

Подлежит публикации
в открытой печати



Комплексы измерительные объема топлива тепловозов КВАРТА-М	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>40817-09</u> Взамен №
---	--

Выпускаются по техническим условиям ЦАКТ.407369.002 ТУ

Назначение и область применения

Комплексы измерительные объема топлива тепловозов КВАРТА-М (в дальнейшем — КВАРТА-М) предназначены для измерений объема дизельного топлива в топливном баке тепловоза.

Область применения: учет расхода топлива при эксплуатации тепловозов на предприятиях железнодорожного транспорта.

Описание

Принцип действия КВАРТА-М основан на преобразовании уровня и температуры топлива, находящегося в топливном баке тепловоза, в электрические сигналы и определении на их основе объема топлива. Измерение объема топлива выполняется статическим методом (согласно «Инструкции о порядке и методах измерений при учетных операциях с нефтепродуктами на предприятиях федерального железнодорожного транспорта», утв. МПС РФ 15.09.2000 № ЦТ-781).

КВАРТА-М включает в себя совокупность измерительных, вычислительных, связующих и вспомогательных компонентов:

- первичные преобразователи, осуществляющие преобразование измеряемых физических величин (уровня и температуры) в цифровые кодированные сигналы и имеющие нормируемые метрологические характеристики;
- измерительно-вычислительный компонент – блок учета топлива, осуществляющий обработку измерительной информации, полученной от первичных преобразователей, и вычислительные операции по заданным алгоритмам;
- связующие компоненты, обеспечивающие прием-передачу сигналов, несущих информацию об измеряемой величине от одного компонента к другому и передачу результатов измерений во внешнюю систему для ее архивирования и индикации. В качестве связующих компонентов используются цифровые линии связи;
- вспомогательным компонентом является устройство регистрации и индикации, обеспечивающее визуализацию и регистрацию результатов измерений при поверке КВАРТА-М и градуировке топливного бака тепловоза.

При монтаже КВАРТА-М на тепловоз, два первичных преобразователя магнитных поплавковых ПМП-201 устанавливаются в топливный бак. Топливный бак градуируется объемным методом относительно установленных в нем преобразователей ПМП-201. Параметры градуировочных характеристик записываются в блок учета топлива. Информация об уровне и температуре дизельного топлива в топливном баке, полученная

преобразователями ПМП-201, в цифровом виде передается в блок учета топлива, где она фильтруется, обрабатывается и преобразуется в значения объема при текущей температуре и объема, приведенного к 20 °С, представляемые в виде эквивалентного 24-разрядного двоичного цифрового кода. Значения плотности дизельного топлива и температуры при которой измерена плотность вводятся в КВАРТА-М вручную перед каждой заправкой топливного бака тепловоза. Симметричное расположение преобразователей ПМП-201 в топливном баке обеспечивает компенсацию влияния на результаты измерений его продольного и поперечного наклона (при расположении тепловоза на негоризонтальном участке пути).

Результаты измерений по цифровому каналу связи (CAN 2.0A по протоколу ЦАКТ402223.004Д2) выдаются для визуализации и архивирования во внешнюю систему, в качестве которой может выступать комплекс средств сбора и регистрации контролируемых параметров движения локомотивов КПД-3П (КПД-3ПА или КПД-3ПВ), любое другое устройство, поддерживающее цифровой канал связи CAN 2.0A по протоколу ЦАКТ402223.004Д2, или ПЭВМ со специализированным программным обеспечением.

КВАРТА-М выполняет следующие основные функции:

- измерение текущего объема дизельного топлива в топливном баке тепловоза;
- измерение температуры топлива в топливном баке тепловоза;
- приведение текущего объема топлива к температуре 20 °С;
- вывод во внешние устройства:

1) информации об объеме дизельного топлива в топливном баке тепловоза при текущей температуре;

2) информации об объеме дизельного топлива в топливном баке тепловоза, приведенного к температуре 20 °С;

3) информации о текущей температуре дизельного топлива в топливном баке тепловоза;

4) показаний двух датчиков уровня, установленных в топливном баке тепловоза;

- прием и хранение градуировочной таблицы топливного бака тепловоза.

