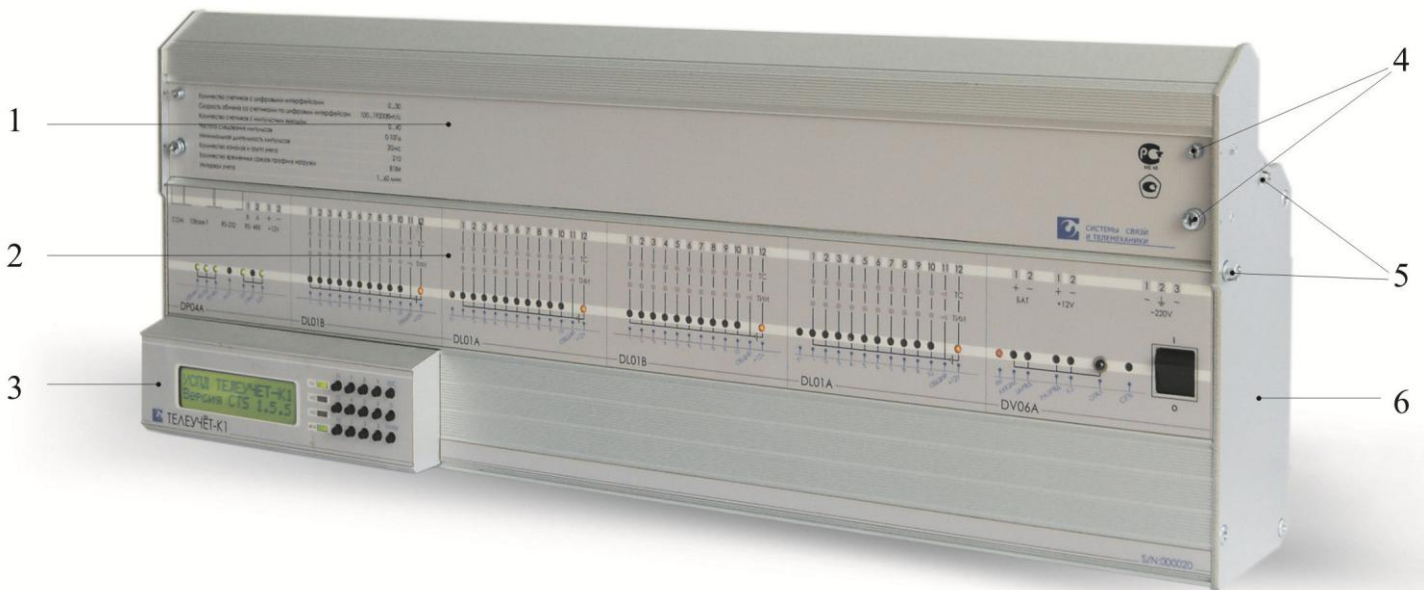


Рисунок 2

- 1 – защитная панель; 2 – лицевая панель; 3 – модуль индикаторный MI01A;
 4 – пломбировочные винты (для пломб Ростехнадзора);
 5 – пломбировочные винты (для пломбы предприятия-изготовителя и поверителя); 6 – боковая стенка.

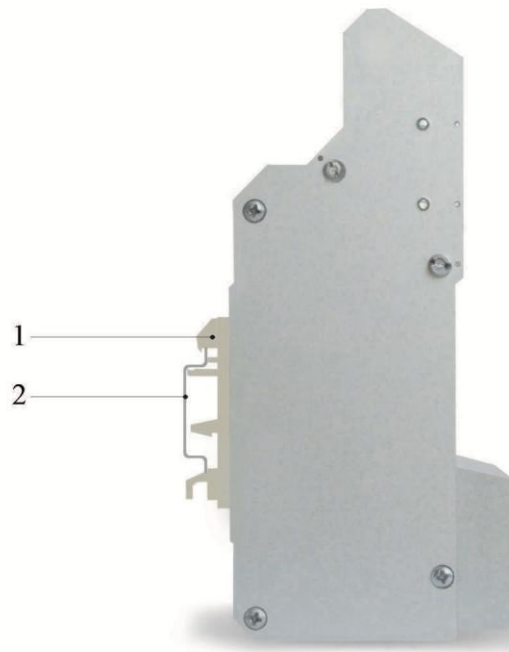


Рисунок 3

- 1 – адаптер; 2 – DIN-рейка.



Рисунок 4

1 – клемма заземления; 2 – адаптер.



Рисунок 5

Конструкция комплексов.

Комплексы объектного уровня, размещаются в навесных или напольных шкафах стандарта «Евромеханика» 19". Устройства устанавливаются внутри шкафов с вертикальным шагом, обеспечивающим удобство внешних подключений.

Комплексы, предназначенные для работы в условиях отрицательных температур, содержат системы микроклимата МКК-35 и МКК-20.

Крепление шкафов к стене осуществляется через отверстия на задней стенке шкафа.

В нижней части шкафа предусмотрен специализированный ввод с уплотнениями для подключения внешних цепей к комплексу.

1.1.5 Маркировка

Маркировка на корпусе шкафа выполнена в соответствии по ГОСТ 26828-86 и включает в себя товарный знак предприятия-изготовителя, наименование и заводской номер.

Маркировка тары выполнена по ГОСТ 14192-96 и содержит манипуляционные знаки, основные, дополнительные и информационные надписи.

Манипуляционные знаки на таре имеют следующие указания на способы обращения с грузом:

"Хрупкое. Осторожно";

"Бережь от влаги";

"Верх".

Основные надписи содержат:

- наименование грузополучателя;
- наименование пункта назначения;
- количество грузовых мест в партии и порядковый номер места внутри партии.

Дополнительные надписи содержат:

- наименование грузоотправителя;
- наименование пункта отправления;
- надписи транспортных организаций.

Информационные надписи содержат:

- массы брутто и нетто грузового места в килограммах;
- габаритные размеры грузового места в сантиметрах.

1.1.6 Упаковка

Комплекс в соответствии с комплектом поставки упаковывается согласно требованиям ГОСТ 23170-78. Вариант внутренней упаковки КУ-3.

Входящая в состав поставки сопроводительная документация вкладывается в чехол из полиэтиленовой пленки, который заваривается способом, обеспечивающим герметичность швов, и укладывается в ящик с комплексом.

Ящик пломбируется по ГОСТ 18680-73 и маркируется по ГОСТ 14192-96.

1.2 Описание и работа составных частей комплекса

Комплекс представляет собой одно устройство или совокупность устройств, помещенных в общую оболочку (шкаф). В состав каждого устройства в стандартном корпусе входит шесть функциональных модулей.

В каждом устройстве в крайнем левом положении всегда располагается модуль процессора DP04A, который управляет остальными модулями по внутреннему интерфейсу SPI и обеспечивает обмен данными с другими устройствами комплекса и устройствами верхнего уровня.

В составе каждого устройства используются преобразователи DA04A. Преобразователь представляет собой модуль преобразования питания, который устанавливается на используемые в устройстве модули (DP04A, DL01A).

1.2.1 Модуль процессора DP04A

Модуль процессора DP04A ЛАМТ.426469.012 предназначен для работы в составе устройств УСПД в качестве центрального процессорного модуля. Модуль DP04A используется совместно с преобразователем DA04A ЛАМТ.436734.005, который предназначен для питания узлов модуля процессора.

Технические характеристики модуля процессора DP04A приведены в таблице 5.

Таблица 5

Характеристика	Значение
Тип микропроцессора	eZ80F91
Тактовая частота, МГц	50
Часы реального времени	Часы и календарь
Объем Flash-ПЗУ, Мбайт	1
Объем ОЗУ, Кбайт	512
Объем Flash-памяти данных, Мбайт	8
Объем энергонезависимого ОЗУ, Кбайт	32
Интерфейсы	RS-485 RS-232 (2 канала) Ethernet SPI

Функционально модуль процессора состоит из следующих основных узлов:

- узла центрального процессора;
- узла памяти;
- узла часов реального времени;
- узла интерфейсов;
- узла индикации.

Узел центрального процессора содержит генератор тактовой частоты 50 МГц, схему сброса и микропроцессор eZ80F91. Схема сброса предназначена для обеспечения надежного запуска процессора при включении питания, останове процессора при понижении напряжения питания ниже допустимого предела и ручного перезапуска процессора.

Процессор eZ80F91 содержит высокопроизводительное вычислительное ядро, 16 Кбайт встроенного ОЗУ, 256 Кбайт встроенной FLASH-памяти и широкий набор периферийного оборудования. Периферийное оборудование включает в себя:

- Контроллер Ethernet, обеспечивающий подключение к сети Ethernet на скорости передачи 10 Мбит/с;
- Два последовательных порта для работы по интерфейсам RS-232/RS-485/IrDA;
- Контроллеры интерфейсов SPI и I2C;
- Контроллер прерываний;
- Четыре программируемых таймера/счетчика;
- Сторожевой таймер;
- 32 линии ввода/вывода.

Узел памяти включает в себя следующие виды запоминающих устройств:

- Системная FLASH-память объемом 1 Мбайт, которая предназначена для хранения и выборки программного кода;
- Системная оперативная память объемом 512 Кбайт;
- Энергонезависимая оперативная память объемом 32 Кбайт для хранения параметров, значения которых должны сохраняться при отключении питания;
- FLASH-память объемом 8 Мбайт с последовательным доступом по интерфейсу SPI, которая предназначена для энергонезависимого хранения архивов данных.

Узел часов реального времени включает в себя микросхему часов реального времени с отдельным кварцевым резонатором и гальванический элемент для энергонезависимого счета

времени при отключенном питании модуля. Емкости гальванического элемента хватает не менее чем на 60 суток.

