
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "МОСВОДОКАНАЛ"

СТАНДАРТ
ОРГАНИЗАЦИИ

СТО 03324418
0001-2024

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
АО "Мосводоканал"
А.М. Пономаренко
_____ 2024 г.

The stamp is circular and blue. It contains the text "АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО" at the top, "МОСВОДОКАНАЛ" in the center, and "МОСКВА" at the bottom. There is a signature in blue ink over the stamp.

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И
ВОДООТВЕДЕНИЯ В ГОРОДЕ МОСКВЕ**

Технические требования

Москва
2024

Предисловие

- 1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом "Мосводоканал".
- 2 ВНЕСЕН Акционерным обществом "Мосводоканал".
- 3 УТВЕРЖДЁН И ВВЕДЁН В ДЕЙСТВИЕ приказом генерального директора Акционерного общества "Мосводоканал" от 29.11.2024 г. № (01)01.03-4336.1/24.
- 4 ВВЕДЁН ВПЕРВЫЕ.

Настоящий стандарт организации не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован, распространен, а также использован каким-либо образом физическим и/или юридическим лицом без письменного разрешения Акционерного общества "Мосводоканал".

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	6
1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	7
2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	7
3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	16
4 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	16
5 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ, НОВОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ СИСТЕМ И СООРУЖЕНИЙ ВОДОСНАБЖЕНИЯ	21
5.1 Водопроводные сети	21
5.2 Условия применения сетевого регулятора давления	24
5.3 Конструкции оснований под трубопроводы	25
6 ПОВЫСИТЕЛЬНЫЕ ВОДОПРОВОДНЫЕ СТАНЦИИ	27
6.1 Технологические и технические решения, оборудование, трубопроводы	27
6.2 Конструктивные решения, подземная и надземная часть зданий, несущие и ограждающие конструкции (перекрытия, перегородки, лестницы, кровля)	29
6.3 Электротехнические требования	30
6.4 Автоматизация и диспетчеризация	31
7 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ, НОВОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ СИСТЕМ И СООРУЖЕНИЙ ВОДООТВЕДЕНИЯ	39
7.1 Особые условия по проектированию напорных и самотёчных сетей	39
7.2 Самотёчные трубопроводы	40
7.3 Напорные трубопроводы	42
7.4 Конструкции колодцев и камер	43
7.5 Запорная арматура на самотёчных и напорных трубопроводах ..	51
7.6 Конструкции оснований под самотечные и напорные трубопроводы	52
8 КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ И АВАРИЙНО-РЕГУЛИРУЮЩИЕ РЕЗЕРВУАРЫ	52
8.1 Основные требования к проектным решениям	52
8.2 Технологические и технические решения, оборудование, трубопроводы	53
8.3 Конструктивные решения, подземная и надземная часть зданий, несущие и ограждающие конструкции (перекрытия, перегородки, лестницы, кровля)	54
8.4 Электротехнические требования	55
8.5 Автоматизация и диспетчеризация	57
8.6 Инженерное оборудование, сети и системы здания, сооружений	57
8.7 Наружное инженерное обеспечение	57
8.8 Аварийно-регулирующие резервуары	57

ПРИЛОЖЕНИЕ Ц	233
ПРИЛОЖЕНИЕ Э	242
ПРИЛОЖЕНИЕ Ю	247
ПРИЛОЖЕНИЕ Я	250
ПРИЛОЖЕНИЕ АА	270
ПРИЛОЖЕНИЕ АБ	277
ПРИЛОЖЕНИЕ АВ	282
ПРИЛОЖЕНИЕ АГ	284
ПРИЛОЖЕНИЕ АД	286
ПРИЛОЖЕНИЕ АЕ	288
ПРИЛОЖЕНИЕ АЖ	289
ПРИЛОЖЕНИЕ АИ	291
ПРИЛОЖЕНИЕ АК	292
ПРИЛОЖЕНИЕ АЛ	294
ПРИЛОЖЕНИЕ АМ	296
ПРИЛОЖЕНИЕ АН	298
ПРИЛОЖЕНИЕ АП	300
ПРИЛОЖЕНИЕ АР	302
ПРИЛОЖЕНИЕ АС	309
ПРИЛОЖЕНИЕ АТ	315
ПРИЛОЖЕНИЕ АУ	318
БИБЛИОГРАФИЯ	321

Введение

На основании ст. 38 Федерального закона от 07.12.2011 N 416-ФЗ "О водоснабжении и водоотведении" развитие централизованных систем холодного водоснабжения и (или) водоотведения осуществляется в соответствии со схемами водоснабжения и водоотведения. Схемы утверждаются органами местного самоуправления (в городе федерального значения Москва – Правительством Москвы). В настоящее время в г. Москве действует постановление Правительства Москвы от 06.09.2022 №22с-ПП "О внесении изменений в постановление Правительства Москвы от 30 декабря 2020 года №13с-ПП" ("Актуализация схем водоснабжения и водоотведения города Москвы на период до 2035 года по итогам 2021 года").

Постановлением Правительства Москвы от 24.11.2015 № 772-ПП АО "Мосводоканал" определено гарантирующей организацией для централизованной системы холодного водоснабжения и (или) водоотведения на территории города Москвы.

При осуществлении развития централизованных систем водоснабжения и водоотведения в городе Москве сложилась практика строительства объектов централизованных систем водоснабжения и водоотведения, которая не противоречит требованиям документов технического регулирования и систематизирует указанные требования с учетом опыта работы предприятия.

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

Проектирование объектов водоснабжения и водоотведения в городе Москве Технические требования

Дата введения—____.____.____2024

1 Область применения

Настоящий стандарт организации (далее - стандарт) устанавливает требования к разработке технических решений при проектировании объектов систем водоснабжения и водоотведения г. Москвы при новом строительстве и реконструкции объектов водоснабжения и водоотведения в рамках деятельности и полномочий АО "Мосводоканал".

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ВСН 440-83. Инструкция по монтажу технологических трубопроводов из пластмассовых труб

ГОСТ 9.008-2021 Единая система защиты от коррозии и старения. Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Термины и определения

ГОСТ 9.014-78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии

ГОСТ 12.1.004-91 Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.0-75 межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.1-75 Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.4-75*. Государственный стандарт Союза ССР. Система стандартов безопасности труда. Шкафы комплектных распределительных устройств и комплектных трансформаторных подстанций, камеры сборные одностороннего обслуживания, ячейки герметизированных элегазовых распределительных устройств"

ГОСТ 12.2.037 Система стандартов безопасности труда. Техника пожарная. Требования безопасности

ГОСТ 12.2.063-2015 "Межгосударственный стандарт. Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности" (введен в действие Приказом Росстандарта от 26.05.2015 № 439-ст).

ГОСТ 12.2.063-2015 Арматура трубопроводная. Общие требования безопасности

ГОСТ 34.201-2020 "Информационные технологии (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем"

ГОСТ 1412-85 Межгосударственный стандарт. Чугун с пластинчатым графитом для отливок. МАРКИ

ГОСТ 1516.3-96 Электрооборудование переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции

ГОСТ 2991-85 Межгосударственный стандарт. Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия

ГОСТ 3326-86 Клапаны запорные, клапаны и затворы обратные. Строительные длины.

ГОСТ 3634-2019 "Люки смотровых колодцев и дождеприёмники ливнесточных колодцев"

ГОСТ 3706-93 "Задвижки. Строительные длины"

ГОСТ 4648-71 Пластмассы. Метод испытания на статический изгиб

ГОСТ 4650-2014 "Пластмассы. Методы определения водопоглощения"

ГОСТ 4666-2015 Межгосударственный стандарт. Арматура трубопроводная. требования к маркировке

ГОСТ 5017-2006 Межгосударственный стандарт. Бронзы оловянные, обрабатываемые давлением. Марки.

ГОСТ 5525-88 Части соединительные чугунные, изготовленные литьем в песчаные формы для трубопроводов

ГОСТ 5632-2014 Межгосударственный стандарт. Нержавеющие стали и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки

ГОСТ 5762-2002 Межгосударственный стандарт. Арматура трубопроводная промышленная. задвижки на номинальное давление не более PN 250. Общие технические условия

ГОСТ 7293-85 Межгосударственный стандарт. Чугун с шаровидным графитом для отливок. Марки

ГОСТ 7293-85 Чугун с шаровидным графитом для отливок. Марки

ГОСТ 7338-90 Межгосударственный стандарт. Пластины резиновые и резинотканевые. Технические условия

ГОСТ 7798-70 (СТ СЭВ 4728-84) Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры

ГОСТ 8020-2016 Конструкции бетонные и железобетонные для колодцев канализационных, водопроводных и газопроводных сетей. Технические условия

ГОСТ 9142-2014 Межгосударственный стандарт. Ящики из гофрированного картона. Общие технические условия

- СНиП III-4-80* Строительные нормы и правила. Техника безопасности в строительстве
- СП 8.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности
- СП 22.13330.2016 Свод правил. Основания зданий и сооружений. актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*
- СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85
- СП 30.13330.2020 Внутренний водопровод и канализация зданий. СНиП 2.04.01-85*
- СП 31.13330.2021 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. СНиП 2.04.02-84*
- СП 32.13330.2018 Канализация. Наружные сети и сооружения. СНиП 2.04.03-85
- СП 35.13330.2011 Свод правил. мосты и трубы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.03-84*
- СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*
- СП 42-103-2003 Проектирование и строительство газопроводов из полиэтиленовых труб и реконструкция изношенных газопроводов
- СП 66.13330.2011 Проектирование и строительство напорных сетей водоснабжения и водоотведения с применением высокопрочных труб из чугуна с шаровидным графитом
- СП 249.1325800.2016 Коммуникации подземные. Проектирование и строительство закрытым и открытым способами
- СП 273.1325800.2016 Водоснабжение и водоотведение. Правила проектирования и производства работ при восстановлении трубопроводов гибкими полимерными рукавами
- СП 341.1325800.2017 Подземные инженерные коммуникации. Прокладка горизонтальным направленным бурением
- СП 399.1325800.2018 Системы водоснабжения и канализации наружные из полимерных материалов. Правила проектирования и монтажа
- ТР ЕАЭС 043/2017 технический регламент Евразийского экономического союза "О требованиях к средствам пожаротушения "
- ТР ТС 004/2011 "Технический регламент Таможенного Союза. О безопасности низковольтного оборудования
- ТР ТС 010/2011 Технический регламент Таможенного Союза «О безопасности машин и оборудования» (утв. решением Комиссии Таможенного союза от 18.10.2011 N 823)
- ТР ТС 012/2011 Технический регламент Таможенного Союза "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах" (утвержден решением Комиссии Таможенного Союза от 18 октября 2011 г. N 825
- ТР ТС 020/2011 Технический регламент Таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных документов. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная

люки с запорными устройствами.

Следует применять опорно-укрывные элементы (люки колодцев) из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом (ВЧШГ) с разъёмным шарниром и фиксирующими защёлками (защёлкой), выдерживающими нагрузку 40 т в соответствии с приложением К:

- с корпусом "плавающего" типа ОУЭ-СМ-600 с опорой на дорожное полотно на городских территориях с асфальтовым покрытием (при установке на проезжей части городских автомобильных дорог, на автостоянках, дворовых территориях, тротуарах, пешеходных дорожках);

- с корпусом обычного типа ОУЭ-600 с опорой на горловину колодца на городских территориях без асфальтового покрытия, в зонах с покрытием из брусчатки или дорожной плитки (при установке на проезжей части, дворовых территориях, тротуарах, в зонах пешеходных дорожек и зелёных насаждений);

- с корпусом обычного типа ОУЭ-600 с опорой на горловину колодца при установке в зонах пешеходных дорожек, на тротуарах с асфальтовым покрытием в случае отсутствия движения по ним крупногабаритной коммунальной техники (снегоуборочных, поливочных и подметально-уборочных машин);

- при залегании плиты перекрытия непосредственно под дорожным полотном и газонной частью предусматривать установку УОП-6 (без устройства горловин).

Установку опорно-укрывных элементов следует осуществлять в соответствии с приложением К при ремонте колодцев на водопроводной и канализационной сети АО "Мосводоканал".

Проектирование колодцев с гидрантами предусматривать с применением 2-метровых колец из сборного железобетона.

Для спуска в колодцы следует устанавливать металлические лестницы с жёстким креплением в конструкции колодца. Вылет ступенек должен составлять 120 мм. Максимальная высота от пола колодцев и камер до первой ступеньки – 500 мм.

В местах примыкания трубопроводов к стене камер или к стене насосной станции предусматривается герметизация с устройством стальных гильз.

В конструктивной части камер предусматривать установку гильз для возможных замены штоков задвижек большого диаметра (необходимость определяется в зависимости от типа задвижек).

Над запорной арматурой предусматривать устройство отверстий в перекрытиях и установку горловин колодцев для управления запорной арматурой без опускания в колодец.

Обеспечивать задвижки Ду=600 мм и выше, установленные в камерах и колодцах, устройством для управления с поверхности земли.

Минимальная высота рабочей части колодцев должна составлять 1,8 м.

При расстоянии от пола колодца или камеры до запорной арматуры более 1,5 м предусматривать устройство ходовых трапов из металлоконструкций, а также их защиту от коррозии.

При новом строительстве и реконструкции сетей допускается применять полимерные колодцы. Для обеспечения надёжности и устойчивости конструкции к

- металлические лестницы, ограждения, площадки, перекрытие проёмов, металлические рамы в проёмах строительных конструкций, затворы предусматривать из нержавеющей материалов;
- верх камер, не на проезжей части, выше планировки не менее чем на 20 см, размеры проёмов в перекрытии камер, обеспечивающие опуск в неё погружных насосов;
- в камерах закладные детали, металлоконструкции из нержавеющей материалов. Крышки на люках камер двойные, с запорным устройством.

6.3 Электротехнические требования

Проектом следует предусматривать:

- электроснабжение объекта выполнить по категории надежности – не ниже II. Для обеспечения бесперебойной работы насосного оборудования следует предусматривать дизель-генераторную установку с функциями автоматического включения при полном пропадании напряжения и контролем положения вводных выключателей. Мощность дизель-генераторных установок определить с учетом работы основного технологического оборудования;
- применить вводно-распределительное устройство РУ-0,4 кВ, двухсекционное с автоматическим вводом резерва. Следует предусматривать резервные автоматические выключатели и возможность подключения передвижной электростанции. Нагрузку равномерно распределить по секциям в соответствии с мощностью проектируемого оборудования:
 - при установке НКУ/ВРУ-0,4 кВ в неагрессивной среде, учитывать "Технические требования для НКУ/ВРУ-0,4 кВ, устанавливаемых в неагрессивной среде" в соответствии с приложением Р;
 - при применении КРУ-6/10 кВ, учитывать технические требования к комплектным распределительным устройствам 6(10) кВ в соответствии с приложением С;
 - при применении тиристорных возбуждателей для синхронных электродвигателей, учитывать технические требования к тиристорным возбуждателям для синхронных электродвигателей в соответствии с приложением Т;
- шкафы управления, автоматики, защиты, распределительные коробки, а также всю коммутационную аппаратуру и приборы освещения установить вне зоны затопления;
- компактные шкафы электрощитового оборудования, регулирование технологического запорного оборудования;
- распределительные и групповые сети выполнить кабелем с медными жилами, с негорючей малодымной изоляцией. Кабели от шкафов управления до насосных агрегатов без соединительных муфт;
- степень защиты электрокабелей, проводки, системы управления, автоматики, освещения, шкафов, контрольно-измерительных приборов в соответствии с температурным режимом и влажностью помещений;
- местное, дистанционное, телеуправление технологическим оборудованием, затворами, задвижками. Преимущественно использовать

электропривода ЗРА с цифровым управлением (интерфейсы Modbus RTU, Profibus DP на физическом стандарте RS485);

- при необходимости применения низковольтных преобразователей частоты, учитывать технические требования к низковольтным преобразователям частоты в соответствии с приложением Н;

- при необходимости применения низковольтных устройств плавного пуска, учитывать технические требования к низковольтным устройствам плавного пуска в соответствии с приложением П;

- для обеспечения электробезопасности при эксплуатации электроустановок:

- защитное заземление;
- повторное заземление;
- уравнивание потенциалов;
- молниезащиту;

- отдельный шкаф для подключения к РУ 0,4 передвижной дизель-генераторной установки, штатные места подсоединения переносного, передвижного электрооборудования, рабочего и безопасного освещения;

- в системах электроснабжения энергосберегающие технологии, оборудование;

- энергосберегающие светильники во влагозащищенном исполнении для внутреннего освещения в производственных отделениях;

- стационарные светильники с блоками аварийного питания, во влагозащищенном исполнении, с автоматическим включением для внутреннего, аварийного освещения.

- системы управления, автоматики, освещения, учёта потребляемой электроэнергии, с выводом в Автоматизированную систему контроля учёта электроэнергии;

- автоматизированную систему диспетчеризации и управления насосной станции, задвижками с выводом в Автоматизированную систему контроля и управления информации о состоянии и переключениях, отключениях в системах электроснабжения, управления, защиты, автоматики по оптоволоконной линии связи в диспетчерскую насосной станции;

- контур заземления и качество электропитания должно удовлетворять ТУ и требованиям производителей оборудования автоматизированных систем управления технологических процессов, контрольно-измерительных приборов и автоматики, охранных систем и систем противопожарной защиты, систем видеонаблюдения;

- при применении электродвигателей, управляемых от преобразователя частоты, учитывать технические требования к асинхронным электродвигателям, подключаемым через преобразователь частоты в соответствии с приложением У.

6.4 Автоматизация и диспетчеризация

7.3.10 По возможности предусматривать подъезды к камерам на напорных трубопроводах.

7.3.11 Переход напорных трубопроводов на другой диаметр или материал труб предусматривать на фланцевом соединении. Соединение располагать в камере после запорной арматуры.

7.3.12 При протаскивании в действующие трубопроводы труб меньшего диаметра независимо от материала труб предусматривать забутовку межтрубного пространства.

7.4 Конструкции колодцев и камер

7.4.1 Самотечные трубопроводы

7.4.1.1 Канализационные колодцы и камеры на канализационных сетях следует устанавливать при изменении уклонов и диаметров труб, при перепаде высотных отметок, в углах поворотов, в местах попутных присоединений и на прямолинейных участках, для обеспечения требуемых длин интервалов для профилактического обслуживания сети.

7.4.1.2 Колодцы на коллекторах и сети следует предусматривать из сборных ж/б элементов, сборных ж/б элементов с применением монолитного бетонирования, либо монолитного исполнения из железобетона по индивидуальным чертежам.

Сборные ж/б элементы должны иметь цилиндрическую часть рабочей камеры и соответствовать ГОСТ 8020-2016.

В камерах мелкого заложения, расположенных в полотне проезжей части, предусматривать монолитные плиты перекрытия или усиленные плиты перекрытия с учетом выполненного расчета несущей способности железобетонных конструкций от транспорта.

При монолитном бетонировании следует использовать бетон марки В35W12. Возможное снижение характеристик бетона (прочность на сжатие и водонепроницаемость) должно быть обосновано проектировщиком и согласовано с заказчиком и эксплуатирующей организацией, при этом класс надёжности сооружения и его долговечность должны соответствовать ГОСТ 27751.

Присоединение трубопроводов необходимо предусматривать по шельгам в случаях примыкания меньшего диаметра к большему, в исключительных случаях по зеркалу воды или по лоткам.

7.4.1.3 Минимальная высота рабочей части колодцев должна составлять 1,8 м. при глубине залегания реконструируемой/ строящейся сети глубиной залегания ≥ 2 м При установке ж/б балок под плиты перекрытия балки желательно располагать вне рабочей площадки и места спуска в лоток, в противном случае расстояние до балок принимается не менее 1,8 м.

7.4.1.4 Минимальные диаметры для линейных и поворотных колодцев допускается принимать согласно таблице 1.

8.1.1 Проекты канализационных насосных станций разрабатываются по техническим условиям АО "Мосводоканал", на основании технологического задания и задания на проектирование в соответствии с приложениями Э и Ю.

8.1.2 Требования к проектированию стеклопластиковых КНС с в соответствии с разделом 4 приложения А. Применение КНС из стеклопластика возможно после прохождения испытаний с в соответствии с разделом 4 приложения А.

8.1.3 Канализационные насосные станции с корпусом, выполненным из полимерных материалов (полиэтилен, полипропилен), должны соответствовать утверждённым техническим требованиям в соответствии с приложением Я.

8.1.4 Проектирование ведётся по согласованному заданию, в состав которого входят следующие разделы:

8.2 Технологические и технические решения, оборудование, трубопроводы

8.2.1 Приёмная камера, располагается на территории перед насосной станцией.

8.2.2 Установка клиновой задвижки с электроприводом во влагозащищенном исполнении (IP-68) на подводящем трубопроводе проводится внутри насосной станции в соответствии с приложением Ж.

8.2.3 Устройство сороздерживающего и дробильного оборудования (измельчителей) для очистки сточных вод от твердых бытовых отходов и их утилизации. Поступление сточных вод после сороздерживающего оборудования в общий сборный канал и далее в секции приёмного резервуара. Тип сороудерживающего и дробильного оборудования определяется эксплуатирующей организацией. Технические требования АО "Мосводоканал" к сороудерживающему оборудованию приведены в соответствии с приложением АА.

8.2.4 В начале каждой секции по всей ее ширине перед насосными агрегатами распределительный лоток с наклонным днищем в сторону стены приёмного резервуара и с нижним водовыпуском сточных вод.

8.2.5 Подача сточной воды из сборного канала по центру распределительного лотка, с установкой на входе щитового затвора.

8.2.6 Рабочий объём каждой секции приёмного резервуара из расчёта обеспечения перекачки сточных вод без снижения фактического поступления их на насосную станцию, с учётом ремонта другой секции, замены в ней насосных агрегатов.

8.2.7 Применение погружных насосов мокрого исполнения со шкафами управления, частотными преобразователями и устройствами плавного пуска.

8.2.8 Конструкция распределительных лотков, секций приёмного резервуара, с расположением насосных агрегатов, с учётом рекомендаций по проектированию насосных станций с погружными насосами мокрой установки.

8.2.9 Откосы днища секций лотковыми, с подачей в каждый лоток по вертикальной трубе сточной воды для смыва осадка.

8.2.10 Система взмучивания смыва осадка с лоткового днища, выполненную из распределительного трубопровода, проложенного над перекрытием резервуара,

с вертикальными трубопроводами в каждый лоток. На горизонтальных участках вертикальных стояков установить задвижки клинового типа. Систему гидросмыва подсоединить к напорным трубопроводам до общих задвижек.

8.2.11 Установка обратных клапанов с демпферным устройством и задвижек с электроприводами на напорных трубопроводах насосных агрегатов. Применяемые обратные клапана должны соответствовать техническим требованиям в соответствии с приложением Л.

8.2.12 Установка возле насосной станции, на напорных трубопроводах отсекающих задвижек, с электроприводами во влагозащищенном исполнении (IP-68).

8.2.13 Все электроприводы на затворах, задвижках в камерах, насосной станции, резервуара, трубопроводах во влагозащищенном исполнении (IP-68), с выводом интерфейса для дистанционного телеуправления.

8.2.14 Соединение разъёмных трубопроводных фасонных частей и запорно-регулирующей арматуры предусматривать на метизах (болты, шпильки) из нержавеющей стали марки 12Х18Н10Т, из углеродистой стали с термодиффузионным цинковым покрытием, из углеродистой стали с гальваническим цинкованием в соответствии с приложениями Б, В и Г.

8.2.15 Установка на напорных трубопроводах датчиков давления и электромагнитных (индукционных) или ультразвуковых расходомеров для учёта давления в трубопроводах и объёма перекачиваемых сточных вод.

8.2.16 Установка в системах охлаждения насосных агрегатов средств измерений давления (виброустойчивых манометров) для учёта давления в охлаждающих трубопроводах и температуры подшипников двигателей насосов.

8.2.17 Установка на канализационной насосной станции средств измерений уровня (гидростатических, ультразвуковых или микроволновых уровнемеров) сточных вод в приёмных резервуарах.

8.2.18 Установка в "грабельном" помещении в районе секций приёмного резервуара газоаналитической системы для определения уровня концентрации вредных и взрывоопасных смесей газов: метана (СН₄), сероводорода (H₂S) и кислорода (O₂). Количество измеряемых газов может быть изменено по результатам контрольных замеров воздуха рабочей зоны в рамках формирования проекта строительства (реконструкции).

8.2.19 При необходимости применения низковольтных преобразователей частоты учитывать технические требования в соответствии с приложением У.

8.3 Конструктивные решения, подземная и надземная часть зданий, несущие и ограждающие конструкции (перекрытия, перегородки, лестницы, кровля)

8.3.1 Выполнение подземной части насосной станции из монолитного ж/б, с использованием бетона марки не ниже В35W12. Защита внутренних поверхностей ж/б конструкций подводящего канала и приёмного резервуара от агрессивного воздействия среды следует назначать согласно п.7.4.1.38, раздела 7 настоящего стандарта.

9.1.7 Требования к надёжности

Счетчики должны иметь заключение о прохождении испытаний на ускоренный износ по ГОСТ Р 50193.3-92.

Счётчики должны иметь положительный опыт эксплуатации на объектах АО "Мосводоканал" или иметь положительное заключение (отчет) о прохождении эксплуатационных испытаний на объектах АО "Мосводоканал".

Средний срок службы счетчиков, не менее - 12 лет.

9.2 Требования к ультразвуковым и электромагнитным расходомерам

Настоящие технические требования составлены применительно к напорным трубопроводам диаметром от 0,15...2,0 м с целью организации учёта холодной воды.

Монтаж первичного преобразователя расходомера производится на трубопроводе. При установке первичного преобразователя предусматриваются прямолинейные участки до и после первичного преобразователя, длина которых указана в нормативно-технической документации или руководстве по эксплуатации расходомера.

Допускается устройство первичных преобразователей на трубопроводах в камерах, при условии монтажа первичного преобразователя соответствующих типов, рассчитанных на работу в условиях затопления камеры.

Вторичный блок расходомера размещается в помещении, с температурой воздуха не ниже +5 °С и освещением, достаточным для снятия показаний.

Для контроля работоспособности расходомеров в обязательном порядке, кроме основных значений расхода, на ЖК-дисплее вторичного блока должны отображаться следующие параметры:

- время наработки прибора (время отключения питания);
- архив расхода воды (часовой, суточный, годовой).

Длина линии связи между первичным преобразователем и вторичным блоком расходомера не должна превышать нормы, установленной в техническом описании на конкретный тип прибора учёта холодной воды.

Условия подключения к внешним сетям энергоснабжения – согласно требованиям к электропитанию расходомеров.

Условия подключения к внешним сетям связи: к волоконно-оптической сети. При невозможности или нецелесообразности подключения волоконно-оптической линии связи, подключать к сети сотовой связи.

Расходомеры должны иметь:

- действующее свидетельство (сертификат) об утверждении на тип средства измерений, внесенное в ФГИС АРШИН.
- действующее свидетельство о первичной поверке, оформленное в соответствии с требованиями [3]. Сведения о результатах первичной поверки счетчиков воды должны быть опубликованы в ФГИС АРШИН;
- разрешение Ростехнадзора на применение (в необходимых случаях);

12 Требования по энергосбережению

Раздел проекта должен быть разработан в соответствии с [8].

13 Требования к инженерно-технической укреплённости

13.5.1 В целях обеспечения антитеррористической защищённости некатегорированных объектов АО "Мосводоканал" проектом следует предусматривать:

13.5.1.1 Основное ограждение внешнего периметра высотой не менее 2 м с каждой из его сторон. В виде основного ограждения может быть использовано железобетонное ограждение, сплошное металлическое (толщиной листа не менее 2 мм, усиленных ребрами жесткости, или из аналогичного по прочности материала) или металлическое сетчатое ограждение (3D-ограждение имеющее антикоррозийную защиту усиленных ребрами жесткости секций сваренной в перекрестиях стальной сетки или решетки (с прутками диаметром не менее 5 мм , размер двух параллельных земле сторон одной ячейки не должен превышать 50 мм, а перпендикулярной – 300 мм).

13.5.1.2 На основное ограждение необходимо установить дополнительное верхнее ограждение, высотой не менее 500 мм, представляющее собой противоперелазный козырек на основе изделий из спиральной или плоской армированной колючей ленты, предназначенное для повышения сложности преодоления основного ограждения способом перелаза, а также увеличения высоты основного ограждения.

Дополнительное верхнее ограждение устанавливается на всех видах основного ограждения, воротах, калитках, а также на крышах одноэтажных зданий, примыкающих к основному ограждению и являющихся составной частью периметра охраняемого участка.

13.5.1.3 Конструкция ворот (калиток) должна обеспечивать их жесткую фиксацию в закрытом положении. Высота ворот не менее 2 м. Расстояние между дорожным покрытием и нижним краем ворот (калиток) должно быть не более 0,1 м.

В качестве запирающих устройств въездных ворот рекомендуется устанавливать замки гаражного типа либо навесные замки или аналогичные по надежности запирающие устройства.

13.5.1.4 Конструкции калиток должны быть аналогичными по высоте и прочности въездным воротам.

Калитки оборудуются двумя врезными (накладными) замками, установленными на расстоянии не менее 0,3 м друг от друга или одним врезным (накладным) и одним навесным замками, либо аналогичными по надежности запирающими устройствами, с обязательной установкой на ворота и калитки идентификационных и запирающих элементов, включённых в единую автоматизированную систему контроля доступа объекта.

13.5.1.5 Обеспечивается наличие на входных группах в производственные здания, а также на люках резервуара питьевой воды усиленных дверей, запирающих устройств и оконных решёток.

№ п/п	Наименование строительных работ и классификация трубопроводов	Применяемые трубы и технологии строительства, нормативная документация	
		Траншейная прокладка	Бестраншейная прокладка
			<p>работ в зависимости от состояния трубы.</p> <p>Покрытие должно пройти гигиенические исследования по программе АО "Мосводоканал". СП 66.13330.2011</p>
		-	<p>2.1.8.Б. Нанесение на предварительно подготовленную внутреннюю поверхность трубопровода (диаметром от 300 до 1800 мм) двухкомпонентного полиуретанового материала с помощью специального оборудования центробежного напыления.</p> <p>Толщина покрытия принимается по регламенту производства работ в зависимости от состояния трубы.</p> <p>Покрытие должно пройти гигиенические исследования по программе АО "Мосводоканал". СП 66.13330.2011</p>
		-	<p>2.1.9.Б. Инвертирование комплексного рукава на основе эпоксидных терморезистивных смол, с последующей вулканизацией с помощью теплоносителя. Диаметр реконструируемых трубопроводов от 150 мм до 1500 мм. Кольцевая жесткость рукавов принимается по расчёту или по нормативным документам в зависимости от остаточного ресурса трубопровода.</p> <p>Рукав должен пройти гигиенические исследования по программе АО Мосводоканал. СП 66.13330.2011, СП 273-1325800.2016</p>
		-	<p>2.1.10.Б. Монтаж стеклопластикового рукава с последующим отверждением под воздействием ультрафиолетовой установки. Диаметр реконструируемых трубопроводов от 200 мм до 1000</p>

№ п/п	Наименование строительных работ и классификация канализационных трубопроводов и сооружений	Применяемые трубы и технологии строительства, нормативная документация	
		Самотёчные канализационные трубопроводы	
			микротоннелирования (кольцевая жёсткость труб по расчёту). Трубы должны пройти испытания на химическую стойкость по программе АО Мосводоканал ГОСТ Р 54560, ГОСТ Р ИСО 10467, СП 66.13330, СП 40-105
		<u>1.1.5.Т. Для диаметров до 400 мм</u> – укладка хризотилцементных (асбестоцементных) труб марки ВТ6, ВТ9, ВТ12, ВТ15 на муфтовом соединении. ГОСТ 31416	
		<u>1.1.6.Т.1.**</u> Для диаметров до 300 мм включительно укладка без ж/б обоймы или футляра двухслойных напорных труб из полиэтилена ПЭ100+* при диаметрах до $D_{нар.}=315$ мм (включительно). Наружный соэкструзионный слой – синего цвета. См. * (примечание 14). Соединение сварное. Основание, пазухи и защитный слой над трубопроводом выполняется из грунтов с несущей способностью не ниже 0,1 МПа (пески). Допустимы твёрдые включения без острых граней размером свыше 10% от наружного диаметра, но, не более 2,0 мм. Работы должны проводиться в соответствии с требованиями [16]. Спецоснование принимается по типовым решениям. ГОСТ 18599-, ГОСТ Р 70628.2, СП 40-102, СП 399.1325800	
1.2.	Городские сети и коллекторы диаметром от 600 мм до 2000 мм	<u>1.2.1.Т.</u> Укладка труб из ВЧШГ с внутренним цементно-песчаным покрытием и наружным покрытием из сплава цинка с алюминием с минимальной массой 400 г/м ² с отделочным слоем. ГОСТ ИСО 2531, СП 66.13330.2011, [29], [30]	<u>1.2.1.Б.</u> Монтаж труб из ВЧШГ на фиксированном соединении с внутренним цементно-песчаным покрытием и наружным покрытием из сплава цинка с алюминием с минимальной массой 400 г/м ² с отделочным слоем. Прокладка рабочей трубы в

№ п/п	Наименование строительных работ и классификация канализационных трубопроводов и сооружений	Применяемые трубы и технологии строительства, нормативная документация	
		Самотёчные канализационные трубопроводы	
		<p><u>1.2.2.Т.</u> Укладка:</p> <ul style="list-style-type: none">- стеклопластиковых сегментов трубопроводов, изготовленных на основе полиэфирного связующего (диаметр внутренний номинальный от 1200 мм до 3000 мм);- стеклопластиковых труб, изготовленных методом непрерывной намотки стекловолокна на основе полиэфирных связующих, соединение муфтовое или раструбное;- стеклопластиковых труб, изготовленных методом центрифугирования, имеющих внутренний лайнер на основе винилэфирного связующего толщиной не менее 1,0 мм, соединение муфтовое; При прокладке в железобетонной обойме или футляре с центровкой кольцевая жёсткость укладываемых труб выбирается по расчету, но не менее SN 5000 Н/м². При прокладке без железобетонной обоймы или футляра кольцевая жёсткость укладываемых труб выбирается по расчету, но не менее SN 10000 Н/м². Соединение труб муфтовое или раструбное. <p>Трубы и сегменты должны пройти испытания на химическую стойкость по программе АО Мосводоканал ГОСТ Р 54560, ГОСТ Р ИСО 10467, СП 40-105</p>	<p>футляре с центровкой. ГОСТ ИСО 2531, СП 66.13330,[29], [30]</p> <p><u>1.2.2.Б.</u> Монтаж:</p> <ul style="list-style-type: none">- стеклопластиковых сегментов трубопроводов, изготовленных на основе полиэфирного связующего (диаметр внутренний номинальный от 1200 мм до 3000 мм);- стеклопластиковых труб, изготовленных методом непрерывной намотки стекловолокна на основе полиэфирных связующих, соединение муфтовое или раструбное;- стеклопластиковых труб, изготовленных методом центрифугирования, имеющих внутренний лайнер на основе винилэфирного связующего толщиной не менее 1,0 мм, соединение муфтовое; <p>Возможно:</p> <ul style="list-style-type: none">- проталкивание труб, предназначенных для релайнинга на муфтовом соединении;- установка труб на раструбном соединении. <p>Прокладка в предварительно проложенном футляре с центровкой (кольцевая жёсткость труб (сегментов) по расчёту но не менее SN 5000 Н/м²).</p> <ul style="list-style-type: none">- продавливание труб, предназначенных для микротоннелирования (кольцевая жёсткость труб по расчёту).
			<p>Трубы и сегменты должны пройти испытания на химическую стойкость по программе АО Мосводоканал ГОСТ Р 54560, ГОСТ Р ИСО 10467, СП 66.13330, СП</p>

№ п/п	Наименование строительных работ и классификация канализационных трубопроводов и сооружений	Применяемые трубы и технологии строительства, нормативная документация	
		Самотёчные канализационные трубопроводы	
			40-105
		<p><u>1.2.3.Т.</u> Укладка двухслойных напорных труб из полиэтилена ПЭ100+* на сварном соединении. Наружный соэкструзионный слой – синего цвета. См. * (примечание 14).</p> <p>Состояние внутренней поверхности футляра должно исключать недопустимые повреждения новой трубы при протаскивании. ГОСТ 18599, ГОСТ Р 70628.2, СП 40-102, СП 399.1325800</p>	<p><u>1.2.3.Б.</u> Монтаж двухслойных напорных труб из полиэтилена ПЭ100+* на сварном соединении в футляре с центровкой. Наружный соэкструзионный – слой синего цвета. См. * (примечание 14).</p> <p>Состояние внутренней поверхности футляра должно исключать недопустимые повреждения новой трубы при протаскивании. ГОСТ 18599, ГОСТ Р 70628.2, СП 40-102, СП 66.13330, СП 399.1325800</p>
		<p><u>1.2.4.Т.</u> Прокладка полимерных труб со структурированной стенкой (гофрированных) для безнапорных трубопроводов, с кольцевой жёсткостью труб не ниже 16 кН/м², соединение муфтовое или раструбное при выполнении следующих условий: -укладка на песчаное основание (с расчётным сопротивлением R_o не менее 0,1 МПа); -засыпка трубы, пазух, насыпка защитного слоя из песчаного грунта; -инструментальный послойный контроль регламентированной степени уплотнения грунта и размера твёрдых включений местного грунта для окончательной засыпки траншеи. ГОСТ Р 54475, СП 40-102, СП 399.1325800</p>	<p><u>1.2.4.Б.</u> Монтаж полимерных труб со структурированной стенкой (гофрированных) для безнапорных трубопроводов, класс жёсткости труб не ниже 16 кН/м², в предварительно установленном футляре с центровкой. Соединение муфтовое или раструбное. ГОСТ Р 54475, СП 40-102, СП 66.13330., СП 399.1325800</p>
		<p><u>1.2.5.Т</u> Укладка безнапорных трубопроводов из полимерных труб со структурированной стенкой, армированной металлической лентой, в железобетонной обойме или футляре. Класс жёсткости труб не менее 16 кН/м². Соединение сварное усиливается термоусаживающей муфтой. СП 40-102, СП 399.1325800</p>	<p><u>1.2.5.Б</u> Монтаж безнапорных трубопроводов из полимерных труб со структурированной стенкой, армированной металлической лентой, в предварительно установленном футляре с центровкой. Класс жёсткости труб не менее 16 кН/м². Соединение сварное усиливается термоусаживающей муфтой.</p>

№ п/п	Наименование строительных работ и классификация канализационных трубопроводов и сооружений	Применяемые трубы и технологии строительства, нормативная документация	
		Самотёчные канализационные трубопроводы	
			СП 40-102, СП 66.13330, СП 399.1325800
			<p><u>1.2.6.Б.</u> Монтаж полимерных труб со структурированной стенкой (гофрированных) для безнапорных трубопроводов, класс жёсткости труб не менее 16 кН/м², в предварительно установленном футляре с центровкой. Соединение раструбное сварное с помощью закладного электронагревателя. ГОСТ Р 54475, СП 40-102, СП 66.13330, СП 399.1325800</p>
		<p><u>1.2.7.Т.</u> Прокладка полимерных труб со структурированной стенкой (гофрированных) для безнапорных трубопроводов, с кольцевой жёсткостью труб не менее 16 кН/м². Соединение раструбное сварное с помощью закладного электронагревателя при обосновании и выполнении следующих условий: -укладка на песчаное основание (с расчётным сопротивлением R₀ не менее 0,1 МПа); -засыпка трубы, пазух, насыпка защитного слоя из песчаного грунта; -инструментальный послойный контроль регламентированной степени уплотнения грунта и размера твёрдых включений местного грунта для окончательной засыпки траншеи. ГОСТ Р 54475, СП 40-102, СП 399.1325800</p>	-
1.3	Каналы диаметром более 2000 мм	<p><u>1.3.1.Т.</u> Укладка: - стеклопластиковых сегментов трубопроводов, изготовленных на основе полиэфирного связующего (диаметр внутренний номинальный от 1200 мм до 3000 мм); - стеклопластиковых труб, изготовленных методом непрерывной намотки стекловолокна на основе</p>	<p><u>1.3.1.Б.</u> Монтаж: - стеклопластиковых сегментов трубопроводов, изготовленных на основе полиэфирного связующего (диаметр внутренний номинальный от 1200 мм до 3000 мм); - стеклопластиковых труб, изготовленных методом непрерывной намотки стекловолокна на основе</p>

№ п/п	Наименование строительных работ и классификация канализационных трубопроводов и сооружений	Применяемые трубы и технологии строительства, нормативная документация	
		Самотёчные канализационные трубопроводы	
		<p>полиэфирных связующих, соединение муфтовое;</p> <p>- стеклопластиковых труб, изготовленных методом центрифугирования, имеющих внутренний лайнер на основе винилэфирного связующего толщиной не менее 1,0 мм, соединение муфтовое;</p> <p>При прокладке в железобетонной обойме или футляре с центровкой кольцевая жёсткость укладываемых труб выбирается по расчету, но не менее SN 5000 Н/м².</p> <p>При прокладке без железобетонной обоймы или футляра кольцевая жёсткость укладываемых труб выбирается по расчету, но не менее SN 10000 Н/м².</p> <p>Соединение труб муфтовое или раструбное.</p> <p>Трубы и сегменты должны пройти испытания на химическую стойкость по программе АО "Мосводоканал" ГОСТ Р 54560, ГОСТ Р ИСО 10467, СП 40-105</p>	<p>полиэфирных связующих, соединение муфтовое;</p> <p>- стеклопластиковых труб, изготовленных методом центрифугирования, имеющих внутренний лайнер на основе винилэфирного связующего толщиной не менее 1,0 мм, соединение муфтовое;</p> <p>Возможно:</p> <p>- проталкивание труб, предназначенных для релейнинга на муфтовом соединении кольцевая жёсткость труб по расчёту (в предварительно проложенном футляре (ж/б канале) с центровкой);</p> <p>- продавливание труб, предназначенных для микротоннелирования (кольцевая жёсткость по расчёту но не менее SN 5000 Н/м²).</p> <p>Трубы и сегменты должны пройти испытания на химическую стойкость по программе АО Мосводоканал ГОСТ Р 54560, ГОСТ Р ИСО 10467, СП 66.13330, СП 40-105</p>
			<p>1.3.2.Б Монтаж безнапорных трубопроводов из полимерных труб со структурированной стенкой, армированной металлической лентой, в предварительно установленном футляре с центровкой. Класс жёсткости труб не менее 16 кН/м². Соединение сварное усиливается термоусаживающей муфтой. СП 40-102, СП 66.13330, СП 399.1325800</p>
		<p>1.3.3.Т Прокладка полимерных труб со структурированной стенкой (гофрированных) для безнапорных трубопроводов, с кольцевой жёсткостью труб не менее 16 кН/м²*. Соединение раструбное</p>	<p>1.3.3.Б Монтаж полимерных труб со структурированной стенкой (гофрированных) для безнапорных трубопроводов, класс жёсткости труб не менее 16 кН/м²*, в предварительно</p>

№ п/п	Наименование строительных работ и классификация канализационных трубопроводов и сооружений	Применяемые трубы и технологии строительства, нормативная документация	
		Самотёчные канализационные трубопроводы	
		<p>сварное с помощью закладного электронагревателя при выполнении следующих условий:</p> <p>укладка на песчаное основание (с расчётным сопротивлением R_0 не менее 0,1 МПа);</p> <p>засыпка трубы, пазух, насыпка защитного слоя из песчаного грунта;</p> <p>инструментальный послойный контроль регламентированной степени уплотнения грунта и размера твёрдых включений местного грунта для окончательной засыпки траншеи.</p> <p>ГОСТ Р 54475, СП 40-102, СП 399.1325800</p>	<p>установленном футляре с центровкой.</p> <p>Соединение раструбное сварное с помощью закладного электронагревателя.</p> <p>ГОСТ Р 54475, СП 40-102, СП 66.13330, СП 399.1325800</p>
		* уменьшение кольцевой жёсткости трубы обосновывается статическим расчётом	
2.	Реконструкция существующих самотёчных трубопроводов		
2.1.	Реконструкция с разрушением существующей трубы		
2.1.1.	Для диаметра до 400 мм	-	2.1.1.1.Б. Метод "пневмопробойник". Монтаж безнапорных модулей кольцевого сечения из полиэтилена низкого давления (ПЭ63, ПЭ80, ПЭ100) на резьбовом соединении без устройства котлованов с использованием канализационных колодцев. ГОСТ 18599, СП 66.13330.
2.1.2	Для диаметра до 1200 мм.	-	2.1.2.1.Б. Монтаж труб из ВЧШГ на фиксированном соединении с внутренним цементно-песчаным покрытием и наружным покрытием из сплава цинка с алюминием с минимальной массой 400 г/м ² с отделочным слоем. Следует предусматривать защиту раструба. ГОСТ ИСО 2531, СП 66.13330, [29], [30]
		-	2.1.2.2.Б. Монтаж двухслойных напорных труб из

№ п/п	Наименование строительных работ и классификация канализационных трубопроводов и сооружений	Применяемые трубы и технологии строительства, нормативная документация	
		Самотёчные канализационные трубопроводы	
			<p>полиэтилена ПЭ100+(МП)* на сварном соединении. Наружный соэкструзионный слой синего цвета. Трубы имеют наружное защитное покрытие от механических повреждений на базе минералонаполненного полипропилена (МП). См. * (примечание 14).</p> <p>ГОСТ 18599, ГОСТ Р 70628.2, СП 66.13330, СП 40-102, СП 399.1325800</p>
2.2.	Реконструкция без разрушения существующей трубы		
2.2.1.	Для диаметра до 1200 мм		<p><u>2.2.1.1.Б.</u> Монтаж труб из ВЧШГ на фиксированном соединении с внутренним цементно-песчаным покрытием и наружным покрытием из сплава цинка с алюминием с минимальной массой 400 г/м² с отделочным слоем. Выполнить центровку рабочей трубы. ГОСТ ИСО 2531-2022, СП 66.13330.2011, [29], [30]</p>
		-	<p><u>2.2.1.2.Б.</u> Монтаж двухслойных напорных труб из полиэтилена ПЭ100+(МП)* на сварном соединении. Наружный соэкструзионный слой – синего цвета. См. * (примечание 14).</p> <p>Предварительная подготовка внутренней поверхности трубопровода должна исключать недопустимые повреждения новой трубы при протаскивании. ГОСТ 18599, ГОСТ Р 70628.2, СП 66.13330, СП 40-102, СП 399.1325800</p>
		-	<p><u>2.2.1.3.Б.</u> Монтаж: - стеклопластиковых труб, изготовленных методом непрерывной намотки стекловолокна на основе</p>

№ п/п	Наименование строительных работ и классификация канализационных трубопроводов и сооружений	Применяемые трубы и технологии строительства, нормативная документация	
		Самотёчные канализационные трубопроводы	
			<p>полиэфирных связующих, соединение муфтовое или раструбное;</p> <p>- стеклопластиковых труб, изготовленных методом центрифугирования, имеющих внутренний лайнер на основе винилэфирного связующего толщиной не менее 1,0 мм, соединение муфтовое;</p> <p>Кольцевая жёсткость укладываемых труб по расчету, но не менее SN 5000 Н/м². Монтаж с центровкой трубы.</p> <p>Трубы должны пройти испытания на химическую стойкость по программе АО "Мосводоканал" ГОСТ Р 54560, ГОСТ Р ИСО 10467, СП 66.13330, СП 40-105</p>
		-	<p><u>2.2.1.4.Б.</u> Монтаж полимерных труб со структурированной стенкой (гофрированных) для безнапорных трубопроводов, класс жёсткости труб не менее 16 кН/м², с центровкой трубы. Соединение муфтовое или раструбное. ГОСТ Р 54475, СП 40-102, СП 66.13330, СП 399.1325800</p>
		-	<p><u>2.2.1.5.Б.</u> Монтаж безнапорных трубопроводов из полимерных труб со структурированной стенкой, армированной металлической лентой, с центровкой трубы. Класс жёсткости труб не менее 16 кН/м². Соединение сварное усиливается термоусаживающей муфтой. СП 40-102, СП 66.13330, СП 399.1325800</p>
		-	<p><u>2.2.1.6.Б.</u> Монтаж полимерных труб со структурированной стенкой (гофрированных) для безнапорных трубопроводов, класс жёсткости труб</p>

№ п/п	Наименование строительных работ и классификация канализационных трубопроводов и сооружений	Применяемые трубы и технологии строительства, нормативная документация	
		Самотёчные канализационные трубопроводы	
			не менее 16 кН/м ² , с центровкой трубы. Соединение раструбное сварное с помощью закладного электронагревателя. ГОСТ Р 54475, СП 40-102, СП 66.13330, СП 399.1325800
		-	<p><u>2.2.1.7.Б.</u> Инвертирование полимерно-тканевых и композитных рукавов с последующей вулканизацией с помощью теплоносителя или ультрафиолетового излучения.</p> <p>Кольцевая жёсткость рукавов принимается по расчёту или по нормативным документам в зависимости от остаточного ресурса трубопровода.</p> <p>Рукава должны пройти испытания на химическую стойкость по программе АО "Мосводоканал" СП 66.13330</p>
2.2.2	Для диаметра от 1200 до 3000 мм	-	<p><u>2.2.2.1.Б.</u> Монтаж полиэтиленовых труб на сварном соединении с центровкой:</p> <p><u>2.2.2.1.Б.1.</u> Напорных труб из полиэтилена ПЭ100+* при диаметрахот $D_{нар}=1200$ мм (включительно) и выше. См. * (примечание 14).</p> <p>Предварительная подготовка внутренней поверхности трубопровода должна исключать недопустимые повреждения новой трубы при протаскивании. ГОСТ 18599, ГОСТ Р 70628.2, СП 66.13330, СП 40-102-, СП 399.1325800</p>
		-	<p><u>2.2.2.2.Б.</u> Монтаж: - стеклопластиковых сегментов трубопроводов, изготовленных на основе полиэфирного связующего (диаметр внутренний номинальный от 1200 мм до</p>

№ п/п	Наименование строительных работ и классификация канализационных трубопроводов и сооружений	Применяемые трубы и технологии строительства, нормативная документация	
		Самотёчные канализационные трубопроводы	
			<p>3000 мм);</p> <p>- стеклопластиковых труб, изготовленных методом непрерывной намотки стекловолокна на основе полиэфирных связующих, соединение муфтовое или раструбное;</p> <p>- стеклопластиковых труб, изготовленных методом центрифугирования, имеющих внутренний лайнер на основе винилэфирного связующего толщиной не менее 1,0 мм, соединение муфтовое;</p> <p>Кольцевая жёсткость укладываемых труб (сегментов) по расчету, но не менее SN 5000 Н/м². Монтаж с центровкой трубы.</p> <p>Трубы и сегменты должны пройти испытания на химическую стойкость по программе АО "Мосводоканал" ГОСТ Р 54560, ГОСТ Р ИСО 10467, СП 66.13330, СП 40-105</p>
		-	<p><u>2.2.2.3.Б.</u> Монтаж безнапорных трубопроводов из полимерных труб со структурированной стенкой, армированной металлической лентой, с центровкой трубы. Класс жёсткости труб не менее 16 кН/м². Соединение сварное усиливается термоусаживающей муфтой. СП 40-102, СП 66.13330, СП 399.1325800</p>
		-	<p><u>2.2.2.4.Б.</u> Монтаж полимерных труб со структурированной стенкой (гофрированных) для безнапорных трубопроводов, класс жёсткости труб не менее 16 кН/м^{2*}, с центровкой трубы. Соединение раструбное сварное с помощью</p>

№ п/п	Наименование строительных работ и классификация канализационных трубопроводов и сооружений	Применяемые трубы и технологии строительства, нормативная документация	
		Самотёчные канализационные трубопроводы	
			<p>закладного электронагревателя. ГОСТ Р 54475, СП 40-102, СП 66.13330, СП 399.1325800</p>
		-	<p><u>2.2.2.5. Б.</u> Инвертирование полимерно-тканевых и композитных рукавов с последующей вулканизацией с помощью теплоносителя или ультрафиолетового излучения. Кольцевая жёсткость рукавов принимается по расчёту или по нормативным документам в зависимости от остаточного ресурса трубопровода. Рукава должны пройти испытания на химическую стойкость по программе АО "Мосводоканал" СП 66.13330</p>
		-	<p><u>2.2.2.6. Б.</u> Монтаж композитных элементов из полимербетона. СП 66.13330, СП 32.13330, СП 28.13330</p>
2.2.3	Для диаметра более 3000 мм	-	<p><u>2.2.3.1. Б.</u> Монтаж стеклопластиковых труб, предназначенных для релейнинга, - стеклопластиковых труб, изготовленных методом непрерывной намотки стекловолокна на основе полиэфирных связующих, соединение муфтовое; - стеклопластиковых труб, изготовленных методом центрифугирования, имеющих внутренний лайнер на основе винилэфирного связующего толщиной не менее 1,0 мм, соединение муфтовое; Кольцевая жёсткость укладываемых труб (сегментов) по расчету, но не менее SN 5000 Н/м². Монтаж с центровкой трубы. Трубы должны пройти испытания на химическую</p>

№ п/п	Наименование строительных работ и классификация канализационных трубопроводов и сооружений	Применяемые трубы и технологии строительства, нормативная документация	
		Самотёчные канализационные трубопроводы	
			стойкость по программе АО "Мосводоканал" ГОСТ Р 54560, ГОСТ ИСО 10467, СП 40-105, СП 66.13330
		-	<u>2.2.3.2.Б</u> Монтаж композитных элементов из полимербетона СП 66.13330, СП 32.13330, СП 28.13330
		-	<u>2.2.3.3.Б.</u> Монтаж полимерных труб со структурированной стенкой (гофрированных) для безнапорных трубопроводов, класс жёсткости труб не менее 16 кН/м ^{2*} , с центровкой трубы. Соединение раструбное сварное с помощью закладного электронагревателя. ГОСТ Р 54475, СП 40-102, СП 66.13330, СП 399.1325800
		* уменьшение кольцевой жёсткости трубы обосновывается статическим расчётом	
		Напорные канализационные трубопроводы	
3.	Новое строительство напорных трубопроводов		
3.1.		Траншейная прокладка <u>3.1.Т.</u> Укладка труб из ВЧШГ с внутренним цементно-песчаным покрытием и наружным покрытием из сплава цинка с алюминием с минимальной массой 400 г/м ² с отделочным слоем. ГОСТ ИСО 2531, СП 66.13330, [29], [30]	Бестраншейная прокладка <u>3.1.Б.</u> Монтаж труб из ВЧШГ на фиксированном соединении с внутренним цементно-песчаным покрытием и наружным покрытием из сплава цинка с алюминием с минимальной массой 400 г/м ² с отделочным слоем. Прокладка рабочей трубы в футляре с центровкой. ГОСТ ИСО 2531, СП 66.13330, [29], [30]
3.2.		<u>3.2.Т.</u> Укладка стальных прямошовных труб с внутренним цементно-песчаным покрытием (см. раздел 6 приложения А) и наружной изоляцией усиленного типа по ГОСТ 9.602 с одновременным устройством электрозащиты при необходимости. Диаметр до 500 мм – сталь марки 20. Диаметр 500 мм и более – сталь марки 17Г1С, 17Г1С-	<u>3.2.Б.</u> Монтаж стальных прямошовных труб с внутренним цементно-песчаным покрытием (см. раздел 6 приложения А) и наружной изоляцией усиленного типа по ГОСТ 9.602 в футляре с центровкой. Диаметр до 500 мм – сталь марки 20 Диаметр 500 мм и более – сталь марки 17Г1С,

