

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Датчики уровня топлива ETS

#### Назначение средства измерений

Датчики уровня топлива ETS (далее - датчики) предназначены для измерения, технологического учета и оперативного контроля уровня топлива в топливных баках транспортных средств и стационарных топливохранилищах.

#### Описание средства измерений

Принцип действия датчиков основан на изменении электрической емкости чувствительного элемента в результате заполнения его топливом, и преобразовании значения электрической емкости в выходной аналоговый, частотный или цифровой сигнал, пропорциональный уровню заполнения чувствительного элемента датчика топливом.

Чувствительным элементом датчика является цилиндрический конденсатор, образованный двумя концентрическими трубками, ёмкость которого изменяется при изменении уровня погружения трубок в измеряемую среду. Конденсатор включен в задающую цепь измерительного генератора, период сигнала которого напрямую зависит от емкости чувствительного элемента, а именно уровня погружения трубок чувствительного элемента в топливо.

Электронная схема датчика залита упругим компаундом, что обеспечивает максимальную защиту и надежность в условиях эксплуатации. Схема содержит встроенный модуль питания - стабилизатор питания, микроконтроллер для измерения периода сигнала, выдаваемого измерительным генератором, встроенную систему диагностики неисправностей.

В зависимости от типа выходного сигнала датчики ETS имеют следующие модификации:

- ETS.A - аналоговый, постоянное напряжение;
- ETS.F - частотный, меандр, открытый сток;
- ETS.RS232 — цифровой код, интерфейс RS-232;
- ETS.RS485 — цифровой код, интерфейс RS-485.

Внешний вид датчика и место нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.

Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки)



Рисунок 1 — Внешний вид датчика и место нанесения знака поверки.

#### Программное обеспечение

Встроенное в микроконтроллер датчиков ETS.RS232 и ETS.RS485 ПО измеряет период сигнала, выдаваемого измерительным генератором, производит вычисление значения выходных параметров - уровень погружения, соответствующий ему объем топлива. Доступ ко всем параметрам ПО отсутствует, контрольная сумма не может быть изменена потребителем. Запись калибровочных коэффициентов в прибор осуществляется совместно с контрольной суммой в процессе производства, событие фиксируется в архиве.

Идентификационные данные программного обеспечения (в дальнейшем ПО) датчиков указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО
внешнее ПО: DUTConfig 4.0.0	12042018	Не отображается
Примечание - Допускается применение более поздних версий ПО, при условии, что метрологически значимая часть ПО микроконтроллера датчиков останется без изменений.		

Номер версии индицируется на дисплее подключаемого ПК. Изменение программного обеспечения пользователем не возможно. В соответствии с Р 50.2.077 - 2014 программное обеспечение датчиков ETS.RS232 и ETS.RS485 защищено от непреднамеренных и преднамеренных изменений и соответствует уровню защиты «Высокий».

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики датчиков ETS представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики датчиков ETS

Наименование характеристики	Значение
Диапазон диэлектрической проницаемости измеряемой жидкости	от 1,80 до 2,25
Диапазон измерений уровня (в зависимости от заказа), мм	от 0 до 1492
Диапазон показаний температуры (для ETS.RS), °C	от -40 до +60
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, от длины чувствительного элемента, %	± 1,0
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности в диапазоне температур окружающего воздуха при эксплуатации, от длины чувствительного элемента, %: - ETS.A - ETS.F - ETS.RS	± 1,0 ± 1,0 ± 1,0
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при относительной влажности окружающего воздуха в диапазоне свыше 80 % до 95 % (при температуре до 35 °C), от длины чувствительного элемента, %: - ETS.A - ETS.F	± 0,5 ± 0,5

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Тип выходного сигнала: - ETS.A - ETS.F - ETS.RS	аналоговый частотный цифровой (MODBUS, OMNICON)
Номинальный диапазон выходного сигнала: - ETS.A - ETS.F - ETS.RS	от 0 до 10 В от 500 до 1500 Гц от 0 до 100 % (от уровня заполнения)

