

ЕАС

Ех

**Модули автономные крановые
МАК**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

35.22.10-МАК-2016 РЭ

г. Липецк, 2016 г.

Редакция № 2 от 06.04.2017г.

Содержание

1	Описание и работа	5
1.1	Назначение	5
1.2	Состав изделия	5
1.3	Особенности конструкции и принцип действия	10
1.4	Технические характеристики	14
1.5	Обозначение изделия	16
1.6	Показатели надежности	17
1.7	Маркировка	18
1.8	Упаковка	20
2	Использование по назначению	21
2.1	МАК с пневмогидравлическим приводом	21
2.1.1	Меры безопасности	21
2.1.2	Подготовка изделия к использованию	25
2.1.3	Монтаж	27
2.1.4	Ввод в эксплуатацию и первоначальный пуск	30
2.1.5	Эксплуатация	33
2.1.6	Действия при обнаружении неисправности, в случае инцидента или аварии	38
2.2	МАК с электрическим приводом	39
2.2.1	Меры безопасности	39
2.2.2	Подготовка изделия к использованию	41
2.2.3	Монтаж	43
2.2.4	Ввод в эксплуатацию	46
2.2.5	Эксплуатация	47
2.2.6	Действия при обнаружении неисправности, в случае инцидента или аварии	47
3	Техническое обслуживание и ремонт	49
3.1	Общие указания	49
3.2	Порядок технического обслуживания	50
3.3	Замена ОС (для модуля с пневмогидравлическим приводом)	52
3.4	Замена источника сжатого воздуха (для модуля с пневмогидравлическим приводом)	53
3.5	Ремонт	53
4	Хранение	54
5	Транспортирование	55
6	Утилизация	56
	Приложение А	58
	Приложение Б	61
	Приложение В	62

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для ознакомления с устройством и работой модулей автономных крановых МАК (далее по тексту МАК, модуль, система, изделие), изготавливаемых по ТУ 35.22.10-006-38636433-2016 ООО «Газ-Тел», г. Липецк. РЭ включает в себя описание конструкции и работы модулей, их назначение, основные характеристики, указания по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию, меры по обеспечению безопасности, а также сведения по маркировке и упаковке изделий, требования по хранению, транспортированию и утилизации.

Для оптимального использования МАК и их надежной работы необходимо строго придерживаться указаний и правил эксплуатации, содержащихся в настоящем РЭ.

РЭ является неотъемлемой частью комплекта поставки. Его необходимо сохранять в течение всего срока службы изделия и всегда иметь на месте установки модуля.

К монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту МАК допускается квалифицированный персонал, не моложе 18 лет, ознакомленный с устройством и принципом работы модуля, изучивший эксплуатационную документацию, в том числе настоящее РЭ, необходимые для работы нормативные документы и инструкции, обученный безопасным методам и приемам выполнения работ, а также прошедший инструктаж по технике безопасности.

Дополнительно к данному РЭ следует пользоваться:

- паспортом на модуль конкретного исполнения;
- комплектами чертежей и схем;
- эксплуатационными документами на комплектующее оборудование.

Настоящее РЭ распространяется на все модификации модулей автономных крановых МАК.

ООО «Газ-Тел» оставляет за собой право модернизации и внесения изменений в конструкцию системы, направленных на усовершенствование оборудования и не ухудшающих технических и эксплуатационных характеристик изделия, без предварительного уведомления и без обязательств по обновлению данного РЭ в пределах определенного срока. В связи с этим некоторые конструктивные особенности и характеристики модулей могут отличаться от описанных в настоящем РЭ.

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		3

Настоящее РЭ включает общий перечень рекомендаций и указаний, необходимых для эксплуатации и обслуживания различных модификаций МАК. Реальные условия эксплуатации и инженерные коммуникации в разных местах применения могут значительно отличаться. За получением любой дополнительной информации и при необходимости технической поддержки необходимо обращаться к изготовителю – ООО «Газ-Тел»:

Адрес: 398050, г. Липецк, пл. Плеханова, 3, офис 305

Телефон: +7 (4742) 500-100; Факс: +7 (4742) 500-400

E-mail: info@gaz-tel.com;

Интернет-сайт: www.gaz-tel.com.

Перед тем, как приступить к работе с модулем необходимо ознакомиться с данным РЭ. Соблюдение указанных в РЭ правил монтажа, эксплуатации и обслуживания гарантирует безотказную и долговечную работу системы.

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		4

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Модули автономные крановые МАК представляют собой автоматизированные системы дистанционного управления шаровыми кранами. МАК работают в автономном режиме и предназначены для непрерывной работы.

1.1.2 МАК предназначены для технологического закрытия (открытия) шарового крана с пневмо- или электроприводом по команде оператора с удаленного диспетчерского пункта (ДП) по каналам сотовой связи стандарта GSM, а также для дистанционного контроля и передачи информации на ДП о технологических параметрах кранового узла.

1.1.3 МАК рассчитаны на выполнение следующих функций:

- открытие/закрытие шарового крана посредством команд оператора с диспетчерского пульта, в том числе в случае аварийных ситуаций;
- контроль положений «открыто/закрыто» шарового крана;
- контроль фактического состояния кранового узла;
- аварийная сигнализация на автоматизированное рабочее место оператора диспетчерской службы в случае несанкционированного доступа или пограничных значений основных параметров работоспособности.

1.1.4 Модули предназначены для установки на газопроводах среднего и низкого давления, номинальным диаметром DN от 50 мм до 1200 мм.

1.1.5 МАК могут быть установлены во взрывоопасных зонах.

1.1.6 Модули предназначены для эксплуатации в макроклиматических районах с умеренно-холодным и тропическим морским климатом (ОМ) при температуре окружающего воздуха от минус 40 до 50 °С; категория размещения – 1 (на открытом воздухе) по ГОСТ 15150-69. Относительная влажность воздуха 100 % при температуре 35 °С.

1.2 Состав изделия

1.2.1 МАК в зависимости от комплектации составных узлов и диаметра шарового крана могут быть изготовлены нескольких типоразмеров в соответствии с рабочими чертежами.

1.2.2 МАК представляют собой единый комплекс оборудования, включающий в себя следующие основные узлы:

- кран шаровой;
- пневмогидравлический или электрический привод;

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
						5
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- пневмосистема управления (ПСУ) (для модулей с пневматическим приводом);
- блок управления и автоматизации;
- система отбора давления газа (по требованию заказчика);
- технологический шкаф.

Общий вид МАК показан на рисунке 1. Схемы расположения основных узлов модулей приведены на рисунках 2, 3, 4.

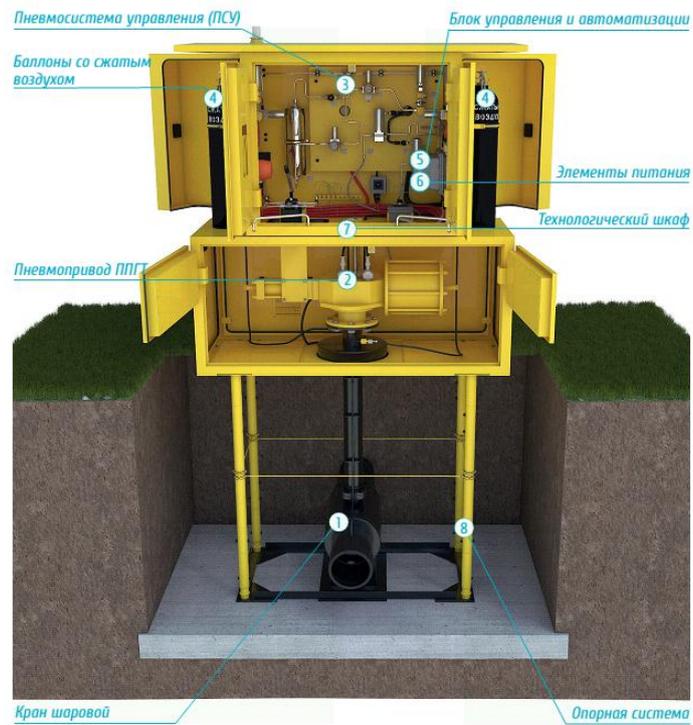


Рисунок 1а. МАК с пневмогидравлическим приводом



Рисунок 1б. МАК с электрическим приводом

Рисунок 1. Общий вид МАК

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

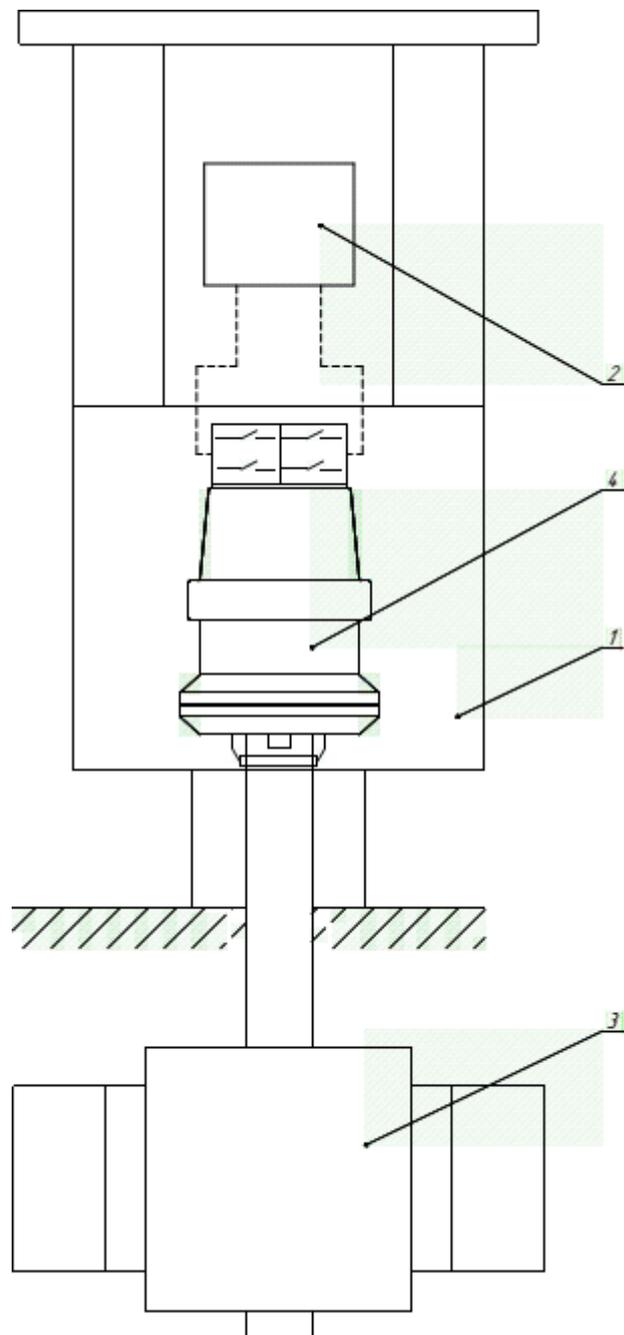


Рисунок 2. Схема расположения основных узлов МАК с электрическим приводом
 1 – технологический шкаф, 2 – блок управления и автоматизации, 3 – шаровой кран,
 4 – электропривод

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

35.22.10-МАК-2016 РЭ

Лист

7

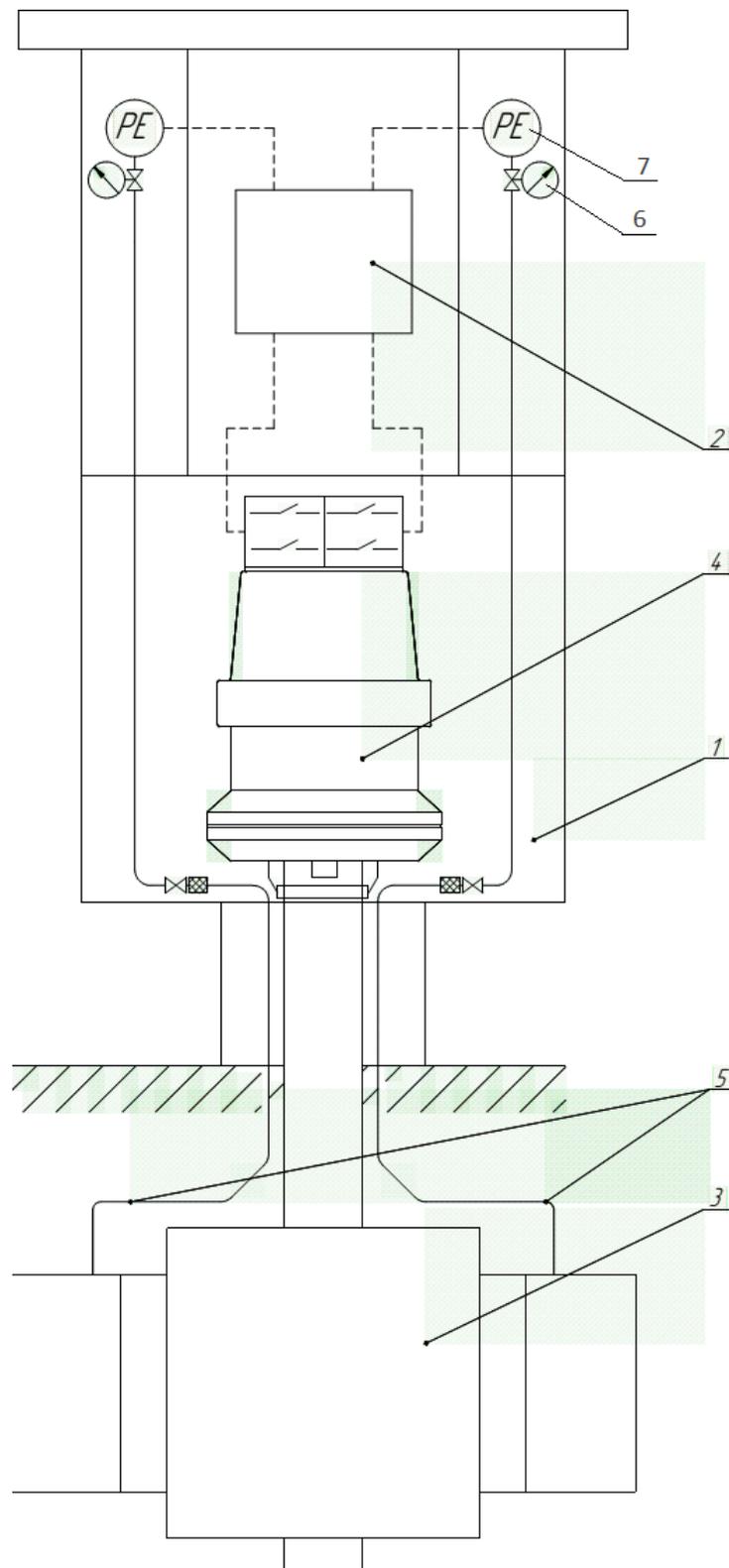


Рисунок 3. Схема расположения основных узлов МАК с электрическим приводом и системой отбора давления газа
 1 – технологический шкаф, 2 – блок управления и автоматизации, 3 – шаровой кран, 4 – электропривод, 5 – система отбора давления газа, 6 – датчик давления, 7 – манометр

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

35.22.10-МАК-2016 РЭ

Лист

8

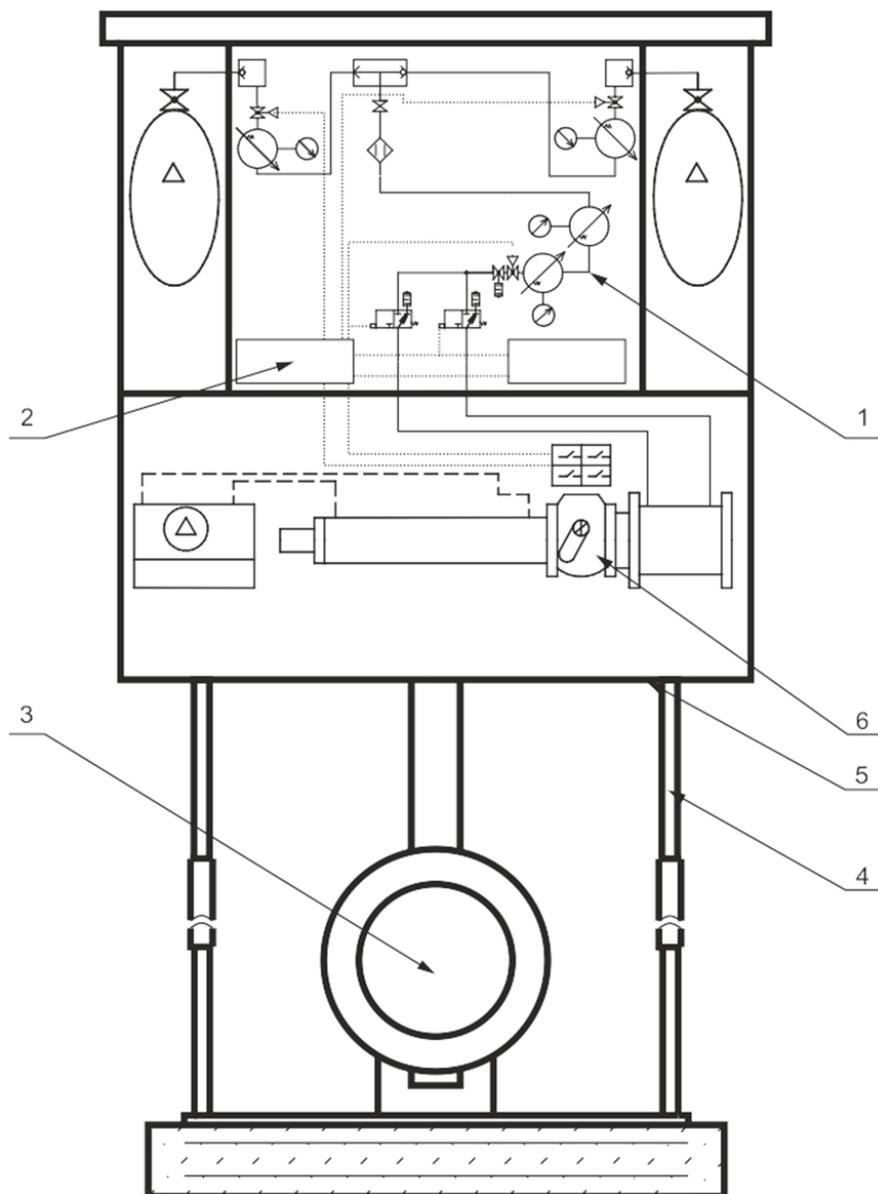


Рисунок 4. Схема расположения основных узлов МАК с пневмогидравлическим приводом
 1 – пневмосистема управления, 2 – блок управления и автоматизации, 3 – шаровой кран,
 4 – опорная система, 5 – технологический шкаф, 6 – пневмогидравлический привод.

