



**КОМПЛЕКС ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ  
ОБЪЁМА И МАССЫ ТОПЛИВА ТЕПЛОВЗОВ  
КВАРТА-МП**

Руководство по эксплуатации

ЦАКТ.407369.005 РЭ



## Содержание

|     |                                          |    |
|-----|------------------------------------------|----|
| 1   | Описание и работа изделия .....          | 4  |
| 1.1 | Назначение изделия.....                  | 4  |
| 1.2 | Основные параметры .....                 | 4  |
| 1.3 | Характеристики .....                     | 6  |
| 1.4 | Состав изделия .....                     | 8  |
| 1.5 | Устройство и работа.....                 | 9  |
| 1.6 | Маркировка и пломбирование .....         | 9  |
| 1.7 | Упаковка.....                            | 9  |
| 2   | Использование по назначению .....        | 10 |
| 2.1 | Эксплуатационные ограничения .....       | 10 |
| 2.2 | Меры безопасности .....                  | 10 |
| 2.3 | Порядок установки.....                   | 12 |
| 2.4 | Использование изделия .....              | 18 |
| 2.5 | Действия в экстремальных ситуациях ..... | 23 |
| 3   | Техническое обслуживание .....           | 23 |
| 4   | Техническое освидетельствование .....    | 24 |
| 5   | Транспортирование и хранение .....       | 24 |
| 6   | Консервация.....                         | 25 |
| 7   | Утилизация.....                          | 26 |

Настоящее руководство по эксплуатации ЦАКТ.407369.005 РЭ предназначено для изучения принципа работы, технических характеристик и основных вопросов, связанных с эксплуатацией комплекса измерительного объёма и массы топлива тепловозов КВАРТА-МП (далее – комплекс КВАРТА-МП).

При изучении работы комплекса КВАРТА-МП необходимо пользоваться настоящим руководством по эксплуатации и эксплуатационной документацией входящих в комплекс КВАРТА-МП устройств.

## **1 Описание и работа изделия**

### **1.1 Назначение изделия**

1.1.1 Комплекс КВАРТА-МП предназначен для измерения объёма и массы топлива в топливных баках тепловозов.

1.1.2 Комплекс КВАРТА-МП имеет четыре варианта исполнения, которые приведены в таблице 1.

1.1.3 Комплекс КВАРТА-МП предназначен для эксплуатации при следующих климатических условиях:

- температура окружающей среды от минус 40 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 100 % при температуре окружающего воздуха плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- отсутствие в окружающей среде кислотных и других агрессивных примесей.

### **1.2 Основные параметры**

1.2.1 Комплекс КВАРТА-МП обеспечивает:

- вывод во внешние устройства показаний двух систем измерительных «СЕНС» 014-11 «СЕНС» 014-11 ПС (далее - «СЕНС» 014-11), установленных в топливном баке тепловоза, в миллиметрах;
- измерение и вывод во внешние устройства информации о плотности топлива в топливном баке тепловоза в кг/м<sup>3</sup>;
- измерение и вывод во внешние устройства информации о массе топлива в кг;
- измерение и вывод во внешние устройства информации о температуре топлива в топливном баке тепловоза в °С;

- прием и хранение градуировочной таблицы топливного бака тепловоза;
- измерение текущего объема топлива в литрах в баке с использованием градуировочной таблицы топливного бака тепловоза;
- приведение текущего объема топлива к температуре 20 °С;
- вывод во внешние устройства информации о текущем и приведенном объеме топлива в баке в  $\text{дм}^3$  (л).

Примечание - Обмен данными с внешними устройствами осуществляется по цифровому каналу связи Controller Area Network (далее - CAN) спецификации 2.0A в соответствии с протоколом ЦАКТ.402223.004 Д2.

1.2.2 Комплекс КВАРТА-МП представляет результаты измерений в виде эквивалентного 24-разрядного двоичного цифрового кода, передаваемого на внешние устройства по цифровому каналу связи.

Примечание - В качестве внешнего устройства может выступать устройство регистрации и индикации УРИ ЦАКТ.467846.005 (далее - УРИ), либо комплекс средств сбора и регистрации данных КПД-ЗП (КПД-ЗПА или КПД-ЗПВ) ТУ 25-7103.042-91 (далее – КПД) или любое другое устройство, поддерживающее канал CAN, или персональная электронная вычислительная машина ПЭВМ со специализированным программным обеспечением.

1.2.3 Питание комплексов КВАРТА-МП/24, КВАРТА-МП/24Р и КВАРТА-МП/50, КВАРТА-МП/50Р осуществляется от бортовой сети напряжением постоянного тока в диапазонах от 18 до 72 В и от 35 до 160 В соответственно.

Допускаются выбросы длительностью до 100 мкс при повторяемости не чаще одного раза в минуту амплитудой до 400 В для диапазона от 18 до 72 В и 660 В для диапазона от 35 до 160 В.

Допускается пульсация в пределах двойной амплитуды частотой от 100 до 150 Гц не более 20 % действующего напряжения питания.

1.2.4 Потребляемая мощность – не более 10 В•А.

1.2.5 Средний срок службы – не менее 15 лет с учетом проведения профилактических и ремонтных работ.

1.2.6 Среднее время восстановления - не более 5 ч.

1.2.7 Устойчивость к механическим воздействиям комплекса КВАРТА-МП определяется компонентами, входящими в его состав, и регламентируется соответствующими документами.

### 1.3 Характеристики

1.3.1 Диапазон измерений объема топлива в топливном баке тепловоза от  $V_{\min}$  до  $V_{\text{вн}}$ , где  $V_{\min}$  – нижний предел измерений объема в топливном баке,  $V_{\text{вн}}$  – номинальная объемная вместимость топливного бака тепловоза, причем  $V_{\min} \geq 100 \text{ дм}^3 (\text{л})$ , а  $V_{\text{вн}} \leq 10000 \text{ дм}^3 (\text{л})$ .

