НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС
"АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ"

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО
ОГРАНИЧИТЕЛЯ ГРУЗОПОДЪЁМНОСТИ

АС-АОГ-02.2

КМВ-10

РУКОВОДСТВО ПО ЭКПЛУАТАЦИИ

АС-0003.00.000.00 РЭ

г. Ростов на Дону
2014

АС-АОГ-02 является комбинированным микропроцессорным прибором, состоящим из многоцелевого ограничителя грузоподьемноости и станции управления, размещенных в одном корпусе.
Благодаря развитому набору датчиков (давление, усилие, угол, деформация) и традиционно безупречному математическому обеспечению система позволяет решать как традиционные задачи применения ограничителей, так и нестандартные.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Введение	4
2.	Общие указания	4
3.	Назначение	4
4.	Выводимая информация, функции, технические данные	5
5.	Состав комплекта	6
6.	Устройство и работа	7
7.	Размещение и монтаж	9
8.	Указания мер безопасности	11
9.	Подготовка к работе	11
10.	Порядок работы	11
11.	Техническое обслуживание	11
12.	Возможные неисправности и методы их устранения	12
13.	Правила хранения	13
14.	Транспортирование	13
	Приложение 1. Регулировка порога срабатывания	14
	Приложение 2. Габаритный чертеж блока АОГ	18
	Приложение 3. Схема подключения	19
	Приложение 4. Центры подготовки пользователей	20
	Приложение 5. Реквизиты изготовителя	20

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения автоматического ограничителя грузоподъёмности АС-АОГ-02.2 со встроенным блоком управления (в дальнейшем АОГ) и является основным документом по организации и обеспечению правильной эксплуатации АОГ в ходе его эксплуатации, при проведении технического обслуживания, а также для выявления и устранения причин, вызывающих ухудшение технического состояния АОГ.

Руководство разработано с учетом требований ГОСТ 2.601-2006.

1.2. При эксплуатации АОГ необходимо руководствоваться данным документом.

2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

2.1. К работе с прибором допускаются лица, прошедшие обучение и аттестованные в одном из центров, сертифицированных НПК "АС".

2.2. Наличие АОГ не снимает ответственности с крановщика в случае поломки либо опрокидывания крана при подъёме груза.

2.3. Комплектность АОГ - в соответствии с паспортом АС-0003.00.000.00 ПС.

2.4. Порядок установки и размещения АОГ изложен в настоящем Руководстве по эксплуатации.

2.5. После размещения АОГ на кране, её настройки и испытания, в паспорте АС-АОГ-02.2 необходимо сделать соответствующую запись.

3. НАЗНАЧЕНИЕ

3.1. АОГ устанавливается на гидравлических автомобильных кранах-манипуляторах общего и специального назначения, для защиты крана от перегрузок и опрокидывания путем автоматической остановки и удовлетворяет всем требованиям Правил ПБ 10-257-98.

При достижении 90% от предельной величины давления в поршневой полости гидроцилиндра подъема стрелы или рукояти, на пульте загорается желтая лампа. При превышении установленного предельного давления на пульте загорается красная лампа и обеспечивается останов всех механизмов крана с одновременным включением звукового сигнала.

Вывод крана из опасного состояния осуществляется оператором при нажатой кнопке блокировки ограничителя.

АОГ удовлетворяет всем требованиям как прежних Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных сооружений, так и новых "Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъёмные сооружения".

3.2. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ :

Система АС-АОГ-02.2 предназначена для размещения на крановые установки с минусом электропитания на корпусе.

Датчики системы относятся к изделиям I порядка, степень защиты IP65 по ГОСТ 14254, категория размещения У1 по ГОСТ 15150, допускают эксплуатацию в интервале температур от -45^0С до $+55^0$С.

Блок АОГ относится к изделиям I порядка, степень защиты IP54 по ГОСТ 14254, категория размещения У1 по ГОСТ 15150, допускает эксплуатацию в интервале температур от -45^0С до $+55^0$С.

В процессе эксплуатации система АОГ допускает:

- относительную влажность окружающего воздуха до 98% при температуре +25^{0}С;
- вибрации в диапазоне 10-80 Гц с ускорением до 30 м/с^2;
- ударные нагрузки с ускорением до 100 м/с^2;
- транспортную тряску с частотой 90-120 ударов в минуту с ускорением до 30 м/с^2;
- номинальное напряжение питания +24В;

(Работоспособность системы гарантируется при напряжении питания в диапазоне от 19 до 36В)

4. ВЫВОДИМАЯ ИНФОРМАЦИЯ, ФУНКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

4.1. ВЫВОДИМАЯ ИНФОРМАЦИЯ:

На лицевую панель прибора постоянно выводится информация о степени загрузки крана с помощью трех ламп:

- зеленой (**Норма**);
- желтой (**Внимание!**);
- красной (**Опасно!**)

и 2-х линейных аналоговых шкал, обеспечивающих ориентировочной уровень информации о проценте загрузки с дискретностью 10% в рабочем диапазоне (первый сегмент -50%, второй – 60% и т.д. до 5 сегмента, загорание которого соответствует уровню 90%), и дискретностью 5% в зоне внимания (6-й сегмент – 95%) и в зоне ограничения (до загрузки 115%). Точным является порог отключения прибора – 103%, при превышении которого загорается красная лампа.

Зеленая лампа загорается сразу по включении и свидетельствует как о самом факте включения, так и о работе в зоне допустимых нагрузок и отсутствии неисправностей.

Желтая лампа загорается в зоне внимания, при достижении нагрузкой уровня 90%, и гаснет в момент срабатывания ограничителя, при достижении уровня 103%. Одновременно с желтой лампой включается, и соответственно выключается, прерывистый (встроенный) звуковой сигнал.

Красная лампа загорается при достижении нагрузкой порога отключения, 103%, и горит непрерывно до тех пор, пока уровень нагрузки не снизится до уровня "равно или менее" 100%, после чего красная лампа гаснет. Одновременно с красной лампой включается и, соответственно, выключается непрерывный (встроенный) звуковой сигнал.

В случае возникновения неисправностей в системе красная и желтая лампы периодически загораются и гаснут, а на столбиковой диаграмме в виде последовательностей горящих и не горящих сегментов выводятся коды отказов.