1.2.3 Пневмосистема управления, применяемая в МАК с пневмогидравлическим приводом, состоит из:

- баллон со сжатым воздухом – 2 шт.;
- клапан обратный (КО) – 2 шт.;
- датчик высокого давления (ДВД) – 2 шт.;
- клапан редуцирующий (КР) – 4 шт.;
- клапан логический (КЛ) – 1 шт.;
- вентиль (ВН) – 1 шт.;
- фильтр-осушитель (ОС) – 1 шт.;
- датчик рабочего давления (ДрД) – 1 шт.;
- устройство выпуска (УВ) – 1 шт.;

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

35.22.10-МАК-2016 РЭ

Лист

9

1.3.1 Пневмогидравлический привод или электропривод, блок управления и автоматизации и система отбора давления газа (при ее наличии) размещаются внутри металлического технологического шкафа.

1.3.2 Корпус технологического шкафа изготовлен из металлического листа толщиной не менее 1,5 мм. Снаружи технологический шкаф покрывается защитным порошковым покрытием. Порошковое покрытие соответствует IV классу по ГОСТ 9.410-88.

1.3.3 Технологический шкаф состоит из двух отсеков:

- отсек автоматизации (верхний отсек технологического шкафа);
- отсек для привода (нижний отсек технологического шкафа).

При наличии системы отбора давления газа отсек автоматизации дополняется боковыми отсеками для датчиков системы отбора давления газа.

1.3.4 Каждый отсек технологического шкафа имеет доступ с отдельной дверью с замком.

1.3.5 Для контроля положения дверей шкафа установлены два датчика конечных положений.

1.3.6 Во всех отсеках шкафа обеспечивается трехкратный воздухообмен в течение одного часа с помощью жалюзийных решеток.

1.3.7 Приводы обеспечивают выполнение следующих функций:

- закрытие или открытие шарового крана;
- формирование сигналов «закрыто/открыто».

1.3.8 Пневмогидравлический или электрический приводы оснащаются ручным дублером, позволяющим вручную управлять шаровым краном в аварийном режиме работы модуля и в обесточенном состоянии.

1.3.9 Блок управления и автоматизации обеспечивает выполнение следующих задач:

- ввод и обработку дискретных сигналов о состоянии шарового крана;
- ввод и обработку дискретного сигнала с датчика аварийной сигнализации давления;
- ввод и обработку аналоговых сигналов с датчиков измерения давления;
- дискретное (релейное) управление электрическим приводом;
- ввод и обработку дискретного сигнала, контролирующего положение дверей шкафа;
- обмен информацией с ЭВМ верхнего уровня (автоматизированное рабочее место) по каналам беспроводной связи стандарта GSM 900/1800;
- работу системы в энергосберегающем режиме от элемента питания.

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		11

1.3.10 В зависимости от исполнения питание блока управления и автоматизации может осуществляться:

- от элемента питания (с возможностью замены при разряде батареи);
- от подзаряжаемого источника питания (с возможностью подзарядки и подключения к сети 27В).

При этом источник питания обеспечивает работу системы в активном режиме не менее 170 ч, в пассивном («спящем») режиме – не менее 90000 ч.

1.3.11 Используемые блоки управления и автоматизации предусматривают средства визуальной индикации и обеспечивают автоматическое и управление системой.

1.3.12 Система отбора давления газа осуществляет функцию контроля давления газа в газопроводе до и после шарового крана.

1.3.13 На шаровом кране имеются два патрубка для отбора давления газа до и после шарового крана.

1.3.14 Система отбора давления газа представляет собой два трубопровода, два манометрических узла и два манометра.

1.3.15 В составе модуля используются пневмогидравлический привод, электропривод и датчики давления, выполненные во взрывозащищенном исполнении. Блок управления и автоматизации располагается во взрывозащищенной оболочке. На задней стенке отсека автоматизации шкафа установлен пост взрывозащищенный кнопочный (ПВК). ПВК предназначен для сигнализации санкционированного или несанкционированного доступа (идентификации «СВОЙ-ЧУЖОЙ») при открытии двери шкафа.

1.3.16 Детальное описание конструкции и принципа работы комплектующего оборудования МАК (крана шарового, пневмогидравлического привода, электропривода, блока управления и автоматизации) содержится в соответствующих руководствах по эксплуатации на это оборудование.

1.3.17 Система полностью автономна и рассчитана на непрерывную работу. МАК осуществляет дистанционное управление шаровым краном по команде оператора с удаленного ДП.

1.3.19 Алгоритмы работы системы

1.3.19.1 Алгоритм установления соединения с «верхним уровнем» (АРМ), обмен данными и командами реализован таким образом, что инициатором соединения всегда выступает блок управления и автоматизации (т.е. объект контроля). Таким образом, организуется единственная командная точка – АРМ, к которой происходит подключение объектов. Параметры командной точки (сетевой адрес, номер телефона) находятся в

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		12

памяти блока управления и автоматизации и не доступны для редактирования с «верхнего уровня» (АРМ).

1.3.19.2 Многоступенчатый алгоритм программного-аппаратного взаимодействия компонентов блока управления и автоматизации при выдаче команд на управление исполнительному оборудованию позволяет избежать несанкционированную выдачу блоком управления и автоматизации команды на управление при сбоях, отказах или возникновении нештатной ситуации на объекте контроля.

1.3.19.3 Встроенная в блок управления и автоматизации идентификация номера телефона АРМ и паролирование доступа с АРМ позволяет устанавливать соединение с шаровым краном только по инициации с указанного в памяти блока управления и автоматизации телефонного номера АРМ – таким образом, реализуется защита от так называемого «случайного звонка».

1.3.20 Описание алгоритма выдачи команды на управление

1.3.20.1 Описание алгоритма выдачи команды на управление для МАК с пневмогидравлическим приводом.

1.3.20.1.1 В ПСУ из рабочего баллона, установленного в шкафу МАК, подается сжатый воздух давлением 17,0 МПа (см. рисунок 6). Далее через КО он поступает в КР-1, который понижает давление сжатого воздуха до $(3,2 \pm 0,4)$ МПа. Затем через ОС воздух поступает в КР-2, который понижает давление до 1,8 МПа. Далее, проходя через КР-3, давление сжатого воздуха в системе понижается до 0,6 – 1,2 МПа (в зависимости от установленного рабочего давления пневмогидравлического привода).

А	Вх. давление 17 МПа (170 кгс/см ²)
Б	I ст. редуцирования $3,2 \pm 0,4$ МПа (32 ± 4 кгс/см ²)
В	Раб. давление $0,6 \pm 0,2 \dots 1,2 \pm 0,2$ МПа ($6 \pm 2 \dots 12 \pm 2$ кгс/см ²)
	Электрические соединения системы
	Гидравлический дублер

№	Наименование
1	Пневмосистема управления
2	Блок управления и автоматизации
3	Шаровой кран
4	Пневмопривод

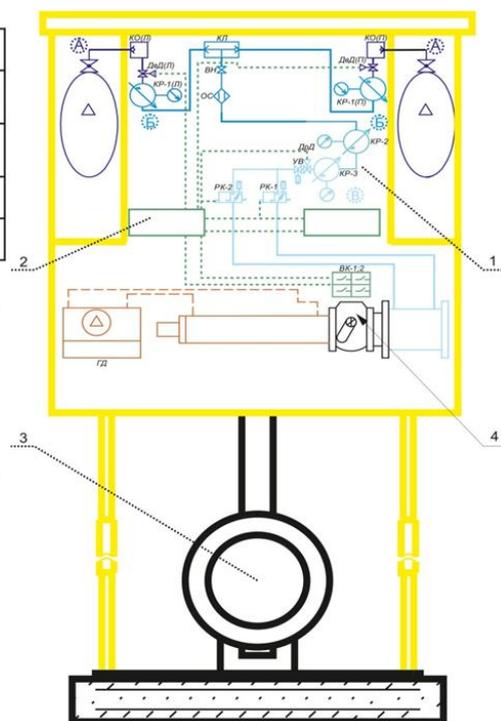


Рисунок 6. Функциональная схема МАК с пневмоприводом

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

1.3.20.1.2 Как только блок управления и автоматизации получает команду на закрытие (открытие) шарового крана с пункта управления, он переключается из дежурного режима в оперативный режим и выдает команду на подачу сжатого воздуха через РК в пневмогидравлический привод, который воздействует на управляющий механизм шарового крана. Происходит процесс плавного поворота шара в кране на закрытие (открытие). По достижении шаром конечного положения, когда кран полностью закрыт (полностью открыт) от крана шарового на блок управления и автоматизации по кабелю подается сигнал о достижении конечного положения. Блок управления и автоматизации после получения такого сигнала дает команду на прекращение подачи воздуха в РК. Снимается питание с управляющего соленоида, автоматически закрывается пневматическая линия подачи сжатого воздуха в пневмоцилиндр и осуществляется сброс остаточного давления воздуха из пневмоцилиндра в атмосферу. Цикл управления считается завершенным. Блок управления и автоматизации готов принять новую команду на закрытие (открытие) крана.

1.3.20.2 Описание алгоритма выдачи команды на управление для МАК с электроприводом

1.3.20.2.1 Как только блок управления и автоматизации получает команду на закрытие (открытие) шарового крана с пункта управления, он переключается из дежурного режима в оперативный режим и выдает команду на управляющее реле и через него напряжение питания АКБ подается на электропривод, происходит процесс плавного поворота шара в кране на закрытие (открытие). По достижении шаром конечного положения, когда кран полностью закрыт (полностью открыт) от крана шарового на блок управления и автоматизации по кабелю подается сигнал о достижении конечного положения. Блок управления и автоматизации после получения такого сигнала дает команду на отключение управляющего реле. Снимается питание с управляющего реле. Цикл управления считается завершенным. Блок управления и автоматизации готов принять новую команду на закрытие (открытие) крана.

1.4 Технические характеристики

1.4.1 Основные характеристики и их значения для МАК приведены в таблице 1 и 2.
Таблица 1. Технические характеристики МАК с пневмогидравлическим приводом

Наименование параметра	Значение
Диаметр условный крана шарового, DN	от 300 до 1200
Рабочая среда системы	сухой сжатый воздух кл.5 по ГОСТ 17433-80

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		14

Наименование параметра	Значение
Рабочее давление пневмосистемы управления МАК (рабочее давление пневмогидравлического привода), МПа (кгс/см ²)	от 0,6 ± 0,2 до 1,2 ± 0,2 (от 6,0 ± 2,0 до 12,0 ± 2,0)
Максимальное давление источника сжатого воздуха, МПа (кгс/см ²)	17,0 (170,0)
Минимальное давление источника сжатого воздуха, МПа (кгс/см ²)	1,2 (12,0)
Давление воздуха в пневмосистеме управления после I ступени редуцирования, МПа (кгс/см ²)	3,2 ± 0,4 (32,0 ± 4,0)
Давление воздуха в пневмосистеме управления после III ступени редуцирования, МПа (кгс/см ²)	от 0,6 ± 0,2 до 1,2 ± 0,2 (от 6,0 ± 2,0 до 12,0 ± 2,0) (соответствует рабочему давлению пневмогидравлического привода)
Величина превышения выходного давления над установленным, при котором должен срабатывать предохранительный клапан КР-1 и КР-2, МПа (кгс/см ²), не более	0,4 (4,0)
Величина превышения выходного давления над установленным, при котором должен срабатывать предохранительный клапан КР-3, МПа (кгс/см ²), не более	0,2 (2,0)
Давление датчика высокого давления, при котором подается сигнал о снижении давления в источнике сжатого воздуха, МПа (кгс/см ²)	3,3 (33,0)
Давление переключения газовых потоков, МПа (кгс/см ²) (п.1.6.4.2)	от 3,0 до 3,1 (от 30,0 до 31,0)
Давление срабатывания клапана обратного, МПа (кгс/см ²)	от 1,2 до 2,0 (от 12,0 до 20,0)
Расход воздуха, м ³ /ч, не менее*	15
Объем воздуха, выходящего из системы, за одну перестановку шарового крана, л	от 40 до 356
Время установления рабочего режима, с, не более	согласно требованиям СТО Газпром 2-4.1-212-2008
Диапазоны измерения токовых сигналов с датчиков, мА	4...20
Диапазоны измерения сигналов напряжения с датчиков, В	0...2
Мощность, потребляемая модулем (блоком управления и автоматизации) в активном режиме, Вт	65
Мощность, потребляемая модулем (блоком управления и автоматизации) в пассивном (спящем) режиме, Вт	4,4
Класс защиты корпуса технологического шкафа	IP31
Вес не заправленного баллона, кг, не более	25
Вес баллона, заполненного до рабочего давления, кг, не более	28
Вес технологического шкафа (ТШ), кг, не более	450

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

35.22.10-МАК-2016 РЭ

Лист

15

Наименование параметра	Значение
Вес «МАК», кг	зависит от типа шарового крана, модели пневмогидравлического привода и глубины залегания газопровода

Примечание: * Параметр, необходимый для выбора пневмогидравлического привода

Таблица 2. Технические характеристики МАК с электроприводом

Наименование параметра	Значение
Диаметр номинальный крана шарового, DN, мм	от 50 до 250
Максимальный крутящий момент электропривода, Нм	2000
Время установления рабочего режима	см. табл.3
Питающее напряжение блока управления и автоматизации, В	3,6/12
Питающее напряжение электропривода, В	24
Максимальный ток электропривода, А	3,5
Максимальная мощность электропривода, Вт	84
Диапазоны измерения токовых сигналов с датчиков, мА	4...20
Диапазоны измерения сигналов напряжения с датчиков, В	0...2
Мощность потребляемая модулем (блоком управления и автоматизации) в пассивном (спящем) режиме, Вт	4,4
Мощность потребляемая модулем (блоком управления и автоматизации) в активном режиме, Вт	65
Класс точности манометра (для системы отбора давления газа)	1,5
Класс защиты корпуса технологического шкафа	IP31
Масса технологического шкафа, не более, кг	150

Таблица 3. Время открытия и закрытия крана

Крутящий момент привода, Нм	Время открытия и закрытия, с, не более
500	50
950	80
1500	140

1.4.2 Более полные характеристики для конкретной модели МАК указываются в паспорте.

