



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.E.29.033.A № 43448**

**Срок действия бессрочный**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Система измерений массы нефтепродуктов Дельта-Торг**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР **1**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**ООО НПФ "КРУГ", г. Пенза**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **47446-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**МП 47446-11**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **2 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **03 августа 2011 г. № 4082**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

В.Н.Крутиков

"....." ..... 2011 г.

Серия СИ

№ 001446

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерений массы нефтепродуктов Дельта-Торг

#### Назначение средства измерений

Система измерений массы нефтепродуктов Дельта-Торг (далее – система Дельта-Торг) предназначена для измерений давления в трубопроводах и массы нефтепродуктов при их приеме в резервуары.

#### Описание средства измерений

Конструкция системы Дельта-Торг содержит две измерительные линии: одна для бензина, другая для дизельного топлива. В каждой из измерительных линий расположены пять преобразователей давления измерительных 3051 (№14061-10 в Государственном реестре средств измерений) модификации 3051TG (для измерений избыточного давления) и два счетчика-расходомера массовых Micro Motion (№13425-06 в Государственном реестре средств измерений) – один модификации F300 с преобразователем серии 2700 (далее – рабочий МПР), второй модификации CMF300 с преобразователем серии 2700 (далее – контрольно-резервный МПР). Преобразователи давления расположены: первый – на входе измерительной линии, второй – перед рабочим МПР, третий – перед контрольно-резервным МПР, четвертый – на выходе измерительной линии и пятый – в блоке измерений качества (далее БИК).

Структурная схема системы Дельта-Торг приведена на рис. 1.

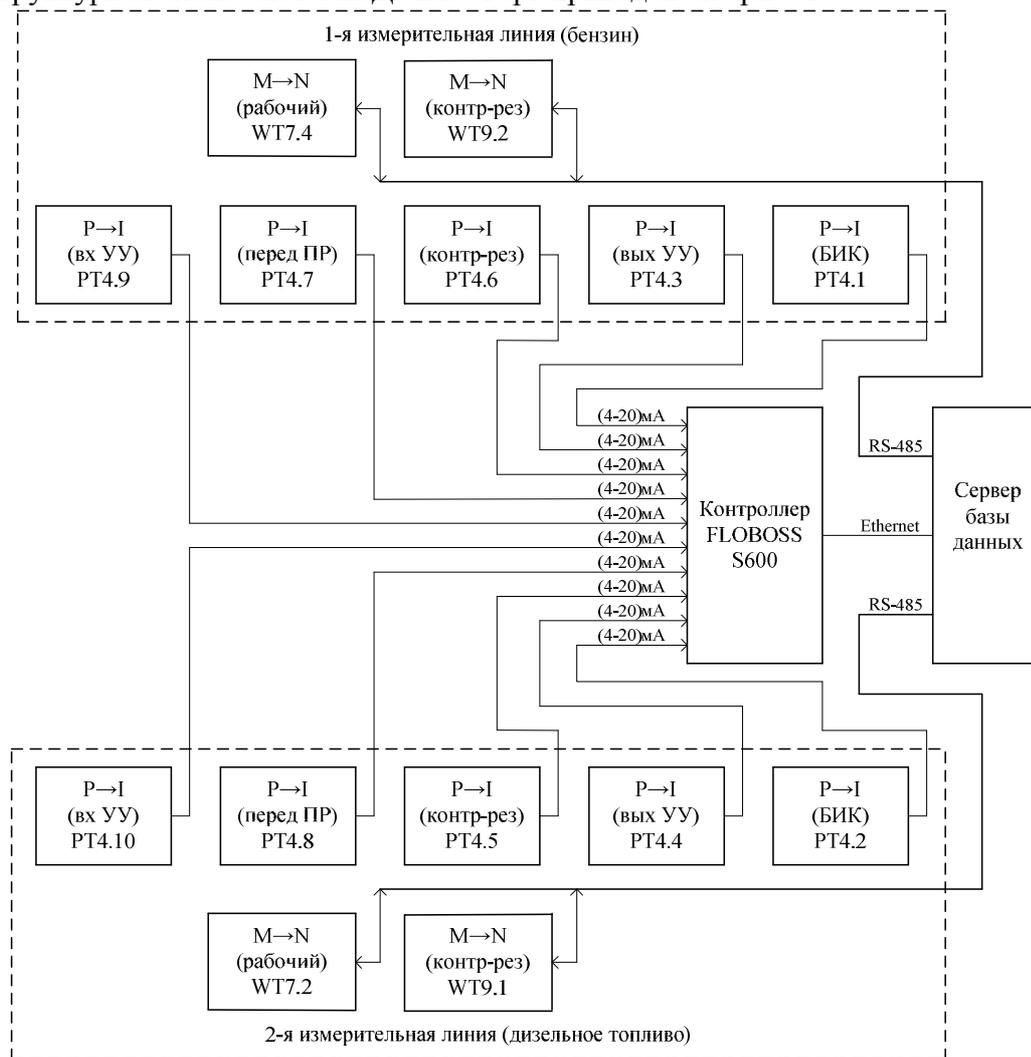


Рис. 1 Структурная схема системы Дельта-Торг

Система Дельта-Торг имеет десять каналов измерений давления и четыре канала измерений массы.

