

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установка трубопоршневая УТП-20

Назначение средства измерений

Установка трубопоршневая УТП-20 (далее – установка) предназначена для хранения, воспроизведения и передачи единиц объема и объемного расхода протекающей жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия установки при воспроизведении калиброванных объемов жидкости основан на перемещении поршня при вытеснении жидкости из гидроцилиндра и контроле перемещения с помощью оптического датчика.

Принцип действия установки при воспроизведении объемного расхода жидкостей основан на измерении интервала времени, в течение которого происходит вытеснение поршнем из гидроцилиндра калиброванных объемов жидкости.

Вытеснение жидкости из гидроцилиндра осуществляется через расходомерный участок с испытываемым преобразователем расхода (далее ПР).

Установка включает в себя:

- механическую часть, содержащую смонтированный на раме гидроцилиндр с поршнем, пневмопривод и измерительную линейку с прорезями;
- щелевой оптический датчик ВUP-30S для регистрации перемещений линейки;
- два термопреобразователя сопротивления ТСPr (регистрационный №51307-12) для измерений температуры корпуса гидроцилиндра и измерительной линейки;
- накопительный и расходный баки для жидкости с сигнализаторами уровня;
- расходомерный участок с испытываемым ПР;
- монтажную стойку, включающую в себя: панель с вентилями регулировки расхода жидкости; персональный компьютер Dell Inspiron 3552 (ПК); приборный отсек, содержащий: блок регистрации и управления (БРУ); установку измерительную LTR-CEU-1-4 (регистрационный №35234-15); блок реле (БР); конвертер ICPcon i-I7561U; блоки питания постоянного тока

Установка оснащена комплектом электропневмоклапанов, фильтров, ресиверов, запорной арматуры, соединенных пневмолиниями и электрическими кабелями управляющих и измерительных цепей.

Рабочий ход поршня гидроцилиндра осуществляется под действием пневмопривода и давления поверочной жидкости на поршень гидроцилиндра, а возврат поршня в исходное положение осуществляется пневмоприводом. Измерения осуществляются только при прямом ходе поршня.

При рабочем ходе поршня гидроцилиндра происходит перемещение соединенной с ним измерительной линейки с прорезями. В момент совмещения с оптическим датчиком первой прорези линейки, соответствующей началу воспроизводимого калиброванного объема, оптическим датчиком вырабатывается сигнал, поступающий на вход блока БРУ. По этому сигналу БРУ начинает измерение интервала времени вытеснения калиброванного объема жидкости из гидроцилиндра. При совмещении с оптическим датчиком второй прорези измерительной линейки, соответствующей окончанию калиброванного объема, в БРУ поступает сигнал с оптического датчика о завершении воспроизводимого калиброванного объема жидкости и окончании измерения интервала времени при вытеснении из гидроцилиндра калиброванного объема.

Программное обеспечение установки осуществляет расчет температурных поправок для калиброванного объема по результатам измерений температуры корпуса гидроцилиндра и измерительной линейки с использованием измерительных каналов, включающих термопреобразователи сопротивления ТСPr, LTR и ПК.

Измерение интервалов времени выработки калиброванных объемов и частоты электрического сигнала с выхода ПР осуществляется измерительными каналами в составе БРУ и ПК.

Измерение унифицированных сигналов с выхода ПР проводится LTR и ПК.

Измерение кодовых сигналов с выхода ПР проводится ПК с использованием интерфейсов RS 232, RS 485.

Воспроизводимый установкой объемный расход жидкости определяется отношением калиброванного объема к измеренному интервалу времени при вытеснении из гидроцилиндра калиброванного объема.

Управление работой установки осуществляется по цифровым командам, поступающим от ПК на вход БРУ. По этим командам БРУ формирует сигналы, поступающие на вход БР, который производит переключение электропневмоклапанов и кранов в соответствии с алгоритмом работы установки.

Общий вид установки приведен на рисунке 1. Внутреннее устройство приборного отсека показано на рисунке 2. Места пломбировки элементов фиксации фотодатчика и измерительной линейки показаны на рисунке 3. Внешний вид монтажной стойки с указанием мест пломбировки приборного отсека (МП) от несанкционированного доступа, нанесения знака утверждения типа (ЗТ) и знака поверки (ЗП) приведен на рисунке 4.