1.3.2 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений объема топлива в топливном баке при текущей температуре в рабочем диапазоне температур,  $\gamma V$ , %, в общем случае определены по формуле

$$\gamma V = \pm \left[ \frac{V_{\ominus}}{V_{\max}} \cdot |\delta f(H)| + \left( \frac{1}{H_{\max}} + \frac{V_{\ominus}}{V_{\max}} \cdot 2 \cdot \alpha \cdot |\Delta \Theta| \right) \cdot 100 \right], \quad (1)$$

где  $V_{\ominus}$  – измеренное значение объема топлива в топливном баке,  $\text{дм}^3 (\text{л})$ ;

$V_{\max}$  – максимальное значение объема данного топливного бака,  $\text{дм}^3 (\text{л})$ ;

$\delta f(H)$  – пределы допускаемой относительной погрешности градуировочной таблицы топливного бака, %;

$H_{\max}$  – максимальное значение внутреннего размера данного топливного бака в вертикальном направлении, мм;

$\alpha = 12,5 \cdot 10^{-6} \text{ } 1/^{\circ}\text{C}$  – температурный коэффициент линейного расширения материала стенки резервуара;

$\Delta \Theta$  – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры топлива в топливном баке,  $\pm 0,5$  (или  $\pm 2$ )  $^{\circ}\text{C}$ .

При получении градуировочной таблицы с помощью данного комплекса и топливораздаточной колонки с пределом допускаемой относительной погрешности, равным  $\delta_k$ , пределы допускаемой приведенной погрешности измерений объема топлива в топливном баке в рабочем диапазоне температур,  $\gamma V$ , %, определены по формуле

$$\gamma V = \pm \left[ 1,2 \cdot \frac{V_{\ominus}}{V_{\max}} \cdot |\delta_k| + \left( 2,4 \cdot \frac{1}{H_{\max}} + \frac{V_{\ominus}}{V_{\max}} \cdot 2 \cdot \alpha \cdot |\Delta \Theta| \right) \cdot 100 \right], \quad (2)$$

где  $\delta_k$  – пределы допускаемой относительной погрешности счетчика жидкости топливораздаточной колонки,  $\delta_k = \pm 0,25$  (или  $\pm 0,5$ ) %.

1.3.3 Диапазон измерений температуры топлива в топливном баке тепловоза от минус 50 до плюс 60  $^{\circ}\text{C}$ .

1.3.4 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры топлива в топливном баке тепловоза (по двум каналам):

- $\pm 2^\circ\text{C}$  – в диапазоне от минус 50 до минус  $20^\circ\text{C}$  включительно;
- $\pm 0,5^\circ\text{C}$  – в диапазоне свыше минус 20 до плюс  $60^\circ\text{C}$ .

Примечание – Погрешность измерений температуры топлива полностью определяется метрологическими характеристиками «СЕНС» 014-11.

1.3.5 Диапазон измерений плотности топлива в топливном баке от 780 до  $900\text{ кг/м}^3$ .

1.3.6 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности топлива в топливном баке тепловоза  $\pm 1$  (или  $\pm 2$ )  $\text{кг/м}^3$

Примечание – Погрешность измерений плотности топлива полностью определяется метрологическими характеристиками «СЕНС» 014-11.

1.3.7 Диапазон измерений массы топлива в топливном баке тепловоза от 500 до 9000 кг.

1.3.8 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений массы топлива в топливном баке в рабочем диапазоне температур,  $\gamma m$ , %, определены по формуле

$$\gamma m = \pm \left( \frac{V_{\ominus}}{V_{\max}} \cdot \frac{\Delta \rho}{\rho} \cdot 100 + |\gamma V| \right), \quad (3)$$

где  $\Delta \rho$  – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности топлива в топливном баке тепловоза  $\pm 1$  (или  $\pm 2$ ),  $\text{кг/м}^3$ ;

$\rho$  – измеренное значение плотности топлива в топливном баке,  $\text{кг/м}^3$ .

Примечание – Погрешность измерений плотности топлива полностью определяется метрологическими характеристиками «СЕНС» 014-11.

## ЦАКТ.407369.005 РЭ

### 1.4 Состав изделия

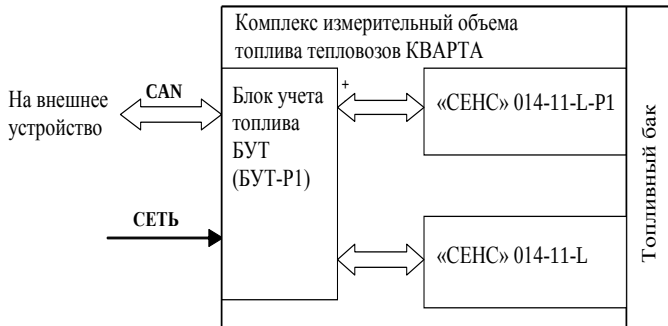
1.4.1 Компоненты комплекса КВАРТА-МП должны соответствовать требованиям нормативных и конструкторских документов, перечисленных в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование, обозначение<br>составной части                                           | Количество на исполнение,<br>шт. |                                    |                                     |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
|                                                                                        | КВАРТА-МП/50<br>ЦАКТ.407369.005  | КВАРТА-МП/24<br>ЦАКТ.407369.005-01 | КВАРТА-МП/50Р<br>ЦАКТ.407369.005-02 | КВАРТА-МП/24Р<br>ЦАКТ.407369.005-03 |
| Комплекс измерительный объема<br>топлива тепловозов КВАРТА/50П<br>ЦАКТ.407369.001-04   | 1                                | -                                  | -                                   | -                                   |
| Комплекс измерительный объема<br>топлива тепловозов КВАРТА/24П<br>ЦАКТ.407369.001-05   | -                                | 1                                  | -                                   | -                                   |
| Комплекс измерительный объема<br>топлива тепловозов КВАРТА-Р1/50<br>ЦАКТ.407369.003    | -                                | -                                  | 1                                   | -                                   |
| Комплекс измерительный объема<br>топлива тепловозов КВАРТА-Р1/24<br>ЦАКТ.407369.003-01 | -                                | -                                  | -                                   | 1                                   |
| Топливный бак<br>(определяется типом тепловоза)                                        | 1                                | 1                                  | 1                                   | 1                                   |

## 1.5 Устройство и работа

1.5.1 Структурная схема комплекса КВАРТА-МП приведена на рисунке 1.



**Рисунок 1**

1.5.2 Описание работы комплекса КВАРТА-МП.

После включения питания и окончания начального тестирования блок учета топлива БУТ ЦАКТ. 468352.008 (далее – БУТ) или блок учета топлива БУТ-Р1 ЦАКТ. 468352.012 (далее – БУТ-Р1) осуществляет опрос «СЕНС» 014-11 и считывает информацию об уровне, плотности и температуре топлива, находящегося в баке, обрабатывает ее и результаты обработки, передает по каналу CAN для дальнейшей регистрации (при наличии БУТ-Р1 результаты обработки также записываются во внутреннюю память).