4.2. ФУНКЦИИ:

В процессе работы система обеспечивает следующие функции:

4.2.1. Формирование сигнала автоматической остановки при отключении питания АОГ, обрыве кабелей, наличии неисправностей в системе АОГ.

4.2.2. Приём сигналов от устройств блокировки и органов управления краном, входящих в систему электрооборудования крана (до 4 единиц).

4.2.3. Формирование сигналов управления внешними устройствами - 3 сухих релейных контакта, до 3 выходных управляющих сигналов 0-24В.

4.2.4. Формирование сигналов управления электро-гидравлическим распределителем крана, соединяющим напорную и сливную магистрали гидропривода, и встроенным звуковым сигналом, при превышении установленных предельных значений давления в поршневой полости гидроцилиндра подъема стрелы.

4.2.5. Блокирование работы механизмов, увеличивающих опасность повреждения или опрокидывания крана и разрешение работы механизмов, обеспечивающих вывод крана из опасного состояния.

4.2.6. Диагностирование состояния блока, кабелей и датчиков и вывод кодов отказов в случае неисправности.

4.3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ:

4.3.1. Число параметров, отображаемых мнемонически - 6:
- включение прибора и нормальная работа;
- работа в зоне повышенной опасности;
- индикация перегрузки;
- линейная (в трех диапазонах) индикация процента загрузки;
- индикация кодов неисправностей;
- индикация работы одного из периферийных устройств.

4.3.2. Датчики давления в поршневой полости гидроцилиндра подъема стрелы выбираются из ряда 16,25,40 или 100 МПа;
погрешность измерения ……..……..±0,25%;

4.3.3. Погрешность установки порога ограничения……..±0,5%;

4.3.4. Допустимая **пиковая** погрешность порога отключения, не более
собственная…….……..± 1%;
на кране……..……..до ± 2%;

4.3.5. Быстродействие на включение АОГ при возникновении перегрузки ……. 0.5 с;

4.3.6. Быстродействие на отключение АОГ после снятия перегрузки ……..…… 3.0 с;

4.3.7. Параметры сигнала, опрашивающего концевые выключатели …….……..+24В, 5мА;

4.3.8.Коммутационная способность контактов реле, не менее ……..……..……..24В, 5А;

4.3.9. Срок службы АОГ, лет ……не менее 10;

4.3.10.Масса комплекта АОГ,кг,не более ……..……..3;

5. СОСТАВ КОМПЛЕКТА

5.1. Система АОГ состоит из следующих составных частей:

1) блок АОГ АС-АОГ-02.2_____ 1 шт
2) датчик давления АС-ДДАВ-01_____ 2 шт
3) выносной пульт АС-ПУ-02_____ 1 шт
4) барабан кабельный АС-БК-01_____ 1 шт

6. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

6.1. Описание работы проводится по схеме подключения Приложение 3.

6.2. Подсоединение АОГ к электрооборудованию крана выполняется в соответствии со схемой подключения Приложение 3, посредством разъемов X1, X2 и X3, расположенных задней крышке тыльной стороны блока АОГ.

6.3. Напряжение от аккумуляторной батареи (+24В) при включении питания подается на контакты X1/1 и X1/2 блока АОГ.

6.3.1. На плате блока АОГ расположено реле, обеспечивающие формирование сигналов управления для блока остановки крана (X1/3) и коммутирующие цепи для управления блоком внешних реле и внешних управляемых уровнем устройств, типа светосигнальной колонны.

6.3.2. В блоке питания расположены три предохранителя. Самовосстанавливающийся предохранитель предназначен для защиты внутренних электронных цепей блока АОГ , плавкий предохранитель FU1 (5А) - для защиты цепи управления от короткого замыкания, а FU2 (5А) - для защиты цепи звуковой сигнализации.

6.4. Блок АОГ, рис.1, представляет собой микропроцессорный контроллер, воспринимающий информацию от входных цепей и вырабатывающий сигналы управления для реле и индикаторов состояния крана.

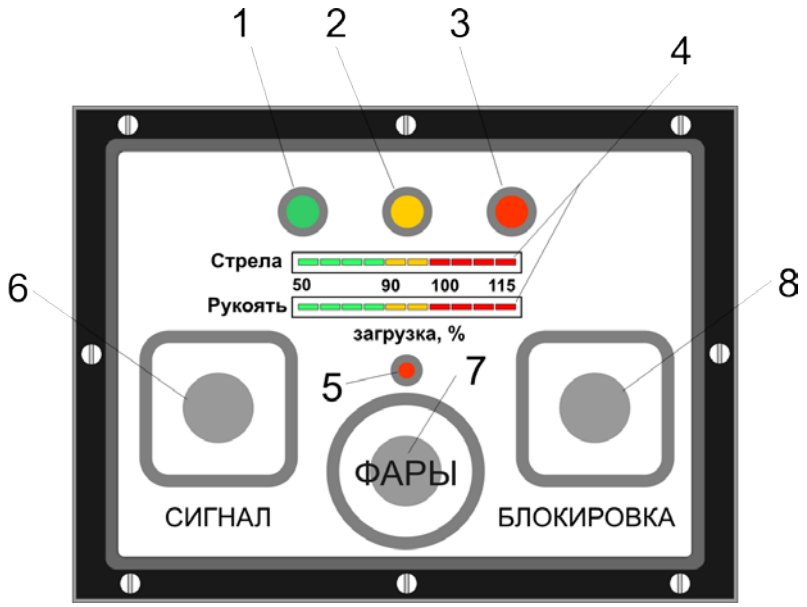


Рис.1

Блок АОГ ситемы АС-АОГ-02.2

1 – лампа "Работа"; 2 – лампа "Опасно"; 3 – лампа "Перегрузка"; 4 – 1 и 2 линейные шкалы нагрузки; 5 – индикатор включения фары; 6 – кнопка включения звукового сигнала; 7 – кнопка включения фары; 8 кнопка включения блокировки ограничителя.

6.4.1. Система АОГ формирует сигналы для остановки крана в случае возникновения аварийной ситуации, а именно :

а) при превышении давлением в поршневой полости гидроцилиндра подьема стрелы и/или рукояти установленного значения;

б) при неисправности составных частей АОГ.