№ п/п	Наименование строительных работ и классификация канализационных трубопроводов и сооружений	Применяемые трубы и технологии строительства, нормативная документация	
		Самотёчные канализационные трубопроводы	
		У, 09Г2С с классом прочности по ГОСТ 20295 не ниже К52 (см. примечание 15). ГОСТ 10704, ГОСТ 10705, ГОСТ 10706, ГОСТ 20295, СП 66.13330	17Г1С-У, 09Г2С с классом прочности по ГОСТ 20295 не ниже К52 (см. примечание 15). ГОСТ 10704, ГОСТ 10705, ГОСТ 10706, ГОСТ 20295, СП 66.13330
3.3.	<p><u>3.3.Т.</u> Укладка двухслойных напорных труб из полиэтилена ПЭ100+* на сварном соединении. Наружный соэкструзионный слой – синего цвета. См. * (примечание 14).</p> <p>ГОСТ 18599, ГОСТ Р 70628.2, СП 40-102, СП 66.13330, СП 399.1325800</p>	<p><u>3.3.Б.</u> Монтаж двухслойных напорных труб из полиэтилена ПЭ100+* на сварном соединении в футляре с центровкой. Наружный соэкструзионный слой – синего цвета. См. * (примечание 14).</p> <p>Состояние внутренней поверхности футляра должно исключать недопустимые повреждения новой трубы при протаскивании. ГОСТ 18599, ГОСТ Р 70628.2, СП 40-102, СП 66.13330, СП 399.1325800</p>	
3.4.	<p><u>3.4.Т.</u> Для диаметров до 300 мм включительно укладка без ж/б обоймы или футляра:</p> <p><u>3.4.Т.1.</u> Двухслойных напорных труб из полиэтилена ПЭ100+* при диаметрах до $D_{нар.}=315$ мм (включительно). Наружный соэкструзионный слой – синего цвета. См. * (примечание 14).</p> <p>Соединение сварное. Основание, пазухи и защитный слой над трубопроводом выполняется из грунтов с несущей способностью не ниже 0,1 МПа (пески). Допустимы твёрдые включения без острых граней размером свыше 10% от наружного диаметра, но, не более 20 мм. Работы должны проводиться в соответствии с требованиями [16]. Спецоснование принимается по типовым решениям. ГОСТ 18599, ГОСТ Р 70628.2, СП 40-102-, СП 399.1325800</p>	<p><u>3.4.Б.Для метода ГНБ</u> – протяжка труб на сварном соединении:</p> <p><u>3.4.Б.1.</u> Двухслойные напорные трубы из полиэтилена ПЭ100+(МП)*. Наружный соэкструзионный слой – синего цвета. Трубы имеют наружное защитное покрытие от механических повреждений на базе минералонаполненного полипропилена (МП). См. * (примечание 14)</p> <p><u>3.4.Б.2.</u> Двухслойные трубы из полиэтилена ПЭ100RC чёрного цвета с наружным идентификационным слоем синего цвета из ПЭ100RC. ГОСТ 18599, ГОСТ Р 70628.2, СП 66.13330, СП 40-102, СП 399.1325800</p>	

№ п/п	Наименование строительных работ и классификация канализационных трубопроводов и сооружений	Применяемые трубы и технологии строительства, нормативная документация	
		Самотёчные канализационные трубопроводы	
3.5		<p><u>3.5.Т. Укладка:</u> - стеклопластиковых труб, изготовленных методом непрерывной намотки стекловолокна на основе полиэфирных связующих, соединение муфтовое;</p> <p>- стеклопластиковых труб, изготовленных методом центрифугирования, имеющих внутренний лайнер на основе винилэфирного связующего толщиной не менее 1,0 мм, соединение муфтовое;</p> <p>Кольцевая жёсткость укладываемых труб по расчету, но не менее SN 10000 Н/м². С учетом муфтового соединения возможна только прокладка в футляре с забутовкой межтрубного пространства.</p> <p>Трубы должны пройти испытания на химическую стойкость по программе АО "Мосводоканал" ГОСТ Р ИСО 10467, СП 40-105</p>	<p><u>3.5.Т. Монтаж:</u> - стеклопластиковых труб, изготовленных методом непрерывной намотки стекловолокна на основе полиэфирных связующих, соединение муфтовое;</p> <p>- стеклопластиковых труб, изготовленных методом центрифугирования, имеющих внутренний лайнер на основе винилэфирного связующего толщиной не менее 1,0 мм, соединение муфтовое;</p> <p>Кольцевая жёсткость укладываемых труб по расчету, но не менее SN 10000 Н/м². С учетом муфтового соединения возможна только прокладка в футляре с забутовкой межтрубного пространства.</p> <p>Возможно: продавливание труб, предназначенных для микротоннелирования (кольцевая жёсткость по расчёту).</p> <p>Трубы должны пройти испытания на химическую стойкость по программе АО "Мосводоканал" ГОСТ Р ИСО 10467, СП 40-105</p>
4.	Реконструкция существующих напорных трубопроводов		
4.1	Реконструкция с разрушением существующей трубы	-	<p><u>4.1.1.Б.</u> Монтаж труб из ВЧШГ на фиксированном соединении с внутренним цементно-песчаным покрытием и наружным покрытием из сплава цинка с алюминием с минимальной массой 400 г/м² с отделочным слоем. Следует предусматривать защиту раструба. ГОСТ ИСО 2531, СП 66.13330, [29], [30]</p>
		-	<p><u>4.1.2.Б.</u> Монтаж стальных труб с внутренним цементно-песчаным покрытием (см. <u>раздел 6 приложения А</u>) и наружной изоляцией усиленного</p>

№ п/п	Наименование строительных работ и классификация канализационных трубопроводов и сооружений	Применяемые трубы и технологии строительства, нормативная документация	
			Самотёчные канализационные трубопроводы
			<p>типа по ГОСТ 9.602-2016. Диаметр до 500мм – сталь марки 20 Диаметр 500мм и более – сталь марки 17Г1С, 17Г1С-У, 09Г2С с классом прочности по ГОСТ 20295 не ниже К52 (см. примечание 15). ГОСТ 10704-91, ГОСТ 10705-80, ГОСТ 10706-76, ГОСТ 20295-85, СП 66.13330.2011</p>
		-	<p><u>4.1.3.Б.</u> Монтаж двухслойных напорных труб из полиэтилена ПЭ100+(МП)* на сварном соединении. Наружный экструзионный слой синего цвета. Трубы имеют наружное защитное покрытие от механических повреждений на базе минералонаполненного полипропилена (МП). См. * (примечание 14). ГОСТ 18599, ГОСТ Р 70628.2-2023, СП 66.13330.2011, СП 40-102-2000, СП 399.1325800.2018</p>
4.2.	Реконструкция без разрушения существующей трубы	-	<p><u>4.2.1.Б.</u> Монтаж труб из ВЧШГ на фиксированном соединении с внутренним цементно-песчаным покрытием и наружным покрытием из сплава цинка с алюминием с минимальной массой 400 г/м² с отделочным слоем. Выполнить центровку рабочей трубы. ГОСТ ИСО 2531, СП 66.13330, [29], [30]</p>
		-	<p><u>4.2.2.Б.</u> Монтаж стальных труб с внутренним цементно-песчаным покрытием (см. <u>раздел 6 приложения А</u>) и наружной изоляцией усиленного типа по ГОСТ 9.602-2016 с центровкой трубы. Диаметр до 500мм – сталь марки 20 Диаметр 500мм и более – сталь марки 17Г1С, 17Г1С-У, 09Г2С с классом прочности по ГОСТ 20295 не ниже К52 (см. примечание 15).</p>

№ п/п	Наименование строительных работ и классификация канализационных трубопроводов и сооружений	Применяемые трубы и технологии строительства, нормативная документация	
			Самотёчные канализационные трубопроводы
			ГОСТ 10704, ГОСТ 10705, ГОСТ 10706, ГОСТ 20295, СП 66.13330.
		-	<p><u>4.2.3.Б.</u> Монтаж двухслойных напорных труб из полиэтилена ПЭ100+* на сварном соединении с центровкой трубы. Наружный соэкструзионный слой – синего цвета. См. * (примечание 14).</p> <p>Предварительная подготовка внутренней поверхности трубопровода должна исключать недопустимые повреждения новой трубы при протаскивании. ГОСТ 18599, ГОСТ Р 70628.2-2023, СП 66.13330.2011, СП 40-102-2000, СП 399.1325800.2018</p>
		-	<p><u>4.2.4.Б.</u> Инвертирование полимерно-тканевых и композитных рукавов с последующей вулканизацией с помощью теплоносителя или ультрафиолетового излучения. Кольцевая жёсткость рукавов принимается по расчёту или по нормативным документам в зависимости от остаточного ресурса трубопровода.</p> <p>Рукава должны пройти испытания на химическую стойкость по программе АО "Мосводоканал" СП 66.13330.2011</p>
4.3.	Реконструкция илопроводов с рабочим давлением до 1,4 МПа и температурой рабочей среды до 60(±2) °С	-	<p><u>4.3.1.Б.</u> Инвертирование комплексного рукава на основе ненасыщенных полиэфирных смол, с последующей вулканизацией с помощью теплоносителя. Кольцевая жёсткость рукавов принимается по расчёту или по нормативным документам в зависимости от остаточного ресурса трубопровода.</p>

№ п/п	Наименование строительных работ и классификация канализационных трубопроводов и сооружений	Применяемые трубы и технологии строительства, нормативная документация	
		Самотёчные канализационные трубопроводы	
			Рукава должны пройти испытания на химическую стойкость к рабочей среде илопроводов по программе АО "Мосводоканал" СП 66.13330.2011
5.	Прокладка дюкеров		
5.1.	Прокладка бестраншейными методами рабочей трубы в футляре с центровкой	<p><u>5.1.1.</u> Монтаж двухслойных напорных труб из полиэтилена ПЭ100+* на сварном соединении. Наружный соэкструзионный слой – синего цвета. См. * (примечание 14).</p> <p>Состояние внутренней поверхности футляра должно исключать недопустимые повреждения новой трубы при протаскивании. ГОСТ 18599, ГОСТ Р 70628.2, СП 66.13330, СП 40-102, СП 399.1325800</p> <p><u>5.1.2.</u> Трубы стальные прямошовные с внутренним цементно-песчаным покрытием (см. <u>раздел 6 приложения А</u>) и наружной изоляцией усиленного типа по ГОСТ 9.602-2016 Диаметр до 500 мм – сталь марки 20. Диаметр 500 мм и более – сталь марки 17Г1С, 17Г1С-У, 09Г2С с классом прочности по ГОСТ 20295 не ниже К52 (см. примечание 15). ГОСТ 10704, ГОСТ 10705, ГОСТ 10706, ГОСТ 20295, СП 66.13330</p> <p><u>5.1.3.</u> Монтаж труб из ВЧШГ на фиксированном соединении с внутренним цементно-песчаным покрытием и наружным покрытием из сплава цинка с алюминием с минимальной массой 400 г/м² с отделочным слоем. Прокладка рабочей трубы в футляре с центровкой. ГОСТ ИСО 2531, СП 66.13330, [29], [30]</p> <p><u>5.1.4.</u> Монтаж: - стеклопластиковых труб, изготовленных методом непрерывной намотки на основе полиэфирных связующих, соединение муфтовое или раструбное; - стеклопластиковых труб, изготовленных методом центрифугирования, имеющих внутренний лайнер на основе винилэфирного связующего толщиной не менее 1,0 мм, соединение муфтовое;</p> <p>Кольцевая жёсткость укладываемых труб по расчету, но не менее SN 5000 Н/м² (для самотёчных сетей). Соединение муфтовое или раструбное.</p>	

№ п/п	Наименование строительных работ и классификация канализационных трубопроводов и сооружений	Применяемые трубы и технологии строительства, нормативная документация
		Самотёчные канализационные трубопроводы
		Трубы должны пройти испытания на химическую стойкость по программе АО "Мосводоканал" ГОСТ Р 54560 (для самотёчных сетей), ГОСТ Р ИСО 10467, СП 66.13330, СП 40-105
5.2.	Прокладка методом ГНБ	<p><u>5.2.1.</u> Монтаж напорных полиэтиленовых труб на сварном соединении: <u>5.2.1.1.</u> Двухслойных напорных труб из полиэтилена ПЭ100+(МП)*. Наружный соэкструзионный слой – синего цвета. Трубы имеют наружное защитное покрытие от механических повреждений на базе минералонаполненного полипропилена (МП). См. * (примечание 14).</p> <p><u>5.2.1.2.</u> Двухслойные трубы из полиэтилена ПЭ100RC чёрного цвета с наружным идентификационным слоем синего цвета из ПЭ100RC. ГОСТ 18599, ГОСТ Р 70628.2, СП 66.13330, СП 40-102, СП 399.1325800</p> <p><u>5.2.2.</u> Монтаж труб из ВЧШГ на фиксированном соединении с внутренним цементно-песчаным покрытием и наружным покрытием из сплава цинка с алюминием с минимальной массой 400 г/м² с отделочным слоем. ГОСТ ИСО 2531, СП 66.13330, [29], [30]</p>
5.3.	Работы выполняются с поверхности воды	<p><u>5.3.1.</u> Трубы стальные прямошовные с внутренним цементно-песчаным покрытием (см. <u>раздел 6 приложения А</u>) и наружным балластным защитным бетонным покрытием, выполненным в заводских условиях. Диаметр до 500мм – сталь марки 20 Диаметр 500мм и более – сталь марки 17Г1С, 17Г1С-У, 09Г2С с классом прочности по ГОСТ 20295 не ниже К52 (см. примечание 15). ГОСТ 10704, ГОСТ 10705, ГОСТ 10706, ГОСТ 20295, СП 66.13330</p>

А.2.1 Общие примечания выбора труб и материалов для строительства и реконструкции трубопроводов канализации на объектах АО "Мосводоканал"

А.2.1.1 На стадии проектирования в зависимости от условий прокладки и метода производства работ выбираются материал, тип трубы (толщина стенки трубы, стандартное размерное отношение (SDR), кольцевая жёсткость (SN), наличие наружного и внутреннего защитного покрытия трубы), решается вопрос усиления прокладываемой трубы с помощью ж/б обоймы или стального футляра. Для всех материалов труб необходимо проведение прочностного расчёта на воздействие внутреннего давления рабочей среды, давления грунта, временных нагрузок, собственной массы труб и массы транспортируемой жидкости, атмосферного давления при образовании вакуума и внешнего гидростатического давления грунтовых вод, осевого усилия протягивания (продавливания).

А.2.1.2 Перед выбором метода реконструкции проводится техническая диагностика трубопровода с целью определения его состояния и остаточного ресурса.

А.2.1.3 Выбор материала трубопровода необходимо обосновать сравнительным технико-экономическим расчётом. Расчёт проводится с учётом требований АО "Мосводоканал". Техничко-экономическое обоснование и прочностные расчёты трубопровода входят в состав проектно-сметной документации и предъявляются при рассмотрении проекта.

А.2.1.4 При использовании полимерных (композитных) материалов необходимо руководствоваться имеющимися типовыми решениями для проектирования, разработанными производителями и согласованными с АО "Мосводоканал".

А.2.1.5 При пересечении с существующими инженерными коммуникациями или расположении проектируемого трубопровода в их охранной зоне учитываются требования сторонних эксплуатирующих организаций.

А.2.1.6 Все применяемые материалы труб для строительства и реконструкции канализационных трубопроводных систем должны пройти испытания в специализированной сертифицированной лаборатории для получения документального подтверждения стойкости к химическим средам, соответствующим составу сточных вод г. Москвы.

А.2.1.7 Восстановленные (бывшие ранее в эксплуатации) стальные трубы не допускаются для новой прокладки и реконструкции напорных канализационных трубопроводов (трубы для рабочей среды). Возможно их использование для устройства футляров.

А.2.1.8 Возможно применение футляров из следующих материалов: сталь, полиэтилен ПЭ100 (ПТР по ГОСТ18599, ГОСТ Р 70628.2), стеклопластик (согласно приложению П свода правил СП 249.1325800.2016). При обосновании допускается уменьшение разницы диаметра футляра и рабочей трубы до 100мм (кроме раструбных труб из ВЧШГ).

А.2.1.9 При прокладке труб в футлярах выполняется забутовка межтрубного пространства цементно-песчаным раствором. Целесообразность забутовки определяется на стадии проектирования в зависимости от назначения футляра.

А.2.1.10 При новом строительстве стальных трубопроводов напорной канализации в открытой прокладке (не имеющих стальных футляров и ж/б обойм) предусматривать в случае необходимости одновременную защиту трубы от

электрохимической коррозии согласно ГОСТ 9.602.

А.2.1.11. При реконструкции стальных трубопроводов (не имеющих стальных футляров и ж/б обойм) без разрушения существующей трубы и при оперативном восстановлении локальных и аварийных участков трубопроводов методами, не обладающими несущей способностью, предусматривать в случае необходимости одновременную защиту трубы от электрохимической коррозии согласно ГОСТ 9.602.

А.2.1.12 Специалисты АО "Мосводоканал" имеют право посещения заводов и ознакомления с условиями организации производства и контроля качества продукции, а также проведения выборочной проверки поставляемой продукции.

А.2.1.13 Испытания полиэтиленовых труб проводятся на образцах, изготовленных из труб.

А.2.1.13.1 Показатели характеристик материала трубы должны соответствовать следующим значениям:

Термостабильность готового изделия при 200°C – не менее 20 мин.;

Массовая доля технического углерода (сажи) в готовом изделии – 2,0-2,5%;

Распределение технического углерода (сажи) или пигмента в готовом изделии – тип I-II;

Относительное удлинение при разрыве образца готового изделия – не менее 350%.

Фактический показатель текучести расплава готового изделия – не менее 0,16 г/10мин при 190°C/5 кгс;

Стойкость готового изделия к постоянному внутреннему давлению при напряжении в толщине стенки 12 МПа и 20°C – не менее 200 часов;

Стойкость готового изделия к медленному распространению трещин при 80°C – не менее 500 часов.

А.2.1.13.2 Относительное удлинение при разрыве образца сварного соединения, выполненного сваркой нагретым инструментом встык. Критерием определения качества сварного соединения, является характер разрушения образцов в соответствии СП 42-103 и [17]. Результаты испытания считаются положительными, если при испытании на осевое растяжение не менее 80% образцов имеют пластичный характер разрушения I типа. Остальные 20% образцов могут иметь характер разрушения II типа. Разрушение III типа не допускается. Из каждого допускового или контрольного образца вырезается (вырубается) не менее 5 образцов-лопаточек. Сварной шов должен быть расположен посередине образца-лопаточки с точностью ± 1 мм. Форма и скорость испытания должна соответствовать ГОСТ Р 53652.

А.2.1.13.3 При монтаже трубопроводов из полиэтиленовых труб необходимо использование удлинённых фитингов для организации сварки и испытания допускового шва.

А.2.1.13.4. Сварку и испытание допускового шва требуется производить во всех случаях при изменении партии труб и/или фитингов, ремонте и/или замене сварочного оборудования, а также, в случае замены сварщика. Сваривать трубы, фитинги с разным SDR методом "нагретым инструментом встык" недопустимо.

А.2.1.13.5. Испытания труб и сварочных швов должны проводиться до проведения работ по монтажу трубопроводов.

А.2.1.13.6. Монтаж и сварку полиэтиленовых труб требуется проводить в соответствии с регламентом [17], ГОСТ Р 55276, СП 399.1325800, СП 40-102, ВСН 440-83, ГОСТ Р 59604.3 (части 1-5). Оборудование для стыковой сварки труб из ПНД должно соответствовать ГОСТ Р ИСО 12176-1 и соответствовать исполнениям: "полуавтоматическая система с устройством мониторинга и протоколирования параметров сварки"; "автоматическая система с контролем и протоколированием параметров сварки"; иметь не менее 4 зажимов, два широких вкладыша к стыку, автоматический отделитель нагревателя; торцеватель должен обеспечивать съем стружки не более 0,8 мм.

А.2.1.13.7 Паспорт и маркировка труб должны соответствовать ГОСТ 18599, ГОСТ Р 70628.2 и содержать номер партии трубы. Паспорт и маркировка фитингов должны соответствовать ГОСТ Р 58121.3, ГОСТ Р 70628.3.

А.2.1.14 С целью повышения качества и надёжности сварных стыковых соединений полиэтиленовых труб, снижения риска возникновения нештатных ситуаций на объектах АО "Мосводоканал" применять только трубы из полиэтилена ПЭ100+ (ПЭ100 с фактическим показателем текучести расплава готового изделия (ПТР_{ги}) не менее 0,16 г/10 мин при 190°C/5 кгс). Технические требования к трубам и фасонным соединительным частям из ПЭ 100+ см. раздел 7 приложения А.

А.2.1.15 С целью оптимизации технических требований АО "Мосводоканал", учитывая высокий комплекс свойств (свариваемость, сопротивление коррозии, сопротивление хрупкому разрушению), а также их широкую дистрибуцию на рынке поставщиков, при открытой прокладке и бестраншейных методах производства работ с использованием стальных труб диаметром DN 500 мм и более следует применять стальные трубы из низколегированных кремнемарганцовистых марок стали 17Г1С, 17Г1С-У, 09Г2С с классом прочности по ГОСТ 33228-2015 не ниже КП 355. При обосновании допускается применение других марок стали

А.3 Программа гигиенических испытаний композитных рукавов на соответствие гигиеническим нормативам

А.3.1 Цель работы

Целью работы является определение возможности использования композитного рукава "Название модели"(заполняется производителем) производства "Название фирмы" (заполняется производителем) для санации труб питьевого водоснабжения г. Москвы.

А.3.2 Задачи

А 3.2.1 Оценка риска миграции в питьевую воду химических веществ, продуктов трансформации веществ, при использовании композитного рукава "Название модели"(заполняется производителем) производства "Название фирмы" (заполняется производителем) при реконструкции трубопроводов хозяйственно-питьевого водоснабжения АО "Мосводоканал".

А.3.2.2 Оценка влияния на органолептические свойства воды.

А.3.3 Место проведения испытаний, требования к лаборатории

А.3.3.1 Испытания должны проводиться в независимой испытательной лаборатории (центре). Передача проб в иные лаборатории или определение части показателей в иных лабораториях, на подрядной или другой основе, не допускается.

А.3.3.2 Независимая испытательная лаборатория должна иметь следующие документы, подтверждающие её компетенцию:

А.3.3.2.1 Аттестат аккредитации испытательной лаборатории (центра), выданный Федеральной службой по аккредитации, на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025;

А.3.3.2.2 Аттестат аккредитации в системе ILAC, на соответствие требованиям ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 на техническую компетентность и функционирование системы менеджмента качества;

А.3.3.2.3 Сертификат соответствия системы менеджмента качества требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015;

А.3.3.2.4 Независимая испытательная лаборатория должна входить в Единый реестр испытательных лабораторий, осуществляющих работы по оценке соответствия требованиям, установленным техническими регламентами Таможенного союза Евразийской Экономической Комиссии.

А.3.4 Сроки проведения испытаний

Период выдержки образцов в воде – 3, 4 и 5 суток.

А.3.5 Методика проведения испытаний

А.3.5.1 Подготовка образцов для испытаний

Перед испытанием осуществляют предварительную промывку образцов рукава водопроводной водой. Промывку завершают ополаскиванием дистиллированной водой.

А.3.5.2 Условия испытаний

Контакт воды с изделием должен осуществляться при комнатной

температуре воды.

Отбор проб должен осуществляться в соответствии с ГОСТ Р 59024.

А.3.5.3 Расчет параметров испытаний

Согласно [18] количество воды, в которое следует поместить исследуемые образцы, должно иметь соотношение 1 см²: 1 см³ величины площади изделия к объему водной среды.

А.3.5.4 Подготовка и расчет площади образцов:

Порядок отбора и подготовки образцов - Образцы изготавливаются из готового отверждённого рукава, на котором присутствует заводская маркировка. Рукав должен пройти полный цикл процесса полимеризации (паром, горячей водой, ультрафиолетом и т.д.). Состав рукава, из которого изготавливаются образцы, должен включать в себя все слои, указанные в ТУ.

Торцы образцов не обрабатываются, то есть не должны быть дополнительно защищены связующим.

Готовые образцы передаются по акту в Лабораторию для проведения испытаний.

Габариты образцов:

Отрезок рукава габаритом: 120x30xS мм

- где 120 мм – длина (**a**), 30 – ширина (**b**), S – толщина рукава, но не более 35 мм (**c**)*.

Пример расчёта:

Образец габаритом : 120x30x5,5 мм

$$S_{обр} = 2(ab + bc + ac)$$

$$S_{общ} = 2(12 \times 3 + 3 \times 0,55 + 12 \times 0,55) = \mathbf{88,5 \text{ см}^2}$$

$$V_{обр} = abc$$

$$V_{обр} = 12 \times 3 \times 0,55 = \mathbf{19,8 \text{ см}^3}$$

* - указывается фактическая толщина отверждённого рукава конкретной модели

5.5 Расчет объема воды для испытаний:

Комплект образцов, замачивается в одной ёмкости объёмом 10 литров.

Пример расчёта:

Так как для объема в 8 л (8000 см³) требуется общая площадь образцов ~ 8000 см², то получаем, что на 1 ёмкость требуется $8000/88,5 = 90 \text{ шт.}$ образцов трубы.

$$\text{Суммарный объём комплекта составит } 90 \times 19,8 = \mathbf{1782 \text{ см}^3}$$

$$\text{Объём воды в ёмкости составит } 10000 - 1782 = \mathbf{8218 \text{ см}^3}$$

$$\text{Суммарная площадь комплекта составит: } 90 \times 88,5 = \mathbf{7965 \text{ см}^2}$$

Соотношение площади исследуемых образцов к объёму воды в пробе составляет $\mathbf{7965 \text{ см}^2 : 8218 \text{ см}^3}$, что **НЕсоответствует** условиям пункта 5.3.

Принимаем, что для проведения исследований для одной ёмкости необходим комплект образцов в количестве **92 шт.**

Суммарный объём комплекта составит $92 \times 19,8 = 1821,6 \text{ см}^3$

Объём воды в ёмкости составит $10000 - 1821,6 = 8178,4 \text{ см}^3$.

Суммарная площадь комплекта составит: $92 \times 88,5 = 8142 \text{ см}^2$.

Соотношение площади исследуемых образцов к объёму воды в пробе составляет $8142 \text{ см}^2 : 8178,4 \text{ см}^3$, что *соответствует* условиям пункта 5.3.*

Для отбора проб на 3,4 и 5 сутки необходимо 3 комплекта образцов по 92 шт. каждый или суммарно **276 шт.**

* - количество образцов, их площади и объёмы рассчитываются, индивидуально в зависимости от толщины стенки рукава.

Для исключения влияния ультрафиолетовых лучей ёмкость должна быть затемненной. Пример ёмкости представлен на рисунке А 3.1.

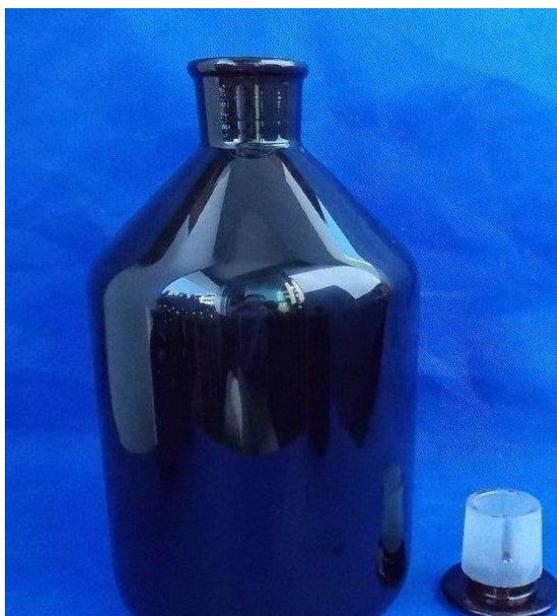


Рисунок А.3.1 - Пример ёмкости для испытаний образцов
А.3.5.6 Показатели лабораторных анализов.

Список показателей для химического анализа представлен в таблице А.3.1.

Таблица А.3.1 Список показателей для химического анализа

Показатели	Единица измерения
Органолептические показатели	
Запах	балл
Цветность	град
Мутность по формазину	мг/л
Остаточный хлор, связанный	мг/л
Обобщенные показатели	
рН	ед. рН
Окисляемость перманганатная	мгО/л
Нитраты	мг/л
Нитриты	мг/л

Показатели	Единица измерения
Аммоний-ион	мг/л
Органические вещества	
Группа ГХ/МС летучие	
Бензол	мг/л
1,2-дибром-3хлорпропан	мг/л
Диметилдисульфид	мг/л
1,3-дихлорпропен	мг/л
1,2,3-триметилбензол	мг/л
1,2,4-триметилбензол	мг/л
1,3,5-триметилбензол	мг/л
Метилметакрилат	мг/л
П-цимол	мг/л
Хлорбензол	мг/л
Винилхлорид	мг/л
Эпихлоргидрин	мг/л
Фенолы (сумма)	
Ф: 2,3,5-триметилфенол	мг/л
Ф: 2,3-ксиленол	мг/л
Ф: 2,4-ксиленол	мг/л
Ф: 2,5-ксиленол	мг/л
Ф: 2,6-ксиленол	мг/л
Ф: 2-изопропилфенол	мг/л
Ф: 3,4-ксиленол	мг/л
Ф: 3,5 -ксиленол	мг/л
Ф: μ –крезол	мг/л
Ф: о-крезол	мг/л
Ф: п-крезол	мг/л
Ф: фенол	мг/л
Ф: о-этилфенол	мг/л
Ф: п-этилфенол	мг/л
Формальдегид	мг/л
Группа летучих галогенорганических соединений	
1,1,2,2-Тетрахлорэтен	мг/л
1,1-Дихлорэтен	мг/л
1,2-Дихлорпропан	мг/л
1,2-Дихлорэтан	мг/л
Дибромхлорметан	мг/л
Дихлорбромметан	мг/л
Дихлорметан	мг/л
Тетрахлорметан	мг/л
Трибромметан (бромформ)	мг/л
Трихлорметан (хлороформ)	мг/л
Трихлорэтен	мг/л
1,1,1-Трихлорэтан	мг/л

А.3.5.8 Основные этапы испытательных работ представлены в таблице А.3.2.

Таблица А.3.2 Основные этапы испытательных работ

Состав работ	Сроки проведения	Исполнители	Результат
Закупка ёмкостей для испытаний		Производитель рукава	Закупленные ёмкости для проведения испытаний
Нарезка образцов трубы для испытаний		Производитель рукава	Нарезанные образцы в необходимом количестве.
Доставка образцов и емкостей в Лабораторию		Производитель рукава	Ёмкости и образцы находятся в Лаборатории
Оплата услуг Лаборатории		Производитель рукава	Производитель рукава оплачивает исследования в по данной программе испытаний в полном объёме
Подготовка ёмкостей для испытаний		Лаборатория	Ёмкости промыты и просушены в термощкафе
Фасовка образцов в ёмкости и заливка дистиллированной водой. Запуск испытаний.		Производитель рукава, Лаборатория, Управление новой техники и технологий АО "Мосводоканал"	Старт испытаний согласно схеме испытаний. Акт, подтверждающий корректность запуска испытаний
Вскрытие ёмкости 3 сутки		Лаборатория	Проведение исследований образцов водной вытяжки
Вскрытие ёмкости 4 сутки		Лаборатория	
Вскрытие ёмкости 5 сутки		Лаборатория	
Выдача протоколов с результатами химических анализов образцов вытяжки		Лаборатория	Готовые протоколы испытаний
Оформление отчёта испытаний		Производитель рукава, Лаборатория, Управление новой техники и технологий АО "Мосводоканал"	Выдача заключения. Передача в Управление новой техники и технологий АО "Мосводоканал"

А.3.5.9 Результаты испытаний

Основными результатами проведения испытаний являются протоколы химических анализов водных вытяжек образцов композитного рукава.

Результаты испытаний оформляются отчётом. К отчету испытаний прикладываются протоколы анализов.

№ п/п	Наименование показателей
	<ul style="list-style-type: none"> - изменение твёрдости по Барколу на внутренней и внешней поверхности образцов ([33]); - изменение разрушающего напряжения (модуля упругости) при растяжении в осевом направлении (ГОСТ 11262); - изменение прочности (модуля упругости) при статическом изгибе в осевом направлении (ГОСТ 4648); - изменение прочности (модуля упругости) при сдвиге в кольцевом направлении ([19] и [20]); - истираемость (ГОСТ 13087 или [31] ч.1); - математическая обработка результатов испытаний (ГОСТ 14359). <p><u>Рекомендуемые агрессивные среды для труб, работающих неполным сечением:</u> Все водные растворы готовятся из очищенной сточной воды Курьяновских или Люберецких очистных сооружений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - водный раствор H₂SO₄ (концентрация 5%) постоянно в течение опыта; - дистиллированная вода постоянно в течение опыта; - водный раствор NaOH (pH=12) 1 раз в неделю на 6 час с последующей выдержкой в очищенной сточной воде Курьяновских или Люберецких очистных сооружений; - водный раствор смеси растворителей: бензол – 0,21 мг/л, толуол – 8,4 мг/л, 1,1,2,2 – тетрахлорэтан – 0,1 мг/л; 1,1,2,2 – тетрахлорэтен – 8 мг/л один раз в неделю на 6 час с последующей выдержкой в очищенной сточной воде Курьяновских или Люберецких очистных сооружений; - водный раствор смеси растворителей: 1,1 – дихлорэтен – 4 мг/л; 1,2 – дихлорэтен – 2,9 мг/л; трихлорэтен – 0,75 мг/л один раз в неделю на 6 час с последующей выдержкой в очищенной сточной воде Курьяновских или Люберецких очистных сооружений; - водный раствор ацетона (концентрация 10 мг/л) 1 раз в неделю на 6 час с последующей выдержкой в очищенной сточной воде Курьяновских или Люберецких очистных сооружений. <p><u>Рекомендуемые агрессивные среды для труб, работающих полным сечением:</u> Все водные растворы готовятся из очищенной сточной воды Курьяновских или Люберецких очистных сооружений.</p> <ul style="list-style-type: none"> - водный раствор H₂SO₄ (концентрация 5%) один раз в неделю на 6 час с последующей выдержкой в очищенной сточной воде Курьяновских или Люберецких очистных сооружений; - водный раствор NaOH (pH=12) 1 раз в неделю на 6 час с последующей выдержкой в очищенной сточной воде Курьяновских или Люберецких очистных сооружений; - водный раствор смеси растворителей: бензол – 0,21 мг/л, толуол – 8,4 мг/л, 1,1,2,2 –

№ п/п	Наименование показателей
	<p>тетрахлорэтан – 0,1 мг/л; 1,1,2,2 – тетрахлорэтен – 8 мг/л один раз в неделю на 6 час с последующей выдержкой в очищенной сточной воде Курьяновских или Люберецких очистных сооружений;</p> <p>- водный раствор смеси растворителей: 1,1 – дихлорэтен – 4 мг/л; 1,2 – дихлорэтен – 2,9 мг/л; трихлорэтен – 0,75 мг/л один раз в неделю на 6 час с последующей выдержкой в очищенной сточной воде Курьяновских или Люберецких очистных сооружений;</p> <p>- водный раствор ацетона (концентрация 10 мг/л) 1 раз в неделю на 6 час с последующей выдержкой в очищенной сточной воде Курьяновских или Люберецких очистных сооружений.</p>
<p>Примечания:</p> <p>1. Все водные растворы готовятся из очищенной сточной воды Курьяновских или Люберецких очистных сооружений.</p> <p>2. Требования разработаны применительно к качеству сточных вод и коррозионным воздействиям газовой среды канализации г. Москвы.</p> <p>3. Приняты условные обозначения: *).</p>	

А.5 Перечень необходимых материалов и документации, представляемых заводом-изготовителем (поставщиком), для проведения испытаний труб (элементов) из композиционных материалов на химическую стойкость

А.5.1 Программа испытаний

А.5.1.1 Организация, проводящая испытания, и завод-изготовитель (поставщик) труб (элементов) из композиционных материалов до начала работ составляют и подписывают *Программу проведения испытаний* и согласовывают её с АО "Мосводоканал".

А.5.1.2 Для проведения испытаний на химическую стойкость образцов композиционных труб (элементов), проводимых в соответствии с программой заводом-изготовителем (поставщиком) должны быть представлены:

А.5.2 Материалы:

А.5.2.1 Образцы стеклопластиковых труб (элементов), предназначенные для поставки в АО "Мосводоканал". Геометрические размеры и количество образцов определяются и согласуются с АО "Мосводоканал" и организацией, проводящей испытания.

А.5.2.2 Связующее, на основе которого сделаны трубы (п.1), которым изолируются торцы образцов труб перед испытаниями. Количество связующего определяется и согласуется с организацией, проводящей испытания.

А.5.3 Инструкция по приготовлению связующего для заделки торцов образцов с указанием:

- технологии приготовления связующего (соотношение компонентов, вида и режима перемешивания компонентов связующего);
- способа нанесения связующего на торцы образцов;
- технологии отверждения связующего (температурный режим и условия отверждения);
- время и условия выдержки образцов до начала испытаний после заделки торцов.

А.5.4 Документация:

А.5.4.1 Данные об испытываемых трубах (элементах), предназначенных для поставки в АО "Мосводоканал", с указанием:

- областей применения и рабочей среды (канализация, дождевые стоки и др.);
- условий эксплуатации (напорные или безнапорные);
- типоразмеров и геометрических параметров.

А.5.4.2 Перечень сырьевых материалов, используемых при производстве испытываемых труб (элементов).

А.5.4.3 Параметры, определяемые при входном контроле сырьевых материалов, методы и способы их определения при производстве испытываемых труб.

А.5.4.4 Краткое описание технологического процесса производства испытываемых труб (с указанием температурного режима отверждения).

А.5.4.5 Контролируемые параметры технологического процесса производства испытываемых труб (элементов), методы и способы их определения.

А.5.4.6 Выписку из нормативной документации на испытываемые трубы (элементы) (Технические условия, отраслевые стандарты и т.п.) с указанием физико-механических свойств и контролируемых параметров.

А.5.4.7 Виды приёмочных испытаний предоставленных труб (элементов), проводимые на заводе-изготовителе, перед отгрузкой Потребителю.

Примечания:

1 Заключение по результатам испытаний образцов труб на химическую стойкость в эксплуатационных средах канализации АО "Мосводоканал" распространяется на трубы (элементы):

- изготовленные из одинаковых сырьевых материалов;
- имеющие одинаковую структуру стенки трубы (элемента);
- изготовленные по одной технологии.

2 При дальнейшей поставке на объекты АО "Мосводоканал" трубы (элементы) должны иметь маркировку, нанесённую в заводских условиях, которая должна содержать информацию о том, что данная продукция предназначена для АО "Мосводоканал".

3 При изменении заводом-изготовителем сырьевых материалов, рецептуры связующего и технологического процесса производства труб (элементов), необходимо проведение дополнительных испытаний и согласование с АО "Мосводоканал" в установленном порядке

А.5.5 Общие требования к прохождению испытаний

А.5.5 1 Испытания на химическую стойкость проводятся в независимой аккредитованной лаборатории.

А.5.5 2 Применение продукции возможно только после получения положительного заключения испытаний на химическую стойкость, проведенных в независимой аккредитованной лаборатории.

А.5.5 3 При наличии заключения независимой аккредитованной лаборатории о несоответствии поставляемой продукции тем образцам, которые были предоставлены для проведения испытаний, вводится запрет на применение данной продукции.

Общие требования к конструкции корпуса КНС, выполненного из стеклопластика представлены в Приложении Я (Вариант 2).

А.6 Технические требования к трубам и фитингам (фасонным частям) из ПЭ 100+ (ПЭ100 с фактическим показателем текучести расплава готового изделия (ПТР_{ги}) не менее 0,16 г/10 мин при 190°C/5 кгс)

А.6.1 Данные требования распространяются на трубы и фитинги (фасонные части) из полиэтилена высокой плотности ПЭ100+ (ПЭ100 с фактическим показателем текучести расплава готового изделия (ПТР_{ги}) не менее 0,16 г/10 мин при 190°C/5 кгс). Готовым изделием считаются трубы и фасонные части. Фактическим ПТР_{ги} считается показатель, полученный в результате испытаний готовой продукции.

А.6.2 Технические характеристики

А.6.2.1 Трубы

А.6.2.1.1 Основные параметры труб должны соответствовать требованиям ГОСТ 18599, ГОСТ Р 70628.1, ГОСТ Р 70628.2. С целью повышения качества и надёжности сварных стыковых соединений полиэтиленовых труб, снижения риска возникновения нестандартных ситуаций на объектах АО "Мосводоканал" трубы должны быть изготовлены из сырья ПЭ100, обеспечивающего фактический показатель текучести расплава готового изделия (ПТР_{ги}) не менее 0,16 г/10 мин при 190°C/5 кгс (далее ПЭ100+). Использование вторичного сырья для производства труб недопустимо.

А.6.2.1.2 Применяются напорные двухслойные (с наружным идентификационным соэкструзионным слоем синего цвета) трубы, изготовленные из ПЭ100+ с фактическим ПТР_{ги} готового изделия не менее 0,16 г/10 мин при 190°C/5 кгс).

Для труб с наружным защитным покрытием из минералонаполненного полипропилена исполнение полиэтиленовой трубы должно быть аналогичным.

А.6.2.2.1.3 Для труб с соэкструзионными слоями фактические значения ПТР_{ги} в готовом изделии для каждого слоя должно быть не менее 0,16 г/10 мин при 190°C/5 кгс.

А.6.2.2.1.4 Паспорт и маркировка труб должна включать последовательно: наименование предприятия-изготовителя и/или товарный знак, условное обозначение трубы без слова "труба", месяц и год изготовления и номер партии, и соответствовать ГОСТ 18599, ГОСТ Р 70628.2. Маркировка наносится на трубу с интервалами не более 1 метра. В прилагаемом паспорте на поставляемую продукцию должна быть указана марка исходного сырья. Значение ПТР должно соответствовать п. 2.1.1 с отображением его фактического значения в паспорте или сертификате на готовую продукцию. К паспорту на готовую продукцию прилагается сертификат качества на используемое в производстве сырье. Каждая партия должна иметь индивидуальный идентификационный номер, отличный от других партий.

А.6.2.2.1.5 Применение труб с фактическим ПТР_{ги} менее 0,16 г/10 мин при 190°C/5 кгс недопустимо, вне зависимости от показателей ПТР исходного сырья.

А.6.2.2.2 Фитинги (фасонные части)

А.6.2.2.2.1 Фитингами (фасонными частями) являются: отводы, тройники, втулки, переходы, неподвижные опоры, неразъёмные соединения полиэтилен/сталь.

А.6.2.2.2.2 Фитинги (фасонные части) должны изготавливаться из сырья ПЭ100+, обеспечивающего фактический показатель текучести расплава готового изделия (ПТР_{ги}) не менее 0,16 г/10 мин при 190°C/5 кгс. Использование вторичного сырья для производства фасонных частей недопустимо. Применяются двухслойные (с наружным идентификационным соэкструзионным слоем синего цвета) фитинги.

А.6.2.2.2.3 Все фитинги (фасонные части) должны быть изготовлены методом литья (цельнолитые, монолитные), изготовленные методом изгиба трубных заготовок и/или методом сварки нагретым инструментом встык в заводских условиях.

А.6.2.2.2.4 Литые фитинги (фасонные части) должны быть изготовлены по ГОСТ Р 58121.3 (в части п.6.4, п.7.2 табл.4 (поз.1-3), п.8.2 табл.7 (поз.1), п.11.1, п.11.2).

А.6.2.2.2.5 Изготовление сварных фитингов (фасонных частей) допускается только методом сварки нагретым инструментом встык в заводских условиях. При использовании труб для изготовления сварных фитингов исполнение труб должно соответствовать п.п.2.1.1-2.1.4.

А.6.2.2.2.6 Маркировка фитингов (фасонных частей) и удлинительных патрубков должна включать партию и условное обозначение согласно п.11.1, п.11.2 ГОСТ Р 58121.3 и наноситься методом печати, струйного маркирования, термотиснением или формованием (наклейки не допускаются). Для сварной продукции в паспорте должна быть указана информация об использованных при ее изготовлении элементах (патрубках) с указанием условного обозначения, номера партии для каждого элемента (патрубка) и номера паспорта каждого используемого элемента. К паспорту, в качестве приложения, прилагаются копии паспортов элементов, используемых при изготовлении заводской сварной детали (без прилагаемых копий паспортов, паспорт конечного изделия является не действительным). На грате заводского стыка должно быть две отметки клейма сварщика расположенных с противоположных сторон. Данные сварщика (клеймо, ФИО, шифр удостоверения) прописаны в прилагаемом паспорте. В прилагаемом паспорте на поставляемую продукцию должна быть указана марка исходного сырья. Значение ПТР должно быть соответствовать п. 2.2.2 с отображением его фактического значения в паспорте на готовую продукцию. К паспорту на готовую продукцию прилагается сертификат качества на используемое в продукции сырье.

А.6.2.2.2.7 Применение фитингов (фасонных частей) с фактическим ПТР_{ги} менее 0,16 г/10 мин при 190°C/5 кгс недопустимо, вне зависимости от показателей ПТР исходного сырья.

А.6.2.3 Исполнение

Фитинги (фасонные части) изготавливаются в соответствии Чертежом по техническим условиям, документацией завода-изготовителя и т.д. С целью повышения качества и надёжности сварных стыковых соединений полиэтиленовых труб и фитингов (фасонных частей) допускаются варианты исполнения, приведённые на рисунках А.6.2, А.6.3, А.6.4 и А.6.5. Другие типы фитингов

(фасонных частей), не отображённые на эскизах, должны иметь аналогичное исполнение Д.

А.6.2.3.1 Сварные фасонные части:

А.6.2.3.1.1 Продукция изготавливается в удлинённом исполнении в заводских условиях. Габаритные размеры удлинённого фитинга (фасонной части) на $L=500$ мм должны превышать габаритный размер "базовой" части для каждого патрубка, приведены на рисунках А.6.2, А.6.3, А.6.4 и А.6.5.

А.6.2.3.1.2 В заводских условиях методом сварки нагретым инструментом встык к "базовой" части привариваются дополнительные патрубки длиной не менее $L=500$ мм, приведены на рисунках А.6.2, А.6.3, А.6.4 и А.6.5.

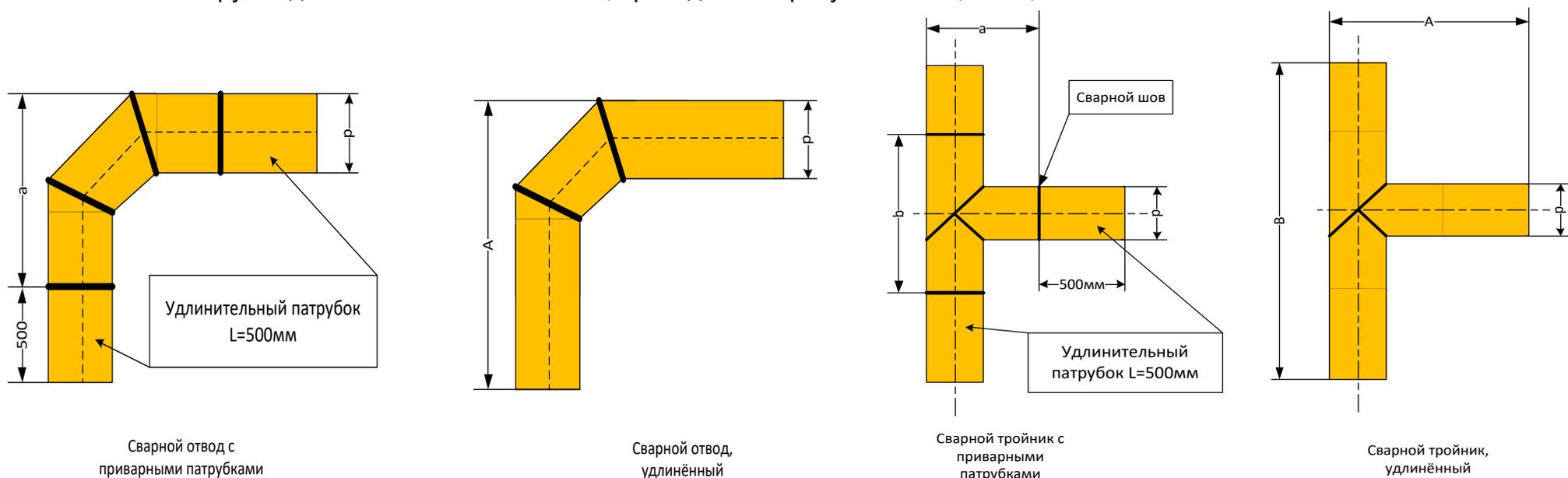


Рисунок А.6.2 – Варианты исполнения соединений полиэтиленовых труб и фитингов (Сварной отвод с приваренным патрубком)

Рисунок А.6.3 - Варианты исполнения соединений полиэтиленовых труб и фитингов (сварной тройник с приварными патрубками)

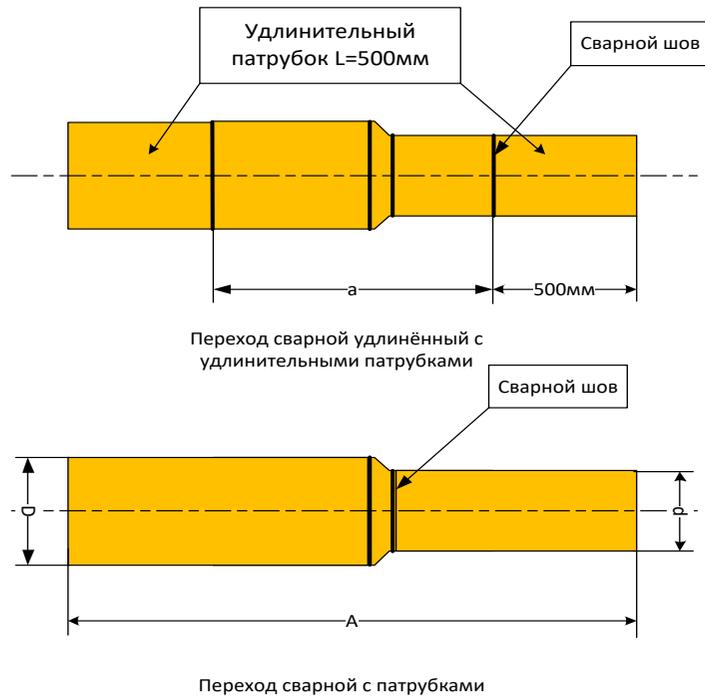


Рисунок А.6.4 – Варианты исполнения соединений полиэтиленовых труб и фитингов (переход сварной удлиненный с удлинительными патрубками)

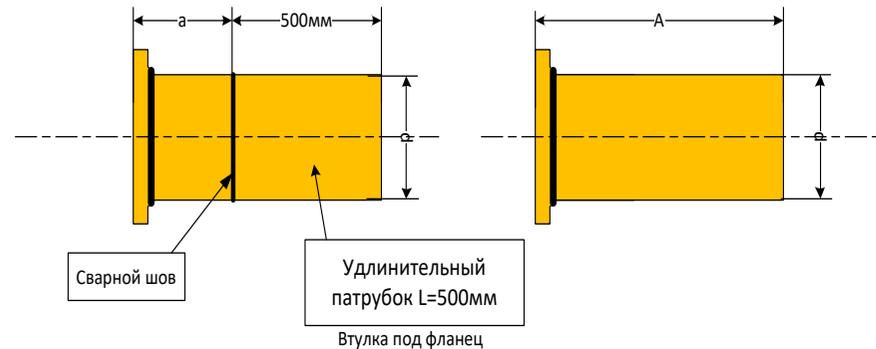


Рисунок А.6.5 - Варианты исполнения соединений полиэтиленовых труб и фитингов (втулка под фланец)

А.6.2.3.1.3 При механической обработке корпуса фитингов (фасонных частей) значение внутренних углов проточки не должно превышать $\alpha \leq 45^\circ$. Внутренний угол проточки механической обработки корпуса фитингов (фасонных частей), приведен на рисунке А.6.6.

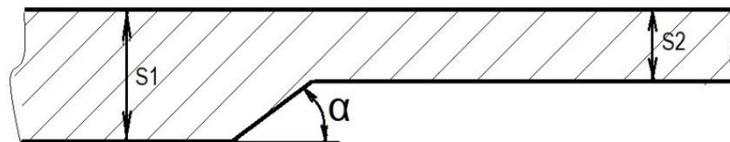


Рисунок А.6.6 – Внутренний угол проточки механической обработки корпуса фитингов (фасонных частей)

А.6.3.2 Литые фитинги (фасонные части):

А.6.3.2.1 Продукция изготавливается в удлинённом исполнении в заводских условиях. Габаритные размеры удлинённого фитинга (фасонной части) на $L=500$ мм должны превышать габаритный размер "базовой" части для каждого патрубка. Примеры удлинённого фитинга (фасонной части), приведены на рисунках А.6.7, А.6.8, А.6.9 и А.6.10.

