

**НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС
"АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ"**

**СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО
ОГРАНИЧИТЕЛЯ ГРУЗОПОДЪЁМНОСТИ**

АС-АОГ-01м⁺

**исполнение В
МК 180/50/16
(Радиоканал)**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

АС-0002.01.000.00м⁺ РЭ

**г. Ростов на Дону
2014**

СОДЕРЖАНИЕ

1	Введение	3
2	Общие указания	3
3	Назначение	3
4	Выводимая информация, функции и технические данные	4
5	Состав комплекта	6
6	Устройство и работа	7
7	Размещение и монтаж	16
8	Указания мер безопасности	17
9	Подготовка к работе	17
10	Порядок работы	18
11	Техническое обслуживание	18
12	Возможные неисправности и методы их устранения	20
13	Правила хранения	21
14	Транспортирование	21
	Приложение №1 Предэксплуатационная проверка	22
	Приложение №2 "Регистратор параметров"	22
	Приложение №3 Настройка ограничителя	23
	Приложение №4 Коррекция хода часов	26
	Приложение №5 Таблица кодов операций настройки	26
	Приложение №6 Описание разъемов датчиков	27
	Приложение №7 Вторые назначения кнопок	27
	Приложение №8 Центры подготовки пользователей	28
	Приложение №9 Реквизиты изготовителя	28

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящее руководство по эксплуатации содержат сведения о конструкции и принципе действия системы АС-АОГ-01м⁺ исполнение В (в дальнейшем АОГ), указания, которые необходимо выполнять для правильной и безопасной эксплуатации грузоподъемного крана, а также указания по техническому обслуживанию, выявлению и устранению причин отказов, правилам хранения и транспортирования.

Руководство разработано с учетом требований ГОСТ 2.601-2006.

1.2. При эксплуатации системы АОГ необходимо руководствоваться данным документом.

2. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

2.1. К работе с системой АОГ допускаются лица, изучившие правила её эксплуатации в объёме данного документа, прошедшие стажировку и проверку практических навыков, сдавшие зачёт по технике безопасности.

2.2. Наличие системы АОГ на кране не снимает ответственности с кранового в случае опрокидывания крана при подъёме груза.

2.3. Комплектность системы АОГ - в соответствии с паспортом АС-0002.01.000.00 ПС.

2.4. Порядок установки и размещения системы АОГ на кране изложен в инструкции по монтажу, пуску и регулированию на месте применения АС-0002.01.000.00 ИМ.

2.5. После размещения системы АОГ на кране, её настройки и испытания, в паспорт и в раздел "Идентификационная информация" регистратора параметров должна быть внесена необходимая информация.

3. НАЗНАЧЕНИЕ

3.1. Система автоматического ограничителя грузоподъёмности АС-АОГ-01м⁺ предназначена для установки на грузоподъемных кранах любого вида базирования и типа стрелы, **в том числе на козловых и мостовых**, для защиты от перегрузок путем автоматической остановки механизмов крана, в том числе при работе в стесненных условиях и/или вблизи ЛЭП. **Система содержит встроенный регистратор параметров.**

При достижении предельных нагрузок или иных опасных состояний система АОГ запрещает работу механизмов, увеличивающих опасность повреждения или опрокидывания крана, и разрешает работу механизмов, обеспечивающих вывод крана из опасного состояния.

Система АС-АОГ-01м⁺ удовлетворяет всем требованиям как прежних Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных сооружений, так и новых "Правил безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения".

3.2. Условия эксплуатации:

Датчики системы относятся к изделиям I порядка, степень защиты IP65 по ГОСТ 14254-80, категория размещения У1 по ГОСТ 15150-69, допускают эксплуатацию в интервале температур от -45°С до +55°С.

Блок АОГ относится к изделиям II порядка, степень защиты IP54 по ГОСТ 14254-80, категория размещения У2.1 по ГОСТ 15150-69, допускает эксплуатацию в интервале температур от -45°С до +55°С.

Система сохраняет работоспособность после нахождения в нерабочем состоянии при температуре -55°.