Узел интерфейсов включает в себя:

- Контроллер физического уровня для подключения к линии Ethernet со схемой трансформаторной гальванической развязки;
- Преобразователь уровней для подключения к интерфейсу RS-232;
- Гальванически изолированный приемо-передатчик интерфейса RS-485;
- Дополнительный последовательный порт для подключения к интерфейсу RS-232;
- Схема интерфейса SPI. К интерфейсу SPI подключаются FLASH-память данных, дополнительный последовательный порт и модули расширения DL01A, DV06A;
- Параллельный интерфейс для подключения модуля индикаторный MI01A.

Узел индикации включает в себя семь светодиодов. Индикация режимов работы модуля включает в себя следующие элементы:

Индикатор “10Base-T” (зеленого цвета) - свечение указывает на выполнение процедуры передачи или приема пользовательских данных;

Индикатор “RS-232” (зеленого цвета) - свечение указывает на передачу данных, используется при работе в режиме FT1.2;

Индикатор “RS-485” (зеленого цвета) - свечение указывает на передачу данных;

Индикатор “ИСП” (зеленого цвета) - мигание с периодом 1 с указывает на нормальную работу устройства;

Индикатор “SPI” (зеленого цвета) - непрерывно светится при правильной работе, мигание указывает на обнаружение неисправности устройств, подключенных к шине SPI;

Индикатор “АВАР” (красного цвета) - свечение указывает на остановку часов реального времени, мигание указывает на обнаружение ошибки конфигурации или конфигурация не загружена, не светится при нормальной работе;

Индикатор “3,3V” (зеленого цвета) - свечение указывает на наличие напряжения питания 3,3 В на модуле.

Функциональное назначение контактов разъемов модуля DP04A представлено в таблицах 6-10.

Таблица 6- Назначение контактов разъема XP8 «COM»

№ контакта	Цепь	Назначение
2	RxD	Принимаемые данные
3	TxD	Передаваемые данные
4	RTS	Запрос передачи
5	CTS	Свободно для передачи
6	GND	Сигнальная земля

Таблица 7- Назначение контактов разъема XS1 «10Base-T»

№ контакта	Цепь	Назначение
1	TX+	Выход передатчика
2	TX-	Выход передатчика
3	RX+	Вход приемника
6	RX-	Вход приемника

Таблица 8- Назначение контактов разъема XS2 «RS-232»

№ контакта	Цепь	Назначение
1	RI	Индикатор звонка
2	DSR	Готовность аппаратуры передачи данных
3	DCD	Обнаружение несущей
4	DTR	Готовность терминала
5	GND	Сигнальная земля
6	RxD	Принимаемые данные
7	TxD	Передаваемые данные
8	CTS	Свободно для передачи
9	RTS	Запрос передачи

Таблица 9- Назначение контактов разъема XP5 «RS-485»

№ контакта	Цепь	Назначение
1	B	Принимаемые/передаваемые данные
2	A	Принимаемые/передаваемые данные

Таблица 10- Назначение контактов разъема XP2 «+12V»

№ контакта	Цепь	Назначение
1	+12V	Положительный полюс источника питания
2	-12V	Отрицательный полюс источника питания

1.2.2 Модуль ввода ТС, ТИИ DL01A и DL01B

Модуль ввода ТС DL01A ЛАМТ.426431.003 предназначен для сбора информации о состоянии дискретных датчиков.

Технические характеристики модуля приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Технические характеристики модулей DL01A и DL01B

Характеристика	Значение
Количество входных каналов	10
Напряжение на датчике в разомкнутом состоянии, В	10 ... 18
Ток через датчик в замкнутом состоянии, мА	5 ... 11,5
Гальваническая развязка входных каналов, В	1500

Модуль рассчитан на подключение следующих типов датчиков:

- 1) «сухой контакт» - имеют два состояния: «замкнуто» и «разомкнуто»;
- 2) «источник напряжения» - имеют два состояния: «есть напряжение (12 В)» и «нет напряжения (0 В)» ($R_n = 1 \text{ кОм}$);
- 3) «источник тока» - имеют два состояния: «есть ток (от 5 до 10 мА)» и «нет тока» ($U_{max} = 24 \text{ В}$), кроме того, в качестве датчика ТС могут использоваться оптроны и транзисторы с общим эмиттером и открытым коллектором.

Модуль DL01A взаимодействует с другими функциональными модулями через внутреннюю SPI-шину, на которой является ведомым. Питание модуля осуществляется через преобразователь DA04A от внутренней шины питания устройства.

Индикация режимов работы модуля включает в себя следующие элементы:

Индикатор “F1” (красного цвета) - свечение индикаторов указывает на исправность узлов модуля;

Индикаторы “1” “10” (красного цвета) - свечение индикаторов указывает на замкнутое состояние контактов ТС и установившуюся связь между модулями DL01A и DP04A;

Индикатор “+ 12 V” (красного цвета) - свечение указывает на наличие основного питающего напряжения + 12 В.

Функциональное назначение контактов разъема XP7 модуля DL01A представлено в таблице 12.

Таблица 12 – Функциональное назначение контактов разъема XP7 модуля DL01A

№ контакта	Цепь	Назначение
1	ТС1	Вход ТС1
2	ТС2	Вход ТС2
3	ТС3	Вход ТС3
4	ТС4	Вход ТС4
5	ТС5	Вход ТС5
6	ТС6	Вход ТС6
7	ТС7	Вход ТС7
8	ТС8	Вход ТС8
9	ТС9	Вход ТС9
10	ТС10	Вход ТС10
11	GND	Общий провод
12	+12V	Питание ТС-ТИИ +12В

Модуль ввода ТС, ТИИ DL01В ЛАМТ.426431.004 предназначен для работы совместно с модулем DL01А и служит для увеличения количества ТС до 20.

Модуль DL01В подключается непосредственно к модулю DL01А и функционирует только с ним.

Индикация режимов работы модуля включает в себя следующие элементы:

Индикаторы “1”, “10” (красного цвета) - свечение индикаторов указывает на замкнутое состояние контактов ТС;

Индикатор “+ 12 V” (красного цвета) - свечение указывает на наличие основного питающего напряжения + 12 В.

Функциональное назначение контактов разъема XP2 модуля DL01В представлено в таблице 13.

Таблица 13 – Функциональное назначение контактов разъема XP2

Конт.	Цепь	Назначение
1	ТС 1	Вход ТС 11
2	ТС 2	Вход ТС 12
3	ТС 3	Вход ТС 13
4	ТС 4	Вход ТС 14
5	ТС 5	Вход ТС 15
6	ТС 6	Вход ТС 16
7	ТС 7	Вход ТС 17
8	ТС 8	Вход ТС 18
9	ТС 9	Вход ТС 19
10	ТС 10	Вход ТС 20
11	GND	Общий провод
12	+ 12 V	Питание ТС-ТИИ + 12 В

1.2.3 Модуль индикаторный MI01A

Модуль индикаторный MI01A ЛАМТ.426439.036 предназначен для индикации режимов, состояния и параметров комплекса. Модуль крепится на крышку устройства УСПД и подключается к соединителю XP1 модуля DP04A. В состав модуля входит жидкокристаллический ин-

дикатор на две строки по 16 знакомест с подсветкой, четыре одиночных индикатора режима и клавиатура на 15 кнопок.

1.2.4 Модуль питания сетевой DV06A

Модуль питания сетевой DV06A ЛАМТ.436714.012 обеспечивает бесперебойное питание комплекса от сети переменного тока. Модуль DV06A используется совместно с аккумуляторными батареями 6СГ-4,5, 6СГ-15 или аналогичными.

Параметры модуля питания DV06A приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Параметры модуля питания

Параметр	Мин.	Тип.	Макс.	Ед.изм.
Напряжение сети	85	220	265	В
Частота сети	47	50	63	Гц
Напряжение сети DC	120	220	370	Вт
Общая выходная мощность	-	-	30	Вт
Выходное напряжение	+ 11,6	+ 12,0	+ 12,6	В
Максимальный ток нагрузки	-	-	2,5	А
Уровень пульсаций	-	-	± 0,5	%
Нестабильность выходного напряжения	-	-	2	%
Ток заряда аккумулятора			0,25	А
Диапазон рабочих температур	- 20	-	71	°С
Испытательное напряжение изоляции	-	2,5	-	кВ
КПД	80			%

Модуль питания DV06A включает в себя следующие узлы:

- 1) АС-DC преобразователь;
- 2) узел коммутации;
- 3) зарядное устройство;
- 4) узел измерения температуры;
- 5) узел управления.

АС-DC преобразователь представляет собой обратноходовой стабилизированный источник питания с выходным напряжением + 12 В. Особенности преобразователя:

- 1) универсальный входной диапазон напряжения;
- 2) встроенный входной фильтр;
- 3) возможность запуска преобразователя с коротким замыканием (КЗ) на выходе и автоматическим восстановлением после устранения КЗ.

Узел коммутации предназначен для быстрого переключения источника питающего напряжения с основного источника на автономный и обратно, без кратковременного пропадания выходного напряжения.

Переключение питания с основного источника на резервный происходит при снижении уровня основного напряжения до значения 10,4 В, обратное переключение происходит при превышении напряжения уровня 10,6 В.

Оценка основного напряжения производится с помощью компаратора. Входное напряжение делится делителем с коэффициентом деления около 1:8 и сравнивается с внутренним опорным напряжением 1,2 В. При снижении уровня основного напряжения ниже порогового, выход компаратора переходит в состояние высокого уровня, запуская схему переключения источников, при повышении уровня входного напряжения происходит обратный процесс.

Схема переключения источников построена на транзисторах. При снижении основного напряжения до предельного значения подключается аккумулятор. Обратное переключение источников производится в обратной последовательности. Отключение аккумулятора (при работе

от него же) производится путем принудительного закрывания транзистора. Повторное включение модуля становится возможным только после подачи основного питающего напряжения на его вход.

