

СОГЛАСОВАНО
Зам. руководителя ГЦИ СИ
"ВНИИМ им. Д.И.Менделеева"
_____ В.С.Александров
" ___ " _____ 2007 г.

**КОМПЛЕКСЫ УСТРОЙСТВ
СБОРА И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ
"ТЕЛЕУЧЕТ-К1"**

Методика поверки

ЛАМТ.411151.001 ПМ

Руководитель лаборатории
ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева"
_____ Е.З.Шапиро
" ___ " _____ 2007 г.

Санкт-Петербург

Настоящая методика распространяется на комплексы устройств сбора и обработки данных «ТЕЛЕУЧЕТ-К1» (далее по тексту УСПД), выпускаемые ЗАО «Системы связи и телемеханики» (Россия), и устанавливает объем, условия, методы и средства экспериментального исследования метрологических характеристик и порядок оформления результатов поверки.

Межповерочный интервал - 6 лет.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

№	Наименование операций	Номер пункта методики	Обязательность проведения	
			в эксплуатации	после ремонта
1	Внешний осмотр Проверка комплектности	6.1	да	да
2	Проверка сопротивления изоляции	6.2	нет	да
3	Испытание изоляции на прочность	6.3	нет	да
4	Подготовка к поверке	6.4	да	да
5	Опробование	6.5	да	да
6	Определение метрологических характеристик	6.6	да	да

2 Средства поверки

2.1 ПЭВМ: IBM - совместимый компьютер (минимальная конфигурация – Pentium III – 1,5 ГГц, 256 Мб ОЗУ, Windows 2000).

На ПЭВМ должны быть установлены следующие программные продукты:

Программа «Параметризатор УСПД» (35534442.00093-01);

Программа «Формирователь импульсов» (35534442.00140-01).

2.2 Приемник сигналов точного времени: любой, принимающий радиостанцию «Маяк».

2.3 Установка для проверки электрической безопасности GPI-735-A: диапазон выходных напряжений 100 ... 5000 В; 50/60 Гц; шаг установки выходного напряжения 5 В; предел допускаемой погрешности установки выходного напряжения $\pm (0,01 \bullet U_{\text{инд}} + 5 \text{ В})$; максимальный ток 0,1 ... 10,0 мА при напряжении свыше 500 В, при этом время испытания не ограничено; интерфейс «RS-232».

2.4 Генератор («81 Function Pulse Generator», Fluke или «Устройство формирования сигналов ХТ10А» ЛАМТ.426474.019).

2.5 Частотомер электронный CNT-66, относительная погрешность измерения частоты и времени не более $\pm 0,0001$ %.

2.7 Осциллограф цифровой TDS 1002: диапазон 20 Гц - 60 МГц, погрешность ± 3 % от результата измерения.

2.9 Комплект кабелей соединительных в соответствии со схемами на рисунках 1 и 2.

2.10 Все применяемые средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

Примечание: допускается использование иных средств измерений и вспомогательного оборудования, обеспечивающего необходимые метрологические характеристики и диапазоны.

3 Условия поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 23 ± 2 ;
- атмосферное давление, кПа 84...106;
- относительная влажность воздуха, % 30...80;
- напряжение питания переменного тока, В $220 \pm 4,4$;
- частота переменного тока, Гц $50 \pm 0,4$.

3.2 Перед проведением поверки поверяемые устройства следует прогреть в течение 0,5 ч.

3.3 Установка и подготовка устройства к поверке, включение соединительных устройств, заземление, выполнение операций при проведении контрольных измерений осуществляется в соответствии с эксплуатационной документацией.

3.4 Допустимо проведение поверки на месте эксплуатации устройства, с обеспечением условий измерений и в соответствии со схемой на рисунке 1 или рисунке 2, в зависимости от состава испытательного оборудования.

4 Требования безопасности

Требования безопасности должны соответствовать рекомендациям, изложенным в эксплуатационной документации на поверяемые средства измерений.

Должны соблюдаться "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденным Госэнергонадзором от 21.12.1984 г.

