

ООО «ИИТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «ИИТ»

_____ Суслов В.М.

“ _____ ” _____ 2003 г.

**СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ МАССЫ
НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ
В РЕЗЕРВУАРАХ
ТУР-9901**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АТУШ.400000.002 РЭ



Москва
2003 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение.....	3
1. Описание и работа системы ТУР-9901.....	3
1.1. Назначение изделия.....	3
1.2. Технические характеристики.....	3
1.3. Состав изделия.....	4
1.4. Устройство и работа системы ТУР-9901.....	4
2. Использование по назначению.....	4
2.1. Размещение и монтаж.....	4
2.2. Обеспечение работоспособности при эксплуатации.....	5
2.3. Подготовка к работе и порядок работы.....	6
3. Техническое обслуживание системы ТУР-9901.....	6
3.1. Общие указания.....	6
4. Методика поверки системы ТУР-9901.....	6
4.1. Операции поверки	6
4.2. Средства поверки	7
4.3. Требования безопасности.....	7
4.4. Условия поверки	7
4.5. Подготовка к поверке	7
4.6. Проведение поверки.....	7
4.7. Оформление результатов поверки	9
5. Консервация	9
6. Текущий ремонт.....	9
7. Хранение	10
8. Транспортирование.....	10
Приложение . Схема соединений системы ТУР-9901	11

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для специалистов, осуществляющих монтаж и эксплуатацию системы измерения массы нефти и нефтепродуктов в резервуарах ТУР-9901 (далее - система ТУР-9901). Руководство

содержит основные сведения по составу, характеристикам, устройству и работе системы ТУР-9901 в целом. При монтаже и эксплуатации системы ТУР-9901 следует дополнительно пользоваться эксплуатационной документацией, поставляемой с составными частями.

В разделе “Методика поверки” приведен порядок поверки системы ТУР-9901, согласованной с ВНИИМС.

К работе с системой ТУР-9901 допускаются лица, изучившие настоящее руководство и прошедшие инструктаж по безопасности труда. Систему ТУР-9901 могут обслуживать лица, имеющие соответствующую квалификационную группу по технике безопасности.

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1. Назначение изделия.

Система ТУР-9901 предназначена для измерения и регистрации уровня и температуры нефти и нефтепродуктов в резервуарах с последующим расчетом массы нефти и нефтепродуктов при учетно-расчетных и технологических операциях.

Основная область применения - нефтебазы, предприятия нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности.

1.2. Технические характеристики.

Рабочая среда	нефть и нефтепродукты
Диапазон измерений:	
• уровня (от точки установки излучателя УЛМ-11), м	от 0,6 до 30
• температуры, °С	от минус 40 до + 50
Предел допускаемой относительной погрешности измерения массы, * %	± 0,4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений:	
• уровня, мм	± 1
• температуры, °С	± 0,2
Температура окружающей среды, °С :	
• первичные преобразователи, блок преобразователей и блок коммутации	от минус 40 до + 50
• блок сопряжения и ПЭВМ	от +15 до +30
Питание:	
• напряжение, В	от 187 до 242
• частота, Гц	от 49 до 51
Средний срок службы, лет, не менее	10

Примечание: *- минимальные масса и объем принимаемого (отпускаемого) продукта определяются по методике выполнения измерений для каждого конкретного резервуара с учетом его относительной погрешности градуировки и абсолютной погрешности измерений плотности продукта.

1.3. Состав изделия

Система ТУР-9901 включает:

- уровнемеры УЛМ-11;
- канал измерения температуры ТС-4М системы УИП-9602;
- ПЭВМ типа IBM PC не ниже 486DX4-100;
- программное обеспечение.

Элементы системы ТУР-9901 связаны между собой и источниками питания электрическими кабелями.

Более подробная информация о составных частях системы ТУР-9901 изложена в эксплуатационной документации на уровнемеры УЛМ-11 и канал измерения температуры ТС-4М системы УИП-9602.