Зарядное устройство предназначено для автоматической подзарядки аккумулятора при работе от сетевого источника питания и представляет собой линейный источник напряжения +15,3 В с ограничением тока 0,25 А, построенный на транзисторах.

Зарядное устройство питается напряжениями + 12 В и + 3,3 В от основного источника. Источник + 3,3 В использован как вольтдобавка для обеспечения напряжения на аккумуляторе + 14,9 В.

Отключение зарядного устройства производится при переключении модуля на работу от аккумулятора, при аварии аккумулятора, приведшей к падению напряжения на нем ниже 8 В через транзисторный ключ.

Узел управления представляет собой программируемый контроллер, выполненный на микросхеме ATmega8535 со встроенным АЦП. Контроллер измеряет напряжения на аккумуляторе, на входе зарядного устройства, на выходе AC-DC преобразователя KAD3012 и принимает решение о включении или выключении зарядного устройства и управляет индикацией.

Узел измерения температуры предназначен для измерения температуры на плате модуля и выполнен на специальной микросхеме Analog Devices AD7814, которая производит измерения температуры один раз в секунду и передает информацию центральному процессору устройства УСПД. При понижении температуры до плюс 4 °С происходит отключение модуля по команде центрального процессора или автоматически через 20 с, если команды не последовало (описание работы устройства УСПД в условиях понижения температуры приведено в 1.2.7).

Модуль питания DV06A для устройств группы исполнения 5 дополнительно оснащен термодатчиком, который блокирует включение модуля при температуре ниже плюс 4 °С.

Индикация включает в себя:

Индикатор “Аккумулятор” (зеленого цвета) - свечение индикатора указывает на работу комплекса от аккумулятора;

Индикатор “Разряд” (красного цвета) - свечение индикатора указывает на разряд аккумулятора (выходное напряжение меньше 10,6 В);

Индикатор “Заряд” (красного цвета) - свечение индикатора указывает на подзаряд аккумулятора от зарядного устройства;

Индикатор “КЗ” (красного цвета) - свечение индикатора указывает на наличие короткого замыкания или обрыва цепи аккумулятора;

Индикатор “Сеть” (красного цвета) - свечение индикатора указывает на наличие сетевого напряжения 220 В.

Индикатор “INI” (красного цвета) – свечение индикатора указывает на начало обмена по SPI порту

Кнопка “ I – O ” на лицевой панели предназначена для включения сетевого питания 220 В.

Кнопка “Откл” на лицевой панели модуля предназначена для отключения комплекса при работе от аккумулятора.

Если индикатор “ INI ” на модуле не горит (модуль процессора не работает или отсутствует обмен между модулем процессора и модулем питания по шине SPI), то кнопку необходимо удерживать в нажатом состоянии до отключения комплекса (в течение ~ 20 с).

Функциональное назначение клемм подключения модуля DV06A представлено в таблице 15.

Таблица 15

Конт.	Цепь	Назначение
XP1:1	+ BAT	Подключение аккумулятора
XP1:2	GND	Подключение аккумулятора
XP2:1	+ 12V	Выход + 12V
XP2:2	GND	Корпус
XP3:1	L	Подключение сети 220 В
XP3:2	PE	Защитное заземление
XP3:3	N	Подключение сети 220 В

1.2.5 Преобразователь DA04A

Преобразователь DA04A ЛАМТ.436734.005 обеспечивает преобразование питания, формирует необходимые для питания модулей DP04A, DL01A напряжения и осуществляет гальваническую развязку по питанию. Преобразователь устанавливается на указанные модули.

Преобразователь содержит три гальванически развязанных источника питания, выдающих семь уровней напряжения:

- источник один, для питания интерфейса RS-485 или отдельных функциональных узлов модулей, с выходами:

«+ U-1» и «- U-1» - стабилизированы по изменению входного напряжения;

«+ UST-1» - стабилизирован по изменению входного напряжения и тока нагрузки.

«+ U-1» и «- U-1» и «+ UST-1» имеют общий провод.

- источник два, для питания входных цепей ТС, с выходами:

«+ U-TS» - стабилизирован по изменению входного напряжения;

«+ 12 V-TS» - стабилизирован по изменению входного напряжения и тока нагрузки.

«+ U-TS» и «+ 12 V-TS» имеют общий провод.

- источник три, для питания функциональных узлов модулей, с выходами:

«+ 5V-AN» - стабилизирован по изменению входного напряжения и тока нагрузки;

«+ 5V-DIG» - стабилизирован по изменению входного напряжения и тока нагрузки.

«+ 5V-AN» и «+ 5V-DIG» имеют общий провод.

Основные технические характеристики преобразователя приведены в таблице 16.

Таблица 16 – Основные технические характеристики преобразователя

Характеристика	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.
Входное напряжение	9	12	15	В
Общая выходная мощность	-	-	6,0	Вт
Выходное напряжение источника + 5V-DIG	+ 4,87	+ 5,0	+ 5,13	В
Максимальный ток нагрузки источника + 5V-DIG	-	-	1,0	А
Уровень пульсаций источника + 5V-DIG	-	-	± 0,1	В
Нестабильность выходного напряжения источника + 5V-DIG	-	-	2	%
Выходное напряжение источника + 5V-AN	+ 4,87	+ 5,0	+ 5,13	В
Максимальный ток нагрузки источника + 5V- AN	-	-	0,2	А
Уровень пульсаций источника + 5V- AN	-	-	± 0,1	В
Нестабильность выходного напряжения источника + 5V-AN	-	-	2	%

Продолжение таблицы 16

Характеристика	Мин.	Тип.	Макс.	Ед. изм.
Выходное напряжение источника 12V-TS	+ 11,5	+ 12,0	+ 12,5	В
Максимальный ток нагрузки источника 12V-TS	-	-	150	мА
Уровень пульсаций источника 12V-TS	-	-	± 0,1	В
Нестабильность выходного напряжения источника 12V-TS	-	-	2	%
Выходное напряжение источника + U-TS	+ 12,5	+ 13,5	+ 15,5	В
Максимальный ток нагрузки источника + U-TS	-	-	150	мА
Выходное напряжение источника + U-1	+ 8,0	-	+ 10,5	В
Максимальный ток нагрузки источника + U-1	-	-	50	мА
Выходное напряжение источника – U-1	– 8,0	-	– 10,5	В
Максимальный ток нагрузки источника – U-1	-	-	50	мА
Выходное напряжение источника + UST-1	+ 4,87	+ 5,0	+ 5,13	В
Максимальный ток нагрузки источника + UST-1	-	-	50	мА
Диапазон рабочих температур	0	-	55	°С
КПД	70			%

1.2.6 Блок аккумулятора CG03A2

Блок аккумулятора CG03A2 ЛАМТ.436434.001 -02 предназначен для обеспечения бесперебойной работы комплекса, в случае пропадания основного питающего напряжения.

Блок выполнен на основе батареи аккумуляторной CSB (GP12120). Батареи аккумуляторные марки CSB, представляют собой свинцово-кислотные герметизированные батареи, не требующие обслуживания.

Номинальное напряжение батареи 12 В.

Емкость блока аккумулятора CG03A2 составляет 12 А•ч.

Время полного заряда – 24 ч.

1.2.7 Системы микроклимата МКК-35 и МКК-20

Системы микроклимата МКК-35 ЛАМТ.469157.006 и МКК-20 ЛАМТ.469157.007 предназначены для обеспечения функционирования комплекса в условиях отрицательных температур внешней среды.

Элементы системы МКК-35 размещены внутри корпуса каждого устройства УСПД, входящего в комплекс. Термодатчик системы МКК-35 размещен на корпусе устройства.

Элементы системы МКК-20 и термодатчик размещены под блоком аккумулятора.

Основные характеристики МКК-35 и МКК-20 приведены в таблице 17.

Таблица 17 – Основные характеристики МКК-35

Наименование характеристики	Значение	
	МКК-35	МКК-20
Включение при температуре, °С	+ 13	+ 4
Отключение при температуре, °С	+ 30	+ 13
Максимальная потребляемая мощность при минимальной температуре внешней среды, Вт	35	20

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Указание мер безопасности

Во время подготовки комплекса и входящих в него частей к работе, а также во время эксплуатации, необходимо руководствоваться действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Корпус шкафа комплекса или устройства подлежит заземлению. Для этого в шкафу предусмотрен болт заземления. Устройство заземляется посредством, не заизолированных мест крепления основания корпуса.

Все экранирующие оболочки и броня кабелей должны быть заземлены с двух сторон.

Шкаф и все устройства при эксплуатации должны быть жестко закреплены.

Замена сгоревших плавких вставок (предохранителей) и смену модулей можно производить только при выключенном питании.

Необходимо отсоединять во время монтажа, проверки и испытаний изоляции все разъёмные соединения комплекса с внешними клеммниками.

Все RS-485 присоединения, на которые может воздействовать молния, должны иметь грозозащиту.

2.2 Условия эксплуатации

Комплекс «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» рассчитан на непрерывную эксплуатацию в условиях, соответствующих группе климатического воздействия 3 или 5 по ГОСТ 22261-94.

2.3 Подготовка комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» к использованию

2.3.1 Расконсервация

При транспортировке и хранении в условиях отрицательных температур комплекс «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» перед расконсервацией должен быть выдержан в нормальных условиях в течение 3 ч.

Вскрыть упаковку и осуществить внешний осмотр. Убедиться в отсутствии повреждений, а также проверить комплектность поставки и наличие паспорта и эксплуатационной документации.

2.3.2 Установка комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» разных модификаций

Комплекс «ТЕЛЕУЧЕТ-К1», соответствующий группе 3 климатического воздействия, должен устанавливаться в отапливаемых помещениях при относительной влажности воздуха до 90 % при 30 °С.