5 Требования к квалификации поверителей

К проведению измерений по поверке допускаются лица:

- имеющие опыт работы со средствами измерений электрических величин;
- изучившие руководство по эксплуатации поверяемого устройства и методику поверки конкретного типа устройства;
- изучившие Руководство оператора программы «Параметризатор УСПД» 35534442. 00093-01 34 01;
- обученные в соответствии с ССБТ по ГОСТ 12.0.004-79 и имеющие квалификационную группу не ниже 3, согласно "Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденным Госэнергонадзором от 21.12.1984 г.

6 Поверка

6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- наличие эксплуатационной документации;
- соответствие комплектности устройства паспорту;
- отсутствие механических повреждений корпусов блоков;
- целостность маркировки;
- отсутствие коррозии на корпусе и разъемных соединениях.

6.2 Проверка сопротивления изоляции

Проверка сопротивления проводится с помощью установки GPI-735-A. Измерительные выводы 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 узле сетевом V600: контакты сетевых клемм X1 («L») и X3 («N»).

Результат проверки считается положительным, если сопротивление изоляции более 20 МОм.

6.3 Испытание электрической прочности изоляции

Испытание изоляции на электрическую прочность проводят по методике ГОСТ 12997-84 на установке для проверки электрической безопасности типа GPI-735A или иной мощностью не менее 1500 В•А при отключенных от испытуемого устройства внешних связях.

Испытательное напряжение 1,5 кВ переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 мин подается между зажимом заземления корпуса и 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.

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

6.4 Подготовка к поверке

При подготовке к поверке необходимо выполнить следующие операции:

- собрать схему согласно рисунку 1 или рисунку 2 (схемы приведены в конце документа);
- включить ПЭВМ;
- включить питание и прогреть устройство при отсутствии входных сигналов в течение 0,5 ч;
- включить и прогреть СИ в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- на ПЭВМ запустить программу «Параметризатор УСПД» и с ее помощью задать и загрузить следующие параметры поверяемого УСПД:

1) На странице «Системные параметры» установить системные параметры УСПД:

- Пароль для чтения: 1;
- Пароль для записи: 1;
- Периферийные модули: DL01A+DL01B (CS0), DL01A+DL01B (CS1), DV06A (CS2);
- Собственный телемеханический адрес: 1;
- Тип канала связи для устройства с адресом 2: RS-232;
- Тип канала связи для остальных устройств: Ethernet;
- Часовой пояс: 3;
- Переход на летнее время: разрешен;

- Для канала Ethernet задать:
 - Режим: сервер;
 - IP-адрес;

- Маску подсети: 255.255.255.0;
- Номер порта: 6;
- Протокол: CTS.
- Для канала RS-232 задать режим FT1.2 с параметрами:
 - Скорость передачи: 9600;
 - Протокол: CTS;
 - Режим: slave;
 - Пауза: 0;
 - Контроль несущей: нет.

2) На странице «Энергоучет» установить параметры задачи сбора данных энергоучета.

- Точек в профиле нагрузки: 100;
- Точек в архиве потребления за месяц: 12;
- Точек в техническом профиле нагрузки: 0;
- Интервал учета: 30 мин;
- Интервал технического учета: 0 мин;
- Допустимое расхождение времени: 10 с;
- Наименование выходных величин: кВт•ч;
- Для каналов учета 0...39 установить значения масштабирующего коэффициента пересчета «а» равные 1.

3) На странице «ТИИ» установить параметры каналов счета импульсов:

- Порядок фильтра: 1;
- Номер канала учета для 1-го канала DL01A (CS0): 0;
- Номер канала учета для 2-го канала DL01A (CS0): 1 и т. д;
- Номер канала учета для 10-го канала DL01B (CS1): 39;

6.5 Опробование

6.5.1 Проверка функции приема импульсных сигналов

6.5.1.1 Настроить устройство формирования сигналов ХТ10А в режим передачи импульсов длительностью (20 ± 1) мс периодом (100 ± 2) мс. Для этого необходимо подключить устройство ХТ10А к порту СОМ2 ПЭВМ, запустить на ПЭВМ программу «Формирователь импульсов» и установить в ней требуемые параметры импульсных сигналов. Параметры импульсов контролировать с помощью осциллографа и частотомера.