6.4.2.Для функционирования АОГ к его входам должны быть подключены датчики давления в поршневых полостей гидроцилиндров подьема стрелы и рукояти, рис.2, и посредством кабельного барабана рис.3 – концевой выключатель ограничителя подъёма крюка.

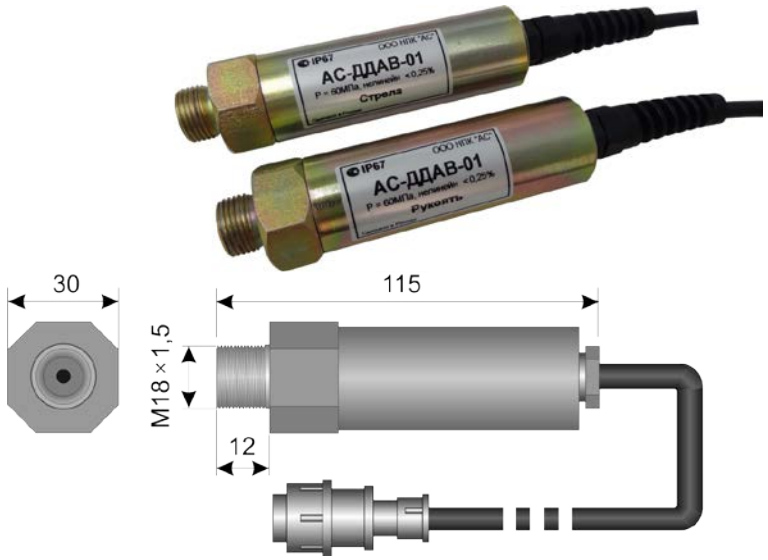


Рис. 2
Датчик давления АС-ДДАВ-01

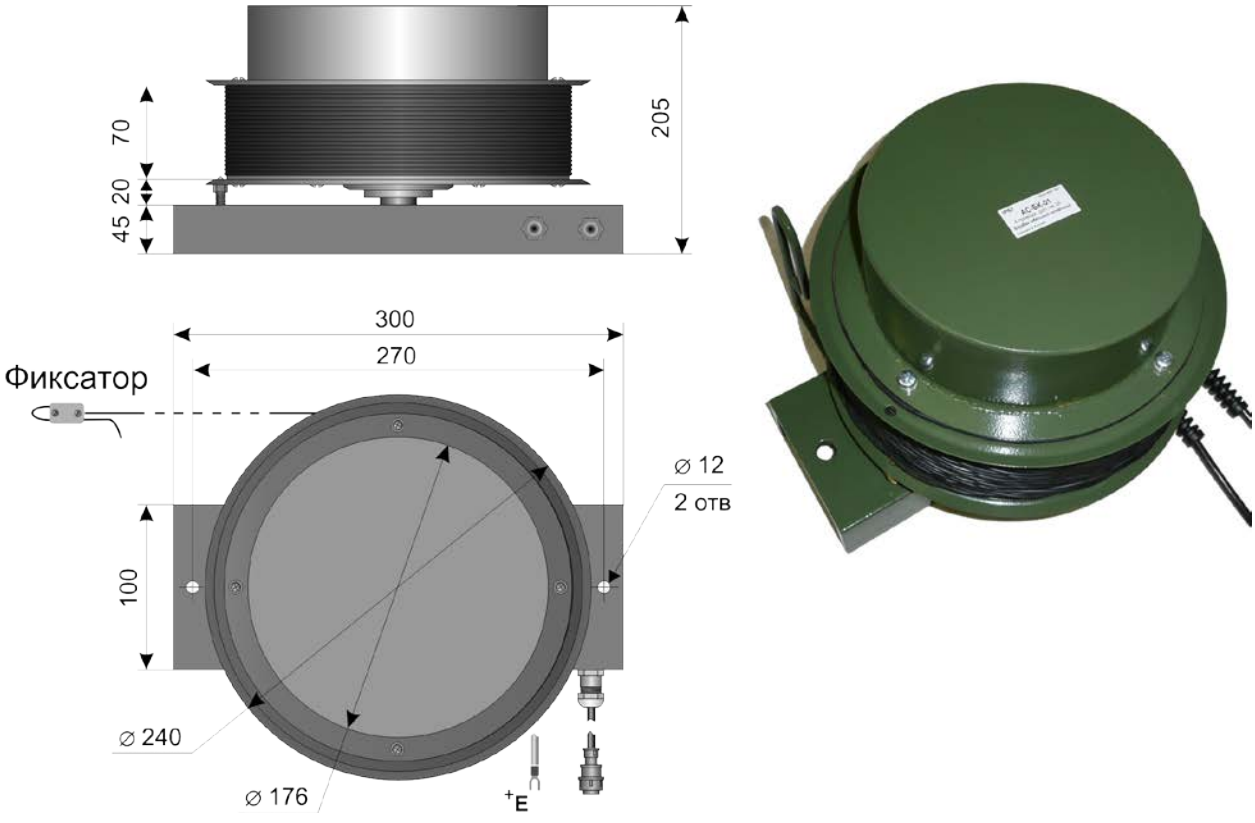


Рис. 3
Барабан кабельный АС-БК-01

6.4.3. Для обеспечения автоматической остановки крана системой АОГ в гидросистеме крана должен быть предусмотрен блок аварийной остановки, например соленоидный клапан SL, установленный таким образом, чтобы при протекании тока по его обмотке осуществлялась работа крана, а при его обесточивании - работа крана прекращалась. Питание соленоидного клапана осуществляется через контакты внутреннего реле. При нормальной работе крана контакты реле замкнуты. При возникновении одной из аварийных ситуаций реле выключается, питание соленоидного клапана прекращается и кран останавливается.