## 1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировку и пломбирование компонентов комплекса КВАРТА-МП следует проводить в соответствии с их нормативными документами.

1.6.2 Заводской номер комплекса КВАРТА-МП присваивается по заводскому номеру БУТ или БУТ-Р1.

## 1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковывание поставляемых компонентов комплекса КВАРТА-МП, эксплуатационной и товаросопроводительной документации должно проводиться в соответствии с их нормативными документами.

1.7.2 Эксплуатационная и товаросопроводительная документация комплекса КВАРТА-МП должна быть уложена в пакеты из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82, открытые края которых должны быть заварены горячим способом.

1.7.3 Пакеты с эксплуатационной и товаросопроводительной документацией должны быть упакованы в транспортную тару вместе с комплексом КВАРТА-МП.

1.7.4 Номенклатура упаковки комплекса КВАРТА-МП должна соответствовать упаковочному листу, содержащему следующие сведения:

- наименование и обозначение поставляемых компонентов, их количество;
- дату упаковывания;
- подпись ответственного за упаковывание и штамп отдела контроля качества ОКК.

На каждое грузовое место должен заполняться упаковочный лист в двух экземплярах.

Один экземпляр упаковочного листа должен быть герметично упакован в пакет и закреплен на внешней части ящика, а второй – храниться в отделе контроля качества ОКК предприятия-изготовителя.

## **2 Использование по назначению**

### **2.1 Эксплуатационные ограничения**

2.1.1 Установку и монтаж комплекса КВАРТА-МП на тепловозе производить согласно утвержденному проекту установки.

Перед включением комплекса КВАРТА-МП проверить надежность присоединения кабелей элементов комплекта.

2.1.2 Произвести проверку входных цепей питания на отсутствие короткого замыкания.

### **2.2 Меры безопасности**

2.2.1 Лица, выполняющие градуировку, должны пройти обучение и инструктаж по охране труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90.

2.2.2 Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны не должно превышать предельно допустимых концентраций, установленных в ГОСТ 12.1.005-88.

2.2.3 При выполнении работ по градуировке необходимо соблюдать правила технической пожарной безопасности при обращении с нефтепродуктами:

- при отборе проб пробоотборщик должен стоять спиной к ветру в целях предотвращения вдыхания паров нефтепродуктов;
- в местах отбора проб должны быть установлены светильники во взрывозащищенном исполнении;
- отбор проб проводят в специальной одежде и обуви, изготовленных из материалов, не накапливающих статическое электричество, в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.124-83.

2.2.4 Проведение подготовительных работ и выполнение градуировки должны обеспечивать экологическую чистоту в соответствии с действующими нормативными документами.

2.2.5 В целях исключения электротравматизма и несчастных случаев при установке и техническом обслуживании комплекса КВАРТА-МП необходимо соблюдать меры безопасности:

- к работе допускаются лица, прошедшие специальное обучение, инструктаж и аттестацию по общепринятым правилам безопасности обращения с установками на напряжение до 1000 В;

- к работе не допускаются лица, подозреваемые в заболевании (температура, озноб, головная боль, дефект зрения, трясущиеся руки и т.д.);

- при настройке и измерении параметров необходимо пользоваться исправным оборудованием и инструментом, а ремонт и настройку элементов комплекса КВАРТА-МП производить на столе, покрытом электроизоляционным материалом и не имеющим металлической обшивки;

- надежно изолировать рабочие инструменты, применяемые при ремонте (отвертки, пинцеты, щупы, присоединительные зажимы и т.д.);

- пайку радиоэлементов производить только паяльником на напряжение не выше 36 В, включенным в сеть 220 В через разделительный трансформатор;

- использовать на рабочем месте приборы при настройке, регулировке и контроле, прошедшие в установленные сроки проверку на соответствие техническим условиям по сопротивлению и прочности изоляции;

- все электромонтажные, ремонтные и настроечные работы должны выполняться с применением антистатического браслета.

2.2.6 Внешний осмотр и проверку монтажа проводить при отключенном питании.

При внешнем осмотре проверить:

- надежность соединения проводов заземления;
- надежность соединений составных частей комплекса КВАРТА-МП между собой и с другими устройствами;
- чистоту соединительных разъемов;
- отсутствие механических повреждений наружных частей;
- отсутствие дефектов лакокрасочных покрытий;
- четкость гравировки надписей.

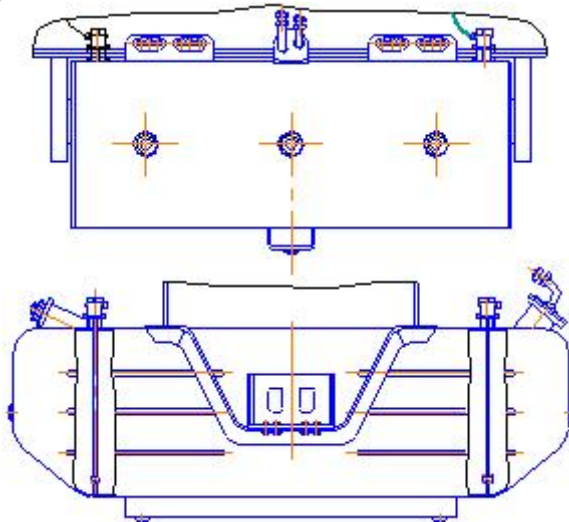
### **2.3 Порядок установки**

2.3.1 Требования к установке и монтажу комплекса КВАРТА-МП.

Межблочные соединения должны выполняться кабелями, входящими в комплект поставки комплекса КВАРТА-МП. Экраны кабелей должны быть соединены с корпусами блоков. Соединение экрана с корпусом локомотива в точках, не предусмотренных проектом, не допускается.

2.3.2 Порядок установки «СЕНС» 014-11.

«СЕНС» 014-11 устанавливаются в углах бака локомотива по диагонали. Пример расположения «СЕНС» 014-11 на топливном баке приведён на рисунках 2 и 3. Конкретные места и способы установки «СЕНС» 014-11 определяются утвержденными проектами установки комплекса КВАРТА-МП.