КВАРТА-М имеет защиту программного обеспечения, градуировочных характеристик и данных от несанкционированного доступа.

КВАРТА-М имеет два исполнения КВАРТА-М/24 и КВАРТА-М/50, которые отличаются номинальным значением напряжения питания.

Измерительные преобразователи магнитные поплавковые имеют взрывозащищенное исполнение 1ExdIIBT3 по ГОСТ Р 51330.0.

Основные технические характеристики

Диапазон измерений объема топлива в топливном баке тепловоза от $V_{\min}$ до $V_{\text{вн}}$, причем $V_{\min} \geq 100$ л, а $V_{\text{вн}} \leq 10000$ л.

Диапазон измерений объема топлива в топливном баке разделен на две части:

- I поддиапазон – от $V_{\min}$ до V_d ;
- II поддиапазон – свыше V_d до $V_{\text{вн}}$,

где $V_{\min}$ – нижний предел измерений объема в топливном баке; $V_{\text{вн}}$ – номинальная объемная вместимость топливного бака тепловоза; V_d – верхний предел измерений в I поддиапазоне измерений объема топлива.

Примечание – Конкретные числовые значения $V_{\min}$, $V_{\text{вн}}$ и V_d зависят от индивидуальных параметров топливного бака тепловоза и регламентируются в процессе градуировки КВАРТА-М, установленной на тепловоз. Причем, значение V_d выбирается из ряда: 1000; 1500; 2000; 2500 литров.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объема топлива в топливном баке

$$\delta_V = \pm \left(0,6 + 100 \times \frac{k \times v_{mm}}{V_u} \right) \%, \quad (1)$$

где k – постоянный коэффициент, зависящий от поддиапазона измерений объема топлива (I поддиапазон – $k = 2$, II поддиапазон – $k = 1$);

v_{mm} – максимальное значение помиллиметровой вместимости топливного бака, конкретное числовое значение которого регламентируется в процессе градуировки КВАРТА М, установленной на тепловоз, л;

V_u – измеренное КВАРТА-М значение объема топлива в топливном баке, л.

Границы допускаемого интервала основной относительной погрешности измерений приращения объема топлива в баке при доверительной вероятности $P = 0,95$

$$\delta_{\Delta V} = \pm \left(0,9 + 100 \times \frac{2 \times v_{mm}}{\Delta V_u} \right) \%, \quad (2)$$

где ΔV_u – измеренное КВАРТА-М (или вычисленное) значение приращения объема топлива (положительное или отрицательное).

Диапазон измерений температуры топлива в топливном баке тепловоза от минус 50 до плюс 60 °С.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры топлива в топливном баке тепловоза:

- ± 2 °С – в диапазоне от минус 50 до минус 20 °С включительно;
- $\pm 0,5$ °С – в диапазоне свыше минус 20 до плюс 60 °С.

Примечание – Погрешность измерения температуры топлива полностью определяется метрологическими характеристиками ПМП-201.

Границы допускаемого интервала дополнительной относительной погрешности измерений объема и измерений приращения объема топлива в топливном баке тепловоза, вызываемой отклонением температуры топлива от нормальной в диапазоне рабочих температур от минус 40 до плюс 50 °С при доверительной вероятности $P = 0,95$

$$\delta_{VT} = \pm \left(100 \times \frac{v_{mm}}{V_u} \right) \% \quad \text{и} \quad \delta_{\Delta VT} = \pm \left(100 \times \frac{v_{mm}}{\Delta V_u} \right) \% . \quad (3)$$

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

Примечание - 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, а также пульсация в пределах двойной амплитуды частотой от 100 до 150 Гц не более 20 % действующего напряжения питания.

Потребляемая мощность, не более 10 В•А.

Средняя наработка на отказ, не менее 20000 час.