6.4.4. Контроллер формирует сигнал управления зуммером, который включается прерывисто, когда фактическое значение нагрузки превышает 90% и непрерывно при загрузке более 100% от номинального;

6.4.5. На передней панели блока АОГ, Рис.1, расположены:

- 1,2,3 – лампы - индикаторы режима работы крана;
- 4 – 1 и 2 линейные шкалы загрузузки крана. В рабочей зоне (диапазон от 50 до 90%) один шаг шкалы эквивалентен 10% загрузки. В зоне внимания и перегрузки (диапазон от 90 до 115%) один шаг шкалы эквивалентен 5% загрузки
- 6 - кнопка включения дополнительного внешнего сигнала. Кнопка без фиксации. Сигнал звучит, пока кнопка 6 нажата и удерживается в нажатом состоянии;
- 7 - кнопка включения/выключения осветительной фары. Кнопка с фиксацией. Нажатие кнопки включает фару, одновременно загорается светодиод 5. Для выключения фары следует нажать кнопку 7 повторно.
- 8 - кнопка, блокирующая работу ограничителя. Кнопка без фиксации. Блокировка действует, пока кнопка 8 нажата и удерживается в нажатом состоянии;

Органы управления и индикации могут быть специфицированы под конкретные требования Заказчика.

6.5. Датчик давления, рис.2, представляет собой прибор, преобразующий величину давления в электрический сигнал. В данной модификации АОГ используется два датчика давлениия: один - измеряюший давление в поршневой полости гидроцилиндра подьема стрелы, а второй – в поршневой полости гидроцилиндра подъёма рукояти.

7. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

7.1. Составные части системы АОГ размещаются и закрепляются на кране на заранее подготовленных местах в соответствии со схемой размещения Рис.4.

7.2. Датчики давления соединяется непосредственно с поршневыми полостями соответствующих гидроцилиндров подьема стрелы и рукояти.

7.3. Болты, крепящие составные части, должны завинчиваться до упора для обеспечения прочного крепления и надёжного электрического контакта с корпусом крана.

7.4. Подключение составных частей, а также подключение АОГ к системе элекрооборудования крана производите в соответствии со схемой подключеия Приложение 3.

7.5. Соединительные кабели укладываются в предназначенные для них места, крепятся скобами и винтами к корпусу крана (стрелы). При присоединении кабелей не допускать малых радиусов перегибов.

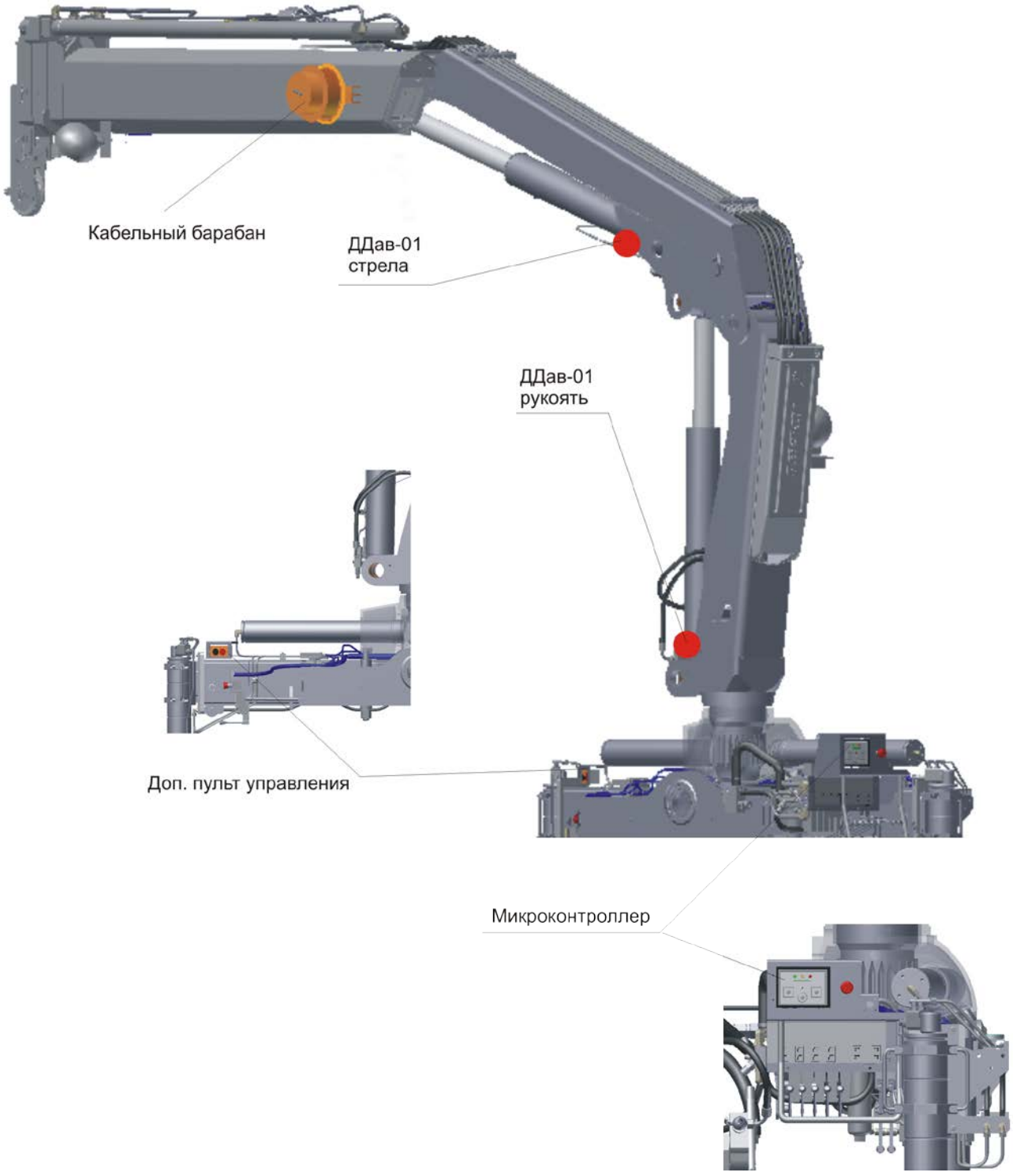


Рис. 4

Схема размещения элементов системы АС-АОГ-02.2 на кране

8. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. Обязательной предпосылкой для обеспечения безопасной и эффективной работы размещённого на кране АОГ является соблюдение указаний и рекомендаций, приведенных в настоящем документе.

