

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

(в редакциях, утвержденных приказами Росстандарта № 332 от 15.02.2018 г.,  
№ 279 от 20.02.2019 г.)

### Датчики уровня буйковые цифровые ЦДУ-01 серии 12400

#### Назначение средства измерений

Датчики уровня буйковые цифровые ЦДУ-01 серии 12400 (далее - датчики уровня) предназначены для измерений уровня жидкости в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами, отображения результатов измерений уровня на показывающем устройстве и преобразования в выходной электрический сигнал.

#### Описание средства измерений

Конструктивно датчик уровня состоит из корпуса с показывающим устройством, кнопками управления, разъемами и буйка. Внутри корпуса датчика уровня расположены: микроконтроллер, торсионная трубка, передаточный стержень, магнит, датчик.

Датчик уровня представляет собой двухпроводной (с питанием от контура) датчик уровня, питаемый по замкнутому контуру, действующий по принципу «бук - торсионная трубка».

Датчики уровня имеют линейную зависимость между контролируемым уровнем жидкости и выходным сигналом. При изменении измеряемого уровня жидкости под действием гидростатической выталкивающей силы на боек, установленный на свободном конце торсионной трубки, происходит изменение нагрузки на торсионную трубку на величину прямо пропорциональную изменению уровня жидкости. В результате этого воздействия происходит скручивание/раскручивание передаточного стержня и перемещение магнита, который бесконтактным способом влияет на датчик. Сигнал, генерируемый датчиком, меняет ток в контуре пропорционально или обратно пропорционально уровню среды в резервуаре.

Датчики уровня могут выпускаться в обычном исполнении, либо в специальном исполнении SIL, которое соответствует требованиям уровня безопасности SIL 2.

Датчики уровня в зависимости от выходных сигналов изготавливаются в следующих исполнениях:

- контроллер с настраиваемыми выключателями и вторым аналоговым выходным сигналом 4 - 20 мА (исполнение 12410);
- датчик уровня (исполнение 12400);
- датчик с настраиваемыми конечными выключателями и вторым аналоговым выходным сигналом 4 - 20 мА (исполнение 12430).

Датчики уровня в зависимости от способа монтажа и присоединения на резервуар изготавливаются в следующих исполнениях:

- сверху и снизу, резьбовое (исполнение 12400);
- сверху и снизу, фланцевое (исполнение 12401);
- сверху и сбоку, фланцевое (исполнение 12402);
- сверху резервуара, фланцевое (исполнение 12403);
- сбоку от резервуара, фланцевое (исполнение 12404);
- сверху и сбоку, резьбовое (исполнение 12405);
- сбоку и снизу, резьбовое (исполнение 12406);
- сбоку и снизу, фланцевое (исполнение 12407);
- сверху и сбоку, фланцевое (исполнение 12408);
- сбоку и сбоку, резьбовое (исполнение 12409).

По способу передачи измерительной информации устанавливаются два режима - местный и дистанционный.

В местном режиме могут выполняться настройки датчика уровня с помощью кнопок управления на передней панели и просмотр результатов измерений на жидкокристаллическом дисплее (ЖКИ).

В дистанционном режиме могут выполняться настройки датчика уровня и просмотр результатов измерений с помощью совместной работы с пакетом коммуникационных программ ValVue компании Dresser Masonelian, файлами описания устройств DD (Drive Description), драйверами DTM (Device Type Manager).

Встроенное программное обеспечение датчика уровня позволяет выполнить следующие функции:

- измерение и индикация плотности жидкости (только при полностью погруженном буйке);
- калибровка нуля и шкалы;
- автонастройка для Smart-фильтрации;
- настраиваемая сигнализация низкого и высокого уровня;
- настраиваемый «отказобезопасный» выходной сигнал в случае обнаружения отказа;
- непрерывная самодиагностика;
- непрерывная запись данных: число заполнений резервуара, время нахождения при низком и высоком уровне, время работы;
- проверка конфигурации: анализ базы данных датчика уровня для исключения неправильного монтажа и использования за пределами диапазона измерения;
- сохранение и индикация информации об ошибках;
- имитация выходного сигнала для проверки контура;
- вывод ошибок прибора на дисплей (только для версии 1.1.2).