Комплекс «ТЕЛЕУЧЕТ-К1», соответствующий группе 5 климатического воздействия, может устанавливаться в не отапливаемых помещениях при относительной влажности воздуха до 98 % при 25 °С.

При установке комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» на объекте необходимо соблюдать следующие требования:

1) место для установки должно быть выбрано с учетом минимальной длины соединительных кабелей входных и выходных цепей;

2) температура окружающего воздуха и поверхности, на которую производится установка комплекса, не должна выходить за указанные пределы работоспособности;

3) расположение комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» должно обеспечивать быстрый доступ к его органам управления, функциональным устройствам и элементам монтажа;

4) не рекомендуется размещать комплекс «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» в зоне действия прямых солнечных лучей, так как при этом снижается контрастность свечения индикаторов и происходит дополнительный перегрев комплекса;

5) устанавливать комплекс «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» следует только во взрывобезопасных помещениях на расстоянии не менее 10 м от легковоспламеняющихся веществ и не менее 1 м от горючих материалов.

Подключение всех внешних цепей комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» производится медным изолированным проводом, сечением от 0,5 до 2,5 мм². Допускается применение многожильного провода того же сечения. При монтаже входных и выходных цепей должны соблюдаться следующие требования:

1) монтаж цепей сетевого питания должен производиться медным проводом, сечением не менее 1,5 мм²; или алюминиевым, сечением 2,5 мм²;

2) цепь сетевого питания должна быть оснащена автоматическим выключателем, рассчитанным на рабочий ток (10 – 15) I_{ср} (где I_{ср} – средний ток потребления комплекса от сети);

3) обработка наконечников проводов должна производиться согласно схеме электрической соединений;

4) цепи счетчиков и линий связи рекомендуется проводить отдельно от цепей сетевого питания, на расстоянии не менее 1 м от силовых кабельных трасс;

5) во избежание выхода комплекса из строя не допускается попадание постоянного или переменного напряжения, выше указанного в технических характеристиках;

6) не допускается длительное воздействие постоянного и переменного напряжения выше 24 В на изолированные цепи функциональных устройств.

ВНИМАНИЕ!

ПРОИЗВОДИТЬ МОНТАЖ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ КОМПЛЕКСЕ «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» И ПРИ НАЛИЧИИ ОПАСНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ НА ПОДКЛЮЧАЕМЫХ ЦЕПЯХ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!

2.3.3 Монтаж комплексов «ТЕЛЕУЧЕТ-К1»

2.3.3.1 Монтаж устройств

Устройства УСПД устанавливаются непосредственно на гладкую вертикальную поверхность (стену, панель и т.п.).

Установка производится в следующем порядке:

- 1) определяется место установки с учетом наличия необходимых крепежных отверстий;
- 2) при помощи саморезов устанавливается DIN-рейку (длинной 500 мм);
- 3) проверяется наличие защитного заземления;
- 4) устройство устанавливается на DIN-рейку;
- 5) производится подключение внешних цепей и цепей питания к разъемам устройства.

2.3.3.2 Монтаж комплексов

Комплексы «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» устанавливаются на гладкую вертикальную поверхность (стену, панель и т.п.). Установка производится с использованием монтажного комплекта в составе следующих деталей:

- скоба ЛАМТ.745423.061	– 4 шт.;
- болт М8-8gx25.36.019 ГОСТ 7798-70	– 4 шт.;
- анкер S-КА 8/85 «Sormat» с гайкой и шайбой	– 4 шт.;
- гайка М8-8Н.5.36.019 ГОСТ 5915-70	– 4 шт.;
- шайба 8.65Г.019 ГОСТ 6462-81	– 4 шт.;
- шайба 8.04.019 ГОСТ 11371-78	– 8 шт.

Установка производится в следующем порядке:

- 1) определить место установки;
- 2) извлечь монтажный комплект из шкафа;
- 3) вмонтировать анкеры в стену;
- 4) из шкафа вынуть все устройства и аккумулятор;
- 5) закрепить четыре скобы на задней стенке шкафа, установить шкаф на анкеры и закрепить согласно рисункам 6, 7;
- 6) осуществить подводку внешних кабелей через кабельный ввод с уплотнителями, расположенный в нижней части шкафа, а также их раскладку с учетом взаимного расположения модулей и блоков функциональных устройств, используя схему электрическую соединений;
- 7) к клемме защитного заземления подключить внешний заземляющий контур;
- 8) устройства и аккумулятор установить в шкаф и закрепить;
- 9) произвести подключение внешних кабелей к модулям внешних подключений устройств комплекса.

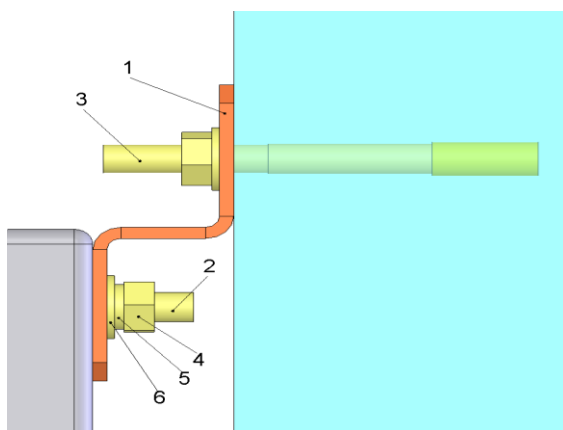


Рисунок 6

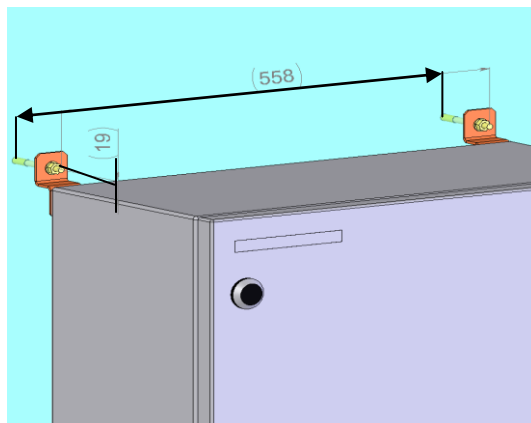


Рисунок 7

2.4 Подключение внешних связей

2.4.1 Подключение цепей ТС и ТИИ

Цепи датчиков ТС и ТИИ подключаются к соответствующим клеммам модулей DL01A и DL01B. Каждый модуль имеет 10 входных клемм «ТС1»-«ТС10» и две клеммы внутреннего источника питания – «+ 12 V» и «Общий».

Схема подключения цепей ТС и ТИИ представлена на рисунке 8. Подключения: клемма один - датчик типа «сухой контакт», клемма два - датчик типа «сухой контакт» с внешним источником питания, клемма три - ТС 24 В, 10 мА.

При использовании полупроводниковых или других полярных датчиков ТС и ТИИ вместо датчиков «сухой контакт», следует иметь в виду полярность их подключения к клеммам каналов ТС.

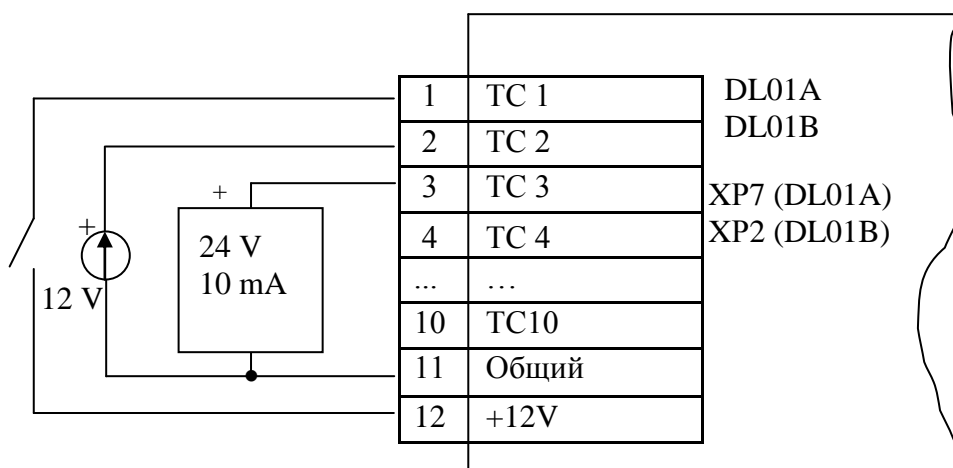


Рисунок 8

2.4.2 Подключение цепей интерфейсов RS-232, Ethernet

На разъем модуля DP04A выведены цепи двух интерфейсов RS-232.

На разъем XS2 «RS-232» выведены цепи основного интерфейса RS-232, предназначенного для подключения аппаратуры связи (радиомодема, телефонного модема, модема GSM) для передачи данных на сервер АИИС КУЭ. Разводка цепей по контактам соединителя приведена в таблице 8. В комплект поставки комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» входит кабель WD9P9P1 ЛАМТ.436121.050 для подключения модема. К этому же соединителю через кабель WD9P9S ЛАМТ.436121.045 подключается компьютер при загрузке новой версии программного обеспечения.

На разъем XP8 «COM» выведены цепи дополнительного интерфейса RS-232, предназначенного для подключения компьютера, на котором установлена программа «Параметризатор». Для подключения используется кабель WD9P6P ЛАМТ.436121.046, входящий в комплект поставки комплекса. Разводка цепей по контактам соединителя приведена в таблице 6.

Цепи для подключения к сети Ethernet выведены на разъем XS1 «10Base-T» модуля DP04A. Подключение производится стандартным кабелем для Ethernet. В состав поставки комплекса входят кабель UTP 5e длиной 3 м и две вилки 8P8CRJ45.