8.2. Безопасность эксплуатации АОГ обеспечивается выполнением следующих требований:

а) демонтаж и монтаж составных частей производить только при выключенном питании;

б) во время эксплуатации АОГ запрещается изменять принятый в изделии электрический и механический монтаж;

в) монтаж на соединителях, разъемах и их установку производить надежно, чтобы не допустить плохого контакта;

г) запрещается делать временные соединения в цепях питания и управления, используя для этой цели нештатные жгуты и кабели;

д) запрещается скручивать провода там, где необходимо производить их пайку;

е) необходимо по возможности предохранять АОГ, соединители, от попадания на них масла, воды, пыли и др. посторонних веществ;

8.3. Во время работы крана необходимо следить за показаниями столбиковой диаграммы АОГ и управлять краном, не вызывая его перегрузки.

9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

9.1. Система не требует подготовки для приведения её в рабочее состояние.

10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

10.1. Подайте напряжение питания на систему АОГ, установив выключатель питания ВК в положение ВКЛ. По загорании зеленой лампы система готова к работе.

10.2. При загорании красной лампы и включении звукового сигнала, нажмите кнопку блокировки и выведите кран из опасного состояния. При этом должна погаснуть красная лампа, прекратится звуковой сигнал.

10.3. В случае одновременного загорания желтой и красной ламп (ОТКАЗ) или отсутствия реакции системы на включение, необходимо устранить неисправность.

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

11.1. Техническое обслуживание системы АОГ, размещённой на кране и находящейся в повседневной эксплуатации, проводится с целью поддержания её в постоянной готовности к использованию по назначению, а также для своевременного выявления и устранения причин, вызывающих ухудшение технического состояния системы АОГ.

11.2. Техническое обслуживание системы АОГ, включает в себя следующие виды:

а) текущий осмотр;
б) периодический осмотр;
в) регламентные работы.

11.3. Текущий осмотр системы АОГ проводят непосредственно перед началом работы текущего дня. Текущий осмотр включает в себя проверку состояния системы по внешнему виду.

11.4. Периодический осмотр системы АОГ проводится не реже одного раза в месяц.

Периодический осмотр включает в себя дополнительно проверку кабелей на целость, проверку затяжки креплений.

11.5. Регламентные работы, включающие проверку порога срабатывания системы АОГ, следует проводить один раз в квартал.

11.6. При возникновении неисправности в работе системы АОГ (загораются одновременно желтая и красная лампы (ОТКАЗ)) необходимо устранить её. Устранение неисправностей в течение гарантийного срока эксплуатации системы АОГ, а также её послегарантийный ремонт производит сервисная служба НПК "АС".

11.7. После проведения регламентных работ, а также после устранения неисправности в системе АОГ сделайте отметку о проделанной работе в паспорте.

12. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

12.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.

12.1.1. При устранении неисправности в системе АОГ необходимо руководствоваться следующими указаниями:

а)во избежание повреждения жгутов, кабелей и разъёмов, посредством которых составные части АОГ соединяются друг с другом, не вынимайте блоки до тех пор, пока не будут отсоединены кабели и жгут;

б)во избежание повреждений пайки и закрепления проводников (жил) в разъёмах не натягивайте кабели при их соединении и отсоединении. Усилия прилагайте к корпусам разъёмов.

12.2.УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.

12.2.1.При возникновении неисправности в системе АОГ, загораются мигающим светом красная и желтая лампы «ОТКАЗ» на блоке АОГ и крановые механизмы автоматически отключаются.

12.3.ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

мигают красная и желтая лампы (ОТКАЗ), горит 1 сегмент 1 либо 2 линейной шкалы:

– неисправность в системе 1 либо 2 датчика давления
(проверить состояние датчика, кабелей, разьемов
устранить неисправности);

не загораются никакие лампы

– неисправность контроллера
(произвести ремонт контроллера).

13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

13.1. Система АОГ, не размещенная на кране, должна храниться упакованной, под навесом, при температуре окружающей среды от -50 до +40 С в течение не более 1 года.

13.2. При хранении системы АОГ проводите следующие мероприятия:

а) проводите текущий осмотр тары один раз в три месяца;

б)проверьте сохранность пломб на ящиках;

в)проверьте надежность складирования ящиков.

Осмотр проводят лица, непосредственно отвечающие за хранение системы АОГ.

Мелкие недостатки устраняйте немедленно в процессе осмотра.

При обнаружении нарушенных пломб проверьте по описи укладки в ящиках наличие упакованных частей системы АОГ и состояние их упаковки.

Закройте ящик и опломбируйте его.

14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

14.1. Система АОГ может транспортироваться любым видом транспорта (автомобильным, воздушным и железнодорожным).

14.2. Транспортирование системы АОГ проводите в штатной упаковке (ящиках, коробках), исключающей механические повреждения составных частей АОГ.

14.3. Во время транспортирования тара с АОГ должна быть защищена от воздействия дождя и снега (перевозка в крытом вагоне или в закрытом кузове).

14.4. При перевозках на открытых машинах, платформах тара должна быть закрыта брезентом.

Приложение №1

П.1. РЕГУЛИРОВКА ПОРОГА СРАБАТЫВАНИЯ АОГ

П1.1 Включить прибор, дождаться прохождения теста.

П1.2. Вскрыть лючок на боковой поверхности блока АОГ, нажать микрокнопку, переводящую прибор в режим настройка.

П1.3. Убедиться, что прибор перешел в режим настройки стрелы, Рис.1. Мигают индикаторы 1,2,3, на верхней шкале 4 "Стрела" горит первый сегмент, нижняя шкала 4 "Рукоять" погашена.

ВНИМАНИЕ: если настройка стрелы не требуется – следует нажать кнопку 7 "Фара" и система перейдет в режим настройки рукояти.