1.4.3 Габаритные размеры МАК представлены в приложении А.

1.5 Обозначение изделия

1.5.1 Порядок присвоения условного обозначения и возможные варианты исполнения МАК рассмотрены ниже:

МАК -X X X. XXXX – XXXX (X)

а б в г д е

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	Лист
						16
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

а	Тип привода: Э- электрический привод П- пневматический привод
б	Исполнение шарового крана: 1- Базовое 2- С системой отбора давления газа 3- С системой отбора давления газа и измерением температуры газа 4- Базовое для надземной установки 5- С системой отбора давления газа для надземной установки 6- С системой отбора давления газа и измерением температуры газа для надземной установки
в	Тип прохода: 1 – полный 2 – стандартный
г	Условный диаметр шарового крана, Ду От 50 до 1200
д	Высота h от оси газопровода до поверхности земли
е	Тип блока управления и автоматизации: 1- Встроенный с элементами питания п - встроенный с подзаряжаемым источником питания и – интегрированный в составе ГРП(Б) или другого объекта

1.5.2 Пример условного обозначения модуля:

МАК-П 11.0600-1800 (1)

модуль автономный крановый МАК-П с пневмогидравлическим приводом на базе шарового крана базового исполнения, тип прохода – полный, Ду 600, высота от оси газопровода до поверхности земли 1800 мм;
блок управления и автоматизации – встроенный с элементами питания.

1.6 Показатели надежности

1.6.1 Надежность МАК характеризуется следующими показателями надежности:

- назначенный срок службы – 10 лет;
- средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания – не менее 3000 циклов;
- назначенный срок хранения – 3 года.

1.6.2 По истечении назначенного срока службы эксплуатация системы должна быть прекращена. По результатам принятого решения у потребителя на основании экспертных заключений устанавливается новый назначенный срок службы или производится утилизация модуля.

1.6.3 При эксплуатации модуля должен вестись учет наработки, обеспечивающий контроль достижения назначенных показателей надежности.

1.6.4 Критериями предельного состояния системы являются:

- деформации, видимые повреждения, препятствующие нормальному функционированию;
- разрушение основных материалов и сварных соединений;
- начальная стадия нарушения целостности корпусных деталей шарового крана;
- нарушение целостности деталей привода, блока управления и автоматизации или средств взрывозащиты;
- короткое замыкание, перегрев электрооборудования;
- коррозионные повреждения;
- потеря прочности и герметичности в разъемных соединениях, неустранимая подтяжкой крепежных элементов;
- повышенный механический износ ответственных деталей и уплотнений;
- неисправность комплектующего оборудования;
- повышение частоты перебоев в работе системы;
- достижение назначенного срока службы.

1.6.5 Критериями отказа системы являются:

- невыполнение функций по назначению;
- снижение качества функционирования за пределы допустимого уровня;
- потеря прочности и герметичности корпусных деталей шарового крана (появление утечек);
- разрушение или отказ ответственных деталей и узлов;
- отказ или перебойная работа блока управления и автоматизации, системы отбора давления газа.

1.6.6 Критерии отказов и предельных состояний комплектующего оборудования системы приведены в приложении Б настоящего РЭ.

1.7 Маркировка

1.7.1 Модули поставляют с металлическими табличками (шильдиками), закрепленными в месте, обеспечивающем доступность осмотра данных маркировки для ознакомления и контроля – на двери верхнего отсека технологического шкафа.

1.7.2 Крепление шильдика производится способом, обеспечивающим надежное закрепление и сохранение положения таблички на протяжении всего срока службы изделия.

1.7.3 Надпись на табличке выполняется фотохимическим способом. Выполнение надписей производится методом, обеспечивающим устойчивость к воздействию

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		18

механических и климатических факторов, к топливу, маслам, спирто-бензиновой смеси и другим средам. Маркировка рассчитывается на сохранение четкости и сохранности изображения в течение всего срока службы изделия.

1.7.4 Перечень маркировочных данных представлен в таблице 4.

Таблица 4. Состав маркировки МАК

Позиция	Описание маркировки
01	Товарный знак предприятия – изготовителя
02	Знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза
03	Специальный знак взрывобезопасности
04	Наименование предприятия – изготовителя
05	Наименование изделия
06	Обозначение типа изделия
07	Номер ТУ
08	Номер сертификата соответствия; наименование органа по сертификации
09	Напряжение питания системы
10	Максимальный ток, условное обозначение рода электрического тока (для МАК с электрическим приводом)
11	Максимальное давление системы P_{max} , рабочее давление системы $P_{раб}$ (для МАК с пневмогидравлическим приводом)
10	Температура окружающей среды при эксплуатации
11	Страна изготовления
12	Год выпуска/серийный номер/масса

1.7.5 На покупном комплектующем оборудовании имеются маркировки заводо-изготовителей, на которых нанесены надписи и знаки, содержащие информацию, относящуюся к изделиям.

1.7.6 Поставляемые отдельно составные части системы (МАК без блока управления и автоматизации) также поставляются с маркировкой (см. табл. 4), размещенной на двери технологического шкафа.

1.7.7 Транспортная маркировка наносится непосредственно на тару. На каждое грузовое место несмываемой краской наносится следующая маркировка:

- наименование и товарный знак изготовителя;
- наименование и обозначение оборудования;
- масса;
- манипуляционные знаки: «Верх», «Не кантовать», «Осторожно», обозначение центра тяжести, места захвата и другие необходимые надписи.

1.7.8 Транспортная маркировка выполняется в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-96 с учетом требований ее сохранности в течение срока транспортирования и хранения изделия.

1.8 Упаковка

1.8.1 МАК поставляются в виде монтажных блоков: шаровой кран, привод, нижний отсек технологического шкафа, верхний отсек технологического шкафа (с блоком управления и автоматизации, с ПСУ (для модуля с пневмогидравлическим приводом) и системой отбора давления газа (при ее наличии)), крыша технологического шкафа, баллоны сжатого воздуха (для модуля с пневмогидравлическим приводом).

1.8.2 Упаковка поставочных узлов МАК соответствует категории КУ-1 по ГОСТ 23170-78 и выполняется следующим образом:

– шаровой кран поставляется в упаковке предприятия-изготовителя – деревянный ящик, фланцевые разъемы крана закрываются заглушками для предотвращения загрязнений и повреждений внутренней полости;

– привод поставляется в упаковке предприятия-изготовителя – фанерная или картонная коробка с наполнением воздушно-пузырьковой пленкой или картоном;

– нижний отсек и крыша технологического шкафа принимаются за одну транспортную единицу, устанавливаются и закрепляются на деревянном поддоне по ГОСТ 9078-84 с подиумом;

– верхний отсек технологического шкафа с установленным в нем оборудованием упаковывается в ящик по ГОСТ 2991-85.

1.8.3 Двери шкафа (нижний и верхний отсек) закрываются на ключ и пломбируются.

1.8.4 Размеры и исполнение упаковки (коробов и ящиков) устанавливаются с учетом габаритов, массы, конструктивных особенностей упаковываемых изделий, габаритов транспортных средств.

1.8.5 Способ упаковки может корректироваться в зависимости от состава поставочного комплекта, времени года, условий и требований при транспортировке. Возможно изменение варианта упаковки изделий в соответствии с требованиями договора.

1.8.6 Съёмные детали упаковываются в отдельный контейнер.

1.8.7 Прилагаемую эксплуатационную и товаросопроводительную документацию герметично упаковывают в пакет из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354-82 и

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		20

вкладывают в отсек автоматизации технологического шкафа. Документацию допускается передавать представителю заказчика.

1.8.8 При погрузке и выгрузке изделий в упаковочной таре их следует поднимать за места, указанные на упаковке. Работы следует производить с максимальной осторожностью во избежание повреждения изделия.

1.8.9 На каждом грузовом месте наносится транспортная маркировка (см. п. 1.7.7) и составляется упаковочный лист. Упаковочный лист вкладывается в пакет из водонепроницаемого материала.

2 Использование по назначению

2.1. МАК с пневмогидравлическим приводом

2.1.1 Меры безопасности

2.1.1.1 На всех этапах эксплуатации модулей автономных крановых необходимо строго соблюдать меры безопасности, изложенные в настоящем руководстве по эксплуатации и эксплуатационной документации на комплектующее оборудование.

2.1.1.2 Монтаж, подготовка модуля к работе, эксплуатация и обслуживание должны проводиться в соответствии с указаниями соответствующих разделов настоящего руководства по эксплуатации, а также эксплуатационной документации на комплектующее оборудование.

2.1.1.3 К работе по монтажу, эксплуатации, обслуживанию и ремонту МАК должны допускаться лица, достигшие 18 лет, изучившие устройство и принцип работы изделия, эксплуатационную документацию, требования охраны труда, прошедшие проверку знаний, инструктаж по технике безопасности (в том числе по работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой), имеющие 3 группу по электробезопасности и допущенные к проведению работ в установленном порядке.

2.1.1.4 Инструктаж по правилам техники безопасности обслуживающего модуль персонала должен проводиться по регламенту, установленному соответствующей службой организации, эксплуатирующей систему.

2.1.1.5 Запрещается монтаж и эксплуатация модулей при отсутствии паспорта или руководства по эксплуатации.

2.1.1.6 Требования пожарной безопасности и взрывобезопасности должны соответствовать ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 12.1.010-76, ГОСТ 12.1.018-93.

2.1.1.7 Электробезопасность МАК должна быть обеспечена в соответствии с требованиями ПУЭ, ГОСТ 12.2.007.0-75.

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		21

2.1.1.8 Безопасность элементов системы, работающих под давлением, должна обеспечиваться в соответствии с Правилами промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением.

2.1.1.9 По степени защиты от поражения электрическим током система относится к классу защиты I в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.1.1.10 Модули предназначены для эксплуатации при заданных значениях рабочих параметров, указанных в паспорте. Запрещается эксплуатация МАК с параметрами, выходящими за пределы, указанные в документации на конкретный модуль.

2.1.1.11 При монтаже и обслуживании модулей персонал должен соблюдать осторожность вблизи токоведущих и находящихся под давлением частей изделия.

2.1.1.12 Особые указания и меры безопасности необходимо соблюдать при работе с элементами питания, входящими в состав МАК. ЭП являются потенциальными источниками опасности и загрязнения окружающей среды.

2.1.1.13 На элементах оборудования, представляющих опасность при эксплуатации и обслуживании, нанесены предупреждающие надписи. Знаки безопасности должны содержаться в чистоте.

2.1.1.14 Конструкция МАК после монтажа должна исключать возможность опасного его воздействия на человека и окружающую среду во время работы и технического обслуживания.

2.1.1.15 При монтаже должна быть обеспечена герметичность всех разъемных соединений.

2.1.1.16 Перед запуском системы необходимо убедиться, что подключенное к МАК оборудование и защитные устройства находятся в исправном рабочем состоянии.

2.1.1.17 Перед первым использованием модуля необходимо выполнить все процедуры первоначального пуска, описанные в п. 2.1.4 настоящего Руководства.

2.1.1.18 При установке МАК в потенциально взрывоопасных зонах, необходимо проверить соответствие маркировки модуля.

2.1.1.19 Модуль должен быть заземлен на месте монтажа в соответствии с требованиями ПУЭ, ГОСТ 12.1.030-81.

2.1.1.20 При монтаже и техническом обслуживании запрещается пользоваться неисправным или непроверенным инструментом, случайными подставками.

2.1.1.21 Запрещается проведение работ, сопряженных с применением ударных нагрузок.

2.1.1.22 Монтаж/демонтаж и ремонт МАК вести только при отключенном питании и отсутствии давления в системе.

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		22

2.1.1.23 Эксплуатация модуля при обнаружении критериев предельных состояний и/или критических отказов должна быть немедленно прекращена.

2.1.1.24 Повторный пуск системы после вынужденного останова возможен только после выявления и устранения неисправностей.

2.1.1.25 Запрещается:

– проводить работы, связанные с техническим обслуживанием и/или устранением неисправностей на частях оборудования, находящихся под давлением;

– работа с отключенными или неисправными защитными устройствами, сигнализацией и контрольно-измерительными приборами;

– эксплуатация системы при открытых крышках, а также при отсутствии заземления корпусов взрывозащищенного оборудования;

– эксплуатация системы в неисправном состоянии;

– эксплуатировать баллоны, срок освидетельствования которых истек, а также при наличии наружных повреждений (трещины, коррозия корпуса, заметные изменения формы и т. п.), неисправных вентилях, переходниках;

– заменять комплектующие устройства или изменять рабочие параметры изделия без согласования с предприятием-изготовителем.

2.1.1.26 В процессе эксплуатации должны регулярно проводиться работы по техническому обслуживанию в сроки, установленные графиком, утвержденным ответственным лицом.

2.1.1.27 Во время проведения проверок, ремонта или технического обслуживания МАК необходимо вывешивать предупреждающие знаки о ведении данных работ.

2.1.1.28 При возникновении необходимости в проведении не указанной в документации процедуры, персонал должен убедиться (и несет за это ответственность) в том, что данная процедура безопасна и ее проведение не приведет к поломкам и травмам.

2.1.1.29 МАК при правильной эксплуатации не оказывает отрицательного воздействия на организм человека и окружающую среду.

2.1.1.30 Материалы основных элементов конструкции изделия не оказывают опасного и вредного воздействия на организм человека. Все элементы конструкции изготавливаются из нетоксичных материалов.

2.1.1.31 Модули отвечают требованиям безопасности в течение всего периода службы при выполнении потребителем требований установленных в нормативно-технической и эксплуатационной документации.

2.1.1.32 Эксплуатация МАК должна быть прекращена при достижении назначенного срока службы. По истечении срока службы МАК дальнейшую

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		23

эксплуатацию допускается проводить только после технического освидетельствования изделия специализированной организацией.

2.1.1.33 Эксплуатационные ограничения

2.1.1.33.1 Требования к рабочей среде:

- сухой сжатый воздух кл.5 ГОСТ 17433-80;
- начальная абсолютная влажность воздуха не должна превышать $0,284 \text{ г/м}^3$ (точка росы минус 32°C) при температуре 20°C ;

- абсолютная влажность выходящего из ПСУ воздуха должна быть не более $0,123 \text{ г/м}^3$ (точка росы минус 40°C) при температуре 20°C .

2.1.1.33.2 Требования к условиям эксплуатации:

- минимальная температура окружающей среды – минус 40°C ;
- максимальная температура окружающей среды – 50°C
- влажность – 100 % при 35°C .

2.1.1.33.3 После использования 40 баллонов необходимо осуществлять замену ОС.

2.1.1.33.4 При эксплуатации баллонов запрещается выбирать полностью находящийся в них газ. Остаточное давление воздуха в баллоне должно быть не менее $0,5 \text{ МПа}$ (5 кгс/см^2).

2.1.1.33.5 Запрещается заправлять баллоны выше $17,0 \text{ МПа}$ (170 кгс/см^2). Перед заполнением баллона необходимо убедиться, что рабочее давление баллона соответствует рабочему давлению, создаваемому компрессором.

2.1.1.33.6 НА ВЕНТИЛИ БАЛЛОНОВ, ПРИ ПЕРЕМЕЩЕНИИ, ДОЛЖНЫ БЫТЬ НАВЕРНУТЫ ЗАЩИТНЫЕ КОЛПАКИ-РУЧКИ (см. рисунок 7).



Рисунок 7. Источник сжатого воздуха с защитным колпаком-ручкой

2.1.1.33.7 Для содержания МАК в исправном состоянии необходимо следить за:

- исправным состоянием приборов;

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

- исправным состоянием электрооборудования;
- герметичностью разъемов;
- состоянием затяжки крепежных деталей.

2.1.1.33.8 Открытие и закрытие вентилей и кранов необходимо осуществлять плавно и без усилий.

2.1.1.33.9 Срок службы модуля и безотказность действия обеспечиваются эксплуатацией системы в пределах указанных технических характеристик и условий применения при соблюдении требований настоящего руководства.

2.1.2 Подготовка изделия к использованию

2.1.2.1 После доставки поставочных частей МАК необходимо освободить их от упаковки и провести входной контроль.

2.1.2.2 Входной контроль поставленного оборудования должен проводиться в следующей последовательности и объеме:

- проверка комплектности поставки согласно упаковочному листу;
- проверка наличия эксплуатационной и товаросопроводительной документации;
- проверка маркировки;
- визуальный и измерительный контроль.