2.4.3 Подключение счетчиков электрической энергии

Счетчики электрической энергии, имеющие цифровой интерфейс связи RS-485 и поддерживаемые по протоколу обмена, подключаются к комплексу по цепям магистрального интерфейса RS-485 модуля DP04A согласно рисунку 9. Цепь «А» подключается к контакту 2, а цепь «В» - к контакту 1. Ответная часть соединителя входит в состав поставки комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1».

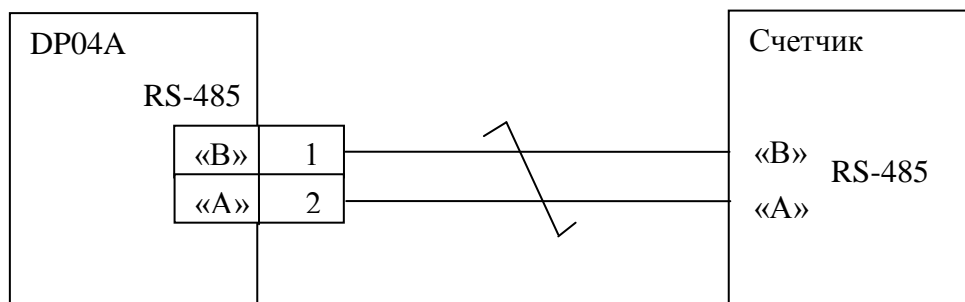


Рисунок 9

Максимальное число подключаемых к одному интерфейсу счетчиков – 30. Линия связи должна быть выполнена в виде витой пары с волновым сопротивлением 120 Ом. На концах линии должны быть установлены согласующие резисторы с сопротивлением, равным волновому сопротивлению линии. Протокол связи определяется типом подключенных счетчиков.

ВНИМАНИЕ!

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ОДНОМУ ИНТЕРФЕЙСУ СЧЕТЧИКОВ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ (ИМЕЮЩИХ РАЗНЫЕ ПРОТОКОЛЫ СВЯЗИ).

Счетчики электрической энергии, имеющие импульсные телеметрические выходы, подключаются к входам модулей DL01A, DL01B в соответствии с 2.4.1.

2.4.3.1 Особенности подключения счетчиков ЦЭ 6850

При подключении к комплексу счетчиков ЦЭ 6850 необходимо убедиться, что в счетчиках установлены следующие настройки:

- Начальная скорость передачи – 300 бод.
- Максимальная скорость передачи – 9600 бод.
- Контроль кадра по контрольной сумме (не CRC).
- Вывод дополнительной информации в графиках нагрузки.

2.4.3.2 Особенности подключения счетчиков типа ЕвроАЛЬФА

При подключении к комплексу счетчиков типа ЕвроАЛЬФА необходимо убедиться, что в счетчиках установлены следующие настройки:

- время на счетчике местное (соответствующее часовому поясу), можно с переходом на летнее время;
- рекомендуется следующий выбор каналов измерения (показания счетчиков нарастающим итогом):
 - 1) kW-птр;
 - 2) kvar-птр;
 - 3) kW-выд;
 - 4) kvar-выд.
- параметры, сохраняемые в графиках нагрузки, должны соответствовать указанным выше каналам измерения, номера каналов графика нагрузки должны соответствовать номерам каналов измерения.

2.4.3.3 Особенности подключения счетчиков типа ION 6200 и ION 73xx

При подключении к комплексу счетчиков типа ION 6200 и ION 73xx необходимо убедиться, что в счетчиках установлены следующие настройки:

- адреса регистров должны соответствовать заводским установкам;
- установлен параметр: RTS Delay = 50 мс.

Формат символа (устанавливается программой «Параметризатор»): 8 битов без контроля четности с одним стоп-битом.

2.4.4 Подключение цепей питания

2.4.4.1 Подключение внешнего питания 12 В

Внешний источник питания, номинальным напряжением 12 В, подключается к клеммам питания модуля DP04A в соответствии с таблицей 18.

Таблица 18 – Подключение цепей питания

Цепь	DP04A
«+»	XP2:1
«-»	XP2:2

При запитывании двух устройств УСПД от одного блока питания DV06A «+» подключается от XP2:1, «-» - от XP2:2 модуля DV06A.

Для подключения используются одножильные или многожильные провода, сечением 1,5 мм².

2.4.4.2 Подключение сетевого питания

Подключение к комплексу «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» цепей сетевого питания производится одножильным или многожильным проводом, сечением от 1,5 до 2,5 мм².

Один из сетевых проводов подключается к контакту 1 соединителя «~220V» модуля DV06A, а другой - к контакту 3. К контакту 2 соединителя «~220V» подключается цепь защитного заземления.

2.4.4.3 Подключение резервного питания

Резервное питание осуществляется от блока аккумулятора CG03A2 ЛАМТ.436434.001-02 (аккумуляторной батареи). Подключение проводов производится одножильным или многожильным проводом, сечением от 1,5 до 2,5 мм² к контактам + ВАТ и – ВАТ модуля DV06A от контактов X4 и X5 соответственно клеммной колодки блока аккумулятора.

2.5 Проверка изоляции

Перед первым включением и при каждом вводе комплекса в эксплуатацию, а также при необходимости, производится проверка сопротивления и электрической прочности изоляции.

Проверка сопротивления изоляции проводится с помощью мегаомметра, измерительные выводы которого подключаются между клеммой заземления корпуса и каждой из перечисленных цепей:

- На модуле DP04A:
 - Соединенные вместе контакты XS1:1,2,3,6 («10Base-T»);
 - Соединенные вместе контакты XP5:1,2 («RS-485»);
- На модуле DL01A: соединенные вместе контакты XP7:1...12;
- На модуле DL01B: соединенные вместе контакты X2:1...12;
- На модуле DV06A: соединенные вместе контакты XP4:1,2 («+12V»);
- На узле сетевом V600: контакты сетевых клемм X1 («L») и X3 («N»).

Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм.

Испытание изоляции на электрическую прочность проводят при отключенных от испытываемого устройства внешних связях.

Испытательное напряжение 1500 В переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин подается между зажимом заземления корпуса и соединенными вместе контактами сетевых клемм X1 («L») и X3 («N») узла сетевого V600.

Испытательное напряжение 500 В переменного тока, частотой 50 Гц, в течение 1 мин подается между зажимом заземления корпуса и соединенными вместе контактами X7:1...12 модуля DL01A, X2:1...12 модуля DL01B, контактами XP5:1,2 («RS-485») модуля DP04A.

Испытательное напряжение 500 В переменного тока, частотой 50 Гц, в течение 1 мин подается между зажимом заземления корпуса и соединенными вместе контактами ХР2:1,2 («+12В») модуля DV06А.

Результат проверки считается положительным, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции.

2.6 Конфигурирование комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1»

Конфигурирование комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» производится с помощью программы «Параметризатор», работающей под ОС Windows XP, и позволяющей пользователю вводить и редактировать параметры комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1», загружать и считывать параметры комплекса по интерфейсу RS-232.

При работе с программой «Параметризатор» следует руководствоваться документом Программа «Параметризатор». Руководство оператора. 35534442.00093-01 34 01, входящим в комплект поставки комплекса.

2.7 Проверка исправности резервных источников питания

В составе комплекса имеются блоки аккумулятора CG03A2 ЛАМТ.436434.001-02, установленные в нижней части шкафа, описание которых приведено в разделе 1.

Проверка исправности резервных источников питания осуществляется при техническом обслуживании комплекса.

Комплексы поставляются с подключенными блоками аккумулятора CG03A2.

Перед включением комплекса необходимо:

- проверить состояние блока аккумулятора CG03A2 – не должно быть механических повреждений, следов вытекания электролита и напряжение должно быть от 11 до 13,5 В;

Если напряжения на блоке аккумулятора CG03A2 не соответствует требуемому значению, то необходимо включить комплекс и после его непрерывной работы в течение 24 часов, повторить проверку.

При исправном блоке аккумулятора CG03A2 произвести проверку корректности перехода питания устройств комплекса на резервные источники, для чего:

- включить комплекс, если он не включен;
- напряжения заряда на аккумуляторных батареях блока должно быть от 13,5 до 14,5 В;
- снять основное питание ~ 220 В с устройств комплекса (допускается выключением клавишей «Сеть» на модуле DV06А).

При исправном комплексе при переходе питания на резервные источники:

- не должно наблюдаться рестарты и/или выключения устройств, сбоев приема/передачи информации;

- на модулях DV06А должна быть соответствующая работе от блока аккумулятора CG03A2 индикация;

- в базе данных и передаваемой служебной информации должно правильно отображаться состояние источника питания.

При техническом обслуживании необходимо проводить тренировку аккумуляторных батарей, входящих в блок аккумулятора, методом полного разряда с последующим зарядом. Для этого снять основное питание ~ 220 В с устройств комплекса (допускается выключением клавишей «Сеть» на модулях DV06А). По возможности зафиксировать время автоматического выключения устройств комплекса, которое должно произойти при снижении напряжения на аккумуляторных батареях до 10,5 В. Оценить время автономной работы. Если это время меньше расчетного времени, указанного в паспорте на комплекс, то необходимо заменить соответствующие аккумуляторные батареи.

2.8 Включение комплекса

Включение комплекса осуществляется клавишей «I - O», расположенной на модуле DV06A, при этом загорается расположенный над клавишей индикатор «Сеть», а также индикатор «INI», свечение которого подтверждает наличие связи с модулем процессора. Состояние индикации остальных использованных в конкретном исполнении устройств УСПД приведено в разделе 2.

Отключение комплекса осуществляется клавишей «I - O» и, при подключенном блоке аккумулятора, последующим нажатием с удержанием в нажатом состоянии на время от 3 до 5 с кнопки «ОТКЛ» модуля DV06A.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для комплексов «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» (устройств УСПД) установлено техническое обслуживание (ТО) по ГОСТ 18322-78.