**Рисунок 2**

Топливный бак (вид сверху) – установка датчиков уровня с плотномером

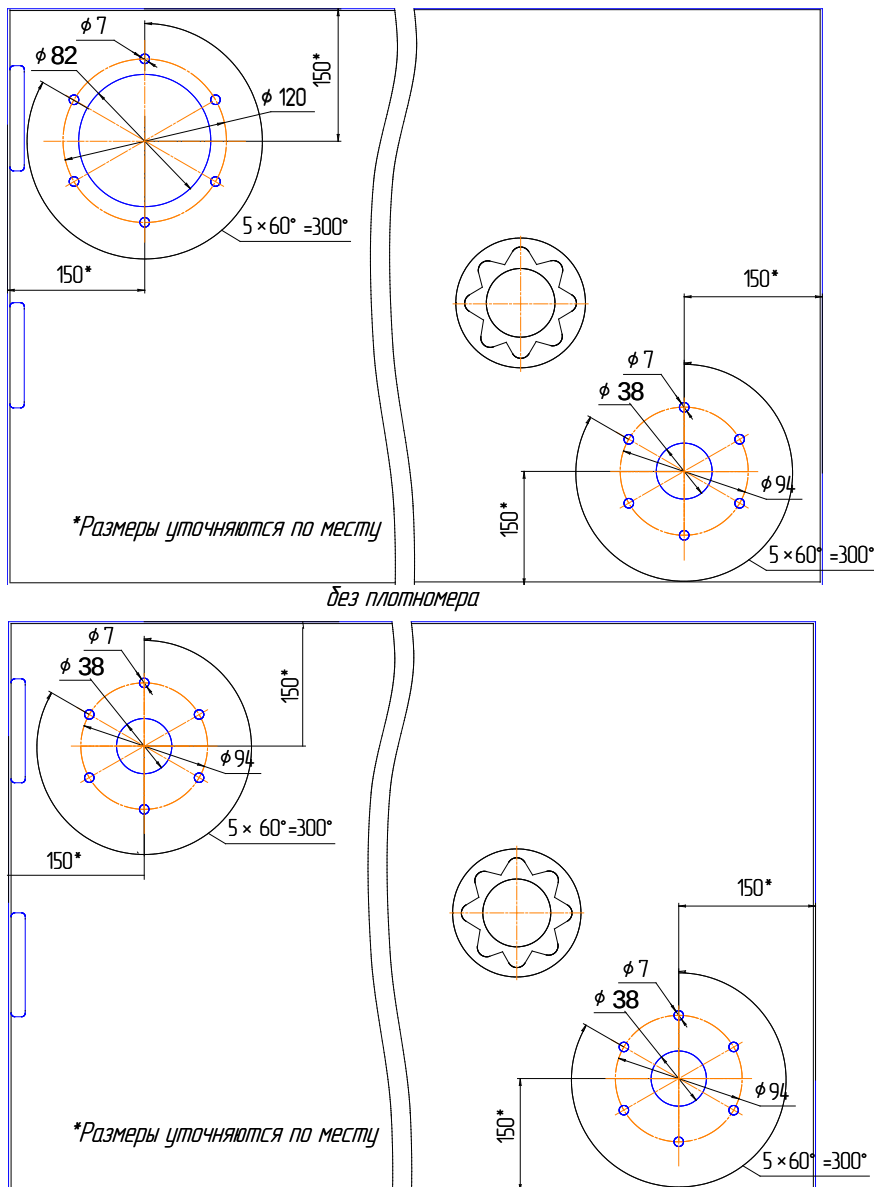


Рисунок 3

## ЦАКТ.407369.005 РЭ

В ПЗУ процессора БУТ (БУТ-Р1) хранится информация об адресных номерах «СЕНС» 014-11, которую необходимо учитывать при их замене.

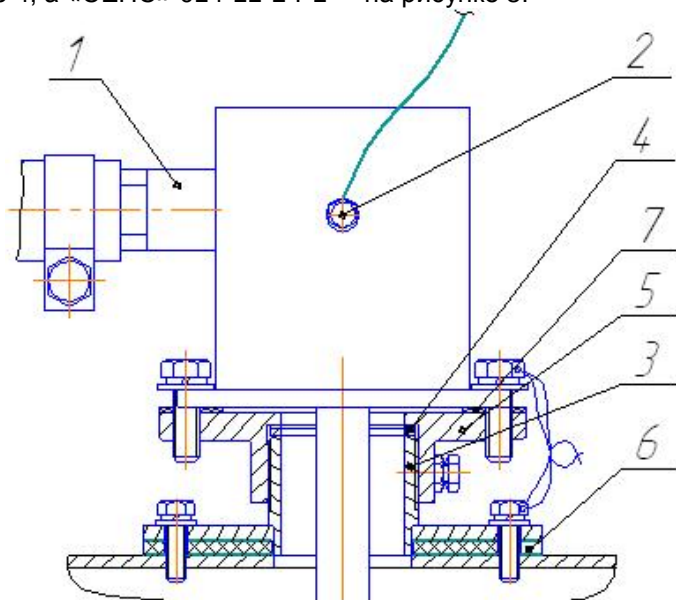
Адресный номер «СЕНС» 014-11 указан в его паспорте. В комплексе КВАРТА-МП по умолчанию принято, что «СЕНС» 014-11-L-P1 присвоен позиционный номер - А2, а «СЕНС» 014-11-L - А3 по схеме ЦАКТ.407369.005 Э6.

Соединительные линии от места установки «СЕНС» 014-11 в бак локомотива должны быть проложены по кратчайшему расстоянию. Рекомендуемая длина линии - не более 50 м.

Перед установкой «СЕНС» 014-11 необходимо обратить внимание на:

- целостность корпуса;
- наличие крепящих элементов и уплотнительных прокладок;
- наличие заземляющих и пломбировочных устройств.