2.1.2.3 Снятие упаковки должно производиться с максимальной осторожностью во избежание повреждения изделия. Все материалы, из которых состоит упаковка, должны быть собраны, после чего использованы повторно или утилизированы.

2.1.2.4 В случае неполной комплектности поставки оборудования необходимо уведомить ООО «Газ-Тел», направив в адрес изготовителя письменное извещение в течение сроков, установленных договором. По истечении установленного срока рекламации приниматься не будут.

2.1.2.5 При проверке маркировки необходимо сверить соответствие исполнения и заводского номера модуля, указанных в паспорте на изделие, с данными, указанными на маркировочной табличке. Заводской номер изделия необходим для составления рекламаций, а также для заказа запасных частей системы.

2.1.2.6 При визуальном осмотре и измерении должны проверяться:

- габаритные и присоединительные размеры;
- отсутствия дефектов защитного покрытия технологического шкафа;
- сохранность гарантийных пломб на дверях технологического шкафа;
- наличие заглушек и пробок;

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
						25
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- отсутствие наружных повреждений и других дефектов, которые могут ухудшить качество работы оборудования;
- состояние соединений на наличие механических повреждений, наличие всех крепежных деталей (болтов, гаек, шайб) и их затяжку;
- состояние всех комплектующих деталей и узлов системы.

2.1.2.7 Все обнаруженные при распаковке и осмотре дефекты необходимо отметить в акте диагностического контроля, который следует направить в ООО «Газ-Тел».

2.1.2.8 При положительных результатах осмотра можно переходить непосредственно к монтажу модуля.

2.1.2.9 Подготовить монтажный слесарный инструмент.

2.1.2.10 Подготовить монтажную площадку. Оградить зону проведения монтажных работ, вывесить предупреждающие знаки о проведении работ. Провести подготовку газопровода и другие работы согласно рабочему проекту на монтаж МАК.

2.1.2.11 Погрузочно-разгрузочные работы

2.1.2.11.1 При проведении подготовительных и монтажных работ модуль в целом и его поставочные узлы должны перемещаться согласно требованиям к осуществлению погрузочно-разгрузочных работ, изложенным в ГОСТ 12.3.009-76 и ГОСТ 12.3.020-80.

2.1.2.11.2 К работам по проведению погрузочно-разгрузочных операций должен допускаться только персонал, имеющий право проведения соответствующих видов работ и прошедший соответствующий инструктаж по правилам безопасности. Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться бригадой не менее чем из двух человек.

2.1.2.11.3 При проведении погрузочно-разгрузочных работ следует соблюдать особую осторожность во избежание травмирования персонала и повреждения оборудования.

2.1.2.11.4 Подъем изделий следует производить только за специально определенные места строповки, в соответствии со схемой строповки, указанной в приложении В. Подъем необходимо осуществлять при помощи строп, пропущенных через строповые устройства.

2.1.2.11.5 Перемещать отсеки технологического шкафа системы необходимо за специальные рым-болты. Используйте рым-болты строго по назначению и никогда не поднимайте за один рым-болт. Распределяйте вес между всеми рым-болтами.

2.1.2.11.6 Перед проведением погрузочно-разгрузочных работ необходимо убедиться в том, что оборудование, используемое для подъема и перемещения изделий, имеет грузоподъемность, соответствующую поднимаемому весу.

2.1.2.11.7 Масса модуля указана в паспорте и на маркировочной табличке. Масса поставочных узлов системы указана в эксплуатационных документах на узлы.

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
						26
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

2.1.2.11.8 Изделия должны подниматься вертикально без раскачиваний с минимально возможной высотой подъема. Запрещается перемещение волоком.

2.1.2.11.9 Во время проведения погрузочно-разгрузочных работ и подъема изделия не должны подвергаться резким ударам и другим воздействиям, приводящим к механическим повреждениям.

2.1.3 Монтаж

2.1.3.1 Монтаж и запуск в работу МАК должны проводиться специализированной монтажной организацией, имеющей необходимые лицензии, и местным управлением газового хозяйства в соответствии с ПОТ РМ-026-2003, СНиП 42-01-02, Правилами промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением. Монтаж модуля должен осуществляться в соответствии с требованиями рабочего проекта.

2.1.3.2 Подключение датчиков, внешних устройств и блока управления и автоматизации должна осуществлять специализированная монтажная организация.

2.1.3.3 Монтажные работы необходимо производить бригадой, состоящей из не менее двух человек.

2.1.3.4 Правильное выполнение монтажа системы будет способствовать ее длительной и бесперебойной работе при минимальном техническом обслуживании.

2.1.3.5 Производить монтаж модуля имеют право лица, ознакомившиеся с устройством и принципом работы системы, с эксплуатационной документацией на него, а также с правилами техники безопасности.

2.1.3.6 Монтаж МАК необходимо проводить в соответствии с требованиями настоящего руководства по эксплуатации и требованиями других инструкций предприятия изготовителя.

2.1.3.7 Монтаж МАК необходимо проводить с учетом требований ПУЭ, норм и правил промышленной безопасности и нормативно-технических документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

2.1.3.8 Эксплуатирующая модуль организация обязана самостоятельно принять необходимые меры по защите МАК и элементов системы управления от электрических импульсов, импульсов перенапряжения, грозовых разрядов и магнитных полей.

2.1.3.9 Перед монтажом необходимо удостовериться в том, что состав рабочей среды соответствует эксплуатационным ограничениям (см. п. 2.1.2.11). Все составные части системы должны быть осмотрены, при этом необходимо обратить внимание на следующее:

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		27

- правильность подключения блока управления и автоматизации;
- маркировку взрывозащиты;
- отсутствие повреждений оболочек приборов;
- правильность подключения контрольно-измерительных приборов, защитных устройств;
- наличие всех крепежных элементов.

2.1.3.10 Планировка монтажной площадки должна соответствовать проекту производства работ на конкретный МАК. План монтажной площадки должен быть согласован монтажной организацией с заказчиком.

2.1.3.11 На монтажной площадке не допускается отклонение опорной плиты шарового крана от горизонтальной поверхности (см. рисунок 8).

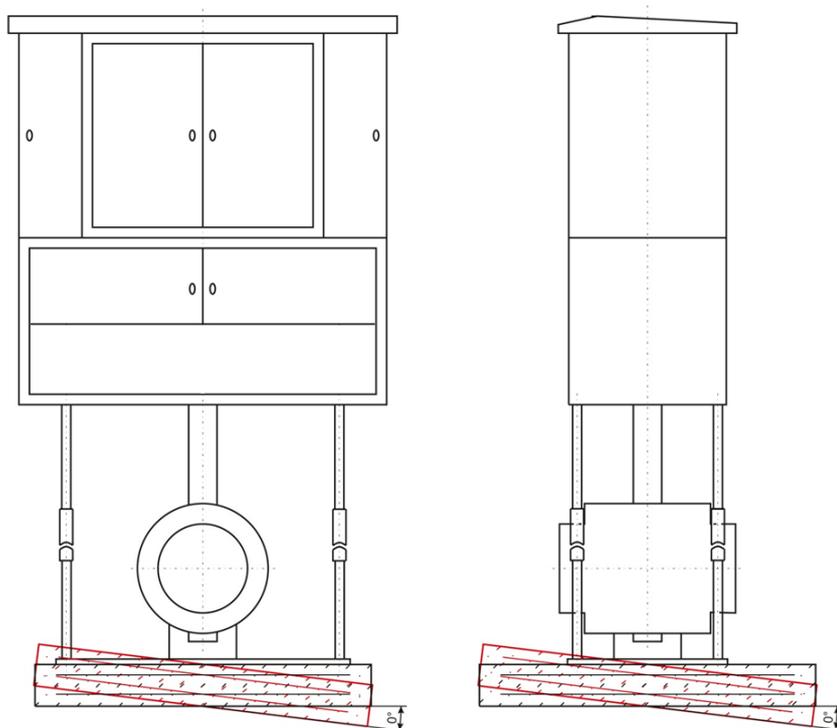


Рисунок 8. Размещение опорной рамы шарового крана на монтажной площадке

2.1.3.12 Размещение МАК должно обеспечивать удобство и безопасность эксплуатации, возможность свободного доступа ко всему оборудованию системы, свободное открытие дверей шкафа, возможность проведения ремонтных работ и принятия мер по предотвращению аварийных ситуаций.

2.1.3.13 Размещение приборов и средств автоматизации и их взаимное расположение должны производиться в соответствии с требованиями настоящего руководства. Их монтаж должен обеспечивать точность измерений, свободный доступ к приборам и к их запорным и настроечным устройствам.

2.1.3.14 Перед установкой шкафа технологического на установочную панель (являющуюся днищем шкафа) необходимо проверить расположение последней по горизонту в продольной и поперечной плоскости при помощи уровня. Технологический шкаф системы крепится на установочную панель при помощи болтов с гайками, плоских и пружинных шайб.

2.1.3.15 Модуль должен устанавливаться на опоры переменной длины в зависимости от залегания газопровода.

2.1.3.16 Кран шаровой должен быть установлен на опорную раму.

2.1.3.16.1 Для кранов диаметром до 800 мм включительно:

– кран устанавливается на опорную раму, которая установлена на бетонную подушку;

– на опорную раму также монтируется опорная система, на которую опирается технологический шкаф.

2.1.3.16.2 Для кранов диаметром свыше 800 мм:

– кран устанавливается на опорную раму, которая установлена на бетонную подушку;

– на опорную раму монтируется специально сконструированная опорная система, на которую опирается технологический шкаф.

2.1.3.17 Установка МАК должна исключать опасность его опрокидывания. Модуль должен быть установлен устойчиво.

2.1.3.18 Перед монтажом системы на объекте должны быть выполнены все работы в соответствии с электромонтажной схемой по прокладке кабельных линий, контура заземления.

2.1.3.19 Подводку кабелей к технологическому шкафу выполнять снизу, в защитном кожухе. Выход кабеля из трубы уплотнить набивкой шнура асбестового, герметичность от влаги обеспечить силиконовым герметиком.

2.1.3.20 При выборе и прокладке кабелей связи, обеспечивающих подключение взрывозащищенного оборудования системы, необходимо руководствоваться ГОСТ Р 52350.14-2006, ПУЭ (7-е изд.).

2.1.3.21 В выступы ложементов, расположенного в боковых отсеках технологического шкафа, установить два заправленных баллона и зафиксировать их хомутами. При этом вентили баллонов должны быть ориентированы в положении удобном для подключения трубопроводов.

2.1.3.22 Снять задние и боковые легкоъемные панели нижнего отсека технологического шкафа, подключить два гибких трубопровода к пневмогидравлическому приводу.

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
						29
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

2.1.3.23 Модули поставляются с установленными на всех каналах заглушками, предотвращающими возможное загрязнение и повреждение стыковочных поверхностей. Данные заглушки необходимо снимать непосредственно перед подсоединением к данным каналам линий подачи рабочей среды и соответствующего оборудования.

2.1.3.24 Перед монтажом необходимо идентифицировать и осмотреть все разъемы для подключения.

2.1.3.25 Трубопроводы объекта перед подключением к системе должны быть освобождены от окалины и грязи.

2.1.3.26 После окончания монтажа необходимо проверить надежность крепления винтовых соединений, места соединений на герметичность.

2.1.3.27 Система настраивается на заводе-изготовителе в соответствии с техническим заданием заказчика и дополнительной настройки не требует.

2.1.4 Ввод в эксплуатацию и первоначальный пуск

2.1.4.1 Ввод в эксплуатацию должен осуществляться квалифицированным персоналом.

2.1.4.2 Перед первичным включением и вводом в эксплуатацию системы необходимо:

- провести контрольный осмотр всех его узлов;
- проверить состояние, исправность и надежность подключения заземляющих проводов к клеммам заземления оборудования системы;
- проверить правильность и надежность подключения подвода электропитания и отсутствие механических повреждений соединительных кабелей. Элементы системы устанавливаются и крепятся на объектах на определенных посадочных местах крепежными винтами или болтами, которые должны быть затянуты при помощи ключа;
- проверить и убедиться в исправности измерительных приборов (при их наличии) на баллонах,
- проверить устойчивость баллонов и правильность их закрепления в ячейках;
- проверить наличие на баллоне со сжатым воздухом клейма с датой его испытания;
- проверить исправность редукторов (повреждение корпуса редуктора, целостность манометров и т.п.);
- ознакомиться с предупреждениями и особенностями, содержащимися в документации по эксплуатации и техническому обслуживанию комплектующего оборудования.

2.1.4.3 Порядок пусконаладочных работ

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		30

2.1.4.3.1 Перед началом пусконаладочных работ необходимо протянуть все соединения в технологическом шкафу системы при помощи двух гаечных ключей. Зафиксировав корпуса присоединительных деталей одним гаечным ключом, другим гаечным ключом затянуть гайку до момента возникновения сопротивления, после чего просто затянуть гайку до упора (см. рисунок 9).

ВНИМАНИЕ: ВСЕ РАБОТЫ ПО ЗАТЯЖКЕ ГАЕК ТРУБОПРОВОДОВ ПРОИЗВОДИТЬ С ПОМОЩЬЮ СТОПОРНОГО КЛЮЧА, ВХОДЯЩЕГО В КОМПЛЕКТ ЗИП.

2.1.4.3.2 Не производить сборку-разборку пневмосистемы, если система находится под давлением. Убедитесь, что в системе нет давления, открыв сбросной вентиль системы выпуска в положение: «Выпуск из блока редукции» (см. рисунок 10).

2.1.4.3.3 Плавно закрыть ВН, а УВ перевести в «Рабочее положение» (см. рисунок 11). Если в системе имеется давление необходимо сбросить его при помощи УВ.



Рисунок 9. Пример затяжки гаек трубопроводов с помощью стопорного ключа

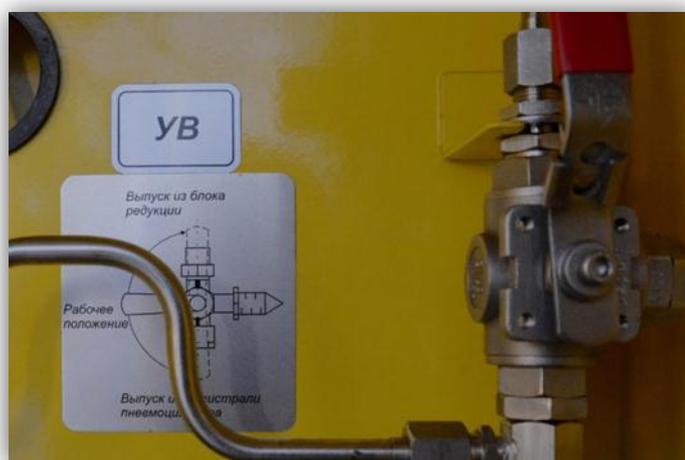


Рисунок 10. Положение рукоятки УВ «Выпуск из блока редукции»

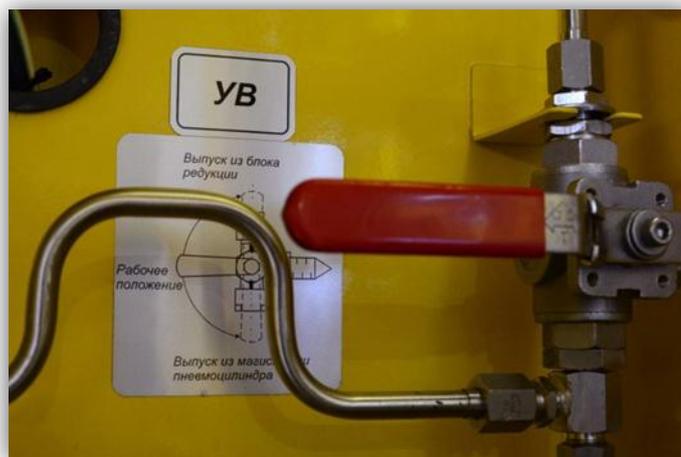


Рисунок 11. Положение рукоятки УВ «Рабочее положение»

2.1.4.3.4 Открыть вентиль на правом баллоне со сжатым воздухом.

2.1.4.3.5 Проверить наличие утечек воздуха аэрозольным индикатором утечек, входящим в комплект ЗИП, до ВН, и визуально по манометру на КР-1 (П) убедиться в появлении давления сжатого воздуха на этом участке. При отсутствии утечек вентиль правого баллона закрыть. При наличии утечек их необходимо устранить.

2.1.4.3.6 Плавно открыть вентиль на левом баллоне со сжатым воздухом.