Заказчик приобретает ПЭВМ и источники питания. По условиям договора на поставку, Заказчик может поручить приобретение ПЭВМ и источников питания Поставщику.

1.4. Устройство и работа

Система выполнена в виде конструктивно законченных блоков уровнемеров УЛМ-11 и блоков канала измерения температуры ТС-4М системы УИП-9602.

Система ТУР-9901 может включать в свой состав от 1 до 16 уровнемеров и шлейфов датчиков температуры.

Схема соединений системы ТУР-9901 приведена в приложении 1.

Обмен информации между датчиками и ПЭВМ производится через два коммутатора и блок сопряжения, через которые последовательно или по заданной программе информационные цепи датчиков подключаются к ПЭВМ.

При работе осуществляется отбор проб нефти или нефтепродуктов для лабораторного анализа. По результатам этого анализа, вручную с помощью клавиатуры, в ПЭВМ вводится информация о плотности продукта. ПЭВМ на основе полученной информации об уровне и температуре продукта в резервуаре, градуировочной таблицы резервуара, заложенной в памяти ПЭВМ, а также введенной с помощью клавиатуры информации о плотности продукта осуществляет расчет массы продукта, находящегося в резервуаре.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Размещение и монтаж

2.1.1. Подготовка системы ТУР-9901 к работе.

Система ТУР-9901 должна размещаться на резервуаре в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации подраздел 3.2 “Размещение и монтаж” уровнемера УЛМ-11, а также согласно габаритно-установочному чертежу, рис. 1.

2.1.2. Внимание ! Для нормальной работы систем измерения необходимо все контура заземлений (резервуаров, эл. шитовые, операторные, молниезащита) должны быть взаимосвязаны в единый контур.

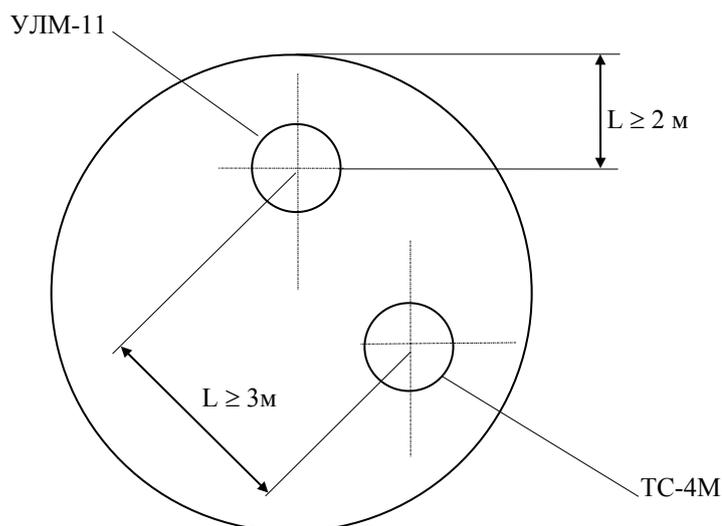


Рис. 1

Линии связи от датчиков УЛМ-11 и ТС-4М до коммутатора должны выполняться соответственно кабелями ГУГВЭВнг 7х0,5 и МКЭШ 7х0,75 либо КВВГЭ 7х0,75 расположенными в одном отдельном трубопроводе.

Индивидуальные требования к размещению и монтажу уровнемера УЛМ-11 и каналу измерения температуры ТС-4М системы УИП-9602 изложены в их эксплуатационной документации.

2.2. Обеспечение работоспособности при эксплуатации

2.2.1. При эксплуатации системы ТУР-9901 необходимо руководствоваться требованиями главы 3.4 ПЭЭП ПУЭ, требованиями, действующими на предприятии-потребителе, настоящим Руководством по эксплуатации и эксплуатационной документацией на уровнемер УЛМ-11 и канал измерения температуры ТС-4М системы УИП-9602.