6.5.1.2 Установить частотомер в режим счета импульсов.

6.5.1.3 Перевести модуль индикации УСПД в режим вывода показаний счетчиков импульсов. Для этого:

1) На модуле индикации нажать < ENTER >. На индикаторе появится приглашение:

«Введите пароль: »

Ввести пароль на чтение, загруженный в УСПД в соответствии с п. 6.4, и нажать <ENTER>.

2) Появится сообщение: «1. Профиль нагрузки». Нажимать <F3> до появления сообщения «4. Номер входа ТИИ: »

3) Для ввода номера входа приема импульсных сигналов нажать < ENTER >, набрать номер нужного входа и снова нажать < ENTER >.

4) Появится сообщение вида «ТИИ 01: 000000123» с данными о выбранном канале счета импульсов и текущем состоянии счетчика по данному каналу. Модуль индикации находится в режиме вывода показаний счетчиков импульсов.

5) Для быстрого перехода от одного канала счета импульсов к другому следует использовать кнопки <0> (следующий канал) и <5> (предыдущий канал).

Зафиксировать начальные показания проверяемых каналов счета импульсов.

6.5.2.4 Подключить устройство формирования сигналов ХТ10А к одному из входов приема импульсных сигналов. Подать серию импульсов числом не менее 100000. Число импульсов контролировать по показаниям частотомера. Остановить передачу импульсов.

6.5.2.5 Выполнить действия по 6.5.2.4 для каждого из входов приема импульсных сигналов.

Примечание - Допускается подключать устройство формирования сигналов ХТ10А одновременно к нескольким входам (не более 20).

6.5.2.6 Перевести модуль индикации УСПД в режим вывода показаний счетчиков импульсов и зафиксировать конечные значения счетчиков импульсов.

6.5.3 Проверка функции счета времени

Время непрерывно индицируется на модуле индикации УСПД.

С помощью радиоприемника по шестому сигналу точного времени снять первый отсчет текущего времени по часам УСПД. Ровно через сутки по шестому сигналу точного времени снять второй отсчет по часам УСПД.

6.6 Определение метрологических характеристик

В ходе поверки определяются следующие метрологические характеристики:

- относительная погрешность счета импульсов;
- абсолютная погрешность текущего времени, вырабатываемого УСПД без внешних команд синхронизации.

6.6.1 Определение относительной погрешности счета импульсов.

Погрешность счета импульсов проверяется при проверке функции приема импульсных сигналов. Относительная погрешность каждого канала рассчитывается по формуле 1:

$$\delta = \{[(N_k - N_n) - N_{ч}] / N_{ч}\} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где:

N_k – конечное значение счетчика импульсов;

N_n – начальное значение счетчика импульсов;

$N_{ч}$ – количество импульсов, зафиксированное частотомером.

Результаты поверки занести в протокол.

Результат поверки считается положительным, если наибольшее по модулю из всех полученных значений δ не превышает 0,01 %.

6.6.2 Определение абсолютной погрешности измерений текущего времени

Погрешность измерений времени проверяется при проверке функции счета времени. Абсолютная погрешность измерения времени определяется по формуле 2:

$$\Delta = |T_2 - T_1|, \quad (2)$$

где:

Δ - абсолютная погрешность измерения времени

T_2 – текущее время по часам УСПД при втором отсчете;

T_1 – текущее время по часам УСПД при первом отсчете.

Результаты поверки занести в протокол.

Результат поверки считается положительным, если значение абсолютной погрешности Δ не превышает ± 5 с за сутки.

7 Оформление результатов поверки

7.1 При проведении поверки комплекса «ТЕЛЕУЧЕТ-К1», составляется протокол, содержащий результаты измерений и выводы о соответствии каждой из определяемых характеристик требованиям ТД предприятия-изготовителя.