2.1.4.3.7 Проверить наличие утечек воздуха аэрозольным индикатором утечек (поставляется в комплекте) до ВН, и визуально по манометру на КР-1 (Л) убедиться в появлении давления сжатого воздуха на этом участке. При отсутствии утечек открыть вентиль ВН убедиться в появлении давления в пневмосистеме визуально по манометрам редукторов КР-2 и КР-3, и на слух по характерному «щелчку» переключения КЛ. Проверить наличие утечек на оставшемся участке пневмосистемы до РК-1 и РК-2. При отсутствии утечек продуть систему через УВ, устанавливая его 2-3 раза в положение «Выпуск из блока редукции» (см. рисунок 10) на 2-3 секунды. После чего **ОБЯЗАТЕЛЬНО** открыть вентиль правого баллона.

2.1.4.3.8 Закрывать задние и боковые легкоъемные панели. Проверить наличие утечек сжатого воздуха по всей пневмосистеме.

2.1.4.4 Провести пробный пуск системы и комплексное опробование циклов открытия и закрытия кранов.

2.1.4.5 При обнаружении неисправностей, немедленно прекратите процедуру пробного испытания и устраните причину данной проблемы.

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

2.1.4.6 В случае успешного выполнения процедуры пробного пуска МАК допускается к дальнейшей эксплуатации. Двери отсеков должны быть закрыты и опломбированы.

2.1.4.7 После проведения всех работ по монтажу и пуску в паспорте необходимо указать дату ввода в эксплуатацию.

2.1.5 Эксплуатация

2.1.5.1 Эксплуатацию модуля автономного кранового необходимо проводить с учетом требований руководств по эксплуатации как на систему в целом, так и на ее составные части.

2.1.5.2 Модуль рассчитан на автономную работу. Постоянное присутствие обслуживающего персонала не требуется.

2.1.5.3 Эксплуатация системы должна производиться только в режимах, оговоренных в настоящем руководстве по эксплуатации. Модуль необходимо эксплуатировать при значении параметров, находящихся в пределах значений, указанных в эксплуатационной документации на систему.

2.1.5.4 Процесс открытия и закрытия вентилей необходимо проводить плавно и без усилий, так как это может вызвать повреждение последних.

2.1.5.5 Контроль работы МАК производится по показаниям установленных в нем приборов.

2.1.5.6 Во время эксплуатации персонал должен периодически контролировать состояние МАК, в том числе герметичность соединений (см. раздел 3 настоящего руководства).

2.1.5.7 При обнаружении какой-либо неисправности, нарушающей нормальный режим работы МАК, а также при полном или частичном невыполнении им функции по назначению, функционирование модуля должно быть прекращено для выявления и устранения неисправности.

2.1.5.8 При обнаружении загазованности верхнего или нижнего отсеков технологического шкафа необходимо плавно перекрыть вентили системы отбора газа и открыть двери технологического шкафа для проветривания. Дальнейшие действия по устранению утечки газа провести в соответствии с инструкцией эксплуатирующей организации.

2.1.5.9 Внутри шкафа МАК должна поддерживаться чистота, не должно быть посторонних предметов.

2.1.5.10 Подходы к МАК должны быть всегда свободными, загромождение не допускается.

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		33

2.1.5.11 В процессе эксплуатации модуля в паспорт заносятся все данные, предусмотренные его формой.

2.1.5.12 Перестановка шарового крана с помощью местного управления.

2.1.5.12.1 В случае выхода из строя блока управления и автоматизации (отсутствие связи с ДП, разряд ЭП, выход из строя контроллера канала связи и т.д.) и наличия давления в источнике сжатого воздуха перестановку шарового крана возможно произвести вручную с помощью распределительного клапана (РК).

2.1.5.12.2 Перестановка производится бригадой, состоящей из не менее двух человек

2.1.5.12.3 Для ручного закрытия/открытия шарового крана необходимо выбрать соответствующий РК (РК-1 или РК-2).

2.1.5.12.4 В паз ручного дублера РК вставить шлицевую отвертку (см. рисунок 12), входящую в комплект ЗИП, и произвести поворот до упора на 90° по часовой стрелке в «Положение 1» (см. рисунок 13).



Рисунок 12. Ручной дублер РК



Рисунок 13. «Положение 0» и «Положение 1» ручного дублера РК

2.1.5.12.5 Услышав характерный звук поступления в пневмоцилиндр воздуха, второй человек обязан проконтролировать процесс перестановки шарового крана по

визуальному устройству пневмогидравлического привода, расположенного в нижнем отсеке технологического шкафа.

2.1.5.12.6 После отображения на визуальном устройстве пневмогидравлического привода конечного положения шара крана (OPEN/CLOSE) (см. рисунок 14) перевести соответствующий РК строго в исходное рабочее положение «Положение 0» (см. рисунок 13) для предотвращения дальнейших утечек. При этом из пневмоцилиндра должно произойти стравливание воздуха в атмосферу через дроссель-глушитель, расположенный в соответствующем РК.



Рисунок 14. Визуальное устройство пневмогидравлического привода с отображением конечного положение шара крана

2.1.5.13 Профилактика РК

2.1.5.13.1 Перевести рукоятку УВ в положение «Выпуск из магистрали пневмоцилиндра» (см. рисунок 15).

2.1.5.13.2 В паз ручного дублера РК-1 вставить шлицевую отвертку (см. рисунок 12), входящую в комплект ЗИП, и произвести поворот на 90° по часовой стрелке в «Положение 1» (см. рисунок 13). Перевести РК-1 строго в исходное положение «Положение 0» (см. рисунок 13) для предотвращения дальнейших утечек. Повторить действия согласно п.2.1.5.13.2 для РК-2.

2.1.5.13.3 Перевести рукоятку УВ в «Рабочее положение» (см. рисунок 11).

2.1.5.14 Перестановка запорной арматуры с помощью гидравлического дублёра.

2.1.5.14.1 В случае выхода из строя блока управления и автоматизации (отсутствие связи с ДП, разряд ЭП, выход из строя контроллера канала связи и т.д.) и отсутствия давления в источнике сжатого воздуха перестановку запорной арматуры возможно произвести вручную с помощью гидравлического дублёра.

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		35

2.1.5.14.2 При перестановке запорной арматуры с помощью гидравлического дублёра необходимо:

2.1.5.14.2.1 Перевести рукоятку «Устройства выпуска» (УВ) в положение «Выпуск из магистрали пневмоцилиндра» (см рисунок 15).



Рисунок 15. Положение рукоятки УВ «Выпуск из магистрали пневмоцилиндра»

2.1.5.14.2.2 Перевести рукоятку крана обводной магистрали гидроцилиндра привода в положение «HAND» (см. рисунок 16).



AUTOMATIC



HAND

Рисунок 16. Положения рукоятки крана обводной магистрали гидроцилиндра

2.1.5.14.2.3 Переключатель потоков насоса гидравлического дублёра перевести в зависимости от фактической установки запорной арматуры, в требуемое положение (см. рисунок 17):

- установка арматуры «Открыт» - положение переключателя «CLOSE»
- установка арматуры «Закрыт» - положение переключателя «OPEN»



C LOSE

AUTOMATIC

OPEN

Рисунок 17. Положения переключателя на ручном гидронасосе пневмогидравлического привода

2.1.5.14.2.4 Вставить рычаг-рукоятку в приёмный узел кулисного механизма насоса гидравлического дублёра. Поступательными движениями рычага (вверх-вниз) создаётся давление рабочей жидкости в гидроцилиндре привода, необходимое для перестановки запорной арматуры. (см. рисунок 18). При достижении затвором запорной арматуры конечного положения настройки «Закрыт/Открыт» противодействие движению рычага резко возрастёт, что свидетельствует о завершении цикла. Фактическое положение запорной арматуры контролируется визуально, по флажку и шкале индикатора (см. рисунок 14).

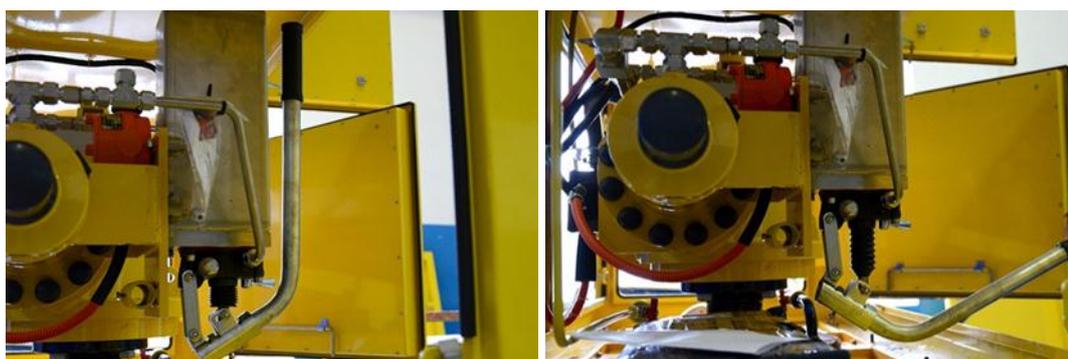


Рисунок 18. Рычаг-рукоятка гидравлического дублера

2.1.5.14.2.5 Для возобновления работы ПСУ в автоматическом режиме, после завершения процедуры перестановки, необходимо перевести рукоятку крана обводной магистрали гидроцилиндра и переключатель потоков насоса гидравлического дублёра в положение «Авто»(см. рисунки 16 и 17) и выполнить пункт 2.1.5.14.2.1.

ВНИМАНИЕ: ДЛЯ ИСКЛЮЧЕНИЯ ПОТЕРИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ПСУ В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ, РУКОЯТКУ УВ ОБЯЗАТЕЛЬНО ВЕРНУТЬ В «РАБОЧЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ».

2.1.6 Действия при обнаружении неисправности, в случае инцидента или аварии

2.1.6.1 При обнаружении какой-либо неисправности, нарушающей нормальный режим работы МАК, а также при полном или частичном невыполнении им функции по назначению, функционирование модуля должно быть прекращено для выявления и устранения неисправности.

2.1.6.2 Эксплуатация системы при обнаружении критериев предельных состояний и/или критических отказов должна быть немедленно прекращена.

2.1.6.3 Повторный пуск МАК после вынужденного останова возможен только после выявления и устранения неисправностей.

2.1.6.4 Перечень возможных неисправностей в процессе использования по назначению МАК, вероятные причины возникновения неисправностей и способы их устранения приведены в таблице 5.

Таблица 5. Перечень возможных неисправностей и способы их устранения

Возможная неисправность	Причина	Способ устранения
Утечка сжатого воздуха на резьбовых соединениях	Естественное «старение»	Подтянуть соединения, и при необходимости произвести замену герметизирующего состава
	Нарушение целостности резьбы	Произвести замену/ремонт
	Нарушение конуса развальцовки	Произвести замену/ремонт
Невыполнение пневмогидравлическим приводом функции закрытие (открытие) шарового крана	Перебои в подаче рабочей среды	Проверить систему и убедиться в том, что рабочее давление настроено правильно
	Изношенные детали	Произвести демонтаж, проверить изношенные детали и, при необходимости, произвести их замену/ремонт
	Неисправность шарового крана	Проверить документацию на шаровой кран и обратиться к производителю за консультацией
	Отсутствует связь блока управления и автоматизации с АРМ	Проверить документацию на блок управления и автоматизации и обратиться к производителю за консультацией

2.1.6.5 При возникновении сложностей при устранении возникших неисправностей необходимо обратиться в сервисную службу изготовителя для получения дополнительных инструкций.

2.1.6.6 В случае инцидента или аварии оперативный персонал обязан действовать согласно разработанному и утвержденному главным инженером предприятия (иным правомочным должностным лицом) плану локализации и ликвидации аварий.

2.1.6.7 При обнаружении загазованности верхнего или нижнего отсеков технологического шкафа необходимо плавно перекрыть вентили системы отбора давления газа и открыть двери технологического шкафа для проветривания. Дальнейшие действия по устранению утечки газа провести в соответствии с инструкцией эксплуатирующей организации.

2.1.6.8 Процесс открытия и закрытия вентилях необходимо проводить плавно и без усилий, так как это может вызвать повреждение последних.

2.1.6.10 При несчастных случаях должна быть немедленно оказана медицинская помощь пострадавшему в соответствии с правилами оказания первой помощи. При этом необходимо организовать вызов медицинского персонала.

2.2 МАК с электрическим приводом

2.2.1 Меры безопасности

2.2.1.1 На всех этапах эксплуатации МАК необходимо строго соблюдать меры безопасности, изложенные в настоящем РЭ и эксплуатационной документации на комплектующее оборудование, а также правила безопасности, установленные для отдельных видов работ, действующие на эксплуатирующем предприятии.

2.2.1.2 Подготовка модуля к работе, монтаж, эксплуатация и обслуживание должны проводиться в соответствии с указаниями соответствующих разделов настоящего РЭ, а также эксплуатационной документации на комплектующее оборудование.

2.2.1.3 К работе по монтажу, эксплуатации, обслуживанию и ремонту МАК должны допускаться лица, достигшие 18 лет, изучившие устройство и принцип работы системы, эксплуатационную документацию, требования охраны труда, прошедшие проверку знаний, инструктаж по технике безопасности (в том числе по работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой), имеющие 3 группу по электробезопасности и допущенные к проведению работ в установленном порядке. Уровень квалификации рабочего и обслуживающего персонала должен быть не ниже среднетехнического специального.

2.2.1.4 Инструктаж персонала, обслуживающего модуль, по правилам техники безопасности должен проводиться по регламенту, установленному соответствующей службой организации-владельца системы.

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		39

2.2.1.5 Запрещается монтаж и эксплуатация модулей при отсутствии паспорта или руководства по эксплуатации.

2.2.1.6 Модули предназначены для эксплуатации при заданных значениях рабочих параметров, указанных в паспорте. Запрещается эксплуатация МАК с параметрами, выходящими за пределы, указанные в документации на конкретный модуль.

2.2.1.7 МАК должны быть смонтированы таким образом, чтобы обеспечивать безопасность их эксплуатации в течение назначенного срока службы. Конструкция системы после монтажа должна исключать возможность опасного воздействия модуля на персонал и окружающую среду во время эксплуатации и технического обслуживания.

2.2.1.8 Требования пожарной безопасности и взрывобезопасности должны соответствовать ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 12.1.010-76, ГОСТ 12.1.018-93.

2.2.1.9 Электробезопасность МАК должна быть обеспечена в соответствии с требованиями ПУЭ, ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.2.1.10 По степени защиты от поражения электрическим током система относится к классу защиты I в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.2.1.11 Модуль должен быть заземлен на месте монтажа в соответствии с требованиями ПУЭ, ГОСТ 12.1.030-81.

2.2.1.12 При монтаже и обслуживании модулей персонал должен соблюдать осторожность вблизи токоведущих и находящихся под давлением частей изделия.

2.2.1.13 Особые указания и меры безопасности необходимо соблюдать при работе с элементами питания, входящими в состав системы. Элементы питания являются потенциальными источниками опасности и загрязнения окружающей среды.

2.2.1.14 На элементах оборудования, представляющих опасность при эксплуатации и обслуживании, нанесены предупреждающие надписи. Знаки безопасности должны содержаться в чистоте.

2.2.1.15 При монтаже должна быть обеспечена герметичность всех разъемных соединений.

2.2.1.16 Перед запуском системы необходимо убедиться, что подключенное к МАК оборудование и защитные устройства находятся в исправном и рабочем состоянии.

2.2.1.17 Перед первым использованием модуля необходимо выполнить все процедуры первоначального пуска, описанные в разделе 2.2.4 настоящего РЭ.

2.2.1.18 При монтаже и эксплуатации модулей во взрывоопасной зоне необходимо руководствоваться в том числе требованиями директивных документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

2.2.1.19 При установке МАК в потенциально взрывоопасных зонах, необходимо проверить соответствие маркировки модуля условиям эксплуатации.

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
						40
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

2.2.1.20 При монтаже и техническом обслуживании запрещается пользоваться неисправным или непроверенным инструментом, случайными подставками.

2.2.1.21 Запрещается проведение работ, сопряженных с применением ударных нагрузок.

2.2.1.22 Монтаж/демонтаж и ремонт МАК допускается проводить только при отключенном электропитании и отсутствии давления в газопроводе.