Рисунок 1 - Внешний вид датчика уровня (без буйка)



Рисунок 2 - Места нанесения поверительных клейм (наклеек и пломб)

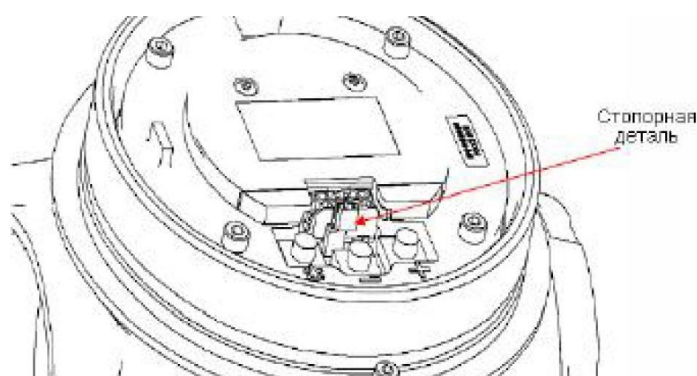


Рисунок 3 - Перемычка для блокировки доступа к ПО датчика уровня

На датчики уровня буйковые цифровые ЦДУ-01 серии 12400 оформлен Сертификат соответствия техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» № TC RU C- RU.TB06.V.00017.

### **Программное обеспечение**

предназначено для обработки измерительной информации от первичного преобразователя, индикации результатов измерений на жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ), формирования выходных сигналов, настройки датчика уровня, проведение диагностики датчика уровня. Программное обеспечение (ПО) является встроенным программным обеспечением. Разделения на метрологически значимое ПО и метрологически незначимое ПО нет.

Вычисление цифрового идентификатора программного обеспечения и вывод его значения на ЖКИ датчика уровня не проводится. Для контроля работы в датчике уровня проводится самодиагностика. Для защиты от несанкционированного доступа к ПО датчика уровня доступ к его настройкам ограничен паролем, пломбами и специальной перемычкой.

Идентификационные данные программного обеспечения датчиков уровня буйковых цифровых ЦДУ-01 серии 12400 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО Датчиков уровня буйковых цифровых ЦДУ-01 серии 12400	ПО Датчиков уровня буйковых цифровых ЦДУ-01 серии 12400 (для соответствия требованиям уровню безопасности SIL2 по IEC 61508)
Идентификационное наименование ПО	12400 (Firmware)	12400 (Firmware)
Номер версии (идентификационный номер)	1.1.1	Не ниже 1.1.2
Цифровой идентификатор ПО	60310	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC-16-CCITT	-

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 изменений данных.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня жидкости, мм	от 200 до 6000
Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности при измерении уровня, %	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности от изменений температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С, %	±0,28
Гистерезис, %	±0,3

Таблица 3 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	жидкость
Диапазон температур измеряемой среды в зависимости от материала корпусных деталей, °С:	
- коррозионная сталь, °С	от -100 до +450
- углеродистая сталь, °С	от -40 до +450
Плотность измеряемой среды, кг/м <sup>3</sup>	от 150 до 1400
Максимальное давление измеряемой среды, МПа	42
Выходной сигнал, мА	от 4 до 20
Напряжение постоянного тока, В	от 10 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более	5
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
- относительная влажность воздуха, %	от 10 до 90

### **Знак утверждения типа**

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

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Датчик уровня буйковый цифровой	ЦДУ-01 серии 12400	1 шт.
Методика поверки	МП 0639-7-2017	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ДСК.12400.100 РЭ	1 экз.
Паспорт	ДСК.12400.100 ПС	1 экз.
Карта контроля сборки ЦДУ-01		1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 0639-7-2017 «ГСИ. Датчики уровня буйковые цифровые ЦДУ-01 серии 12400. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 04.09.2017 г.

Основные средства поверки:

- рулетка измерительная металлическая типа Р30У2Г, с верхним пределом измерений 30 метров (регистрационный номер 55464-13);
- калибратор тока mAcal-R (регистрационный номер 16526-08);
- весы электронные КА 50-2/Т (регистрационный номер 18439-99).

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

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке, а также на пломбу, установленную в соответствии с рисунком 2.

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

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к датчикам уровня буйковым цифровым ЦДУ-01 серии 12400**

ГОСТ Р 52931-2008 ГСИ. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ТУ 4214-057-00225555-2001 Датчики уровня буйковые цифровые ЦДУ-01 серии 12400. Технические условия

### **Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «ДС Контролз» (ЗАО «ДС Контролз»)

ИНН 5321065626

Адрес: 173021, г. Великий Новгород, ул. Нехинская, д. 61

Тел./факс: +7 (8162) 55-78-98/(8162) 55-79-21

E-mail: [office@dscontrols.ru](mailto:office@dscontrols.ru)

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-08 от 27.06.2008 г.

В части вносимых изменений

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)

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

Тел./факс: +7 (843) 272-70-62 / 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.

(Редакция приказа Росстандарта № 332 от 15.02.2018 г.)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.