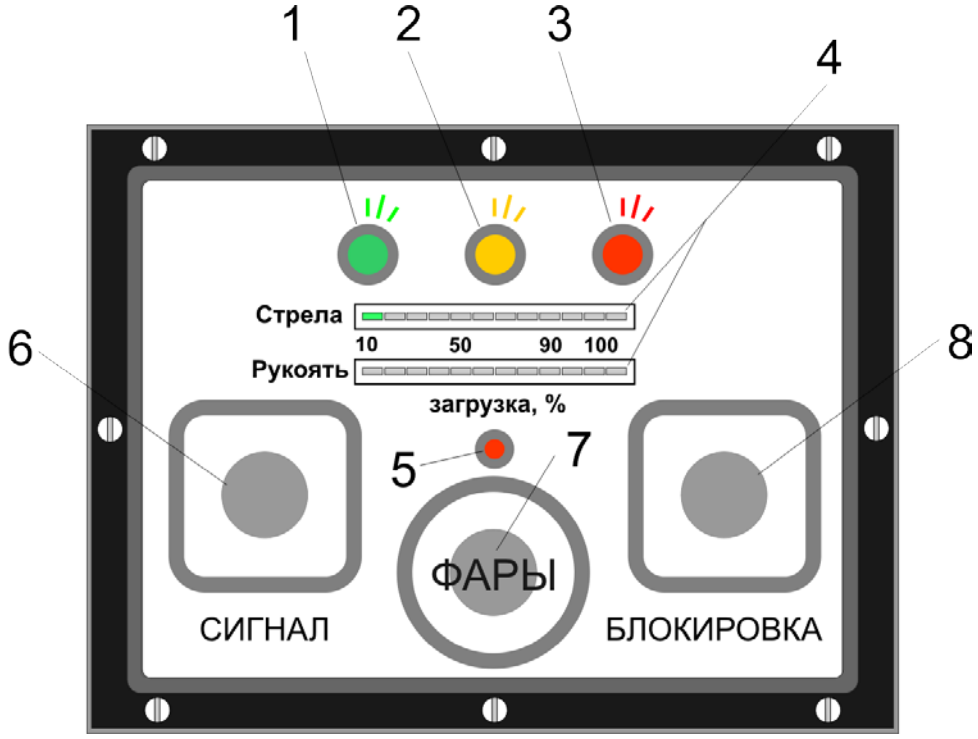


Рис.П1.1. Режим настройки стрелы

П1.4. Полностью выдвинуть стрелу, уложить в горизонтальное положение, нагрузить грузом, равным 103% от номинального.

П1.5. Нажать кнопку 8 "Блокировка". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение верхней шкалы 4 "Стрела", рис.2 и система перейдет в режим настройки рукояти, Рис.3. Мигают индикаторы 1,2,3, заполнены зеленые сегменты шкалы 4 "Стрела", горит 1 сегмент на шкале 4 "Рукоять.

ВНИМАНИЕ: если настройка рукояти не требуется – следует нажать кнопку 7 "Фара" и система перейдет в рабочий режим.

