

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители уровня и объема нефтепродуктов и сжиженного углеводородного газа КомпАС-УР

#### Назначение средства измерений

Измерители уровня и объема нефтепродуктов и сжиженного углеводородного газа КомпАС-УР (далее – измерители КомпАС-УР) предназначены для измерений уровня и объёма нефтепродуктов и сжиженного углеводородного газа «СУГ», уровня подтоварной воды и температуры сжиженных газов и других жидкостей (далее - продукт) в резервуарах.

#### Описание средства измерений

Измерители КомпАС-УР представляют собой высокоточные измерители уровня и температуры, основанные на мульти-секционном методе измерения диэлектрической проницаемости продукта.

Измерители КомпАС-УР состоят из электронного блока, защищенного резьбовой крышкой и измерительного зонда.

Электронный блок имеет разъем J100 для подключения кабеля питания, связи и аналогового выхода и разъемы для подключения внутренних секций измерительного зонда и датчиков температуры.

Конструкция измерительного зонда представляет собой сборку из нержавеющей труб, соединенных муфтами из нержавеющей стали. Внешние секции имеют продольные прорезы или отверстия для свободного доступа продукта в пространство между внешними и внутренними секциями для измерения диэлектрической проницаемости продукта.

Измерители могут использоваться как независимый узел с автоматическим (при оборудовании одним или несколькими дополнительными блоками, такими как КомпАС-ПЛ, КомпАС-ГС, или КомпАС-ГД) или ручным вводом значения плотности продукта в резервуаре и автоматической коррекцией плотности по температуре при пересчете массы. Измерители КомпАС-УР рекомендуются для применения с жидкостью с вязкостью, не превышающей 10 сантистокс.

Измерители КомпАС-УР может включать до 12 внутренних секций для точного измерения послойной диэлектрической проницаемости продукта в случае его не однородного распределения, и может включать до 6 высокоточных платиновых термометров сопротивления, включенных по компенсационной четырехпроводной схеме.

Измерители КомпАС-УР обеспечивают:

- измерение уровня, многоточечной и средней температуры продукта;
- расчет объема и массы продукта с учетом введенной калибровочной таблицы резервуара;
- обработку и передачу результатов измерений в АРМ оператора и автоматизированные системы учёта и управления.

Общий вид электронного блока представлен на рисунках 1 - 4.



Рисунок 1 – Общий вид электронного блока с установленной резьбовой крышкой корпуса из нержавеющей стали



Рисунок 2 – Общий вид электронного блока без крышки, со стороны модуля SPI с подключенным кабелем питания связи и аналогового выхода к разъему J100 и переключателя, обеспечивающего защиту от внесения изменений в настройки измерителя



Рисунок 3 – Общий вид электронного блока без крышки, со стороны платы подсоединений с подключенными разъемами внутренних секций и датчиков температуры



Рисунок 4 – Общий вид электронного блока в максимальной конфигурации(с опциями КомпАС-ГС и КомпАС-ГД) без крышки, со стороны платы

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) измерителей КомпАС-УР состоит из ПО трансмиттера измерителя и внешнего ПО для компьютера: CMS Recorder и АИС КомпАС.

ПО: CMS Recorder и АИС КомпАС не влияют на метрологические характеристики измерителя и предназначены для отображения результатов измерений и вычислений измерителей.

ПО трансмиттера измерителя предназначено для обработки результатов измерений послойной диэлектрической проницаемости продукта, температуры, вычислений количества и параметров жидкости, паров над жидкостью в резервуаре, а также передачу измеренных и вычисленных параметров по протоколу MODBUS в ПО АРМ оператора и автоматизированные системы учёта и управления.

ПО трансмиттера измерителей не разделено на метрологически значимую часть ПО и метрологически не значимую часть ПО и является интегральной частью микропроцессора трансмиттера.

Для защиты от изменений параметров настройки измерителей на электронной плате трансмиттера имеется переключатель, который исключает внесение изменений в настройки измерителей.

Идентификационные данные программного обеспечения измерителя приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	КомпАС УР Firmware
Номер версии	V2.032
Цифровой идентификатор ПО	не используется

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений: соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014. Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, удаления и иных преднамеренных изменений ПО и/или изменений данных.

## Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики измерителя приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические характеристики измерителей

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня продукта, м	от 0 до 20
Диапазон измерений температуры, °С	от -65 до +100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,3
Диапазон измерений уровня подтоварной воды, м	от 0 до 8
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня продукта в диапазоне от 0 до 8 м, мм - при температуре <sup>1)</sup> от +15 до +25 °С - во всем рабочем диапазоне температур <sup>1)</sup>	±2 ±3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня продукта в диапазоне от 8 до 20 м, мм - при температуре <sup>1)</sup> от +15 до +25 °С - во всем рабочем диапазоне температур <sup>1)</sup>	±3 ±3
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня подтоварной воды, мм	±4
* Относится к температуре погружной части измерителя и электронному блоку на открытом воздухе	

Основные технические характеристики измерителя приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Технические характеристики измерителей

Наименование характеристики	Значение
Максимальная высота резервуара, м	20
Опция высокого давления, МПа	от 0 до 4,5
Напряжение питания (постоянный ток), В	от 6 до 12 (после барьеров искробезопасности)
Диапазон рабочей температуры для электронной головки (на открытом воздухе), °С	от -55 до +80
Диапазон рабочей температуры для погружной части измерителя (в резервуаре), °С	от -65 до +100
Интерфейс	RS-485, MODBUS RTU
Аналоговый выход, мА	от 4 до 20 <sup>1)</sup>
Резолюция по аналоговому выходу, бит	16
Потребление, мА	от 40 до 70 (в зависимости от конфигурации системы и опций)
Маркировка взрывозащиты	0Ex ia IIB T4 Ga X; 0Ex ia IIA T4 Ga X
Масса на метр длины, не более, кг	10
Диаметр погружной части, не более, мм	47
Длина измерителя, не более, мм	20000 <sup>2)</sup>
<sup>1)</sup> Может быть сконфигурирован под вывод любого выходного параметра измерителя. <sup>2)</sup> Определяется при заказе в зависимости от размеров резервуара.	

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность измерителей приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность измерителя

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель уровня и объема нефтепродуктов и сжиженного углеводородного газа	КомпАС-УР	1 шт
Кабели связи и питания к барьерам искробезопасности (опция, прибор может поставляться с кабелями, если на объекте отсутствуют кабели, удовлетворяющие техническим требованиям искробезопасности );	Кабель-УР	1 комп.
Программное обеспечение	CMS Recorder	1 шт.
Программное обеспечение	АИС КомпАС	1шт. по запросу
Компьютер	IBM или совместимый	1 шт. по запросу для ПО CMS Recorder, АИС КомпАС
Шлюз коммуникационный	ШК-АСИ	1шт. по запросу
Паспорт	ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	26.51.52-001-46813010-2016 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 0785-7-2018	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 0785-7-2018 «Инструкция. ГСИ. Измерители уровня и объема нефтепродуктов и сжиженного углеводородного газа КомпАС-УР. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 06.07.2018 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон единицы уровня жидкости по ГОСТ 8.477-82 в диапазоне значений от 0 до 20 м с пределом допускаемой абсолютной погрешности не более  $\pm 1$  мм;
- рулетка измерительная металлическая с грузом 2-го класса точности по ГОСТ 7502-98 с верхним пределом измерений 10 м (рег. № 55464-13);
- рабочий эталон единицы температуры в диапазоне значений от минус 65 до плюс 100 °С по ГОСТ 8.558-2009 с пределом допускаемой абсолютной погрешности не более  $\pm 0,1$  °С;

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт измерителя.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителю КомпАС-УР**

ГОСТ 8.477-82 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений уровня жидкости

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ 21552-84 Средства вычислительной техники. Общие технические требования, правила приемки, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование, хранение

ТУ 26.51.52-001-46813010-2016 Измеритель уровня, объема и массы нефтепродуктов и сжиженного углеводородного газа КомпАС-УР. Технические условия

**Изготовитель**

Акционерное общество «Си Ай С-Контролс» (АО «Си Ай С-Контролс»)

ИНН 7701159497

Адрес: 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 1, стр. 1-2, БЦ W-Plaza, офис А 405

Телефон (факс): 8 (495) 269-74-01, 8 (495) 269-74-02

E-mail: [info@cis-controls.ru](mailto:info@cis-controls.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии»

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Телефон/факс: 8 (843) 272-70-62/8 (843) 272-00-32

E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

Web-сайт: [www.vniir.org](http://www.vniir.org)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.