2.2.2. В процессе эксплуатации необходимо следить за состоянием аппаратуры системы и подвергать ее систематическому внешнему осмотру и ревизии.

При осмотре обращать внимание на:

- наличие шильдиков на датчиках и блоках преобразователей;
- наличие маркировки взрывозащиты на датчиках;
- надежность присоединения кабелей;
- прочность крепления датчиков и внешних элементов конструкции;
- отсутствие наслоений пыли и грязи на датчике и другой аппаратуре;
- отсутствие влияния, видимых механических повреждений на корпусах аппаратуры;
- эксплуатация аппаратуры с поврежденными элементами и другими неисправностями категорически воспрещается.

2.2.3. Во время профилактического осмотра не реже одного раза в два года должны выполняться следующие операции:

- проверка целостности монтажа кабелей;
- проверка затяжки болтовых соединений крышек датчиков, блоков преобразователей, герметизирующих крышек узлов крепления датчиков;
- проверка чистоты внешней поверхности линзы антенны датчика (при необходимости аккуратно очистить, не нарушая и не деформируя профиль поверхности линзы).

Рекомендуется совместить проверку чистоты внешней поверхности линзы антенны датчика с выполнением работ по проверке уровнемера.

2.2.4. Ремонт аппаратуры производится заменой неисправных блоков.

2.3. Подготовка к работе и порядок работы

2.3.1. Подготовку системы ТУР-9901 к работе производится после выполнения монтажа. Обслуживание аппаратуры рекомендуется производить слесарю КИПиА не ниже третьего разряда, изучившему настоящее Руководство по эксплуатации и прошедшему соответствующий инструктаж по технике безопасности.

2.3.2. При подготовке системы ТУР-9901 необходимо произвести следующие операции:

- проверить правильность выполнения монтажа системы ТУР-9901 в соответствии со схемой соединения Приложение 1;
- произвести установку программного обеспечения на ПЭВМ;
- включить ПЭВМ в соответствии с инструкцией по ее эксплуатации;
- произвести установку программного обеспечения на ПЭВМ;
- включить источники питания БК, БС, БП системы ТУР-9901.
- запустить на выполнение исполняемый файл программного обеспечения ТУР-9901 и зафиксировать результаты вычислений.

2.3.3. Для выключения системы ТУР-9901 выполнить следующие операции:

- выйти из программы;
- выключить ПЭВМ в соответствии с инструкцией по ее эксплуатации;
- выключить источник питания системы.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1. Общие указания

3.1.1. Обслуживание системы ТУР-9901 заключается в периодическом проведении профилактических работ, изложенных в эксплуатационной документации на уровнемеры УЛМ-11 и канал измерения температуры ТС-4М системы УИП-9602.

4. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Настоящая методика распространяется на систему измерения массы нефти и нефтепродуктов ТУР-9901 при ее первичной и периодической поверках при выпуске из производства, после ремонта и в эксплуатации.

4.1. Операции поверки

4.1.1. При проведении поверки системы ТУР-9901 должны быть выполнены следующие операции:

- 4.1.1.1. Внешний осмотр
- 4.1.1.2. Поверка составных частей.
- 4.1.1.3. Опробование
- 4.1.1.4. Проверка расчета массы нефти и нефтепродуктов.

4.2. Средства поверки

4.2.1. При проведении поверки составных частей системы ТУР-9901 должны быть применены следующие средства поверки:

- контрольная шайба ЛМ4-048-П;
- штангенциркуль с ценой деления 0,05 мм ГОСТ 166;
- комплект термометров ТР-1 по ГОСТ 13646 с ценой деления 0,01 °С;
- термостат с диапазоном установки температуры от минус 30 до + 60 °С и точностью поддержания температуры 0,1 °С.

4.2.2. Допускается применение других средств поверки, удовлетворяющих требованиям настоящей рекомендации.

4.2.3. Все применяемые средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

4.3. Требования безопасности

4.3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности при эксплуатации используемых средств измерений (приведены в их эксплуатационной документации);
- правилами техники безопасности, действующими на поверочной установке, на которой проводится поверка.