А.6.3.2.2 В заводских условиях методом сварки нагретым инструментом встык к "базовой" части привариваются дополнительные патрубки длиной не менее $L=500$ мм. Примеры сварки нагретым инструментом встык к "базовой" части, приведены на рисунках А.6.7, А.6.8, А.6.9 и А.6.10

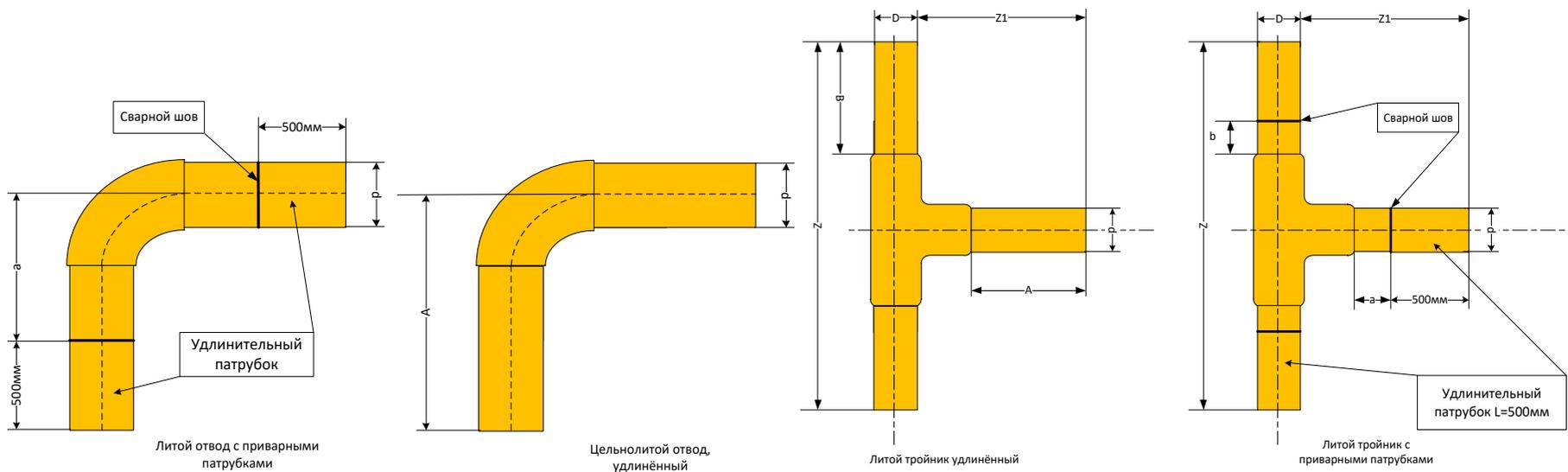


Рисунок А.6.7 – Литой отвод с приварными патрубками

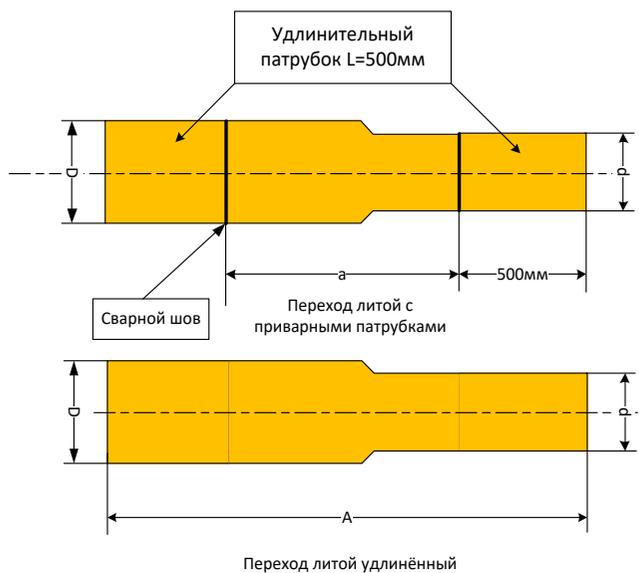


Рисунок А.6.9 – Переход литой удлиненный

Рисунок А.6.8 – Литой тройник удлиненный

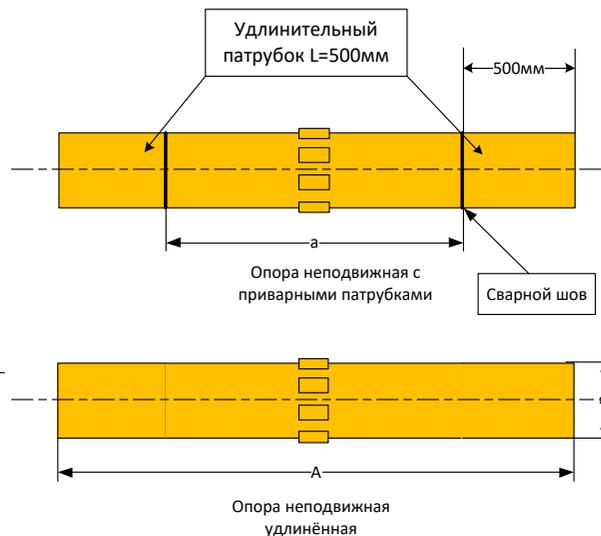


Рисунок А.6.8 – опора неподвижная с приварными патрубками

А.6.3.2.3 При механической обработке корпуса фитингов (фасонных частей) значение внутренних углов проточки не должно превышать $\alpha \leq 45^\circ$ (рисунок А.11). . Внутренний угол механической обработки корпуса фитингов (фасонных частей), приведен на рисунке А.6.11.

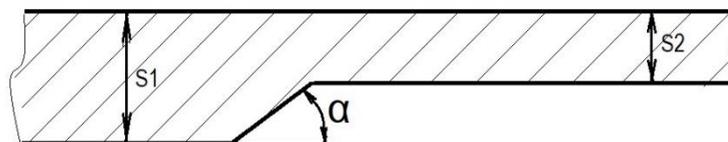


Рисунок А.6.11 - Внутренний угол механической обработки корпуса фитингов (фасонных частей)

А.6.3.3 Электросварные муфты и фитинги (фасонные части) с закладными нагревательными элементами: изготавливаются в соответствии с Чертежом и/или иной документацией завода-изготовителя и т.д. Дополнительные удлинительные патрубки не требуются. Электросварные муфты и фитинги (фасонные части) с закладными нагревательными элементами должны соответствовать ГОСТ Р 58121.3.

А.6.4 Требования к нормативной документации

А.6.4.1 Производство труб и фитингов (фасонных частей) должно быть сертифицировано по системе качества ГОСТ Р ИСО 9001.

А.6.4.2 Трубы должны соответствовать ГОСТ 18599, ГОСТ Р 70628, ГОСТ Р 70628.2.

А.6.4.3 Литые фитинги (фасонные части) должны соответствовать ГОСТ Р 58121.3 (в части п.6.4, п.7.2 табл.4 (поз.1-3), п.8.2 табл.7(поз.1), п.11.1, п.11.2).

А.6.4.4 Электросварные муфты и фитинги (фасонные части) с закладными нагревательными элементами должны соответствовать ГОСТ Р 58121.3.

А.6.4.5 При поставке продукция должна сопровождаться следующими документами:

- паспорт качества на готовую продукцию;
- паспорт качества на исходное сырьё;
- сертификат соответствия;
- свидетельство о государственной регистрации продукции и экспертное заключение на соответствие единым гигиеническим нормам (для питьевого назначения).
- полные технические условия завода-производителя (с приложениями), разработанные в соответствии с ГОСТ Р 1.3-2018.

А 5 Контроль качества поставляемого товара

А 5.5.1 Поставляемая продукция должна быть новой. Не допускается поставка товара, бывшего в использовании.

А 5.5.2 Специалисты АО "Мосводоканал" имеют право на проведение выборочной проверки поставляемой продукции. Для проведения испытаний выбирается независимая лаборатория, имеющая необходимую аккредитацию.

А 5.5.3 Показатели характеристик готового изделия (трубы, фитинга) должны соответствовать следующим значениям:

- термостабильность готового изделия при 200°С– не менее 20 мин.;
- массовая доля технического углерода (сажи) в готовом изделии – 2,0-2,5%;

- распределение технического углерода (сажи) или пигмента в готовом изделии – тип I-II;
- относительное удлинение при разрыве образца готового изделия – не менее 350%.
- фактический показатель текучести расплава готового изделия – не менее 0,16 г/10 мин при 190°С/5 кгс;
- стойкость готового изделия к постоянному внутреннему давлению при напряжении в толщине стенки 12 МПа и 20°С – не менее 200 часов;
- стойкость готового изделия к медленному распространению трещин при 80°С – не менее 500 часов.

Относительное удлинение при разрыве образца сварного соединения, выполненного сваркой нагретым инструментом встык. Критерием определения качества сварного соединения, является характер разрушения образцов в соответствии с СП 42-103. Результаты испытания считаются положительными, если при испытании на осевое растяжение не менее 80% образцов имеют пластичный характер разрушения I типа. Остальные 20% образцов могут иметь характер разрушения II типа. Разрушение III типа не допускается. Из каждого допускного или контрольного образца вырезается (вырубается) не менее 5 образцов-лопаточек. Сварной шов должен быть расположен посередине образца-лопаточки с точностью ± 1 мм. Форма и скорость испытания должна соответствовать ГОСТ Р 53652.

А 5.5.4 Методика испытаний на ПТР

Сырье, а также материал трубы и фитинга проходит испытание на ПТР по ГОСТ 11645. Для определения показателя текучести расплава термопластов применяется экструзионный пластомер с внутренним диаметром экструзионной камеры – $(9,550 \pm 0,007)$ мм, диаметр направляющей головки поршня $(9,474 \pm 0,007)$ мм и капилляр с внутренним диаметром – $(2,095 \pm 0,005)$ мм. Для отсечения отрезков экструдированного материала применяется автоматическое устройство с погрешностью не более ± 1 %. Для испытаний применяют образцы любой формы: гранулы или фрагменты из стенки трубы в виде дробления любым механическим способом, размером не более 6 мм. Фрагменты должны содержать только одну марку сырья от 3 до 4 г. При испытаниях капилляр не закрывается. Время предварительного прогрева под нагрузкой 4 - 5 минут после завершения загрузки экструзионной камеры. После предварительного прогрева поршень нагружают до тех пор, что бы он с необходимой массой стабилизировался в течение 1 минуты до нижней контрольной метки верхнего края экструзионной камеры. Интервал времени между двумя отсечениями экструдированного материала 240 секунд. Время от окончания загрузки до начала измерения не более 7 минут.

А.6 Гарантийные обязательства

Гарантийный срок – не менее двух лет со дня изготовления и не менее 20 (двадцати) месяцев с момента поставки до окончания гарантийного срока изготовителя, при соблюдении условий хранения по ГОСТ 15150 (раздел 10 в условиях 5 (ОЖ4)).

А 7 Минимальная толщина внутреннего слоя цементно-песчаного покрытия для стальных труб и фасонных частей в зависимости от диаметра трубопровода

Минимальная толщина внутреннего слоя цементно-песчаного покрытия для стальных труб и фасонных частей в зависимости от диаметра трубопровода приведена в таблице А 7.1

Таблица А 7.1 Минимальная толщина внутреннего слоя цементно-песчаного покрытия для стальных труб и фасонных частей в зависимости от диаметра трубопровода

Диаметр трубы, мм	Минимальная толщина слоя, мм	Допуск по толщине слоя, мм
76	4	+2
89	4	+2
102	4	+2
108	4	+2
114	4	+2
133	4	+2
159	5	+2
219	5	+2
273	5	+2
325	6	+2
377	6	+2
426	7	+2
530	7	+2
630	7	+2
720	7	+2
820	9	+2
920	10	+2
1020	11	+2
1220	12	+2
1420	12	+2
1620	14	+2
2020	16	+2

А.8 Рекомендуемые методы прокладки трубопроводам водопровода и канализации

Рекомендуемые методы прокладки трубопроводам водопровода и канализации приведены в таблице Таблица А 8.1.

Таблица А 8.1. Рекомендуемые методы прокладки

Метод прокладки трубопровода	Условия выбора	примечание
Закрытый	<ul style="list-style-type: none"> - Выполненное благоустройство - Пересечение проезжей части - Прокладка в проезжей части - Прокладка в заасфальтированной части дворовых территорий - Стесненные условия производства работ - Глубина прокладки более 2,5 метров - Наличие зеленых насаждений - Производство работ в зоне природных и озелененных территорий - Производство работ в зоне объектов культурного и археологического наследия - Производство работ в зоне интенсивного движения пешеходов 	<p>Конкретный метод производства работ определяется проектом по результатам геологических изысканий и глубины заложения проектируемого трубопровода</p>
Открытый	В остальных случаях	

Приложение Б **(обязательное)**

Технические требования к метизной продукции из нержавеющей стали 12X18H10T

Б.1 Назначение и область применения

Использование на объектах водопроводно-канализационного хозяйства коррозионностойкого крепежа, срок службы которого сопоставим с нормативным сроком эксплуатации трубопроводов. Применение на фланцах по ГОСТ 33259 трубопроводной арматуры, фасонных частей, деталей трубопроводов с диаметром условного прохода до 1400 мм и рабочим давлением $P_{р1,0-1,6}$ (10-16) МПа (кг/см^2) в колодцах, камерах, и непосредственно в грунте, на водомерных узлах, в помещениях насосных станций, на сооружениях водоподготовки и водоочистки и др. (при обосновании).

Б.2 Условия эксплуатации

Фланцевые соединения трубопроводов могут располагаться как в камерах и колодцах водопроводной сети, подверженных затоплению поверхностными и грунтовыми водами, так и непосредственно в грунте. Рабочая среда – коррозионно-активная. Температура воды в трубопроводе $+2 \dots +20^\circ\text{C}$. Температура окружающей среды $-40 \dots +50^\circ\text{C}$.

Б.3 Конструкция и геометрические размеры

Основные требования к геометрическим размерам и допускам, в соответствии с ГОСТ ISO 4759-1 и [20].

Геометрические параметры – габаритная длина (высота), длина резьбовой части, диаметр резьбы (наружный, средний, внутренний), шаг резьбы, размер под ключ, фаски, радиусы и др. должны находиться в поле допусков, установленных для определённого класса точности. Геометрические параметры по ГОСТ 7798 (СТ СЭВ 4728-84), ГОСТ 5915, ГОСТ 22042, ГОСТ 22032, DIN 976-1:2002-12, ГОСТ 11371.

Крепёжные изделия более высокого класса точности не могут быть заменены на крепёжные изделия классом точности ниже, необходимо использовать крепёж только требуемого класса точности В. Поле допуска резьбы болта, шпильки – 6g, гайки – 6H. Основной характеристикой, определяющей пригодность болта или гайки к использованию в первую очередь является поля допусков наружной и внутренней резьбы, установленные в классе точности В, которые должны соответствовать указанным в ГОСТ 16093.

Б.4 Обозначение крепёжных изделий из нержавеющей стали 12X18H10T

Обозначение крепёжных изделий осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ, по которому изготовлено изделие. Для крепёжных изделий из нержавеющей сталей дополнительно вводится условное обозначение группы сталей. Для крепежа из стали марки 12X18H10T – № 21. В случае применения только одной марки стали, дополнительно к номеру группы вписывается марка стали.

Б.5 Механические свойства

Основные требования к механическим свойствам метрических крепёжных изделий изложены в ГОСТ ISO 8992, ГОСТ ISO 898-1, ГОСТ Р 52628 (ИСО 898-2:1992, ИСО 898-6:1994) представлены в таблице Б.1.

Таблица Б.1 Основные требования к механическим свойствам метрических крепёжных изделий

Наименование параметра	Показатель*, не менее
	12X18H10T
Временное сопротивление σ_b , Н/мм ²	510
Предел текучести от ($\sigma_{0,2}$), Н/мм ²	195
Относительное удлинение δ_5 , %	12
Ударная вязкость КСЧ, Дж/см ²	Не регламентируется
Напряжение от пробной нагрузки σ_p , Н/мм ² (для болтов, винтов, шпилек)	175
Напряжение от пробной нагрузки σ_p , Н/мм ² (для гаек)	510
Класс прочности болтов, винтов, шпилек	Не ниже 5,8
Класс прочности гаек	Не ниже 5

* – в качестве минимальных значений параметров взяты данные коррозионностойких марок стали, рекомендованные изготовителями для использования в агрессивных средах 12X18H10T.

Класс прочности гаек – это цифра, которая указывает наибольший класс прочности болтов, с которыми могут сопрягаться данные гайки в соединении. Прочность гаек должна быть не ниже прочности болтов и шпилек.

Б.6 Маркировка

Вся крепёжная продукция подлежит обязательной маркировке.

Классы прочности в виде маркировки (клейма) наносятся на болты с шестигранной головкой, шпильки и гайки шестигранные, также указывается марка стали.

Знаки маркировки наносятся на торцевой или боковой поверхности головки болта, на опорной или боковой поверхности гайки, на торцевой или боковой (гладкой) поверхности шпильки.

Б.7 Технические требования к внешнему виду

Поверхность болтов, шпилек и гаек должна быть чистой, без следов коррозии и механических повреждений, трещин, надрывов, закатов. Не допускаются рванины и выкрашивания ниток резьбы, вмятины на резьбе препятствующие ввинчиванию проходного калибра. На нерезьбовой обработанной поверхности при визуальном осмотре волосовины не допускаются. Допускаются дефекты поверхности болтов, шпилек и гаек – по ГОСТ ISO 6157-1.

Б.8 Упаковка, хранение и транспортирование метизных изделий из нержавеющей стали

Упаковка, транспортирование и хранение крепёжных изделий должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 18160* (СТ СЭВ 2650-80), ГОСТ 15150 (условия 1-5).

Крепёжные изделия перед транспортированием и хранением должны быть упакованы в транспортную тару, защищающую их от воздействия окружающей среды (дождя, влаги, пыли) и от механических повреждений (ГОСТ 18160* (СТ СЭВ 2650-80) п.1.1). Транспортная тара – это картонные, пластмассовые, деревянные, металлические ящики, металлические барабаны и др. (ГОСТ 18160* (СТ СЭВ 2650-80) п.1.7).

Допускается упаковку крепёжных изделий производить в герметичную тару с применением средств временной противокоррозионной защиты по ГОСТ 9.014.

Транспортирование крепёжных изделий должно осуществляться в закрытых машинах или машинах с тентом (ГОСТ 15150п.10.3).

Хранение крепёжных изделий должно производиться в зависимости от размещения, макроклиматического района, типа атмосферы и совокупности климатических факторов, воздействующих на упакованные изделия (ГОСТ 15150табл.13):

- условие 1 – отапливаемые и вентилируемые склады;
- условия 2, 3 – закрытые склады с естественной вентиляцией, где влажность и колебания температуры существенно меньше, чем на открытом воздухе;
- условия 4, 5 – навесы или помещения, где колебания температуры и влажности несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе.

Приложение В

(обязательное)

Технические требования к метизной продукции с термодиффузионным цинковым покрытием

В.1 Назначение и область применения

Использование на объектах водопроводно-канализационного хозяйства коррозионно-стойкого крепежа, срок службы которого сопоставим с нормативным сроком эксплуатации трубопроводов. Применение на фланцах по ГОСТ 33259 трубопроводной арматуры, насосного оборудования, фасонных частей, деталей трубопроводов с диаметром условного прохода 50-1400мм и рабочим давлением $P_{р1,0-1,6}$ (10-16) МПа (кг/см^2) в колодцах, камерах, и непосредственно в грунте, на водомерных узлах, в помещениях насосных станций, на сооружениях водоподготовки и водоочистки и др.

В.2 Условия эксплуатации

Фланцевые соединения трубопроводов могут располагаться как в камерах и колодцах водопроводной сети, подверженных затоплению поверхностными и грунтовыми водами, так и непосредственно в грунте.

Температура воды в трубопроводе: +2 +20 °С.

Температура окружающей среды: -40 ... +50 °С.

В.3 Конструкция и геометрические размеры

Основные требования к геометрическим размерам и допускам, в соответствии с ГОСТ ISO 4759-1и[20].

Геометрические параметры по ГОСТ 7798-70 (СТ СЭВ 4728-84), ГОСТ 5915, ГОСТ 22042, ГОСТ 22032, DIN 976-1:2002-12, ГОСТ 11371.

Габаритная длина (высота), длина резьбовой части, шаг резьбы, размер под ключ, фаски, радиусы и др. должны находится в поле допусков, установленных для класса точности В. Диаметры резьбы (наружный, средний, внутренний) должны находится в поле допусков, установленных для класса точности С, т.е. поле допуска диаметра резьбы болта и шпильки устанавливается 8g, гайки – 7Hсоответственно. Использование пары Болт-Гайка, Шпилька-Гайка с разным классом точности не допускается.

В.4 Общие требования к внешнему виду ТДЦ покрытия

Поверхность изделия должна быть без механических повреждений, трещин, надрывов, закатов. Не допускаются рванины и выкрашивания ниток резьбы, вмятины на резьбе. На нерезьбовой обработанной поверхности при визуальном осмотре волосовины не допускаются.

На поверхности покрытия не должно быть вздутий, раковин, трещин, наростов, отслоений, вкраплений кварцевого песка. Покрытие должно быть матово-серого цвета, равномерным, сплошным, гладким или шероховатым.

На покрытии не допускаются технологические пятна тёмного или темно-серого цвета (без изменения толщины покрытия) общей площадью, превышающей 5% от всей поверхности изделия.

Отсутствие покрытия в резьбах не допускается.

Поверхность изделий после цинкования должна быть чистой и на ней не должно быть несмываемых остатков технологической смеси.

Профиль резьбы исходных болтокомплектов должен быть в пределах требований нормативной документации п.4.1. ГОСТ 9150 (ИСО 68-1-98), ГОСТ 16093 (ИСО 965-1:1998, ИСО 965-3:1998).

Термодиффузионное покрытие должно точно повторять контуры исходной резьбы.

В.5 Требования к свинчиваемости метизов с ТДЦ

В.5.1 Контроль свинчиваемости болтокомплектов (болт, шпилька и гайка) проводят путём навинчивания гайки на болт по всей длине нарезки резьбы с приложением крутящего момента в соответствии с таблицей В.1, где Мз (Н*м) – момент закручивания болтов.

Таблица В.1 Практические моменты контроля свинчиваемости болтокомплектов

	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30	M36	M42
Мз, Н*м	2,6	3,6	5,0	10	13	18	25	40	60

В.5.2 Контроль поля допуска для свинчиваемости болтов и гаек с ТДЦ покрытием проводят, применяя эталонные гайки и болты.

В.5.3 Ширина стружки металла с цинковым покрытием после свинчивания в направлении резьбы – не более 5 мкм.

В.6 Требования к толщине ТДЦ покрытия

Толщина термодиффузионного цинкового покрытия по ГОСТ Р 9.316 должна составлять от 21 до 30 мкм (4 класс покрытия).

Шероховатость поверхности изделия после предварительной механической обработки должна составлять не более 3-5 мкм. Толщина ТДЦ покрытия определяется за вычетом значения шероховатости поверхности крепежа перед цинкованием (ИСО 19840:2004(E)).

Толщина покрытия должна обеспечивать сопряжение резьбовых деталей после цинкования без механической обработки.

В.7 Механические свойства

В.7.1 Основные требования к механическим свойствам метрических крепёжных изделий изложены в ГОСТ ISO 8992, ГОСТ ISO 898-1, ГОСТ ISO 3506-2.

Класс прочности болтов и шпилек должен составлять 5.8.

Класс прочности гаек – 5.

В.7.2 Для контроля механических свойств оцинкованные метизные изделия испытывают на:

- предел прочности на растяжение болта, шпильки;
- напряжение от пробной нагрузки гайки;
- твёрдость по Бринеллю болта и гайки.

В.7.3 Контрольные показатели должны соответствовать значениям, приведённым в таблице В.2.

Таблица В.2 Механические и физические свойства болтов, винтов и шпилек

№ п/п	Механические и физические свойства	Класс прочности		Нормативный документ
		Болта, шпильки 5.8	Гайки 5	
1.	Предел прочности на растяжении R _m , Н/мм ² не менее	520	-	ГОСТ ISO 898-1-2014 табл.3
2.	Пробная нагрузка для гаек с крупным шагом резьбы, Н	-	M16 – 95800 M18 – 121000 M20 – 154400 M22 – 190900 M24 – 222400 M27 – 289200	ГОСТ ISO 3506-2-2014 табл.4

			M30 – 353400 M36 – 514700 M42 – 706000	
3.	Твёрдость по Бринеллю, HBW не менее не более	152 209	139 287	ГОСТ ISO 898-1-2014 табл.3 ГОСТ ISO 3506-2-2014 табл.6

В.7.4 Параметры технологического процесса нанесения ТДЦ (температура, время и т.д.) должны исключать возможность снижения механических свойств изделия ниже установленных в нормативной документации.

В.7.5 Исходный крепёж не должен подвергаться отжигу (термообработке) перед дробеструйной обработкой.

В.8 Отбор болтокомплектов для контроля поставляемой продукции

Для контроля отбирают болтокомплекты (б/к) в количестве, зависящем от объёма партии (или типоразмера):

- до 100 б/к в партии – 20 б/к (20 %) на контроль;
- до 500 б/к в партии – 20 б/к (4%) на контроль;
- до 1000 б/к в партии – 30 б/к (3%) на контроль;
- до 2000 б/к в партии – 40 б/к (2%) на контроль.

Бракованных болтокомплектов может быть не более 5 % от выборки.

В.9 Упаковка, хранение и транспортирование изделий с термодиффузионным цинковым покрытием

Упаковка, транспортирование и хранение крепёжных изделий с покрытием должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ Р 9.316, ГОСТ 18160* (СТ СЭВ 2650-80), ГОСТ 15150(условия 1-5).

Крепёжные изделия с покрытием перед транспортированием и хранением должны быть упакованы в транспортную тару, защищающую их от воздействия окружающей среды (дождя, влаги, пыли) и от механических повреждений. Транспортная тара – это картонные, пластмассовые, деревянные, металлические ящики, металлические барабаны и др.

Допускается упаковку крепёжных изделий с покрытием производить в герметичную тару с применением средств временной противокоррозионной защиты по ГОСТ Р 9.316и ГОСТ 9.014.

Транспортирование крепёжных изделий с покрытием должно осуществляться в закрытых машинах или машинах с тентом.

Хранение крепёжных изделий с покрытием должно производиться в зависимости от размещения, макроклиматического района, типа атмосферы и совокупности климатических факторов, воздействующих на упакованные изделия (ГОСТ 15150табл.13).

При хранении и транспортировании готовых изделий с покрытием должно быть исключено прямое попадание на покрытие коррозионно-агрессивных веществ.

Приложение Г

(обязательное)

Технические требования к метизной продукции с гальваническим цинкованием

Г.1 Назначение и область применения

Метизные изделия с цинковым покрытием, выполненным электрохимическим методом (гальваническое цинкование), предназначены для применения на фланцах по ГОСТ 33259 трубопроводной арматуры, фасонных частей, деталей с рабочим давлением $P_{р1,0-1,6}$ (10-16) МПа (кг/см^2). Покрытие должно предотвращать коррозию сталей и обеспечивать свинчиваемость резьбовых деталей. Для повышения коррозионной стойкости цинковое покрытие дополнительно хромируют, фосфатируют и др. Рекомендуется оптимальная толщина покрытия 9 мкм.

Места установки – водомерные узлы, помещения насосных станций, сооружения водоподготовки, жилые и общественные здания и др. Температура транспортируемой жидкости в трубопроводе + 2...+20°C. Температура окружающей среды + 35 ... –20 °С.

Г.2 Конструкция и геометрические размеры

Основные требования к геометрическим размерам и допускам, в соответствии с ГОСТ ISO 4759-1и[20].

Геометрические параметры по ГОСТ 7798-70 (СТ СЭВ 4728-84), ГОСТ 5915-70, ГОСТ 22042-76, ГОСТ 22032-76, DIN 976-1:2002-12, ГОСТ 11371-78.

Габаритная длина (высота), длина резьбовой части, шаг резьбы, размер под ключ, фаски, радиусы и др. должны находиться в поле допусков, установленных для класса точности В. Поле допуска резьбы болта, шпильки – 6g, гайки – 6H. Использование пары Болт-Гайка, Шпилька-Гайка с разным классом точности не допускается.

Г.3 Механические свойства

Основные требования к механическим свойствам метрических крепёжных изделий изложены в ГОСТ ISO 8992, ГОСТ ISO 898-1, ГОСТ 1759.5-87 (СТ СЭВ 5958-87).

Класс прочность болтов и шпилек должен составлять 5.8.

Класс прочности гаек – 5.

Микротвердость цинкового покрытия, наносимого электрохимическим способом, составляет 300-380 МПа ($30,5-38,8 \text{ кгс/мм}^2$); удельное сопротивление при температуре 18°C составляет $5,75 \cdot 10^{-8} \text{ Ом}\cdot\text{м}$.

Г.4 Контроль качества поставляемой продукции

Контроль внешнего вида крепёжных изделий производится без применения увеличительных приборов на 100% деталей (ГОСТ 9.008). Допускается в спорных случаях использовать лупу с увеличением 2,5 – 3^x.

Контроль дефектов поверхности и размеров – по ГОСТ ISO 6157-1и ГОСТ ISO 6157-2.

Контроль качества и толщины покрытий – по ГОСТ 9.008. Толщину покрытия

контролируют неразрушающими и разрушающими методами (магнитным, гравиметрическим, металлографическим и др.). Для определения толщины покрытия используют магнитный толщиномер, весы лабораторные аналитические, микроскоп металлографический и др.

Контроль прочности сцепления покрытий по ГОСТ 9.008 осуществляется на оборудовании и приспособлениях различных типов методами: полирования; крацевания; изгиба; растяжения; нанесения сетки царапин; нагрева и др.

Г.5 Маркировка

Крепёжные изделия подлежат обязательной маркировке.

Болты с шестигранной головкой следует маркировать товарным знаком изготовителя и обозначением класса прочности на торцевой поверхности головки болта. Пример: М 5.8, D 5.8. Гайки следует маркировать товарным знаком изготовителя и обозначением класса прочности на опорной поверхности гайки. Пример: М 5; D 5. Шпильки номинальным диаметром резьбы ≥ 5 мм классов прочности 5.6, 8.8 и выше следует маркировать углублёнными знаками с нанесением обозначения класса прочности и товарного знака изготовителя на участок шпильки без резьбы. Пример: 5.6 XYZ. Если маркировка шпильки на участке без резьбы невозможна, то применяют маркировку на гаечном конце с нанесением только товарного знака изготовителя, если это возможно.

Г.6 Упаковка, хранение и транспортирование изделий с гальваническим цинковым покрытием

Упаковка, транспортирование и хранение крепёжных изделий с покрытием должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 18160-72* (СТ СЭВ 2650-80), ГОСТ 15150-69(условия 1-5).

Крепёжные изделия с покрытием перед транспортированием и хранением должны быть упакованы в транспортную тару, защищающую их от воздействия окружающей среды (дождя, влаги, пыли) и от механических повреждений. Транспортная тара это картонные, пластмассовые, деревянные, металлические ящики, металлические барабаны и др.

Допускается упаковку крепёжных изделий с покрытием производить в герметичную тару с применением средств временной противокоррозионной защиты по ГОСТ 9.014-78.

Транспортирование крепёжных изделий с покрытием должно осуществляться в закрытых машинах или машинах с тентом.

Хранение крепёжных изделий с покрытием должно производиться в зависимости от размещения, макроклиматического района, типа атмосферы и совокупности климатических факторов, воздействующих на упакованные изделия (ГОСТ 15150 табл.13).

Приложение Д (обязательное)

Технические требования к регуляторам давления "после себя", применяемым на водопроводных сетях для поддержания заданного давления

Д.1 При новом строительстве и технических присоединениях (реконструкции)

Основным предназначением регулятора давления является автоматическое поддержание заданного давления рабочей среды, независимо от давления на входе и при переменном расходе через регулятор.

Конструкция регуляторов давления должна обеспечивать точную регулировку давления ($\pm 5\% P_{\text{вых}}$) в зоне регулирования и поддерживать совместную работу с другими регуляторами давления. и расчетной пропускной способностью, обеспечивающими подачу воды с заданными гидравлическими параметрами в зону регулирования.

Регулятор давления должен оснащаться:

- датчиками давления до и после себя, расходомером в корпус изделия без изменения строительных размеров корпуса согласно таблице Д.1;
- энергонезависимой системой передачи данных (скорость, расход, давление), интегрированной в общую диспетчерскую систему.

Таблица Д.1 – Оснащение регулятора давления

DN,мм	40	50	65	80	100	125	150	200	250
L, мм	230	230	290	310	350	400	480	600	730
DN,мм	300	350	400	450	500	600	700	750	800
L, мм	850	980	1100	1200	1250	1450	1650	1750	1850

Все изменения в оснащении регулятора давления, предварительно согласовываются в рамках технического задания к проектированию.

Д.2Классификация, основные параметры:

- тип регулятора давления: диафрагменный со штоком, запорным элементом и седлом основного клапана, с гидравлическим управлением с помощью пилотного клапана, с гидравлическим управлением с помощью пилотного клапана.

- тип присоединения к трубопроводу: фланцевое. Присоединительные размеры и размеры уплотнительных поверхностей, конструкция и размеры фланцев по ГОСТ 33259. Поставка ответных фланцев осуществляется по требованию заказчика;

- тип конструкции проточной части корпуса:

- полноразмерное сечение

Значение расхода (K_v) не должно быть ниже, приведенного в таблице Д.2.

Таблица Д.2 Значение расхода (K_v) при полноразмерном сечении

DN,мм	50	65	80	100	125	150	200
-------	----	----	----	-----	-----	-----	-----

Kvs, м³/ч	45	70	100	200	215	400	900
DN,мм	250	300	350	400	450	500	600
Kvs, м³/ч	1150	1600	1600	3000	3150	3300	5800

- не полноразмерное сечение (зауженное)

Значение расхода (Kv) не должно быть ниже, приведенного в таблице Д.3.

Таблица Д.3 Значение расхода (Kv) при не полноразмерном сечении

DN,мм	50	65	80	100	125	150	200
Kvs, м³/ч	32	50	65	115	165	205	470
DN,мм	250	300	350	400	450	500	600
Kvs, м³/ч	760	1250	1380	1700	2600	3100	3300

Kv (Kvs) регулятора давления – характеристика пропускной способности регулятора давления, это – условный объёмный расход воды через полностью открытый регулятор, м³/час при перепаде давлений 1 Бар при нормальных условиях.

Д.3 Условные проходы(номинальные размеры) DN – по ГОСТ 28338

Д.4 Строительные длины (ISO 5752"Арматура металлическая для фланцевых трубопроводных систем. Размеры строительных длин для проходных и угловых корпусов".) согласно таблице Д.1.

Д.5 Номинальное давление– PN16 кгс/см² по ГОСТ 26349-84.

Д.6 Требования к безопасности– по ГОСТ 12.2.063 и[22].

Д.7 Категории размещения:открытый воздух, водопроводные камеры и колодцы с повышенной влажностью, в закрытых помещениях. Исполнение регулятора давления – с максимальным показателем влагопылезащитности IP68.

Д.8 Рабочая среда:питьевая вода, техническая вода (температура от 0 до +40°С).

Д.9 Минимальный перепад для начала работы регулятора давления: 0,4-0,5 Бар.

Д.10 Ремонтопригодность: конструкция регулятора давления должна обеспечивать возможность ремонта и замены: датчиков давления, расходомера, основных частей "диафрагма с запорным элементом" в сборе без демонтажа корпуса регулятора давления с трубопровода.

Д.11 Составные части и материалы регулятора давления указаны в таблице Д.4.

Таблица Д.4 Составные части и материалы регулятора давления

№	Наименование	Материал
1	Корпус	ВЧШГ (не ниже ВЧ40)
2	Крышка	ВЧШГ (не ниже ВЧ40)
3	Шток	Нержавеющая сталь
4	Запорный элемент	Нержавеющая сталь
5	Седло	Нержавеющая сталь
6	Диафрагма	Армированная NBR, EPDM, VITON
7	Уплотнения	EPDM, NBR
8	Индикатор положения	Нержавеющая сталь
9	Болты, гайки	Нержавеющая сталь
10	Пружина	Нержавеющая сталь

Каждый регулятор давления должен иметь возможность установки дополнительных элементов для поддержания стабильной работы при расходах близких к нулю (коронка на запорный элемент). Либо запорный элемент выполнен в виде коронки.

Д.12 Антикоррозионное покрытие корпуса: (внутреннее и внешнее) и диска, исключаящее коррозию в течение всего срока службы изделия. Характеристики покрытия: эпоксидное порошковое покрытие, толщина слоя не менее 250 мкм, отсутствие пор, высокая адгезия с металлом (DIN 30677-2-1988, DIN 3476-1996) [24], [25].

Величина адгезии должна быть не менее 12N/mm после выдержки 7 суток в горячей воде. Поверхность покрытия корпуса изделия должна быть гладкой, цвет голубой. Испытания проводит предприятие-изготовитель по требованию Заказчика.

Покрытие должно выдерживать испытание на ударопрочность. (После падения шарика весом 0,5 кг с высоты 1 м в точке удара поверхность не должна нарушаться). Испытания проводит предприятие-изготовитель по требованию Заказчика.

Покрытие должно выдерживать CD-Test на катодное проникновение (инфильтрацию). Испытания проводит предприятие-изготовитель по требованию Заказчика.

Покрытие должно выдерживать тест на отсутствие микротрещин и пор (при напряжении 3 киловольт). Испытания проводит предприятие-изготовитель по требованию Заказчика.

Покрытие должно выдерживать MIBK Test (в метилизобутилкетоне). Испытания проводит предприятие-изготовитель по требованию Заказчика.

Д.13 Требования к обвязке

Регулятор давления управляется двухходовым пилотным клапаном, создающим небольшую разность давления, либо трехходовым пилотным клапаном, обеспечивающим полное открытие, когда давление перед регулятором давления падает ниже установленного. При перепаде давления на регуляторе давления менее 0,2 МПа должен быть использован регулятор с трехходовым пилотным клапаном. Все присоединения для подключения пилотной обвязки должны быть

выполнены из нержавеющей стали. Исполнение обвязки – не ниже показателя влагопылезащищенности IP68.

Исполнение узлов автоматизации и установленных механизмов – не ниже показателя влагопылезащищенности IP68.

В корпусе изделия должны быть выполнены врезки с краном под манометры (до и после регулятора давления).

Д.14 Требования по автоматизации

Необходимость оснащения автоматизированной системой удалённого управления пилотом определяется техническим заданием на проектирование. В случае установки автоматизированной системой удалённого управления пилотом необходим второй контур с установкой второго пилотного клапана для выполнения функции ручной регулировки без демонтажа сервопривода или гидропривода регулятора давления.

Исполнение узлов автоматизации и установленных механизмов – с максимальным показателем влагопылезащищенности IP68. Оборудование должно быть интегрировано в общую диспетчерскую систему.

Средства измерений в составе регулятора давления (датчики давления, расходомеры и манометры) должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, иметь на момент поставки действующее свидетельство об утверждении на тип средства измерений и свидетельства о первичной поверке, оформленные в соответствии с требованиями [26]. Технические и метрологические характеристики определяются в рамках проведения испытаний с целью утверждения типа и указываются в приложении (описании типа) к свидетельству об утверждении типа средства измерений.

Д.15 Требования к подбору регулятора давления

Подбор регулятора давления должен осуществляться согласно проектной документации по максимальным и минимальным расходам, а также в разных режимах работы сети и зоны регулирования с учётом пожарных и аварийных режимов. Проектировщик выполняет и вносит в проект расчёт регулятора давления к данным условиям работы, с учётом представленной производителем методики подбора, либо использования специальных программ подбора регулятора давления с указанием скоростей потока в регулятор давления на каждый расчётный случай.

Д.16 Требования к установке регулятора давления

На водопроводной сети регулятора давления устанавливается на обводной скобе вокруг разделительной задвижки на основном трубопроводе. Перед регулятором по ходу движения воды должен устанавливаться фильтр грубой очистки.

Д.17 Маркировка изделия должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 4666. Маркировку наносят на лицевой и (или) на обратной стороне корпуса. Знаки маркировки: наименование изделия и (или) обозначение серии либо типа, серийный номер изделия, номер стандарта соответствия допускается наносить на табличку, надёжно прикрепляемую к корпусу. Не допускается нанесение знаков на бирке. Все знаки маркировки должны быть повторены и пояснены в эксплуатационной документации на арматуру.

Д.18 Упаковка, транспортирование и хранение. Упаковка должна обеспечивать сохранность продукции при транспортировании и хранении. Транспортные средства – ящики по ГОСТ 2991, ГОСТ 9142, ГОСТ 10198.

Маркировка транспортной тары – по ГОСТ 14192 Условия транспортирования и хранения регулятора давления по ГОСТ 15150. Способ крепления регулятора давления в транспортном средстве – по усмотрению изготовителя. Регуляторы давления перевозят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов. В этом случае предприятие-изготовитель или поставщик должны обеспечить установку и крепление, исключающие возможность механических повреждений и загрязнений внутренних поверхностей регулятора давления и уплотнительных поверхностей фланцев. Допускается транспортирование регулятора давления со снятыми ответными фланцами, укладывая их вместе с крепёжными деталями в общую тару.

Д.19 Срок службы регулятора давления не менее 20 лет.

Д.20 Капитальный ремонт (замена диафрагменного элемента) один раз в 10 лет.

Д.21 Гарантийный срок эксплуатации регулятора давления – 3 года. Подтверждение гарантии – предоставление гарантийного письма от предприятия-изготовителя.

Д.22 Система менеджмента качества предприятия-изготовителя должна быть сертифицирована по ГОСТ Р ИСО 9001 В отношении производства поставляемой продукции, на что предприятие-изготовитель должно представить сертификат от аккредитованной организации с указанием точного наименования завода и его адреса. Серийно выпускаемые регуляторы давления должны пройти приёмосдаточные, периодические, квалификационные, сертификационные, типовые испытания на заводе-изготовителе.

Д.23 Регулятор давления должен иметь сертификат соответствия ГОСТ Р, свидетельство о государственной регистрации, экспертное заключение о соответствии продукции единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам.

Д.24 регулятор давления и комплектующие изделия должны сопровождаться паспортом, техническим описанием, инструкцией по эксплуатации и настройке на русском языке. Сведения по маркировке повторяются и разъясняются в инструкции. Кроме того, в инструкции прописываются требования к обеспечению сохранности оборудования в процессе перевозки и хранения, к упаковке, к консервации.

Д.25 Производитель должен предоставить:

- Методику испытаний регулятора давления;
- Методику поверки измерительного оборудования (расходомер, датчик давления);
- Протокол динамических испытаний регулятора давления на аккредитованном испытательном стенде (согласно проектным расчётам), и приложить его к паспорту регулятора давления.

Д.26 Шаблон оформления раздела
Подбор регуляторов давления до/после* себя

- **технические условия №*****;**

Исходные данные:

- Давление воды в точке подключения регулятора давления до ** м давление в зоне регулирования давления не более ** м.

Расход воды составляет:

№п/п	Назначение	Расход л/с	Расход м3/ч
1	хозяйственно-питьевые нужды	**	**
2	Наружное пожаротушение	**	**
3	Внутреннее пожаротушение	**	**
4	<i>Дополнительно*</i>	**	**
5	ИТОГО:	**	**

Для снижения давления до нормативного, в соответствии с требованиями СП и снижения данного пьезометра, необходимо установить динамические регуляторы и снизить давление.

Проектируемая камера ВК-:**

Входное давление в камере:

- геодезическая отметка колодца равна **м;
- пьезометрический напор равен **м;
- свободный напор равен **м.

Выходное давление после регулятора давления по ТУ из камеры:

- пьезометрический напор равен **м;
- свободный напор равен **м.

Проектируемая камера ВК-5:

Входное давление в камере:

- геодезическая отметка колодца равна **м;
- пьезометрический напор равен **м;
- свободный напор равен **м.

Выходное давление после регулятора давления по ТУ из камеры:

- пьезометрический напор **м;
- свободный напор **м.

Расчет (подбор) регуляторов давления

При хозяйственно-бытовых нуждах; хозяйственно-бытовые нужды + пожар; аварийный режим рассчитывается если в зоне регулирования более 2-х регуляторов давления.

Подбор регулятора давления осуществляется на основании технических характеристик заявленных производителем (паспорт регулятора давления).

При: хозяйственно-бытовые нужды:

Параметры	Камера ВК-** Регулятор давления №1	Камера ВК-** Регулятор давления №2	Камера ВК-** Регулятор давления №3
Q-расход м3/час	**	**	**
Kv регулятора давления	**	**	**
Ду	**	**	**

При: хоз.-бытовые нужды + пожаротушение:

Параметры	Камера ВК- ^{**} Регулятор давления №1	Камера ^{**} Регулятор давления №2	Камера ВК- ^{**} Регулятор давления №3
Q-расход м ³ /час	**	**	**
Kv регулятора давления	**	**	**
Ду	**	**	**

*При: аварийный режим (выход из стоя 1-го регулятора давления) (рассчитывается если в зоне регулирования более 2-х регуляторов давления.)

Параметры	Камера ВК- ^{**} Регулятор давления №1	Камера ВК- ^{**} Регулятор давления №2	Камера ВК- ^{**} Регулятор давления №3 (регулятор закрыт)
Q-расход м ³ /час	**	**	-
Kv регулятора давления	**	**	-
Ду	**	**	-

Исходя из задачи и необходимости пожаротушения, и с учетом аварийной ситуации следует принять регулятор давления Ду^{**}мм с Kv равным или более – ^{**} м³/ч, в количестве ^{**} штук.

Подбор регулятора давления выполнен согласно проектной документации в соответствии с расчетным расходом, а также в разных режимах работы сети и зоны регулирования с учетом хозяйственно-бытового, пожарного и аварийного* режима. Регуляторы давления приняты с полнопроходным* сечением, тип регулятора давления: диафрагменный со штоком, с запорным элементом и седлом основного клапана.

Регулятор давления должен оснащаться:

Указать комплектацию регулятора давления.

На водопроводной сети регулятор давления проектируется на обводной скобе вокруг разделительной задвижки на основном трубопроводе. Перед регулятором по ходу движения воды установлен фильтр грубой очистки. Применить прямой участок между фильтром и регулятором давления Ду^{х5}, но не менее L=500мм.

При работе зоны в аварийном режиме и пожаротушении допускается падение напора на последнем гидранте до 10 м.

Предоставить детализировку камеры регулятор давления со спецификацией.

Приложение Е (обязательное)

Технические требования к поворотно-дисковым затворам, применяемым на объектах АО "Мосводоканал"

Применяются для перекрытия потока жидкости (неагрессивной к конструкции затвора) и регулировки скорости, расхода и давления.

Е.1 Классификация, основные параметры должны соответствовать требованиям ГОСТ 13547, ГОСТ 28908 для затворов, используемых в сетях питьевого и технического водоснабжения:

- тип затвора: поворотно-запирающий диск;
- тип уплотнения подвижных элементов: уплотнение по корпусу или по диску – эластичное уплотнение EPDM для воды питьевого качества, NBR для технической воды. Наличие подшипников скольжения для снижения момента вращения и предотвращения гальванической коррозии. Для межфланцевых поворотных дисковых затворов наличие заменяемой профильной эластомерной манжеты, обеспечивающей полную изоляцию корпуса и уплотнение штока, а также уплотнение между фланцами без дополнительных прокладок.
- степень герметичности запорной арматуры должна соответствовать классу А по ГОСТ 9544 и быть отражена в опросном листе;
- тип присоединения к трубопроводу: межфланцевое и фланцевое присоединение при диаметрах от DN100 мм до DN400 мм, фланцевое присоединение при диаметрах свыше DN500 мм. Конструкция, размеры и общие технические требования к фланцам должны соответствовать ГОСТ 33259-2015. Поставка ответных фланцев осуществляется по требованию заказчика;
- тип конструкции проточной части корпуса: неполнопроходное сечение;
- тип перекрытия потока: двухстороннее обеспечение герметичности потока, для затворов DN500 мм и более – самоцентрирующаяся манжета на диске с автоматической герметизацией под воздействием давления внутри затвора;
- тип привода: с ручным управлением, с электроприводом (поставка приводов по требованию заказчика).
- тип редуктора – кривошипно-шатунный механизм, механизм с перемещаемой гайкой или червячный механизм редуктора.
- конструкция редуктора должна исключать проворот диска;
- установочное положение затвора: в любом положении;
- конструкция диска: диск с двойным эксцентриситетом – для фланцевых затворов;
- цвет отличительной окраски: сине-голубой.

Е.2 Условные проходы (номинальные размеры) DN – по ГОСТ 28338.

Е.3 Строительные длины – по ГОСТ 28908.

Е.4 Номинальное давление – PN10 кгс/см², PN16 кгс/см² по ГОСТ 26349.

Е.5 Требования к безопасности – по ГОСТ 12.2.063 и "Техническому

регламенту о безопасности машин и оборудования" ТР ТС 010/2011.

Е.6 Категории размещения: открытый воздух, камеры и колодцы с повышенной влажностью, в грунте, в закрытых помещениях. По требованию заказчика поставляется изделие с максимальным показателем влагопылезащищённости редуктора и электропривода IP68.

Е.7 Рабочая среда: питьевая вода, техническая вода.

Е.8 Ремонтопригодность – конструкция поворотного затвора должна обеспечивать возможность его ремонта, в т.ч. замену уплотнений без демонтажа с трубопровода при диаметрах свыше DN 500 мм.

Е.9 Материал корпуса – ВЧШГ (не ниже ВЧ-40), уплотнительное седло из нержавеющей стали не ниже марки 08Х18Н10 или ВЧШГ (цельнолитое с корпусом) с эпоксидным покрытием.

Е.10 Материал диска:

– ВЧШГ (не ниже ВЧ-40), прижимное кольцо – нержавеющая сталь не ниже марки 20Х13 или ВЧШГ (не ниже ВЧ-40) с эпоксидным покрытием;

- нержавеющая сталь марки не ниже 20Х13.

Е.11 Материал подшипника – бронза, латунь, PTFE.

Е.12 Материал поворотного вала, нижней оси – нержавеющая сталь не ниже марки 20Х13.

Е.13 Антикоррозионное покрытие корпуса (внутреннее и внешнее) и диска, исключаящее коррозию в течение всего срока службы изделия. Характеристики покрытия: эпоксидное порошковое покрытие, толщина слоя не менее 250 мкм, отсутствие пор, высокая адгезия с металлом (не менее 12Н/мм), гладкая поверхность. Под заказ выполняется особопрочное внутреннее покрытие корпуса из стекловидной эмали для повышенной защищённости от механических нагрузок и истирания.

Е.14 Метизные изделия (болты, гайки, шпильки, шайбы) – нержавеющая сталь, углеродистая сталь с термодиффузионным цинковым покрытием.

Е.15 Маркировка на изделии должна соответствовать требованиям ГОСТ 4666. Маркировку наносят на лицевой и (или) на обратной стороне корпуса. Знаки маркировки: наименование производителя и (или) его зарегистрированный товарный знак, материал, номинальное рабочее давление, номинальный диаметр, направление подачи рабочей среды, дата изготовления наносят литьём. Знаки маркировки: наименование изделия и (или) обозначение серии либо типа, серийный номер изделия, номер стандарта соответствия допускается наносить на табличку, надёжно прикрепляемую к корпусу. Не допускается нанесение знаков на бирке. Все знаки маркировки должны быть повторены и пояснены в эксплуатационной документации на арматуру.

Е.16 Упаковка, транспортирование и хранение. Упаковка должна обеспечивать сохранность затворов при транспортировании и хранении. Транспортные средства – ящики по ГОСТ 2991, ГОСТ 9142, ГОСТ 10198. Маркировка транспортной тары – по ГОСТ 14192. Условия транспортирования и хранения затворов по ГОСТ 15150. Способ крепления затворов в транспортном средстве – по усмотрению изготовителя. Затворы перевозят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов. В этом случае предприятие-изготовитель или поставщик должны обеспечить установку и крепление, исключаящие возможность механических повреждений и загрязнений внутренних

поверхностей затворов и уплотнительных поверхностей фланцев. Допускается транспортирование затворов пакетами по ГОСТ 26663. Допускается транспортирование затворов со снятыми ответными фланцами, укладывая их вместе с крепёжными деталями в общую тару с затвором. Привод должен быть установлен на затвор и отрегулирован в заводских условиях.

Е.17 Срок службы затвора не менее 50 лет, включая привод и редуктор.

Е.18 Гарантийный срок эксплуатации затвора 10 лет или 2500 циклов открытия/закрытия (для арматуры с электроприводом, гидроприводом, пневмоприводом) и 250 циклов открытия/закрытия (для арматуры с ручным управлением) без обслуживания. Подтверждение гарантии – предоставление гарантийного письма от предприятия-изготовителя за подписью уполномоченного лица и печатью предприятия изготовителя.

Е.19 Система менеджмента качества предприятия-изготовителя должна быть сертифицирована по ISO 9001 в отношении производства поставляемой продукции, на что предприятие-изготовитель должно представить сертификат от аккредитованной организации с указанием точного наименования завода и его адреса. Серийно выпускаемые затворы должны пройти приёмосдаточные, периодические, квалификационные, сертификационные, типовые испытания на заводе-изготовителе. Для поворотных затворов иностранного производства предприятие-изготовитель должно предоставлять протоколы проведения заводских испытаний в соответствии с техническими условиями, с перечнем серийных номеров поставляемой продукции.

Е.20 Затвор отечественного или иностранного производства должен иметь сертификат соответствия, санитарно-гигиеническое заключение или свидетельство государственной регистрации и экспертное заключение о соответствии продукции единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам.

Е.21 Затвор и комплектующие изделия должны сопровождаться паспортом, техническим описанием и инструкцией по эксплуатации на русском языке. Сведения на маркировке повторяются и разъясняются в инструкции. Кроме того, в инструкции прописываются требования к обеспечению сохранности оборудования в процессе перевозки и хранения, к упаковке, к консервации.

Е.22 Поворотные затворы, устанавливаемые на трубопроводах химических реагентов, систем аэрации и др., по требованию заказчика выполняются из других материалов, стойких к применяемым средам (с отражением в опросном листе).

Приложение Ж (обязательное)

Технические требования к задвижкам клинового типа, применяемым на объектах АО "Мосводоканал"

Ж.1 Технические требования к задвижкам клинового типа с обрезиненным клином

Применяются в качестве запорного устройства на трубопроводах для перекрытия потока рабочей среды.

Ж.1.1 Классификация, основные параметры задвижек, используемых на сетях питьевого и технического водоснабжения, или установленных на трубопроводах, транспортирующих сточные воды, должны соответствовать требованиям ГОСТ 5762:

- тип затвора: клин, конструкция которого при полном открытии не должна уменьшать проходное сечение задвижки;

- тип шпинделя: невыдвижной;

- тип уплотнения подвижных элементов (уплотнение шпинделя) О-образные кольца (сальники) из эластомера EPDM (вода питьевого качества) или NBR (сточная и техническая вода) – для задвижек с обрезиненным клином;

- тип фланцевого уплотнения: EPDM (для питьевой воды), NBR (для канализации).

- степень герметичности запорной арматуры должна соответствовать классу А, АА, В по ГОСТ 9544 и быть отражена в опросном листе;

- тип присоединения к трубопроводу: фланцевое. Конструкция, размеры и общие технические требования к фланцам должны соответствовать ГОСТ 33259. Поставка ответных фланцев осуществляется по требованию заказчика. Также, по требованию заказчика при обосновании поставляются задвижки под приварку, с муфтовым, цапфовым, штуцерным соединением;

- тип конструкции проточной части корпуса: полнопроходное сечение;

- тип привода: с ручным управлением, с электроприводом (поставка приводов по требованию заказчика), с гидроприводом или пневмоприводом (по требованию заказчика при обосновании);

- максимальный крутящий момент на маховике задвижки не более $M_{\max} = 1 \times D_y$ (Н·м);

- установочное положение задвижки: горизонтальное на вертикальном трубопроводе, вертикальное приводом вверх на горизонтальном трубопроводе;

- цвет отличительной окраски сине-голубой;

- задвижка с ручным управлением поставляется в комплекте со штурвалом (отразить в опросном листе);

- тип основного разъёма "корпус – крышка": болтовое или цельнолитое исполнение корпуса.