Рисунок 1 – Общий вид установки УТП-20

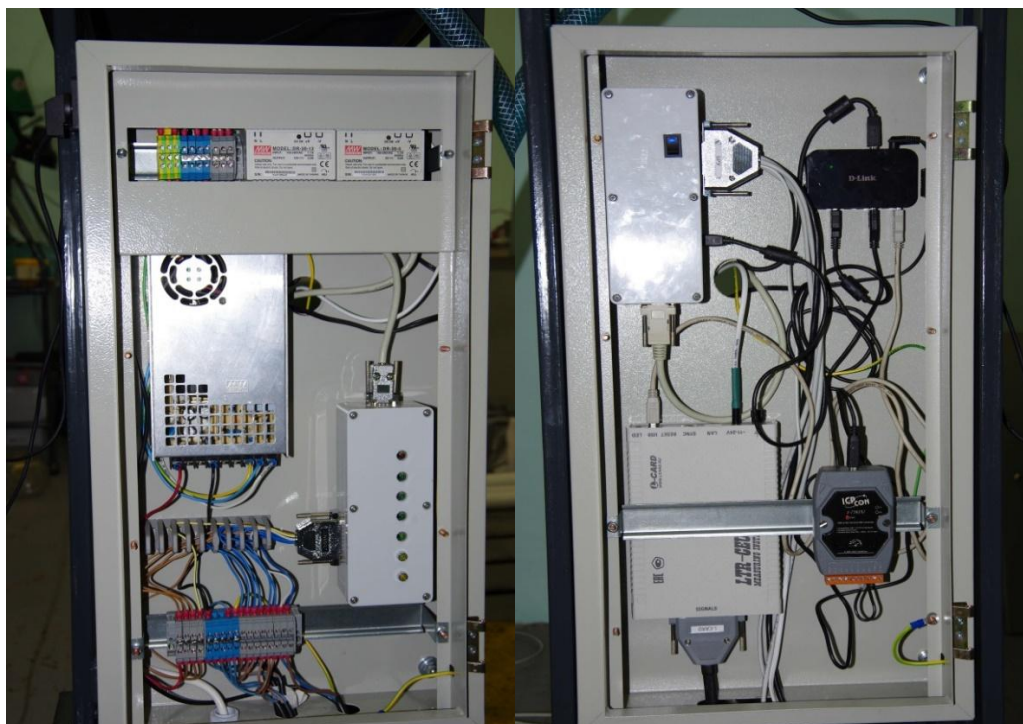


Рисунок 2 – Приборный отсек монтажной стойки – внутреннее устройство со стороны передней и задней панели

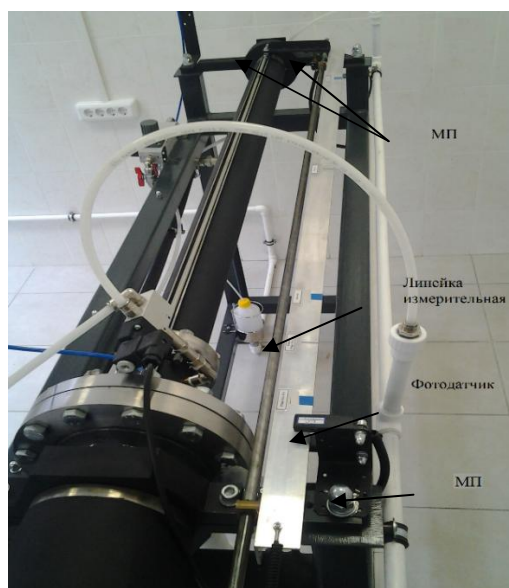


Рисунок 3 – Места пломбировки элементов фиксации фотодатчика и измерительной линейки

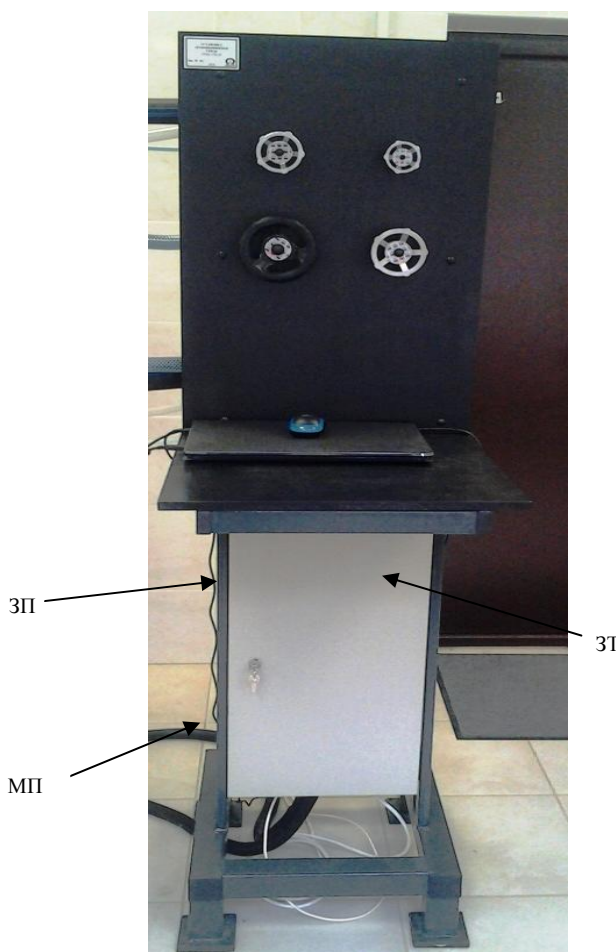


Рисунок 4 – Монтажная стойка – места пломбировки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) установки включает в себя встроенное ПО, размещенное на Flash-памяти микроконтроллера ATmega32 и ПО "ЕТРУ_Programm", выполняемое на ПК.