4.3.2. При проведении поверки необходимо соблюдать правила пожарной безопасности, действующие на предприятии.

4.4. Условия поверки

4.4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С - 5 ... 35;
- относительная влажность окружающего воздуха, % - 30 ... 80;
- атмосферное давление, кПа - 84 ... 106,7;
- изменение температуры за время поверки, °С - не более 5;

4.4.2. Средства поверки подготавливаются к работе в соответствии с технической документацией на эти средства.

4.5. Подготовка к поверке

4.5.1. Перед проведением поверки выполняют подготовительные работы, изложенные в документации на составные части системы ТУР-9901.

4.6. Проведение поверки

4.6.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемой системы следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать указанной в паспорте;
- на узлах уровнемера, блоках канала измерения температуры отсутствуют механические повреждения, препятствующих их применению;
- номера уровнемера, блоков канала измерения соответствуют номерам в паспорте;
- надписи и обозначения на составных частях четкие и соответствуют требованиям эксплуатационной документации;

- пломбировка не нарушена.

4.6.2. Поверка составных частей

При первичной поверке проверяют наличие свидетельств о поверке на уровнемер УЛМ-11 и канал измерения температуры ТС-4М системы УИП-9602.

Периодическую поверку уровнемера УЛМ-11 и канала измерения температуры ТС-4М выполняют отдельно в объеме и последовательности, изложенных в методиках поверки на уровнемер УЛМ-11 и канал измерения температуры ТС-4М системы УИП-9602. Уровнемер УЛМ-11 и канал измерения температуры ТС-4М считаются годными к применению, если выполняются критерием годности, изложенные в методиках поверки.

4.6.3. Опробование

4.6.3.1. При первичной поверке элементы системы соединяют кабелями в соответствии со схемой соединений, приведенной в приложении 1.

Устанавливают перед датчиком уровня на расстоянии 1,5-2 м щит-имитатор уровня. На экране дисплея ПЭВМ фиксируют показания уровнемера.

Передвигают щит-имитатор уровня на расстояние $\sim 0,5$ м в ту или иную сторону. Фиксируют на экране дисплея ПЭВМ изменения показаний уровнемера.

Помещают датчики температуры в коробку и через 3-4 минуты на экране дисплея фиксируют в соответствующих ячейках температуры окна ПЭВМ их показания.

С помощью теплового источника излучения (например, настольной лампы или какого-либо другого источника) производят нагрев датчиков температуры приблизительно на 2-3 °С. Фиксируют на экране дисплея ПЭВМ изменение показаний датчиков температуры.

Систему считают годной, если изменились показания уровня и температуры.

4.6.4. Проверка расчета массы нефти и нефтепродуктов

4.6.4.1. Проверка расчета массы осуществляется следующим образом.

4.6.4.1.1. При работе программы обработки системы ТУР-9901 в режиме основного окна останавливают прием измерительных данных от датчиков, активизировав на экране ПЭВМ клавишу «Завершение» (либо нажав клавишу «F12» на клавиатуре). На экране в табличной форме будут отображаться последние данные по уровню и средней температуре, введенные вручную данные плотности, и значение вычисленной по этим данным массы продукта в резервуаре.

4.6.4.1.2. Проводят для какого-либо одного резервуара расчет массы продукта вручную по приведенной ниже формуле и сравнивают его с вычисленным ПЭВМ значением массы продукта, отображенным на экране.

4.6.4.1.3. Расчет массы продукта проводят по формуле:

$$m = \rho_{ст} * V_{ст} \quad , \text{ где}$$

$\rho_{ст}$ и $V_{ст}$ – значения плотности и объема продукта в резервуаре, приведенные к стандартным условия по температуре.