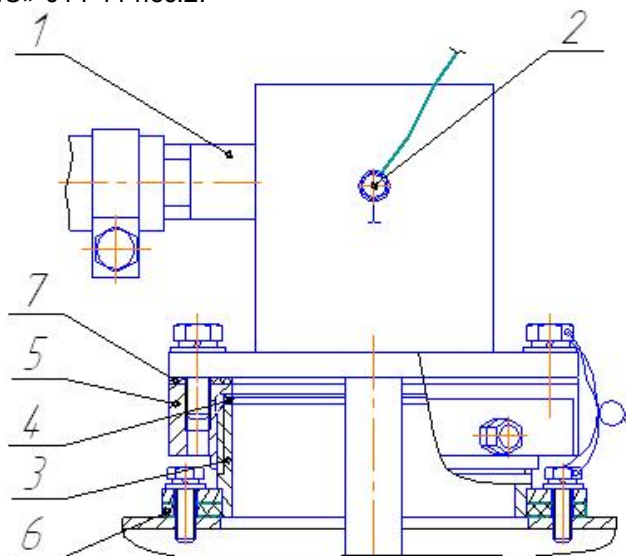
Установка на топливном баке «СЕНС» 014-11-L показана на рисунке 4, а «СЕНС» 014-11-L-P1 – на рисунке 5.



**Рисунок 4**

Разобрать уплотнительную часть ввода кабеля поз.1 (см. рисунки 4 и 5) и снять крышку «СЕНС» 014-11. Надеть на кабель штуцер и уплотнительное резиновое кольцо. Зачистить концы проводов кабеля и произвести подсоединение к

клеммнику. Собрать уплотнительную часть ввода кабеля и установить крышку «СЕНС» 014-11, контролируя качество уплотнения. Подсоединить кабель заземления к клемме «L» «СЕНС» 014-11 поз.2.



**Рисунок 5**

Для наиболее точной работы комплекса КВАРТА-МП расстояние от концов штанг «СЕНС» 014-11 до дна бака должно быть равно 2±1 мм. Регулировка этого расстояния производится непосредственно на месте установки «СЕНС» 014-11. Для этого на стакане «СЕНС» 014-11 поз.3 имеется резьба, позволяющая регулировать высоту фланца «СЕНС» 014-11. Для фиксирования фланца на необходимой высоте в монтажный комплект входит набор металлических прокладок поз.4, которые устанавливаются в зазор между стаканом поз.3 и резьбовым фланцем поз.5.

Установить «СЕНС» 014-11 в топливный бак тепловоза одним из указанных способов.

Способ 1:

- стакан с навинченным до упора резьбовым фланцем поз.5 закрепить через резиновую прокладку поз.6 на топливном баке;
- «СЕНС» 014-11 опустить через стакан поз.3 и отверстие в баке до упора в дно;
- замерить зазор между резьбовым фланцем поз.5 и фланцем «СЕНС» 014-11 (с учетом резиновой прокладки поз.7 между фланцами);

## ЦАКТ.407369.005 РЭ

- измеренный зазор плюс 2<sub>-1</sub> мм компенсировать набором металлических прокладок поз.4 из состава КМЧ, установив их под резьбовым фланцем поз.5;
- произвести стопорение резьбового фланца поз.5 болтами с контргайками из состава КМЧ. Замаркировать краской резьбовую часть стопорных болтов.

### Способ 2:

- через отверстие в месте установки «СЕНС» 014-11 произвести измерение расстояния от дна бака до внешней поверхности бака;
- собрать «СЕНС» 014-11, предназначенный для установки в данное отверстие бака, со стаканом поз.3, резьбовым фланцем поз.5 и резиновой прокладкой поз.7 между «СЕНС» 014-11 и резьбовым фланцем поз.5. Выставить размер, равный измеренному расстоянию минус 2<sub>-1</sub> мм, между торцом «СЕНС» 014-11 и резьбовым фланцем поз.5 (с учетом резиновой прокладки поз.6 под стакан);
- произвести стопорение резьбового фланца болтами с контргайками из состава КМЧ. Замаркировать краской резьбовую часть стопорных болтов;
- повторить операцию со вторым преобразователем.

«СЕНС» 014-11 необходимо соединить с БУТ (БУТ-Р1) в соответствии с проектом установки и заземлить.

После окончания монтажа «СЕНС» 014-11 проверить места соединений.

При замене «СЕНС» 014-11 необходимо провести корректировку градуировочных таблиц в соответствии с методиками ЦАКТ.407369.001 Д1 и ЦАКТ.407369.003 Д1. Корректировка проводится с целью введения в неё нижнего уровня измерения конкретной системы, так как у разных систем он может быть разным. При этом для сохранения общей базы измерения категорически запрещается изменять положение фланца «СЕНС» 014-11 относительно стакана.

### 2.3.3 Порядок установки БУТ (БУТ-Р1).

Перед установкой БУТ (БУТ-Р1) должна быть произведена проверка его технического состояния.

БУТ (БУТ-Р1) крепится с помощью четырех винтов М5. Восемь шайб и четыре винта М5 входят в комплект поставки монтажного комплекта. При выборе места установки необходимо обеспечить возможность установки и снятия устройств, входящих в КПД.

Соединительные кабели к панели соединительной ПС-ЗП ЦАКТ.687226.004 (для КПД-ЗП, КПД-ЗПА) или ПС-ЗПВ ЦАКТ.687226.009 (для КПД-ЗПВ) должны прокладываться по

кратчайшему расстоянию. Корпус БУТ (БУТ-Р1) должен быть заземлен проводом, входящим в комплект поставки, подсоединяемым к соответствующим зажимам.

2.3.4 Запрещается подведение каких-либо электрических сигналов (в том числе шин “Питание”, “Общий”) ко входам и выходам компонентов комплекса КВАРТА-МП, неиспользованным согласно электрической схеме проекта.

Разделку и монтаж соединительных кабелей вести в соответствии с ГОСТ 23586-96.

2.3.5 Подключение и отключение компонентов комплекса КВАРТА-МП проводить только при выключенном питании.

После окончания монтажа провести внешний осмотр в соответствии с 2.2.6.

2.3.6 Порядок градуировки.

Тепловоз с установленным на нем комплексом КВАРТА-МП разместить в пункте экипировки в непосредственной близости от топливораздаточной колонки, оборудованной счетчиком нефтепродуктов.

Примечание - Топливный бак тепловоза и отстойник должны быть освобождены от дизельного топлива.

Подключить внешнее устройство (УРИ) согласно рисунку 1 и провести градуировку топливного бака тепловоза согласно ЦАКТ.467846.005 ПС.

Примечание - При подключении УРИ к комплексу КВАРТА-МП/Р индикация на БУТ-Р1 гаснет.

По градуировочной таблице определить  $V_{\min}$  как второе значение градуировочной таблицы и  $V_{\max}$  как предпоследнее значение градуировочной таблицы и занести их в формуляр.