Принятое ТО включает в себя плановые проверки состояния, а также внеочередные проверки для выявления последствий аварий на объекте. ТО проводится силами эксплуатирующей организации.

Объем, порядок и периодичность проведения плановых проверок должен соответствовать действующим указаниям по эксплуатации энергетического оборудования, принятым в эксплуатирующей организации. В ходе плановых проверок производится осмотр состояния комплекса, очистка его поверхности от пыли и грязи.

Внеплановое обслуживание производится при возникновении неисправностей и заключается в определении и устранении появившихся неисправностей, допущенным для этих работ персоналом.

Рекомендуемый порядок ТО и сроки проведения приведены в таблице 19.

Таблица 19 – Периодическое техническое обслуживание

Наименование работы	Способ проверки	Периодичность проведения	
		При эксплуатации	При хранении
Проверка работоспособности узлов	Визуально, по состоянию индикации	6 месяцев	-
Проверка состояния клеммных соединений	Визуально	6 месяцев	-
Проверка состояния соединителей		6 месяцев	1 год
Проверка состояния узлов крепления		1 год	-
Проверка состояния покрытий		1 год	1 год

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 Общие указания

Текущий ремонт следует проводить силами квалифицированного персонала.

4.2 Основные неисправности и способы их устранения

Возможные неисправности в работе комплекса и способы их устранения приведены в таблице 20.

Таблица 20

Неисправность	Причина	Способ устранения
Комплекс не работает. Индикатор "+5В" на модуле DP04A горит. Индикатор "ИСП" не горит	Не работает схема сброса по питанию	Выключить – включить питание на модуле DV06A
Горит индикатор "АВАР"	Не работают часы реального времени на модуле DP04A	С помощью программы «Параметризатор» загрузить время
Мигает индикатор "АВАР"	Ошибка конфигурации	С помощью программы «Параметризатор» повторно загрузить все параметры комплекса
Комплекс не включается. Не горит индикатор "СЕТЬ"	Отсутствует сетевое напряжение на разъеме "220В" модуля питания DV06A.	Проверить цепь питающего напряжения от входных клемм комплекса до разъема "220В" модуля питания DV06A
Комплекс не работает от автономного источника питания	Недопустимый разряд аккумулятора	Для полного заряда аккумулятора необходимо не менее 24 ч

Если указанные неисправности не устраняются приведенными способами, необходимо обратиться в ремонтную службу или к изготовителю. Не допускается производить ремонт неисправного комплекса персоналом, не прошедшим обучения на предприятии-изготовителе.

5 ХРАНЕНИЕ

Комплекс до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 0 до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 35 °С по ГОСТ 22261-94. Срок хранения не превышает пяти лет с момента изготовления.

Указанный срок хранения действителен при соблюдении потребителем требований эксплуатационной документации.

В местах хранения комплексов «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» и комплектов ЗИП в окружающем воздухе содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Комплекс транспортируют в закрытых транспортных средствах любого вида. При транспортировании воздушным транспортом комплекс должен находиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды – по группе условий хранения 3 по ГОСТ 15150-69 (при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С).

7 УТИЛИЗАЦИЯ

Утилизация модулей комплекса проводится по правилам принятым в эксплуатирующей организации.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Габаритные размеры шкафов для размещения комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1»

Условное обозначение конструктивного исполнения комплекса:

-X X X
 ↑ ↑ ↑
 1 2 3

1 – вид конструктивного исполнения:

1 – стандартный корпус (встраивается в шкаф или крепится на гладкую вертикальную поверхность);

2 – навесной шкаф;

3 – напольный шкаф, металлические двери, односторонний доступ;

4 – напольный шкаф, металлические двери, двухсторонний доступ;

5 – напольный шкаф, стеклянные двери, односторонний доступ;

6 – напольный шкаф, стеклянные двери двухсторонний доступ.

2 – высота шкафа в мм:

1 – 400;

2 – 600;

3 – 800;

4 – 1000;

5 – 1200;

6 – 1600;

7 – 1800;

8 – 2000;

9 – 2200.

3 – глубина шкафа в мм:

1 – 150;

2 – 200;

3 – 250;

4 – 300;

5 – 400;

6 – 600;

7 – 800;

8 – 900.

Необходимость комплектования двухстороннего шкафа одной металлической и одной стеклянной дверью должна оговариваться Заказчиком при оформлении заказа комплекса дополнительно.

Шкаф любого исполнения должен иметь внизу цоколь высотой 100 мм.

Габаритные размеры шкафов различных типов исполнения приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

Исполнение	Ширина	Высота	Глубина	Одно- сторон.	Двух- сторон.	Исполнение
Шкаф навесной	600	600	300	+	-	224
	600	800	300	+	-	234
	600	1000	300	+	-	244
	600	1200	300	+	-	254
Шкаф напольный (металлические двери)	600	1600	400	+	-	365
	600	1600	400	-	+	465
Шкаф напольный (стеклянные двери)	600	1600	400	+	-	565
	600	1600	400	-	+	665

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Форматы кадров при передаче данных учета энергии

Б.1 Данные учета энергии передаются с использованием сетевого процесса класса 2. Ниже представлена заголовочная часть кадра сетевого процесса.

- Байт 1: номер процесса (29 – сетевой процесс класса 2).
- Байт 2: телемеханический адрес получателя.
- Байт 3: номер процесса-получателя.
- Байт 4: телемеханический адрес отправителя.
- Байт 5: номер процесса-отправителя.

Для передачи данных учета энергии в качестве номеров процессов отправителя и получателя следует указывать номер 30.

Б.2 Форматы пользовательских данных входных кадров.

Б.2.1 Запрос списка снятых точек графика нагрузки по каналам учета

Б.2.1.1 Коммерческий учет:

- Байт 6: тип запроса 'P' (80).

Б.2.1.2 Технический учет:

- Байт 6: тип запроса 'P'+0x80 (208).

Б.2.2 Запрос списка снятых точек графика нагрузки по группам учета

Б.2.2.1 Коммерческий учет:

- Байт 6: тип запроса 'Q' (81).

Б.2.2.2 Технический учет:

- Байт 6: тип запроса 'Q'+0x80 (209).

Б.2.3 Запрос списка снятых данных о расходе электроэнергии за месяц по каналам учета

- Байт 6: тип запроса 'A' (65).

Б.2.4 Запрос списка снятых данных о расходе электроэнергии за месяц по группам учета

- Байт 6: тип запроса 'B' (66).

Б.2.5 Запрос точки графика нагрузки по каналам/группам учета

- Байт 6: тип запроса
 - Коммерческий учет: 'G'(71) / 'H'(72).
 - Технический учет: 'G'+0x80 (199) / 'H'+0x80(200).
- Байты 7...11: время фиксации данных (формат указан в Б.5).
- Байт 12: номер первого запрашиваемого параметра.
- Байт 13: число запрашиваемых параметров.

Б.2.6 Запрос данных о расходе электроэнергии за месяц по каналам/группам учета

- Байт 6: тип запроса 'I'(73) / 'J'(74).
- Байты 7...11: время фиксации данных (формат указан в Б.5).
- Байт 12: номер первого запрашиваемого параметра.
- Байт 13: число запрашиваемых параметров.

Б.2.7 Запрос показаний счетчиков

- Байт 6: тип запроса 'K'(75).

- Байты 7...11: время фиксации данных (формат указан в Б.5).
- Байт 12: номер первого запрашиваемого параметра.
- Байт 13: число запрашиваемых параметров.

Б.2.8 Запрос времени

- Байт 6: тип запроса 'Т' (84).

Б.2.9 Запрос настраиваемых параметров задачи сбора данных учета энергии

- Байт 6: тип запроса 'С' (67).

Б.3 Форматы пользовательских данных выходных кадров

Б.3.1 Список снятых точек графика нагрузки по каналам / группам учета (ответ на запрос 'Р'/'Q'/'P'+0x80/'Q'+0x80).

- Байт 6: тип кадра
 - Коммерческий учет: 'р'(112) / 'q'(113).
 - Технический учет: 'р'+0x80(240) / 'q'+0x80(241).
- Байт 7: число каналов / групп учета.
- Байты 8, 9: глубина хранения (максимальное число точек графика).
- Байт 10: длительность интервала учета в минутах.
- Байты 11, 12: номер текущей точки.
- Байты 13...17: время фиксации текущей точки (формат указан в Б.5).
- Байты 18, 19: количество точек в кадре.
- Байты 20, 21: номер первой точки в поле снятых точек.
- Байт 22 и т.д.: битовое поле снятых точек.

Б.3.2 Список снятых данных о расходе электроэнергии за месяц по каналам/группам учета (ответ на запрос 'А'/'В').

- Байт 6: тип кадра 'а'(97) / 'б'(98).
- Байт 7: число каналов/групп учета.
- Байты 8, 9: глубина хранения (максимальное число точек графика).
- Байт 10: резерв.
- Байты 11, 12: номер текущей точки.
- Байты 13...17: время фиксации текущей точки (формат указан в Б.5).
- Байты 18, 19: количество точек в кадре.
- Байты 20, 21: номер первой точки в поле снятых точек.
- Байт 22 и т.д.: битовое поле снятых точек.

Б.3.3 Данные графика нагрузки каналов/групп учета по номеру точки (ответ на запрос 'G'/'H'/'G'+0x80/'H'+0x80)

- Байт 6: тип кадра
 - Коммерческий учет: 'g'(103) / 'h'(104).
 - Технический учет: 'g'+0x80(231) / 'h'+0x80(232).
- Байт 7: число параметров в кадре.
- Байт 8: номер первого параметра в кадре.
- Байты 9...13: время фиксации точки (формат указан в Б.5).
- Байт 14 и т.д.: поле снятых параметров (формат указан в Б.4).