Ж.1.2 Условные проходы(номинальные размеры) DN – по ГОСТ 28338. Проходное сечение должно соответствовать DN.

Ж.1.3 Номинальные давления- PN 2,5 кгс/см², PN 10 кгс/см², PN 16 кгс/см² по ГОСТ 26349.

Ж.1.4 Требования к безопасности– согласно ГОСТ 12.2.063 и ТР ТС 010/2011.

Ж.1.5 Строительная длина корпуса:

Широкая – ряд 1 по ГОСТ 3706, серия 15 по EN 558.

Средняя – ряд 2 по ГОСТ 3706, серия 3 по EN 558.

Узкая – ряд 3 по ГОСТ 3706, серия 14 по EN 558.

Ж.1.6 Категории размещения: открытый воздух, камеры и колодцы с повышенной влажностью, в грунте, в закрытых помещениях (номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15150 для условий УХЛ 5, при температуре окружающей среды от 0 до 40°С). По требованию заказчика поставляется задвижка с электроприводом (гидроприводом, пневмоприводом) с максимальным показателем влагопылезащищенности IP68. Задвижки могут быть заказаны в версии для бесколодезной установки.

Ж.1.7 Рабочая среда: питьевая вода, техническая вода, канализационные стоки.

Ж.1.8 Материал корпуса и крышки – высокопрочный чугун с шаровидным графитом ВЧШГ (марки не ниже ВЧ-40 по ГОСТ 7293), другой материал (по требованию заказчика при обосновании).

Ж.1.9 Материал клина– высокопрочный чугун с шаровидным графитом ВЧШГ (не ниже ВЧ-40 по ГОСТ 7293). Для воды питьевого качества и технической воды предусматривать покрытие клина вулканизированным эластомером из EPDM (с соответствующими санитарно-эпидемиологическими разрешениями).

Ж.1.10 Материал шпинделя – нержавеющая сталь. Гайка шпинделя: для питьевой воды – латунь или бронза.

Ж.1.11 Антикоррозионное покрытие корпуса и крышки (внутреннее и внешнее), исключающее коррозию в течение всего срока службы изделия. Характеристики покрытия: эпоксидное порошковое покрытие, толщина слоя не менее 250 мкм, отсутствие пор, высокая адгезия с металлом (не менее 12N/мм²), гладкая поверхность (эмалевое покрытие корпуса и крышки возможно предусматривать при обосновании заказа).

Ж.1.12 Метизные изделия (болты, гайки, шайбы, шпильки) – углеродистая сталь с термодиффузионным цинковым покрытием, нержавеющая сталь.

Ж.1.13 Маркировка изделия должна соответствовать требованиям ГОСТ 4666 и содержать следующую информацию: наименование изделия и (или) обозначение серии, либо типа, серийный номер изделия, наименование производителя и (или) его зарегистрированный товарный знак, материал корпуса, номинальное рабочее давление, номинальный диаметр, дата изготовления, номер стандарта соответствия. Маркировку наносят литьем на лицевой и/или обратной стороне корпуса. Допускается часть сведений наносить на табличку, надёжно прикреплённую к корпусу. Не допускается нанесение знаков на бирке. Все знаки маркировки должны быть повторены и пояснены в эксплуатационной документации на арматуру.

По требованию заказчика указать на штурвале стрелку с направлением закрытия и открытия задвижки.

Ж.1.14 Упаковка, транспортирование и хранение. Упаковка должна

обеспечивать сохранность задвижек при транспортировании и хранении. Транспортные средства – ящики по ГОСТ 2991, ГОСТ 9142, ГОСТ 10198. Маркировка транспортной тары – по ГОСТ 14192. Условия транспортирования и хранения задвижек по ГОСТ 15150.. Способ крепления задвижек в транспортном средстве – по усмотрению изготовителя. Задвижки перевозят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов. В этом случае предприятие-изготовитель или поставщик должны обеспечить установку и крепление, исключающие возможность механических повреждений и загрязнений внутренних поверхностей задвижек и уплотнительных поверхностей фланцев. Допускается транспортирование задвижек пакетами по ГОСТ 26663. Допускается транспортировать задвижки со снятыми ответными фланцами, укладывая их вместе с крепёжными деталями в общую тару с задвижкой. Привод должен быть установлен на задвижку и отрегулирован в заводских условиях.

Ж.1.15 Срок службы задвижки – не менее 50 лет.

Ж.1.16 Гарантийный срок эксплуатации задвижки 10 лет или 2500 циклов открытия/закрытия (для арматуры с электроприводом, гидроприводом, пневмоприводом) и 250 циклов открытия/закрытия (для арматуры с ручным управлением) без обслуживания. Подтверждение гарантии – предоставление гарантийного письма от предприятия-изготовителя за подписью уполномоченного лица и печатью предприятия изготовителя.

Ж.1.18 При поставке каждая задвижка должна иметь свой индивидуальный паспорт (один паспорт на две, и более задвижек не допускается) и инструкцию по эксплуатации на русском языке. Сведения на маркировке повторяются и разъясняются в инструкции. Кроме того, в инструкции прописываются требования к обеспечению сохранности оборудования в процессе перевозки и хранения, к упаковке, к консервации.

Ж.1.19 Система менеджмента качества предприятия-производителя должна быть сертифицирована по ГОСТ Р ИСО 9001 в отношении производства поставляемой продукции, на что предприятие-изготовитель должно представить сертификат от аккредитованной организации с указанием точного наименования завода и его адреса. Серийно выпускаемые задвижки должны пройти приёмосдаточные, периодические, квалификационные, сертификационные, типовые испытания на заводе-производителе в соответствии с ГОСТ 33257. Для клиновых задвижек иностранного производства поставщик должен предоставлять протоколы проведения заводских испытаний с перечнем серийных номеров поставляемой продукции.

Ж.2 Технические требования к задвижкам клинового типа, с уплотнением клин/корпус – металл/металл

Применяются в качестве запорного устройства на трубопроводах для перекрытия потока рабочей среды.

Ж.2.1 Классификация, основные параметры задвижек, установленных на трубопроводах, транспортирующих сточные воды, должны соответствовать требованиям ГОСТ 5762:

- тип запорного элемента: клин, конструкция которого при полном открытии не должна уменьшать проходное сечение задвижки;
- тип шпинделя: выдвигной или не выдвигной (по требованию заказчика);
- тип уплотнения подвижных элементов (уплотнение шпинделя):

уплотнение PTFE (сальниковая набивка) в качестве базового варианта или O-образные кольца (сальники) из эластомера (NBR) по требованию заказчика, конструкция задвижки должна обеспечивать возможность замены верхнего уплотнения под давлением.

- тип фланцевого уплотнения: NBR

- степень герметичности запорной арматуры должна соответствовать классу А по ГОСТ 9544;

- тип присоединения к трубопроводу: фланцевое. Конструкция, размеры и общие технические требования к фланцам должны соответствовать ГОСТ 33259. Поставка ответных фланцев осуществляется по требованию заказчика.

- тип конструкции проточной части корпуса: полнопроходное сечение;

- тип привода:

- с ручным управлением (задвижки DN500 и выше при рабочем давлении выше 8 кгс/см² должны укомплектовываться редуктором планетарного типа),

- с электроприводом (поставка приводов по требованию заказчика, задвижки свыше DN500 могут укомплектовываться редуктором планетарного типа для снижения мощности электропривода)

- с гидроприводом или пневмоприводом (по требованию заказчика при обосновании);

- максимальный крутящий момент на маховике задвижки не более $M_{\max} = 1 \times D_y$ (Н·м);

- установочное положение задвижки: горизонтальное на вертикальном трубопроводе, вертикальное приводом вверх на горизонтальном трубопроводе;

- цвет отличительной окраски сине-голубой.

- задвижка с ручным управлением поставляется в комплекте со штурвалом.

- тип основного разъёма "корпус – крышка": болтовое.

Ж.2.2 Условные проходы(номинальные размеры) DN – по ГОСТ 28338. Проходное сечение должно соответствовать DN.

Ж.2.3 Номинальные давления - PN 2,5 кгс/см², PN 10 кгс/см², PN 16 кгс/см² по ГОСТ 26349.

Ж.2.4 Требования к безопасности– согласно ГОСТ 12.2.063 и ТР ТС 010/2011.

Ж.2.5 Строительная длина корпуса:

Широкая – ряд 1 по ГОСТ 3706, серия 15 по EN 558.

Средняя – ряд 2 по ГОСТ 3706, серия 3 по EN 558.

Узкая – ряд 3 по ГОСТ 3706, серия 14 по EN 558.

Ж.2.6 Категории размещения: открытый воздух, камеры и колодцы с повышенной влажностью, в грунте, в закрытых помещениях (номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15150 для условий УХЛ 5, при температуре окружающей среды от 0 до 40°C). По требованию заказчика поставляется задвижка с электроприводом (гидроприводом, пневмоприводом) с максимальным показателем влагопылезащитенности IP68. Задвижки могут быть заказаны в версии для бесколодезной установки.

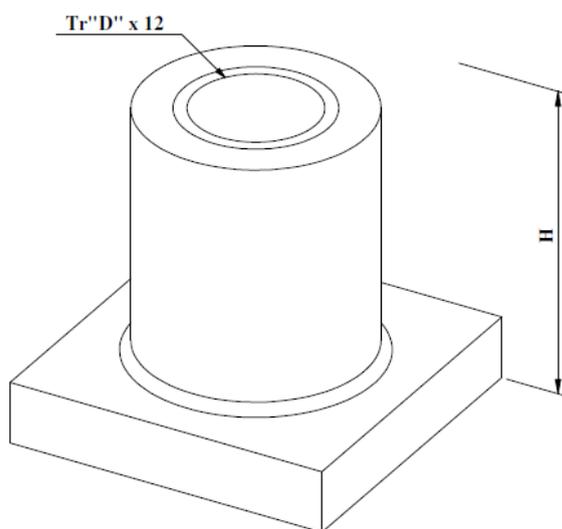


Рисунок Ж.1 – Гайка удлиненной конструкции

Таблица Ж.3 Высота гайки шпинделя для задвижек DN =300 мм и выше

DN, мм	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000	1200	1400
Высота гайки шпинделя, мм	70	90	90	90	100	110	125	150	160	160	185	200

Ж.2.12 Антикоррозионное покрытие корпуса и крышки (внутреннее и внешнее), исключая коррозию в течение всего срока службы изделия. Характеристики покрытия: эпоксидное порошковое покрытие, толщина слоя не менее 250 мкм, отсутствие пор, высокая адгезия с металлом (не менее 12Н/мм²), гладкая поверхность (эмалевое покрытие корпуса и крышки возможно предусматривать при обосновании заказа).

Ж.2.13 Метизные изделия (болты, гайки, шайбы, шпильки) – углеродистая сталь с термодиффузионным цинковым покрытием, нержавеющая сталь.

Ж.2.14 Маркировка на изделии должна соответствовать требованиям ГОСТ 4666 и содержать следующую информацию: наименование изделия и (или) обозначение серии, либо типа, серийный номер изделия, наименование производителя и (или) его зарегистрированный товарный знак, материал корпуса, номинальное рабочее давление, номинальный диаметр, дата изготовления, номер стандарта соответствия. Маркировку наносят литьем на лицевой и/или обратной стороне корпуса. Допускается часть сведений наносить на табличку, надёжно прикреплённую к корпусу. Не допускается нанесение знаков на бирке. Все знаки маркировки должны быть повторены и пояснены в эксплуатационной документации на арматуру.

По требованию заказчика указать на штурвале стрелку с направлением закрытия и открытия задвижки.

Ж.2.15 Упаковка, транспортирование и хранение. Упаковка должна обеспечивать сохранность задвижек при транспортировании и хранении. Транспортные средства – ящики по ГОСТ 2991, ГОСТ 9142, ГОСТ 10198. Маркировка транспортной тары – по ГОСТ 14192. Условия транспортирования и хранения задвижек по ГОСТ 15150. Способ крепления задвижек в транспортном средстве – по усмотрению изготовителя. Задвижки перевозят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов. В этом случае предприятие-изготовитель или поставщик должны обеспечить установку и крепление, исключая возможность механических повреждений и загрязнений внутренних

поверхностей задвижек и уплотнительных поверхностей фланцев. Допускается транспортирование задвижек пакетами по ГОСТ 26663. Допускается транспортировать задвижки со снятыми ответными фланцами, укладывая их вместе с крепёжными деталями в общую тару с задвижкой. Привод должен быть установлен на задвижку и отрегулирован в заводских условиях.

Ж.2.16 Срок службы задвижки – не менее 50 лет.

Ж.2.17 Гарантийный срок эксплуатации задвижки 10 лет или 2500 циклов открытия/закрытия (для арматуры с электроприводом, гидроприводом, пневмоприводом) и 250 циклов открытия/закрытия (для арматуры с ручным управлением) без обслуживания. Подтверждение гарантии – предоставление гарантийного письма от предприятия-изготовителя за подписью уполномоченного лица и печатью предприятия изготовителя.

Ж.2.18 При поставке каждая задвижка должна иметь свой индивидуальный паспорт (один паспорт на две, и более задвижек не допускается) и инструкцию по эксплуатации на русском языке. Сведения на маркировке повторяются и разъясняются в инструкции. Кроме того, в инструкции прописываются требования к обеспечению сохранности оборудования в процессе перевозки и хранения, к упаковке, к консервации.

Ж.2.19 Система менеджмента качества предприятия-изготовителя должна быть сертифицирована по ГОСТ Р ИСО в отношении производства поставляемой продукции, на что предприятие-изготовитель должно предоставить сертификат от аккредитованной организации с указанием точного наименования завода и его адреса. Серийно выпускаемые задвижки должны пройти приёмосдаточные, периодические, квалификационные, сертификационные, типовые испытания на заводе-производителе в соответствии с ГОСТ 33257. Для клиновых задвижек иностранного производства поставщик должен предоставить протоколы проведения заводских испытаний с перечнем серийных номеров поставляемой продукции.

Приложение И (обязательное)

Технические требования к пожарным гидрантам

И.1 Гидрант пожарный подземный предназначен для отбора воды из водопроводной сети с целью пожаротушения при помощи пожарной колонки. Кроме того, гидрант можно использовать для впуска-выпуска воздуха при опорожнении и наполнении водопроводной сети. Гидрант пожарный подземный должен соответствовать требованиям технического регламента Евразийского экономического союза "О требованиях к средствам пожаротушения "(ТР ЕАЭС 043/2017) и иметь документы об оценке соответствия его требованиям

И.2 Классификация, основные параметры: должны соответствовать требованиям ГОСТ 53961, ГОСТ 5525 и ГОСТ Р 53250.

- пожарный гидрант устанавливается в колодце в вертикальном положении. Крепление к пожарной подставке – фланцевое (стандартное по ГОСТ 5525). Открытие и закрытие пожарного гидранта производится вручную, с помощью колонки пожарной по ГОСТ Р 53250;

- присоединение пожарной колонки к пожарному гидранту резьбовое (стандартное по ГОСТ Р 53250).

- гидрант должен быть оснащён устройством для самотечного слива оставшейся после работы воды. Внутренний диаметр сливного устройства не менее $D_{в}=6$ мм.;

- толщина уплотнительных прокладок во фланцевых соединениях – не менее 4 мм, сечение – прямоугольное на всю поверхность зеркала фланца.

- материал изготовления уплотнительных элементов – EPDM с допуском для питьевой воды;

И.3 Требования к безопасности :согласно ГОСТ 12.2.037 и [27].

И.4 Категории размещения: Гидрант устанавливается в камерах и колодцах с повышенной влажностью. Выдерживает наличие воды в колодце и воздействие антигололёдных реагентов. Работоспособность пожарного гидранта должна быть обеспечена при температуре окружающей среды от -50 до $+50^{\circ}\text{C}$.

И.5 Рабочая среда: питьевая вода.

И.6 Ремонтопригодность:конструкция пожарного гидранта должна исключать вылет штанги при эксплуатации и проведении ремонтных или регламентных работ.

И.7 Материал корпуса: серый чугун (не ниже СЧ15 по ГОСТ 1412), высокопрочный чугун (не ниже ВЧ40 по ГОСТ 7293-85, GJS-400-15 по EN1563, GGG 400 по DIN1693), сталь горячеоцинкованная со всех сторон.

И.8 Материал штанги: нержавеющая сталь не ниже 20x13.

И.9 Материал шпинделя: нержавеющая сталь не ниже 20x13.

И.10 Ход клапана:24 – 54 мм.

И.11 Число оборотов штанги до полного открытия клапана:11- 15.

И.12 Максимальный расход воды на пожаротушение: не менее 37 л/сек.

И.13 Высота гидранта: $H=1250-3500$ мм, с шагом $h=250$ мм.

И.14 Антикоррозионное покрытие: корпуса и подставка (внутреннее и внешнее), исключаящее коррозию в течение всего срока службы изделия. Характеристики покрытия: эпоксидное порошковое покрытие, толщина слоя не менее 250 мкм, отсутствие пор, высокая адгезия с металлом (не менее 12 N/мм²), гладкая поверхность.

И.15 Метизные изделия (болты, гайки, шайбы, шпильки): нержавеющая сталь 12X18H10T (AISI 321), углеродистая сталь с термодиффузионным цинковым покрытием.

И.16 Маркировку наносят литём на лицевой и/или на обратной стороне корпуса. Допускается часть сведений наносить на табличку, надёжно прикрепляемую к корпусу. Не допускается нанесение знаков на бирке. Все знаки маркировки должны быть повторены и пояснены в эксплуатационной документации на гидрант.

И.17 гидранта не менее 18 лет.

И.18 Гарантийный срок эксплуатации гидранта 3 года без обслуживания. Подтверждение гарантии – предоставление оригинала гарантийного письма от предприятия-изготовителя за подписью уполномоченного лица и печатью предприятия-изготовителя.

И.19 Система менеджмента качества предприятия-производителя должна быть сертифицирована по ISO 9001 в отношении производства поставляемой продукции, на что предприятие-производитель должно предоставить сертификат от аккредитованной организации, с указанием точного наименования завода и его адреса. Серийно выпускаемые гидранты должны пройти приёмосдаточные, периодические, квалификационные, сертификационные, типовые испытания на заводе-производителе.

И.20 Гидрант отечественного или иностранного производства должен иметь свидетельство о государственной регистрации, сертификат соответствия и санитарно-гигиеническое заключение.

И.21 Гидрант и комплектующие изделия должны сопровождаться паспортом, техническим описанием и инструкцией по эксплуатации на русском языке. Сведения на маркировке повторяются и разъясняются в инструкции. Кроме того, в инструкции прописываются требования к обеспечению сохранности оборудования в процессе перевозки и хранения, к упаковке, к консервации.

Приложение К (обязательное)

Технические требования к опорно-укрывным элементам

К.1 Технические требования к опорно-укрывным элементам (ОУЭ-600) люков смотровых колодцев для водопроводной и канализационной сети класса D400 с шарниром и фиксирующей защёлкой

К.1.1 Назначение и область применения

В целях применения на водопроводно-канализационных сетях АО "Мосводоканал" современных люков колодцев, отвечающих современным требованиям по прочностным характеристикам, надёжности и безопасности, для увеличения срока службы, снижения материальных затрат предприятия на поддержание колодцев в надлежащем состоянии применяются опорно-укрывные элементы (люки колодцев) из ВЧШГ с разъёмным шарниром и фиксирующими защёлками (защёлкой), выдерживающими нагрузку 40 т (400 кН).

В данных технических требованиях определяются нагрузки, материал, конструкции, маркировка опорно-укрывного элемента люков колодцев городской системы водоснабжения и канализации (далее ОУЭ-600) с корпусом обычного типа с опорой на горловину колодца (или доборные кольца). Такие люки предназначены для установки на городских территориях без асфальтового покрытия, в зонах с покрытием из брусчатки или дорожной плитки (при установке на проезжей части, дворовых территориях, в зонах пешеходных дорожек, тротуаров, в зоне зелёных насаждений).

Требования соответствуют ГОСТ 3634 (по отдельным позициям) и [28].

К.1.2 Условия эксплуатации

К.1.2.1 ОУЭ-600 должны обеспечивать безопасное движение транспортных средств на проезжей части, на автостоянках, дворовых территориях, тротуарах, пешеходных дорожках, а также предупреждать несчастные случаи с участием пешеходов;

К.1.2.2 В зимний период дорожное покрытие может подвергаться обработке антигололёдными реагентами;

К.1.2.3 При отрицательной температуре на внутренней поверхности корпуса и крышки ОУЭ возможно образование слоя льда из влаги, конденсирующейся на металле;

К.1.2.4 Температура окружающего воздуха: $-50...+50$ °С.

К.1.3 Общие требования к конструкции ОУЭ-600

К.1.3.1 ОУЭ должны выдерживать испытательную нагрузку 40 т (400 кН);

К.1.3.2 Внутренний диаметр корпуса ОУЭ-600 должен быть не менее 600 мм;

К.1.3.3 Корпуса ОУЭ-600 должны быть изготовлены методом точного литья, обеспечивающим необходимую геометрию посадочного места:

- допускаемое отклонение плоскостности не более 1 градуса;
- допускаемое отклонение высоты не более 1 мм.

К.1.3.4 Для снижения ударных нагрузок на ОУЭ-600 (во избежание контакта

металл/металл между корпусом и крышкой) и исключения затопления колодцев поверхностными водами, между крышкой и корпусом по окружности должно быть установлено эластичное уплотнение. Возможны 2 варианта уплотнения:

- профилированной формы и зафиксированное по внутреннему периметру бокового выступа корпуса. Уплотнение профилированной формы, зафиксированное по внутреннему периметру бокового выступа корпуса, приведено на рисунке К.1;

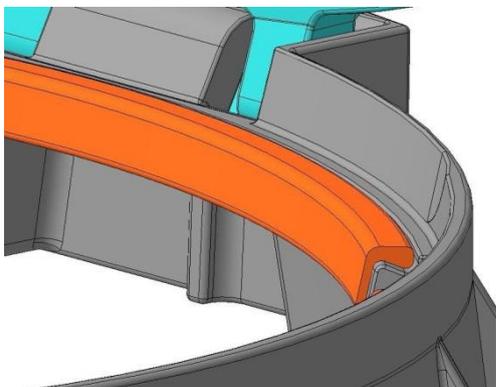


Рисунок К.1 – Уплотнение профилированной формы, зафиксированное по внутреннему периметру бокового выступа корпуса

- профилированной формы типа "ласточкин хвост" и зафиксированное по внутреннему периметру бокового выступа корпуса. Уплотнение профилированной формы типа "ласточкин хвост", зафиксированное по внутреннему периметру бокового выступа корпуса, приведено на рисунке К.2.

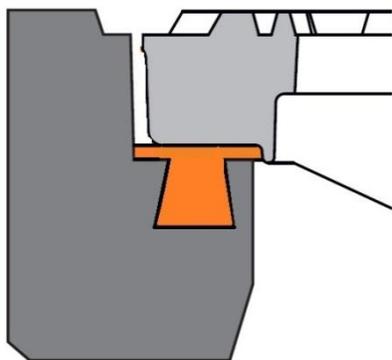


Рисунок К.2 – Уплотнение профилированной формы типа "ласточкин хвост", зафиксированное по внутреннему периметру бокового выступа корпуса

К.1.3.5 Фиксация крышки ОУЭ-600 в корпусе в закрытом положении должна осуществляться посредством шарнира (без болтов, шпилек и т.д.) и пружинящей защёлки (защёлок), отливаемых совместно с крышкой. Работоспособность шарнира и пружинящей защёлки должна быть обеспечена при любых погодных, температурных и дорожных условиях. Фиксирующая защёлка должна отжиматься при приложении усилия, направленного на открывание крышки. Применение поворотных запорных устройств для фиксации не допускается;

К.1.3.6 Угол полного открытия крышки ОУЭ-600 должен быть не менее 100°;

К.1.3.7 Конструкция шарнира должна предусматривать отсоединение крышки от корпуса в открытом положении;

К.1.3.8 Во избежание самопроизвольного закрытия крышки ОУЭ-600 конструкция шарнира должна предусматривать ее автоматическую фиксацию. Закрытие крышки из зафиксированного открытого положения, производится посредством ее поднятия для освобождения фиксации в шарнире и последующего перемещения в горизонтальное положение;

К.1.3.9 Открытие крышки должно осуществляться обычным ломом (крюком), в соответствии с правилами эксплуатации систем водоснабжения и канализации. Конструкция ОУЭ-600 должна обеспечивать возможность его открытия одним человеком;

К.1.3.10 ОУЭ-600 (круглая форма корпуса) устанавливаются на городских территориях без асфальтового покрытия при установке на проезжей части, дворовых территориях, в зонах пешеходных дорожек, тротуаров, в зоне зелёных насаждений. Пример люка смотровых колодцев для водопроводной и канализационной сети, приведен на рисунке К.3

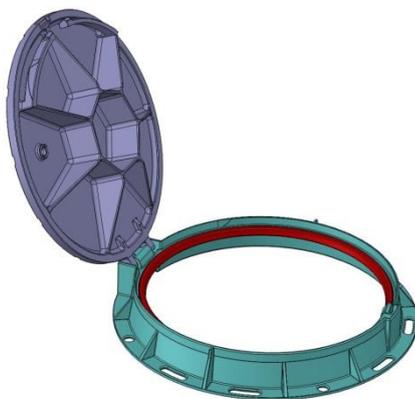


Рисунок К.3 - Люк смотровых колодцев для водопроводной и канализационной сети

К.1.3.11. Возможно изготовление крышек с применением высокохудожественного литья верхней поверхности в различных дизайнерских исполнениях. При этом не допускается изменение конструктивных особенностей и маркировки крышки и корпуса люка, утверждённых техническими требованиями АО "Мосводоканал". Дизайн рисунка высокохудожественного литья должен быть согласован с Управлением архитектурно-художественного облика города Москомархитектуры.

К.1.3.12. Конструктив и массогабаритные характеристики опорно-укрывных элементов должны обеспечивать безопасность движения пешеходов и автотранспорта в течение всего срока службы изделия.

К.1.3.13. По требованию заказчика ОУЭ-600 может комплектоваться дополнительным антивандальным устройством, предохраняющим от несанкционированного отсоединения крышки от корпуса.

К.1.4 Требования к материалам

К.1.4.1 Использование других материалов, кроме ВЧШГ, для изготовления крышки и корпуса ОУЭ-600 не допускается;

К.1.4.2 Эластичное уплотнение между крышкой и корпусом ОУЭ-600 должно быть выполнено из EPDM или его аналога, адаптированного к условиям

эксплуатации.

К.1.4.3 Поставляемая продукция должна иметь антикоррозионное покрытие, обеспечивающее защиту от коррозии. Слой антикоррозионного покрытия должен быть нанесён на предварительно обработанное (удалена ржавчина) и обезжиренное изделие и равномерно распределён по всей поверхности изделия. Покрытие не должно иметь трещин, царапин, сколов, вздутий непрокрасов и других дефектов.

К.1.5 Требования к маркировке

К.1.5.1 Крышки ОУЭ-600 должны иметь следующую маркировку:

- наименование инженерной коммуникации (водопровод – В, пожарный гидрант –ПГ, хозяйственно-бытовая канализация – К);

- название и/или клеймо компании производителя;

- название эксплуатирующей организации АО "Мосводоканал";

- обозначение модели ОУЭ-600;

- ГОСТ 3634;

- EN 124;

- класс нагрузки – D 400.

К.1.5.2 Маркировка должна быть чёткой и долговечной;

К.1.6 Гарантии изготовителя

К.1.6.1 Гарантийный срок эксплуатации – не менее 10 лет;

К.1.6.2 Срок эксплуатации элементов металлоконструкций – не менее 50 лет.

К.2 Технические требования к опорно-укрывным элементам "плавающего типа" самонесущей конструкции (ОУЭ-СМ-600) люков смотровых колодцев класса D400 с шарниром и фиксирующей защёлкой

К.2.1 Назначение и область применения

В целях применения на водопроводно-канализационных сетях АО "Мосводоканал" современных люков колодцев, отвечающих современным требованиям по прочностным характеристикам, надёжности и безопасности, для увеличения срока службы, снижения материальных затрат предприятия на поддержание колодцев в надлежащем состоянии применяются опорно-укрывные элементы (люки колодцев) из ВЧШГ с разъёмным шарниром и фиксирующими защёлками (защёлкой), выдерживающими нагрузку 40 т.

В данных технических требованиях определяются нагрузки, материал, конструкции, маркировка опорно-укрывного элемента люков колодцев городской системы водоснабжения и канализации (далее ОУЭ-СМ-600) с корпусом "плавающего" типа самонесущей конструкции с опорой на дорожное полотно. Такие люки предназначены для установки на городских территориях с асфальтовым покрытием (при установке на проезжей части городских автомобильных дорог, на автостоянках, дворовых территориях, тротуарах, пешеходных дорожках).

Требования соответствуют ГОСТ 3634 (по отдельным позициям) и [28].

К.2.2 Условия эксплуатации

К.2.2.1 ОУЭ-СМ-600 должны обеспечивать безопасное движение легкового, грузового и общественного транспорта на городских дорогах и автомагистралях при

любой интенсивности движения и скорости потока, на автостоянках, дворовых территориях, тротуарах, пешеходных дорожках, а также предупреждать несчастные случаи с участием пешеходов;

К.2.2.2 В зимний период дорожное покрытие может подвергаться обработке антигололёдными реагентами;

К.2.2.3 При отрицательной температуре на внутренней поверхности корпуса и крышки ОУЭ-СМ-600 возможно образование слоя льда из влаги, конденсирующейся на металле;

К.2.2.4 Температура окружающего воздуха: $-50 \dots +50$ °С.

К.2.3 Общие требования к люкам смотровых колодцев

К.2.3.1 ОУЭ-СМ- 600 должны выдерживать испытательную нагрузку 400 кН;

К.2.3.2 Внутренний диаметр корпуса ОУЭ-СМ-600 должен быть не менее 600 мм;

К.2.3.3 Корпуса ОУЭ-СМ-600 должны быть изготовлены методом точного литья, обеспечивающим необходимую геометрию посадочного места:

- допускаемое отклонение плоскостности не более 1 градуса;

- допускаемое отклонение высоты не более 1 мм;

К.2.3.4 Для снижения ударных нагрузок на ОУЭ-СМ-600 (во избежание контакта металл/металл между корпусом и крышкой) и исключения затопления колодцев поверхностными водами, между крышкой и корпусом по окружности должно быть установлено эластичное уплотнение. Возможны два варианта уплотнения:

К.2.3.4.1 Профилированной формы типа "ласточкин хвост" и зафиксированное по внутреннему периметру бокового выступа корпуса. Уплотнение профилированной формы типа "ласточкин хвост", зафиксированное по внутреннему периметру бокового выступа корпуса, приведено на рисунке К.4;

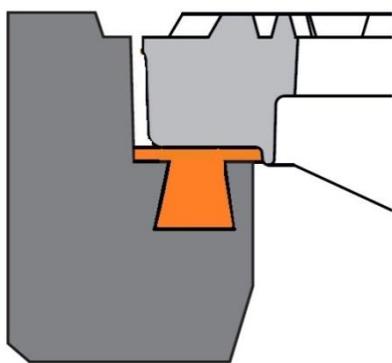


Рисунок К.4 – Уплотнение профилированной формы типа "ласточкин хвост", зафиксированное по внутреннему периметру бокового выступа корпуса

К.2.3.4.2 Профилированной Т-образной формы с дополнительной фиксацией в корпусе. Уплотнение профилированной Т-образной формы с дополнительной фиксацией в корпусе, приведено на рисунке К.5.

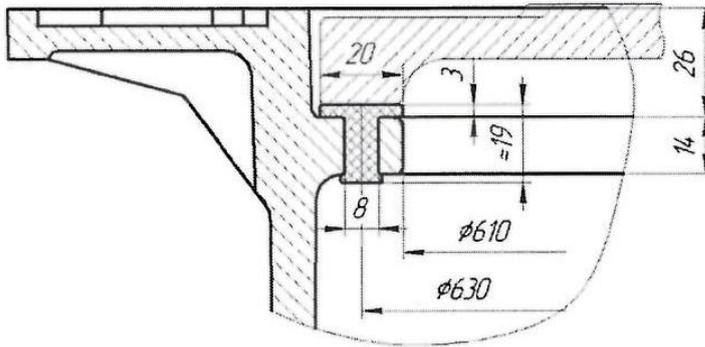


Рисунок К 5 – Уплотнение профилированной Т-образной формы с дополнительной фиксацией в корпусе

К.2.3.5 Фиксация крышки ОУЭ-СМ-600 в корпусе в закрытом положении должна осуществляться посредством шарнира (без болтов, шпилек и т.д.) и пружинящей защёлки (защёлок), отливаемых совместно с крышкой. Работоспособность шарнира и пружинящей защёлки должна быть обеспечена при любых погодных, температурных и дорожных условиях. Фиксирующая защёлка должна отжиматься при приложении усилия, направленного на открывание крышки. Применение поворотных запорных устройств для фиксации не допускается;

К.2.3.6 Угол полного открытия крышки ОУЭ-СМ-600 должен быть не менее 100° ;

К.2.3.7 Конструкция шарнира должна предусматривать отсоединение крышки от корпуса в открытом положении;

К.2.3.8 Во избежание самопроизвольного закрытия крышки ОУЭ-СМ-600 конструкция шарнира должна предусматривать ее автоматическую фиксацию. Закрытие крышки из зафиксированного открытого положения, производится посредством ее поднятия для освобождения фиксации в шарнире и последующего перемещения в горизонтальное положение;

К.2.3.9 Открытие крышки должно осуществляться обычным ломом (крюком), в соответствии с правилами эксплуатации систем водоснабжения и канализации. Конструкция ОУЭ-СМ-600 должна обеспечивать возможность его открытия одним человеком;

К.2.3.10 По требованию заказчика ОУЭ-СМ-600 может комплектоваться дополнительным антивандальным устройством, предохраняющим от несанкционированного отсоединения крышки от корпуса.

К.2.3.11 По требованию заказчика ОУЭ-СМ-600 может изготавливаться с отверстиями для визуального контроля монтажа. На опорной поверхности корпуса ("юбке") равномерно располагаются 4 отверстия диаметром 20 мм с шагом 90° , со смещением на 45° от оси, проходящей от шарнира до пружинящих защёлок. Также в вертикальной части корпуса, заходящей в горловину колодца, равномерно располагаются 4 отверстия диаметром 60 мм с шагом 90° , со смещением на 45° от оси, проходящей от шарнира до пружинящих защёлок. Расстояния от опорной поверхности корпуса до центра отверстия должно составлять 90 мм. Пример расположения отверстий на крышке люка, приведен на рисунке К.6.

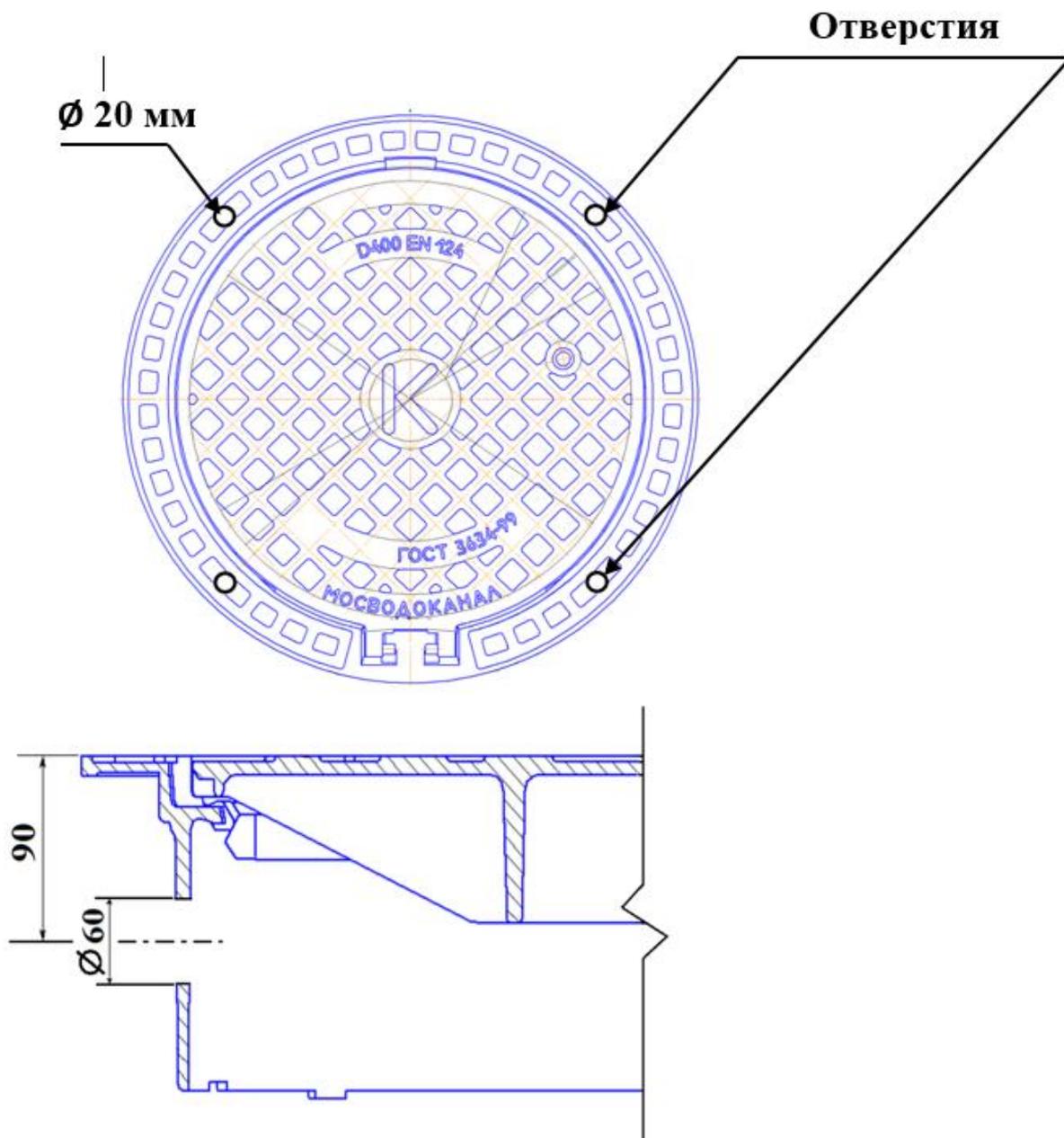


Рисунок К 6 – Расположение отверстий на крышке люка

К 2.4 Конструктивные варианты опорно-укрывных элементов "плавающего типа"

К 2.4.1 Опорно-укрывные элементы могут быть двух типов в зависимости от высоты корпуса:

- высота корпуса 140 мм;
- высота корпуса 200 мм.

Пример опорно-укрывных элементов двух типов, приведен на рисунке К.7.

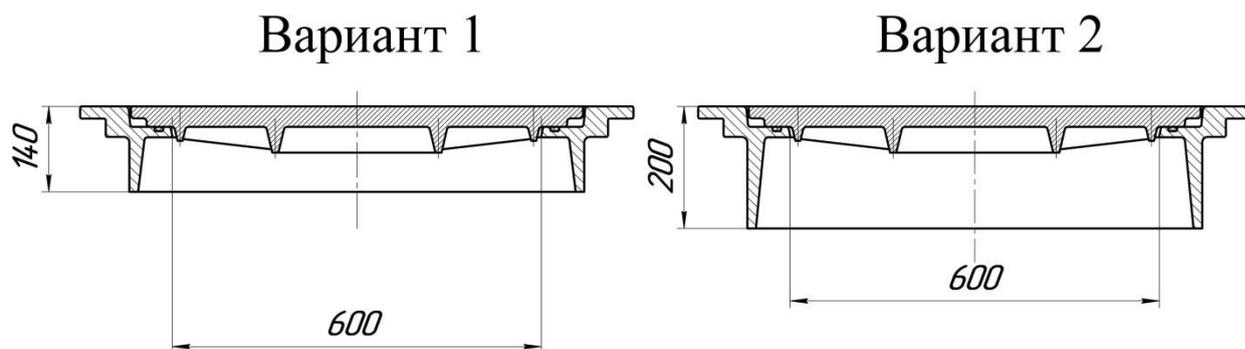


Рисунок К.7 – Опорно-укрывные элементы двух типов

К.2.4.2 Конструктив и массогабаритные характеристики опорно-укрывных элементов должны обеспечивать безопасность движения пешеходов и автотранспорта в течение всего срока службы изделия.

К.2.4.3 Возможно изготовление крышек с применением высокохудожественного литья верхней поверхности в различных дизайнерских исполнениях. При этом не допускается изменение конструктивных особенностей и маркировки крышки и корпуса люка, утверждённых техническими требованиями АО "Мосводоканал". Дизайн рисунка высокохудожественного литья должен быть согласован с Управлением архитектурно-художественного облика города Москомархитектуры.

К.2.5 Требования к материалам

К.2.5.1 Использование других материалов, кроме ВЧШГ, для изготовления крышки и корпуса ОУЭ-СМ-600 не допускается;

К.2.5.2 Эластичное уплотнение между крышкой и корпусом ОУЭ-СМ-600 должно быть выполнено из EPDM или его аналога, адаптированного к условиям эксплуатации.

К.2.5.3 Поставляемая продукция должна иметь антикоррозионное покрытие, обеспечивающее защиту от коррозии. Слой антикоррозионного покрытия должен быть нанесён на предварительно обработанное (удалена ржавчина) и обезжиренное изделие и равномерно распределён по всей поверхности изделия. Покрытие не должно иметь трещин, царапин, сколов, вздутий непрокрасов и других дефектов.

К.2.6 Требования к маркировке

К.2.6.1 Крышки ОУЭ-СМ-600 должны иметь следующую маркировку:

- наименование инженерной коммуникации (водопровод – В, пожарный гидрант –ПГ, хозяйственно-бытовая канализация – К);
- название и/или клеймо компании производителя;
- название эксплуатирующей организации МОСВОДОКАНАЛ;
- обозначение модели ОУЭ;
- ГОСТ 3634;
- EN 124;
- класс нагрузки – D 400.

К.2.6.2 Маркировка должна быть чёткой и долговечной;

К.2.7 Гарантии изготовителя

К.2.7.1 Гарантийный срок эксплуатации изделия – не менее 10 лет;

К.2.7.2 Срок эксплуатации элементов металлоконструкций – не менее 50 лет.

Приложение Л (обязательное)

Технические требования к обратным клапанам для водопроводной и канализационной сети

Применяются для пропуска рабочей среды по трубопроводу только в одном направлении и предотвращают обратный поток среды.

Л.1 Классификация, основные параметры должны соответствовать требованиям ГОСТ 27477:

- конструкция с кольцевым уплотнением диск-седло, тип уплотнения:
 - металл по металлу – уплотнение: латунь, бронза, хромоникелевая наплавка или нержавеющая сталь;
 - обрешиненный диск (для воды питьевого качества эластичное уплотнение EPDM, NBR для сточной и технической воды);
- наличие демпфирующего устройства для замедления скорости открытия/закрытия диска в конечных положениях для предотвращения гидравлического удара и вибрации;
- тип присоединения к трубопроводу: фланцевое. Конструкция, размеры и общие технические требования к фланцам должны соответствовать ГОСТ 33259 (поставка ответных фланцев по требованию заказчика);
- наружный механический указатель положения диска;
- степень герметичности обратного клапана должна соответствовать классу А по ГОСТ 9544-2015 и быть отражена в опросном листе;
- установочное положение затвора – на горизонтальной (наклонной относительно горизонтали до 30 град.) трубе, ось диска горизонтально.

Л.2 Условные проходы (номинальные размеры) DN – по ГОСТ 28338.

Л.3 Номинальные давления – PN по ГОСТ 26349 (требование заказчика по опросному листу).

Л.4 Строительные длины – по ГОСТ 3326.

Л.5 Требование к безопасности – согласно ГОСТ 12.2.063.

Л.6 Условия работы:

- закрытое помещение с повышенной влажностью;
- максимальная частота срабатывания: не более 5 раз в сутки.

Л.7 Рабочая среда: питьевая вода, техническая вода, канализационные стоки, вода с включением химических реагентов (по требованию заказчика).

Л.8 Материал корпуса – высокопрочный чугун ВЧШГ (не ниже ВЧ40 по ГОСТ 7293-85).

Л.9 Материал диска – высокопрочный чугун ВЧШГ (не ниже ВЧ40 по ГОСТ 7293), по требованию заказчика диск может быть обрешинен EPDM (для воды питьевого качества) или NBR (для сточной или технической воды).

Л.10 Материал вала – нержавеющая сталь не ниже марки 20Х13.

Л.11 Материал седла – латунь, бронза, хромоникелевая наплавка или

нержавеющая сталь.

Л.12 Монтажные детали и приспособления:

- метизные изделия (болты, гайки, шайбы, шпильки) – нержавеющая сталь, углеродистая сталь с термодиффузионным цинковым покрытием;
- ответные фланцы – стальные плоские по ГОСТ 33259;
- межфланцевые прокладки в комплекте от предприятия изготовителя обратных клапанов.

Л.13 Антикоррозионное покрытие корпуса (внутреннее и внешнее) и диска, исключая коррозию в течение всего срока службы изделия. Характеристики покрытия: эпоксидное порошковое покрытие, толщина слоя не менее 250 мкм, отсутствие пор, высокая адгезия с металлом (не менее 12N/мм), гладкая поверхность. Под заказ выполняется особопрочное внутреннее покрытие корпуса из стекловидной эмали для повышенной защищённости от механических нагрузок и истирания.

Л.14 Маркировка на изделии должна соответствовать требованиям ГОСТ 4666. Маркировку наносят на лицевой и (или) на обратной стороне корпуса. Знаки маркировки: наименование производителя и (или) его зарегистрированный товарный знак, материал, номинальное рабочее давление, номинальный диаметр, направление подачи рабочей среды, дата изготовления наносят литъём. Знаки маркировки: наименование изделия и (или) обозначение серии либо типа, серийный номер изделия, номер стандарта соответствия допускается наносить на табличку, надёжно прикрепляемую к корпусу. Не допускается нанесение знаков на бирке. Все знаки маркировки должны быть повторены и пояснены в эксплуатационной документации на арматуру.

Л.15 Упаковка, транспортирование и хранение. Упаковка должна обеспечивать сохранность клапанов при транспортировании и хранении. Транспортные средства – ящики по ГОСТ 2991, ГОСТ 9142, ГОСТ 10198. Маркировка транспортной тары – по ГОСТ 14192. Условия транспортирования и хранения клапанов по ГОСТ 15150. Способ крепления клапанов в транспортном средстве – по усмотрению изготовителя. Клапаны перевозят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов. В этом случае предприятие-изготовитель или поставщик должны обеспечить установку и крепление, исключающие возможность механических повреждений и загрязнений внутренних поверхностей клапанов и уплотнительных поверхностей фланцев. Допускается транспортирование клапанов пакетами по ГОСТ 26663. Допускается транспортирование клапанов со снятыми ответными фланцами, укладывая их вместе с крепёжными деталями в общую тару с затвором.

Л.16 Срок службы клапана не менее 50 лет.

Л.17 Гарантийный срок эксплуатации клапана 10 лет или 2500 циклов (открытие-закрытие) без обслуживания. Подтверждение гарантии – предоставление гарантийного письма от предприятия-изготовителя.

Л.18 Система менеджмента качества предприятия-изготовителя должна быть сертифицирована по ISO 9001 в отношении производства поставляемой продукции, на что предприятие-изготовитель должно представить сертификат от аккредитованной организации с указанием точного наименования завода и его адреса. Серийно выпускаемые клапана должны пройти приёмосдаточные, периодические, квалификационные, сертификационные, типовые испытания на заводе-изготовителе. Для обратных клапанов иностранного производства предприятие-изготовитель должно предоставлять протоколы проведения заводских испытаний в соответствии с техническими условиями, с перечнем серийных номеров

поставляемой продукции.

Л.19 Клапан отечественного или иностранного производства должен иметь сертификат соответствия, санитарно-гигиеническое заключение или свидетельство государственной регистрации и экспертное заключение о соответствии продукции единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам.

Л.20 Клапан и комплектующие изделия должны сопровождаться паспортом, техническим описанием и инструкцией по эксплуатации на русском языке. Сведения на маркировке повторяются и разъясняются в инструкции. Кроме того, в инструкции прописываются требования к обеспечению сохранности оборудования в процессе перевозки и хранения, к упаковке, к консервации.

Приложение М

(обязательное)

Технические требования к электроприводам для запорно-регулирующей арматуры

М.1 Назначение электроприводов. Электропривода запорно-регулирующей арматуры (ЗРА) предназначаются для автоматизации процессов управления трубопроводными системами, обеспечения оперативного дистанционного и местного регулирования объёмов и давления рабочей среды, перемещаемой по трубопроводу, а также для контроля состояния элементов трубопроводной арматуры, быстрой отсечки и возобновления перекачки по трубопроводу, а также снижения ручного труда на сооружениях АО "Мосводоканал".

М.2 Требования к продукции

М.2.1 Поставляемые электропривода должны быть новыми и не бывшими в употреблении, не восстановленными, не являться выставочными образцами, свободными от прав третьих лиц.

М.2.2 Срок службы электропривода не менее 20 лет. Минимальный межремонтный интервал 5 лет.

М.2.3 Электропривода должны быть ремонтпригодными и сохранять работоспособность при эксплуатации в течении назначенного срока службы при условии выполнения текущего обслуживания и ремонта в соответствии с эксплуатационной документацией. Быть работоспособными при температуре от -40...до +60°С отвечать климатическому исполнению и категории размещения УХЛ1 по ГОСТ 15150.

М.2.4 При установке электропривода в местах с экстремально низкими температурами, в электроприводах должна быть предусмотрена система обогрева с возможностью подключения питания, как от самого электропривода, так и от внешнего источника электропитания (данная потребность прописывается в опросном листе).

М.3 Основные характеристики и параметры

М.3.1 Параметры по силе крутящего момента, времени открытия закрытия определяются производственным подразделением и указываются в спецификации (описании позиции заказа, опросном листе заказа) исходя из типа ЗРА, на которую устанавливается электропривод и его целей.

М.3.2 Электропривод должен быть энергоэффективным. Конструкция должна позволять обслуживать их ремонтным персоналом Общества. И соответствовать требованиям регламента ТР ТС 010 или ТР ТС 012, (для приводов с маркировкой взрывозащиты 1Ex d IIB T4 и с маркировкой взрывозащиты 1Ex db IIC T4 Gb). Электропривод должен быть сертифицированным, безопасным при монтаже, эксплуатации, обслуживании и ремонте, соответствовать СНиП 12-04, Правилам об охране труда в жилищно-коммунальном хозяйстве.

М.3.3 Габаритные размеры привода должны обеспечивать возможность монтажа взамен ранее установленного, а присоединительный фланец (изготовленный по ГОСТ 34287 и международным стандартам ИСО 5210, ИСО 5211), должен крепиться к штоку ЗРА без доработок силами АО "Мосводоканал".

М.3.4 Электропитание электроприводов осуществляется переменным током частотой 50 Гц и напряжением трёхфазной сети 380 В, либо однофазной сети 220 В (в зависимости от требований опросного листа проекта). Допустимые колебания напряжения сети: $\pm 10\%$.

М.3.5 Степень защиты от пыли и воды IP68 по ГОСТ 14254. Требования к взрывозащищённому исполнению по ГОСТ 31610.0.

М.3.6 Электроприводы должны иметь возможность настройки ограничения момента, при открытии/закрытии, в диапазоне 40-100% номинального момента привода. Один из возможных вариантов исполнения – это наличие двусторонней муфты ограничения крутящего момента (указывается в опросном листе), позволяющей производить отключение электродвигателя в крайних и любом промежуточном положениях при достижении настроенных значений крутящих моментов на выходном валу, исключая зону, в которой моментные микровыключатели муфты заблокированы. При этом должно быть предусмотрено электромеханическое ограничение крутящего момента.

М.3.7. Регулировка муфты должна производиться отдельно как в сторону закрытия, так и в сторону открытия. Моментные микровыключатели муфты должны иметь блокировку, исключающую самопроизвольный повторный запуск электродвигателя. Муфта обеспечивает начало движения запорного органа из крайних положений с максимальным настраиваемым моментом электропривода. Микровыключатели должны иметь бесступенчатое регулирование.

М.3.8 Открытие и закрытие ЗРА приводом должно осуществляться:

- дистанционно с любого щита управления;
- дистанционно с места оператора при условии подключения к общей сети. Блок управления электропривода должен иметь возможность работать по протоколам связи MODBUS RTU или PROFIBUS DP (необходимый протокол указывается в опросном листе), а так же посредством дискретного сигнала 24В DC и аналогового сигнала 4..20 mA. Должна быть обеспечена защита каналов ввода-вывода от воздействия ударов молний и перенапряжений;
- непосредственно с электропривода (при наличии пульта местного управления);
- вручную.

М.3.9 Функции индикации должны обеспечивать отображение (при наличии пульта местного управления):

- текущего положения выходного вала привода посредством цифрового индикатора:
 - o промежуточное положение между "Открыто" и "Закрыто" в процентах от степени открытия арматуры;
 - o положения "Открыто" и "Закрыто" в виде соответствующих пиктограмм/индикаторов.
- состояний привода посредством не менее трёх светодиодов (открыто, закрыто, авария).

М.3.10 Электроприводы, в случае наличия такого требования в опросном листе заказа, должны иметь функцию регулирования скорости вращения для обеспечения плавного пуска и останова, а также во избежание резких перепадов давления в трубопроводе.

М.3.11 Электроприводы, в случае наличия такого требования в опросном листе заказа, должны иметь возможность настенного крепления блока управления для исключения воздействия вибрации от трубопровода либо обеспечения доступности блока управления при размещении электропривода в труднодоступном месте. Электроприводы должны иметь вибростойкое исполнение для возможности монтажа блока непосредственно на электроприводе (выдерживать вибрацию с ускорением не менее 1g). Монтажное положение электропривода должно быть предусмотрено любое при монтаже как внутри, так и снаружи помещения.

М.3.12 Электроприводы должны, как опцию, иметь антивандальную защитную крышку блока управления, а также рамку для защиты колодки после снятия с привода/защитной крышки или иной защитный механизм, обеспечивающий защиту блока (потребность указывается в опросном листе).

М.3.13 Защита оболочки электропривода должна быть выполнена в соответствии с ГОСТ 14254 (EN 60529): IP 68. Опционально клеммный отсек должен быть дополнительно уплотнён от внутренней части привода.