Преобразователи 3051TG осуществляют преобразование давления в аналоговые сигналы постоянного тока (4...20) мА, которые поступают в контроллер измерительный FloBoss S600 (№38623-08 в Государственном реестре средств измерений), где осуществляется их аналого-цифровое преобразование и по этим результатам – расчет значений давления. При расчете используются параметры функции, связывающей значения тока и давления для каждого из преобразователей 3051TG, которые задаются при параметрировании FloBoss S600. Далее рассчитанные значения давления по каналу связи Ethernet передаются на сервер, где они сохраняются в базе данных для дальнейшего использования.

Рабочие и контрольно-резервные МПР осуществляют преобразование значений массы в код, который по каналу связи RS-485 передается на сервер, где рассчитывается значение массы нефтепродукта, принятой в резервуар, которое сохраняется в базе данных для дальнейшего использования.

Места установки пломб и нанесения оттисков клейм от несанкционированного доступа на технические средства из состава системы Дельта-Торг приведены на рис. 2, 3.



Рис. 2. Место установки пломбы от несанкционированного доступа на счетчики-расходомеры массовые Micro Motion.



Место установки пломбы

Рис. 3. Место установки пломбы от несанкционированного доступа на ручку шкафа, в котором располагаются технические средства системы Дельта-Торг

## Программное обеспечение

Структура программного обеспечения системы Дельта-Торг:

– общесистемное программное обеспечение включает в себя:

а) операционную систему Microsoft Windows XP Professional;

б) ПО контроллера Floboss S600 VxWorks 05.53;

– прикладное программное обеспечение включает в себя:

а) OPC-сервер MODBUS;

б) OPC-сервер MODBUS TCP;

в) SCADA «КРУГ-2000».

Программное обеспечение реализовано на технологии «клиент-сервер». Серверная часть содержит программы приема и обработки данных, а также обеспечивает основные функции – прием, обработку, хранение и публикацию данных.

Идентификационные данные метрологически значимых частей программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные

Наименование программы	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
КРУГ-2000	Модульная интегрированная SCADA «КРУГ-2000» (файлы: ChangeProperty.exe, cstorage.dll, Kr_storage.dll, KrugBrowse.dll, krugodbcsvr.dll, KrugTaskDebug.exe, mo_eject.exe, MOdisk.dll, OPCBrowseTest.exe, PRDStarter.exe, Psapi.dll, RemoveRegKey.dll)	3.0 СПО6	0xb0aea9a597b31ab84e46e9ed dd8795b5	MD5
OPC-сервер MODBUS	OPC-сервер MODBUS (файл: OPCModbusSrv.exe)	1.34	0xa4757b211432cc6cf1ab55f44 48e7f9a	MD5
OPC-сервер MODBUS TCP	OPC-сервер MODBUS TCP (файл: OPCModbusTCPSrv.exe)	1.22	0x497a95cb19008d9e715ed417 c930430e	MD5

Влияние программного обеспечения на суммарную относительную погрешность ИК оценивается относительной погрешностью, возникающей при вычислении и округлении, пределы которой составляют  $\pm 0,01$  %.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

**Метрологические и технические характеристики**

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

№	Вид измерительного канала (ИК)	Кол-во ИК	Диапазон измерений	Состав ИК	Пределы допускаемой погрешности	
1	Канал измерений избыточного давления среды (РТ4.3, РТ4.4, РТ4.9, РТ4.7, РТ4.6, РТ4.10, РТ4.8, РТ4.5)	8	ВПИ 2,5 МПа	Преобразователь давления измерительный 3051TG (55,2–5520) кПа	$\pm 0,065\%$ (осн. прив.)	$\pm 0,4\%$ (раб. прив.)
				Контроллер измерительный FloBoss S600	$\pm 0,04\%$ (осн. прив.) $\pm 0,001\%/1\text{ }^\circ\text{C}$ (доп. темп.)	
2	Канал измерений избыточного давления среды (РТ4.1, РТ4.2)	2	ВПИ 1,0 МПа	Преобразователь давления измерительный 3051TG (55,2–5520) кПа	$\pm 0,065\%$ (осн. прив.)	$\pm 0,5\%$ (раб. прив.)
				Контроллер измерительный FloBoss S600	$\pm 0,04\%$ (осн. прив.) $\pm 0,001\%/^\circ\text{C}$ (доп. темп.)	
3	Канал измерений массы (WT7.4, WT7.2)	2	Массовый расход: $G_{\text{ном}} = 136\ 080$ кг/ч; $G_{\text{макс}} = 272\ 160$ кг/ч	Счетчик-расходомер массовый Micro Motion F300 – 2700R	$\pm 0,2\%$ (осн. отн.) $\pm 0,004\%$ от $G/^\circ\text{C}$ (доп. темп.)	$\pm \left( 0,2 + 0,12 \cdot \frac{G_{\text{ном}}}{G} \right) \%$ (раб. отн.)
4	Канал измерений массы (WT9.2, WT9.1)	2	Массовый расход: $G_{\text{ном}} = 136\ 080$ кг/ч; $G_{\text{макс}} = 272\ 160$ кг/ч	Счетчик-расходомер массовый Micro Motion CMF300 – 2700R	$\pm 0,1\%$ (осн. отн.) $\pm 0,0005\%$ от $G_{\text{ном}}/^\circ\text{C}$ (доп. темп.)	$\pm \left( 0,1 + 0,016 \cdot \frac{G_{\text{ном}}}{G} \right) \%$ (раб. отн.)