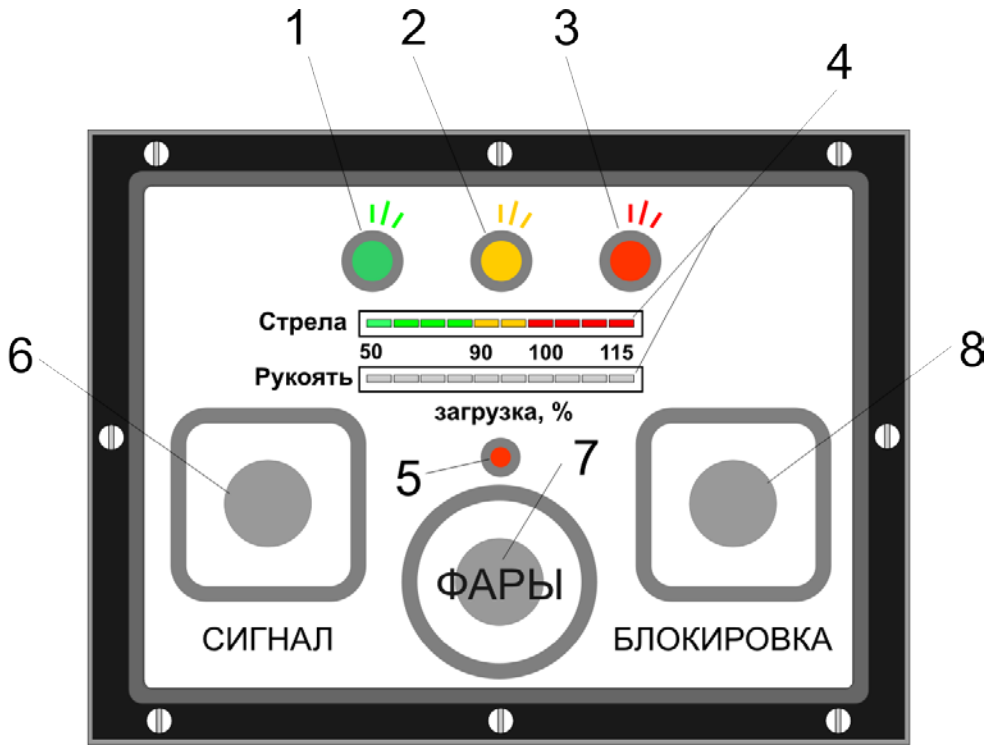


Рис.П1.2. Завершение настройки стрелы

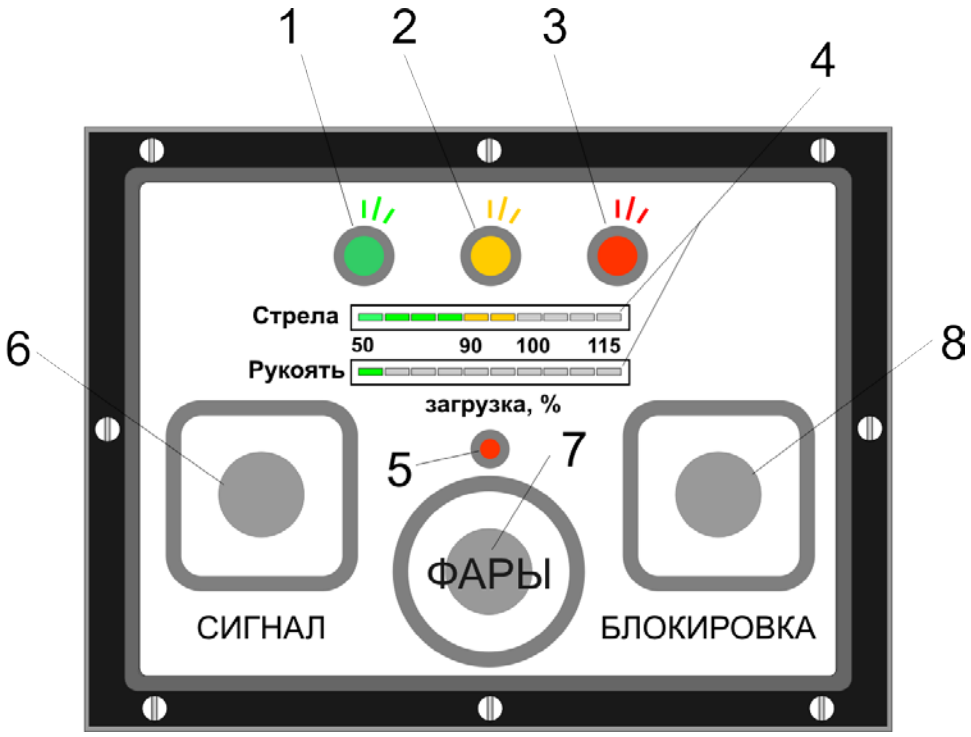


Рис.П1.3. Режим настройки рукояти

П1.6. Полностью сложить стрелу, установить рукоять в горизонтальное положение, стрелу опустить до вертикального положения.

П1.7. Нагрузить кран грузом, равным 103% от номинального для данного состояния.

П1.8. Нажать кнопку 8 "Блокировка". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение нижней шкалы 4 "Рукоять", Рис.4 и система перейдет в нормальный рабочий режим работы.

Рис.П1.4. Завершение настройки рукояти

Проверка регулировки порога срабатывания

Также как циклы настройки, циклы проверки осуществляются по каждому рабочему органу отдельно. Сами циклы проверки по сути одинаковы.

П.1.9. Используя кнопку 8 "Блокировка" опустите груз. Снимите 3% добавку, оставив предельно-допустимый груз. Медленно поднимите предельно-допустимый груз. Если АОГ не сработал, этот этап проверки принимается.

Если АОГ блокирует поднятие груза, то следует повторить цикл настройки соответствующего рабочего органа, но с грузом на 5% превышающим номинальный.

Опустив груз на землю и приподняв его вновь, следует убедиться в отсутствии блокировки системы.

П.1.10. Увеличьте вес груза на 10% по отношению к номинальному. Плавно поднимите его.

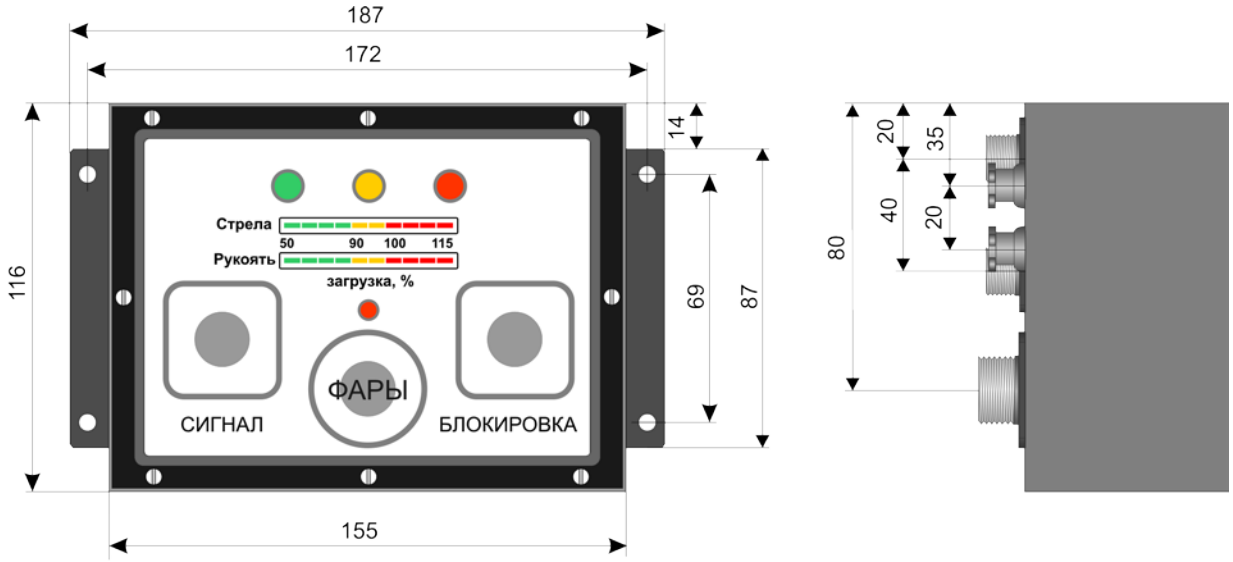
Если АОГ блокирует подьем, регулировка закончена.
В случае, если система позволяет поднять установленный вес (110%), следует установить иной порог ограничения и добиться состояния

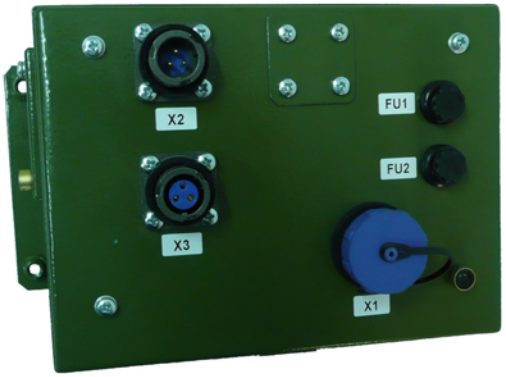
блокировки, после чего убедиться в отсутствии блокировки при подъеме груза номинального веса.