М.3.14 При необходимости (в зависимости от указаний в опросном листе заказа) защита оболочки IP 68 должна отвечать дополнительным требованиям:

- глубина погружения: до 8 метров;
- продолжительность погружения: до 96 часов;
- должны быть обеспечены не менее 10 срабатываний при погружении в воду (режим регулирования не предусмотрен);
- виброустойчивость электропривода в соответствии с ГОСТ 30630.1.2 (EN 60068-2-6) не менее 1 g, для частоты 10 – 200 Гц. Сопротивление вибрациям должно быть обеспечено также во время пуска или сбоя в работе.

М.3.15 Электроприводы должны иметь возможность выбора защиты от коррозии: нормальной (для монтажа на промышленных установках, электро- и водопроводных станциях с низкой концентрацией загрязняющего вещества, а также в агрессивных средах с умеренной концентрацией загрязняющего вещества (очистные сооружения); высокой (для монтажа в экстремально агрессивных средах с высокой влажностью и высокой концентрацией загрязняющего вещества);

М.3.16 Электропривод должен быть окрашен стойким к механическим и химическим воздействиям во всём диапазоне условий эксплуатации покрытием согласно ГОСТ 34667.1, ГОСТ 34667.2 к среде, в которой будет находиться электропривод.

М.4 Требования к комплектности.

М.4.1 Комплектность поставки определяется исходя из потребности производственного подразделения Общества. При определении потребности должны учитываться основные элементы:

- электропривод;
- маховик для ручного управления;
- комплект запасных частей, инструментов и принадлежностей (ЗИП), необходимых для проведения ТО;
- техническая документация (руководство по эксплуатации, содержащее сборочные чертежи со спецификациями запасных частей; паспорт/формуляр; электрическая схема и схема управления, разрешительная документация

(сертификат или декларация соответствия ТР ТС 010 или ТР ТС 012 (для приводов с маркировкой взрывозащиты 1Ex d IIB T4 и с маркировкой взрывозащиты 1Ex db IIC T4 Gb)). Документация должна быть упакована во влагонепроницаемый пакет.

М.5 Требования к автоматизации

М.5.1 технические характеристики и функции управления

М.5.1.1 В зависимости от требований, указываемых в опросном листе заказчиком, следует предусмотреть:

- панель местного управления с запираемым ключом-селектором, кнопками и индикаторными лампами в том числе полнофункциональный ЖК-дисплей для индикации состояния и настройки параметров, а также местного управления электроприводом;
- модульный интерфейс для дистанционного управления;
- настройку без вскрытия корпуса привода и программирование средств управления (при наличии датчика положения и момента);
- программируемый пошаговый режим (для увеличения времени работы);
- блок управления с настенным креплением в любом положении, при котором он монтируется отдельно от привода и с которым соединяется при помощи разъёма;
- возможность подсоединения кабелей по заказу при высоких температурах окружающей среды, при осложнённом доступе к приводу или в случае сильных вибраций во время сервисного обслуживания;
- длину кабеля, соединяющего привод и блок управления, в случае использования выносного блока управления, не менее 100 м;
- свободно настраиваемые промежуточные положения запорного элемента;
- управление электродвигателем для приводов со встроенным блоком управления через реверсивные пускатели (электромагнитные или тиристорные);
- автоматическую коррекцию фаз для приводов со встроенным блоком управления;
- функционирование электропривода в аварийном режиме и при потере Связи. Возможность программирования электропривода на совершение действий по аварийному сигналу. Например, при потере связи сохранять текущее положение привода (для задач дозирования), а при потере электропитания в цеху (по внешнему аварийному сигналу) срочно закрыть либо открыть задвижку;
- модуль грозозащиты проводных интерфейсов связи для защиты оборудования от повреждений в результате паразитных наводок и перенапряжений, возникающих в результате грозовых разрядов;
- возможность подключения электропривода к системам управления посредством проводного, беспроводного и опτικο-волоконного интерфейсов;
- внешнее питание электроники 24 В постоянного тока +20 %/ 15 % (опционально);
- регистрацию рабочих данных электропривода блоком управления в зависимости от требований Заказчика: предельные значения вибрации, тока,

температуры, характеристик крутящего момента в разные промежутки времени и др., количество срабатываний, прогноз сервисного обслуживания (опционально), факт изменения настроек, видов отключения, предупреждения, сбои и время работы с меткой о времени наступления событий;

- сигнальные реле для индикации состояния;
- возможность выбора "Концевые выключатели": одиночные (стандарт) либо сдвоенные, либо сенсор положения;
- возможность выбора "Промежуточные выключатели" (опция): одиночные либо сдвоенные, либо сенсор положения;
- возможность выбора "Моментные выключатели": одиночные (стандарт) либо сдвоенные, либо датчик момента;
- возможность наличия сигнализации включения ручного маховика (при переключении из дистанционного режима управления в местный);
- возможность наличия механического указателя положения;
- дистанционный указатель положения: (4-20 мА) либо потенциометр, либо датчик момента;
- возможность управления через интерфейсы:
 - 24 В DC;
 - 4...20 мА;
 - ПИД регулирование; (указывается в опросном листе);
 - Modbus RTU (дублирование);
 - Profibus DP (дублирование);
 - Foundation Fieldbus (дублирование);
 - DeviceNet;
 - HART;
- возможность управления через промышленный Ethernet по протоколам:
 - Profinet;
 - Modbus TCP/интернет протокол;
 - EtherNet/интернет протокол;
- требования по функциональной безопасности (SIL) не хуже SIL 1;
- EDD (Electronic Device Description). Для каждого устройства, которое поддерживает эту топологию, имеется описание электронного устройства EDD. Параметры устройств описываются с помощью независимого от платформы нормативного языка описания электронных устройств (EDDL) в ASCII. Это обеспечивает создание из всех полевых устройств единой системы управления с идентичным представлением параметров;
- FDT/DTM (Field Device Tool)/(Device Type Manager) - программное определение интерфейса для внедрения DTM в систему FDT компьютера комплексного контроля исправности средств. DTM – это программный блок, встроенный в полевое устройство. Подобно драйверу принтера, DTM установлен в FDT, чтобы визуализировать настройки и информацию полевых

устройств.

М.5.2 Характеристики управляющего подключения и требования к интерфейсам

М.5.2.1 В самом простом режиме работы достаточно обеспечить команды управления ОТКРЫТЬ/ЗАКРЫТЬ, сигналы обратной связи о достижении конечных положений ОТКРЫТО/ЗАКРЫТО, а также сигнал общего сбоя. Эти пять дискретных сигналов должны обеспечивать надёжную работу управляемой запорной арматуры.

М.5.2.2 Управляющее напряжение на управляющих входах должно быть: 24 В, потребление тока: ≤ 15 мА на каждый вход.

М.5.2.3 При необходимости регулирования положения арматуры в расширенном режиме требуются дополнительные сигналы, а именно: установка положения, сигнал положения (фактическое значение). При параллельной связи эти сигналы, являются аналоговыми (4 – 20 мА).

М.5.2.4 Простой интерфейс

- Все входы и выходы снабжены жёстким проводным соединением.
- Цифровые входы для команд управления ОТКРЫТЬ, СТОП, ЗАКРЫТЬ.
- Цифровые выходы со следующими функциями: конечное положение ЗАКРЫТО, конечное положение ОТКРЫТО, ключ селектор в положениях ДИСТ./МЕСТНЫЙ, сигнал общего сбоя АВАРИЯ.
- Аналоговый выход 4 – 20 мА для индикации положения на дисплее (опция).
- Цифровые входы и выходы развязаны по потенциалу, аналоговый выход изолирован гальванически.

М.5.2.5 Расширенный интерфейс – конкретные требования указываются в опросном листе. Распределение выходов можно изменить позднее через блок управления. В зависимости от исполнения обеспечивает:

- не менее 5 цифровых входов, например, для команд управления ОТКРЫТЬ, СТОП, ЗАКРЫТЬ, сигналов активации для панели местного управления, аварийных сигналов и т.д.;
- не менее 8 цифровых выходов, например, для сигналов конечных положений, промежуточных положений, положения ключа-селектора, сбоев и т.д.;
- не менее 2 аналоговых входов (0/4 – 20 мА), например, для передачи уставки на позиционер или ПИД-регулятор;
- не менее 2 аналоговых выходов (0/4 – 20 мА), например, для сигналов обратной связи о положении арматуры и крутящем моменте;
- цифровые входы и выходы развязаны по потенциалу, аналоговые выходы изолированы гальванически.

М.5.2.6 Modbus RTU

- высокая скорость передачи данных (до 115,2 кбит/с, соответствует прикл. 20 мс/привод);
- длина кабеля до 10 км (без репитера до 1 200 м);
- подключение до 247 устройств;
- опция: Дублирующая линейная топология;
- опция: Передача данных по оптоволоконным кабелям;

- опция: Защита от повышенного напряжения до 4 кВ;

M.5.2.7 Profibus DP

- совместимость с Profibus DP-V0, DP-V1 и DP-V2;
- высокая скорость передачи данных (до 1,5 Мбит/с соответствует приibl. 0,3 мс/привод);
- интеграция в РСУ с помощью FDT или EDD;
- длина кабеля до 10 км (без репитера до 1 200 м);
- подключение до 126 устройств;
- опция: Дублирующая линейная топология;
- опция: Передача данных по оптоволоконным кабелям;
- опция: Защита от повышенного напряжения до 4 кВ;

M.5.2.8 HART

- аналоговый сигнал HART 4 – 20 мА для передачи уставки или фактического значения;
- передача параметров и данных диагностики с помощью цифровой связи HART;
- приibl. 500 мс на привод для цифровой коммуникации;
- интеграция с системой управления с помощью EDD;
- длина кабелей: приibl. 3 км;

M.5.2.9 Сигналы положения (выходные сигналы)

M. 5.2.9.1 Стандарт: не менее 6 программируемых выходных контактов:

- 5 потенциально свободных НО контактов с одной общей линией, макс. 250 В~, 1 А (резистивная нагрузка), конфигурация по умолчанию: конечное положение ОТКРЫТО, конечное положение ЗАКРЫТО, ключ-селектор в положении ДИСТ., ошибка по моменту в направлении ЗАКРЫТЬ, ошибка по моменту в направлении ОТКРЫТЬ;

- 1 потенциально свободный переключающий контакт, макс. 250 В~, 5 А (резистивная нагрузка), конфигурация по умолчанию: общий сигнал ошибки (ошибка по моменту, потеря фазы, срабатывание защиты электродвигателя);

- 1 аналоговый выходной сигнал обратной связи по положению: гальванически изолированный аналоговый выход 0/4 – 20 мА (макс. нагрузка 500 Ом).

M. 5.2.9.2 Опции: не менее 6 программируемых выходных контактов:

- 5 потенциально свободных переключающих контактов с общей линией, макс.250 В~, 1 А (резистивная нагрузка);

- 1 потенциально свободный переключающий контакт, макс. 250 В~, 5А (резистивная нагрузка);

- или не менее 12 программируемых выходных контактов:

- 10 потенциально свободных НО контактов, с общей линией для 5 контактов, макс. 250 В~, 1 А (резистивная нагрузка);

- 2 потенциально свободных переключающих контакта, макс. 250 В~, 5 А

(резистивная нагрузка);

- или не менее 6 программируемых выходных контактов:
- 6 потенциально свободных переключающих контактов без общей линии, на контакт макс. 250 В~, 5 А (резистивная нагрузка)
- или не менее 10 программируемых выходных контактов:
- 10 потенциально свободных переключающих контактов без общей линии, на контакт макс. 250 В~, 5 А (резистивная нагрузка).
- Все выходные сигналы должны иметь одинаковый потенциал. Обязательные сигналы (открыто, закрыто, местное, дистанционное, авария).

М.5.2.10 Выходное напряжение. В зависимости от требований, указываемых в опросном листе:

- дополнительное напряжение 24 В=, макс 100 мА для питания управляющих входов, гальванически изолированное от внутреннего источника питания;
- дополнительное напряжение 115 В~, макс. 30 мА для питания управляющих входов, гальванически изолированных от внутреннего источника питания.

М.5.2.10 Местное управление (для приводов без интеллектуального блока управления)

М.5.2.10.1 Стандарт:

- возможность переключения МЕСТНЫЙ – ВЫКЛ – ДИСТ. (фиксируется в любом положении);
- кнопки ОТКРЫТЬ, СТОП, ЗАКРЫТЬ, СБРОС. Кнопка СТОП. Работу привода можно остановить кнопкой Стоп на панели местного управления, если ключ-селектор находится в положении ДИСТ. По умолчанию данная функция не активирована;
- индикация сигналов: Конечное положение ЗАКРЫТО и индикация работы в направлении ЗАКРЫТЬ, ошибка по моменту в направлении ЗАКРЫТЬ, срабатывание защиты электродвигателя, ошибка по моменту в направлении ОТКРЫТЬ, конечное положение ОТКРЫТО и индикация работы в направлении ОТКРЫТЬ, Bluetooth (при наличии).
- В зависимости от требований, указываемых в опросном листе: специальные цвета для индикаторных ламп, например, зелёный, синий, жёлтый, белый, красный, фиолетовый.

М.5.2.10.2 Интерфейс соединения Bluetooth (в зависимости от требований, указываемых в опросном листе). Bluetooth (класс II), исполнение 2.0 с дальностью действия до 10 м на промышленных объектах. Должен поддерживать профиль SPP (SerialPortProfile). Программное обеспечение должно поставляться в комплекте: программа диагностики и ввода оборудования в эксплуатацию для персональных компьютеров и смартфонов.

М.5.2.11 Функции

М.5.2.11.1 Стандартно:

- настраиваемый режим отключения. По концевым и моментным выключателям для конечных положений ОТКРЫТО и ЗАКРЫТО;
- байпас момента, настраивается до 5 сек. (мониторинга крутящего момента при этом не происходит);

- начало и конец пошагового режима, а также время ВКЛ. и ВЫКЛ. (от 1 до 1800 сек.) настраиваются отдельно для направлений ОТКРЫТЬ и ЗАКРЫТЬ;
- любые 8 промежуточных положений от 0 до 100 %, программируемое функционирование привода (подача сигналов)
- в зависимости от требований, указываемых в опросном листе:
- позиционер. Заданная величина положения через аналоговый вход 0/4 – 20 мА.
- программируемое функционирование привода при потере сигнала.
- автоматическая адаптация мёртвой зоны (настраиваемая чувствительность).
- управление Split Range (опционально).
- вход РЕЖИМ для переключения с режима ОТКРЫТЬ-ЗАКРЫТЬ на режим регулирования
- ПИД-контроллер с адаптивным позиционером, входы 0/4 – 20 мА для уставки процесса и фактической величины процесса.

М.5.2.12 Функции безопасности (в зависимости от требований, указываемых в опросном листе: для приводов с интеллектуальным блоком управления)

М.5.2.12.1 Стандартно:

- аварийное управление, программируемое функционирование Цифровой вход, низкая активность;
- для привода можно запрограммировать: Остановка, движение в конечное положение ЗАКРЫТО, движение в конечное положение ОТКРЫТО, движение в промежуточное положение;
- на время Аварийного управления можно отключить мониторинг момента;
- термозащиту в аварийном режиме можно отключать (при наличии в блоке управления термовыключателя, кроме термистора).
- В зависимости от требований, указываемых в опросном листе:
- активация местного управления через цифровой вход Активировать МЕСТНЫЙ. Чтобы работу привода можно активировать/деактивировать с помощью кнопок на панели местного управления;
- блокировка, снятие блокировки команд управления ОТКРЫТЬ и ЗАКРЫТЬ через два цифровых входа;
- кнопка аварийного останова (фиксируемая) для отключения питания при любом положении ключа-селектора.

М.5.2.13 Мониторинг (в зависимости от требований, указываемых в опросном листе: для приводов с интеллектуальным блоком управления)

- защита арматуры от перегрузки (настраивается), в результате привод отключается, подаётся сигнал об ошибке;
- мониторинг температуры электродвигателя (термомониторинг), привод отключается и подаётся сигнал ошибки;
- мониторинг работы обогревателя в приводе, подаётся предупредительный сигнал;

- мониторинг допустимого времени работы и количества пусков (настраивается), подаётся предупредительный сигнал;
- мониторинг времени работы (настраивается), в результате привод отключается, подаётся предупредительный сигнал;
- мониторинг потери фазы, в результате привод отключается, подаётся сигнал об ошибке;
- автоматическая коррекция фаз (трёхфазный ток).

М.5.2.14 Диагностика (в зависимости от требований, указываемых в опросном листе: для приводов с интеллектуальным блоком управления)

- электронный паспорт устройства с информацией о заказе и изделии;
- регистрация рабочих данных: Счётчик по сбросам и счётчик для индикации срока службы: Время работы электродвигателя, количество пусков, срабатывания моментного и концевого выключателей в конечных положениях ОТКРЫТО и ЗАКРЫТО, ошибки по крутящему моменту в направлении ЗАКРЫТЬ и ОТКРЫТЬ, срабатывания защиты электродвигателя;
- отчёт о событии с отметкой времени (история настроек, управления и ошибок): Сигналы состояния в соответствии с классификацией NAMUR NE 107: "Сбой", "Функциональная проверка", "Вне спецификации", "Требуется ТО";
- характеристики момента: 3 характеристики момента (характеристика момента-хода) для направлений ОТКРЫТЬ и ЗАКРЫТЬ сохраняются отдельно. Сохранённые характеристики момента могут быть отображены на дисплее.

М.5.2.15 Система защиты электродвигателя

М.5.2.15.1 стандартно: Мониторинг температурного режима электродвигателя в сочетании с термовыключателем в электродвигателе;

М.5.2.15.2 в зависимости от требований, указываемых в опросном листе: Реле тепловой перегрузки в блоке управления в комбинации с термовыключателями в приводе; Отключающее устройство РТС в комбинации с РТС термистором в электродвигателе.

М.5.2.16 Электрическое подключение блока управления

М.5.2.16.1 стандарт: разъем с винтовым типом соединения;

М.5.2.16.2 в зависимости от требований, указываемых в опросном листе: Клеммы и обжимные соединения; Управляющие позолоченные контакты (гнезда и штекеры).

М.5.2.17 Резьба под кабельные вводы блока управления

М.5.2.17.1 стандарт: Метрическая резьба;

М.5.2.17.2 в зависимости от требований, указываемых в опросном листе: Рg-резьба, NPT-резьба, G-резьба;

М.5.2.17.3 комплектация заказанным количеством кабельных гермовводов под указанные Заказчиком в опросном листе диаметры кабелей.

Приложение Н (обязательное)

Технические требования к низковольтным преобразователям частоты

Н.1 Классификация:

- тип управления преобразователя частоты: скалярное\векторное управления
- тип входного напряжения (однофазный\трехфазный преобразователь частоты)
- тип конструкции: частотный преобразователь имеет свои конструктивные особенности и схемы подключения. Каждый из видов оборудования имеет свои эксплуатационные характеристики, преимущества, недостатки и применяется в определенной отрасли производства.

Н.2 Основные параметры для подбора преобразователя частоты приведены в таблице Н.2

Таблица Н.2 Основные параметры для подбора преобразователя частоты

Параметр	Наименование столбца
Ток, А	Паспорт электродвигателя, с учётом условий пуска
Напряжение, В	Паспорт электродвигателя
Мощность, кВт	Паспорт электродвигателя, с учётом условий пуска
Тип нагрузки	- Насос/вентилятор - Общепромышленное - Подъемный механизм

Н.3 Требования к безопасности производственного процесса – поставляемые преобразователи частоты должны иметь встроенную функцию аварийного останова или возможность программирования дискретных входов под внешнюю неисправность (реакция на нормально-замкнутый или нормально-разомкнутый контакты).

Н.4 Категории размещения: поставляемые преобразователи частоты должны быть предназначены для работы на объектах АО "Мосводоканал".

Н.5 Среда установки: условия среды установки должны быть определены проектировщиками путем взятия проб воздуха в помещении, где будет размещаться преобразовательная техника. По результатам анализа должны быть разработаны мероприятия по защите преобразователей частоты от воздействия неблагоприятных условий. Также производители должны иметь серии преобразователей частоты со степенью защиты не ниже IP 54 и дополнительной защитой плат от воздействий агрессивных условий среды.

Н.6 Ремонтопригодность: Производитель должен предоставлять комплект документации на русском языке по ремонту и диагностике узлов преобразователя частоты (диагностика и устранение неисправности силовой части, плат составных частей преобразователя частоты).

Конструкция преобразователя частоты должна обеспечивать возможность ремонта и замены основных элементов, а руководство должно подробно описывать демонтаж и установку вышеуказанных компонентов.

Производитель должен предоставить полный перечень запасных частей на поставляемые преобразователи частоты с указанием заказного артикула.

Н.15 Характеристики аналоговых выходов приведена в таблице Н.5

Таблица Н.5 Характеристики релейных выходов.

Характеристика	Требования
Количество релейных выходов	Не менее 2 (в зависимости от мощности)
Тип подключения	Релейный выход 250 В переменного тока и 30 В постоянного тока
Тип релейных выходов	Настраиваемая логика реле R1 (реле должно включать два вида контактов нормально открытый и нормально закрытый). Настраиваемая логика реле R2.

Н.16. Срок службы преобразователя частоты не менее 7 лет.

Н.17. Преобразователь частоты отечественного или иностранного производства должен иметь сертификат соответствия, свидетельство о государственной регистрации, экспертное заключение о соответствии продукции единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам.

замками для исключения несанкционированного вкатывания/выкатывания. Снятие выкатной (съёмной) части блока из НКУ должно быть безопасным для обслуживающего персонала.

Р.5.4. Защитные шторы или изоляционные перегородки стационарных частей воздушных выключателей должны закрывать доступ к шинам. При нахождении функционального блока в положении "тест" защитные шторы должны находиться в закрытом состоянии.

Р.5.5. Функциональные блоки защиты и управления двигателями должны содержать аппаратные решения, предусматривающие координацию защит по типу 2 или выше.

Р.5.6. Механическая взаимоблокировка положений вводных аппаратов должна исключать риск их несовместимого состояния.

Р.5.7. Активное оборудование должно быть интегрировано в автоматизированную систему управления АО "Мосводоканал" и руководителя энергетической службы подразделения, отвечающего за данный объект. Базовое решение предусматривает использование в качестве источников информации расцепителей Micrologic 6.x.E с функцией технического учёта и контроля качества электроэнергии в автоматических выключателях вводных, секционных панелей и расцепителей Micrologic 5.x.E с функцией технического учёта электроэнергии на фидерах с током свыше 40А.

Р.5.8. В качестве устройств местного отображения информации панели НКУ должны быть укомплектованы цветными сенсорными дисплеями контроля состояния автоматических выключателей FDM128.

Р.5.9. Каждый ввод НКУ должен быть укомплектован многофункциональными приборами учёта электроэнергии с классом точности не хуже 0,5S , с функцией передачи данных по сети Ethernet, а также записи и архивации событий.

Р.5.10. Панели НКУ должны иметь непрерывный тепловой мониторинг с помощью беспроводных датчиков температуры.

Р.5.11. Расцепители автоматических выключателей каждой секции должны быть объединены в сеть Modbus, которая имеет в качестве ведущего устройства модуль IFE+ (Ethernet – Modbus) вводного автоматического выключателя, связанный по сети Ethernet через коммутатор с системой мониторинга объекта. Для модульных фидерных выключателей следует предусматривать сеть Acti 9 Smartlink с выходом в сеть Ethernet.

Р.5.12. Вместе с НКУ следует предусматривать отдельный щит с выводом информации программного обеспечения PowerMonitoringExpert (RME) для организации обработки и хранения получаемой с НКУ информации по энергопотреблению.

Р.5.13. Функциональные блоки, содержащие преобразователи частоты, могут быть по согласованию с Заказчиком укомплектованы системами связи в сетях Profibus-DP, Device Net, Modbus, CANopen.

Р.5.14. Графическая панель управления преобразователя частоты (VSD) должна быть доступна для персонала без открытия двери панели.

Р.5.15. Функция программирования и управления реализуется только при закрытой двери функционального блока автоматического выключателя. Быстрый просмотр состояния при помощи протокола HFC: уровни нагрузки, исправность, предупредительные и аварийные сигналы, параметры защит.

Р.5.16. Следует предусматривать функции комплексной самодиагностики щита и управления событиями в реальном времени для эффективного отслеживания событий по типам, уровню значимости и дате/времени, функции контроля остатка ресурса автоматических выключателей. (Программное обеспечение Esoeach), вывод сигналов включён/авария/выключен, предупреждений и уведомлений в помещение диспетчерской, на щит контроля управления НКУ.

Р.5.17. При организации автоматического ввода резерва следует предусматривать переключатель режимов работы ручной/автоматический на двери секционной панели. Ручной режим осуществляется с помощью кнопок на двери соответствующей панели НКУ. Управление в автоматическом режиме должно осуществляться с панели оператора на секционной панели.

Р.5.18. Следует предусматривать в панели управления автоматического ввода резерва сигнализацию с выводом информации о наличии/отсутствии напряжения, положении вводных и секционного выключателя вкл./выкл., в составе фидерных панелей следует предусматривать сигнализацию состояния насосных агрегатов вкл./выкл., авария, запорно-регулирующей арматуры откр./закр., авария.

Р.5.19. В НКУ следует предусматривать место подключения передвижной электростанции. В автоматическом вводе резерва следует предусматривать режим работы от передвижной электростанции

Приложение С (обязательное)

Технические требования к комплектным распределительным устройствам 6(10) кВ

С.1 Документация, передаваемая в составе оборудования на объекте, должна содержать:

- техническое описание примененного конструктива оборудования с указанием примененных комплектующих, подтверждающие соответствие настоящим техническим требованиям;
- габаритно-установочные чертежи, виды общие фасадов щитов;
- массу (кг);
- степень защиты оборудования (код IP);
- сведения о тепловыделении оборудования, входящего в комплект поставки;
- схемы электрические однолинейные в соответствии с опросным листом (обязательно указание конкретных типов и параметров примененного коммутационного оборудования);
- сведения о наличии подтверждающей документации:
 - подтверждение соответствия в форме декларации о соответствии, согласно постановления Правительства РФ от 23.12.2021 N 2425 [35] с приложением протоколов квалификационных испытаний для подтверждения соответствия требований ГОСТ предлагаемого к поставке для КРУ:
 - Проверка внешнего вида и проверка на соответствие чертежам
 - Испытание на нагрев
 - Электромеханические испытания
 - Испытания электрической прочности изоляции
 - Испытания на электродинамическую и термическую стойкость током короткого замыкания
 - Испытания на механические и климатические воздействия
 - Испытание на прочность при транспортировании
 - Испытание на коммутационную способность
 - Контрольная сборка и испытание на взаимозаменяемость
 - Испытание на локализационную способность в соответствии с требованиями ГОСТ Р 55190
 - Испытания на безопасность в соответствии с ГОСТ 12.2.007.4.
 - копию сертификата, подтверждающего соответствие системы менеджмента качества предприятия требованиям актуальной версии международного стандарта ISO 9001, наличие сертификатов соответствия требованиям ISO 14001 и ГОСТ Р ИСО 45001 - Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования и руководство по применению - приветствуется;
 - копию сертификата соответствия ГОСТ 30546.1, ГОСТ 30546.2, ГОСТ 30546.3

к уровню сейсмостойкости по шкале MSK-64 в соответствии со значением, указанным в опросных листах, с приложением копий протоколов сертификационных испытаний;

- на все средства измерений должны быть предоставлены свидетельства об утверждении типа средства измерения, выданные Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт).

- Все сертификаты должны быть выданы сертифицирующими органами, имеющими аккредитацию Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта), входящими в реестр РОСАККРЕДИТАЦИИ;

С.2 Технические требования к комплектным распределительным устройствам 6(10) кВ приведены в таблице С.1.

Таблица С.1. Технические требования к комплектным распределительным устройствам 6(10) кВ

Техническиетребования (наименование параметра)	Требуемое значение
Основные требования	
Соответствие КРУ стандарту ГОСТ 55190	да
Заводской тип	согласно проектной документации
Номинальное напряжение, кВ	6,0 (10,0)
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2 (12,0)
Номинальная частотапеременноготока, Гц	50
Номинальный ток главных цепей шкафов, А	согласно проектной документации
Номинальный ток сборных шин, А	согласно проектной документации
Ток термической стойкости, не менее, кА	31,5
Ток электродинамической стойкости, не менее, кА	51
Классификация по стойкости к внутренней дуге IAC (InternalArcClassified) по ГОСТ 55190, ток, кА / длительность, сек	25/1; 31,5/1
Тип доступа к КРУ и аппаратуре управления по ГОСТ 55190	AFLR
Время протекания тока КЗ, не менее, сек	
– главные цепи	3
– цепи заземления	1
Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK-64	9
Высота установки над уровнем моря, не более, м	1000
Номинальные значения климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150	
Климатическое исполнение (У, ХЛ) и категория размещения	У3
Верхнее рабочее значение температуры окружающеговоздуха, °С	+40
Нижнее рабочее значение температуры окружающеговоздуха, °С	-25
Требования к электрической прочности изоляции	
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3	нормальная, уровень "б"

Техническиетребования (наименование параметра)	Требуемое значение
Испытательное напряжение полного грозового импульсацепей первичных соединений распределительного устройства, кВ : относительно земли 6 (10) кВ	60 (75) 70 (85)
Кратковременное (одноминутное)переменное напряжение промышленной частотыцепей первичных соединенийраспределительного устройства, кВ:относительно земли 6 (10) кВ междуконтактами КРУ 6 (10) кВ	32 (42) 37 (48)
Система заземления	с изолированной нейтралью, либо с частично заземленной нейтралью
Вид изоляции токоведущих шин	комбинированная (воздушная и полимерная)
Общие требования к конструкции ячеек	
Расположение выкатного элемента (среднее, нижнее)	среднее
Выдвижные элементы кассетного типа (с выкатыванием на инвентарную тележку)	да
Газоотводящий канал с выбросом продуктов горения за пределы помещения	да
Вид высоковольтныхвводов	кабельный с низу
Вид линейных присоединений	кабельные
Условия обслуживания (одностороннее, двухстороннее)	одностороннее, двухстороннее
Токоведущие части КРУ	медные лужёные
Класс защиты оболочки по ГОСТ 14254: - с закрытыми дверями; - с открытыми дверями	IP4X IP2X
Видуправления (ВЭ, ЗР)	местное и дистанционное
Габаритныеразмерыячейки высота не более, мм ширина не более, мм ($I_{ном}=800 - 1600A, \leq 31,5кA$) ширина не более, мм ($I_{ном}=2000A$) глубина не более, мм (кабельный ввод/вывод) глубина не более, мм (шинный ввод/вывод)	2800 (IPX0), 2910 (IPX1) 600 750 1400 1700
Вес ячейки, кг, не более	1500
Корпус металлическийс тремя разделенными высоковольтными отсеками с возможностью локализации внутренних повреждений в пределах одного отсека (да, нет)	да
Корпус КРУ должен быть изготовлен без применения сварных соединений	да
Изготовление корпуса КРУ из оцинкованной стали толщиной не менее 2.0 мм антикоррозионным покрытием	да
Класс перегородок и шторок в соответствии с ГОСТ Р 55190	PM

Техническиетребования (наименование параметра)	Требуемое значение
Категория потери непрерывности эксплуатации по ГОСТ Р 55190	LSC2B
Общие требования к конструкции отсека сборных шин ячейек	
Расположение отсека сборных шин	верхнее
Выполнение разделения отсеков сборных шин соседних ячейек через перегородку с проходными изоляторами	да
Общие требования к конструкции отсека выкатного элемента ячейек	
Отсеквыкатного элементас отдельнымдоступом, с наличиемфиксированных рабочего и контрольного положения выкатногоэлемента	да
Лифтовый механизм запираания дверей высоковольтных отсеков без применений болтового соединения	да
Блокировки механические и/или электромагнитные в соответствии с правилами устройства электроустановок	да
Оперирование высоковольтными выключателями только при закрытой двери отсека, в том числе при отсутствии оперативного напряжения выкатногоэлемента	да
Перемещение выкатного элемента из рабочего в контрольное при закрытой двери отсека	да
Блокировка низковольтного разъема ВЭ, запрещающая перемещение ВЭ при отключенном низковольтном разъеме (в соответствии с ГОСТ 55190)	да
Возможность механического включения выключателя в КРУ (первый пуск подстанции) при закрытой двери ВЭ и рабочем положении ВЭ	да
Мнемосхемана фасадной панелиКРУ	табличка
Стационарныйуказатель напряжения с возможностью фазировки с фасада ячейки	да
КРУ должны быть оборудованы заземляющими ножами и иметь смотровые окна для визуального контроля положения заземляющих ножей	да
Комплектующая аппаратура должна соответствовать требованиям ГОСТ	да
Коммутационная аппаратура	
Требования к выключателю (вводные, секционные, отходящие линии)	
Вид силового выключателя	вакуумный
Тип привода силового выключателя	электромагнитный привод с магнитной

Техническиетребования (наименование параметра)	Требуемое значение
	защелкой
Заводской тип	согласно проектной документации
Номинальное напряжение, кВ	6(10)
Номинальный ток, А	согласно проектной документации
Номинальный ток отключения, не менее кА	20
Ток термической стойкости, Зс, не менее кА	20
Ток электродинамической стойкости, не менее кА	50
Ток включения, не менее кА: – наибольший пик – начальное действующее значение периодической составляющей	50 20
Собственное время отключения, с, не более	0,03
Полное время отключения, с, не более	0,05
Собственное время включения, с, не более	0,05
Механический ресурс, циклов ВО не менее	30000
Коммутационный ресурс, циклов ВО при: • номинальном токе не менее • номинальном токе отключения не менее	30000 50
Срок службы выключателя, не менее лет	30
Требования к конструкции выключателей (вводные, секционные, отходящие линии)	
Исполнение силового выключателя – выкатной	да
Инвентарная тележка для силового выключателя	с инвентарной тележкой
Расположение полюсов	фронтальное
Выключатель без принудительного охлаждения для ячеек < 4000 А (да, нет)	да
Привод выкатного элемента	Ручной, моторный
Управление	местное и дистанционное
Напряжение питания двигателя взвода пружин, В	AC220V/DC220V
Напряжение питания катушекуправления (включения и отключения), В	AC220V/DC220V
Ресурс выключателя по механической стойкости, циклов В –О, не менее	10 000
Счетчик количества срабатываний силового выключателя на панели управления выключателя	да
Мнемосхема состояния выключателя (ВКЛ/ОТКЛ) на панели управления выключателя	нет
Мнемосхема состояния пружины привода выключателя на панели управления выключателя	нет
Низковольтный разъем выключателя 72-х контактный	да
Расположение низковольтного разъема	в отсеке выкатного элемента, на выключателе

Техническиетребования (наименование параметра)	Требуемое значение
Наличие механической блокировки перемещения выключателя из контрольного в рабочее положение при отключенном низковольтном разъеме выключателя	да
Возможность взвода пружины силового выключателя как в рабочем, так и в контрольном положении выкатного элемента при закрытой двери отсека	да
Выключатели от одного производителя для всех ячеек распределительного устройства	да
Заземляющий разъединитель	
Механический ресурс ЗР - класс М0 – 1000 циклов по ГОСТ Р 52726, циклов ВО, не менее	1000
Класс заземлителя по включающей способности при коротком замыкании по ГОСТ Р 52726 п. 5.8.3	Е0
Привод заземляющего разъединителя	ручной, моторный
Требования к дуговой защите в КРУ	
Наименование дуговой защиты	Согласно проектной документации
Возможность как непосредственного подключения датчиков дуговой защиты к терминалам РЗА так и через устройство дуговой защиты	да
Клапанная защита от дуговых замыканий со срабатыванием от путевого выключателя при открытии клапана во время дугового замыкания	нет
Время срабатывания дуговой защиты, не более, мс	10
Время отключения дугового замыкания не более, мс	100
Подключение датчиков дуги должно быть достаточным для точного определения места (отсека) дугового замыкания	да
Быстрый и простой монтаж системы и датчиков света	да
Распределенная система дуговой защиты	да
Возможность селективного отключения дугового замыкания	да
Корректный порог срабатывания датчиков света, Дж, на расстоянии 0,6м.	8-10
Наличие полной постоянной автоматической диагностики	да
Простой ввод в эксплуатацию, без необходимости спецпрограммирования	да
Требования по надежности к КРУ	
Вероятность безотказной работы шкафов КРУ за наработку 40000 часов, не менее	0,99
Гарантийный срок эксплуатации с даты ввода в эксплуатацию, лет, не менее	3
Срок службы до среднего (капитального) ремонта, лет, не менее	15
Срок службы, лет, не менее	60
Срок поставки запасных частей для оборудования	

Техническиетребования (наименование параметра)	Требуемое значение
не более 3месяцев с момента подписания договора на их покупку	да

С.3 Технические требования к терминалам релейной защиты и автоматики 6(10) кВ приведены в таблице С.2.

Таблица С.2. Требования к терминалам релейной защиты и автоматики 6(10) кВ.

Характеристика	Требуемое значение
1.1. Заводской тип	Согласно проектной документации
1.2. Габаритные размеры ШхВхГ, мм не более	200х300х220
1.3. Масса, кг не более	8
1.4. Диапазон рабочих температур t°С	от – 40 до +55
1.5. Допустимая влажность, %	98
1.6. Степень защиты оболочкой для лицевой панели	IP 54
1.7. Органы управления выключателем на лицевой панели	отсутствуют
1.8. Количество свободно назначаемых светодиодов, не менее	30
1.9. Количество аналоговых входов	8
1.10. Интерфейс для связи с персональным компьютером	USB
1.11. Интерфейс для связи с АСУ	RS-485 – 2 шт. Ethernet 10/100 BASE-TX – 2 шт.
1.12. Протоколы передачи данных RS-485 №1	MODBUS – RTU
1.13. Протоколы передачи данных RS-485 №2	MODBUS – RTU
1.14. Протоколы передачи данных Ethernet 10/100 BASE-TX	Modbus-TCP, МЭК-61850, бесшовное резервирование сети PRP/HSR, синхронизация времени: SNTPv4, PPS
1.15. Напряжения питания, В / род тока	220 В / постоянный, выпрямленный, переменный (универсальный блок питания)
1.16. Потребляемая мощность (в нормальном режиме/в режиме срабатывания), Вт не более	25 / 35
1.17. Устойчивость к 100% провалам напряжения с сохранением защитных функций, с не менее	0,5 с
1.18. Аппаратная унификация устройства для присоединений ВВ, СВ, Трансформатор, ЭД, Л	да
1.19. Время готовности после подачи питания, с не более	0,3
1.20. Возможность настройки блока и считывания аварийной информации с питанием только по USB (без оперативного тока)	да
1.21. Требования к аналоговым входам токовых цепей фазных токов:	
- Диапазон контролируемых значений тока, А	От 0,1 до 250
- Ток термической стойкости (длительно) не менее, А	20
- Ток термической стойкости (не более 1 с) не менее, А	250
- Потребляемая мощность токовых цепей при номинальном токе, ВА не более	0,15
1.22. Требования к аналоговым входам токовых цепей для измерения 3I0:	

- Рабочий диапазон, А	От 0,05 до 10,00
- Ток термической стойкости (длительно), А	5
- Ток термической стойкости (не более 1 с), А	20
- Потребляемая мощность, ВА не более	0,06
1.23. Требования к аналоговым входам цепей напряжения:	
- Диапазон контролируемых значений напряжения, В	От 0,0 до 400,0
- Устойчивость к перегрузке по напряжению длительно/кратковременно (1 с), В	400/500
- Потребляемая мощность при напряжении 100 В, ВА не более	0,05
- Номинальная частота, Гц	50
- Рабочий диапазон, Гц	От 45 до 55
1.24. Требования к дискретным входам:	
- Количество дискретных входов, не менее	24
- Номинальное напряжение, В / род тока	220 переменный/ постоянный,
1.25. Требования к дискретным выходам:	
- Количество дискретных выходов, не менее	22
Из них:	12
• С нормально разомкнутыми контактами:	2
• С нормально замкнутыми контактами:	4
• С перекидными контактами:	4
• С усиленными нормально-разомкнутыми контактами:	
- Ток замыкания (постоянный или переменный), А не более	6
- Ток размыкания (переменный), А не более	6
- Ток размыкания (постоянный при постоянной времени L/R не более 50 мс), А не более	0,25
1.26. В комплект поставки должно входить программное обеспечение для:	
- настройки и мониторинга состояния устройства	да
- просмотра и анализа осциллограмм	да
1.25.1. ПО для настройки и общения с терминалом	
	Да
1.25.2. ПО для настройки и общения с терминалом должно быть бесплатным, выложено в сети интернет и иметь свободный доступ для скачивания.	
	Да
1.25.3. ПО для настройки и общения с терминалом должно иметь возможность:	
- конфигурирование входных и выходных сигналов	Да
- создание "гибкой" логики	да
- настройка коммуникационных интерфейсов	да
- мониторинг текущего состояния устройства	да
1.25.4. ПО для просмотра и анализа осциллограмм	
- анализ векторных диаграмм	да
1.26. В терминале должны быть предусмотрены следующие виды защит:	
1.26.1. Максимальная токовая защита (50/51, 67):	
- Направленная четырехступенчатая максимальная токовая защита с пуском по напряжению и блокировкой при броске тока намагничивания	да
- Применение зависимых характеристик для МТЗ	да
- Ввод ускорения МТЗ при включении выключателя	да
- Ввод задержки по току МТЗ при включении выключателя	да
1.26.2. Логическая защита шин (ЛЗШ) с пуском по напряжению и выбором схемы блокировки (последовательная или параллельная) (50L)	
	да

1.26.3. Защита от обрыва фаз (ЗОФ), реагирующая либо на величину тока обратной последовательности, либо на отношение тока обратной последовательности к току прямой последовательности (46)	да
1.26.4. Направленная защита от однофазных замыканий на землю (ЗОЗЗ), реагирующая на величину напряжения 3U0, измеренного тока 3I0 основной частоты, измеренного тока 3I0 высших гармоник с возможностью применения зависимых характеристик по току (50N/51N/59N/64/67N)	да
1.26.5. Ненаправленная защита от однофазных замыканий на землю (ЗОЗЗ), реагирующая на величину измеренного тока 3I0 основной частоты (50N)	да
1.26.6. Импульсный метод определения направления на ОЗЗ (Импульсивный метод ЗОЗЗ) по взаимной полярности первых бросков тока 3I0 и напряжения 3U0 при пробое изоляции	да
1.26.7. Защита от двойных замыканий на землю (ЗДвЗЗ) с торможением от максимального фазного тока, реагирующая на рассчитанный по фазным величинам ток 3I0 с контролем просадки одного из линейных напряжений и наличием напряжения 3U0 (50N/59N)	да
1.26.8. Встроенная дуговая защита (приемники оптических сигналов ДГЗ входят в состав терминала) (50/AFD)	да
1.26.9. Прием команд на отключение выключателя от внешнего устройства дуговой защиты с контролем по току	да
1.26.10. Прием команд на сигнализацию и на отключение выключателя от газовой защиты трансформатора	да
1.26.11. Прием команд на сигнализацию от внешнего устройства контроля давления элегаза в баке выключателя (63)	да
1.26.12. Двухступенчатая защита минимального напряжения (ЗМН) с блокировкой при неисправностях в цепях ТН (27)	да
1.26.13. Двухступенчатая защита от повышения напряжения (ЗПН) с блокировкой при неисправностях в цепях ТН (59)	да
1.26.14. Четырехступенчатая дистанционная защита от междуфазных КЗ с независимой выдержкой времени (ДЗ) (21)	да
1.26.15. Двухступенчатая дистанционная защита от КЗ на землю с независимой выдержкой времени (ДЗ) (21P)	да
1.26.16. Блокировка дистанционной защиты при качаниях (68)	да
1.26.17. Автоматика управления выключателем, в том числе с двумя электромагнитами отключения	да
1.26.18. Двукратное автоматическое повторное включение выключателя (79)	да
1.26.19. Однократное автоматическое повторное включение выключателя после отключения от ЗМН и последующего восстановления напряжения (79)	да
1.26.20. Однократное автоматическое повторное включение выключателя после отключения от ЗПН и последующего снижения напряжения (79)	да
1.26.21. Двухступенчатая автоматическая частотная разгрузка (АЧР) от собственного измерительного органа частоты и прием команд на отключение от внешнего устройства АЧР (81)	да
1.26.22. Частотное автоматическое повторное включение (ЧАПВ) от собственного измерительного органа частоты и прием команд на включение от внешнего устройства ЧАПВ	да
1.26.23. Логика устройства резервирования при отказе выключателя (УРОВ) - прием сигналов от нижестоящих выключателей (УРОВ действие на вход) и формирование сигнала при отказе своего выключателя (УРОВ действие на выход) (50BF)	да
1.26.24. Блокировка при неисправностях в цепях напряжения (БНН) (60)	да

1.26.25. Автоматический ввод резерва при отключении выключателя рабочего ввода, в том числе при самопроизвольном и командном отключении	да
1.26.26. Восстановление нормального режима (ВНР) после работы автоматического ввода резерва и восстановления питающего напряжения	да
1.26.27. Функция оперативной блокировки коммутационных аппаратов	да
1.26.28. Автоматика управления КА с электрическим приводом	да
1.26.29. Виртуальные ключи, обеспечивающие местное и дистанционное управление функциями терминала	да
1.26.30. Определение вида и расстояния до места повреждения (ОМП) методом одностороннего замера на основе дистанционного принципа (21FL)	да
1.27. Требования к аварийному осциллографу:	
- Условия для пуска осциллографа: <ul style="list-style-type: none"> • Аварийное отключение • Пуск по дискретному входу • Пуск по аналоговому входу • Программируемый пуск по точкам функциональной логической схемы 	да
- Возможность задания времени записи доаварийного, аварийного и послеаварийного режимов.	да
- Длительности записи осциллограмм: <ul style="list-style-type: none"> • Максимальная длина одной осциллограммы, с не менее • Максимальная длина доаварийного режима, с не менее • Максимальная длина послеаварийного режима, с не менее 	20 1 10
- Выбор режима записи: возможность перезаписи и остановки записи	да
1.28. Требования к регистратору событий	
- Фиксация причины, даты и времени пуска/возврата защит	да
- Фиксация всех входных дискретных сигналов в момент срабатывания	да
- Фиксация внутренней неисправности терминала	да
- Организация записи событий по кольцевому принципу, при переполнении памяти новые события записываются на место самых старых событий.	да
- количество событий, не менее	1000
1.29. Информация доступная с терминала в режиме реального времени:	
- о состоянии всех входных дискретных сигналов	да
- о состоянии всех виртуальных ключей	да
- о состоянии коммутационных аппаратов	да
- о текущей группе уставок	да
- о положении ОНМ (прямо/обратно или не определено)	да
1.30. Встроенные часы-календарь	да
1.31. Срок службы системы РЗА (при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию) должен быть не менее, лет.	25
1.32. Терминал должен иметь среднюю наработку на отказ сменного элемента не менее, тыс.ч.	125
1.33. Гарантийный срок эксплуатации устройства, не менее, мес.	60

С.4 Перечень регистров доступных в АСУ ТП. В данном разделе описываются требования к работе терминала по протоколу MODBUS.

С.4.1 Терминалы РЗА должны иметь следующие объекты данных:

- Настройки
- Параметры
- Уставки

- Срабатывания или уведомления
- Осциллограммы
- Телеуправление

С.4.2 Настройки.

С.4.2.1 Каждый терминал РЗА должен иметь блок настроек. Адреса ряда параметров данного блока должны быть фиксированы для всех терминалов. Настройки должны позволять узнавать по последовательному каналу тип терминала, задавать режимы работы портов связи, время, настроить параметры осциллографирования.

С.4.2.2 Перечень данных доступных через АСУ ТП:

- Дата: год, месяц, день, часы, минуты, секунды, миллисекунды
- ID терминала
- Год и месяц производства терминала
- Время последнего сохранения уставок
- Тип синхронизации по времени
- Порт синхронизации по времени
- Тип протокола
- Адрес устройства
- Скорость обмена
- Максимальная длительность записи одной осциллограммы
- Длительность записи доаварийного режима, сек
- Длительность записи послеаварийного режима
- Длительность записи при срабатывании по дискретному входу
- Длительность записи при программируемом пуске
- Действие при заполнении памяти
- Запись осциллограммы при аварийном отключении
- Запись осциллограммы при командном отключении
- Контрольная точка из лог схемы с режимами
- Тип протокола Ethernet
- Интернет-адрес устройства
- Маска подсети
- Шлюз
- Интернет-адрес устройства
- Маска подсети
- Шлюз
- Основной интернет-адрес SNTP
- Резервный интернет -адрес SNTP
- Период синхронизации по сети
- Протокол синхронизации по времени
- Смещение от UTC
- Интервал удержания синхронизации
- Коррекция часов
- Текущее время
- Состояние меню

С.4.3 Параметры. Блок текущих параметров терминалов должен содержать информацию о состоянии дискретных входов/выходов, измеренные и вычисленные значения в текущий момент времени:

- Номинальный ток ТТ на вторичной обмотке
- Модуль тока фазы А
- Угол тока фазы А
- Модуль тока фазы В
- Угол тока фазы В

- Модуль тока фазы С
- Угол тока фазы С
- Модуль тока 3I0 суммы высших гармоник
- 3I0 3й гармоники
- 3I0 5й гармоники
- 3I0 7й гармоники
- 3I0 9й гармоники
- Модуль тока КЗ
- Модуль тока прямой последовательности I1
- Модуль тока обратной последовательности I2
- Модуль напряжения фазы А
- Угол напряжения фазы А
- Модуль напряжения фазы В
- Угол напряжения фазы В
- Модуль напряжения фазы С
- Угол напряжения фазы С
- Модуль напряжения 3U0
- Угол напряжения 3U0
- Модуль напряжения фазы АВ
- Угол напряжения фазы АВ
- Модуль напряжения фазы ВС
- Угол напряжения фазы ВС
- Модуль напряжения фазы СА
- Угол напряжения фазы СА
- Модуль напряжения прямой последовательности U1
- Модуль напряжения обратной последовательности U2
- Состояние на входном сигнале РПО для управления выключателем
- Состояние на входном сигнале резервуара питьевой воды для управления выключателем
- Срабатывание датчиков дуговой защиты
- Неисправность датчиков дуговой защиты
- Состояние выкатного элемента (отключено/включено)
- Состояние заземляющих ножей (отключено/включено)
- Частота
- Активная мощность
- Реактивная мощность
- Активная полученная энергия
- Активная отданная энергия
- Реактивная полученная энергия
- Реактивная отданная энергия
- Состояние реле
- Состояние оптронов
- Массив событий
- Массив неисправностей
- Состояние выключателя (отключено/включено)
- Направление действия МТЗ
- Направление действия ДЗ
- Направление действия ОЗЗ
- Состояние органов управления: МДДУ, группа уставок, дуговая защита, МТЗ, ЗОФ, ЛЗШ, УРОВ, ЗМН, ЗПН, ДЗ, ОЗЗ, Двойное ЗЗ, газовая защита, автоматический ввод резерва, ВНР
- Состояние светодиодов

С.4.4 Уставки. Должен быть обеспечен блок уставок предназначенный для задания уставок и управления режимами работы защит терминала.

- Функция МТЗ
- Функция ДЗ
- Пуск УРОВ
- Режим местного /дистанционного управления

С.4.5 Срабатывания. Срабатывания терминала должны представлять собой срез аналоговых и дискретных сигналов терминала при аварийном отключении выключателя. Новые срабатывания должны затирать старые.

- Функция МТЗ
- Функция ДЗ
- Пуск УРОВ
- Дата и время срабатывания
- Время срабатывания защиты
- Причина срабатывания
- Вид КЗ
- Причина включения
- Дата и время включения
- Время отключения
- Модуль тока КЗ
- Модуль тока фазы А
- Угол тока фазы А
- Модуль тока фазы В
- Угол тока фазы В
- Модуль тока фазы С
- Угол тока фазы С
- Модуль напряжения фазы А основного ТН
- Модуль напряжения фазы В основного ТН
- Модуль напряжения фазы С основного ТН
- Модуль напряжения АВ основного ТН
- Угол напряжения АВ основного ТН
- Модуль напряжения ВС основного ТН
- Угол напряжения ВС основного ТН
- Модуль напряжения СА основного ТН
- Угол напряжения СА основного ТН
- Модуль измеренного тока $3i_0$
- Угол измеренного тока $3i_0$
- Модуль рассчитанного тока $3i_0$
- Модуль напряжения $3U_0$ измеренного на основном ТН
- Угол напряжения $3U_0$ измеренного на основном ТН
- Частота
- Срабатывание дуговой защиты
- Неисправность дуговой защиты
- Состояние оптронов
- Состояние входов
- Состояние органов управления: МДДУ, группа уставок, дуговая защита, МТЗ, ЗОФ, ЛЗШ, УРОВ, ЗМН, ЗПН, ДЗ, ОЗЗ, Двойное ЗЗ, газовая защита, автоматический ввод резерва Р, ВНР
- Номинальный ток ТТ
- Номинальный ток ТТ на вторичной обмотке
- ТТ фазы В
- Чередование фаз

- Выбор токов для расчета энергии и мощности
- Сигнализация плохого качества входящего GOOSE
- Состояние связи Ethernet
- Функция дуговой защиты
- Функция ЗОФ
- Функция ЗМН
- Функция ЗПН
- Функция УРОВ - выход
- Функция УРОВ-вход
- Функция ЛЗШ
- Действие при неисправности осн. ТН
- Коэффициент трансформации основного ТН
- Наличие основного ТННП
- Уном. Треугольника
- Функция газовой защиты
- Функция автоматического ввода резерва
- Функция ВНР
- Функция ЗОЗЗ
- Номинальный первичный ток отключения выключателя
- Наличие автомата цепей управления
- Наличие автомата привода
- Наличие входного сигнала разрешение управления ВЭ
- Наличие входного сигнала разрешение управления ЗН

С.4.6. Осциллограммы:

- номер считываемой осциллограммы
- количество записанных на данный момент осциллограмм
- количество незанятой области в процентах
- количество незанятой области в секундах (примерное значение)
- длина блока осциллограммы в памяти в микросекундных срезах
- время начала осциллограммы
- время срабатывания
- флаг принудительной (незамедлительной) записи осциллограммы

выставляется из меню или по modbus

- стереть осциллограммы

С.4.7 Телеуправление:

- указание на включение
- указание на отключение
- резерв

С.5 Требования к системе контроля, сигнализации и контрольно-измерительным приборам.

С.5.1 В ячейках КРУ должен быть обеспечен тепловой контроль контактных соединений, включая втычные контакты выключателя, соединения сборных шин, присоединения кабеля.

С.5.2 Датчики должны быть установлены на силовой части, как можно ближе к контактному соединению. Датчики температуры не должны требовать внешнего источника питания и не иметь батарей.

С.5.3 Система должна иметь 2 конфигурируемые ступени сигнализации: предупредительную и аварийную.

С.5.4 Система должна непрерывно контролировать температуру соединения, чтобы немедленно сообщать о локальном перегреве с идентификацией места

увеличения температуры соединения.

С.5.5 Не допускается применение систем теплового мониторинга, которые требуют периодического измерения температуры.