В процессе эксплуатации система АОГ допускает:

- относительную влажность окружающего воздуха до 98% при температуре +25 °С;
- вибрации в диапазоне частот 10-80 Гц с ускорением до 30м/с²;
- ударные нагрузки с ускорением до 100 м/с²;
- транспортную тряску с частотой 90-120 ударов в минуту с ускорением до 30 м/с²;

Питание системы АОГ осуществляется напряжением 220В с допустимым отклонением в пределах 85 ÷ 265В;

4. ВЫВОДИМАЯ ИНФОРМАЦИЯ, ФУНКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

4.1. Выводимая информация:

На лицевую панель прибора *постоянно* выводится **основная** информация:

- общий сигнализатор режима работы крана (зеленый-НОРМА, желтый-ВНИМАНИЕ, красный-СТОП);
- процент загрузки наиболее загруженного подъема в виде трехцветной ленточной диаграммы;
- процент загрузки для каждого из подъемов (цифра);
- суммарный процент загрузки крана в целом (цифра);
- масса груза на крюке для каждого из подъемов;
- суммарная масса груза, поднятая краном;

По вызову выводится **вспомогательная** информация:

- предельно допустимая масса груза для каждого из подъемов;
- предельно-допустимая масса груза для крана в целом;
- состояние канала связи (для датчиков с радиоканалом);
- сигнал с 1 датчика усилия;
- сигнал со 2 датчика усилия;
- моточасы наработки;
- серийный номер прибора;
- текущее время (часы, минуты);

Пользователю доступны следующие данные из регистратора параметров:

- о последних 30 подъемах с перегрузкой:
 - ... номер подъема;
 - ... дата и время подъема;
 - ... масса поднятого груза;

В мнемоническом виде постоянно выводится информация:

- о режиме работы крана (индикация процента загрузки или индикация веса груза);
- о срабатывании концевых выключателей ограничителя перемещения грузовой тележки;
- о срабатывании концевых выключателей ограничителя перемещения крана;
- о срабатывании ограничителя по каждому из подъемов;
- о срабатывании ограничителя по суммарному предельному грузу для крана в целом;
- о работе радиоканала связи с датчиками;

В случае отказа системы на дисплеях 8 и 13 выводятся коды отказов.

4.2. Функции:

- 4.2.1. Формирование сигнала автоматической остановки при отключении питания, обрыве кабелей, наличии неисправностей в системе АОГ;
- 4.2.2. Специальные функции ограничения рабочих движений крана:
 - а) включение лампы "ПЕРЕГРУЗКА" и одновременно блокирование рабочих механизмов на подъём груза при нагрузке 110% и более от установленной номинальной грузоподъёмности как по каждому подъёму в отдельности, так и по крану в целом;
- 4.2.3. Приём сигналов от устройств блокировки и органов управления краном, входящих в систему электрооборудования крана (до 8 единиц);
- 4.2.4. формирование сигналов управления внешними устройствами - бесконтактные реле;
- 4.2.5. Формирование сигналов управления системой остановки крана и зуммером при достижении предельных нагрузок;
- 4.2.6. Звуковая и световая сигнализация при достижении предельной высоты подъёма крюковой подвески и автоматическая остановка крана (в данной модели не используется);
- 4.2.7. Звуковая и световая сигнализация при достижении границ зоны перемещения грузовой тележкой и автоматическая остановка крана (в данной модели не используется);
- 4.2.8. Звуковая и световая сигнализация при достижении границ зоны перемещения краном и автоматическая остановка крана (в данной модели не используется);
- 4.2.9. Звуковая и световая сигнализация при достижении границ зоны допустимых значений ветровой нагрузки (при установке анемометра) (в данной модели не используется);
- 4.2.10. Проверка работоспособности системы АОГ с помощью встроенной системы автоконтроля;
- 4.2.11. Формирование сигнала "ОТКАЗ"- при отказе какого либо из элементов системы;
- 4.2.12. Формирование кода обнаруженной неисправности АОГ;
- 4.2.13. Формирование системных (назначаемых разработчиком крана) сигналов ограничения
- 4.2.14. Формирование сигнала извещения о выработке 100% нормативного ресурса крана по ИСО 4301/1, либо иных значений степени выработки ресурса, например, для выполнения каких-либо профилактических процедур на кране.
- 4.2.15. Запись информации во встроенный регистратор параметров.