2.2.1.23 Запрещается:

– проводить работы, связанные с техническим обслуживанием и/или устранением неисправностей на частях оборудования, находящихся под давлением;

– проводить работы, связанные с техническим обслуживанием и/или устранением неисправностей при подключенном электропитании;

– работа с отключенными или неисправными защитными устройствами, сигнализацией и контрольно-измерительными приборами;

– эксплуатация системы при открытых крышках, а также при отсутствии заземления корпусов взрывозащищенного оборудования;

– эксплуатация системы в неисправном состоянии;

– заменять комплектующие устройства или изменять рабочие параметры изделия без согласования с предприятием-изготовителем.

2.2.1.24 В процессе эксплуатации должны регулярно проводиться работы по техническому обслуживанию в сроки, установленные графиком, утвержденным ответственным лицом.

2.2.1.25 Во время проведения проверок, ремонта или технического обслуживания системы необходимо вывешивать предупреждающие знаки о ведении данных работ.

2.2.1.26 МАК при правильной эксплуатации не оказывает отрицательного воздействия на организм человека и окружающую среду.

2.2.1.27 Модули отвечают требованиям безопасности в течение всего периода эксплуатации при выполнении потребителем требований, установленных в соответствующей нормативно-технической и эксплуатационной документации.

2.2.1.28 Материалы основных элементов конструкции модуля не выделяют вредных веществ в процессе эксплуатации и хранения и не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

2.2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.2.1 После доставки поставочных частей МАК необходимо освободить их от упаковки и провести входной контроль.

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		41

2.2.2.2 Входной контроль поставленного оборудования должен проводиться в следующей последовательности и объеме:

- проверка комплектности поставки согласно упаковочному листу;
- проверка наличия эксплуатационной и товаросопроводительной документации;
- проверка маркировки;
- визуальный и измерительный контроль.

2.2.2.3 Снятие упаковки должно производиться с максимальной осторожностью во избежание повреждения изделия. Все материалы, из которых состоит упаковка, должны быть собраны, после чего использованы повторно или утилизированы.

2.2.2.4 В случае неполной комплектности поставки оборудования необходимо уведомить ООО «Газ-Тел», направив в адрес изготовителя письменное извещение в течение сроков, установленных договором. По истечении установленного срока рекламации приниматься не будут.

2.2.2.5 При проверке маркировки необходимо сверить соответствие исполнения и заводского номера модуля, указанных в паспорте на изделие, с данными, указанными на маркировочной табличке. Заводской номер изделия необходим для составления рекламаций, а также для заказа запасных частей системы.

2.2.2.6 При визуальном осмотре и измерении должны проверяться:

- габаритные и присоединительные размеры;
- отсутствия дефектов защитного покрытия технологического шкафа;
- сохранность гарантийных пломб на дверях технологического шкафа;
- наличие заглушек и пробок;
- отсутствие наружных повреждений и других дефектов, которые могут ухудшить качество работы оборудования;
- состояние соединений на наличие механических повреждений, наличие всех крепежных деталей (болтов, гаек, шайб) и их затяжку;
- состояние всех комплектующих деталей и узлов системы.

2.2.2.7 Все обнаруженные при распаковке и осмотре дефекты необходимо отметить в акте диагностического контроля, который следует направить в ООО «Газ-Тел».

2.2.2.8 При положительных результатах осмотра можно переходить непосредственно к монтажу модуля.

2.2.2.9 Подготовить монтажный слесарный инструмент.

2.2.2.10 Подготовить монтажную площадку. Оградить зону проведения монтажных работ, вывесить предупреждающие знаки о проведении работ. Провести подготовку газопровода и другие работы согласно рабочему проекту на монтаж МАК.

2.2.2.11 Погрузочно-разгрузочные работы

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		42

2.2.2.11.1 При проведении подготовительных и монтажных работ модуль в целом и его поставочные узлы должны перемещаться согласно требованиям к осуществлению погрузочно-разгрузочных работ, изложенным в ГОСТ 12.3.009-76 и ГОСТ 12.3.020-80.

2.2.2.11.2 К работам по проведению погрузочно-разгрузочных операций должен допускаться только персонал, имеющий право проведения соответствующих видов работ и прошедший соответствующий инструктаж по правилам безопасности. Погрузочно-разгрузочные работы должны выполняться бригадой не менее чем из двух человек.

2.2.2.11.3 При проведении погрузочно-разгрузочных работ следует соблюдать особую осторожность во избежание травмирования персонала и повреждения оборудования.

2.2.2.11.4 Подъем изделий следует производить только за специально определенные места строповки. Подъем необходимо осуществлять при помощи строп, пропущенных через строповые устройства.

2.2.2.11.5 Перемещать отсеки технологического шкафа системы необходимо за специальные рым-болты. Используйте рым-болты строго по назначению и никогда не поднимайте за один рым-болт. Распределяйте вес между всеми рым-болтами.

2.2.2.11.6 Перед проведением погрузочно-разгрузочных работ необходимо убедиться в том, что оборудование, используемое для подъема и перемещения изделий, имеет грузоподъемность, соответствующую поднимаемому весу.

2.2.2.11.7 Масса модуля указана в паспорте и на маркировочной табличке. Масса поставочных узлов системы указана в эксплуатационных документах на узлы.

2.2.2.11.8 Изделия должны подниматься вертикально без раскачиваний с минимально возможной высотой подъема. Запрещается перемещение волоком.

2.2.2.11.9 Во время проведения погрузочно-разгрузочных работ и подъема изделия не должны подвергаться резким ударам и другим воздействиям, приводящим к механическим повреждениям.

2.2.3 Монтаж

2.2.3.1 Монтаж и запуск в работу МАК должны проводиться специализированной монтажной организацией, имеющей необходимые лицензии, и местным управлением газового хозяйства в соответствии с ПОТ РМ-026-2003, СНиП 42-01-02. Монтаж модуля должен осуществляться в соответствии требованиями рабочего проекта.

2.2.3.2 Подключение датчиков, внешних устройств и блока управления и автоматизации должна осуществлять специализированная монтажная организация.

2.2.3.3 Монтажные работы необходимо производить бригадой, состоящей из не менее двух человек.

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		43

2.2.3.4 Производить монтаж модуля имеют право лица, ознакомившиеся с устройством и принципом работы системы, с эксплуатационной документацией на нее, а также с правилами техники безопасности.

2.2.3.5 Правильное выполнение монтажа системы будет способствовать ее длительной и бесперебойной работе при минимальном техническом обслуживании.

2.2.3.6 Монтаж МАК необходимо проводить в соответствии с требованиями настоящего РЭ.

2.2.3.7 Монтаж МАК необходимо проводить с учетом требований ПУЭ, и при необходимости норм и правил промышленной безопасности и нормативно-технических документов, регламентирующих применение оборудования во взрывоопасных зонах.

2.2.3.8 Перед монтажом все составные части системы должны быть осмотрены, при этом необходимо обратить внимание на следующее:

- правильность подключения блока управления и автоматизации;
- маркировку взрывозащиты и состояние взрывозащищенных компонентов;
- отсутствие повреждений оболочек приборов;
- правильность подключения контрольно-измерительных приборов, защитных устройств;
- наличие всех крепежных элементов.

2.2.3.9 Планировка монтажной площадки должна соответствовать проекту производства работ на конкретный МАК. План монтажной площадки должен быть согласован монтажной организацией с заказчиком.

2.2.3.10 Перед монтажом системы на объекте должны быть выполнены все работы в соответствии с электромонтажной схемой по прокладке кабельных линий, контура заземления.

2.2.3.11 Трубопроводы объекта перед подключением к системе должны быть освобождены от окалины и грязи.

2.2.3.12 Размещение МАК должно обеспечивать удобство и безопасность эксплуатации, возможность свободного доступа ко всему оборудованию системы, в том числе к органам управления (ручному дублеру электропривода, панели управления блока управления и автоматизации и пр.), свободное открытие дверей шкафа, возможность проведения ремонтных работ и принятия мер по предотвращению аварийных ситуаций.

2.2.3.13 Размещение приборов и средств автоматизации и их взаимное расположение должны производиться в соответствии с требованиями настоящего руководства. Их монтаж должен обеспечивать точность измерений, свободный доступ к приборам.

2.2.3.14 Комплектующее оборудование модулей поставляется с установленными на открытых каналах заглушками, предотвращающими возможное загрязнение и повреждение стыковочных поверхностей. Данные заглушки необходимо снимать непосредственно перед подсоединением к данным каналам соответствующего оборудования.

2.2.3.15 Перед монтажом необходимо идентифицировать и осмотреть все разъемы для подключения.

2.2.3.16 После вварки шарового крана на его шток монтируется установочная панель и электрический привод. Устанавливается нижний отсек технологического шкафа, затем, верхний отсек. В боковых отсеках на патрубки шарового крана устанавливаются датчики давления газа, таким образом монтируется система отбора давления газа (при ее наличии).

2.2.3.17 Перед установкой шкафа технологического на установочную панель необходимо проверить расположение последней по горизонту в продольной и поперечной плоскости при помощи уровня. Технологический шкаф системы крепится на установочную панель при помощи болтов с гайками, плоских и пружинных шайб.

2.2.3.18 Установка МАК должна исключать опасность его опрокидывания. Модуль должен быть установлен устойчиво.

2.2.3.19 Подводку кабелей к технологическому шкафу выполнять снизу, в защитном кожухе. Выход кабеля из трубы уплотнить набивкой шнура асбестового, герметичность от влаги обеспечить силиконовым герметиком.

2.2.3.20 При выборе и прокладке кабелей связи, обеспечивающих подключение взрывозащищенного оборудования системы, необходимо руководствоваться ГОСТ Р 52350.14-2006, ПУЭ.

2.2.3.21 Эксплуатирующая модуль организация обязана самостоятельно принять необходимые меры по защите МАК и элементов системы управления от электрических импульсов, импульсов перенапряжения, грозовых разрядов и магнитных полей.

2.2.3.22 После окончания монтажа необходимо проверить качество выполненных монтажных работ. Необходимо проверить надежность крепления соединений и герметичность мест соединений. В случае необходимости, устранить повреждения. При положительных результатах проверки можно приступать к вводу в эксплуатацию системы.

2.2.3.23 Система настраивается на заводе-изготовителе в соответствии с техническим заданием заказчика и дополнительной настройки не требует.

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		45

2.2.4 Ввод в эксплуатацию

2.2.4.1 Ввод в эксплуатацию должен осуществлять квалифицированный персонал.

2.2.4.2 Вопросы безопасности при вводе в эксплуатацию, в основном, включают операции, проводимые для того, чтобы убедиться в безопасности первичного опробования МАК.

2.2.4.3 Перед первичным включением и вводом в эксплуатацию системы необходимо:

- провести контрольный осмотр всех его узлов;
- проверить состояние, исправность и надежность подключения заземляющих проводов к клеммам заземления оборудования системы;
- проверить правильность и надежность подключения подвода электропитания и отсутствие механических повреждений соединительных кабелей. Элементы системы устанавливаются и крепятся на объектах на определенных посадочных местах крепежными винтами или болтами, которые должны быть затянуты при помощи ключа;
- провести контрольный осмотр связанного с модулем оборудования;
- проверить выполнение требований безопасности;
- ознакомиться с предупреждениями и особенностями, содержащимися в документации по эксплуатации и техническому обслуживанию комплектующего оборудования.

2.2.4.4 Во время ввода в эксплуатацию необходимо выполнить проверку функционирования модуля и эффективности его работы при соблюдении требований безопасности.

2.2.4.5 Во время ввода в эксплуатацию запрещается оставлять проверяемое оборудование без присмотра. Тщательно контролируйте оборудование на отсутствие критериев предельных состояний и отказов или иных нештатных ситуаций.

2.2.4.6 Первоначальный пуск, проверка функционирования

2.2.4.6.1 Проверить правильность подключения блока управления и автоматизации.

2.2.4.6.2 На верхний пульт АРМ должна выводиться информация о состоянии модуля, давление газа (для модуля с системой отбора давления газа), положение привода, положение дверей технологического шкафа.

2.2.4.6.3 Подать команду с АРМ на закрытие/открытие шарового крана, выполнить 3-5 рабочих циклов. При достижении приводом конечного положения, на диспетчерском пульте должно отобразиться соответствующее положение шарового крана.

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		46

2.2.4.6.4 Выполнить открытие/закрытие дверей калитки – проверить отображение на диспетчерском пульте. Также проверить сигнализацию дверей технологического шкафа.

2.2.4.6.5 При обнаружении неисправностей, немедленно прекратите процедуру пробного испытания и устраните причину данной проблемы.

2.2.4.7 В случае успешного выполнения процедур ввода в эксплуатацию МАК допускается к дальнейшей эксплуатации. Двери отсеков технологического шкафа должны быть закрыты и опломбированы.

2.2.4.8 После проведения всех работ по монтажу и пуску в паспорте необходимо указать дату ввода в эксплуатацию.

2.2.5 Эксплуатация

2.2.5.1 Эксплуатацию МАК необходимо проводить с учетом требований руководств по эксплуатации как на систему в целом, так и на ее составные части.

2.2.5.2 Модули рассчитаны на автономную работу. Постоянное присутствие обслуживающего персонала не требуется. Возможно ручное управление системой.

2.2.5.3 Эксплуатация системы должна производиться только в режимах, оговоренных в настоящем руководстве по эксплуатации. Модуль необходимо эксплуатировать при значении параметров, находящихся в пределах значений, указанных в эксплуатационной документации на систему.

2.2.5.4 Указания по управлению МАК с ДП приведены в отдельной инструкции, составленной заводом-изготовителем.

2.2.5.5 Во время эксплуатации персонал должен периодически контролировать состояние МАК.

2.2.5.6 Внутри шкафа МАК должна поддерживаться чистота, не должно быть посторонних предметов.

2.2.5.7 Подходы к системе должны быть всегда свободными, загромождение не допускается.

2.2.5.8 В процессе эксплуатации модуля в паспорт заносятся все данные, предусмотренные его формой.

2.2.5.9 Эксплуатация МАК должна быть прекращена при достижении назначенного срока службы. При невозможности продления срока службы модуль должен быть выведен из эксплуатации и отправлен на утилизацию (см. раздел 6).

2.2.6 Действия при обнаружении неисправности, в случае инцидента или аварии

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		47

2.2.6.1 При обнаружении какой-либо неисправности, нарушающей нормальный режим работы МАК, а также при полном или частичном невыполнении им функции по назначению, функционирование модуля должно быть прекращено для выявления и устранения неисправности.

2.2.6.2 Эксплуатация системы при обнаружении критериев предельных состояний и/или критических отказов должна быть немедленно прекращена.

2.2.6.3 Повторный пуск МАК после вынужденного останова возможен только после выявления и устранения неисправностей.

2.2.6.4 Перечень возможных неисправностей в процессе использования по назначению МАК, вероятные причины возникновения неисправностей и способы их устранения приведены в таблице 6.

Таблица 6. Перечень возможных неисправностей и способы их устранения

Возможная неисправность	Вероятная причина	Способы устранения
Невыполнение функции закрытия (открытия) запорной арматуры	Неправильное подключение питания электропривода	Проверить документацию на электропривод, выполнить подключение в соответствии со схемой
	Неисправность крана шарового	Проверить документацию на кран и обратиться к производителю за консультацией
	Неисправность электропривода	Проверить документацию на привод и обратиться к производителю за консультацией
	Отсутствует связь блока управления и автоматизации с АРМ	Проверить документацию на блок управления и автоматизации и обратиться к производителю за консультацией
	Изношенные детали	Произвести демонтаж, проверить изношенные детали и, при необходимости, произвести их замену/ремонт

2.2.6.5 При возникновении сложностей при устранении возникших неисправностей необходимо обратиться в сервисную службу изготовителя для получения дополнительных инструкций.

2.2.6.6 В случае инцидента или аварии оперативный персонал обязан действовать согласно разработанному и утвержденному главным инженером предприятия (иным правомочным должностным лицом) плану локализации и ликвидации аварий.

2.2.6.7 При обнаружении загазованности верхнего или нижнего отсеков технологического шкафа необходимо плавно перекрыть вентили системы отбора давления газа и открыть двери технологического шкафа для проветривания. Дальнейшие действия

по устранению утечки газа провести в соответствии с инструкцией эксплуатирующей организации.

2.2.6.8 Процесс открытия и закрытия вентилей необходимо проводить плавно и без усилий, так как это может вызвать повреждение последних.