Занести в формуляр погрешность  $\delta_{\text{трк}}$  топливораздаточной колонки.

Распечатать градуировочную таблицу, используя для печати систему автоматизированной расшифровки параметров движения КПД-ЗП САР КПД-ЗП ЦАКТ.466219.004 или любой другой персональный компьютер с принтером и вложить распечатанную таблицу в формуляр.

На блоке БУТ (БУТ-Р1) открутить винты крышки, закрывающей переключатель режима работы и установить его в положение «О».

Записать в БУТ (БУТ-Р1) градуировочную таблицу, полученную в ходе выполнения градуировки по данному пункту.

Перевести переключатель режима работ в положение «Р», установить крышку на место и опломбировать её.

Сделать отметку в формуляре о проведённой градуировке и записать контрольную сумму записанной в БУТ (БУТ-Р1) таблицы.

При изменении геометрических размеров бака в результате ремонта или при его деформации необходимо повторить процедуру градуировки.

Провести первичную метрологическую аттестацию комплекса КВАРТА-МП.

## **2.4 Использование изделия**

2.4.1 Комплекс КВАРТА-МП эксплуатируется машинистом локомотива, прошедшим соответствующую подготовку и изучившим настоящее руководство по эксплуатации.

2.4.2 При использовании комплекса КВАРТА-МП по назначению необходимо соблюдать меры безопасности согласно 2.2.

2.4.3 Использование комплексов КВАРТА-МП/24, КВАРТА-МП/50.

2.4.3.1 При использовании комплекса КВАРТА-МП совместно с КПД-ЗП (КПД-ЗПА, КПД-ЗПВ) дополнительные настройки для него не требуются. После подачи питания он готов к работе. Для его корректной работы необходимо в блоке управления БУ-ЗП (БУ-ЗПА, БУ-ЗПВ) установить два дополнительных параметра: наличие системы – параметр №21 и дискретность регистрации (в литрах) – параметр №22. Параметры устанавливаются в соответствии с руководством по эксплуатации на установленный комплекс средств регистрации в режиме обслуживания,. Предприятие-изготовитель рекомендует установить параметр №21 – “1”, а №22 – “10”.

2.4.3.2 Контроль объёма и массы топлива в баке локомотива осуществляется:

- машинистом локомотива, путём нажатия кнопки **Ч** на БУ-ЗП (БУ-ЗПА, БУ-ЗПВ). При этом на индикатор дополнительный выводится значение объёма топлива в баке тепловоза;

- расшифровщиком (теплотехником) при работе с системой автоматизированной расшифровки параметров движения КПД-ЗП САР КПД-ЗП ЦАКТ.466219.004 при послерейсовой обработке модуля памяти энергонезависимого малогабаритного МПМЭ-128 ЦАКТ.467532.012 из комплекта КПД-ЗП (КПД-ЗПА, КПД-ЗПВ).

2.4.4 Использование комплексов КВАРТА-МП/24Р, КВАРТА-МП/50Р (далее – КВАРТА-МП/Р).

2.4.4.1 Для корректной работы комплекса КВАРТА-МП/Р в память БУТ-Р1 необходимо записать полупостоянные признаки. Для этого необходимо войти в режим обслуживания:

- на БУТ-Р1 одновременно нажать кнопки **П** и **Т** и включить питание комплекса КВАРТА-МП/Р. На левом индикаторе БУТ-Р1 индицируется **РІП**, а на правом – 0000;

- кнопками **КОНТР**, **Ч**, **МИН** установить значение пин-кода.

Кнопка **МИН** увеличивает разряд единиц, минуты или день на единицу. Кнопка **Ч** увеличивает разряд десятков, часы или месяц на единицу. Кнопка **КОНТР** увеличивает разряд сотен на единицу с переходом в разряд тысяч. При правильном вводе пин-кода блок переходит в режим обслуживания.

Примечание - С предприятия-изготовителя комплекс КВАРТА-МП/Р выпускается с установленным пин-кодом «0000». При изменении пин-кода обязательно записать его значение в раздел 10 ЦАКТ.468352.012 ПС.

**ВНИМАНИЕ: ПРИ ПОТЕРЕ ПИН-КОДА ВХОД В РЕЖИМ ОБСЛУЖИВАНИЯ БУДЕТ ЗАБЛОКИРОВАН. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПОТЕРЮ ПИН-КОДА НЕСЕТ ЭКСПЛУАТИРУЮЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ!**

Переход к индикации и редактированию очередного параметра осуществляется кнопкой **Т**.

Перечень индицируемых и редактируемых параметров в режиме обслуживания приведён в таблице 2.

Установить следующие значения полупостоянных признаков:

- тип локомотива – согласно классификатору (от 000 до 999);
- номер локомотива – от 0001 до 9999;
- дискретность регистрации – 10 (определяется условиями депо);
- количество баков в системе – 1;
- условный номер бака в системе – 1.

Нажать кнопку **П**. Выключить питание комплекса КВАРТА-МП/Р.

2.4.4.2 После включения питания и окончания начального тестирования БУТ-Р1 выводит на левый индикатор процент заполнения буфера МП, а на правый - текущее время. При наличии неисправностей в работе БУТ-Р1 левый индикатор работает в мигающем режиме (подробнее см. 2.4.4.10).

2.4.4.3 Если индицируемое время не совпадает с текущим, необходимо:

- нажать кнопки **МИН** + **Т**. На левом индикаторе будет индицироваться **ВРЕ**, на правом - текущее время;
- кнопкой **Ч** установить значение текущего часа;
- кнопкой **МИН** установить значение текущей минуты;
- после установки текущего времени нажать кнопку **П**.

**ЦАКТ.407369.005 РЭ**

Примечание - Кнопки необходимо нажимать только после окончания начального тестирования.