4.6.4.1.4. Значение $\rho_{ст}$ должно совпадать со значением плотности, введенным вручную в программу обработки системы ТУР-9901. Для справки, плотность приведенная к стандартной температуре 20 °С, вычисляется по формуле:

$$\rho_{ст} = \rho_{изм} * (1 + \beta * (T_{изм} - 20^{\circ})) \quad ,$$

где:

$\rho_{\text{изм}}$ – плотность пробы продукта, измеренная в лабораторных условиях;

$T_{\text{изм}}$ – температура пробы продукта, измеренная одновременно с плотностью продукта;

β – коэффициент объемного расширения продукта определяемый МИ 2153-2001 «ГСИ. Плотность нефти при учетно-расчетных операциях. Методика выполнения измерений ареометром» или МИ-2632-2001 «ГСИ. Плотность нефти и нефтепродуктов и коэффициенты объемного расширения и сжимаемости. Методы и программы расчета».

4.6.4.1.5. Объем вычисляется по формуле:

$$V_{\text{ст}} = V_{\text{град}} * (1 + 2\alpha * (T_{\text{рез}} - 20^{\circ})) ,$$

где:

$V_{\text{град}}$ – объем продукта, соответствующий зафиксированному в программе обработки уровня и определяется из градуировочной таблицы на резервуар;

α – коэффициент линейного расширения материала стенок резервуара, равной $11,3 * 10^{-6} 1/^{\circ}\text{C}$;

$T_{\text{рез}}$ – температура стенок резервуара, равная средней температуре продукта в резервуаре, зафиксированной в программе обработки.

4.6.4.1.6. Относительная погрешность расчета массы НП определяется по формуле:

$$\delta_m = \frac{m - m'}{m} * 100\% ,$$

где:

m – значение массы продукта, вычисленное вручную;

m' – значение массы продукта, отображенное на экране ПЭВМ.

Значение $|\delta m|$ не должно превышать величины $\pm 0,1 \%$

4.7. Оформление результатов поверки

4.7.1. Результаты поверки оформляются протоколом.

4.7.2. При положительных результатах поверки системы делают соответствующую запись в паспорте и ставят оттиск поверительного клейма.

4.7.3. При отрицательных результатах поверки систему к эксплуатации не допускают, оттиск поверительных клейм гасят и выдают извещение о непригодности системы и изъятии ее из обращения или о проведении повторной поверки после ремонта.

5. КОНСЕРВАЦИЯ

5.1. Консервация аппаратуры должна производиться по варианту временной противокоррозионной защиты ВЗ-15 согласно ГОСТ 9.014-78.

6. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

6.1. Ремонт системы ТУР-9901 производится только на предприятии-изготовителе или в его представительствах.

6.2. Ремонт может производиться заменой неисправного блока на исправный.

7. ХРАНЕНИЕ

7.1 Хранение системы ТУР-9901 на складах предприятия-изготовителя и предприятия-потребителя должно производиться согласно условиям хранения 3 по ГОСТ 15150.

7.2. Аппаратура в упаковке должна храниться на стеллажах.

7.3. При хранении на складах железнодорожных станций аппаратура не должна подвергаться воздействию атмосферных осадков.