7.2 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке и устройства признаются годными к применению.

7.3 На устройства, признанные непригодными к эксплуатации, выдается извещение о непригодности с указанием причин.

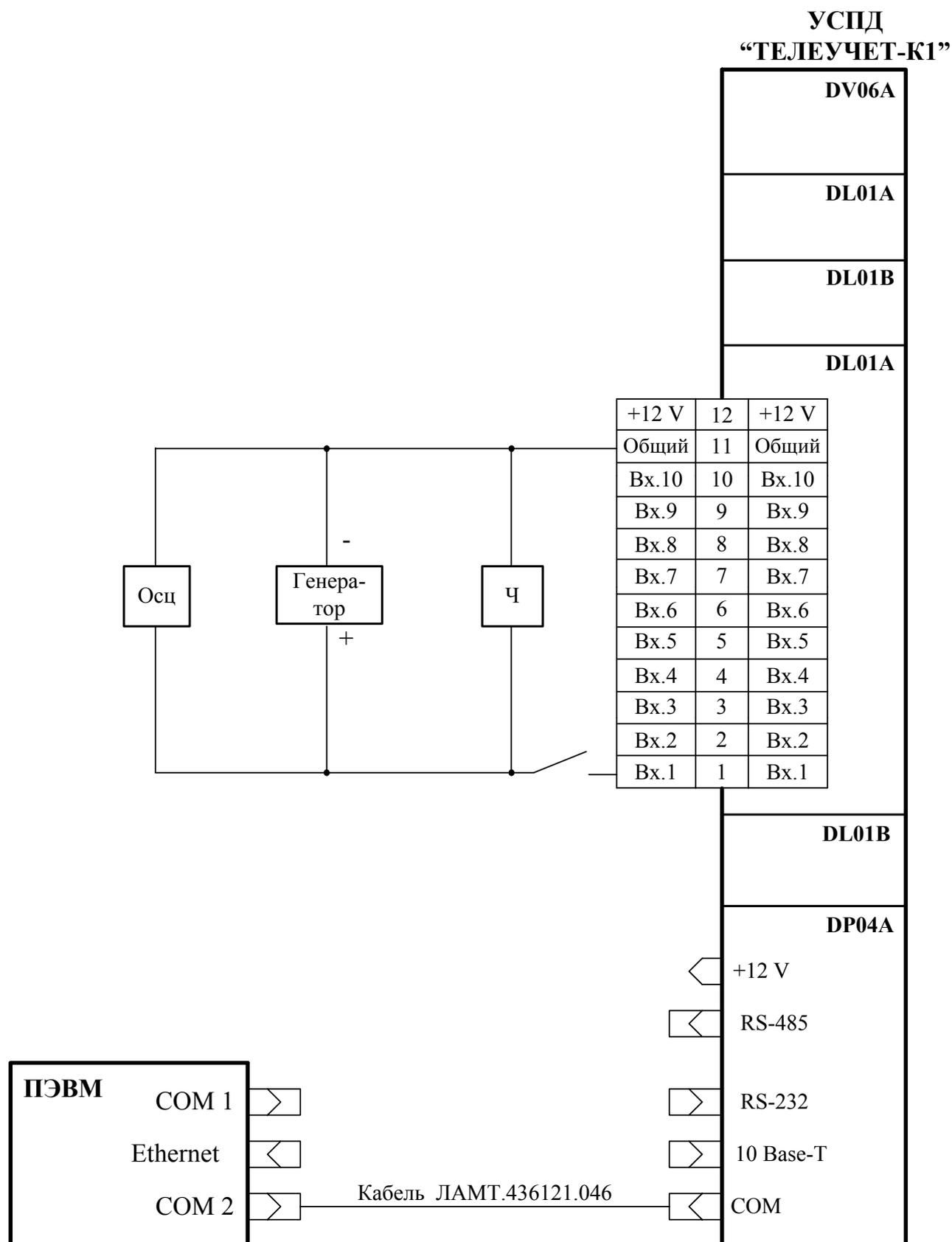


Рисунок 1

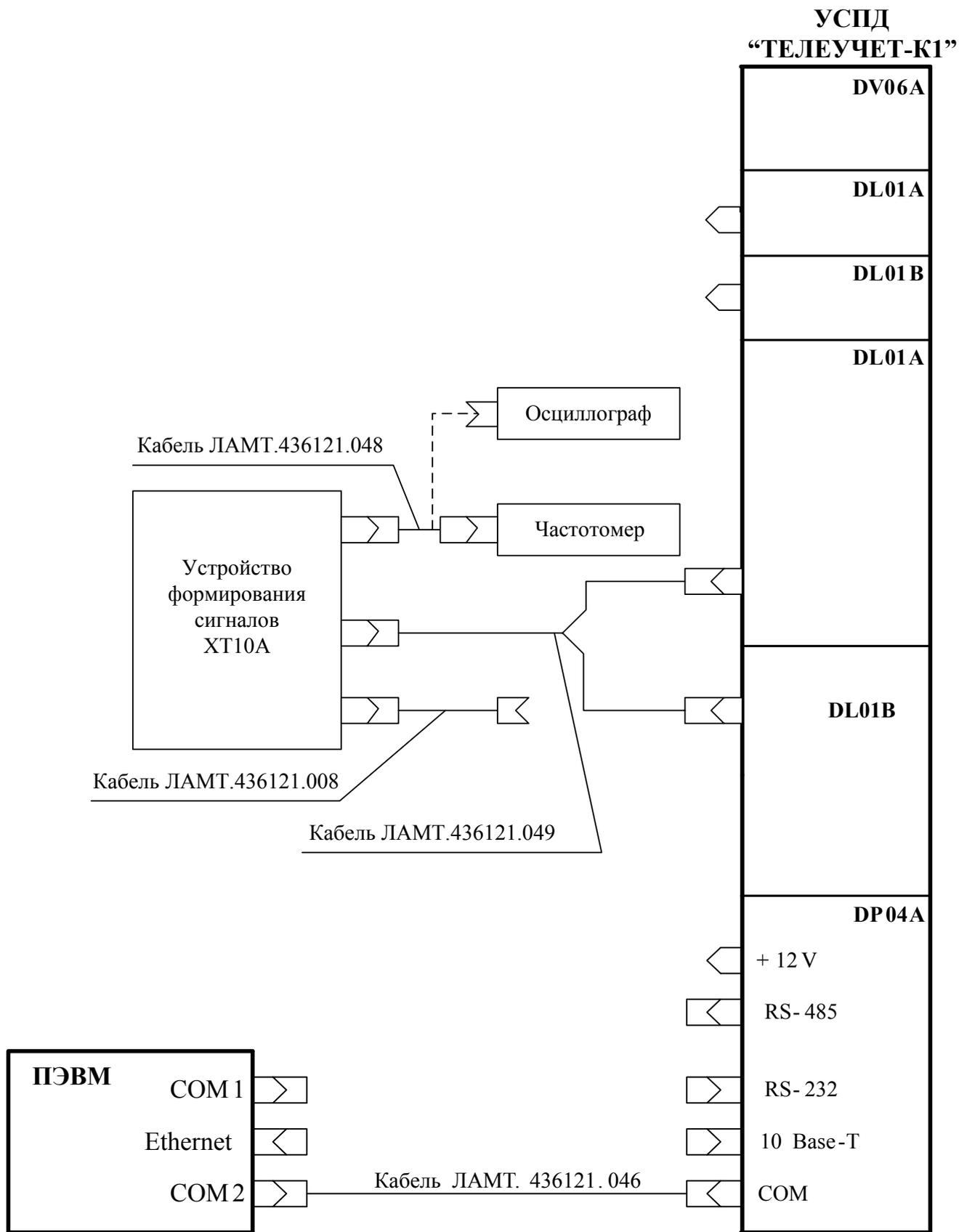


Рисунок 2