Таблица 2

| Наименование режима                      | Возможность редактирования данных | Индикация                        |                                          |
|------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|
|                                          |                                   | левый индикатор                  | правый индикатор                         |
| Номер версии программы                   | нет                               | Номер версии                     | Контрольная сумма                        |
| Контрольная сумма градуировочной таблицы | нет                               | 2                                | Контрольная сумма градуировочной таблицы |
| Тип локомотива                           | есть                              | 3                                | От 0 до 9999                             |
| Номер локомотива                         | есть                              | 4                                | От 0 до 9999                             |
| Дискретность регистрации                 | есть                              | 5                                | От 10 до 255                             |
| Наличие плотномера                       | нет                               | 6                                | 1                                        |
| Год                                      | есть                              | 7                                | От 2000 до 2099                          |
| Масса                                    | нет                               | 8                                | Масса                                    |
| Текущий объем                            | нет                               | 9                                | Текущий объем                            |
| Приведенный объем                        | нет                               | 10                               | Приведенный объем                        |
| Текущая температура                      | нет                               | 11                               | Текущая температура                      |
| Текущая плотность                        | нет                               | 12                               | Текущая плотность                        |
| Уровень первого поплавка                 | нет                               | 13                               | Уровень первого поплавка                 |
| Уровень второго поплавка                 | нет                               | 14                               | Уровень второго поплавка                 |
| Номер текущей страницы                   | нет                               | 15                               | От 1 до 4                                |
| Номер страницы для текущей записи        | есть                              | 16,<br>при переходе в запись 8_0 | От 1 до 4                                |
| Ввод нового пин-кода                     | есть                              | 17                               | Пин-код                                  |
| Количество баков в системе               | есть                              | 18                               | От 1 до 4                                |
| Условный номер бака в системе            | есть                              | 19                               | От 1 до 4                                |

2.4.4.4 Перед началом движения машинист должен ввести свой табельный номер. Для этого, после включения питания и окончания начального тестирования, в режиме индикации времени необходимо одновременно нажать кнопки **МИН** и **П**. При этом на левый индикатор выводится **tAB**. Кнопками **КОНТР**, **Ч**, **МИН** занести табельный номер на правом индикаторе.

Если все цифры введены правильно, нажать кнопку **П**.

2.4.4.5 Для вывода на индикацию значений количества топлива необходимо нажать кнопку **Ч** на БУТ-Р1. На индикацию может быть последовательно выведена следующая информация (на левый и правый индикаторы соответственно):

- температура топлива и текущий объем;
- цифра 20 и объем топлива, приведенный к температуре 20 °С;
- плотность топлива и текущая масса.

При этом на индикатор номера бака в системе в постоянном режиме выводится условный номер бака для данного комплекса КВАРТА-Р1М.

Перебор данных для индикации происходит по нажатию кнопки **Т** "по кольцу". При нажатии кнопки **Т** во время индикации плотности топлива и текущей массы на индикацию снова выводятся температура топлива и текущий объем. Выход из данного режима осуществляется нажатием кнопки **П**.

2.4.4.6 Контроль объема топлива в баке локомотива в соответствии с 2.4.4.5 осуществляется:

- машинистом локомотива, при нулевой скорости движения, в соответствии с 2.4.4.5;
- расшифровщиком (теплотехником) с помощью системы автоматизированной расшифровки параметров движения КПД-ЗП САР КПД-ЗП ЦАКТ.466219.004 (или другой системы, обеспечивающей считывание и расшифровку данных из МП) при послерейсовой обработке модуля МП.

2.4.4.7 По окончании поездки для считывания информации из текущего буфера необходимо одновременно нажать кнопки **МИН** и **КОНТР**, при этом на левом индикаторе будут индицироваться цифры 8 и 0. После загорания светодиода на контактном устройстве зонда приложить к нему МП. В режиме записи в МП БУТ-Р1 может находиться не более минуты. Если за это время информация не будет считана, БУТ-Р1 автоматически перейдет в режим индикации времени.

Для отмены режима записи необходимо нажать кнопку **П**.

**ВНИМАНИЕ: МП ВО ВРЕМЯ СЧИТЫВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ ДОЛЖЕН ПЛОТНО ПРИЛАГАТЬСЯ К КОНТАКТНОМУ УСТРОЙСТВУ ЗОНДА ДО КОНЦА ПРОЦЕССА СЧИТЫВАНИЯ**

**(10-15 с). НЕ ДОПУСКАЮТСЯ ЛЮБЫЕ ПРОДОЛЬНЫЕ ЛИБО ПОПЕРЕЧНЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЕГО В КОНТАКТНОМ УСТРОЙСТВЕ ДО КОНЦА ПРОЦЕССА СЧИТЫВАНИЯ!**

В процессе считывания на правый индикатор выводится процент переписанной информации. По окончании процесса считывания БУТ-Р1 переходит в режим индикации времени.

2.4.4.8 Если запись в МП прошла неудачно, на правый индикатор выводится код отказа, и считывание информации необходимо повторить. В режиме записи в МП БУТ-Р1 может находиться не более минуты, если за это время МП не будет обнаружен и записан, БУТ-Р1 автоматически перейдет в режим индикации времени.

Модуль МП передается в депо для расшифровки информации.

**ВНИМАНИЕ: ПРИ ПОВТОРНОЙ ЗАПИСИ ИНФОРМАЦИИ В МП ПРЕДЫДУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ В НЕМ СТИРАЕТСЯ. ПОСЛЕ ЗАПИСИ ИНФОРМАЦИИ В МП БУТ-Р1 ПЕРЕКЛЮЧАЕТСЯ НА СЛЕДУЮЩИЙ БУФЕР. ДОСТУП К ЛЮБОМУ ДРУГОМУ БУФЕРУ, КРОМЕ ТЕКУЩЕГО, ДЛЯ ЗАПИСИ МП ВОЗМОЖЕН ТОЛЬКО В РЕЖИМЕ ОБСЛУЖИВАНИЯ!**

2.4.4.9 При возникновении ошибки «Н608 – текущий буфер МП переполнен», необходимо записать информацию из текущего буфера в МП. Если такой возможности нет (нет чистого МП), БУТ-Р1 автоматически перейдет к записи в следующий буфер. При этом предыдущая информация не будет потеряна и сохранится в памяти. В этом случае, для записи в МП предыдущего переполненного буфера, необходимо перейти в режим обслуживания и установить номер страницы для выборочной записи на единицу меньше номера текущего буфера. Таким же образом можно записать информацию в МП из любого другого буфера (1-4). Данная операция производится по приезду в депо персоналом, обслуживающим БУТ-Р1.