Примечания:

1. В формулах, приведенных выше, приняты следующие обозначения: G – результат измерений расхода в кг/ч;  $t_0$  – температура при которой калибровался преобразователь, t – температура рабочих условий; Д – давление, соответствующее ВПИ,  $D_{\text{мх}}$  – максимальное значение верхней границы диапазона.

2. В таблице приняты следующие сокращения: отн. – относительная; прив. – приведённая; осн. – основная; доп. темп. – дополнительная температурная, раб – в рабочих условиях.

Нормальные условия применения:

- температура окружающего воздуха от 15 до 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.);
- напряжение питающей сети переменного тока от 215,6 до 224,4 В;
- частота питающей сети переменного тока от 49 до 51 Гц;

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от минус 10 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 90 % при температуре окружающего воздуха 30 °С;
- атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- напряжение питающей сети переменного тока от 198 до 242 В;
- частота питающей сети переменного тока от 47,5 до 52,5 Гц.

Средняя наработка на отказ

5350 ч

Средний срок службы

12 лет

### Знак утверждения типа

наносится с помощью принтера на титульные листы (место нанесения – сверху, справа) эксплуатационной документации системы Дельта-Торг.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки системы Дельта-Торг входят технические средства и документация, представленные в таблицах 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Технические средства

№	Наименование	Обозначение	Кол-во
1	Преобразователь давления 3051TG3A2C21AB4EMK07	3051 TG	10 шт
2	Массовый расходомер Micro Motion сенсор F300S394CQFZEZAZZ преобразователь 2700R11AFFEZWZ	Micro Motion F300 – 2700R	2 шт
3	Массовый расходомер Micro Motion сенсор CMF300M398NQFZEZZZ преобразователь 2700R11AFFEZWZ	Micro Motion CMF300 – 2700R	2 шт
4	Контроллер измерительный	FloBoss S600	1 шт
5	Шкаф автоматики ША1 в составе: вторичные приборы, клеммники, реле, коммутатор, Ethern- et/VDSL-конвертор.	ША1	1 шт
6	Шкаф автоматики ША2 в составе: вторичные приборы, клеммники.	ША2	1 шт
7	Комплект оборудования для АРМ операторов, в составе: Системный блок, LCD монитор, клави- атура, мышь		2 шт
8	Источник бесперебойного питания		2 шт
9	Принтер лазерный		1 шт

Таблица 4 – Документация

№	Наименование	Кол-во
1	Система измерения массы нефтепродуктов Дельта-Торг. Формуляр	1
2	Система измерения массы нефтепродуктов Дельта-Торг. Инструкция оператора	1
3	Комплект эксплуатационной документации на поставляемые технические устройства	1
4	Система измерения массы нефтепродуктов Дельта-Торг. Методика поверки	1

### **Поверка**

осуществляется по документу «Система измерения массы нефтепродуктов Дельта-Торг. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ» 21 июня 2011 г.

Средства поверки:

– вольтметр Щ 300. Диапазон измерений 10...100 В, класс точности 0,05/0,02.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений массы нефтепродуктов.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерений массы нефтепродуктов Дельта-Торг**

1 Система измерений массы нефтепродуктов Дельта-Торг. Техническое задание. ЖАЯК.425000.025 ТЗ

2 Система измерений массы нефтепродуктов Дельта-Торг». Методика поверки.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Отсутствуют.

### **Изготовитель**

ООО НПФ «КРУГ»

440028, г. Пенза, ул. Титова, 1

Тел. (841-2) 55-64-95 Факс. (841-2) 55-64-96

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ Федеральное государственное учреждение «Пензенский центр стандартизации, метрологии и сертификации» (ФГУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20; [www.penzacsm.ru](http://www.penzacsm.ru)

Телефон/факс: (8412) 49-82-65, e-mail: [pcsm@sura.ru](mailto:pcsm@sura.ru)

Аттестат аккредитации: ГЦИ СИ ФГУ «Пензенский ЦСМ» зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30033-10.

Заместитель

Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

В. Н. Крутиков

М.п.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.