2.2.6.9 Аварийное открытие/закрытие крана шарового

2.2.6.9.1 В аварийном режиме открытие/закрытие крана шарового можно произвести с помощью ручного дублера, установленного на электроприводе. Для этого необходимо:

- выкрутить соединительный винт шестигранным ключом из соединительной муфты привода,
- собрать рычаг ручного дублера в максимальной длине;
- вставить до упора конусную часть рычага в отверстие упорного сегмента муфты привода;
- приложить усилие, требуемое для срыва затвора крана и плавно продолжать движение, в сторону перестановки арматуры, до соприкосновения упорных элементов муфты и фланца привода;

ВНИМАНИЕ! ПОСЛЕ ПЕРЕСТАНОВКИ КРАНА РУЧНЫМ ДУБЛЕРОМ ВАЛ ПРИВОДА ОСТАЕТСЯ В ПРЕДЫДУЩЕМ ПОЛОЖЕНИИ.

2.2.6.9.2 После восстановления работоспособности привода, следует подать команду на перестановку, соответственно положению крана шарового.

2.2.6.9.3 Закрутить соединительный винт муфты.

2.2.6.10 При несчастных случаях должна быть немедленно оказана медицинская помощь пострадавшему в соответствии с правилами оказания первой помощи. При этом необходимо организовать вызов медицинского персонала.

3 Техническое обслуживание и ремонт

3.1 Общие указания

3.1.1 Для правильной и надежной работы МАК необходимо выполнять определенные изготовителем операции по их техническому обслуживанию.

3.1.2 Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения нормальной работы и сохранения эксплуатационных и технических характеристик системы в течение всего срока ее службы. Своевременное и качественное выполнение мероприятий по

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		49

техническому обслуживанию предупреждает появление неисправностей и отказов в работе и обеспечивает высокий уровень эксплуатационной надежности изделия.

3.1.3 Техническое обслуживание и ремонт МАК необходимо проводить в соответствии с требованиями настоящего РЭ и руководств по эксплуатации на комплектующее оборудование системы.

3.1.4 Профилактическое обслуживание и ремонт системы должны производиться специализированной организацией и местным управлением газового хозяйства в соответствии с ПОТ РМ-026-2003, СНиП 42-01-02. Работы по техническому обслуживанию и ремонту должны выполняться квалифицированным, обученным, аттестованным и допущенным к работе персоналом, использующим соответствующий инструмент.

3.1.5 Техническое обслуживание МАК включает регулярные осмотры оборудования, во время которых проверяется их общее состояние, и технические мероприятия в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя, проводимые по специальному графику.

3.1.6 При проведении технического обслуживания и ремонта необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в подразделах 2.1.1 и 2.2.1 настоящего руководства.

3.1.7 Прежде чем приступать к выполнению любых работ с модулем, необходимо выключить все электрические, пневматические и гидравлические элементы оборудования и сбавить давление в системе (для модуля с пневмогидравлическим приводом).

3.1.8 Техническое обслуживание должно проводиться в соответствии с планом-графиком, разработанным и утвержденным инженерным отделом эксплуатирующей организации.

3.1.9 При нормальных условиях эксплуатации достаточно регулярно проверять техническое состояние системы, чтобы убедиться в ее исправности.

3.1.10 В сервисных картах и паспорте МАК необходимо отмечать техническое состояние модуля, проведенные работы по техническому обслуживанию и ремонту.

3.2 Порядок технического обслуживания

3.2.1 Техническое обслуживание в течение гарантийного срока службы

3.2.1.1 Техническое обслуживание в течение гарантийного срока службы системы производит эксплуатирующая организация один раз в год и включает в себя следующие работы:

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
						50
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- технический осмотр системы путем обхода или объезда на специально оборудованном автомобиле;
- проверка состояния и работоспособности составных частей системы;
- проверка работоспособности приводного устройства шарового крана;
- проверка соответствия рабочего давления в ПСУ (для модуля с пневмогидравлическим приводом);
- проверка состояния монтажа (контактов, клеммных винтов, паяк и т.д.),
- выявление и устранение утечек в местах соединений, стыков в трубопроводной арматуре (для модуля с пневмогидравлическим приводом);
- проверка исправности и параметров настройки регуляторов давления (для модуля с пневмогидравлическим приводом);
- профилактика РК (п. 2.1.5.13) (для модуля с пневмогидравлическим приводом);
- проверка надежности установки шкафа системы, проверка исправности запоров на дверцах кожухов, шкафов и ограждений, наличия предупредительных надписей;
- проверка герметичности резьбовых соединений и сальниковых уплотнений аэрозольным индикатором утечек;
- осмотр состояния аппаратуры и вторичных цепей;
- опробование устройств в действии (по согласованию с эксплуатирующей организацией).

3.2.2 Порядок технического обслуживания в течение срока эксплуатации

3.2.2.1 Техническое обслуживание в течение срока эксплуатации должно выполняться эксплуатирующей организацией один раз в год и включать в себя комплекс мероприятий согласно п.3.2.1.1.

3.2.2.2 Замена ОС (для модуля с пневмогидравлическим приводом) должна осуществляться после использования 40 баллонов.

3.2.2.3 Порядок действий по замене ОС представлен в п.3.3.

3.2.2.4 Ежегодный уход эксплуатирующим предприятием должен включать:

- очистку составных частей системы от пыли и других видов загрязнений;
- техническое обслуживание комплектующего оборудования модуля согласно указаниям изготовителей соответствующего оборудования;
- проверку надежности присоединения, а также отсутствие обрывов или повреждений изоляции кабелей связи составных частей системы;
- сохранность пломбировки составных частей системы;
- проверку прочности крепежа составных частей системы;
- проверку качества заземления приборов системы.

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
						51
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

3.2.3 При не частом использовании системы необходимо примерно каждые 6 месяцев проводить полный цикл открытия/закрытия крана шарового для поддержания постоянной эксплуатационной готовности модуля.

3.2.4 При возникновении необходимости в проведении не указанной в документации процедуры, обслуживающий систему персонал должен убедиться (и несет за это ответственность) в том, что данная процедура безопасна и ее проведение не приведет к поломкам и травмам.

3.2.5 Все неисправности, выявленные в процессе технического обслуживания, должны быть устранены.

3.2.6 МАК с неисправностями, не подлежащими устранению при техническом обслуживании, или не прошедший периодическую поверку, подлежит ремонту (см. раздел 3.3).

3.3 Замена ОС (для модуля с пневмогидравлическим приводом).

3.3.1 При замене ОС предварительно необходимо:

3.3.1.1 Перекрыть вентили на обоих баллонах.

3.3.1.2 Сбросить давление через УВ и поставить его в положение «Выпуск из магистрали пневмоцилиндра» (см. рисунок 15), визуально убедиться в отсутствии давления в системе по манометрам на редукторах, и прекращении выхода воздуха через УВ.

3.3.2 Открутить накидные гайки трубопроводов ВН - ОС и ОС - КР-2.

3.3.3 Снять трубопроводы ВН – ОС и ОС- КР-2.

3.3.4 Специальной крестообразной отверткой, входящей в комплект ЗИП открутить прижимные хомуты и снять ОС с кронштейна.

3.3.5 Снять заглушки со штуцеров запасной ОС, входящей в комплект ЗИП, и Зпоставить их на штуцера использованной ОС.

3.3.6 Закрепить ОС на кронштейн и зафиксировать хомутом.

3.3.7 Присоединить трубопроводы ВН – ОС и ОС – КР-2. Затянуть до упора накидные гайки, используя стопорный ключ, входящий в комплект ЗИП.

3.3.8 Исползованную ОС отправить на регенерацию.

3.3.9 По окончании работ по замене ОС для возобновления работы ПСУ необходимо:

3.3.9.1 Перевести УВ в «Рабочее положение» (см. рисунок 11).

3.3.9.2 Плавно открыть вентиль рабочего баллона, затем плавно открыть вентиль резервного баллона.

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		52

3.3.9.3 С помощью индикаторной жидкости, входящей в состав ЗИП, проверить соединения трубопроводов на герметичность. При наличии утечек подтянуть соответствующие соединения.

3.3.9.4 Визуально убедиться в наличии установочного давления в ПСУ по манометру КР-3.

3.4 Замена источника сжатого воздуха (для модуля с пневмогидравлическим приводом).

3.4.1 Замена источника сжатого воздуха системы МАК проводится по мере необходимости при получении на ДП соответствующего сигнала.

3.4.2 **ВСЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ БАЛЛОНОВ ОСУЩЕСТВЛЯЮТСЯ С НАВЕРНУТЫМИ ЗАЩИТНЫМИ КОЛПАКАМИ-РУЧКАМИ.**

3.4.3 Для замены источника необходимо выполнить следующий комплекс действий:

3.4.3.1 Перекрыть вентиль пустого баллона и отсоединить входной трубопровод.

3.4.3.2 Открутить фиксирующий хомут, достать баллон из ложемент и упаковать в специальный транспортный контейнер.

3.4.3.3 Установить заполненный баллон в ложемент верхнего отсека технологического шкафа и закрепить его фиксирующим хомутом.

3.4.3.4 Присоединить входной трубопровод к баллону и открыть вентиль.

3.4.3.5 С помощью индикаторной жидкости, входящей в комплект ЗИП. Проверить входные соединения на герметичность. При наличии утечек подтянуть соответствующие соединения.

3.4.3.6 Зафиксировать показания давления источника сжатого воздуха на манометре соответствующего КР (КР-1 (П) или КР-1 (Л)). Убедиться в обновлении текущих параметров системы на центральном ДП.

3.5 Ремонт

3.5.1 Не допускается производить ремонт МАК самостоятельно (см. п. 3.1.4).

3.5.2 При выходе из строя какой-либо составной части системы – требуется произвести ее замену.

3.5.3 Перед проведением ремонтных работ убедитесь в наличии необходимого комплекта запчастей, при необходимости обратитесь в ООО «Газ-Тел».

3.5.4 Замену частей необходимо проводить в соответствии с требованиями руководств по эксплуатации на соответствующее комплектующее оборудование системы.

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		53

3.5.5 Работы по ремонту модуля следует проводить только после отключения от питания, при этом в местах отключения должны быть вывешены предупредительные плакаты: «Не включать – работают люди».

3.5.6 Модуль, на котором проводились ремонтные работы, допускается к эксплуатации после контроля и испытаний, в ходе которых определяется:

- соблюдены ли в процессе ремонта требования нормативно-технической документации;
- обеспечивается ли установленный режим работы системы;
- соответствуют ли показатели технических параметров МАК данным эксплуатационной документации.

3.5.7 Отремонтированный модуль допускается к эксплуатации, если в процессе ремонта соблюдены все требования нормативно-технических документов, обеспечен установленный режим работы, а показатели технических параметров соответствуют данным эксплуатационной документации на изделие.

3.5.8 При выявлении неустранимых дефектов и после признания модуля негодным к дальнейшей эксплуатации, он должен быть выведен из эксплуатации и утилизирован в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

4 Хранение

4.1. Условия хранения должны обеспечивать полную сохранность и неизменность товарного вида изделия в течение всего срока хранения. При хранении должна быть обеспечена защита оборудования от загрязнений и повреждений.

4.2 Хранение модулей необходимо осуществлять в складских помещениях при отсутствии в них излишней влаги, пыли, паров кислот, щелочей и агрессивных газов, вызывающих коррозию, в соответствии с условиями хранения 2 (С) по ГОСТ 15150-69.

4.3 Хранение поставочных частей МАК, в том сопроводительной документации, после поставки (до монтажа) должно осуществляться в упаковке предприятия-изготовителя.

4.4 Если МАК не используется в течение длительного времени, его подготавливают и укладывают на хранение. В этом случае при периоде хранения модуля более 6 месяцев необходимо:

- тщательно очистить внутренние и внешние поверхности модуля;
- открытые каналы модуля (отверстия под трубопроводы, места ввода кабелей) закрыть заглушками, для предотвращения попадания грязи и инородных тел в полости изделия и исключения повреждения резьбы соединений;
- закрыть двери секций шкафа на замок;

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		54

– рекомендуется хранить модуль в упаковке предприятия-изготовителя (согласно разделу 1.8 настоящего Руководства), сопроводительную документацию – герметично упаковать в пакет и уложить в верхний отсек технологического шкафа.

4.5 Во время хранения запрещается помещать инородные предметы в шкаф МАК.

4.6 При длительном хранении изделия на территории эксплуатирующего предприятия контроль за соблюдением правил и условий хранения возлагается на обслуживающие службы данного предприятия. При таком хранении рекомендуется не реже одного раза в 6 месяцев проводить периодический контрольный осмотр. Выявленные при этом повреждения должны быть устранены.

4.7 При снятии модуля с хранения в случае планируемого применения необходимо провести контроль, направленный на проверку готовности системы к монтажу и эксплуатации, проверить ее работоспособность. Ввод в эксплуатацию МАК с пневмогидравлическим приводом проводить согласно разделу 2.1.4, МАК с электроприводом - согласно разделу 2.2.4.

5 Транспортирование

5.1 Транспортирование МАК допускается на любые расстояния и производится любым закрытым видом транспорта (в железнодорожных вагонах, контейнерах, крытых автомашинах, трюмах, отапливаемых герметизированных отсеках самолетов и т.д.) соответствующей грузоподъемности при условии их погрузки и надежного закрепления на транспортных средствах с соблюдением техники безопасности и правил перевозки грузов для соответствующего вида транспорта по ГОСТ 15150-69.

5.2 Для обеспечения устойчивости и сохранности системы в процессе перевозки автотранспортом скорость движения автомашин должна быть ограничена на дорогах с асфальтобетонными и другими твердым покрытием до 70 км/ч, на дорогах с гравийным и булыжным покрытием – до 40 км/ч, на грунтовых дорогах – до 15 км/ч.

5.3 При подготовке модуля к транспортированию необходимо выполнить процедуры, описанные в п. 4.4 настоящего РЭ. Транспортирование поставочных частей МАК должно производиться в упакованном виде.

5.4 Условия транспортирования должны обеспечивать сохранность качества, предохранять от коррозии, загрязнения, повреждений и деформации. Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов – 5 (ОЖ4) согласно ГОСТ 15150-69, в части воздействия механических факторов – С (средние) по ГОСТ 23170-78.

5.5 Во время транспортирования должны быть исключены механические повреждения, деформации, перемещение тары, удары и обеспечена целостность упаковки.

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		55

Крепление тары должно осуществляться в соответствии с правилами, действующими на транспорте данного вида.

5.6 Во время транспортирования и проведения погрузочно-разгрузочных работ следует обращаться с грузом допустимыми способами в соответствии с указанными манипуляционными знаками, надписями на транспортной таре и данными по массе и габаритным размерам.

5.7 При транспортировании модуля следует соблюдать особую осторожность во избежание травмирования персонала и повреждения оборудования. При производстве транспортных операций должна быть исключена возможность возникновения деформаций конструкции (искривление, смятие, повреждение и т.п.).

5.8 При погрузочно-разгрузочных работах должны быть соблюдены правила безопасности по ГОСТ 12.3.009-76 и ГОСТ 12.3.020-80.

6 Утилизация

6.1 По истечении срока службы МАК или после признания модулей негодными к дальнейшей эксплуатации и при их последующей утилизации необходимо поступать в соответствии с требованиями эксплуатационной документации, а также с предписаниями, действующими в установленном порядке на предприятии, эксплуатирующем систему.

6.2 Основными мероприятиями при отправке МАК на утилизацию являются:

- подготовка акта о списании изделия и его утилизации;
- подготовка изделия к утилизации (демонтаж, очистка всех поверхностей);
- разборка утилизируемой системы на составные части;
- при необходимости резка металлоконструкций;
- сортировка деталей в зависимости от материала изготовления.
- сдача отходов на предприятия, занимающиеся переработкой и утилизацией сырья.

6.3 Использованные материалы и их ликвидация:

- металлические детали сортируются по группам и отправляются на переплавку;
- неметаллические детали передаются на предприятия по переработке пластмасс и резины;
- использованные очищающие материалы (например, масляную ветошь, химические очищающие продукты), элементы электроники, элемент питания отправляются на утилизацию в специализированные организации.

6.4 Запрещается выбрасывать и сжигать в окружающей среде упаковку, ее следует сдавать в специальные местные центры по переработке отходов.

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		56

6.5 При проведении ремонта МАК подлежащие замене (при необходимости) узлы и сборочные единицы необходимо отправить на переработку, разобрав при этом сборочные единицы на детали и рассортировав их по материалам.