С.5.6 Датчики мониторинга температуры объединяются беспроводной сетью по радиоканалу Bluetooth и обмениваются информацией с приемником по беспроводному интерфейсу. От приемника информация передается на панель оператора по протоколу Modbus RTU.

Приложение Т (обязательное)

Технические требования к тиристорным возбудителям для синхронных электродвигателей

Т.1 Требования по комплектности к тиристорным возбудителям для синхронных электродвигателей:

Тиристорный возбудитель в комплекте с силовым трансформатором в одном корпусе.

Т.2 Требования по составу к тиристорным возбудителям для синхронных электродвигателей:

- выключатель автоматический (QF) силовой цепи питания;
- контактор (KM) с магнитной защелкой;
- трансформаторы тока во входной цепи тиристорного преобразователя;
- тиристорный преобразователь (ТП);
- система управления, регулирования, защиты и автоматики;
- пусковое сопротивление (Rп);
- элементы цепей управления:
- согласующий трансформатор;
- источник питания.

Т.3 Технические требования к тиристорным возбудителям для синхронных электродвигателей должны соответствовать таблице Т.1

Таблица Т.1 Основные параметры тиристорных возбудителей:

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение системы возбуждения, В	48, 75
Номинальный ток системы возбуждения, А	275
Длительность форсировки, с	60
Кратность форсирования возбуждения, о.е. по току	1,4 – 1,7
Быстродействие системы возбуждения, не более, с	0,04
Схема выпрямления тиристорного преобразователя	Мостовая
Номинальное напряжение питания, В Допустимые отклонения напряжения, %	380 +10, -15
Номинальное напряжение цепей измерения напряжения статора (действующее линейное значение), В	100
Номинальный ток цепей измерения тока статора двигателя (действующее значение), А	5
Охлаждение	Естественное
Категория размещения, ГОСТ 15150-69	УХЛ4
Степень защиты оболочки шкафа, не менее	IP21
Срок эксплуатации, лет не менее	10

Т.3.1 Тиристорный возбудитель (ТВ) должен обеспечивать:

- прямой асинхронный пуск синхронного электродвигателя (СД) с автоматической подачей возбуждения в функции частоты скольжения в фазе облегчающей втягивание двигателя в синхронизм;
- реакторный асинхронный пуск СД с автоматической подачей возбуждения в функции частоты скольжения в фазе облегчающей втягивание двигателя в синхронизм;
- пуск синхронного двигателя от устройства плавного пуска (УПП) с автоматической подачей возбуждения в функции частоты скольжения в фазе облегчающей втягивание двигателя в синхронизм;
- частотный пуск СД от преобразователя частоты (ПЧ) (ПЧ-ТТП, ПЧВН и т.п.), с подачей на не вращающийся двигатель форсированного тока возбуждения по команде "ПЧ Включен";
- работу синхронного двигателя в составе частотно-регулируемого привода с преобразователем частоты (ПЧ-ТТП, ПЧВН и т.п.).

Т. 3.2 Тиристорный возбудитель должен обеспечивать дистанционный, ручной и автоматический режимы управления током возбуждения синхронного двигателя:

- дистанционное регулирование тока возбуждения в функции $U/f=\text{const}$ внешним сигналом от регулятора ПЧ (ШИМ, 3кГц, 10мА) при регулировании частоты вращения СД от преобразователя частоты;
- режим синхронизации выходного напряжения преобразователя частоты (напряжения на обмотках статора СД) с напряжением питающей сети и безударное переключение питания приводного СД насоса от преобразователя частоты (ПЧ) на питание от промышленной сети как при закрытой задвижке, так и при номинальной нагрузке насосного агрегата;
- продолжительный режим работы S1 (ГОСТ МЭК 60034);
- в режиме ручного управления, плавное регулирование тока возбуждения в пределах от 0,3 $I_{ном.}$ до 1,4 $I_{ном.}$;
- стабилизацию тока возбуждения с точностью не хуже 1% в диапазоне токов $(0,3 \div 1,4) I_{ном.}$ при изменении параметров питающей сети в пределах ГОСТ 32144 и нагрев обмотки возбуждения;
- устойчивую работу электродвигателей, работающих параллельно;
- работу синхронного двигателя с нагрузками от холостого хода до номинального значения при изменениях $\cos\phi$ в диапазоне от 0.6 до 1.0 при отклонениях параметров питающей сети в допустимых пределах в соответствии с требованиями ГОСТ 32144;
- гашение поля ротора путём перевода тиристорного преобразователя в инверторный режим при оперативном отключении двигателя;
- аварийное гашение поля ротора путём перевода тиристорного преобразователя в инверторный режим при отключении питания тиристорного преобразователя;
- безударный переход из ручного режима в автоматический режим управления и обратно;
- в режиме автоматического управления - автоматическое регулирование тока возбуждения по току и напряжению статора, по коэффициенту мощности СД ($\cos \phi$);
- автоматическую фазировку импульсов управления и напряжений синхронизации.

Т. 3.3 Требования к электрическим параметрам ТВ:

- питание цепей управления выпрямителя должно осуществляться непосредственно от трехфазной сети переменного тока напряжением 380 В, а силовой цепи от той же сети переменного тока напряжением 380В через согласующий трансформатор.
- подключение силового согласующего трансформатора должно осуществляться через контактор с магнитной защелкой;
- длительное отклонение напряжения питания выпрямителя от номинального допускается в пределах не более $\pm 20 \%$;
- форсировка возбуждения кратностью не менее 1,4 номинального тока возбуждения при пониженном до 0,8 номинального напряжения питания выпрямителя, или кратностью не менее 1,75 при номинальном напряжении питания выпрямителя;
- форсировку тока возбуждения длительностью до (60 ± 10) с.;
- переход из режима асинхронного пуска в номинальный режим работы в функции скольжения при частоте скольжения 5 ± 1 Гц;
- плавное регулирование тока возбуждения при ручном управлении от 0,3 до $1,4I_n$ с возможностью установки граничных пределов и плавное изменение уставки регулируемой величины в режиме автоматического регулирования при номинальном напряжении питания;
- тиристорный возбудитель должен выдерживать выходной ток в режиме перегрузки не более $2,25I_n$ в течение (10 ± 3) с. Цикличность перегрузки – 1 раз в час.

Т.3.4 Тиристорный возбудитель должен иметь полный комплект защит:

- от внутренних коротких замыканий в выпрямителе;
- от внешних коротких замыканий со стороны постоянного тока;
- от исчезновения тока ротора и от асинхронного хода двигателя со временем срабатывания не более 1 минуты;
- от перегрузки обмотки возбуждения;
- от обрыва поля ротора при питании двигателя от преобразователя частоты;
- от снижения сопротивления изоляции обмотки возбуждения ниже заданного уровня;
- от снижения напряжения питания возбудителя ниже заданного уровня.

Т.3.5 Тиристорный возбудитель должен иметь:

- разветвленную систему защиты и диагностику системы защиты с фиксацией (записью) аварийных и штатных отключений в журнале событий с выводом информации на местный дисплей и возможностью передачи информации в АСУ высшего уровня (полудуплексный интерфейс, протокол MODBUS (RTU));
- программное обеспечение на русском языке и "прошивка" в свободном доступе без привлечения сервисного центра;
- задание основных параметров системы защиты тиристорного возбудителя (номинальный ток I_n , максимальный ток I_{max} , РОП, I_{2T} , допустимый уровень $U_{сп}$, $U_{сн}$, $I_{ст}$, T пуска, T асинхронного хода и т.д.) со встроенного пульта управления;
- возможность изменения уставок всех защит (проведения наладки) со встроенного пульта управления ТВ, без использования дополнительных устройств и без настройки с использованием программного обеспечения;
- учет времени общей работы ТВ с момента ввода в эксплуатацию и времени последней работы ТВ от момента включения до момента отключения.
- комплект щитовых стрелочных приборов, включая: амперметр для измерения

тока статора двигателя, амперметр для измерения тока в обмотке ротора двигателя, вольтметр для измерения напряжения на выходе возбудителя и фазометр ($\cos \varphi$);

- на лицевой панели органы управления, позволяющие проводить опробование возбудителя, включать и отключать двигатель, контролировать текущее состояние двигателя, возбудителя и коммутационной аппаратуры;
- отдельную плату управления тиристорами, подключающими пусковой резистор.

Т.3.6 Тиристорный возбудитель должен быть адаптирован к работе совместно с преобразователем частоты (ПЧ-ТТП, ПЧВН и другие):

- регулирование тока возбуждения от регулятора ПЧ (ШИМ);
- предусмотрены уставки минимального и максимального тока возбуждения при работе от ПЧ;
- иметь вход принудительной подачи возбуждения при работе от ПЧ (от нормально открытого блок-контакта);
- иметь выход реле обрыва поля (реле указатель тока) нормально открытый блок контакт.

Т.3.7 Конструктивное исполнение системы управления, регулирования, защиты и автоматики (СУРЗА) ТВ – одноплатное. Элемент быстрой замены с использованием универсальной платы для любого типоразмера тиристорных возбудителей ТВ (48В, 75В и т.д.).

Т.3.8 Возбудитель должен иметь встроенный источник энергии обеспечивающий работу системы автоматики и сигнализации на время, достаточное для записи в журнал событий причины аварийного отключения агрегата (АБ на 24В или конденсаторную батарею).

Т.3.9 Конструктивное исполнение тиристорного возбудителя и силового согласующего трансформатора, входящего в его состав – в одном корпусе. Охлаждение возбудителя - естественное, воздушное с возможностью подключения через систему автоматики ТВ встроенного вентилятора (доп. опция).

Т.3.10 Подключение силового согласующего трансформатора должно осуществляться через контактор с магнитной защелкой.

Т.3.11 Силовая схема тиристорного возбудителя должна быть мостовой (шесть тиристоров), а вторичная обмотка силового согласующего трансформатора соединена треугольником и подключаться непосредственно ко входу выпрямителя.

Т.3.12 Управление пуском СД должно производиться через тиристорный возбудитель, а именно:

- по команде "ПУСК" дежурного персонала должен включаться контактор с магнитной защелкой (КМ) подключающий силовую часть ТВ;
- по готовности СУРЗА и блок контактам КМ должен формироваться сигнал на включения высоковольтного выключателя, подающего напряжение на статор СД.

Т.3.13 Команда "ПУСК" должна подаваться как с самого ТВ – местно, так и дистанционно.

Т.3.14 Возбудитель должен иметь уровень автоматизации, который позволял бы дистанционно, в том числе и автоматически по заданному алгоритму, подавать и снимать силовое напряжение с трансформатора и легко привязываться к существующим схемам автоматизации и управления насосным агрегатом.

Т.3.15 В комплект сопроводительной документации должна входить схема внешних соединений тиристорного возбудителя.

Т.3.16 ТВ должен соответствовать ГОСТ 18142.1-85 (тиристорные возбудители мощностью более 5 кВт.)

Т.3.17 Серийно выпускаемые тиристорные возбудители должны пройти приемосдаточные испытания на заводе-изготовителе.

Т.4 Требования к ремонтпригодности:

Производитель должен предоставлять комплект документации на русском языке по ремонту, настройке и диагностике узлов тиристорного возбудителя (диагностика и устранение неисправности силовой части, системы управления).

Конструкция тиристорного возбудителя должна обеспечивать возможность ремонта и замены основных элементов, а руководство по эксплуатации должно подробно описывать демонтаж и установку вышеуказанных компонентов.

Т.5 Программное обеспечение:

Поставляемые тиристорные возбудители должны иметь программное обеспечение, в функционал которого должно входить параметрирование тиристорного возбудителя.

Т.6 Назначение товара и цели использования:

Питание обмотки возбуждения и управления током возбуждения синхронного двигателя при прямом пуске и работе от сети или от частотного преобразователя.

Т.7 Срок службы:

Срок службы не менее 10 лет.

Приложение У (обязательное)

Технические требования к низковольтным электродвигателям асинхронным, работающим от преобразователя частоты (ЭД)

У.1 Классификация электродвигателей асинхронных, основные параметры при работе от преобразователя частоты:

Асинхронные электродвигатели подразделяют:

- По количеству фаз
 - однофазные
 - двухфазные
 - трёхфазные
- По типу ротора
 - С короткозамкнутым ротором
 - С фазным ротором

Основные параметры для подбора асинхронного электродвигателя при работе от частотного преобразователя приведены в таблице №1.

Таблица У.1 Параметры для подбора асинхронного электродвигателя для работы с частотным преобразователем.

Охлаждение	Конструктив двигателя должен обеспечивать необходимое охлаждение при работе на низкой частоте (менее 20Гц)
Тип подшипника	Со стороны, противоположной приводу, устанавливается подшипник с электроизоляционным слоем.
Термозащита	РТС-термистор
Изоляция	Для асинхронных двигателей на напряжение выше 500 В, питаемых от инверторов с высокой частотой коммутации, требуется специальная изоляция и/или применение дополнительных фильтров на выходе инвертора.

У.2 Требования к безопасности производственного процесса

Требования безопасности – по ГОСТ 12.2.007.0 (за исключением требований по ГОСТ 12.1.004), ГОСТ 12.2.007.1 (за исключением требований по ГОСТ 12.1.004), ГОСТ МЭК 60204-1-2007, а также в соответствии с нормативно-правовыми актами в области эксплуатации электроустановок потребителей.

Защита от поражения электрическим током - класс I по ГОСТ 12.2.007.0

Для заземления корпуса двигателя должны иметь зажимы, снабженные устройством от самоотвинчивания.

Зажим заземления располагают внутри вводного устройства.

Двигатели номинальной мощностью более 100 кВт дополнительно должны иметь зажим заземления, расположенный на корпусе.

По требованию потребителя в двигателях мощностью до 100 кВт включительно устанавливают дополнительные зажимы заземления на корпусе.

Для встраиваемых двигателей заземляющие зажимы устанавливают на изделия, в которые встраивается двигатель.

Сопrotивление между болтом заземления и любой доступной для прикосновения металлической нетоковедущей частью двигателя, которая может оказаться под напряжением, должно быть не более 0,1 Ом.

Заземляющие зажимы и знаки заземления - по ГОСТ 21130, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ МЭК 60204-1 и МЭК 60034-1-2014.

Сопrotивление изоляции обмоток двигателей в холодном состоянии при нормальных климатических условиях испытаний по ГОСТ 15150 должно быть не менее 10 МОм, при температуре двигателей, близкой к рабочей, - не менее 3 МОм, а при верхнем значении влажности воздуха - не менее 0,5 МОм.

У.3 Категории размещения

В подразделениях, где присутствует агрессивная среда, следует предусмотреть мероприятия по защите электродвигателя от неблагоприятных условий.

У.4 Среда установки

Условия среды установки должны быть определены проектировщиками путем взятия проб воздуха в помещении, где будет размещаться электродвигатель. По результатам анализа должны быть разработаны мероприятия по защите ЭД от воздействия неблагоприятных условий.

У.5 Ремонтопригодность

Конструкция электродвигателя должна быть ремонтпригодной и обеспечивать:

- доступность осмотра и подтяжки мест крепления контактных соединений и составных частей (сборочных единиц) и исключение самоотвинчивания;
- возможность снятия составных частей и сборочных единиц, вышедших из строя и подлежащих замене;
- возможность применения грузоподъемных механизмов.

У.6 Технические характеристики ЭД

1. Мощность: 0,06...1000 кВт.
2. Напряжение питания: 220 В, 230 В, 380 В, 400 В, 660 В, 690 В.
3. Виды климатических исполнений двигателей: У2, У3, У5, УХЛ2, УХЛ3, УХЛ4, Т2, Т3, ОМ2, ОМ5, 04, а также У3, У5 (для химических исполнений) - по ГОСТ 15150.

По согласованию изготовителя с потребителем выбирают виды климатических исполнений У1, УХЛ1.Т1 по ГОСТ 15150.

Номинальные значения в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам - по ГОСТ 15543.1 и ГОСТ 15150.

4. Класс нагревостойкости изоляции: Y (90), A (105), E (120), B (130), F (155), H (180) C (Свыше 180).

У.7 Технические требования.

1. Соответствие технических требований ГОСТ 31606-2012.

Примечание - В случае применения двигателей в составе частотно-регулируемых приводов в технических условиях на двигатели конкретных типов указывают рабочие диапазоны изменения частот и допустимые нагрузки в этих диапазонах.

2. В подразделениях, где присутствует повышенная влажность и повышенное содержание озона и т.п., следует предусмотреть мероприятия по защите электродвигателей от неблагоприятных условий.

3. Срок эксплуатации электродвигателя не должен уменьшаться при использовании его с преобразователем частоты.

У.8 Срок службы до списания двигателя – не менее 20 лет.

У.9 Асинхронные электродвигатели отечественного или иностранного производства должен иметь сертификат соответствия, свидетельство о государственной регистрации, экспертное заключение о соответствии продукции единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам.

Приложение Ф
(обязательное)

Требования к оформлению технической документации автоматизированной системы управления технологическими процессами АО "Мосводоканал"

Типовая проектная документация, разрабатываемая для объектов АО "Мосводоканал" по разделу АСУ ТП должна содержать перечень документов, рассматриваемых в данном разделе как минимально необходимый. Объем и содержание документов приведены в соответствии с действующей нормативной документацией, в том числе, ГОСТ 34.201 и ГОСТ Р 59795.

Приложение X (обязательное)

Требования к контроллерам автоматизированной системы управления технологическими процессами АО "Мосводоканал"

Х.1 Коммуникационные возможности

Х.1.1 Контроллеры должны иметь встроенную возможность подключения не менее чем по двум портам к сети 10BASE-T/100BASE-TX Ethernet, с использованием протокола связи Modbus/TCP.

Х.1.2 Контроллеры должны поддерживать открытые стандарты шин обмена данными с верхним уровнем (системами диспетчерского контроля и управления), а также полевых шин обмена данными (с датчиками и устройствами контроля и управления) технологии Transparent Ready для подключения интеллектуальных устройств управления (регуляторов частоты, устройств плавного пуска, электроприводов и прочих) и построения систем управления интеллектуальными устройствами. В том числе должны поддерживаться нижеследующие службы связи для устройств с поддержкой Transparent Ready, предназначенные для использования в приложениях автоматизации:

- служба сообщений Modbus/TCP;
- служба опроса входов/выходов;
- служба замены неисправных устройств (FDR);
- служба управления сетью SNMP (простой протокол управления сетью);
- служба глобальных данных (Global Data);
- служба управления полосой пропускания;
- служба синхронизации времени NTP (Network Time Protocol);
- служба уведомления по электронной почте через сервер SMTP с функцией блокировки.

Х.1.3 Контроллеры должны иметь модули, обеспечивающие коммуникационные возможности протоколов: ModbusTCP, ModbusRTU, Modbus Plus, ProfibusDP и ProfibusPA (в том числе должны позволять дистанционно осуществлять настройку устройств на шине PROFIBUS через Ethernet), а также CANopen, HART, AS-Interface (V3 master), DNP3, ГОСТ ИСО МЭК 60870-101/104.

Х.1.4 Контроллеры должны иметь подтвержденную производителем возможность построения сложных сетей управления, включая: подключение удалённых "корзин" расширения, модулей сбора данных; дублирование линий связи с контроллером; построения кольцевой резервированной сети связи, содержащей не менее 24 контроллеров с поддержкой протоколов автоматического восстановления работы при обрыве сети, в том числе с использованием оптоволоконных и беспроводных каналов связи. Контроллеры должны поддерживать обмен информацией по GSM, радио-каналам и ADSL через встроенные модули либо внешние устройства связи.

Х.1.5 Контроллеры должны иметь порт USB для подключения терминала программирования или терминала – сенсорной панели контроля и управления (ЧМИ).

Х.2 Программное обеспечение

Х.2.1 Все контроллеры должны иметь готовые сертифицированные, продающиеся "в коробке" или скачиваемые бесплатно средства разработки

программного кода соответствующее стандарту ГОСТ Р МЭК 61131-3 и поддерживающие работу под управлением современных версий операционных систем на базе MSWindows.

Х.2.2 ПО должны поддерживаться все языки стандарта ГОСТ Р МЭК 61131-3, а именно: InstructionList (IL); Ladder (LD); StructuredText (ST); FunctionBlockDiagram (FBD); SequentialFunctionChart (SFC)/Grafcet.

Х.2.3 Должно поддерживаться многозадачное программирование: основная задача (Mast 10+ мс), быстрая задача (Fast 2+ мс), а также задачи вызываемые событиями (Event-triggered).

Х.2.4 Должны быть реализованы функции автоматической диагностики работы системы и приложений со средствами контроля и поиска возникающих ошибок. ПО должна поддерживаться разработка и контроль конфигурации полевых шин с подключенными к ним средствами контроля и управления, а также подключенных устройств удаленного ввода/вывода к контроллеру. ПО должна поддерживаться разработка пользовательских функциональных блоков EFB (Elementary Function Blocks) и функциональных блоков данных DFB (Data Function Blocks).

Х.2.5 Должен поддерживаться редактор и библиотеки пользовательских данных и функциональных блоков. Библиотека диагностических блоков программной оболочки контроллера (DFB и EFB) должна содержать готовые блоки для диагностики системы: сбой отдельного ввода/вывода; сбой модуля или шины связи, когда подключенное устройство отсутствует либо неисправно; готовые блоки диагностики приложения: контроль имеет ли событие (битовое состояние) правильное значение в определенное время; контроль изменения состояния бита в соответствии с указанными временными условиями; контроль состояния сочетания двух битов; а также возможность создания пользовательских диагностических функциональных блоков.

Х.2.6 Контроллеры должно поддерживать возможность свободной и полной, без ограничений функциональности, загрузки и выгрузки исполняемой программы и данных в любой момент времени. Выгрузка или изменение программы должны происходить без остановки выполнения программы контроллера. Должны быть реализованы средства проверки идентичности программного кода без его загрузки и перезапуска контроллера (верификация ПО).

Х.2.7 ПО контроллеров должно содержать полные библиотеки стандартных блоков построения программ контроллера, в том числе: таймеры и счетчики; целочисленные операции; управление таблицами; функции сравнения; дата/тайм-менеджмент; логические операции; математические функции; статистические функции; работа со строковыми переменными; преобразование типов данных; ПИД-регулирование и другие, необходимые для разработки ПО управления технологическими процессами общества.

Х.2.8 Должны быть реализованы средства отладки исполняемой программы, в том числе: автоматическая проверка кода, построчное выполнение программы (Step by step execution), точки останова (Breakpoint), и точки контроля (Watchpoint). Должны быть реализованы тренды переменных и средства анимации – экраны оператора (Operator screens) и таблицы анимации (Animation tables) для отладки ПО, а также средства диагностики состояния контроллера.

Х.2.9 В ПО контроллера должны иметься средства импорта экспорта в формат XML/XVM.

Х.2.10 Должна поддерживаться удалённая диагностика контроллера через WEB-сервер. Должна поддерживаться запись и чтение файлов данных контроллера через стандартный сервис FTP.

Х.2.11 ПО контроллеров должно иметь коммуникационные драйверы для обмена данными с наиболее распространёнными в Обществе контроллерами платформ Modicon: Momentum, Premium, Quantum.

Х.2.12 Должна поддерживаться online отладка и изменение программы в контроллере, работающем непосредственно на пусковом объекте.

Х.2.13 Должен поддерживаться словарь данных (Data dictionary) и динамический обмен данными со SCADA системами общества (Dynamic exchange), а также статический обмен посредством экспортных файлов форматов XML/XVM.

Х.2.14 Должно поддерживаться автоматизированное документирование и представление разрабатываемой программы.

Х.2.15 ПО контроллеров обязано поддерживать стандарт FDT/DTM (FieldDeviceTool / DeviceTypeManager) для интеграции оборудования различных производителей в управляющую программу контроллера.

Х.2.16 ПО контроллеров должно иметь встроенные стандартные средства безопасности не допускающие не санкционированные сторонние подключения, загрузку/выгрузку и отладку ПО без ввода пароля, выполнение не предусмотренных разработчиком инструкций, ограничение доступа к ПО контроллера посредством HTTP и FTP сервисов.

Х.2.17 В ПО должна быть реализована встроенная функция эмулятора контроллера, которая позволяет в точности воспроизвести поведение программы управления контроллера на компьютере с целью организации процессов отладки работы программ контроллера вне управляемого объекта. Должно существовать полное описание реализации языка программирования, учебная литература и курсы обучения языку для специалистов подразделений автоматизации.

Х.3 Требования к сменным картам памяти

Х.3.1 Контроллеры средней и большой производительности должны иметь возможность установки карты памяти ёмкостью не менее 4 Мб для хранения исполняемой программы, данных, а также для создания резервных копий.

Х.3.2 Исходная исполняемая программа должна иметь возможность быть полностью загружена на сменную Flash-карту памяти контроллера типа SD (Secure Digital). Карта памяти и процессорный модуль контроллера должны иметь возможность работы без установленных батарей поддержки. Должны поддерживаться объёмы памяти контроллера не менее 4 Мб, карты памяти не менее 8 Мб. Сменная карта памяти должна иметь возможность использования для хранения и переноса исполняемой программы контроллера, а также возможность дублирования с целью обеспечения оперативной замены процессорного модуля контроллера. Карта памяти должна иметь возможность использования для резервного копирования областей памяти контроллера: области программ, символов, комментариев и область констант.

Х.4 Конструктивные требования

Х.4.1 Всекупаемые контроллеры должны поддерживать конструкцию монтажного шасси позволяющую устанавливать и извлекать модули ввода/вывода и модули связи непосредственно во время работы (Hot Swap) без использования специальных инструментов. Должны поддерживаться корзины с 4, 6, 8 или 12

слотами для установки процессоров и модулей ввода/вывода.

Х.4.2 Контроллеры должны допускать установку резервированных модулей электропитания, а также модулей удаленного ввода/вывода.

Х.4.3 Контроллеры большой производительности должны иметь встроенную функцию горячего резервирования Hot Standby для использования в условиях повышенных требований к надёжности систем контроля и управления.

Х.4.4 Контроллеры должны поддерживать изменение конфигурации "на лету" без остановки процесса, а именно:

- добавление или удаление модулей дискретного и аналогового ввода/вывода в шасси станций удалённого ввода/вывода (без меток времени) или в локальном шасси;

- добавление новой станции удалённого ввода/вывода;

- модификация параметров конфигурации каналов ввода/вывода;

- автоматическая реконфигурация модулей при горячей замене;

- изменения онлайн в приложении во время процесса, включая добавление новых переменных, используемых также в человеко-машинных интерфейсах (ЧМИ).

Х.4.5 Контроллеры должны поддерживать архитектуру уделенного ввода-вывода и распределенного ввода-вывода, а также смешанную архитектуру ввода-вывода.

Х.4.6 Базовые контроллеры (среднего типа) должны обеспечивать следующие значения параметров ввода/вывода:

- от 512 до 1024 дискретных вводов/выводов;

- от 128 до 256 аналоговых вводов/выводов;

- от 20 до 36 каналов специализированного применения (счетчик процесса, управление движением и линия последовательной передачи данных, RTU);

- до 3 портов Ethernet Modbus/TCP (со встроенным портом и без него, а также с макс. 2 сетевыми модулями) с возможностью подключения в зависимости от типа сети: по EthernetTCP/интернет протокол через сетевой модуль до 63 устройств с сервисом опроса ввода/вывода (I/O Scanning) или по Modbus/TCP до 32 устройств.

- 4 шины приводов/датчиков V3 AS-интерфейса с "полным расширенным ведущим устройством", профиль M4.0;

- порт USB TER (для подключения терминала для программирования или терминала ЧМИ).

Х.4.7 Контроллеры должны обладать развитыми средствами аппаратной диагностики как работы процессорного модуля, так и подключенных модулей ввода/вывода и связи, в том числе:

- индикатор Run (зеленый): процессор находится в рабочем режиме (выполнение программы);

- индикатор ERR (красный): неполадка системы или процессора;

- индикатор I/O (красный): ошибка модуля ввода/вывода;

- индикатор SER COM (желтый): использование линии последовательной передачи данных Modbus;
- индикатор CARD ERR (красный): карта памяти отсутствует или неисправна.

Х.4.8 При отключении контроллера, модули дискретного ввода-вывода и система программирования контроллеров должны поддерживать установку "безопасного состояния", которое устанавливается для каждого модуля при настройке конфигурации твердотельных выходов постоянного тока в двух вариантах:

- "безопасное состояние": каналы устанавливаются на 0 или 1 в зависимости от заданного программистом значения безопасного состояния;
- "удержание": выходы остаются в состоянии, в котором они пребывали до остановки ПЛК.

Х.4.9 Все модули контроллера должны иметь средства локальной диагностики светодиодными индикаторами, расположенными на их передней панели. Для модулей дискретного ввода/вывода должны также отображаться их состояния 0 или 1.

Х.4.10 Кроме средств локальной диагностики индикаторами, должны поддерживаться программные средства диагностики для выявления неисправности на уровне конфигурации оборудования, уровне модуля и уровне канала ввода-вывода, а также средства удаленной диагностики через web-браузер посредством встроенной в процессорный модуль функции стандартного web-сервера.

Х.4.11 Должны поддерживаться модули ввода с плотностью до 64 штук сигналов 24, 48, 110 В как постоянного, так и переменного тока, а также 220 В переменного тока.

Х.4.12 Для модулей вывода должны быть доступны как транзисторные выходы 24 В постоянного тока, так и релейные выходы 220 В переменного тока.

Х.4.13 Модули аналогового ввода должны поддерживать стандартные унифицированные диапазоны (0-20 мА, 4-20 мА, 0-10 В в различных вариациях), а также все виды датчиков температуры.

Х.4.14 Модули аналогового вывода должны быть доступны с плотностью не менее чем до 8 каналов с выходным сигналом 4-20 мА.

Х.4.15 Разрядность АЦП модулей аналогового ввода-вывода должна быть не менее 16 бит, или 15 бит плюс знак.

Х.4.16 Должны поддерживаться счетные модули, поддерживающие подключение энкодеров с push-pull выходом, модули подключения SSI-энкодера и модули контроля движения с РТО-выходом для управления сервоприводами.

Х.4.17 Процессорные модули, блоки питания и основные типы модулей расширения должны поддерживать варианты изготовления в исполнении с полиуретановым покрытием электронных плат для работы в условиях агрессивной окружающей среды и с расширенным диапазоном рабочих температур до -25...+70 С.

Х.4.18 Механической основой системы должна являться монтажная шина (корзина), на которую устанавливаются блок питания, процессорный модуль и модули расширения.

Х.4.19 Архитектура должна позволять соединять до четырех таких

монтажных корзин в единую систему с одним головным процессором, а сами корзины должны иметь возможность размещения на суммарную длину до 30 метров без внедрения дополнительных полевых шин связи корзин.

Х.5 Требования информационной безопасности

Х.5.1 Платформа автоматизации ПЛК должна обеспечивать следующими возможностями:

- расширенный контроль доступа к ПЛК с помощью списка доступа используемых интернет-адресов и TCP-портов;
- защита паролем для дистанционных программных изменений;
- запрет неиспользуемых сервисов (FTP/TFTP, HTTP, DHCP и т.д.);
- автоматическая проверка целостности встроенного программного обеспечения;
- возможность блокировки команд удалённой записи;
- возможность блокировки команд удаленного чтения/изменения программы контроллера;
- проверка целостности исполняемых файлов программы управления;
- любые события безопасности должны быть зафиксированы в базе данных (системное логирование);
- обмен данными со SCADA или Системой разработки программ должны быть защищены протоколом IPSEC.

Х.5.2 Контроллеры, применяемые в АО "Мосводоканал" для реализации систем контроля и управления опасными производственными объектами или в составе систем противоаварийной защиты должны иметь сертификацию в области надёжности и функциональной безопасности для использования в приложениях уровня SIL 1 и SIL 2 либо пройти аналогичную сертификацию по системе национальных стандартов Российской Федерации в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61508-1-2012; ГОСТ Р МЭК 62061-2015.

Приложение Ц **(обязательное)**

Требования к электротехническим устройствам, электроснабжению и заземлению средств автоматизации технологических процессов и слаботочных систем АО "Мосводоканал"

Ц.1 Требования к источникам бесперебойного питания

Ц.1.1 Для исключения потери информации, прерывания процессов контроля и управления производством, сбоев и отказов в работе дорогостоящего оборудования АСУ ТП при кратковременном исчезновении напряжения в сетях электропитания в качестве третьего независимого источника должны предусматриваться ИБП (UPS).

Ц.1.2 В соответствии с требованиями производителей устройств, для обеспечения максимальной защиты, гальванической развязки, нулевого времени переключения на питание от батарей для защиты АСУ ТП должны применяться только ИБП on-line типа.

Ц.1.3 С целью предупреждения последствий выхода из строя ИБП могут иметь встроенный автоматический блок байпас для обеспечения энергоснабжения АСУ ТП в случае отказа ИБП (определяется проектом), а также должны иметь ручной блок байпас переключения нагрузки на прямое питание от источника для обеспечения процесса замены батарей и вывода ИБП в ремонт. Также все ИБП, применяемые в АСУ ТП Общества, должны оснащаться средствами диагностики и мониторинга состояния с их выводом непосредственно на контроллеры АСУ ТП либо в сегменты локальной вычислительной сети АСУ ТП Общества при помощи SNMP-адаптера либо ModbusEthernet. Применение более простых и дешевых ИБП (не on-line типа) допускается только для обеспечения защиты локальных устройств, не имеющих отношения к обеспечению надежности функционирования АСУ ТП, например, вспомогательных компьютерных АРМ просмотра информации и т.п.

Ц.1.4 При проектировании ИБП в сетях электропитания АСУ ТП следует исходить из экономичности и целесообразности установки одного on-line ИБП на группу из нескольких шкафов автоматики управления и контроля отдельного технологического процесса либо группы связанных технологических процессов (например, шкаф дозирования реагента либо все шкафы группы фильтров). Проектом должны предусматриваться: отдельные кабельные линии электропитания; вводные, распределительные устройства; вентилируемые стойка 19" либо шкаф для установки ИБП; информационное заземление шкафов АСУ ТП. ИБП должен быть подключен только через легкодоступный автоматический выключатель на входе. Необходимо обеспечить устройства защиты от отключения и максимальной токовой защиты для постоянно подключенных входных и выходных сетей переменного тока.

Ц.1.5 Мощность ИБП рассчитывается исходя из планируемой мощности энергопотребления АСУ ТП с запасом на планируемое развитие систем. С целью оптимального использования ресурсов, рекомендуется иметь не менее 25% резервной мощности ИБП, т.е. при включенном ИБП его нагрузка не должна превышать 75% номинала.

Ц.1.6 Время работы ИБП под нагрузкой при отключении его электропитания должно рассчитываться исходя из проектных требований. Как правило,

рекомендуемое время составляет либо от 5 до 15 минут (для обеспечения срабатывания автоматической сигнализации диспетчерским работникам об отключении энергоснабжения на объекте) либо от 60 до 120 минут (для обеспечения переключения на резервную либо аварийную схему электроснабжения объекта и ИБП эксплуатирующим персоналом). Большее время планируемой работы ИБП связано с существенным ростом емкости батарей и стоимости технического решения, применяется для особо критичных объектов АСУ ТП и должно иметь проектное обоснование. Для объектов Общества следует руководствоваться таблицей Ц.1, где указано требуемое время работы ИБП в зависимости от критичности систем управления и контроля:

Таблица Ц.1. Требуемое время работы ИБП

Категория объектов защиты	Рекомендуемое время работы ИБП, минуты
Центр обработки данных и активное оборудование корпоративной вычислительной сети	120
Центральное диспетчерское управление	120
Центральные диспетчерские пункты подразделений	120
Опасные производственные объекты	120
Точка коммерческого учета расходов, уровней и др.	120
Автоматическая телефонная станция, оборудование связи	120
Точки контроля давления (диктующие)	120
Установки дозирования реагентов	60
Насосная станция первого и второго подъема	60
Системы контроля доступа и видеонаблюдения	60
Водозаборные узлы	60
Высоковольтные канализационные насосные станции	60
Точки контроля давления (контрольные)	60
Приборы контроля качества	60
Фильтры	15
Иловые насосные станции	15
Склады и система хранения реагентов	15
АРМ пользователей	15
Канализационные насосные станции	15
Точки контроля давления (информационные)	15

Ц.1.7 В случае наличия на производственном объекте вихревого электромагнитного преобразователя счётчика жидкости с электромагнитным съёмом сигнала и надёжной схемы резервного энергоснабжения (например, от автоматического ввода резерва либо дизель-генераторной установки) целесообразно устанавливать непосредственно в шкафах автоматизации ИБП малой мощности с выходом на 24 В, обеспечивающие работу только контроллеров и измерительной части шкафов автоматики в течении необходимого времени. В этом случае использование дорогостоящих ИБП можно избежать.

Ц.1.8 В сроки, установленные регламентными требованиями технического обслуживания ИБП и рекомендациями производителей оборудования (3-5 лет), комплект аккумуляторных батарей ИБП должен быть заменен новым.

Ц.1.9 КПД ИБП должен быть не менее 94-98 % при полной нагрузке. Для обеспечения микроклимата и создания нормальных условий эксплуатации ИБП большой мощности (от 2 кВА и выше) помещение, где он устанавливается, оборудуется промышленным кондиционером, имеющим необходимое резервирование и запас по отводу выделяемого тепла.

Приложение Ш **(обязательное)**

Технические требования к шиберным (ножевым) задвижкам, применяемым на объектах АО "Мосводоканал"

Применяются в качестве запорного устройства на трубопроводах для перекрытия потока рабочей среды.

Ш.1 Классификация, основные параметры должны соответствовать требованиям ГОСТ 5762:

- тип затвора (ножа): жёсткий шибер, конструкция которого должна исключать возможность защемления между ножом и уплотнением механических частиц, мешающих полному закрытию. Шибер (нож) при полном открытии не должен уменьшать проходной канал задвижки;

- тип штока: выдвижной/невыводимой;

- тип уплотнения подвижных элементов:

- верхнее уплотнение по корпусу – уплотнение с PTFE;
- седловое уплотнение – эластичное уплотнение NBR для сточной и технической воды.

Степень герметичности запорной арматуры должна соответствовать классу А, АА, В по ГОСТ 9544 и быть отражена в опросном листе;

- тип присоединения к трубопроводу: межфланцевое, фланцевое. Конструкция, размеры и общие технические требования к фланцам должны соответствовать ГОСТ 33259. Поставка ответных фланцев осуществляется по требованию заказчика;

- тип конструкции проточной части корпуса: полнопроходное сечение;

- тип перекрытия потока: двухсторонний;

- тип основного разъёма "корпус – крышка": болтовое соединение;

- тип привода: с ручным управлением, с электроприводом, с гидроприводом или пневмоприводом, поставка приводов осуществляется по требованию заказчика;

- установочное положение задвижки:

- горизонтальное на вертикальном трубопроводе;
- вертикальное, приводом вверх, на горизонтальном трубопроводе;

Ш.2 Условные проходы (номинальные размеры) DN – по ГОСТ 28338.

Ш.3 Номинальные давления – PN 2,5 кгс/см², PN 6 кгс/см², PN 10 кгс/см² по ГОСТ 26349 в зависимости от диаметра.

Ш.4 Требование к безопасности – согласно ГОСТ 12.2.063 и "Техническому регламенту о безопасности машин и оборудования" ТР ТС 010/2011, утверждённому постановлением Правительства Российской Федерации от 18 октября 2011 г. №823.

Ш.5 Категории размещения: открытый воздух, камеры и колодцы с повышенной влажностью, в грунте, в закрытых помещениях. По требованию заказчика поставляется задвижка с электроприводом (гидропневмоприводом для

энергонезависимых систем) с максимальным показателем влагопылезащищённости IP68.

Ш.6 Рабочая среда: канализационные стоки.

Ш.7 Ремонтпригодность – конструкция задвижки должна обеспечивать возможность ее ремонта без демонтажа с трубопровода.

Ш.8 Материал корпуса– серый чугун (не ниже СЧ-25 по ГОСТ 1412-85) высокопрочный чугун (не ниже ВЧ40 по ГОСТ 7293-85).

Ш.9 Материал шибера (ножа) – нержавеющая сталь не ниже марки 08Х18Н10.

Ш.10 Материал шпинделя – нержавеющая сталь не ниже марки 20Х13 по механическим и коррозионным свойствам.

Ш.11 Материал гайки шпинделя –латунь или бронзамарки не ниже БрАЖ9-4 (указать в опросном листе)

Ш.12 Антикоррозионное покрытие корпуса (внутреннее и внешнее), исключающее коррозию в течение всего срока службы изделия. Характеристики покрытия: эпоксидное порошковое покрытие, толщина слоя не менее 250 мкм, отсутствие пор, высокая адгезия с металлом (не менее 12 N/мм²), гладкая поверхность.

Ш.13 Метизные изделия(болты, гайки, шайбы, шпильки) – нержавеющая сталь, углеродистая сталь с термодиффузионным цинковым покрытием.

Ш.14 Маркировка на изделии должна соответствовать требованиям ГОСТ 4666. Маркировку наносят на лицевой и (или) на обратной стороне корпуса. Знаки маркировки: наименование производителя и (или) его зарегистрированный товарный знак, материал, номинальное рабочее давление, номинальный диаметр, направление подачи рабочей среды, дата изготовления наносят литьём. Знаки маркировки: наименование изделия и (или) обозначение серии либо типа, серийный номер изделия, номер стандарта соответствия допускается наносить на табличку, надёжно прикрепляемую к корпусу. Не допускается нанесение знаков на бирке. Все знаки маркировки должны быть повторены и пояснены в эксплуатационной документации на арматуру.

Ш.15 Упаковка, транспортировка и хранение. Упаковка должна обеспечивать сохранность задвижек при транспортировании и хранении. Транспортные средства – ящики по ГОСТ 2991, ГОСТ 9142, ГОСТ 10198. Маркировка транспортной тары по ГОСТ 14192. Условия транспортирования и хранения задвижек по ГОСТ 15150. Способ крепления задвижек в транспортном средстве – по усмотрению изготовителя. Задвижки перевозят всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов. В этом случае предприятие изготовитель или поставщик должны обеспечить установку и крепление, исключающие возможность механических повреждений и загрязнений внутренних поверхностей задвижек и уплотнительных поверхностей фланцев. Допускается транспортирование задвижек пакетами по ГОСТ 26663 и со снятыми ответными фланцами, укладывая их вместе с крепёжными деталями в общую тару с задвижкой. Привод должен быть установлен на задвижку и отрегулирован в заводских условиях.

Ш.16 Срок службы задвижки не менее 50 лет, включая привод и редуктор.

Ш.17 Гарантийный срок эксплуатации задвижки 10 лет или 2500 циклов открытия/закрытия (для арматуры с электроприводом, гидроприводом, пневмоприводом) и 250 циклов открытия/закрытия (для арматуры с ручным управлением) без обслуживания. Подтверждение гарантии – предоставление

гарантийного письма от предприятия-изготовителя за подписью уполномоченного лица и печатью предприятия изготовителя.

Ш.18 Система менеджмента качества предприятия-изготовителя должна быть сертифицирована по ISO 9001 в отношении производства поставляемой продукции, на что предприятие-изготовитель должно предоставить сертификат от аккредитованной организации, с указанием точного наименования завода и его адреса. Серийно выпускаемые задвижки должны пройти приёмосдаточные, периодические, квалификационные, сертификационные типовые испытания на заводе-производителе. Для шибберных задвижек иностранного производства предприятие-изготовитель должно предоставлять сертификаты проведения заводских испытаний с перечнем серийных номеров поставляемой продукции.

Ш.19 Задвижка отечественного или иностранного производства должна иметь сертификат соответствия.

Ш.20 Задвижка и комплектующие изделия должны сопровождаться паспортом, техническим описанием и инструкцией по эксплуатации на русском языке. Сведения на маркировке повторяются и разъясняются в инструкции. Кроме того, в инструкции прописываются требования к обеспечению сохранности оборудования в процессе перевозки и хранения, к упаковке, к консервации.

Приложение Щ (обязательное)

Технические требования к изготовлению щитовых затворов, предназначенных для установки в камерах на канализационной сети

Щ.1 Технические требования к изготовлению щитовых затворов из нержавеющей стали

Щ.1.1 Назначение, условия работы.

Щитовые затворы предназначены для установки в камерах на канализационной сети с целью герметичного перекрытия канала, а также для регулирования потока рабочей среды. Щитовой затвор двухстороннего действия, соответствующий данному техническому заданию, изготавливается с целью замены затворов устаревшей конструкции, повышения надёжности функции открытия/закрытия, увеличения срока службы уплотняющего элемента прижимного щита.

Условия работы щитового затвора:

- Рабочая среда – сточная жидкость с температурой от +4° до +40°С;
- Температура окружающего воздуха – от –20° до +40°С;
- Тип канала – железобетонный;
- Уровень воды в канале 0 ÷ 100% заполнения;
- Максимальный напор рабочей среды – 10 м водяного столба;
- Допускается полное затопление камеры.

Щ.1.2 Технические требования к конструкции изделия.

Щ.1.2.1 Конструкция затвора должна обеспечивать удобный доступ к сборочным единицам, для сборки, настройки, контроля, технического обслуживания и проведения ремонта;

Щ.1.2.2 Щитовой затвор должен быть выполнен с минимальным количеством сварных соединений;

Щ.1.2.3 Корпус щитового затвора должен быть с разъемом, выполненным по горизонтальной плоскости затвора на расстоянии не менее 0,6 ÷ 0,7 диаметра проходного сечения (от лотковой части);

Щ.1.2.4 Проходное сечение и прижимной щит затвора должны иметь круглую или овальную форму, исходя из требуемых размеров, в зависимости от конструкции канала (допускается в верхней части проходного сечения затвора открытие щита не менее 95% площади проходного сечения);

Щ.1.2.5 Боковые направляющие корпуса затвора выполняются в виде гнутого швеллера, сваренного между собой (длина одной заготовки не менее 2 метров);

Щ.1.2.6 В конструкции уплотняющего элемента (прижимного щита) используется высокомолекулярный полиэтилен РЕ-1000, обеспечивающий высокую износостойкость и твердость. Крепление полиэтилена к щиту осуществляется винтовым соединением с потайной головкой;

Щ.1.2.7 В конструкции уплотняющего элемента, на корпусе щитового затвора используется кислотощелочестойкая резина марки ТМКЩ по ГОСТ 7338-90 "Пластины резиновые и резинотканевые. Технические условия", крепление уплотнительного резинового элемента (профиля) к корпусу затвора устанавливается в паз формы "ласточкин хвост" с прижимным кольцом;

Щ.1.2.8 Ножевой запорный элемент должен иметь прижимное устройство (форма ножевого элемента в лотковой части выполняется по гидравлическому радиусу);

Щ.1.2.9 Винт подъёмного устройства находится в масляной ванне во всех положениях;

Щ.1.2.10 Хвостовик подъёмного устройства (винт) должен иметь размер квадрата 65x65 мм;

Щ.1.2.11 Следует предусматривать крепление винта к щиту в нижней части разрезным стопорным кольцом, предотвращающим падение щита затвора (узел крепления винта должен быть герметично изолирован от воздействия рабочей среды);

Щ.1.2.12 Длина штанги-надставки указывается в спецификации на стадии проведения конкурсной процедуры;

Щ.1.2.13 Тип привода: – ручной, электропривод, гидропривод (поставка осуществляется по требованию **Заказчика**);

Щ.1.2.14 В конструкции винтового подъёмного механизма следует предусматривать упорно-радиальный подшипник качения, рассчитанный на нагрузку при максимальном напоре рабочей среды;

Щ.1.2.15 Количество оборотов при полном открытии или закрытии щитового затвора в зависимости от диаметра проходного сечения не должно превышать следующих значений:

- от 600 ÷ до 1000 мм не более 110 оборотов;
- от 1200 ÷ до 2000 мм не более 150 оборотов;
- от 2500 ÷ до 3000 мм не более 175 оборотов;
- от 3500 ÷ до 4000 мм не более 230 оборотов.

Щ.1.2.16 Щитовой затвор должен обеспечить герметичное перекрытие канала с давлением 10 метров водяного столба. Класс герметичности – D по ГОСТ 9544.

Щ.1.3 Материал изделия и комплектующих.

Щ.1.3.1 Щитовой затвор – нержавеющая сталь 12X18H10T ГОСТ 5632 (AISI 321 или А3);

Щ.1.3.2 Уплотнительные элементы:

- на прижимном щите – высокомолекулярный полиэтилен РЕ-1000;
- на корпусе – кислотощелочестойкая резина марки ТМКЩ по ГОСТ 7338 "Пластины резиновые и резинотканевые. Технические условия";

Щ.1.3.3 Гайка винтового подъёмного механизма – бронза коррозионноустойчивая по ГОСТ 5017-2006 "Бронзы оловянные, обрабатываемые давлением. Марки", ГОСТ 18175-78 "Бронзы безоловянные, обрабатываемые давлением. Марки";

Щ.1.3.4 Винт подъёмного механизма – сталь 14Х17Н2 ГОСТ 5632, следует предусматривать поверхностное упрочнение (закалку) винта;

Щ.1.3.5 Весь крепёж: болты, винты, гайки, шпильки и шайбы изготавливаются из нержавеющей стали марки 10Х17Н13М2 ГОСТ 5632 (AISI 316 или А4).

Щ.1.3.6 Штанга-надставка с верхним квадратом 65х65 мм – материал сталь 12Х18Н10Т (AISI 321).

Щ.1.3.7 Предохранительная муфта с размером наружного квадрата 65х65 мм – материал сталь 12Х18Н10Т (AISI 321).

Щ.1.3.8 В бетонированной и неразборной части корпуса щитового затвора не допускается применения каких-либо изнашиваемых деталей. Прижимные изделия на корпусе щитового затвора (клинья) изготавливаются из нержавеющей стали 12Х18Н10Т ГОСТ 5632 (AISI 321 или А3).

Щ.1.4 Показатели надёжности.

- Минимальное число циклов работы винтовой пары – не менее 1000 циклов;
- Срок службы уплотнительных элементов – не менее 15 лет;
- Срок службы щитового затвора – не менее 25 лет.

Щ.1.5 Комплект поставки щитового затвора.

- щитовой затвор в сборе;
- штанга-надставка с верхним квадратом 65х65 мм;
- предохранительная муфта с размером наружного квадрата 65х65 мм;
- промежуточная опора штанги-надставки в количестве одной штуки на каждые 4 метра длины штанги-надставки и верхняя опора штанги-надставки.
- страховочные элементы щита (2 шт.).

Щ.1.6 Требования к маркировке.

Щ.1.6.1 Маркировка оборудования должна наноситься на табличке, надёжно укрепляемой на видном месте щитового затвора в верхней его части. Маркировка на изделии должна соответствовать требованиям ГОСТ 4666.

Щ.1.6.2 На табличке должно быть указано:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- краткое наименование и обозначение оборудования с указанием диаметра;
- заводской номер и год выпуска;

Щ.1.7 Требования к поставке оборудования:

Щ.1.7.1 Поставка щитовых затворов осуществляется в неокрашенном виде.

Щ.1.7.2 Щитовой затвор поставляется в собранном виде, основные узлы и устройства должны быть подвергнуты консервации ГОСТ 9.014.

Щ.1.7.3 После заключения договора, поставщик обязан в течение 10 дней выполнить следующие требования:

- Произвести обследование мест установки щитовых затворов;
- Предоставить конструкторскую документацию (Чертежи общего вида, документацию и спецификацию на основные узлы и элементы изделия), а

также прочностные расчёты конструкции затвора;

- Предоставить документацию на сертифицированный стенд для проведения гидравлических испытаний на герметичность, а также методику испытаний;
- Иметь в наличии сертифицированный стенд, для проведения гидравлических испытаний всех типоразмеров щитовых затворов, указанных в договоре;

Окончательное согласование конструкции щитовых затворов производится после натурного обследования мест установки и уточнения на месте всех необходимых параметров и условий работ с составлением соответствующих актов.

Щ.1.7.4 В случае невыполнения требований п. Щ.1.7.3 заказчик оставляет за собой право расторгнуть договор в одностороннем порядке.

Щ.1.8 На стадии изготовления могут вноситься изменения, которые должны быть согласованы поставщиком с заказчиком и утверждены в установленном порядке.

Щ.1.9 Прилагаемая документация при поставке щитового затвора.

- инструкция по эксплуатации;
- технический паспорт с монтажным чертежом;
- схема строповки;
- документация должна быть упакована во влагонепроницаемый пакет, который запаивается (заваривается).

Щ.1.10 Срок защиты изделия без переконсервации – не менее одного года.

Щ.1.11 Требования к транспортировке и хранению.

Щ.1.11.1 При транспортировке щитового затвора должна быть обеспечена сохранность комплектов от воздействия механических и климатических факторов по ГОСТ 23170;

Щ.1.11.2 По условиям транспортирования изделие должно соответствовать группе 7 по ГОСТ 15150.

Щ.1.12 Порядок контроля и приёмки.

Щ.1.12.1 Приёмка щитового затвора осуществляется в два этапа:

- первый этап – прокручивание щитового затвора в вертикальном положении с полным открытием и закрытием с последующим испытанием на герметичность на стенде завода-изготовителя с давлением 10 метров водяного столба, в присутствии специалистов АО "Мосводоканал";
- второй этап – испытание на герметичность осуществляется на объекте после монтажа щитового затвора в канализационной камере, исходя из местных условий, давлением не более 10 м водяного столба.

Щ.1.13 Специалисты поставщика вызываются для следующих видов работ:

- Перед бетонированием щитового затвора;
- На прокручивание щитового затвора после бетонирования;
- На гидравлическое испытание щитового затвора.

Щ.1.14. Требования безопасности и охраны труда.

Щитовой затвор по требованиям к конструкции, обеспечению безопасности

при монтаже, эксплуатации, обслуживании и ремонте должен соответствовать СНиП III-4-80 "Техника безопасности в строительстве", СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве" межотраслевым Правилам по охране труда при эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства.

Производство должно быть сертифицировано по ГОСТ Р ИСО 9001-2015.

Щ.2 Технические требования к изготовлению щитовых затворов из высокомолекулярного полиэтилена РЕ1000

Щ.2.1 Назначение, условия работы.

Щитовые затворы из полимерного материала предназначены для установки в камерах на канализационной сети с целью герметичного перекрытия канала, а также для регулирования потока рабочей среды.

Существенным преимуществом щитового затвора из полиэтилена является отсутствие коррозии на его поверхности. Вследствие гладкости внутренних поверхностей полиэтиленовых деталей не происходит образование отложений, способных с течением времени полностью заблокировать запорно-регулирующую арматуру. Щитовой затвор двухстороннего действия, соответствующий данному техническому заданию, изготавливается с целью замены затворов устаревшей конструкции на затворы с полимерным корпусом и щитом из высокомолекулярного полиэтилена (РЕ-1000), что позволит повысить надёжность и срок службы изделия в условиях коррозионной агрессивной среды.