Средний срок службы – 10 лет.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50 °С (нормальная температура от 15 до 25 °С);
- относительная влажность 100 % при температуре плюс 25 °С ;
- вибрация с ускорением 30 м/с² в диапазоне от 0,5 до 100 Гц;
- температура транспортирования от минус 50 до плюс 50 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст.).

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы руководства по эксплуатации, формуляра и методику поверки КВАРТА-М типографским методом.

Комплектность

В комплект поставки КВАРТА-М входят технические средства и документация, представленные в таблицах 1 и 2, соответственно. Конкретный состав комплекта поставки КВАРТА-М определяется исполнением и договором на поставку.

Таблица 1 – Технические средства

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ЦАКТ.407369.002 (ЦАКТ.407369.002-01)	Комплекс измерительный объема топлива тепловозов КВАРТА-М/50 (КВАРТА-М/24), в том числе:	1	В скобках указаны обозначение и условное наименование исполнения КВАРТА-М/24
ЦАКТ 468352.008 (ЦАКТ 468352.008-01)	Блок учета топлива БУТ/50 (Блок учета топлива БУТ/24)	1	В зависимости от исполнения
СЕНС 424411.001	Преобразователи магнитные поплавковые ПМП-201	2	В зависимости от исполнения: 2 или 3
ЦАКТ.467964.019	Комплект инструмента и принадлежностей	1 комплект	
	Топливный бак	1	Используется топливный бак тепловоза, на который устанавливается КВАРТА-М

Таблица 2 – Документация

№	Наименование	Количество
1	Комплекс измерительный объема топлива тепловозов КВАРТА-М. Ведомость эксплуатационных документов. ЦАКТ.407369.002 ВЭ	1
2	Комплекс измерительный объема топлива тепловозов КВАРТА-М. Руководство по эксплуатации. ЦАКТ.407369.002 РЭ	1
3	Комплекс измерительный объема топлива тепловозов КВАРТА-М. Формуляр. ЦАКТ.407369.002 ФО	1
4	Комплекс измерительный объема топлива тепловозов КВАРТА-М. Методика поверки. ЦАКТ.407369.002 Д1	1
5	Эксплуатационная документация на отдельно поставляемые компоненты комплекса измерительного объема топлива тепловозов КВАРТА-М	1

Поверка

Поверка производится в соответствии с документом «Комплекс измерительный объема топлива тепловозов КВАРТА-М. Методика поверки. ЦАКТ.407369.002 Д1», согласованным ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ» в июне 2009 г.

Основное оборудование, используемое при поверке:

- счетчик жидкости ППО-40-0,6 СУ, класс точности 0,5;
- локомотивная топливораздаточная колонка, тип А1066.02;
- уровень с микрометрической подачей ампулы ценой деления 0,01 мм/м, тип 1;
- ареометр для нефти АНТ-2 ГОСТ 18481-81;
- цилиндр для ареометров стеклянный ГОСТ 18481-81;
- микрометр промышленный С.А10;

- устройство регистрации и индикации УРИ ЦАКТ.467846.005.
- Межповерочный интервал – 2 года.

Нормативные и технические документы

ГОСТ Р 8.596-2002. «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

ГОСТ Р 51330.0. «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования».

Инструкции о порядке и методах измерений при учетных операциях с нефтепродуктами на предприятиях федерального железнодорожного транспорта, утв. МПС РФ 15.09.2000 № ЦТ-781

ЦАКТ.407369.002 ТУ. «Комплекс измерительный объема топлива тепловозов КВАРТА-М. Технические условия».

Заключение

Тип Комплексы измерительные объема топлива тепловозов КВАРТА-М утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Сертификат ГОСТ Р на электрооборудование взрывозащищенное РОСС RU.ГБ05.ВО1396.

Изготовитель ОАО «Электромеханика», 440052, г. Пенза, ул. Гоголя, 51/53.

Тел. (8412) 32-41-47, факс (8412) 32-21-29

Генеральный директор ОАО «Электромеханика»



А.В. Наземнов