Б.3.4 Данные о расходе электроэнергии за месяц по каналам/группам учета (ответ на запрос 'I'/'J')

- Байт 6: тип кадра 'i'(105) / 'j'(106).
- Байт 7: число параметров в кадре.
- Байт 8: номер первого параметра в кадре.
- Байты 9...13: время фиксации точки (формат указан в Б.5).
- Байт 14 и т.д.: поле снятых параметров (формат указан в Б.4).

Б.3.5 Показания счетчиков (ответ на запрос 'K')

- Байт 6: тип кадра 'k'(107).
- Байт 7: число параметров в кадре.
- Байт 8: номер первого параметра в кадре.
- Байты 9...13: время фиксации точки (формат указан в Б.5).
- Байт 14 и т.д.: поле снятых параметров (формат указан в Б.4).

Б.3.6 Точка не снята (в ответ на запросы 'G', 'H', 'I', 'J')

- Байт 6: тип кадра 'e' (101).
- Байты 7...11: время в запросе (формат указан в Б.5)

Б.3.7 Время (ответ на запрос 'T')

- Байт 6: тип кадра 't' (116).
- Байты 7...11: время (формат указан в Б.5)

Б.3.8 Параметры задачи сбора данных учета энергии (ответ на запрос 'C')

- Байт 6: тип кадра 'c' (99).
- Байт 7: число каналов учета.
- Байт 8: число групп учета.
- Байт 9: длительность коммерческого интервала учета.
- Байты 10, 11: глубина хранения по коммерческому учету(максимальное число точек графика).
- Байт 12: длительность технического интервала учета.
- Байты 13, 14: глубина хранения по техническому учету(максимальное число точек графика).

Б.4 Формат параметра учета энергии

- Байт 1...4: значение параметра формате "float" (4 байта: R32.23, тип 5 по ГОСТ Р МЭК 870-5-4-96).
- Байт 5: байт качества параметра:
 - Бит 0: 1 – переполнение в профиле нагрузки
 - Бит 1: 1 – данные получены в процессе чтения профиля (для отладки)
 - Бит 2: 1 – данные получены в процессе чтения текущих данных (для отладки)
 - Бит 3: 1 – неполные данные
 - Бит 4: 1 – недопустимое расхождение времени комплекса и счетчика
 - Бит 7: 1 – данные недостоверны

Б.5 Формат метки времени

Время передается в двоичном коде (пять байтов) по ГОСТ Р МЭК 60870-5-102-2006, формат «а»: Минуты (0 - 59), TIS - информация о тарифе (0 - отключено, 1 - включено), IV - достоверность времени (1 - недостоверно), часы (0 - 23), рез 1, SU-летнее время (0 - стандартное время, 1 – летнее время), день месяца (1 - 31), день недели (1 - 7), месяцы (1 - 12), ETI - информа-

ция о тарифе на энергию, РТИ - информация о тарифе на мощность, годы (0 - 99), рез 2. Младший байт - миллисекунды, старший байт - годы.

Примечания:

- 1) Рез означает группу неиспользуемых битов;
- 2) Поля IV, SU, TIS, РТИ, ЕТИ и дни недели всегда 0.

бит 8	7	6	5	4	3	2	бит 1
IV	TIS	Минуты					
SU	Рез 1	Часы					
дни недели			дни месяца				
РТИ		ЕТИ		Месяцы			
Рез 2	(седьмой байт – старший) – годы						

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Форматы кадров при передаче данных журнала событий

В.1 Данные журнала событий передаются с использованием сетевого процесса класса 2. Ниже представлена заголовочная часть кадра сетевого процесса.

- Байт 1: номер процесса (29 – сетевой процесс класса 2).
- Байт 2: телемеханический адрес получателя.
- Байт 3: номер процесса-получателя.
- Байт 4: телемеханический адрес отправителя.
- Байт 5: номер процесса-отправителя.

Для передачи данных журнала событий в качестве номеров процессов отправителя и получателя следует указывать номер 44.

В.2 Форматы пользовательских данных входных кадров.**В.2.1 Запрос состояния журнала**

- Байт 6: номер журнала: 2 для «Журнала событий», 3 для «Журнала АТС».
- Байт 7: тип запроса 'S' (83).
- Байты 8...14: время, начиная с которого следует просматривать состояние журнала (необязательный параметр).

В.2.2 Запрос по номеру записи

- Байт 6: номер журнала: 2 для «Журнала событий», 3 для «Журнала АТС».
- Байт 7: тип запроса 'N' (78).
- Байты 8, 9: Номер первой запрашиваемой записи.
- Байт 10: число ответных кадров (необязательный параметр).

В.2.3 Запрос по времени записи

- Байт 6: номер журнала: 2 для «Журнала событий», 3 для «Журнала АТС».
- Байт 7: тип запроса 'T' (84).
- Байты 8...14: время фиксации первой запрашиваемой записи (формат указан в В.6).
- Байт 15: число ответных кадров (необязательный параметр).

В.2.4 Запрос по коду события

- Байт 6: номер журнала: 2 для «Журнала событий», 3 для «Журнала АТС».
- Байт 7: тип запроса 'E' (69).
- Байты 8, 9: код запрашиваемых событий (коды событий приведены в В.5).
- Байт 10: число ответных кадров (необязательный параметр).

В.3 Форматы пользовательских данных выходных кадров**В.3.1 Состояние журнала. Этот кадр передается в ответ на запрос состояния журнала.**

- Байт 6: номер журнала: 2 для «Журнала событий», 3 для «Журнала АТС».
- Байт 7: тип кадра 's' (115).
- Байты 8, 9: размер журнала (максимальное число записей).

- Байты 10, 11: число записей в журнале.
- Байты 12, 13: номер самой старой записи.
- Байты 14...20: время фиксации самой старой записи (формат указан в В.6).
- Байты 21, 22: номер последней записи.
- Байты 23...29: время фиксации последней записи (формат указан в В.6).

В.3.2 Данные журнала. Этот кадр передается в ответ на запросы пунктов В.2.2 – В.2.4.

- Байт 6: номер журнала: 2 для «Журнала событий», 3 для «Журнала АТС».
- Байт 7: тип кадра (данные по номеру 'n'(110) / по времени 't'(116) / по коду 'e'(101)).
- Байт 8, 9: номер последней записи.
- Байт 10: число записей в кадре.
- Байты 11...34: первая запись.
- Байты 35...58: вторая запись.
- И т.д.

В.4 Форматы записей в журнале

- Байты 1, 2: номер записи.
- Байты 3...9: время фиксации события (формат указан в В.6).
- Байты 10, 11: код события.
- Байты 12...27: параметры события, определяются кодом события.

В.5 Коды событий и формат параметров событий.

Номера байтов в описании параметров событий отсчитываются от начального байта поля «параметры событий». Буква «А» в скобках после кода события означает, что событие фиксируется как в «Журнале событий», так и в «Журнале АТС».

1004 (А) - выключение питания, параметров нет.

1005 (А) - включение питания, параметров нет.

1203 (А) - переход на питание от сети, параметров нет.

1202 (А) - переход на питание от аккумулятора, параметров нет.

1220 - аккумулятор исправен, параметров нет.

1221 - аккумулятор неисправен, параметров нет.

1212 - аккумулятор разряжен, параметров нет.

1001 - аппаратный рестарт, параметров нет.

1000 - программный рестарт, параметров нет.

1307 (А) - попытка доступа с неправильным паролем, параметров нет.

1310 (А) - изменение параметров учета энергии.

Параметры:

Байт 1: 2 – изменены параметры учета энергии

9 – изменены параметры тарификации

1306 (А) - изменение даты и времени, параметров нет.

1308 (А) - изменение конфигурации.

Параметры:

Байт 1: 1 – изменены системные параметры

3 – изменены параметры счетчиков ЦЭ 6850

4 – изменены параметры ТИИ

6 – изменены параметры КИПП

7 – изменены параметры каналов вывода

8 – изменены параметры счетчиков СЭТ-4ТМ

11 – изменены параметры каналов ввода

1305 (А) - изменение паролей, параметров нет.

1309 (А) - изменение ПО

Параметры:

Байт 1: номер версии, первая цифра

Байт 2: номер версии, вторая цифра

Байт 3: номер версии, третья цифра

1303 (А) - открыта дверь, параметров нет.

1304 (А) - закрыта дверь, параметров нет.

1100 (А) - корректировка времени, параметров нет.

1020 (А) - сброс журнала, параметров нет.

1021 (А) - сброс профилей нагрузки, параметров нет.

1022 (А) - сброс данных тарифного учета, параметров нет.

1023 (А) - сброс счетчиков энергии ("барабанов"), параметров нет.

1002 (А) - самодиагностика прошла успешно, параметров нет.