Условия работы щитового затвора:

Рабочая среда – хозяйственно-бытовые стоки сточная жидкость с температурой от +4° до +40°С;

Температура окружающего воздуха – от –30° до +40°С;

Тип канала – железобетонный;

Уровень воды в канале 0 ÷ 100% заполнения;

Максимальный напор рабочей среды:

- в направлении прижатия уплотняющего элемента – 10 м водяного столба (1,0 бар);

- в направлении отжима уплотняющего элемента – 5 м водяного столба (0,5 бар).

Щ.2.2 Технические требования к конструкции изделия.

Щ.2.2.1 Конструкция щитового затвора должна быть выполнена в виде сборного корпуса и прижимного щита из полимерного материала, устойчивого к воздействию агрессивной среды, с опорно-подъёмным устройством из нержавеющей стали;

Щ.2.2.2 Конструкция щитового затвора должна иметь минимальное количество сварных и болтовых соединений. Боковые направляющие корпуса затвора из полимерного материала по высоте должны иметь не более одного соединения;

Щ.2.2.3 Конструкция и габаритные размеры составных частей затвора из

нержавеющей стали должны обеспечивать возможность их демонтажа и подъема на поверхность через проем канализационного люка диаметром 600 мм.;

Щ.2.2.4 Конструкция затвора должна обеспечивать удобный доступ к сборочным единицам, для сборки, настройки, контроля, технического обслуживания и проведения ремонта;

Щ.2.2.5 В боковых направляющих корпуса должны быть предусмотрены закладные элементы с шагом не более 1200 мм, но не менее 3 штук;

Щ.2.2.6 В боковых направляющих корпуса затвора и на щите следует предусматривать клиновые прижимные элементы;

Щ.2.2.7 Корпус затвора должен иметь форму и размеры, обеспечивающие прохождение потока рабочей среды без снижения пропускной способности канала;

Щ.2.2.8 На корпусе щитового затвора должен быть установлен уплотняющий кольцевой элемент, выполненный из кислотощелочестойкой резины марки ТМКЩ по ГОСТ 7338 с креплением в паз формы "ласточкиного хвоста" с прижимным кольцом из нержавеющей стали;

Щ.2.2.9 Корпус и щит затвора не должны иметь полости и ниши, образующие места скопления рабочей жидкости и механических загрязнений;

Щ.2.2.10 Ножевой запорный элемент должен иметь прижимное устройство (форма ножевого элемента в лотковой части выполняется по гидравлическому радиусу);

Щ.2.2.11 Ходовая передача винт-гайка подъемного устройства затвора должна находиться внутри герметичной полости, изолированной от воздействия рабочей среды во всех положениях щита;

Щ.2.2.12 Тип привода: – ручной, электропривод, гидропривод (поставка осуществляется по требованию заказчика);

Щ.2.2.13 В лотковой части щита должен быть предусмотрен ножевой элемент из нержавеющей стали;

Щ.2.2.14 Хвостовик подъемного устройства (винт) должен иметь размер квадрата 65х65 мм;

Щ.2.2.15 Подъемное устройство затвора должно иметь конструкцию с ходовой передачей винт-гайка, не требующей технического обслуживания;

Щ.2.2.16 Проходное сечение и прижимной щит затвора должны иметь круглую или овальную форму, исходя из требуемых размеров, в зависимости от конструкции канала (допускается в верхней части проходного сечения затвора открытие щита не менее 95% площади проходного сечения);

Щ.2.2.17 Длина штанги-надставки указывается в спецификации на стадии проведения конкурсной процедуры;

Щ.2.2.18 Количество оборотов при полном открытии или закрытии щитового затвора в зависимости от диаметра проходного сечения не должно превышать следующих значений:

- от 600 ÷ до 1000 мм не более 110 оборотов;
- от 1200 ÷ до 2000 мм не более 150 оборотов;

Щ.2.2.19 Щитовой затвор в закрытом положении должен обеспечивать герметичное перекрытие канала при воздействии давления рабочей среды.

Класс герметичности – D по ГОСТ 9544.

Щ.2.3 Материал изделия и комплектующих.

- Материалы, применяемые в конструкции затвора, должны обладать химической устойчивостью к агрессивному воздействию рабочей среды и локальной среды выделяемых газов, и не должны образовывать электрохимическую пару при контакте с рабочей средой.
- Корпус – PE-1000 (высокомолекулярный полиэтилен);
- Щит – PE-1000 (высокомолекулярный полиэтилен);
- Ходовой винт – нержавеющая сталь марки 10X17H13M2T (AISI316Ti);
- Ходовая гайка и опорный подшипник – композитный материал, устойчивый к агрессивному воздействию рабочей среды;
- Опорная рама и корпус подшипника подъёмного устройства – нержавеющая сталь 12X18H10T (AISI 321);
- Крепёжные изделия – нержавеющая сталь марки А4;
- Боковые направляющие корпуса – закладные элементы из нержавеющей стали 12X18H10T (AISI 321);
- Уплотняющий элемент – кислотощелочестойкая резина марки ТМКЩ по ГОСТ 7338;
- В бетонируемой и неразборной части корпуса затвора не допускается применение каких-либо изнашиваемых деталей.

Щ.2.4 Показатели надёжности.

- Ресурс работы винтовой пары подъёмного устройства затвора – не менее 1000 циклов (открытий – закрытий);
- Срок службы уплотнительных элементов – не менее 15 лет;
- Срок службы щитового затвора – не менее 25 лет.

Щ.2.5 Комплект поставки щитового затвора.

- Щитовой затвор в сборе;
- Штанга-надставка в комплекте с верхней и промежуточными опорами (необходимость поставки определяется по месту установки);
- Предохранительная муфта с размером наружного квадрата 65х65 мм;
- Страховочные элементы щита (2 шт.).

Щ.2.6 Требования к маркировке.

Щ.2.6.1 Маркировка оборудования должна наноситься на табличке, надёжно укрепляемой на видном месте щитового затвора в верхней его части. Маркировка на изделии должна соответствовать требованиям ГОСТ 4666.

Щ.2.6.2 На табличке должно быть указано:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- краткое наименование и обозначение оборудования с указанием диаметра;
- заводской номер и год выпуска;

Щ.2.7 Требования к поставке оборудования:

Щ.2.7.1 Поставка щитовых затворов осуществляется в неокрашенном виде. Высокомолекулярный полиэтилен – цвет чёрный.

Щ.2.7.2 Щитовой затвор поставляется в собранном виде, основные узлы и устройства должны быть подвергнуты консервации ГОСТ 9.014.

Щ.2.7.3 После заключения договора, поставщик обязан в течение 10 дней выполнить следующие требования:

- Произвести обследование мест установки щитовых затворов;
- Предоставить конструкторскую документацию (Чертежи общего вида, документацию и спецификацию на основные узлы и элементы изделия), а также прочностные расчёты конструкции затвора;
- Предоставить документацию на аттестованный стенд для проведения гидравлических испытаний на герметичность, а также методику испытаний;
- Иметь в наличии аттестованный стенд, для проведения гидравлических испытаний всех типоразмеров щитовых затворов, указанных в договоре;

Щ.2.7.4 Окончательное согласование конструкции щитовых затворов производится после натурного обследования мест установки и уточнения на месте всех необходимых параметров и условий работ с составлением соответствующих актов.

Щ.2.7.5 В случае невыполнения требований п. Щ.2.7.3 заказчик оставляет за собой право расторгнуть договор в одностороннем порядке.

Щ.2.8 На стадии изготовления могут вноситься изменения, которые должны быть согласованы поставщиком и заказчиком и утверждены в установленном порядке.

Щ.2.9 Прилагаемая документация при поставке щитового затвора.

- Паспорт изделия с инструкцией по эксплуатации;
- Монтажный чертёж со схемой строповки;
- Документация должна быть упакована во влагонепроницаемый пакет, который запаивается (заваривается).

Щ.2.10 Срок защиты изделия без переконсервации – не менее двух лет.

Щ.2.11 Требования к транспортировке и хранению.

Щ.2.11.1. При транспортировке щитового затвора должна быть обеспечена сохранность комплектов от воздействия механических и климатических факторов по

ГОСТ 23170

Щ.2.11.2. По условиям транспортирования изделие должно соответствовать группе 7 по ГОСТ 15150.

Щ.2.12. Порядок контроля и приёмки.

Щ.2.12.1. Приёмка щитового затвора осуществляется в два этапа:

Щ.2.12.1.1. Первый этап – приёмка на заводе-изготовителе, прокручивание щитового затвора в вертикальном положении с полным открытием и закрытием с проверкой герметичности на стенде давлением 5 м водяного ст. (0,5 бар) в направлении отжима уплотняющего элемента, в присутствии специалистов АО "Мосводоканал";

Щ.2.12.1.2. Второй этап – приёмка после монтажа на объекте эксплуатации, с проверкой герметичности давлением 10 м водяного ст. (1,0 бар) в направлении прижима уплотнительного элемента, исходя из местных условий.

Щ.2.13. Требования к Поставщику.

Специалисты поставщика вызываются для следующих видов работ:

Щ.2.13.1. Перед бетонированием щитового затвора;

Щ.2.13.2. На прокручивание щитового затвора после бетонирования;

Щ.2.13.3. На гидравлическое испытание щитового затвора при его сдаче в эксплуатацию.

Щ.2.14. Требования безопасности и охраны труда.

Щитовой затвор по требованиям к конструкции, обеспечению безопасности при монтаже, эксплуатации, обслуживании и ремонте должен соответствовать "Межотраслевым Правилам по охране труда при эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства" (ПОТ Р М 025-2002).

Щ.2.15. Производство должно быть сертифицировано по ГОСТ Р ИСО 9001.

Приложение Э (обязательное)

Типовое техническое задание на разработку проекта строительства НС с низковольтным оборудованием, производительностью до 20,0 тыс.м³/сут.

Э.1 Типовое ТЗ приведено в табличной форме в таблице Э.1

Таблица Э.1 Требование к техническому заданию на проект строительства НС

Перечень основных данных и требований	Содержание требований	
I. Общие требования		
1.1	Основание для проектирования	Постановления правительства города Москвы
1.2	Сведения об участке и планировочных ограничениях. Особые геологические и гидрогеологические условия	Строительство насосной станции производится на выделенной и согласованной территории. Особые геологические и гидрогеологические условия определяются после получения материалов "Мосгоргеотреста"
1.3	Назначение, номенклатура, мощность производства	Проектная производительность НС – тыс.м ³ /сут.;
1.4	Специализация объекта	Приём, накопление и перекачка воды в водопроводную сеть г. Москвы с коэффициентом часовой неравномерности.
1.5	Указание о выделении очередей строительства, в т.ч. первой очереди	
1.6	Сроки начала и окончания строительства	
1.7	Источник финансирования	
1.8	Категория сложности объекта	
1.9	Стадийность проектирования	
1.10	Исходно-разрешительная документация	Предоставляется Заказчиком, в объёме, с согласованиями, в соответствии с установленным "Положением" в г. Москве
II. Общие требования		
2.1.	Градостроительные решения, генплан, благоустройство, озеленение	Устройство подъездной дороги с бордюрным камнем и ограждением территории.
2.2	Архитектурно-планировочные решения (планировка помещений, наружная и внутренняя отделка)	Насосную станцию следует предусматривать в подземном варианте. Материал подземной части принять стеклопластик или железобетон, диаметр не менее 2,5 м. Отметка люков должна быть выше отметки земли не менее 0,3 метра. Следует предусматривать утепление подземной части НС до зоны промерзания. Все металлоконструкции (площадки обслуживания, трубопроводы внутри станции, ограждения, лестницы, направляющие для подъёма насосного оборудования, болтовые соединения, фланцы, отводы, цепи) выполнить из нержавеющей стали.
2.3	Технологические и технические решения, оборудование, трубопроводы	Материал труб и запорно-регулирующая арматура должны соответствовать требованиям АО "Мосводоканал" Количество насосных агрегатов должно быть не менее двух (1 рабочий, 1 резервный). На напорных трубопроводах насосных агрегатов установить обратные клапаны с демпферным устройством. Диаметр труб должен быть не менее 100 мм. Количество напорных трубопроводов – не менее 2-х. Следует предусматривать на напорной линии устройство пяти задвижек, для работы любого насоса на любой водовод. Водопроводные задвижки и секционная электрифицированные с электроприводом герметичного исполнения. На напорных трубопроводах в

Перечень основных данных и требований	Содержание требований
	<p>отдельной камере следует предусматривать приборы учёта расхода воды. Для обслуживания технологического оборудования, запорной арматуры следует предусматривать грузоподъёмный механизм.</p> <p>Следует предусматривать приточно-вытяжную вентиляцию, с системой очистки воздуха. Применять оборудование адсорбентного типа с угольной загрузкой в бункерном исполнении, имеющее сертификаты РФ.</p>
2.4 Электротехнические требования	<p>Внешнее электроснабжение НС следует предусматривать от двух независимых источников электроснабжения с устройством автоматического ввода резерва. Вводные выключатели с устройством контроля и управления установить в разных панелях главного распределительного щита.</p> <p>В главном распределительном щите следует предусматривать установку резервных автоматических выключателей. На отходящих кабельных линиях установить автоматические выключатели с функцией регулировки времени и токов срабатывания в зоне К.З. и перегрузки. Всю коммутационную аппаратуру, в том числе, клеммные колодки, распаячные коробки расположить выше отметки 0.00. Провода и кабели применить с медными жилами с негорючей, малодымной изоляцией. Установить электродвигатели механизмов в зоне затопления герметичного исполнения со степенью защиты IP-68. Следует предусматривать контур заземления.</p> <p>Шкафы управления автоматизации, диспетчеризации разместить в обогреваемом изолированном помещении антивандального исполнения. Следует предусматривать место подключения передвижной электростанции и аварийного насоса. Выключатели применить с устройством от перенапряжения.</p> <p>Проект согласовать с Энергонадзором, Энергосбытом, Энергобаланс "Столица", МОЭК.</p>
2.5 Автоматизация и диспетчеризация	<p>Разработать систему локальной автоматизации режимов работы оборудования НС с обеспечением диспетчерского контроля в ГТК СНС и ЦДУ. Автоматическое управление насосными агрегатами должно выполняться современными, промышленными программируемыми контроллерами.</p> <p>Должно быть обеспечено телеуправление задвижкой на подводящем водоводе, секционными задвижками, задвижками на напорных водоводах и насосными агрегатами. Средства автоматизации, диспетчеризации и пусковую аппаратуру расположить вне зоны затопления, в отапливаемом помещении, оборудованном пожарной сигнализацией. <u>Система автоматизации и система диспетчеризации должны быть выполнены на независимых друг от друга контроллерах (два отдельных шкафа).</u> Шкаф автоматики должен быть укомплектован приборами контроля тока нагрузки насосных агрегатов, мотосчетчиками и обеспечивать равномерное распределение наработки между насосными агрегатами. Оснастить НС современными быстродействующими средствами диспетчеризации. В качестве устройства сбора и обработки информации использовать унифицированный, типовой программируемый логический контроллер обеспечивающий передачу информации по волоконно-оптическому каналу связи и по каналу GPRS (телефонная сотовая связь). Обеспечить</p>

Перечень основных данных и требований	Содержание требований
	<p>средства диспетчеризации питанием от источника бесперебойного питания (ИБП) со схемой автоматического ввода резерва для переключения на сеть при неисправности ИБП. Следует предусматривать сигнализацию от несанкционированного проникновения в помещение щитовой с передачей в ГТК СНС, обеспечить насосную станцию звуковой сигнализацией в течение времени до 5 мин. <u>Оснастить НС системой видеонаблюдения с выводом информации в ООУ.</u> Обеспечить на НС индикацию и контроль параметров согласно приложению 1. Обеспечить автоматизированный централизованный диспетчерский контроль параметров НС с передачей информации в ГТК СНС, согласно приложению 1. Обеспечить НС современными сертифицированными средствами автоматизации, диспетчерского контроля и программного обеспечения. Обеспечить передачу информации с НС в составе действующей АСДКУВ. Обеспечить бесперебойную работу средств автоматизации и диспетчерского контроля в условиях скачкообразного изменения рабочего напряжения в пределах от 120 до 260 В, 50 Гц при длительности скачка до 2 секунд. Все отображаемые на панелях управления НС аварийные сигналы должны иметь звуковое сопровождение и кнопку "сброс".</p> <p>Все работы по автоматизации объектов АО "Мосводоканал" выполняются в соответствии с требованиями, сформулированными в задании на разработку проекта, либо ТУ или технических заданий, выдаваемых по запросу проектировщиков. Требования к Автоматизированной системе управления технологическими процессами, сетям связи и др. описываются следующими ведомственными документами:</p> <p>1.ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ РАЗДЕЛОВ АВТОМАТИЗАЦИИ, ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ И СЛАБОТОЧНЫХ СИСТЕМ.</p> <p>2.ТРЕБОВАНИЯ ПО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЮ, ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИМ УСТРОЙСТВАМ И ЗАЗЕМЛЕНИЮ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И СЛАБОТОЧНЫХ УСТРОЙСТВ</p>
2.6. Требования к технологии управления производством и организации и условий охраны труда	В соответствии СНиП 11-01-95
2.7. Согласование проектной документации	Проект согласовать в установленном порядке, в том числе: Департамент природопользования и охраны окружающей среды, АО "Мосводоканал", ОПС, Москомэкспертизой, Энергосбытом, Энергонадзором, МОЭК, Энергобаланс "Столица".

Э.2 Контролируемые сигналы на насосной станции и отображаемые на АРМ ГТК СНС

Перечень контролируемых сигналы на насосной станции и отображаемых на АРМ ГТК СНС приведен в таблице Э.2

Таблица Э.2 -Перечень контролируемых сигналы на насосной станции и отображаемых на АРМ ГТК СНС приведен в таблице Э.2

№ п.п	Наименование	Сокращённое наименование	Сигнал на НС	Сигнал ГТК
Аварийные ТС				
1	Аварийный уровень в резервуарах	АУР	Да	Да
2	Аварийный уровень на подводящем канале	АУК	Да	Да
3	Отсутствие напряжения на питающем фидере №1	ВВОД-1	Да	Да
4	Отсутствие напряжения на пит. Фидере №2	ВВОД-2	Да	Да
5	Отсутствие напряжения со стороны МКС на вводе №1	МКС-1	Да	Да
6	Отсутствие напряжения со стороны МКС на вводе №2	МКС-2	Да	Да
7	Неисправность цепей автоматики	НЦА	Да	Да
8	Неисправен блок бесперебойного питания	Н-ББ пит.	Да	Да
9	Открыта дверь	ОД	Да	Да
10	Авария НА№1	Авар. НА1	Да	Да
11	Авария НА№п	Авар. НА2	Да	Да
12	Авария задвижки №1	Авария ЗРА	Да	Да
13	Авария задвижки №п	Авария ЗРА	Да	Да
14	Приточная задвижка закрыта	ПЗЗ	Да	Да
15	Работа ДГУ	Работа ДГУ	Да	Да
16	Авария ДГУ	Авария ДГУ	Да	Да
17	Сработал газосигнализатор	Загазованность	Да	Да
18	Сработала пожарная сигнализация	Пожар	Да	Да
19	Авария измельчителя	Авария изм.	Да	Да
20	Авария системы очистки воздуха	СОВ	Да	Да
Технологические ТС				
21	Работа насоса №1	РН-1	Да	Да
22	Работа насоса №п	РН-2	Да	Да
23	1 очередь включения насоса	1-Оч.Вк.Н.А.	Да	Да
	2 очередь включения насоса	2-Оч.Вк.Н.А.	Да	Да
24	Работа измельчителя	Изм.Вкл	Да	Да
25	Режим управления НА №1	Режим упр.НА№1	Да	Да
26	Режим управления НА №п	Режим упр.НА№п	Да	Да
27	Режим управления задвижкой №1	Режим упр.ЗРА№1	Да	Да
28	Режим управления задвижкой №п	Режим упр.ЗРА№п	Да	Да
29	Охрана/Персонал	Охрана/Персонал	Да	Да
30	Проведение планово – предупредительного ремонта	ВППР	Да	Да
Текущее телеизмерение				
31	Ток нагрузки Н.А.№1	Ток Нагр.№1	Да	Да
32	Ток нагрузки Н.А.№п	Ток Нагр.№2	Да	Да
33	Уровень в приёмном резервуаре	УПР	Да	Да
34	Давление на напорном водоводе №1	Давление №1	Да	Да
35	Давление на напорном водоводе №2	Давление №2	Да	Да
36	Расход по водоводу №1	Расход №1	Да	Да

37	Расход по водоводу №2	Расход №2	Да	Да
38	Положение приточной задвижки	Приточная ЗРА	Да	Да
39	Положение водоводной задвижки №1	Водоводная ЗРА	Да	Да
40	Положение водоводной задвижки №2	Водоводная ЗРА	Да	Да
Интегральное телеизмерение				
41	Расход по водоводу №1	Расх№1	Да	Да
42	Расход по водоводу №2	Расх№2	Да	Да
43	Время работы насосного агрегата №1	ВРНА-1	Нет	Да
44	Время работы насосного агрегата №п	ВРНА-2	Нет	Да
45	Количество включений Н.А.№1	Вкл.НА1	Нет	Да
46	Количество включений Н.А.№п	Вкл.НАп	Нет	Да
Логически формируемые сигналы, контролируемые в ГТК СНС				
47	Нет резерва по насосным агрегатам	Нет. Резв.	Нет	Да
48	Нет связи с ГТК СНС	Связь ГТК	Нет	Да
49	Одновременное срабатывание Н.А.	ОСНА	Нет	Да
50	Насосный агрегат №1 не взял нагрузку	Н.А.№1.Нагр.	Да	Да
51	Насосный агрегат №п не взял нагрузку	Н.А.№п.Нагр.	Да	Да
52	Расход воды производит НА и времени работы По каждому Н.А. и суммарный по н.станции	РСЖ	Нет	Да
53	Кратковременное срабатывание Н.А.	КСНА	Нет	Да
Телеуправление				
54	Подводящую задвижку Открыть	Пр.3.Отк.	Да	Да
55	Подводящую задвижку Закрыть	Пр.3.Зак.	Да	Да
56	Подводящую задвижку Стоп	Пр.3.Стоп.	Да	Да
57	Задвижка на напор.вод.№1 Открыть	ЗНВ№1.Отк	Да	Да
58	Задвижка на напор.вод.№1 Закрыть	ЗНВ№2.Зак	Да	Да
59	Задвижка на напор.вод.№2 Открыть	ЗНВ№2.Отк	Да	Да
60	Задвижка на напор.вод.№2 Закрыть	ЗНВ№1.Зак	Да	Да
61	Насосный агрегат №1 Включить	НА№1Вкл	Да	Да
62	Насосный агрегат №1 Отключить	НА№1Отк	Да	Да
63	Насосный агрегат №п Включить	НА№пВкл	Да	Да
64	Насосный агрегат №п Отключить	НА№пОтк	Да	Да
65	Секционная задвижка. №1 Открыть	ЗНВ№1.Отк	Да	Да
66	Секционная задвижка. №1 Закрыть	ЗНВ№2.Зак	Да	Да
67	Секционная задвижка. №п Открыть	ЗНВ№п.Отк	Да	Да
68	Секционная задвижка. №п Закрыть	ЗНВ№п.Зак	Да	Да
69	Режим автоматики Отключить/Включить	Автоматика Вкл/Откл	Да	Да

Приложение Ю (обязательное)

Типовое техническое задание на разработку проекта строительства КНС с низковольтным оборудованием, производительностью до 5,0 тыс.м³/сут.

Ю.1 Типовое ТЗ приведено в табличной форме в таблице Ю.1

Таблица Ю.1 Требование к техническому заданию на проект строительства КНС

Перечень основных данных и требований	Содержание требований	
I. Общие требования		
1.1	Основание для проектирования	Постановление правительства города Москвы
1.2	Сведения об участке и планировочных ограничениях. Особые геологические и гидрогеологические условия	Строительство канализационной насосной станции производится на выделенной и согласованной территории. Особые геологические и гидрогеологические условия определяются после получения материалов "Мосгоргеотреста"
1.3	Назначение, номенклатура, мощность производства	Проектная производительность КНС – тыс.м ³ /сут.;
1.4	Специализация объекта	Перекачка сточных вод в канализационную систему г. Москвы с коэффициентом часовой неравномерности. КНС рассчитать в соответствии с действующими нормами.
1.5	Указание о выделении очередей строительства, в т.ч. первой очереди	
1.6	Сроки начала и окончания строительства	
1.7	Источник финансирования	
1.8	Категория сложности объекта	
1.9	Стадийность проектирования	
1.10	Исходно-разрешительная документация	Предоставляется Заказчиком, в объёме, с согласованиями, в соответствии с установленным "Положением" в г. Москве
II. Общие требования		
2.1.	Градостроительные решения, генплан, благоустройство, озеленение	Устройство подъездной дороги с бордюрным камнем и ограждением территории.
2.2	Архитектурно-планировочные решения (планировка помещений, наружная и внутренняя отделка)	Насосную станцию следует предусматривать в подземном варианте. Материал подземной части принять стеклопластик или железобетон, диаметр не менее 2,5 м. Отметка люков должна быть выше отметки земли не менее 0,3 метра. Рабочий объём приёмного резервуара должен быть не менее 20-минутной максимальной часовой производительности насосной станции. Следует предусматривать утепление подземной части КНС до зоны промерзания. Все металлоконструкции (площадки обслуживания, трубопроводы внутри станции, ограждения, лестницы, направляющие для подъёма насосного оборудования, болтовые соединения, фланцы, отводы, цепи) выполнить из нержавеющей стали.
2.3	Технологические и технические решения, оборудование, трубопроводы	Материал труб и запорно-регулирующая арматура должны соответствовать требованиям АО "Мосводоканал" Люки для подъёма и опускания насоса следует предусматривать металлические утеплённые. На подводящем канале установить электрифицированную задвижку с электроприводом в герметичном исполнении.

Перечень основных данных и требований	Содержание требований
	<p>В насосной станции установить: Погружные однотипные насосные агрегаты импортного производства со шкафом управления, со счётчиками моточасов и амперметрами. Количество насосных агрегатов должно быть не менее трёх (1 рабочий, 1 резервный и 1 на склад).</p> <p>Для очистки сточных вод от твердых бытовых отходов на притоке применить измельчитель. На напорных трубопроводах насосных агрегатов установить обратные клапаны с демпферным устройством. Диаметр труб должен быть не менее 100 мм. Количество напорных трубопроводов – не менее 2. Следует предусматривать на напорной линии устройство пяти задвижек, для работы любого насоса на любой водовод. Водоводные задвижки и секционная электрифицированные с электроприводом герметичного исполнения. На напорных трубопроводах в отдельной камере следует предусматривать электромагнитные приборы учёта расхода сточной жидкости. Для обслуживания технологического оборудования, запорной арматуры следует предусматривать переносной грузоподъёмный механизм типа "Трипод". Для проверки загазованности в насосной станции следует предусматривать переносной прибор определения загазованности.</p> <p>Следует предусматривать приточно-вытяжную вентиляцию, с системой очистки воздуха. Применять оборудование адсорбентного типа с угольной загрузкой в бункерном исполнении, имеющее сертификаты РФ.</p>
2.4 Электротехнические требования	<p>Внешнее электроснабжение КНС следует предусматривать от двух независимых источников электроснабжения с устройством автоматического ввода резерва. Главный распределительный щит 0,4 кВ выполнить 2-секционным. Вводные выключатели с устройством контроля и управления установить в разных панелях главного распределительного щита.</p> <p>В главном распределительном щите следует предусматривать установку резервных автоматических выключателей. На отходящих кабельных линиях установить автоматические выключатели с функцией регулировки времени и токов срабатывания в зоне К.З. и перегрузки. Всю коммутационную аппаратуру, в том числе, клеммные колодки, распаечные коробки расположить выше отметки 0.00. Провода и кабели применить с медными жилами с негорючей, малодымной изоляцией. Установить электродвигатели механизмов в зоне затопления герметичного исполнения со степенью защиты IP-68. Следует предусматривать контур заземления.</p> <p>Шкафы управления автоматизации, диспетчеризации разместить в обогреваемом изолированном контейнере (помещении) антивандального исполнения. Следует предусматривать место подключения передвижной электростанции и аварийного насоса. Выключатели применить с устройством от перенапряжения. В проекте следует предусматривать раздел "Энергосбережение".</p>
2.5. Автоматизация диспетчеризация и	<p>Разработать систему локальной автоматизации режимов работы оборудования КНС с обеспечением диспетчерского контроля в ДП СЭНС и ЦДУ канализации. Автоматическое управление насосными агрегатами должно выполняться современными, промышленными программируемыми контроллерами.</p> <p>Должно быть обеспечено телеуправление приточной задвижкой, секционными задвижками, задвижками на напорных водоводах и насосными агрегатами. Средства автоматизации, диспетчеризации и пусковую аппаратуру расположить вне зоны затопления, в отапливаемом помещении, оборудованном пожарной</p>

Перечень основных данных и требований	Содержание требований
	<p>сигнализацией. Система автоматизации и система диспетчеризации должны быть выполнены на независимых друг от друга контроллерах (два отдельных шкафа). Шкаф автоматики должен быть укомплектован приборами контроля тока нагрузки насосных агрегатов, мотосчетчиками и обеспечивать равномерное распределение наработки между насосными агрегатами. Оснастить КНС современными быстродействующими средствами диспетчеризации. В качестве устройства сбора и обработки информации использовать унифицированный, типовой программируемый логический контроллер обеспечивающий передачу информации по волоконно-оптическому каналу связи и по каналу GPRS (телефонная сотовая связь). Обеспечить средства диспетчеризации питанием от источника бесперебойного питания (ИБП) со схемой автоматического ввода резерва для переключения на сеть при неисправности ИБП. Следует предусматривать сигнализацию от несанкционированного проникновения в помещение щитовой с передачей в ДП СЭНС, обеспечить насосную станцию звуковой сигнализацией в течение времени до 5 мин. Обеспечить на КНС индикацию и контроль параметров согласно приложения 1. Обеспечить автоматизированный централизованный диспетчерский контроль параметров КНС с передачей информации в ДП, согласно приложению 1. Обеспечить КНС современными сертифицированными средствами автоматизации, диспетчерского контроля и программного обеспечения. Обеспечить передачу информации с КНС в составе действующей АСДКУ КНС г. Москвы. Обеспечить бесперебойную работу средств автоматизации и диспетчерского контроля в условиях скачкообразного изменения рабочего напряжения в пределах от 120 до 260 В, 50 Гц при длительности скачка до 2 секунд. Все отображаемые на панелях управления КНС аварийные сигналы должны иметь звуковое сопровождение и кнопку "сброс".</p> <p>Все работы по автоматизации объектов АО "Мосводоканал" выполняются в соответствии с требованиями, сформулированными в задании на разработку проекта, либо ТУ или технических заданий, выдаваемых по запросу проектировщиков. Требования к АСУ ТП, сетям связи и др. описываются следующими ведомственными документами:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ РАЗДЕЛОВ АВТОМАТИЗАЦИИ, ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ И СЛАБОТОЧНЫХ СИСТЕМ. 2. ТРЕБОВАНИЯ ПО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЮ, ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИМ УСТРОЙСТВАМ И ЗАЗЕМЛЕНИЮ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И СЛАБОТОЧНЫХ УСТРОЙСТВ
2.6. Требования к технологии управления производством и организации и условий охраны труда	В соответствии СНиП 11-01-95
2.7. Согласование проектной документации	Проект согласовать в установленном порядке, в том числе: Департамент природопользования и охраны окружающей среды, АО "Мосводоканал", ОПС, Москомэкспертизой, Энергосбытом, Энергонадзором, МОЭК, Энергобаланс "Столица".

Приложение Я (обязательное)

Технические требования к конструкции канализационной насосной станции с корпусом, выполненным из полимерных материалов (полиэтилен, полипропилен)

Я.1 Технические требования к конструкции канализационной насосной станции колодезного типа.

Вариант 1: с корпусом, выполненным из полимерных материалов (полиэтилен, полипропилен)

Я.1.1 Назначение и область применения

Данные технические требования предусмотрены для КНС производительностью до 5000 м³/сутки, глубина залегания трубопроводов до 12 м. Размещение сооружения осуществляется вне проезжей части автомобильных дорог.

Я.1.2 Общие требования к конструкции КНС

Я.1.2.1 КНС представляют собой заглублённый колодец, внутри которого смонтированы обвязка напорных труб, запорно-регулирующая арматура (задвижки и обратные клапаны), насосы погружного типа, сороудерживающее оборудование. Для обслуживания насосного оборудования предусматривается площадка. Насосы погружного типа опускаются по направляющим, это позволяет осуществлять аварийный монтаж/демонтаж агрегатов без остановки КНС, осушения камеры и других подготовительных работ, что значительно сокращает время ремонта и обслуживания сооружения.

Я.1.2.2 Объём приёмного резервуара определяется расчётом в соответствии с существующими и перспективными нагрузками. Рабочий объём приёмного резервуара должен быть не менее 20-минутной максимальной часовой производительности насосной станции.

Я.1.2.3 В зависимости от типа грунтов, уровня грунтовых вод, глубины залегания канализационной станции, динамических и статических нагрузок необходимо выполнить прочностной расчёт сооружения с определением параметров конструкции корпуса, требуемой толщины стенки трубы (стакана), днища и перекрытия. Расчёт должен входить в состав проекта. Кольцевая жёсткость шахты и телескопического удлинителя (горловины) должна быть подтверждена расчётом и составлять не менее 6 кН/м² (для полиэтиленовых и полипропиленовых корпусов).

Я.1.2.4 Необходимо выполнить расчёт на всплытие сооружения в соответствии с Приложением 18.1.п.Я.3 Расчёт должен входить в состав проекта

Я.1.2.5 При установке 3 насосов (2 раб. + 1 рез.) минимальный внутренний диаметр стакана КНС принимать не менее 2800 мм. При установке 2 насосов (1 раб. +1 рез.) минимальный внутренний диаметр стакана КНС принимать не менее 2500 2400 мм.

Я.1.2.6 Возможно:

- исполнение КНС в едином корпусе с размещением погружных насосных агрегатов в рабочем резервуаре;

- исполнение КНС с отдельно расположенным мокрым отделением, аккумулирующим залповые сбросы канализационных стоков. Сухое отделение КНС при этом служит местом установки насосного оборудования, напорных и всасывающих трубопроводов, запорно-регулирующей арматуры (затворов, обратных клапанов);

- контрольно-измерительные приборы и система управления технологическим оборудованием размещается в шкафу управления. Шкафы управления оборудованием исполнить в антивандальном исполнении и разместить не ниже отметки +0.00.

- в отдельных случаях по требованию заказчика устраивается наземный павильон и устанавливается грузоподъемное оборудование для обслуживания.

Я.1.2.7 Соединение горловины и рабочей части КНС должно обеспечивать герметичность и прочность при возможных внешних нагрузках.

Я.1.2.8 Конструктивные решения по сопряжению входящих и выходящих труб, крепления лестниц, площадок обслуживания и металлоконструкций к полиэтиленовому корпусу должны обеспечивать герметичность сооружения и исключать смещения и деформации в теле КНС.

Я.1.2.9 Все площадки обслуживания должны иметь ограждения.

Я.1.2.10 Детали поверхностных конструкций КНС (перекрытие, горловина) должны обеспечить возможность подъема и опускания насосного и сороудерживающего оборудования.

Я.1.2.11 Принять уклон дна резервуара насосной станции от наружных стен к насосам для реализации самоочистки поверхности.

Я.1.3 Требования к материалам

Я.1.3.1 Изготовление полимерного корпуса КНС допускается различными методами:

- навивка на цилиндрической барабан полиэтиленовой трубы со спиральновитой полый стенкой квадратного или прямоугольного профиля, получаемого методом непрерывной экструзии и проварка соседних витков экструзионной сваркой;

- из полиэтиленовой трубы, изготовленной методом спиральной намотки профиля расплава.

Я.1.3.2 Гладкие трубы из полиэтилена должны быть изготовлены в соответствии с ГОСТ 18599, ГОСТ Р 70628.2, трубы со структурированной стенкой в соответствии с ГОСТ Р 54475.

Я.1.3.3 Корпуса насосных станций и мокрых отделений могут иметь внутренний соэкструзионный белый слой для индикации с целью предотвращения повреждений при эксплуатации и обслуживании, а также визуального наблюдения при откачивании уплотнённого осадка.

Я.1.3.4 При подборе материалов труб, запорно-регулирующей арматуры, насосного и другого оборудования следует руководствоваться "Техническими требованиями АО "Мосводоканал" к проектированию объектов водоснабжения и водоотведения в г. Москва при новом строительстве и реконструкции".

Я.1.3.5 Трубопроводная обвязка, лестницы, ходовые скобы, площадки для обслуживания оборудования, ограждения, направляющие и цепи для подъёма насосного оборудования, болтовые соединения, фланцы должны быть выполнены из нержавеющей стали 12Х18Н10Т (АISI 321) и поставляться в неокрашенном виде.

Я.1.4 Требования к технологическим решениям, энергоснабжению, автоматизации и диспетчеризации КНС

Я.1.4.1 При наличии камеры переключений следует предусматривать отвод дренажных вод в КНС самотёком или посредством дренажного насоса (данное решение должно быть предусмотрено в конструкции корпуса КНС).

Я.1.4.2 Следует предусматривать в КНС устройство для подключения аварийного насоса (линия аварийной откачки с устройством ЗРА и РОТ-гайки).

Я.1.4.3 Следует предусматривать не менее двух напорных трубопроводов. Диаметр, материал, протяжённость и трассу прохождения определить проектным решением, выполнить гидравлический расчёт напорных трубопроводов с построением графиков совместной работы насосов и водоводов в соответствии с расчётной производительностью КНС.

Я.1.4.4 Следует предусматривать установку узла учёта сточных вод с устройством фланцевых электромагнитных приборов учёта расхода сточной жидкости (внутри КНС либо в камерах на территории КНС) с учётом требований к длинам прямых участков до и после прибора.

Я.1.4.5 На вытяжной системе следует предусматривать систему очистки воздуха от дурнопахнущих газов (сероводород, меркаптаны и др.) с применением угольного адсорбера (производительность адсорбера определяется проектом). Во избежание замерзания система очистки размещается внутри КНС на вентиляционной системе.

Я.1.4.6 При невозможности установки стационарного грузоподъёмного оборудования работы осуществлять переносным подъёмным оборудованием ТРИПОД.

Я.1.4.7 Следует предусматривать в КНС устройство напорной гребёнки с задвижками для обеспечения возможности работы каждого насосного агрегата на любой напорный трубопровод. Секционные задвижки должны быть с электроприводом герметичного исполнения со степенью защиты не ниже IP68 с выводом интерфейса для телеуправления и иметь выносные блоки управления, расположенные выше отметки +0.00.

Я.1.4.8 На подводящей самотечной трубе устанавливается отсекающая шиберная задвижка. Управление задвижкой осуществляется установленным электроприводом или вручную посредством ковера с отметки +0.00. Электропривод ЗРА на подводящей сети к КНС размещается выше отметки +0.00 и должен быть выполнен в защищённом кожухе антивандального и влагозащищённого исполнения, со степенью защиты не ниже IP68 с выводом интерфейса для телеуправления.

Я.1.4.9 Все электродвигатели, установленные на оборудовании в мокрой зоне, выполнить со степенью защиты не ниже IP68. Допускается размещение электроприводов ЗРА с выносными блоками управления в отдельном блок-контейнере, размещённом выше отметки +0.00.

Я.1.4.10 Корпус КНС должен иметь кабельные вводы для силовых линий и слаботочных систем в раздельном исполнении.

Я.1.4.11 Распределительные щиты следует предусматривать с учётом двух

источников питания.

Я.1.4.12 В электрической схеме следует предусматривать автоматический выключатель для подключения передвижной электростанции (ПЭС).

Я.1.4.13 При проектировании КНС следует предусматривать разработку томов электроснабжения и диспетчеризации в соответствии с техническими требованиями АО "Мосводоканал" и Технического задания.

Я.1.4.14 Следует предусматривать видеонаблюдение с передачей видеосигнала в диспетчерскую АО МВК (в случае передачи на баланс). Следует предусматривать надёжное запирающее устройство люков КНС с сигнализацией о несанкционированном доступе.

Я.1.4.15 Техническим Задаaniem может быть предусмотрен трубопровод взмучивания уплотнённого осадка.

Я.1.5 Требования к поставке КНС

Я.1.5.1 В целях сокращения времени монтажа КНС должна поступать на строительный объект в полной заводской готовности. Для выполнения определённых транспортировочных требований допускается оптимальная разбивка корпуса на элементы, с последующим соединением на строительной площадке. Насосное оборудование устанавливается непосредственно перед пуско-наладочными работами.

Я.1.5.2 В комплекте поставки КНС следует предусматривать резервную сороудерживающую корзину и резервный насос (на склад).

Я.1.5.3 Целый корпус КНС или каждый элемент КНС, поставляемый отдельно, должны иметь маркировку, содержащую наименование или товарный знак изготовителя, номинальные габаритные размеры, сокращённое обозначение материала и дату изготовления. Маркировка деталей должна быть напечатана или отформована на их наружной поверхности, маркировку деталей необходимо проводить методом, обеспечивающим её сохранность в процессе транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации. Маркировка детали не должна ухудшать качество изделия. При нанесении маркировки методом печати цвет маркировки должен отличаться от цвета деталей КНС. Размер шрифта должен обеспечивать её разборчивость без применения увеличительных приборов.

Я.1.5.4 Срок службы сооружения без капитального ремонта должен составлять не менее 50 лет. Срок службы насосного оборудования определяется предприятием-изготовителем насосного оборудования.

Я.1.5.5 Поставляемые изделия должны сопровождаться документом, удостоверяющим качество изделий. Документ должен содержать в себе следующую информацию: наименование и (или) товарный знак изготовителя; условное обозначение изделий; номер партии и (или) дату изготовления; размер партии; подтверждение соответствия изделий требованиям нормативной документации.

Я.2 Вариант 2: с корпусом, выполненным из стеклопластика

Я.2.1 Назначение и область применения

Данные технические требования предусмотрены для КНС производительностью до 5000 м³/сутки, глубина залегания трубопроводов до 12 м. Размещение сооружения осуществляется вне проезжей части автомобильных

дорог. По требованию заказчика при проектировании предусматривается ограждение территории и устройство внутриплощадочных проездов с разворотными площадками. Отметка люков КНС должна быть выше отметки земли не менее, чем на 0,2м.

Я.2.2 Общие требования к конструкции КНС

Я.2.2.1 Канализационные насосные станции представляют собой заглубленный колодец, внутри которого смонтированы обвязка напорных труб, запорно-регулирующая арматура (задвижки и обратные клапаны), насосы погружного типа, сороудерживающее оборудование. Для обслуживания насосного оборудования предусматривается площадка. Насосы погружного типа опускаются по направляющим, это позволяет осуществлять аварийный монтаж/демонтаж агрегатов без остановки КНС, осушения камеры и других подготовительных работ, что значительно сокращает время ремонта и обслуживания сооружения.

Я.2.2.2 Объем приемного резервуара определяется расчетом в соответствии с существующими и перспективными нагрузками. Рабочий объем приёмного резервуара должен быть не менее 20-минутной максимальной часовой производительности насосной станции.

Я.2.2.3 Необходимо выполнить расчет на устойчивость к всплытию сооружения и следует предусматривать конструктивные решения, предотвращающие всплытие при возможном аварийном уровне воды (по отметке поверхности земли) и при отсутствии сточной воды в приемном отделении. Расчет должен входить в состав проекта.

Я.2.2.4 Следует предусматривать устройство фундамента КНС из ж/б, толщину и габариты подтвердить расчетом. Весовые нагрузки принять по паспорту поставщика. Конструктивное решение по устройству ж/б фундамента под сооружение также должно входить в состав проекта.

Я.2.2.5 По требованию заказчика следует предусматривать дополнительное бетонирование (без применения арматуры) анкерного крепления композитного корпуса к ж/б основанию (с применением арматуры).

Я.2.2.6 По требованию заказчика следует предусматривать утепление подземной части КНС до зоны промерзания.

Я.2.2.7 При установке 3-х насосов (2 раб. + 1 рез.) минимальный внутренний диаметр стакана КНС принимать не менее 2800 мм. При установке 2-х насосов (1 раб. +1 рез.) минимальный внутренний диаметр стакана КНС принимать не менее 2400 мм.

Я.2.2.8 Для очистки поступающих сточных вод от твердых бытовых отходов на притоке установить измельчитель. На период ремонта измельчителя на его место устанавливается сороудерживающая корзина.

Я.2.2.9 Возможны следующие виды компоновок сооружений:

- исполнение КНС в едином корпусе по высоте;
- блочно-модульное исполнение КНС с последующим соединением элементов корпуса по высоте на муфтах или на фланцах. Высота соединяемых деталей корпуса должна быть не менее 4,0 м;
- исполнение КНС с отдельно расположенным мокрым отделением, с установкой в нем сороудерживающего оборудования, аккумулирующим залповые сбросы канализационных стоков. Сухое отделение КНС при этом служит местом

установки насосного оборудования, напорных и всасывающих трубопроводов, запорно-регулирующей арматуры (задвижек, обратных клапанов);

- в отдельных случаях по требованию заказчика устраивается наземный павильон и устанавливается грузоподъемное оборудование для обслуживания;
- контрольно-измерительные приборы и система управления технологическим оборудованием размещается в шкафу управления. Шкафы управления оборудованием исполняются в антивандальном исполнении и размещаются не ниже отметки +0.00 в павильонах с вентиляцией и обеспечением температуры помещения не менее +5°C.

Я.2.2.10 Соединение горловины, днища и рабочей части КНС должно обеспечивать герметичность и прочность при возможных внешних нагрузках.

Я.2.2.11 Конструктивные решения по сопряжению входящих и выходящих труб, крепления лестниц, площадок обслуживания и металлоконструкций к стеклопластиковому корпусу должны обеспечивать герметичность сооружения и исключать смещения и деформации в теле КНС. Обеспечение герметичности (например, двухстороннее ламинирование) болтовых соединений крепления лестниц, направляющих и других металлоконструкций должно быть выполнено в заводских условиях. Типовые чертежи узлов крепления приложить к проекту.

Я.2.2.12 В конструкции КНС сопряжения входящих и выходящих труб должны также компенсировать угловые и осевые перемещения наружных труб.

Я.2.2.13 Все площадки обслуживания должны иметь ограждения, отвечающие требованиям ГОСТ Р ИСО 14122-2-2010.

Я.2.2.14. Детали поверхностных конструкций КНС (перекрытие, горловина) должны обеспечить возможность подъема и опускания насосного и сороудерживающего оборудования.

Я.2.2.15. Принять уклон дна резервуара насосной станции от наружных стен к насосам для реализации самоочистки поверхности.

Я.2.2.16. Отметки подводящих и напорных трубопроводов должны иметь разницу, позволяющую расположить задвижки и обратные клапаны выше уровня воды. При невозможности это обеспечить производитель КНС выполняет напорный трубный узел с U-образной петлей и катушкой (приставкой) в верхней точке для установки вантуза (воздушного клапана). Если же это тоже невозможно, задвижки и обратные клапаны выносятся в отдельный сухой колодец.

Я.2.3 Требования к материалам и оборудованию

Я.2.3.1 Стеклопластиковые корпуса могут быть изготовлены из труб в соответствии с ГОСТ Р ИСО 10467, ГОСТ Р 54560 или выполнены, как емкости, согласно ГОСТ 55072.

Я.2.3.2 Изготовление композитного корпуса КНС допускается методами непрерывной или периодической (дискретной) намотки на цилиндрическую оправку стекломатериалов и сыпучих наполнителей, пропитанных полиэфирными, эпоксидными и эпоксивинилэфирными смолами.

Я.2.3.3 Все композитные материалы, применяемые при изготовлении КНС (обечайки, днище, перегородки), должны пройти испытания по утвержденной в АО «Мосводоканал» программе в специализированной сертифицированной лаборатории для получения документального подтверждения стойкости к химическим средам, соответствующим составу сточных вод г.Москвы.

Я.2.3.4 При подборе материалов труб, запорно-регулирующей арматуры, насосного и другого оборудования следует руководствоваться "Техническими требованиями АО "Мосводоканал" к проектированию объектов водоснабжения и водоотведения в г. Москва при новом строительстве и реконструкции".

Я.2.3.5 Трубопроводная обвязка, лестницы, ходовые скобы, площадки для обслуживания оборудования, ограждения, направляющие и цепи для подъема насосного оборудования, фланцы должны быть выполнены из нержавеющей стали 12Х18Н10Т (AISI 321) и поставляться в неокрашенном виде. Болтовые соединения (болты, гайки, шайбы) применять с термодиффузионным цинковым покрытием или из нержавеющей стали 12Х18Н10Т (AISI 321) и поставляться в неокрашенном виде.

Я.2.4 Требования к расчету элементов корпусов КНС (обечайкам, днищам, перегородкам и патрубкам), выполненным из композитных материалов

Я.2.4.1 Прочностной расчет элементов корпусов КНС выполняется с учетом типа грунтов, уровня грунтовых вод, глубины залегания канализационной станции, динамических и статических нагрузок. Расчет должен входить в состав проекта.

Я.2.4.2 При конструировании и расчетах элементов корпусов КНС определяющим является второе предельное состояние. Поэтому, в первую очередь, проводят расчет относительных деформаций элементов корпусов КНС, а затем, во вторую очередь, осуществляют расчет элементов корпусов КНС по прочности.

Я.2.4.3 Предельные значения расчетных относительных деформаций элементов КНС следует принимать не более 5%.

Я.2.4.4 Расчеты элементов корпусов КНС численными методами следует выполнять в ПО КМ, позволяющем выполнять методом конечных элементов численное моделирование и расчеты характеристик материалов и элементов КНС – САЕ-системах или САЕ-подсистемах (с использованием лицензионного сертифицированного программного комплекса).

Я.2.4.5 Требования к САЕ-системам, САЕ-подсистемам для расчетов элементов КНС численными методами:

- лицензия на право пользования ПК на соответствующую организацию;
- возможность рассчитывать трехмерные модели;
- иметь интерфейс (или отдельную программу/программы), позволяющий подготавливать трехмерные расчетные модели конструкции и проводить после расчета анализ возникших напряжений;
- иметь полное описание библиотеки конечных элементов, моделей, заложенных в конечные элементы, алгоритмы расчета и т.п.;
- не иметь ограничений по количеству степеней свободы для расчетной модели, либо это ограничение установлено на достаточном количестве степеней свободы (более 5 млн.);
- позволять моделировать и рассчитывать ортотропные двух- и трехмерные материалы;
- библиотека конечных элементов программы должна иметь четырехузловые элементы многослойных изгибаемых пластин и оболочек с линейной аппроксимацией напряжений вдоль сторон элемента, причем данные элементы могут работать с двухмерным ортотропным материалом, для данных элементов выполняется тест, подтверждающий корректную работу конечного элемента при искажении его геометрической формы;

Перечень основных данных и требований	Содержание требований
	Все отображаемые на панелях управления аварийные сигналы должны иметь звуковое сопровождение и кнопку "сброс".
2.6. Требования к технологии управления производством и организации и условий охраны труда	В соответствии СНиП 11-01-95

- фиксация в архиве фактов отключений (перебоев) электропитания расходомера;
- функция детектирование пустой трубы;
- функция отсечки малого расхода;
- функция автоматической очистки электродов;
- наличие энергонезависимых часов реального времени;
 - функция сглаживания результатов измерений ("скользящее окно");
 - возможность проведения имитационной поверки на месте эксплуатации, без остановки трубопровода.

АГ.2.16 Наличие действующего свидетельства (сертификата) об утверждении на тип средства измерений, внесенного в ФГИС АРШИН и действующего свидетельства о первичной поверке, оформленного в соответствии с требованиями [3]. Сведения о результатах первичной поверки должны быть опубликованы в ФГИС АРШИН.

Примечание - конкретное исполнение определяется местом установки и условиями эксплуатации.

АГ.3 Требования к метрологическому обеспечению расходомера: возможность поверки имитационным способом.

Примечание - конкретное исполнение определяется местом установки и условиями эксплуатации. Возможно применение со шкалами, отградуированными в единицах измерений: Па, кПа, bar, кгс/см²

фиксации показаний на время технического обслуживания.

АК.2.7 Все компоненты должны быть смонтированы в шкафу, обязательное наличие датчика потока пробы и пробоотборного крана для выполнения сравнительных тестов и калибровки.

АК.2.8 Наличие действующего свидетельства (сертификата) об утверждении на тип средства измерений, внесенного в ФГИС АРШИН и действующего свидетельства о первичной поверке, оформленного в соответствии с требованиями [3]. Сведения о результатах первичной поверки должны быть опубликованы в ФГИС АРШИН.

АЛ.2.8 Наличие действующего свидетельства (сертификата) об утверждении на тип средства измерений, внесенного в ФГИС АРШИН и действующего свидетельства о первичной поверке, оформленного в соответствии с требованиями [3]. Сведения о результатах первичной поверки должны быть опубликованы в ФГИС АРШИН.

АМ.2.8 Наличие действующего свидетельства (сертификата) об утверждении на тип средства измерений, внесенного в ФГИС АРШИН и действующего свидетельства о первичной поверке, оформленного в соответствии с требованиями [3]. Сведения о результатах первичной поверки должны быть опубликованы в ФГИС АРШИН.

Приложение АН (обязательное)

Технические требования на стационарный анализатор для непрерывного измерения взвешенных веществ в сбрасываемых сточных водах

АН.1 Технические характеристики товара:

- Метод измерения: оптический.
- Способ установки датчика взвешенных веществ: во входящую в комплект поставки проточную камеру или измерительную ячейку.
- Механическая очистка датчика.
- Диапазон измерений: 0,001...10 г/л.
- Предел допускаемой относительной погрешности измерений: не хуже указанной в ГОСТ 27384.
- Выходной сигнал: 4...20 мА;
- Цифровой интерфейс: RS4-85 ModbusRTU.
- Напряжение питания: 220...240 В.
- Температура окружающего воздуха: +10...+ 40 оС.

АН.2 Общие и технические требования:

АН.2.1 Анализатор является стационарным промышленным прибором, состоящим из датчика взвешенных веществ, проточной камеры (измерительной ячейки), электронно-вычислительного блока управления и передачи данных, включающим в себя все необходимые элементы и оборудование для работы с заявленными характеристиками. Прибор должен работать автономно и интегрироваться в сеть промышленного мониторинга.

АН.2.2 Анализатор управляется через сеть или оснащается автономным блоком управления с клавиатурой (или сенсорным экраном) и с графическим дисплеем с подсветкой и контекстным меню.

АН.2.3 Конструкция проточной камеры (измерительной ячейки) должна обеспечивать постоянный поток пробы, достаточный для корректной работы установленного в нее датчика и препятствовать образованию застоев и накоплению отложений.

АН.2.4 Конструкция прибора должна обеспечивать беспрепятственный доступ ко всем элементам системы для проведения сервисного обслуживания без необходимости демонтажа.