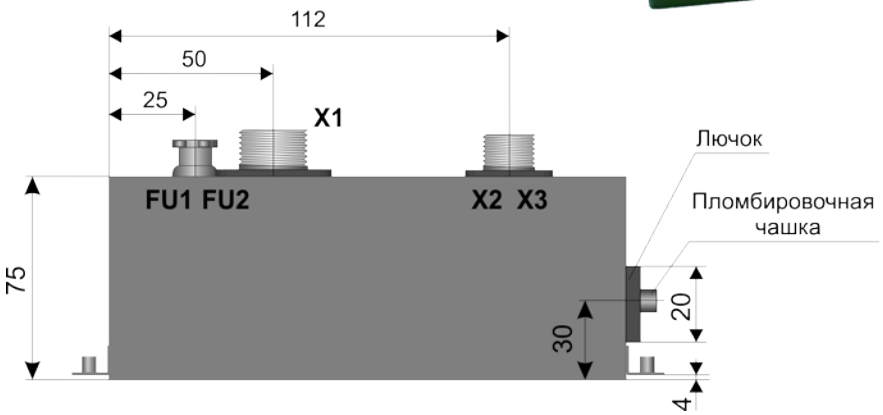
** **ВНИМАНИЕ!** Если после нескольких процедур настроить систему не удается, следует заменить преобразователь усилия (гидроцилиндр подъема стрелы).*

Приложение №2

П.2 ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ БЛОКА АОГ

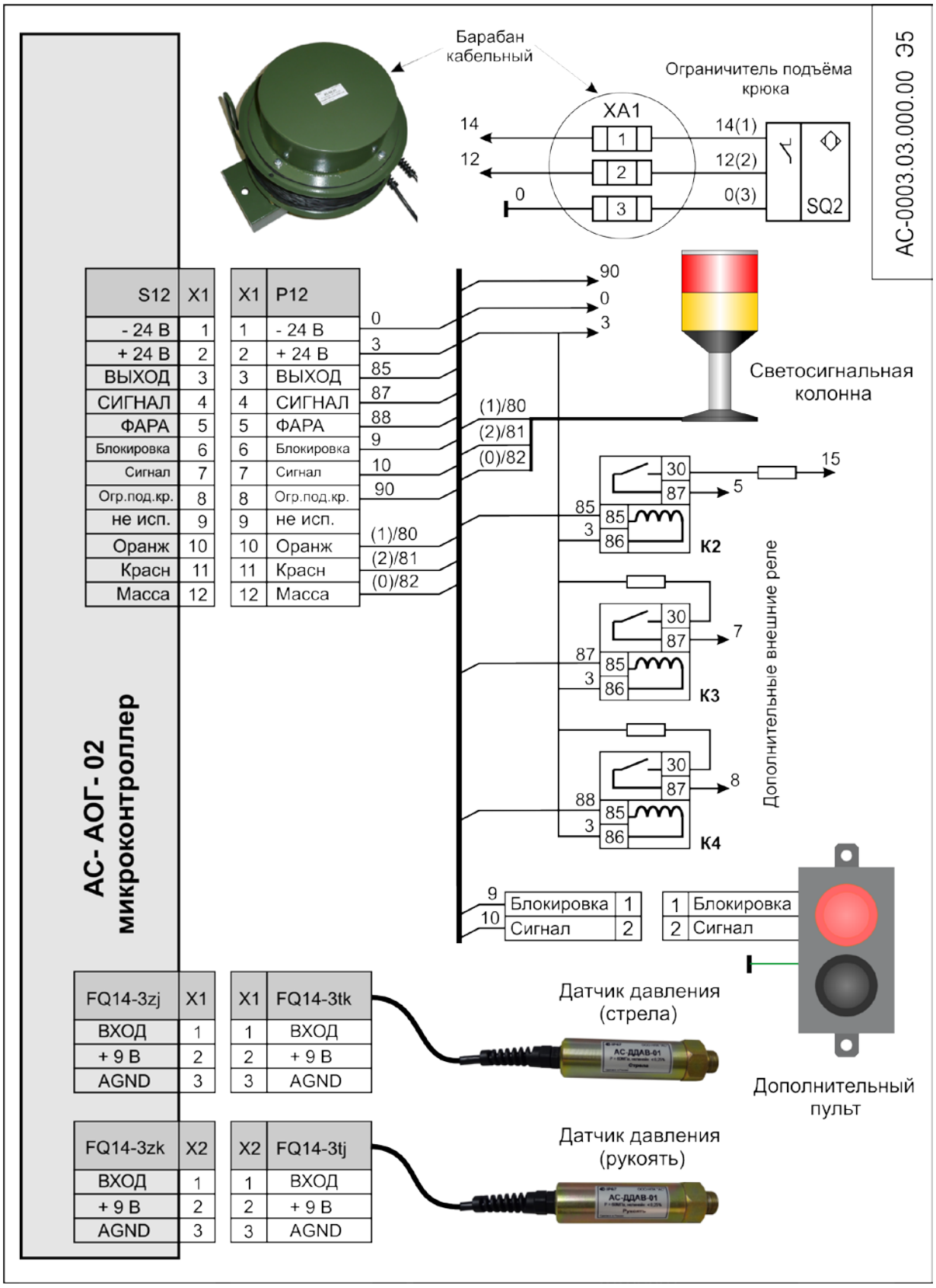






Приложение №3

П.3 СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



Приложение № 4

П4. ЦЕНТРЫ ПОДГОТОВКИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ СИСТЕМЫ АС-АОГ-02.2

1. **АНО ИЦ "СМА"**

Автономная некоммерческая организация "Инженерно-образовательный центр "Строймашавтоматизация"
141281, Московская обл., г. Ивантеевка, Санаторный проезд 2, оф.210
Тел/факс: (495) 993-6094, (496) 536-1872, +7 926 577 2571
e-mail: nousma@list.ru
Сайт: http://anosma.zu8.ru/

2. **ООО НПК "АС"**

344064, г. Ростов на Дону, ул. Самаркандская, 70
Тел/факс: (863) 277-7053
e-mail: zametin@mail.ru
Сайт: http://asnpk.ru/

П5. РЕКВИЗИТЫ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

По всем вопросам, связанным с приобретением, гарантийным и послегарантийным обслуживанием, консультациями и т.п. обращаться:

344064, г. Ростов-на-Дону, ул. Самаркандская, 70, НПК "АС"
e-mail: zametin@mail.ru
Tel/fax: (863) - 2777053
http://asnpk.ru/