4.3. Технические данные:

- 4.3.1. Число основных параметров, отображаемых на цифровых и аналоговых индикаторах7;
- 4.3.2. Общее число вспомогательных параметров, отображаемых на цифровых табло по вызову.....10;
- 4.3.3. Число параметров, отображаемых мнемонически11;
- 4.3.4. Диапазон нагрузок при измерении усилий в канатах подъема груза не ограничен;
погрешность измерения, не хуже± 2,0%;
- 4.3.5. Допустимая **пиковая** погрешность определения порога срабатывания по весу груза, не более:
 - собственная.....± 1.0%;
 - на кране.....до ± 3.0%;

4.3.6. Погрешность отображения информации на цифровом табло в статическом режиме нагрузки, при любой степени загрузки крана:

- о номинальной грузоподъемности..... $\pm 1,5\%$ от $R_{ном}$;
- о степени загрузки крана..... $\pm 3\%$ от $R_{ном}$;
- о фактической массе груза..... $\pm 3\%$ от $R_{ном}$;

4.3.7. Дискретность отображения информации о степени загрузки крана ленточной диаграммой: 10% в диапазоне от 50 до 90% и 5% в диапазоне от 90 до 115%;

4.3.8. Быстродействие на включение АОГ при возникновении перегрузки, не более $0,1 \pm 0,02$ сек.;

4.3.9. Задержка на отключение АОГ после снятия перегрузки (демпфирование колебаний), не более3сек;

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

4.3.11. Коммутационная способность контактов реле380В, 2А;

4.3.12. Дальность действия радиоканала связи.....до 150м

4.3.13. Срок службы АОГ, летне менее 10;

4.3.14. Масса комплекта АОГ, включая датчики, не более 15кг.

5. СОСТАВ КОМПЛЕКТА

5.1. Система АОГ, рис.1, состоит из составных частей:

- 1) блок АОГ, включающий "Регистратор параметров" 1 шт, рис.1;
- 2) датчик усилия тросовый накладной АС-ДУС-04.3 2 шт, рис.5;
- 3) датчик усилия тросовый подвесной АС-ДУС-07.1 1 шт, рис.6;
- 4) датчик усилия тросовый подвесной АС-ДУС-07.1 1 шт, рис.7;
- 5) блок питания АС-БП-03 1 шт, Рис.8;

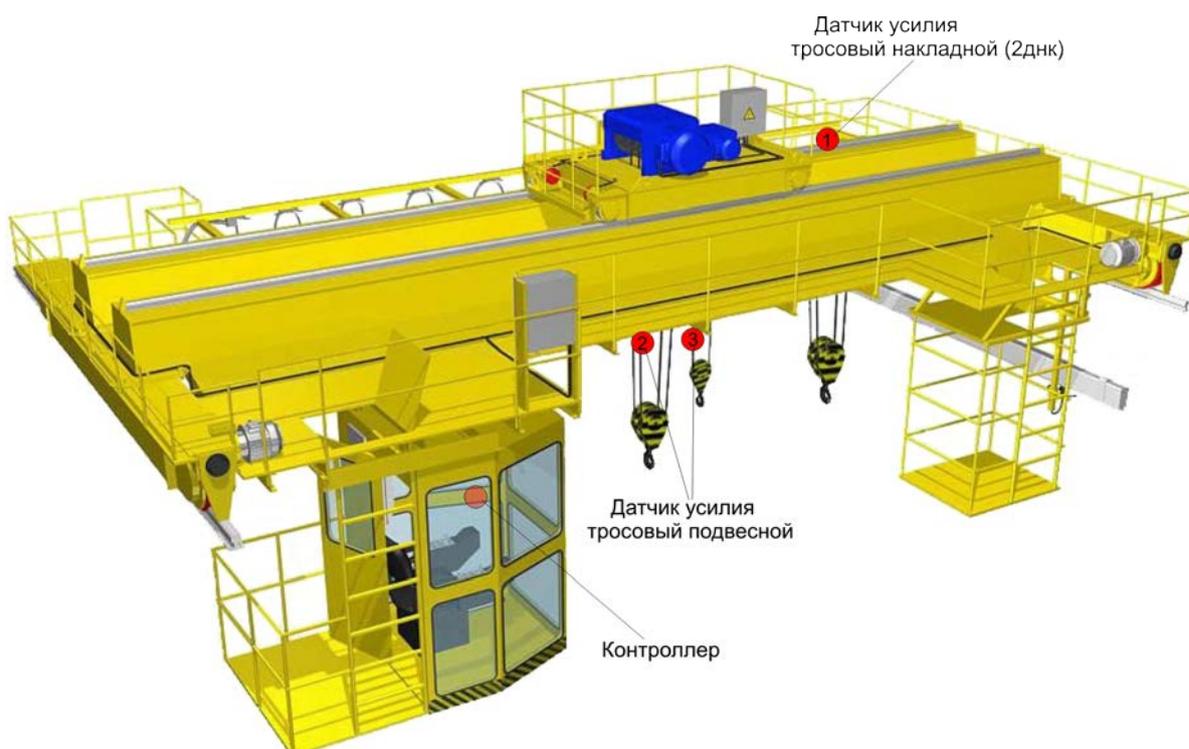


Рис.1
Система АС-АОГ-01м+ и ее размещение на кране

6. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

6.1. Описание работы проводится по схеме подключения рис.3.