АН.2.5 Меню дисплея контроллера на русском языке.

АН.2.6 Должна быть предусмотрена возможность калибровки нуля, калибровки по данным сравнительного теста (лабораторного измерения) и фиксации показаний на время технического обслуживания.

АН.2.7 Все компоненты должны быть смонтированы в шкафу, обязательное наличие датчика потока пробы и пробоотборного крана для выполнения сравнительных тестов и калибровки.

АН.2.8 Наличие действующего свидетельства (сертификата) об утверждении на тип средства измерений, внесенного в ФГИС АРШИН и действующего свидетельства о первичной поверке, оформленного в соответствии с требованиями [3]. Сведения о результатах первичной поверки должны быть опубликованы в ФГИС АРШИН.

Приложение АП (обязательное)

Технические требования на стационарный анализатор для непрерывного измерения ХПК в сбрасываемых сточных водах

АП.1 Технические характеристики товара:

- Метод измерения: бихроматной окисляемости с разложением пробы и последующим фотометрированием.
- Способ установки датчика ХПК: во входящую в комплект поставки проточную камеру или измерительную ячейку.
- Встроенная механическая автоочистка датчика.
- Диапазон измерений:
ХПК: 0...500 мг/л;
ООУ: 0...200 мг/л.
- Предел допускаемой относительной погрешности измерений: не хуже указанной в ГОСТ 27384
- Выходной сигнал: 4...20 мА;
- Цифровой интерфейс: RS4-85 ModbusRTU.
- Напряжение питания: 220...240 В.
- Температура окружающего воздуха: +10...+ 40 °С.

АП.2 Общие и технические требования:

АП.2.1 Анализатор является стационарным промышленным прибором, состоящим из датчика ХПК и ООУ, проточной камеры (измерительной ячейки), электронно-вычислительного блока управления и передачи данных, включающим в себя все необходимые элементы и оборудование для работы с заявленными характеристиками. Прибор должен работать автономно и интегрироваться в сеть промышленного мониторинга.

АП.2.2 Анализатор управляется через сеть или оснащается автономным блоком управления с клавиатурой (или сенсорным экраном) и с графическим дисплеем с подсветкой и контекстным меню.

АП.2.3 Конструкция проточной камеры (измерительной ячейки) должна обеспечивать постоянный поток пробы, достаточный для корректной работы установленного в нее датчика и препятствовать образованию застоев и накоплению отложений.

АП.2.4 Конструкция прибора должна обеспечивать беспрепятственный доступ ко всем элементам системы для проведения сервисного обслуживания без необходимости демонтажа.

АП.2.5 Меню дисплея контроллера на русском языке.

АП.2.6 Должна быть предусмотрена возможность калибровки нуля, калибровки по данным сравнительного теста (лабораторного измерения) и фиксации показаний на время технического обслуживания.

АП.2.7 Все компоненты должны быть смонтированы в шкафу, обязательное наличие датчика потока пробы и пробоотборного крана для выполнения сравнительных тестов и калибровки.

АП.2.8 Наличие действующего свидетельства (сертификата) об утверждении

на тип средства измерений, внесенного в ФГИС АРШИН и действующего свидетельства о первичной поверке, оформленного в соответствии с требованиями [3]. Сведения о результатах первичной поверки должны быть опубликованы в ФГИС АРШИН.

Приложение АР (обязательное)

Технические требования на оборудование автоматизированной системы контроля давления городской сети водопровода

АР.1 Все работы по автоматизации объектов АО "Мосводоканал" выполняются в соответствии с требованиями, сформулированными в задании на разработку проекта, либо ТУ или технических заданий, выдаваемых по запросу проектировщиков. Требования к АСУ ТП, сетям связи и др. описываются следующими ведомственными документами:

- Требования к проектированию разделов автоматизации, диспетчеризации и слаботочных систем.
- Требования по электроснабжению, электротехническим устройствам и заземлению средств автоматизации технологических процессов и слаботочных устройств

АР.2 Основное назначение данных технических требований – унификация и выработка единой технической политики в отношении оборудования точек контроля давления городской водопроводной сети на основе существующего опыта их эксплуатации.

АР.3 Работы проводятся с целью унификации оборудования и программного обеспечения для упрощения организации технического обслуживания.

АР.4 Автоматизированная система контроля давления предназначена для:

- сбора информации о давлении на городской водопроводной сети;
- управления насосным оборудованием на повысительной насосной станции холодного водоснабжения.

АР.5 Требования к датчику давления.

АР.5.1 Датчик давления и система подключения датчика монтируются на водопроводных трубах городской водопроводной сети либо на водопроводных вводах центральных тепловых пунктов, подвалов домов и т.п. после приборов учёта и до повысительных насосов подкачки.

АР.5.2 Датчик давления и система подключения датчика должны обладать следующими характеристиками:

АР.5.2.1 В состав поставки следует предусматривать комплект установочной трубопроводной арматуры с краном для отключения датчика при выполнении его замены либо очистки при техническом обслуживании. Обеспечить рядом с датчиком место для установки эталонного манометра сверки показаний (в обычном состоянии заглушенного). Размер резьбы присоединительных штуцеров датчика и манометра, резьба – М20х1.5; труба ½ дюйма.

АР.5.2.2. Вариант схемы подключения датчика приведён на рисунке АР. 1.:

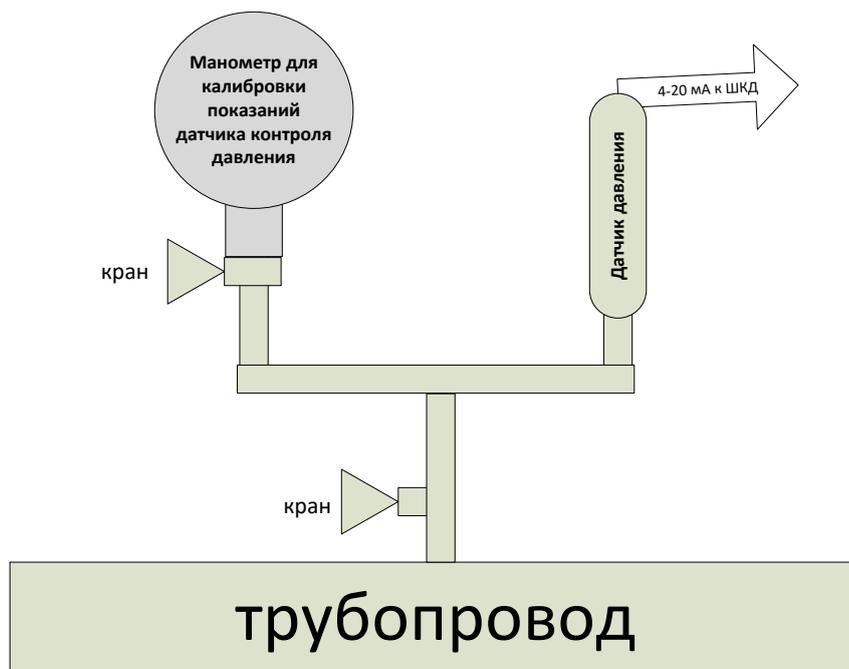


Рисунок АР.1. – Вариант схемы подключения датчика давления

АР.5.2.3 Требуется обеспечить стабильность показаний датчика в условиях возможных скачков давления в указанном диапазоне (гидроударов) либо следует предусматривать установку клапанного блока сброса давления с целью защиты датчика от перепадов давления (под размер датчика: резьба – М20х1.5; труба ½ дюйма);

АР.5.2.4 Диапазон рабочих температур датчика давления, – –10...+80 °С;

АР.5.2.5 Верхний предел измерения параметра давления, – 1,0 Мпа;

АР.5.2.6 Выходной сигнал датчика – 4-20 мА (обязательно); 0 – 2 В; RS485 (опционально).

АР.5.2.7 Основная погрешность датчика, не более – 0,5 %;

АР.5.2.8 Напряжение питания постоянного тока датчика, – 24 В (не менее 3 В и не более 36 В);

АР.5.2.9 Следует предусматривать два варианта исполнения датчика: Степень защиты от влаги – IP65 при установке в помещении и не ниже IP68 для установки в камерах. В варианте исполнения для работы в затапливаемых камерах исключить монтаж разъёмов на стороне датчика (следует предусматривать в датчике заводскую заделку кабеля требуемой длины).

АР.6 Требования к системе энергоснабжения. Система энергоснабжения оборудования точки контроля давления располагается в шкафу (ШКД) и должна обладать следующими характеристиками:

- Максимальное выходное напряжение – 24В;
- Максимальный выходной ток – 4А (мощность не менее 100 Вт в режиме постоянной работы);
- PI-фильтр на входе и выходе, пульсации на выходе ИП не более 100 мВ;
- Диапазон входных напряжений: ~220В +/-15%; (универсальный вход);

- Блоки питания и другие компоненты системы энергоснабжения должны иметь возможность монтажа на DIN-рейке (на типовой шине TS35) и к горизонтальной конструкции (монтажная панель шкафа);
- Защита от перегрузки и короткого замыкания по цепям электропитания;
- Защита от перенапряжения по входному электропитанию;
- Диапазон рабочих температур, – +5...+65 0С;
- Следует предусматривать возможность резервирования блоков питания (опционально). Блоки питания должны иметь возможность работы параллельно друг с другом (работа в резервном режиме, с объединённым выходом);
- Система электроснабжения должна иметь возможность подключения блока резервного питания (24В), с батареями достаточной ёмкости, обеспечивающего бесперебойную работу оборудования в режиме средней (типовой = 35 Вт) нагрузки не менее одних суток;
- Для контроля работы блок питания должен быть снабжён световой сигнализацией и связанным с ней релейным выходом (Светодиодная индикация выходного напряжения + реле (дискретный, сухой контакт));
- Грозозащитный барьер по линиям электропитания – 1,5 кВ;
- Следует предусматривать наличие однофазного счётчика электроэнергии (с выходом на счётчик в контроллере ("сухой контакт") или подключением по цифровому интерфейсу к контроллеру);
- Следует предусматривать наличие лампы освещения шкафа на 24 В с местным выключателем, дублированным на включение по контакту от дверцы ШКД;
- Следует предусматривать наличие внутренних технологических розеток, запитанных от внешнего источника 220 В (2 шт.), а также от внутреннего источника 24 В (1 шт.);
- Следует предусматривать наличие достаточного количества клемм для подключения оборудования (24 В), а также освещения и системы подогрева (~220 В);
- Следует предусматривать автоматические выключатели;
- Следует предусматривать индикацию наличия входного электроснабжения (дискретный, сухой контакт);

AP.7 Требования к шкафу оборудования (ШКД). Шкаф оборудования точки контроля давления располагается в плохо оборудованных помещениях (центральные тепловые пункты, подвалы домов) либо на улице. К ШКД предъявляются следующие требования:

- Следует предусматривать в шкафу DIN-рейки (на типовой шине TS35) для монтажа системы энергоснабжения, контроллерного и телекоммуникационного оборудования;

- Рабочая температура окружающей среды от –35°С (в уличном исполнении) +5°С до +65°С.

- Опционально, в варианте исполнения для шкафов, предназначенных к работе на улице, должна быть установлена система электроподогрева – система автоматического поддержания температуры (в диапазоне +10°С до +30°С) и влажности (не более 65% без образования конденсата) от внешнего источника энергоснабжения 220В;

- Следует предусматривать внешнюю и внутреннюю клеммы заземления ШКД;
- Установить датчик открытия дверцы шкафа (дискретный, сухой контакт);
- Светодиодная индикация выходного напряжения и выходного напряжения должна быть выведена на внешнюю панель – переднюю стенку ШКД легко различимыми до 10 м. светодиодными индикаторами (красный – есть внутреннее эл. пит. 24 В, зелёный – есть внешнее эл. пит. 220/24В);
- Установить в ШКД показывающее устройство: вход 4-20 мА/выход 4-20 мА с индикатором и возможностью настройки шкалы отображения с целью проведения настройки датчика давления "по месту", без использования контроллера.
- Размер ШКД определяется размерами устанавливаемых в него систем энергоснабжения и контроллерной части и должен иметь резерв объёма, не менее 100% используемого в максимальной конфигурации объёма под установку дополнительных батарей или блоков оборудования;
- В ШКД, на дверце, устанавливается карман для хранения документации (паспорта и формуляра ТО);
- Следует предусматривать возможность крепления на стену и на столб освещения (в уличном варианте исполнения). Нагрузка кронштейна на отрыв не менее 150 кг.;
- Следует предусмотреть два варианта исполнения ШКД: Степень защиты от влаги – IP65 при установке в помещении и не ниже IP67 для установки на улице;
- Снабдить ШКД не менее чем 8 гермовводами, соответствующего диаметра без нарушения требований IP защиты (2-8 мм.) (кабель входа датчика давления; кабель электропитания ШКД; кабель связи Ethernet; кабель вывода антенны; + резерв под внешние датчики – пожар, затопление, открытие двери, расход);
- Следует предусматривать внутри шкафа тумблер отключения работы с выводом на контроллер и табло "Идут работы" для своевременного автоматического информирования диспетчера о недостоверности показаний ШКД. В варианте сигнализации несанкционированного доступа (открытия двери ШКД) данный сигнал отменяет аварийный сигнал нарушения доступа от ШКД;
- Следует предусматривать универсальное запирающее устройство (замок) шкафа со стандартным унифицированным ключом доступа.

АР.7 Требования к контроллеру и системе передачи данных:

АР.7.1 Электропитание контроллера – 12-36 вольт постоянного тока;

АР.7.2 Потребляемая мощность – до 50 Вт;

АР.7.3 Входные сигналы: не менее 2 аналоговых (4-20 мА) и не менее 4 дискретных ("сухой контакт" x 24В) входов;

АР.7.4 Требования к устройству аналоговой обработки входного сигнала:

- Количество каналов: 4 дифференциальных (не менее 2-х);
- Разрешение: не менее 11 бит;
- Режим работы: напряжение/ток
- Входные диапазоны: 0~10 В, ±5 В, ±10 В, 0~20 мА, 4~20 мА
- Точность: ±0,1% от полного диапазона (при +25 °С) или ±0,3% от полного диапазона (в диапазоне от –10 °С до +55 °С);

- Частота дискретизации: не менее 100 Гц (по всем каналам одновременно);
- Входной импеданс: 200 кОм (не менее);
- Встроенный резистор для измерения тока: 102 Ом;
- Входы должны быть гальванически развязаны друг от друга и от цифровой части дальнейшей обработки;
- Защита от перенапряжения по входу, в том числе молниезащита, а также гальванической развязки аналогового сигнала;
- АР.7.5 Наличие упомянутых в данном пункте каналов передачи данных обязательно:
- Интерфейс LAN: Ethernet 1 порт 10/100 Мб/с, разъем RJ45; Напряжение изоляции 1,5 кВ; Протоколы Modbus/TCP, TCP/IP, UDP, DHCP, Bootp, SNMP, SNTP,
- Сотовая сеть: Интерфейс: GSM/GPRS/EDGE/UMTS/HSDPA; Диапазоны: 3-диапазонный UMTS/HSDPA 850/1900/2100 МГц, 4-диапазонный GSM/GPRS/EDGE 850/900/1800/1900 850/900/1800/1900 МГц, 5.3. (желательно) Последовательный порт: Интерфейс 1 порт RS-232/422/485; Разъем разъём DB-9 "папа" или 5-контактный терминальный блок; Скорость передачи данных, бит/сек 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200;

АР.7.6 Резервирование каналов связи с автоматическим переключением между каналами. Предпочтительный канал должен выбираться. Должна быть обеспечена для получающего данные сервера SCADA "прозрачность": получение данных с неизменными настройками драйвера независимо от задействованного канала связи (основного или резервного);

АР.7.7 Возможность реализации опроса контроллера через VPN сеть Мосводоканала по схеме Master-Slave с сервера SCADA и, параллельно, с контроллера станции водоподготовки и SCADA сервера района водопроводной сети (возможность опроса ПЛК из 3-х адресов) по протоколу ModbusTCP;

АР.7.8 Требования к дискретным входным сигналам:

- Количество каналов: до 8 (не менее 4-х), с общим "+" или с общим "-";
- Режим работы: Дискретный вход или счётчик (до 900 Гц);
- Сухой контакт: Логический "0": замкнут на землю; Логическая "1": открыт;
- Влажный контакт: Логический "0": 0~3 В постоянного тока; Логическая "1": 10~30 В постоянного тока;
- Общий провод: 1 контакт на каждую группу из 4 каналов;
- Напряжение изоляции: 3 кВ постоянного тока;
- Защита по напряжению: 36 В постоянного тока;
- Счётчик: 900 Гц, (желательно энергонезависимая память не менее 48 байт);

АР.7.9 Наличие встроенного, лицензированного, не требующего разработки ПО контроллера, реализующего все необходимые функции и параметры работы ШКД, в том числе: приём и передачу данных; выбор и настройку каналов связи; подключение внешних устройств для контроля на месте; автоматическую диагностику состояния; ввод текстов аварийных сообщений и параметров уставок аварийной сигнализации; цифровую обработку сигналов, в т.ч. возможность масштабирования и нормализации входного сигнала и т.п.;

АР.7.10 Требования к окружающей среде:

- Рабочая температура, град. С –20 ~ +70;
- Рабочая влажность, % 5 ~ 95, без конденсации;

1. АР.7.11 Монтаж: на DIN-рейку TS35;

2. АР.7.12 Наличие антенны сотовой сети в уличном исполнении с возможностью подключения 25 (до 50 опционально) метров и наличие кабеля соответствующей длины;

3. АР.7.13 Возможная карта сигналов контроллера:

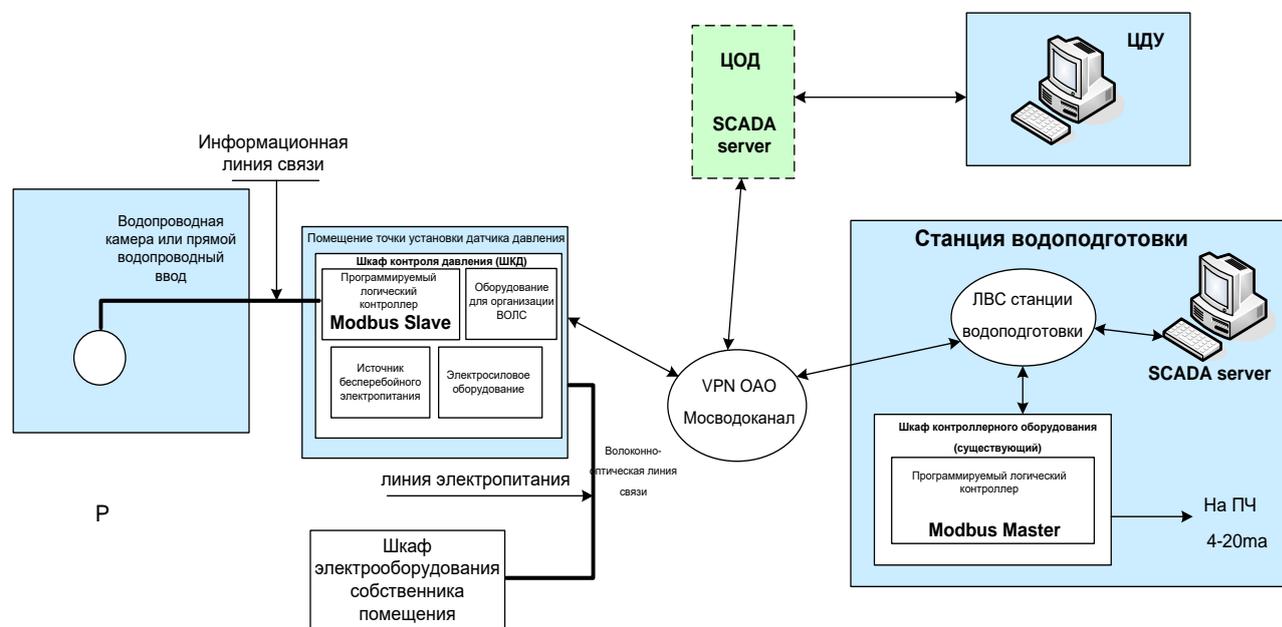
- Аналоговый 1: вход датчика давления 4-20 мА;
- Аналоговый 2: резерв под вход датчика расхода 4-20 мА;
- Аналоговый 3: резерв;
- Аналоговый 4: резерв;
- Цифровой 1: отсутствие напряжения на входе ИБП;
- Цифровой 2: открыта дверца ШКД (м.б. входная дверь/люк);
- Цифровой 3: сработал пожарный извещатель/температуры (перегрев ШКД >60 град. С);
- Цифровой 4: сработал датчик влажности (затопление ШКД);
- Цифровой 5: резерв под счётчик электроэнергии;
- Цифровой 6: резерв под неисправность датчика/прибора;
- Цифровой 7: резерв;
- Цифровой 8: резерв;

АР.8 Общие требования

АР.8.1 Разрабатываемая система должна быть частью действующей автоматизированной системы диспетчерского контроля и управления водоснабжением (АСДКУВ) г. Москвы;

АР.8.2 Возможная структурная схема организации передачи информации точки до SCADA в ЦДУ Мосводоканала и до станции водоподготовки приведена на рис.1.

Структурная схема организации передачи информации от диктующей точки на водопроводном вводе до станции водоподготовки



Примечание:

1. Существующее оборудование.

Рис. АР.2 – Структурная схема организации передачи информации точки до SCADA в ЦДУ Мосводоканала и до станции водоподготовки

AP.8.3 Организовать связь ПЛК в диктующей точке с ПЛК станции водоподготовки и SCADA серверами ЦДУ МВК и района водопроводной сети.

Приложение АС (обязательное)

Технические требования к станции катодной защиты с телеметрией. Основные положения

АС.1 Станция катодной защиты (СКЗ) должна быть выполнена на базе аналогового регулятора с системой телеметрического контроля и управления и предназначена для электрохимической защиты от почвенной коррозии подземных стальных сооружений.

АС.2 Станция катодной защиты должна обеспечивать контроль и управление каждого сооружения по принципу независимой многоканальности с вариативностью способов контроля обеспечения защищенности сооружений путем использования различных уставок (по току, по напряжению, по суммарному потенциалу, по поляризационному потенциалу).

АС.3 Станция катодной защиты должна иметь функции самодиагностики и предупреждений об аварийных состояниях оборудования с наличием встроенной защиты от перегрузок, замыканий, импульсных перенапряжений и автоматическим восстановлением работы после временного отключения электроснабжения.

АС.4 Станция катодной защиты должна быть выполнена в виде модулей с мощностью 1,0 кВт каждый и иметь ряд исполнений по максимальной выходной мощности не менее (2,88; 3,84; 4,8 кВт).

АС.5 Станция катодной защиты должна быть оснащена контролем тока выходных цепей со встроенной телемеханикой.

АС.6 Суммарная выходная мощность станции катодной защиты определяется общим числом составляющих её модулей.

АС.7 Максимальное значение выходного тока модуля составляет не менее 10А (при максимальном выходном напряжении 96В), либо 20А (при максимальном выходном напряжении 48В).

АС.8 Оборудование в режиме работы "Уставка" "Ток" в процессе эксплуатации должно иметь контроль максимального выходного напряжения (48В или 96В) с автоматическим понижением напряжения в случае превышения допустимых значений.

АС.9 Оборудование должно комплектоваться блоком интерфейса (БИН) ФСКЕ.424348.005.10.000, жгутом "БИН-КОМП" ФСКЕ.424348.005.90.100. Устанавливаемая антенна должна иметь антивандальное исполнение, а кабельное соединение AN-GSM-05-SMA-STRAIGHT-2500 должно быть защищено от несанкционированного доступа.

АС.10 Оборудование должно быть оснащено отдельными выходными цепями Анод 1..4 и Труба 1..4 с контролем тока и обрыва кабеля каждой цепи.

АС.11 Модуль измерения параметров СКЗ является средством измерения типа, утвержденного Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии. Первичная поверка должна быть проведена в срок не более одного месяца до поставки.

АС.12 Возможность удобного подключения на клеммы "+" и "-" двух и более

дренажных кабелей марки АВБШв (ВБШв) сечением не менее 4 x 25 мм² и отдельным подключением кабеля электроснабжения марки ВБШв сечением не менее 3 x 25 мм² в месте монтажа автоматического выключателя.

АС.13 При работе от встроенного комплекса телемеханики каждая станция катодной защиты должна комплектоваться модулем модема, встроенным в блок управления, антенной и резидентным программным обеспечением, установленным при изготовлении в память блока управления. Система дистанционного мониторинга должна быть совместима с программным компонентом ПК "Система дистанционного мониторинга и управления Феникс-сервер" ФСКЕ.424348.005.00.000 ПК-СРВ и программным компонентом ПК "Система дистанционного мониторинга и управления Феникс-клиент" ФСКЕ.424348.005.00.000 ПК-КЛТ и обеспечивать стабильную работу в дистанционном режиме обслуживания и управления.

АС.14 Крыша шкафа должна иметь наклон, обеспечивающий сход осадков и посторонних предметов. Дверца станции катодной защиты должны иметь обязательную идентификацию в виде логотипа АО "Мосводоканал" с указанием контактного номера телефона (формат согласовывается с АО "Мосводоканал").

АС.15 Габаритные размеры станции катодной защиты (монтажный шкаф) для эксплуатации на открытом воздухе, должны быть не более, мм,
 - в рабочем состоянии, мм (допуск ±5мм), 1083×600×450
 - в транспортном состоянии, мм, не более 1200×650×500
 - степень защиты от внешних влияний IP34 ГОСТ 14254

АС.16 Охлаждение СКЗ – естественное.

АС.17 Условия эксплуатации

Климатическое исполнениеУ1
 Температура окружающего воздуха, Сот-45 до+45
 Влажность воздуха при t = +25С %98
 Атмосферное давление, кПа (мм. рт.от 86,6 до 106,7 (630-800)

АС.18 Нормативно-правовое обеспечение

- сертификат соответствия Таможенного союза.
- разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.

АС.19 Основные технические характеристики станции катодной защиты приведены в таблице АС 1.

Таблица АС 1. Основные технические характеристики станции катодной защиты

Параметр	Выходная мощность, не менее	Выходная мощность, не менее	Выходная мощность, не менее
	2,88 кВт	3,84 кВт	4,8 кВт
Номинальное напряжение питающей сети, В	230		
Рабочий диапазон значений напряжения сети, В	165-253		
Диапазон значений напряжения сети, при котором сохраняется безаварийное состояние преобразователя без сохранения номинальных значений выходных параметров, В	150-264		
Допустимый диапазон отключения частоты питающей сети, Гц	49-51		

Параметр	Выходная мощность, не менее 2,88 кВт	Выходная мощность, не менее 3,84 кВт	Выходная мощность, не менее 4,8 кВт
Диапазон рабочих значений выходной мощности, кВт	0,09-2,88	0,12-3,84	0,15-4,8
КПД при выходной мощности, равной $P_{ном}$ %	90		
КПД при выходной мощности, равной $0,5P_{ном}$ %	84		
КПД при выходной мощности, равной $0,2P_{ном}$ %	75		
Коэффициент мощности	0,9		
Мощность потребляемая от сети в режиме холостого хода, не более, кВт	0,21	0,27	0,33
Мощность потребляемая от сети при номинальной выходной мощности не более, кВт	3,6	4,8	6,0
Диапазон рабочих значений суммарного выходного тока диапазона выходного напряжения "0-48В", А, не менее	60	80	100
Диапазон рабочих значений суммарного выходного тока диапазона выходного напряжения "0-96В", А, не менее	30	40	50
Коэффициент пульсаций выходного напряжения при номинальной нагрузке, %, не более	1,0		
Диапазон уставки выходного тока, %, не менее	5-100		
Значение установившегося отклонения выходного тока при изменении сопротивления нагрузки в пределах +/-50% от исходного значения, %, не более	1,0		
Диапазон уставки суммарного потенциала, В	От-0,5 до-3,5		
Значение установившегося отклонения суммарного потенциала при изменении сопротивления нагрузки в пределах +/-50% от исходного значения, %, не более	1,0		
Диапазон уставки поляризационного потенциала, В	От-0,5 до-1,3		
Значение установившегося отклонения поляризационного потенциала при изменении сопротивления нагрузки в пределах +/-50% от исходного значения, %, не более	1,0		
Выходное сопротивление блока измерения защитного потенциала при нормальных климатических условиях, Мом, не менее	10		
Действующее значение сигнала помехи переменного синусоидального напряжения 50 Гц, в цепи измерения защитного потенциала, при котором сохраняется работоспособность преобразователя, В, не менее	5		
Время готовности к работе, включая время на сомодиагностику, сек., не более	8		
Масса преобразователя с монтажным шкафом, кг	до 80	до 85	до 88
Срок службы, лет	30		
Гарантийный срок эксплуатации, мес.	36		

АС.20 Функциональные возможности станции катодной защиты

АС.20.1Режим управления

- автономное управление – управление работой отдельно взятого модуля как самостоятельного преобразователя для катодной защиты.
- ручное управление– управление совокупностью базовых модулей от органов управления, расположенных на передней панели блока измерения.

- дистанционное управление – управление работой преобразователя посредством встроенных в монтажный шкаф технических средств.

АС.20.2 . Режимы работы.

- автоматическое поддержание защитного тока.
- автоматическое поддержание суммарного потенциала.
- автоматическое поддержание поляризационного потенциала.

АС.20.3 . Информация, отображаемая на цифровом табло блока измерения преобразователя

- текущее значение выходного напряжения.
- текущее значение выходного тока.
- текущее значение защитного потенциала.
- суммарное время наработки сооружения
- состояние обрыва в цепи.

АС.20.4 Автоматическое переключение преобразователя в режим ручного управления при выходе из строя встроенных средств телеметрии.

АС.20.5 . Автоматическое переключение преобразователя при возникновении обрыва в цепи электрода сравнения в режим поддержания защитного тока с восстановлением режима поддержания потенциала после устранения обрыва.

АС.20.6 . Автоматическое переключение преобразователя в режим стабилизации суммарного потенциала при возникновении обрыва в цепи датчика потенциала, режима стабилизации поляризационного потенциала после устранения обрыва.

АС.20.7 7. Автоматическая установка максимального напряжения выхода равного 96В, при превышении значения для каждого режима работы преобразователя.

АС.20.8 . Автоматическое отключение счетчика наработки при снижении его текущего значения ниже установленного порогового уровня:

- в режиме поддержания защитного тока
- в режиме поддержания суммарного потенциала
- в режиме поддержания поляризационного потенциала

АС.20.9 . Автоматический выход на рабочий режим после исчезновения и последующего возникновения напряжения в питающей сети.

АС.20.10 . Автоматический выход на рабочий режим после прерывания и восстановления тока нагрузки.

АС.20.11 . Автоматический выход на рабочий режим после возникновения и устранения короткого замыкания в цепи нагрузки.

АС.20.12 . Встроенные средства защиты от атмосферных (грозовых) перенапряжений со стороны вводов питающего напряжения и нагрузки.

АС.20.13 . Применение многотарифного счетчика электроэнергии класса точности не ниже 1.0, внесенного в реестр ПАО "Мосэнергосбыт" (типа "Меркурий", "Энергомера") позволяющего считывать по интерфейсу RS485 и передавать в канал телеметрии текущее значение потребленной электроэнергии.

АС.20.14 . Контроль тока и обрыва кабеля каждой цепи с автоматическим сигналом в канал телеметрии о наличии неисправности с идентификацией цепи.

АС.20.15 . Наличие встроенной розетки (на нагрузку до 10А, напряжение 230В) с отдельным автоматическим выключателем защиты.

АС.21 Функциональные возможности системы телеметрии

АС.21.1 Дистанционный контроль состояния и управления режимами работы станций катодной защиты в ручном и автоматическом режимах. Производить опрос следующих параметров:

- Выходной ток, выходное напряжение, величина поляризационного или суммарного потенциала;
- Потребленная электроэнергия – показания электросчетчика;
- Выходная мощность преобразователя;
- Текущий режим работы преобразователя и текущие установленные параметры;
- Состояние станции – включенное или нет, датчик вскрытия, обрывов в цепях электродов и т.д.;
- Состояние системы резервирования;
- Время и дата станции;
- Счетчики суммарной наработки и наработки под защитой;
- Состояние питающего напряжения, температуры в отсеке телеметрии, заряд аккумулятора;

АС.21.2 Аварийная сигнализация о выходе параметров станций за допустимые пределы (в том числе обрывы цепи с идентификацией неисправности), несанкционированном доступе к оборудованию и оповещение круга ответственных лиц.

АС.21.3 Протоколирование событий системы и всех запросов пользователей. Хранение и просмотр журнала работы комплекса. Все события по объектам, изменениям параметров, изменением уставок или настроек объекта, чтение или запись параметров по подгруппам, аварийные сообщения от объектов и работе серверов Центрального диспетчерского пункта. Для каждой записи записывается время и дата события.

АС.21.4 Архивирование всех параметров каждого объекта в централизованной базе данных с привязкой к времени и дате опроса. Хранение, просмотр и изменение параметров объектов – содержит все описательные характеристики объектов, адреса установки, время опроса, интервал опроса, данные последнего опроса, режимы опроса, списки параметров, настройки масштабирования параметров, аварийные и предельные значения параметров, параметры каналов связи для данного объекта, настроечные параметры, отношение к подгруппам и т.д.

АС.21.5 Представление данных в удобном для анализа виде (графики, таблицы, отчеты).

АС.21.6 Формирование отчетов (суточный, текущее состояние, за определенный период времени, отдельно по каждому объекту или группе) и экспорт данных в другие форматы.

АС.21.7 Используемые каналы связи – GSM – обмен осуществляется с использованием SMS – сообщений, CSD – канала(звонок), GPRS – канал (Интернет). Тип используемого канала можно установить для каждого объекта.

АС.21.8 Встроенный блок телеметрии, работающий с программным обеспечением дистанционного мониторинга и управления технологическим оборудованием

(СДМУ.01.)-свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2009611215.

АС.21.9 Система телеметрии должна интегрироваться с системой СТМ-ЦИТ-ЭС (ООО "ЦИТ-ЭС").

АС.22 ... Технические параметры систем телеметрии приведены в таблице АС.2.

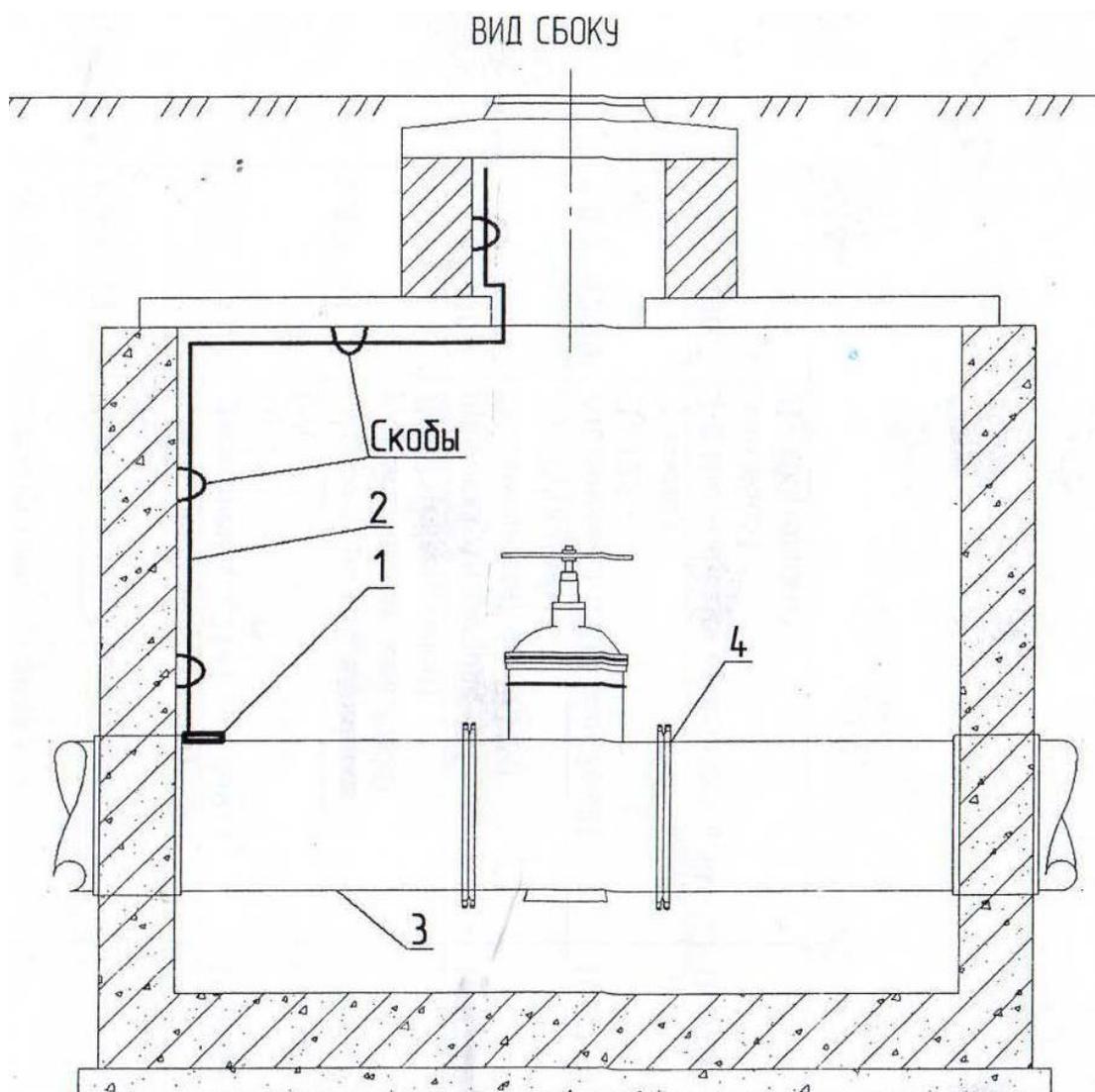
Таблица АС2. Технические параметры систем телеметрии

Основные технические характеристики	Характеристика параметра
Канал связи	GSM-канал
Протоколы обмена	SMS, CSD или GPRS;
Диапазон измерения выходного тока СКЗ, А	0...100
Диапазон измерения выходного напряжения, В	0...100
Диапазон измерения поляризационного потенциала, В	-5...5
Диапазон измерения выходной мощности, кВт	0...10
Число каналов телерегулирования	1-N
Вид сигнала телерегулирования	Токовый 4-20мА, напряжение 0-5В
Число каналов телеуправления	1-N
Вид сигнала телеуправления	Сухой контакт
Время автономной работы БТ	Не менее 12 часов
Диапазон рабочих температур, С°	-60...+85
Количество подключаемых дополнительных устройств	До 255
Напряжение питающей сети, В	165...255

**Приложение АТ
(обязательное)**

Требования к монтажу электроперемычки

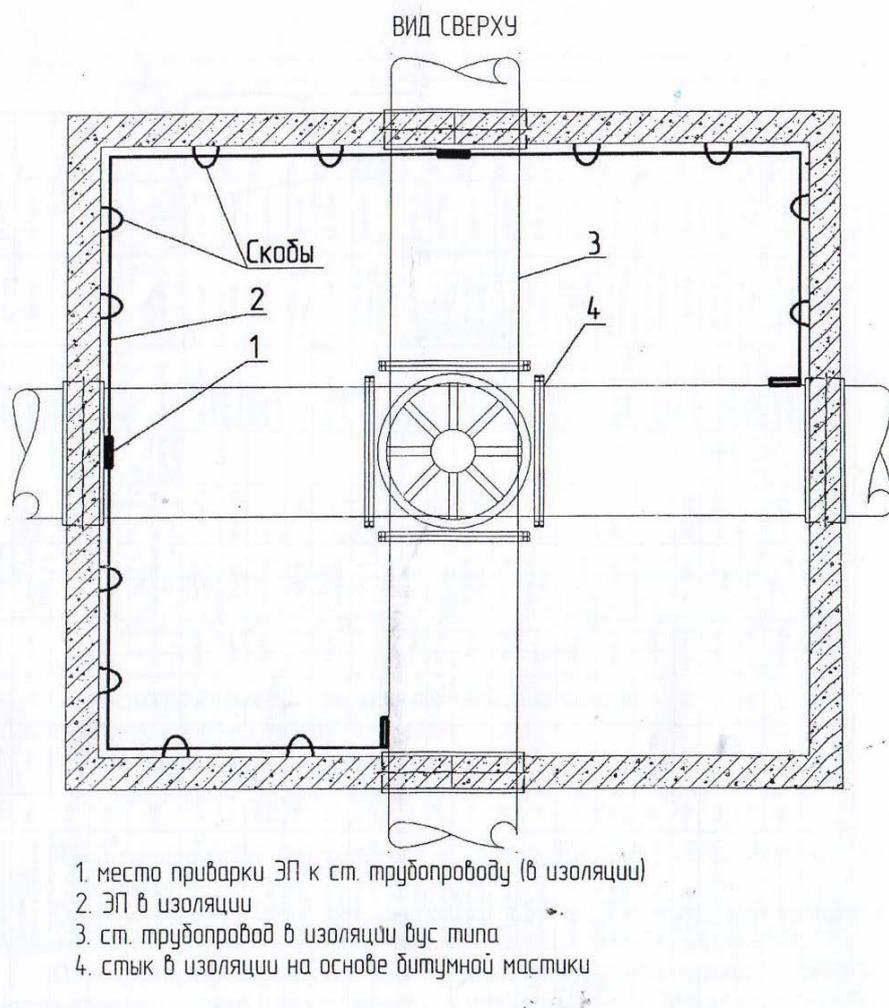
АТ.1 Требования к монтажу электроперемычки (ЭП) приведены на рисунке АТ.1.



1. место приварки ЭП к ст. трубопроводу (в изоляции)
2. измерительный вывод в изоляции
3. ст. трубопровод в изоляции вус типа
4. стык в изоляции на основе битумной мастики

Рисунок АТ.1. – Требования к монтажу ЭП.

№	Наименование	Материал	Кол-во
1	Полоса 50x10 мм	Ст.3	1
2	Полоса 50x10 мм	Ст.3	1



АТ.2 Электроперемычка выполняется стальной полосой (ст 3) сечением не менее 50 кв.мм.

АТ.3 Полосу электроперемычки монтируют по стене колодца или камеры с креплением скобами или на кронштейнах.

АТ.4 Полосу электроперемычки приваривают к стальному трубопроводу "лапкой". Длина "лапки" должна быть не менее тройной ширины полосы. Место приварки ЭП к трубопроводу должно быть проварено полностью по периметру "лапки".

АТ.5 Вывод (измерительный) под люк колодца не доходит 200-250 мм. до крыши. Конец вывода на расстоянии 50 мм. должен быть защищен от изоляции до "металлического блеска", смазан смазкой типа "Литол" или др.

АТ.6 Полоса ЭП и вывод (измерительный) под люк изолируется полимерной лентой «Литкор» или «Пирма» (в два слоя по предварительно отгрунтованной поверхности для недопустимости контакта с заземленными элементами конструкции).

АТ.7 После монтажа ЭП восстанавливается или наносится изоляция весьма усиленного типа на место приварки и весь стальной трубопровод вплотную к запорно-регулирующей арматуре. В местах, где невозможно нанести ленточное покрытие (например, шов на фланце), допускается нанесение мастичного (битумного) покрытия.

Приложение АУ (обязательное)

Технические требования к выносному контактному устройству. Основные положения

АУ.1 Стойка выносного контактного устройства (КУ) предназначена для монтажа контактного устройства установки катодной защиты в местах, имеющих ограничения по размещению люков (охранная зона смежных коммуникаций и сооружений), в парковых и лесопарковых зонах, где необходимо исключить возможность краж люкового хозяйства, а также необходимо обеспечить нахождение коммуникаций в условиях зимней (снежное покрытие) и летней (высокий травяной покров) эксплуатации электрозащитных установок.

АУ.2 КУ должно быть выполнено из прочного пластика белого цвета и оснащено отсеком для крепления кабельных выводов (силовые клеммы) с защищаемого сооружения, от станции катодной защиты (под кабель сечением до 3х25 включительно) и с медносульфатного электрода сравнения. Отсек стойки КУ должен иметь дверцу с запорным механизмом. Стойка КУ должна иметь функцию репера с нанесением информационных надписей в виде названия подключаемого сооружения и логотипа АО "Мосводоканал" с указанием контактного номера телефона в соответствии с рис. АУ 6.1 .

АУ.3 Условия эксплуатации

Климатическое исполнениеУ1
Температура окружающего воздуха, Сот-60 до+60
Влажность воздуха при t = +25С %98
Атмосферное давление, кПа (мм. рт. ст.)от 86,6 до 106,7 (630-800)

АУ.4 Нормативно-правовое обеспечение

- Сертификат соответствия.
- Протокол испытаний аккредитованной лаборатории подтверждающее сопротивление на излом 5 кН.

АУ.5 Основные технические характеристики выносного контактного устройства приведены в таблице АУ.1.

Таблица АУ.1 Основные технические характеристики выносного контактного устройства

Параметр	Исполнение
Цвет стойки	Белый RAL 9016
Тип трубопровода и цвет сигнального колпака	Синего цвета RAL 5005
Тип (подтип) стойки	Четырехгранная устойчивая к излому при нагрузке не менее 5,0 кН, подтвержденное протоколом испытаний аккредитованной лаборатории, подтвержденной реестром федеральной службы по аккредитации)
Толщина стенки стойки	Не менее 4,0 мм.
Количество измерительных клемм	8
Количество силовых клемм	2

Параметр	Исполнение
Надписи на плате в отсеке выполнением	Методом фрезерной гравировки
Степень защиты стойки от воздействия окружающей среды и соприкосновения с токоведущими частями согласно ГОСТ 14254	IP44.
Наличие цельнолитой клеммной крышки-столика для измерительного оборудования, размером не менее 280 мм по высоте и 145 мм по ширине, конструкцией которой предусмотрен паз для монтажа специального стойкого уплотнителя к температурным режимам от -60°С до +60°С, с возможностью использования для подставки прибора и выдерживающая давление не менее 10 кг.	1
Фиксация крышки в корпусе стойки осуществляется с помощью замка, выполненного из прочного пластикового корпуса крепления и металлического язычка, отпирается диэлектрическим ключом.	1
Гарантийный срок эксплуатации	60 мес.

АУ.6 Функциональные возможности выносного КУ

АУ.6.1Режим работы

– В составе электрозащитной установки обеспечение рабочего контакта между выводом защищаемого сооружения, медносульфатного электрода сравнения и кабельными линиями от установки катодной защиты.

- Обеспечение комфортного электроизмерения на защищаемом сооружении в соответствии с требованиями РД 153-39.4-091-01.

АУ.6.2Информация, отображаемая на стойке КУ

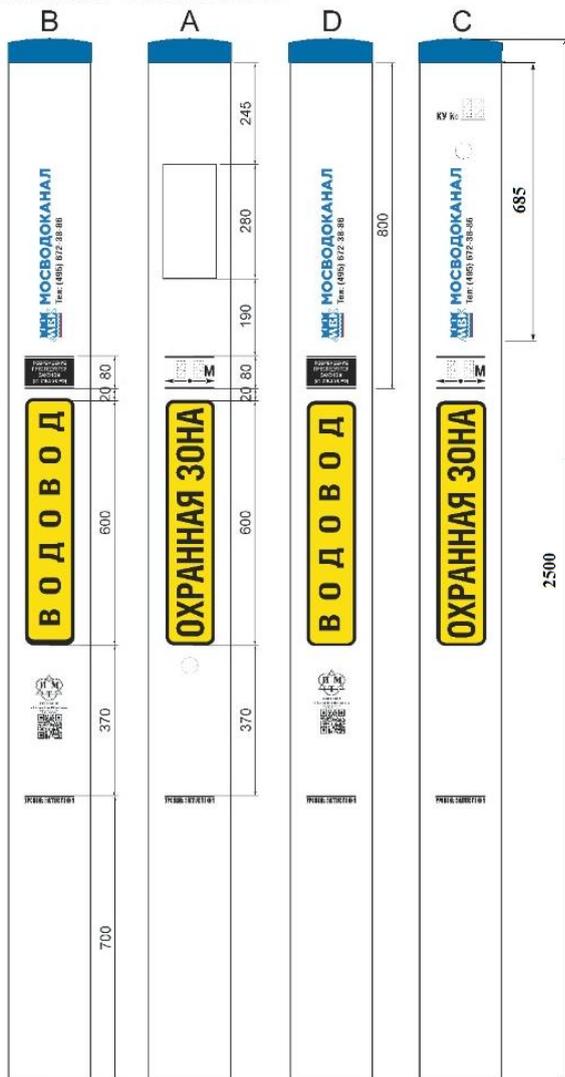
- На корпусе блока размещен логотип АО "Мосводоканал".

- Все надписи должны быть нанесены методом полноцветной печати энергетически закрепляемыми красками, непосредственно, на тело стойки, автоматическими фотополиризуемыми машинами в заводских условиях, устойчивыми к ультрафиолетовому излучению (выцветанию) и обеспечивающими стойкость изображения к воздействию климатических факторов в течение не менее 10 лет с момента начала эксплуатации с гарантийным сроком эксплуатации не менее 5 лет.

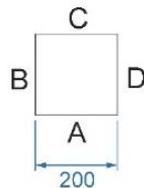
- На корпусе нанесена QR метка с зашифрованной информацией о производителе и индивидуальном серийном номере изделия.

АУ.7Эскиз выносного контактного устройства выносного контактного устройства приведен на рис. АУ 6.1

*Логотип производителя ставится согласно ТЗ! (сторона В, D)
 Цвет колпака - синий RAL 5015



Цветовые решения:
 Синий - RAL 5005
 Красный - RAL 3020
 Черный - RAL 9004
 Синий - RAL 5015



Разработано

Подпись

*Допустимые линейные размеры информационных-предупредительных надписей ± 5 мм

Рисунок АУ.1. – Эскиз выносного контактного устройства

Библиография

[1] Постановление Правительства РФ от 29.07.2013 № 644 "Об утверждении Правил холодного водоснабжения и водоотведения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации".

[2] Решение Комиссии Таможенного союза от 28.05.2010 № 299 "О применении санитарных мер в Евразийском экономическом союзе".

[3] Приказ Минпромторга России от 31.07.2020 № 2510 "Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

[4] Рекомендации по методике расчета и выбору конструкций глубинных анодных заземлителей для катодной защиты, разработан ГУП "Академия коммунального хозяйства им. К.Д. Памфилова" (утв. приказом министра жилищно-коммунального хозяйства РСФСР от 15.05.1981 № 283).

[5] Строительство и монтаж глубинных анодных заземлителей для установок по защите подземных коммуникаций от электрохимической коррозии. Пояснительные записки и типовые сметы", утв. Заместителем руководителя ГАУ "Мосгорэкспертиза" Начальником управления экономики и ПОС 10.07.2009 г.

[6] Пусконаладочные работы установок по защите подземных коммуникаций от электрохимической коррозии (катодная защита, усиленный дренаж, поляризованный дренаж). Пояснительные записки и типовые сметы, утв. Заместителем руководителя ГАУ "Мосгорэкспертиза" Начальником управления экономики и ПОС, 2008 г.

[7] Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации".

[8] Постановление Правительства РФ от 25.03.2015 № 272 "Об утверждении требований к антитеррористической защищенности мест массового пребывания людей и объектов (территорий), подлежащих обязательной охране войсками национальной гвардии Российской Федерации, и форм паспортов безопасности таких мест и объектов (территорий)".

[9] Постановление Правительства РФ от 23.12.2016 № 1467 "Об утверждении требований к антитеррористической защищенности объектов водоснабжения и водоотведения, формы паспорта безопасности объекта водоснабжения и водоотведения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации".

[10] Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 № 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию".

[11] Постановление Правительства Москвы от 10.09.2002 № 743-ПП "Об утверждении Правил создания, содержания и охраны зеленых насаждений и природных сообществ города Москвы".

[12] Постановление Правительства РФ от 03.03.2018 № 222 "Об утверждении Правил установления санитарно-защитных зон и использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитных зон".

[13] Приказ Минприроды России от 01.12.2020 № 999 "Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду".

[14] Руководство по проведению оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) при выборе площадки, разработке технико-экономических обоснований и проектов строительства (реконструкции, расширения и технического перевооружения) хозяйственных объектов и комплексов от 01.01.1992.

[15] МУ 2.1.4.2898-11 "2.1.4. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Санитарно-эпидемиологические исследования (испытания) материалов,

реагентов и оборудования, используемых для водоочистки и водоподготовки. Методические указания" (утв. Роспотребнадзором 12.07.2011).

[16] РД 50-675-88 "Методические указания. Расчеты и испытания на прочность в машиностроении. Материалы композиционные. Методы испытаний на межслойный сдвиг".

[17] Методика ВНИИСПВ № 4379 "Испытания стеклопластиков при межслойном сдвиге

[18] Решение Комиссии Таможенного союза от 18.10.2011 № 823 "О принятии технического регламента Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования".

[19] DIN976-1:2016-09 – Fasteners - Stud bolts - Part 1: Metric thread/ Метрические резьбы

[20] DIN 30677-2-1988 External corrosion protection of buried valves; heavy-duty thermoset plastics coatings/ Защита антикоррозионная наружная арматуры, прокладываемой в грунте. Покрытия из терморезистивных пластиков, предназначенные для тяжелого режима работы.

[21] DIN 3476-1996 Corrosion protection of water valves and pipe fittings by epoxy powder or liquid epoxy resin linings. Requirements and testing/ Арматура и фитинги для сырой и питьевой воды. Защита от коррозии с помощью внутренних покрытий лаками в виде порошка (P) и жидкости (F). Требования и испытания

[22] EN 124 "Горловины сточных и смотровых колодцев для проезжей части дорог и пешеходных зон – Требования к проектированию, испытаниям, маркировке и контролю качества"

[23] EN545:2010:Е Трубы, фитинги, арматура и их соединения из чугуна с шаровидным графитом для водопроводов. Требования и методы испытаний

[24] EN598:2007+A1 Трубы, фитинги, арматура из чугуна с включением шаровидного графита и их соединения для применения в наружных канализационных системах – Требования и методы испытания

[25] DIN 19565-1-1989 Трубы и фитинги из армированной стекловолокном полиэфирной смолы (UP-GF) для прокладываемых в земле канализационных каналов и трубопроводов, полученные центробежным литьем. Размеры, технические условия поставки

[26] ASTM C-581-83. Tentative Method of Test for Chemical Resistance of Thermosetting Resins Used in Glass Reinforced Structures

[27] ASTM D2583 - Standard Test Method for Indentation Hardness of Rigid Plastics by Means of a Barcol Impressor

[28] Постановление Правительства РФ от 23.12.2021 N 2425 "Об утверждении единого перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации, и единого перечня продукции, подлежащей декларированию соответствия, внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. N 2467 и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации"

УДК 628.1, 628.2

ОКС 93.025, 93.030, 91.140.60, 13.060.30, 13.060.20

Ключевые слова: проектирование, водоснабжение, водоотведение,
строительство