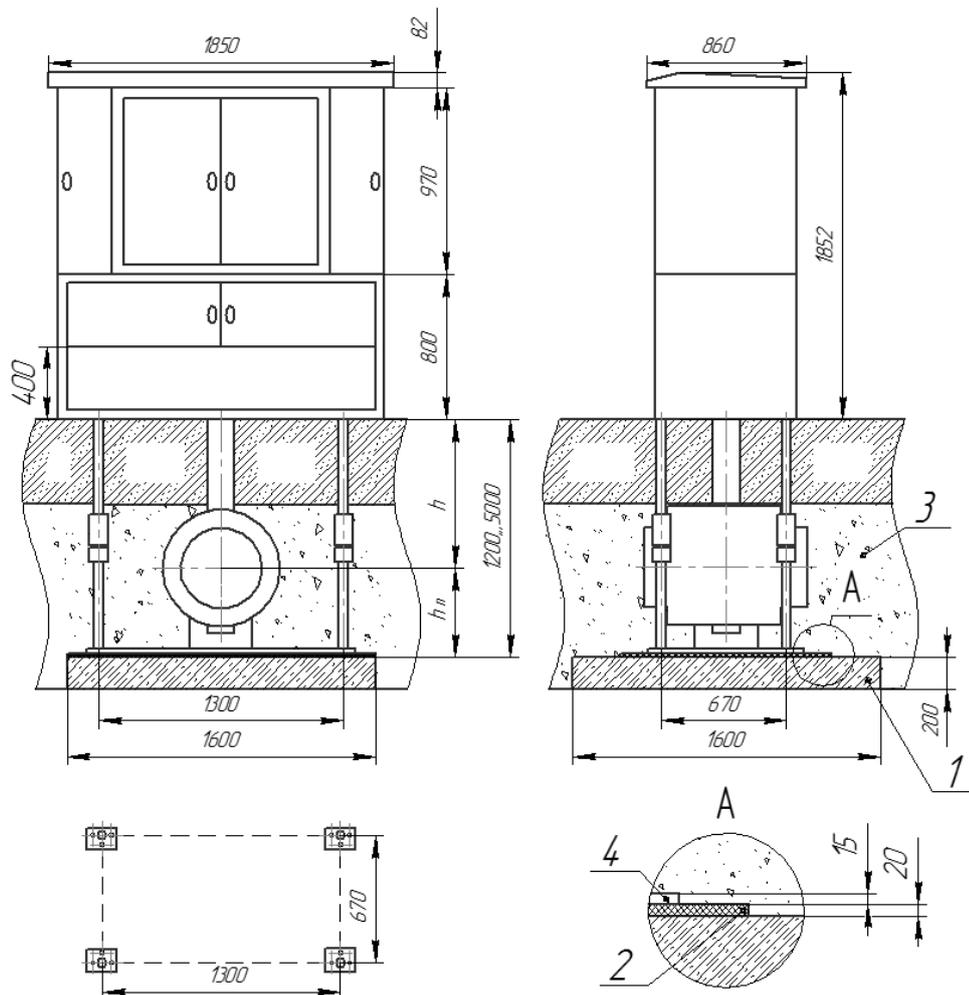
6.6 Все использованные материалы являются потенциальными источниками загрязнения окружающей среды. При правильной утилизации продукты утилизации модулей не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды. МАК-Э не имеют в своей конструкции каких-либо биологических или радиоактивных элементов, которые могли бы принести ущерб здоровью людей или окружающей среде.

					35.22.10-МАК-2016 РЭ	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		57

Приложение А

(обязательное)

Общий вид МАК с габаритными и установочными размерами



1. Монолитная ж/б плита из бетона класса В22,5
 2. Полиамид 6, плита 1050x1080x15, 2 шт., ТУ 2224-028-00203803-2002
 3. Песок с послойным трамбованием
 4. Опорная плита шарового крана
- h - Высота от оси газопровода до поверхности земли
 h_n - Высота от фундамента крана до оси газопровода

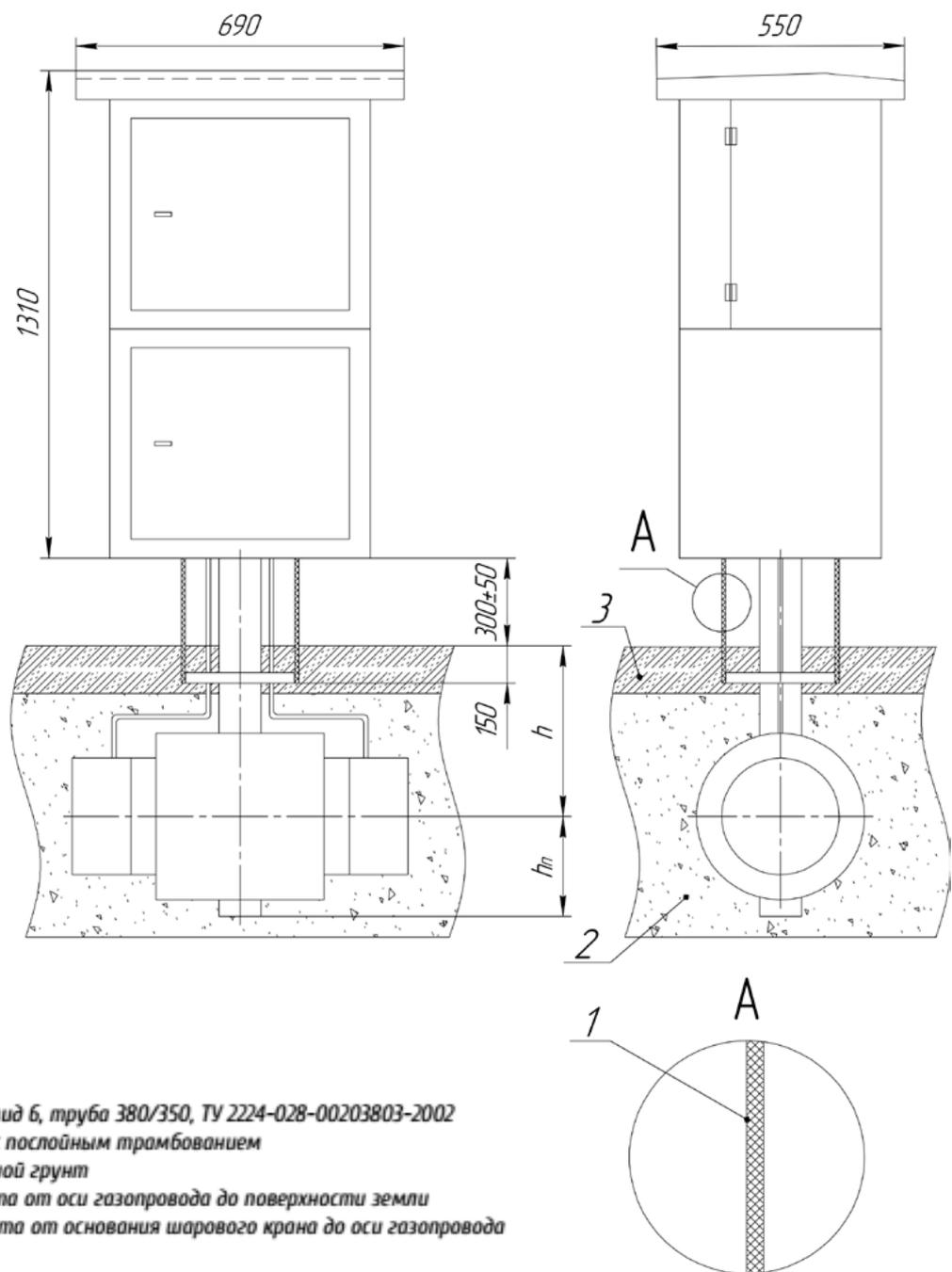
Рисунок А.1 МАК с пневмогидравлическим приводом

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

35.22.10-МАК-2016 РЭ

Лист

58



1. Полиамид 6, труба 380/350, ТУ 2224-028-00203803-2002
 2. Песок с послойным трамбованием
 3. Насыпной грунт
- h - Высота от оси газопровода до поверхности земли
 h_m - Высота от основания шарового крана до оси газопровода

Рисунок А.2 МАК с электрическим приводом

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

35.22.10-МАК-2016 РЭ

Лист

59

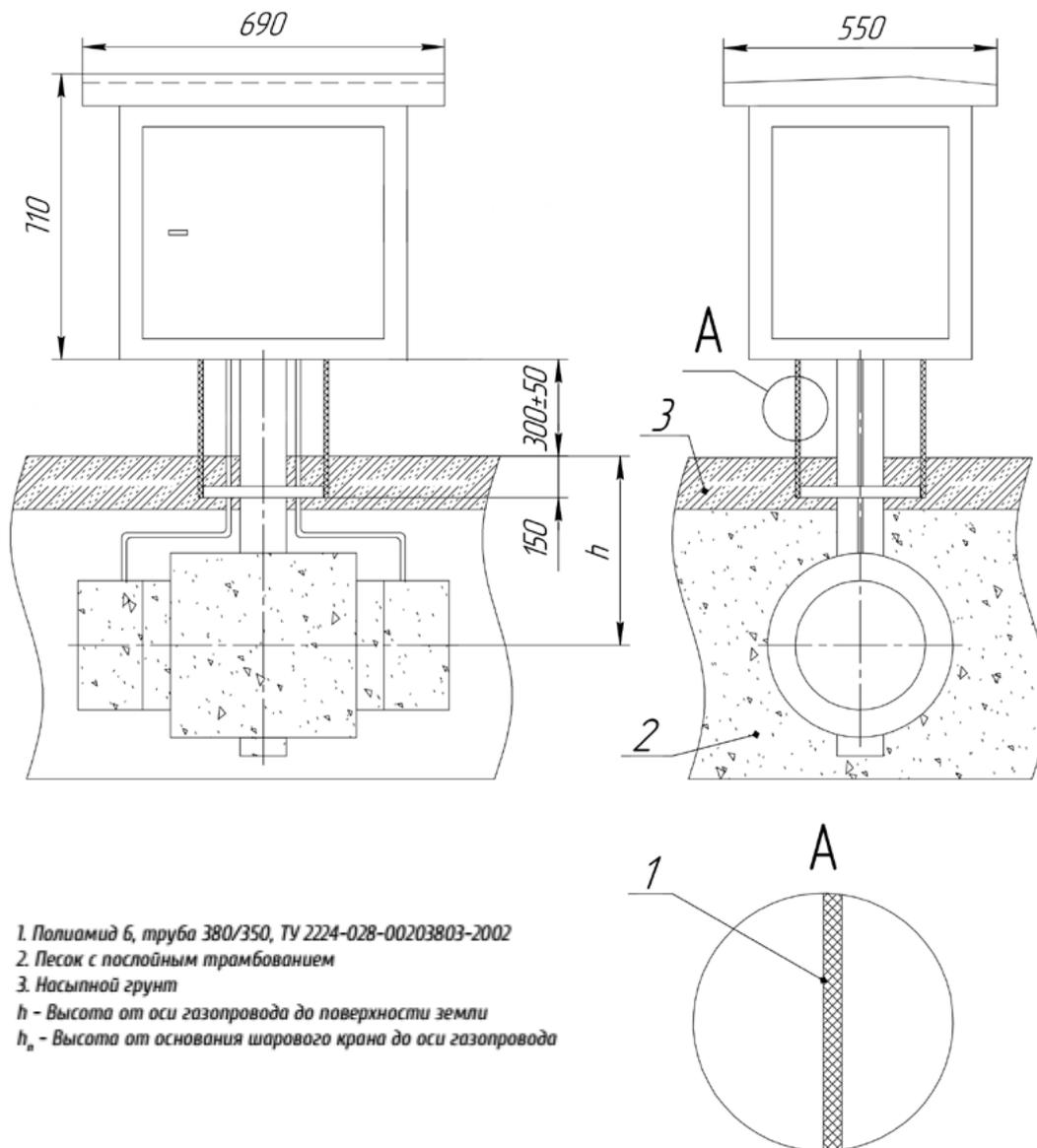


Рисунок А.3 МАК с электрическим приводом без блока управления и автоматизации (при отдельной поставке данного узла)

Приложение Б

(справочное)

Критерии отказов и предельных состояний комплектующего оборудования МАК

№ п/п	Наименование	Критерии отказов	Способ устранения	Критерии предельного состояния	Способы устранения
1	Шкаф технологический	Неплотность прилегания панелей (дверей) шкафа, появление люфта в пределах 2-3 мм	Регулировка установки панелей (дверей)	Невозможность установки панелей на свои места, невозможность закрытия дверей (запорных устройств), появление люфта свыше 3 мм	Замена панелей, дверей, технологических уплотнений, ремонт корпуса шкафа
2	Кран шаровой	В соответствии с технической документацией завода-изготовителя			
3	Коммутируемые соединения блока автоматизации и управления	Перегибы соединительных кабелей	Распрямить	Повреждение наружной изоляции трещины, заломы, порезы	Замена соединения целиком
4	Привод	В соответствии с технической документацией завода-изготовителя			

Приложение В
(обязательное)
Схема строповки МАК

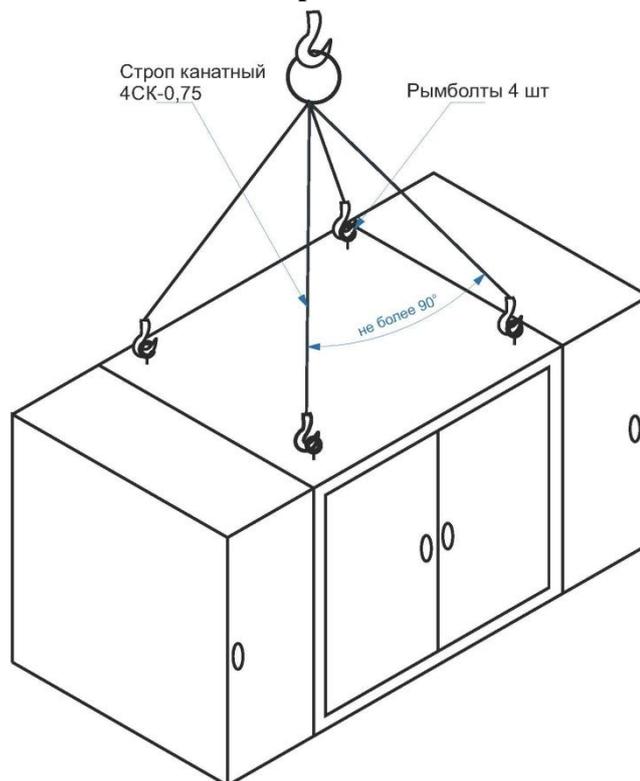


Схема В.1. Строповка верхнего отсека технологического шкафа

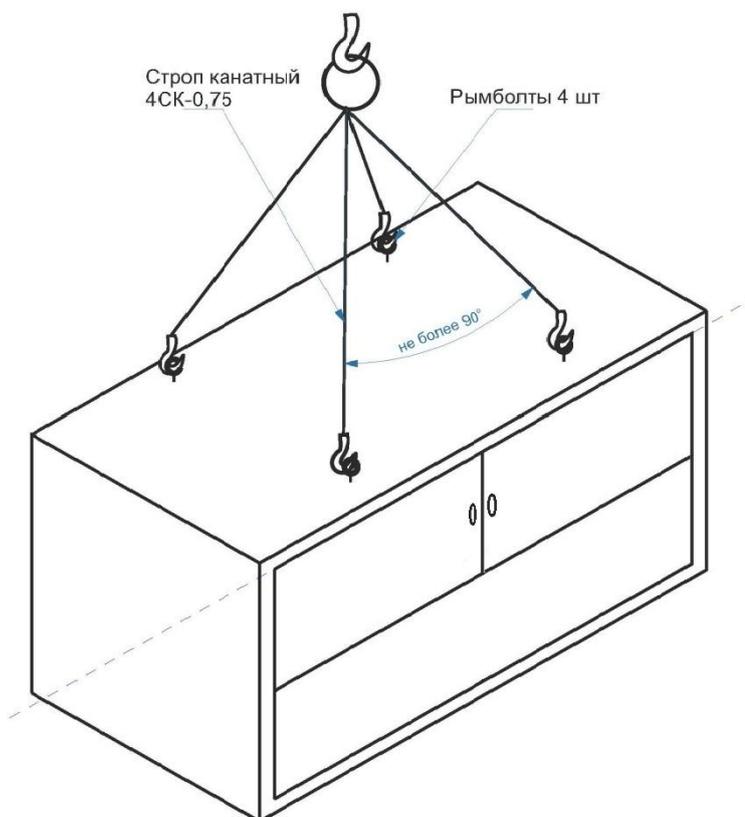


Схема В.2. Строповка нижнего отсека технологического шкафа

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

35.22.10-МАК-2016 РЭ

Лист

62