1003 (А) - самодиагностика прошла неудачно

Параметры:

Байт 1: флаги неисправных подсистем

Бит 0: неисправны часы

Бит 1: неисправно ОЗУ

Бит 2: неисправен КИПП №1

Бит 3: неисправен КИПП №2

Бит 4: неисправен КИПП №3

Бит 5: неисправен КИПП №4

Бит 6: неисправен КИПП №5

1400 (А) - пропадание напряжения в фазе А

1401 (А) - пропадание напряжения в фазе В

1402 (А) - пропадание напряжения в фазе С

Параметры:

Байт 1: номер канала учета энергии

1403 (А) - появление напряжения в фазе А

1404 (А) - появление напряжения в фазе В

1405 (А) - появление напряжения в фазе С

Параметры:

Байт 1: номер канала учета энергии

1434 - нарушение порядка следования фаз

1436 - правильный порядок следования фаз

Параметры:

Байт 1: номер канала учета энергии

1438 - остановился счетчик активной энергии

1440 - счетчик активной энергии считает

Параметры:

Байт 1: номер канала учета энергии

1442 - перегрузка по напряжению

1443 - нет перегрузки по напряжению

1444 - перегрузка по току

1445 - нет перегрузки по току

Параметры:

Байт 1: номер канала учета энергии

- 1446 - отклонение напряжения больше – 10 %
- 1447 - отклонение напряжения больше – 5 %
- 1448 - отклонение напряжения в допуске
- 1449 - отклонение напряжения больше + 5 %
- 1450 - отклонение напряжения больше + 10 %

Параметры:

Байт 1: номер канала учета энергии

- 1451 - несимметрия по обратной последовательности в допуске
- 1452 - несимметрия по обратной последовательности больше 2 %
- 1453 - несимметрия по обратной последовательности больше 4 %

Параметры:

Байт 1: номер канала учета энергии

- 1454 - несимметрия по нулевой последовательности в допуске
- 1455 - несимметрия по нулевой последовательности больше 2 %
- 1456 - несимметрия по нулевой последовательности больше 4 %

Параметры:

Байт 1: номер канала учета энергии

- 1457 - отклонение частоты больше - 0,4 Гц
- 1458 - отклонение частоты больше - 0,2 Гц
- 1459 - отклонение частоты в допуске
- 1460 - отклонение частоты больше + 0,2 Гц
- 1461, - отклонение частоты больше + 0,4 Гц

Параметры:

Байт 1: номер канала учета энергии

- 1462 - П1 ниже установленного минимума
- 1463 - П1 в установленных пределах
- 1464 - П1 выше установленного максимума

Параметры:

Байт 1: номер канала учета энергии

- 1465 - U1 ниже установленного минимума
- 1466 - U1 в установленных пределах
- 1467 - U1 выше установленного максимума

Параметры:

Байт 1: номер канала учета энергии

- 1468 - активная мощность в пределах лимита
- 1469 - активная мощность выше лимита

Параметры:

Байт 1: номер канала учета энергии

- 1472 - активная энергия в пределах лимита
- 1473 - активная энергия выше лимита

Параметры:

Байт 1: номер канала учета энергии

1476 - провал по фазе А

1477 - провал по фазе В

1478 - провал по фазе С

Параметры:

Байт 1: номер канала учета энергии

Байты 2..8: время начала провала (формат указан в В.6)

Байты 9, 10: номер провала

Байты 11, 12, 13 – длительность провала в миллисекундах

Байты 14, 15 – глубина провала в процентах

1479 - перенапряжение по фазе А

1480 - перенапряжение по фазе В

1481 - перенапряжение по фазе С

Параметры:

Байт 1: номер канала учета энергии

Байты 2..8: время начала перенапряжения (формат указан в В.6)

Байты 9, 10: номер перенапряжения

Байты 11, 12, 13 – длительность перенапряжения в миллисекундах

1482 – переполнение счетчика энергии («барабана»)

Параметры:

Байт 1: номер канала учета энергии

1500 - связь со счетчиком

Параметры:

Байт 1: номер счетчика (в качестве номера используется номер одного из каналов учета, ассоциированных с этим счетчиком)

Байт 2: 'С'=0x43 – связь появилась
'с'=0x63 – связь пропала

1501 - событие счетчика ЕвроАЛЬФА

Параметры:

Байт 1: номер счетчика (в качестве номера используется номер одного из каналов учета, ассоциированных с этим счетчиком)

Байт 2: тип события:

0 – выключение питания

1 – включение питания

2 – время перед корректировкой даты/времени (с учетом летнего)

3 – время после корректировки даты/времени (с учетом летнего)

4 – начало режима «тест»

5 – конец режима «тест»

6 – сброс пикового потребления

255 – сброс журнала

Байт 3: время события – год (двоично-десятичный код, 00-99)

Байт 4: время события – месяц (двоично-десятичный код, 01-12)

Байт 5: время события – число (двоично-десятичный код, 01-31)

Байт 6: время события – час (двоично-десятичный код, 00-23)

Байт 7: время события – минута (двоично-десятичный код, 00-59)

Байт 8: время события – секунда (двоично-десятичный код, 00-59)

1502 - событие счетчика ЦЭ 6850

Параметры:

Байт 1: номер счетчика (в качестве номера используется номер одного из каналов учета, ассоциированных с этим счетчиком)

Байт 2: тип журнала счетчика

‘P’(80) – журнал состояния фаз

‘A’(65) – журнал программирования счетчика

‘J’(74) – журнал состояния счетчика

Байт 3: время счетчика – число

Байт 4: время счетчика – месяц

Байт 5: время счетчика – год

Байт 6: время счетчика – час

Байт 7: время счетчика – минута

Байты 8, 9: два байта данных, формат которых определяется типом журнала счетчика (для журнала ‘A’ – один байт).

1503 - событие счетчика СЭТ-4ТМ

Параметры:

Байт 1: номер счетчика (в качестве номера используется номер одного из каналов учета, ассоциированных с этим счетчиком)

Байт 2: номер журнала (тип события)

Байты 3..7: время начала события (дата, месяц, год, час, мин.)

Байты 8..12: время конца события (дата, месяц, год, час, мин.). Для журнала 0x02 – время после коррекции, для журналов 0x03, 0x04, 0x05, 0x06, 0x3E, 0x3F, 0x40 значение отсутствует.

Байты 13, 14: Для журналов 0x40, 0x41: причина сброса максимумов мощности:

- 0x0000 – сброс от кнопки "Сброс" на панели счетчика;
- 0x0001 – сброс по команде от оптопорта;
- 0x0101 – сброс по команде от первого интерфейса RS-485;
- 0x0201 – сброс по команде от второго интерфейса RS-485.
- 0x0002 – сброс от внутренней ошибки счетчика;
- 0x0003 – сброс при инициализации счетчика.

Типы событий (номера журналов) счетчика СЭТ-4ТМ:

- 0x01 – Время выключения/включения счетчика
- 0x02 – Время коррекции времени и даты
- 0x03 – Время коррекции расписания праздничных дней
- 0x04 – Время коррекции тарифного расписания
- 0x05 – Время сброса показаний (энергии)
- 0x06 – Время инициализации первого (или единственного) массива профиля мощности
- 0x07 – Время выключения/включения фазы 1
- 0x08 – Время выключения/включения фазы 2
- 0x09 – Время выключения/включения фазы 3
- 0x0A – Время открытия/закрытия защитной крышки (электронная пломба).
- 0x0B – Время выхода/возврата за верхнюю границу НДЗ частоты сети
- 0x0C – Время выхода/возврата за нижнюю границу НДЗ частоты сети
- 0x0D – Время выхода/возврата за верхнюю границу НДЗ напряжения в фазе 1
- 0x0E – Время выхода/возврата за нижнюю границу НДЗ напряжения в фазе 1
- 0x0F – Время выхода/возврата за верхнюю границу НДЗ напряжения в фазе 2
- 0x10 – Время выхода/возврата за нижнюю границу НДЗ напряжения в фазе 2
- 0x11 – Время выхода/возврата за верхнюю границу НДЗ напряжения в фазе 3

- 0x31 – Время выхода/возврата границу ПДЗ коэффициента искажения синусоидальности кривой междуфазного напряжения U31
- 0x32 – Время выхода/возврата за границу НДЗ коэффициента искажения синусоидальности кривой междуфазного напряжения U31
- 0x33 – Время выхода/возврата за границу ПДЗ коэффициента несимметрии напряжения по нулевой последовательности K0i
- 0x34 – Время выхода/возврата за границу НДЗ коэффициента несимметрии напряжения по нулевой последовательности K0i
- 0x35 – Время выхода/возврата за границу ПДЗ коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности K2i
- 0x36 – Время выхода/возврата за границу НДЗ коэффициента несимметрии напряжения по обратной последовательности K2i
- 0x37 – Время выхода/возврата за верхнюю границу ПДЗ напряжения прямой последовательности U1(1)
- 0x38 – Время выхода/возврата за верхнюю границу НДЗ напряжения прямой последовательности U1(1)
- 0x39 – Время выхода/возврата за нижнюю границу НДЗ напряжения прямой последовательности U1(1)
- 0x3A – Время выхода/возврата за нижнюю границу ПДЗ напряжения прямой последовательности U1(1)
- 0x3B – Время выхода/возврата среднего значения активной мощности прямого направления (P+) за установленный порог
- 0x3E – Время коррекции списка перенесенных дней
- 0x3F – Время коррекции расписания утренних и вечерних максимумов мощности
- 0x40 – Время сброса максимумов мощности по первому массиву профиля
- 0x42 – Время выхода/возврата среднего значения активной мощности обратного направления (P-) за установленный порог
- 0x43 – Время выхода/возврата среднего значения реактивной мощности прямого направления (Q+) за установленный порог
- 0x44 – Время выхода/возврата среднего значения реактивной мощности обратного направления (Q-) за установленный порог
- 0x45 – Время включения/выключения резервного питания

В.6 Время передается в двоичном коде (семь байт) по ГОСТ Р МЭК 870-5-4-96: миллисекунды (0 -59999), минуты (0 - 59), часы (0 - 23), день месяца (1 - 31), месяцы (1 - 12), годы (0 - 99). Младший байт - миллисекунды, старший байт - годы.

бит 8	7	6	5	4	3	2	бит 1
(1 –16 биты) – миллисекунды							
Миллисекунды							
IV	Рез1	Минуты					
SU	Рез2			Часы			
дни недели			дни месяца				
Рез3				Месяцы			
Рез4	(7 – ой байт – старший) – годы						

Примечания

1 Рез означает группу неиспользуемых битов.

2 Поля IV, SU, дни недели всегда 0.