2.4.4.10 В случае возникновения неисправности (начинает мигать левый индикатор) при нажатии на кнопку **КОНТР** на правый индикатор выводится код неисправности:

**Н000** – неисправностей нет;

**Н550** – неисправен адаптер линии;

**Н551** – неисправен датчик температуры №1;

**Н552** – неисправен датчик температуры №2;

**Н553** – неисправен датчик уровня №1;

**Н554** – неисправен датчик уровня №2;

**Н555** – неисправен датчик плотности;

**Н556** – комплекс передал некорректные значения начальной плотности и температуры;

**H557** - не удалось записать начальные значения плотности и температуры;

**H601** – не отвечает буфер МП;

**H608** – текущий буфер МП переполнен;

**H700** – сбой информации в РПЗУ БУТ-Р1;

**H800** – нет связи с РПЗУ БУТ-Р1;

**H857** – нет связи с часами реального времени БУТ-Р1;

**H858** – нет связи с кнопками в БУТ-Р1.

## **2.5 Действия в экстремальных ситуациях**

2.5.1 При появлении дыма из БУТ (БУТ-Р1) отключить питание.

## **3 Техническое обслуживание**

3.1 Техническое обслуживание комплекса КВАРТА-МП производится с целью предупреждения отказов в работе элементов комплекта и содержания его в рабочем состоянии в течение всего срока службы.

3.2 Техническое обслуживание должно проводиться по графику, составленному и утвержденному потребителем на основании рекомендаций настоящего раздела.

3.3 Рекомендуются совмещать техническое обслуживание комплекса КВАРТА-МП с техническим обслуживанием локомотива.

3.4 Перечень мероприятий при проведении периодического технического обслуживания (один раз в два года) включает в себя:

- удаление пыли и грязи с открытых поверхностей компонентов комплекса КВАРТА-МП;
- надежность соединений составных частей комплекса КВАРТА-МП между собой и с другими устройствами;
- чистоту соединительных разъемов;
- отсутствие механических повреждений наружных частей;
- отсутствие дефектов лакокрасочных покрытий;
- четкость гравировки надписей;
- протирание спиртом контактов разъемов;
- проведения внешнего осмотра.

3.5 Техническое обслуживание проводится в стационарных условиях наладчиком КИП, прошедшим соответствующее обучение.

**ВНИМАНИЕ: ВО ИЗБЕЖАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО  
ПОВРЕЖДЕНИЯ РАЗЪЕМОВ 2РМТ НЕОБХОДИМО**

**ПРОИЗВОДИТЬ СМАЗКУ РЕЗЬБОВЫХ ЧАСТЕЙ РАЗЪЕМОВ  
СМАЗКОЙ ЦИАТИМ-201!**

Смазку наносить тонким слоем с применением промасленного марлевого тампона, не допуская ее попадания на резиновое кольцо.

Допускается замена на равноценные смазки, удовлетворяющие условия эксплуатации.

Периодичность смазки - через каждые 50-100 соединений.

3.6 Комплекс КВАРТА-МП является средством измерения и подлежит периодической метрологической поверке, межповерочный интервал - 2 года.

3.7 В БУТ (БУТ-Р1) хранится градуировочная таблица для пересчета уровня топлива в объем топлива. Данная таблица является принадлежностью канала измерения и подлежит периодической проверке (один раз в два года) путем сверки контрольной суммы с записью в формуляре ЦАКТ.407369.005 ФО. Контрольная сумма и номер версии программного обеспечения выводятся на УРИ при проведении поверки.

3.8 Нормы расхода материалов на техническое обслуживание:

- спирт этиловый ректификованный технический ГОСТ Р 55878-2013 — 0,002 л;
- ткань хлопчатобумажная ГОСТ 29298-2005 - 0,2 м.

#### **4 Техническое освидетельствование**

4.1 Поверку комплекса КВАРТА-МП проводить согласно методике поверки ЦАКТ.407369.005 Д1.

#### **5 Транспортирование и хранение**

5.1 Комплекс КВАРТА-МП в таре предприятия-изготовителя транспортируется на любое расстояние всеми видами транспорта (кроме морского) в крытых транспортных средствах, позволяющих сохранить товарный вид и работоспособность комплекса КВАРТА-МП после его транспортировки, при воздействии следующих факторов:

- температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительной влажности до 100 % при температуре плюс 25 °С;

- транспортной тряске с ускорением  $30 \text{ м/с}^2$  при частоте ударов от 80 до 120 в минуту;

- атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.).

5.2 При погрузке и транспортировке строго выполнять требования манипуляционных знаков на таре и не допускать толчков и ударов, которые могут отразиться на сохранности и работоспособности комплекса КВАРТА-МП.

5.3 Отправку упакованных компонентов комплекса КВАРТА-МП производить мелким тоннажным видом в крытых вагонах или универсальных контейнерах.

Масса груза должна быть не более 100 кг.

5.4 Комплекс КВАРТА-МП в таре должен храниться в климатических условиях по группе ЖЗ по ГОСТ 15150-69. В помещениях не должно быть агрессивных примесей.

5.5 Расстояние между стенами, полом помещения и упакованными элементами комплекса КВАРТА-МП должно быть не менее 10 см. Хранить упакованные изделия на земляном полу не допускается.

5.6 При хранении не допускается расположение отопительных приборов ближе, чем на 1 м от упакованного комплекса КВАРТА-МП.

5.7 Распаковывание комплекса КВАРТА-МП после пребывания при температуре ниже  $0^\circ\text{C}$  необходимо проводить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав его в нераспакованном виде в нормальных климатических условиях эксплуатации в течение шести часов.

## **6 Консервация**

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие комплекса КВАРТА-МП требованиям технической документации при соблюдении потребителем условий монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации 3 года со дня ввода комплекса КВАРТА-МП в эксплуатацию при условии, что время транспортирования и хранения у потребителя не превышает шести месяцев со дня отгрузки потребителю. При превышении времени транспортирования и хранения более шести месяцев срок гарантийной эксплуатации соответственно уменьшается.

6.3 Срок годности заводской консервации - 12 месяцев. По истечении срока годности консервации и при необходимости дальнейшего хранения элементов комплекса КВАРТА-МП

расконсервировать их, а затем провести консервацию вновь в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

## **7 Утилизация**

7.1 Утилизация компонентов, входящих в комплекс КВАРТА-МП, должна осуществляться организациями, имеющими лицензию на проведение работ по утилизации соответствующего вида отходов производства и потребления.

7.2 Утилизация входящих в комплекс КВАРТА-МП компонентов должна проводиться в соответствии с требованиями федеральных законов: №7-ФЗ 2002 г. «Об охране окружающей среды» и №89-ФЗ 1998 г. «Об отходах производства и потребления».