Встроенное ПО имеет программно-аппаратную блокировку для защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Встроенное ПО не вносит погрешности в суммарную погрешность установки.

ПО "ЕТРУ_Programm" реализует функции ввода исходных данных, управление исполняемыми элементами установки, сбора и обработки информации, поступающей с установки, выдачу и хранение результатов измерений.

ПО "ЕТРУ_Programm" защищено с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Защита ПО соответствует уровню "высокий" по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	Программа испытаний преобразователей расхода
Идентификационное наименование ПО	"ЕТРУ_Programm"
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия 2.1
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	1565311226

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальные значения воспроизводимых калиброванных объемов жидкости, л	2; 4; 10; 20
Допускаемые относительные отклонения калиброванных объемов жидкости от номинальных значений, %	±1
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения калиброванных объемов, %	±0,08
Диапазон воспроизведения объемного расхода жидкости, м ³ /ч	от 0,018 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения объемного расхода жидкости, %	±0,1
Диапазон измерений интервалов времени при воспроизведении калиброванных объемов, с	от 3,6 до 400
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений интервалов времени при воспроизведении калиброванных объемов, %	±0,02
Диапазон измерений температуры корпуса гидроцилиндра и измерительной линейки, °С	от +15 до +25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры корпуса трубопровода и измерительной линейки, °С	±1
Диапазон измерений выходных сигналов ПР: - частоты электрических сигналов, Гц - напряжения постоянного тока, В - силы постоянного тока, мА	от 10 до 20000 от 0 до 10 от 0 до 5 (от 4 до 20)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты электрических сигналов с выхода ПР, %	±0,05
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерения погрешности измерений напряжения постоянного тока с выхода ПР, %	±0,05
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерения погрешности измерений силы постоянного тока с выхода ПР, %	±0,05

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры установки (без монтажной стойки), мм, не более: - ширина - высота - длина	4400 2800 1100
Габаритные размеры монтажной стойки, мм, не более: - ширина - высота - длина	500 1900 800
Суммарная масса установки, кг, не более	450
Условия эксплуатации установки: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха (при температуре 25 °С), %, не более - атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от 15 до 25 80 от 96 до 104 (от 720 до 780)

Наименование характеристики	Значение
Параметры измеряемой среды - измеряемая среда - температура измеряемой среды, °С - давление измеряемой среды, МПа	вода, гидросмеси от +15 до +25 от 0,3 до 0,6
Давление воздуха в пневмосистеме, МПа	от 0,3 до 0,6
Параметры электропитания: - напряжение питания переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - потребляемая мощность, В·А, не более	от 198 до 242 от 49,6 до 50,4 300

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и в виде наклейки на лицевую панель монтажной стойки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность установки

Наименование	Обозначение	Количество
Установка трубопоршневая в составе:	УТП-20	1 шт.
• механическая часть в составе:	Проект КЭ30-00-00	1 шт.
- гидроцилиндр с поршнем		1 шт.
- пневмопривод		1 шт.
- линейка измерительная		1 шт.
• щелевой оптический датчик	Autonics BUP-30S	1 шт.
• термопреобразователи сопротивления	ТСPr	2 шт.
• расходомерный участок		1 шт.
• накопительный и расходный баки с датчиками уровня	Aquasystem VAV 150	2 шт.
Монтажная стойка в составе:		1 шт.
• панель с вентилями регулировки расхода жидкости		1 шт.
• персональный компьютер	Dell Inspiron 3552	1 шт.
• приборный отсек в составе:		1 шт.
- блок регулировки и управления	БРУ	1 шт.
- установка измерительная	LTR-CEU-1-4	1 шт.
- блок реле - конвертер	БР	1 шт.
• блоки питания постоянного тока	ICPcon i-I7561U	3 шт.
Комплект запорной и регулирующей арматуры, фильтры		1 комплект
Программное обеспечение	"ETPU_Programm"	1 экз.
Руководство по эксплуатации	УТП-20/2018 РЭ	1 экз.
Формуляр	УТП-20/2018 ФО	1 экз.
Методика поверки	МП 208-085-2018	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 208-085-2018 "ГСИ. Установка трубопоршневая УТП-20. Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИМС" 14.11.2018 г.

Основные средства поверки:

эталонные, заимствованные из других поверочных схем согласно Приказу Росстандарта от 07.02.2018г. №256, часть 1 (весы электронные ED-H-30, регистрационный № 40687-09; весы лабораторные JW-1-3000, регистрационный № 23158-02).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой установки с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установке трубопоршневой УТП-20

ГОСТ 8.021-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массы

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

ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

Приказ Росстандарта от 07 февраля 2018 года № 256 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью научно-технический центр

"ВНЕДРЕНИЕ-99" (ООО НТЦ "ВНЕДРЕНИЕ-99")

ИНН 7729386034

Адрес: 119602, г. Москва, ул. Никулинская, д. 17, стр. 1, офис 111

Тел./факс: +7 (495) 438-96-03

E-mail: karpovi4@inbox.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы" (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

Web-сайт: www.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

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.