8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

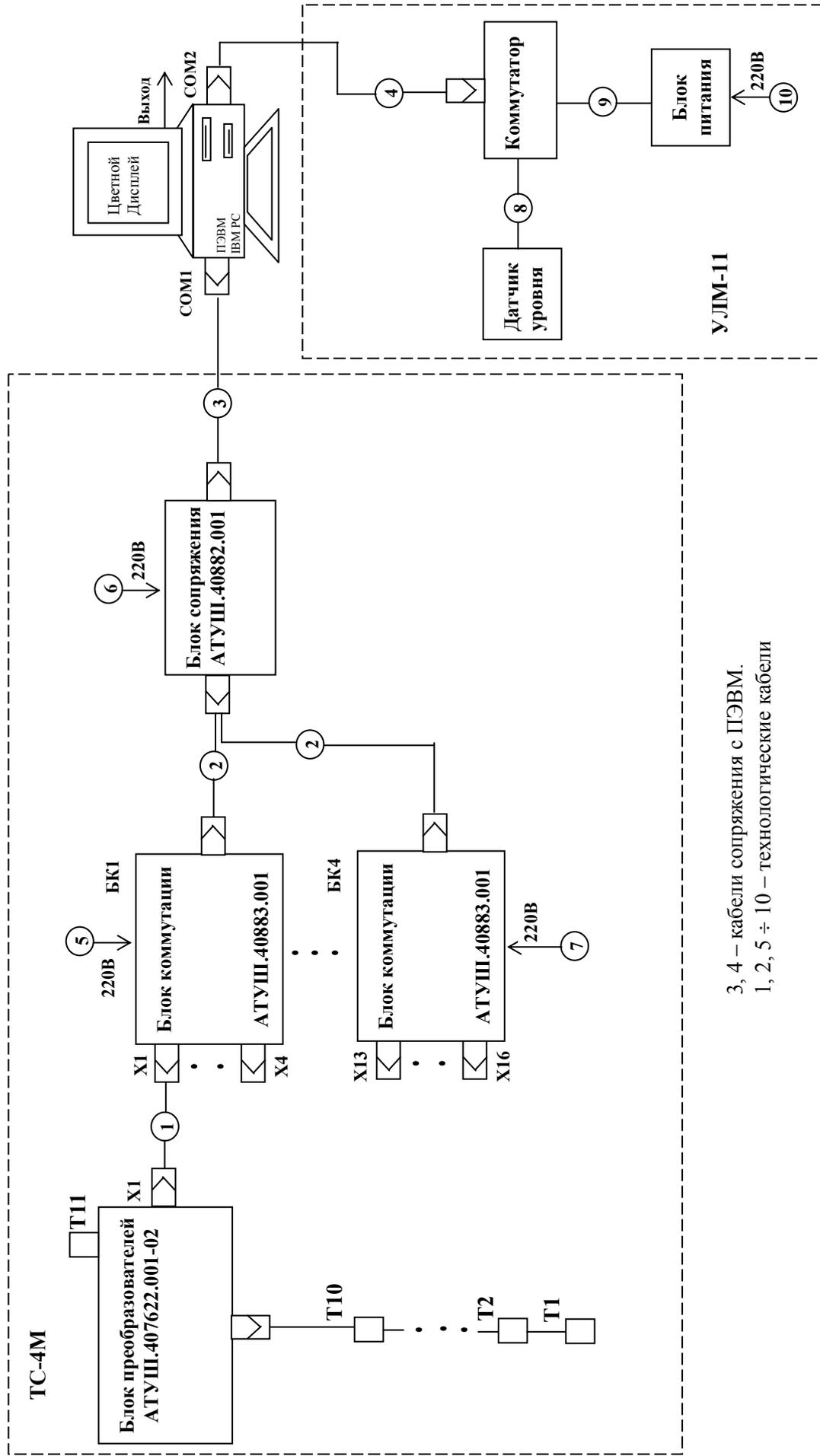
8.1. Аппаратура системы ТУР-9901 должна транспортироваться только в упаковке в крытых железнодорожных вагонах, контейнерах, в закрытых автомашинах согласно условиям хранения 5 по ГОСТ 15150 по правилам перевозки грузов.

8.2. Расстановка и крепление ящиков с упакованной аппаратурой при погрузке и транспортировании должно обеспечивать устойчивое положение ящиков, исключить смещение и удары между собой.

8.3. При погрузке и выгрузке аппаратура не должна подвергаться ударам и атмосферным осадкам.

8.4. При погрузке и транспортировании должны строго соблюдаться требования манипуляционных знаков на таре.

СХЕМА СОЕДИНЕНИЯ СИСТЕМЫ ТУР-9901



3, 4 – кабели сопряжения с ПЭВМ.
 1, 2, 5 ÷ 10 – технологические кабели