Таблица 3 - Технические характеристики датчиков ETS

Длина рабочей части датчика (в зависимости от заказа), мм	от 400 до 1500
Длина чувствительного элемента датчика (в зависимости от заказа), мм	от 392 до 1492
Номинальное напряжение питания, от бортовой сети постоянного тока, В	12; 24
Диапазон напряжений питания от источника постоянного тока, В	от 10,8 до 30
Максимальный ток потребления, мА, не более	50
Время выхода датчика в установившийся режим после включения питания, с, не более	20
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Диапазоны нормальных значений климатических факторов внешней среды при эксплуатации: - Температура, °С - относительная влажность, %	от +15 до +35 до 80
Диапазон температур окружающего воздуха при эксплуатации, °С	от -40 до +60
Относительная влажность окружающего воздуха при температуре эксплуатации +35 °С, %, не более	95
Габаритные размеры без учета длины чувствительного элемента (диаметр $\varnothing$ x высота измерительной головки над поверхностью бака, включая посадочный фланец), мм, не более	$\varnothing$ 70 x 75
Масса, не более, кг	2
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 (для компонентов датчиков, расположенных с наружной части бака)	IP66

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта датчика типографским образом.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки датчика определяется заказом в соответствии с ТУ ВУ 192391621.001-2017 «Датчики уровня топлива ETS Минимальный комплект поставки приведен таблице 4.

Таблица 4 - Минимальный комплект поставки

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Количество, шт
Датчик уровня топлива ETS	В соответствии с заказом по ТУ ВУ 192391621.001-2017 «Датчики уровня топлива ETS».	1
Руководство по эксплуатации	В соответствии с заказом	1
Паспорт		1
Методика поверки	МРБ МП.2867-2019 «Датчики уровня топлива ETS. Методика поверки».	1

### Поверка

осуществляется по документу МРБ МП.2867-2019 «Датчики уровня топлива ETS. Методика поверки». Методика поверки, утвержденному БелГИМ 14.02.2019 г.

Основные средства поверки:

- термогигрометр ИВА-6Б; диапазон измерений температуры от 0 °С до 60 °С, погрешность  $\pm 0,5$  °С; диапазон измерений относительной влажности от 0 % до 98 %, погрешность  $\pm 3$  %;
- уровень строительный УС5-2-П ГОСТ 9416-83; погрешность  $\pm 5$  %;
- источник постоянного напряжения тип Б5-46, выходное напряжение постоянного тока от 10 до 30 В, двойная амплитуда пульсаций не более 15 мВ, погрешность  $\pm 5$  %;
- Вольтметр универсальный В7-54/3, диапазон измерения постоянного напряжения от 0,1 до 40 В; погрешность  $\pm 1$  %; диапазон измерения постоянного тока от 0,01 до 1,0 А; погрешность  $\pm 1$  %;
- частотомер ЧЗ-66, диапазон измерения частоты от 10 Гц до 100 МГц, погрешность  $\delta = +(\delta_0 + 1(t_{изм} - t_{сч}))$ ;
- универсальный сервисный адаптер ETS.USA 2.0 Lite (производитель - ООО «Горнэлектроникс»);
- Программное обеспечение «Dut Config» версии 4.0.0 и выше (производитель ООО «Горнэлектроникс»);
- ЭВМ с операционной системой версии Windows 7 и выше;
- линейки измерительные металлические ГОСТ 427-75, длина шкалы 1000 мм; погрешность  $\pm 0,2$  мм; длина шкалы 2000 мм; погрешность  $\pm 0,3$  мм;
- угольник УП 100х60 ГОСТ 3749-77, 2 класс точности;
- испытательный стенд (схема в МРБ МП.2867-2019, Приложении Б).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в паспорт и (или) на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в паспорте, соответствующем модификации датчика ETS.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам уровня топлива ETS

ТУ ВУ 192391621.001-2017 «Датчики уровня топлива ETS»

**Изготовитель**

ООО «Горнэлектроникс», Республика Беларусь  
Адрес: 220088, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Захарова, 50В, ком. 1  
Телефон: +375296630107  
Факс: +375172904145

**Испытательный центр**

Экспертиза проведена Федеральным государственным унитарным предприятием  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

(ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, Москва, ул. Озёрная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail:office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.