6.2. Размещение элементов системы АОГ на кране произвольно, в соответствии с возможностями конструкции крана.

Подсоединение АОГ к электрооборудованию крана должно быть произведено в соответствии со схемой подключения рис.2, а именно через контакты разъема Х4 (и Х5, если установлен анемометр) расположенного на тыльной стороне блока АОГ (рис.2), на задней стенке.

6.3. Напряжение питания 220В при установке тумблера Sn, встроенного в блок питания, в положение ВКЛ - подается на блок питания АС-БП-02, понижается до уровня 24В и через разъём Х4 поступает на цепи питания контроллера, Рис.3..

В цепь управления линейного пускателя или иного силового элемента системы управления крана вводится бесконтактное реле, контакты которого размыкаются при срабатывании ограничителя. Реле размещено в поставляемом блоке питания, а его контактная группа выведена наружу посредством кабеля ШВВП 2*0,5. Для вывода крана из режима ограничения устанавливаются кнопки Sn1, Sn2 и Sn3 с контактными группами на замыкание. Каждая кнопка подсоединяется параллельно выходным контактам бесконтактного реле "своего" канала управления, так, что при нажатии кнопки блокировка воздействие прибора безопасности на силовые элементы соответствующего канала управления крана исключается, а прибор безопасности продолжает функционировать, но лишь как индикатор состояния крановой.

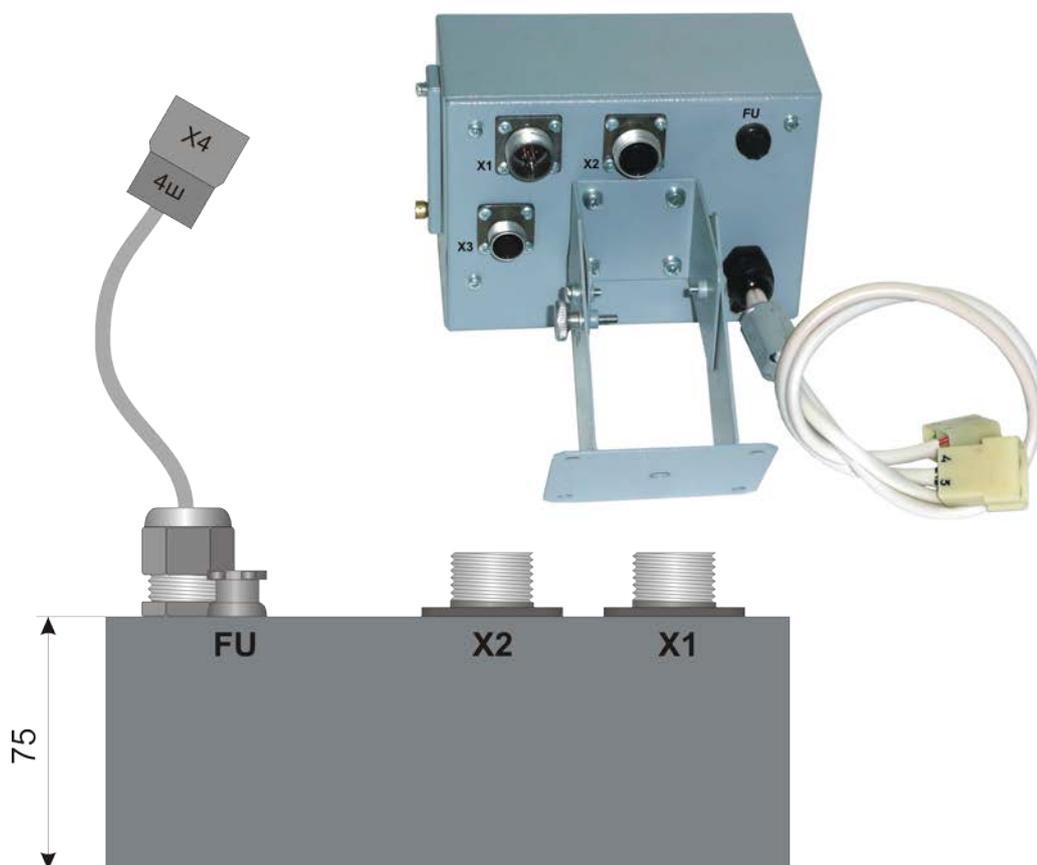
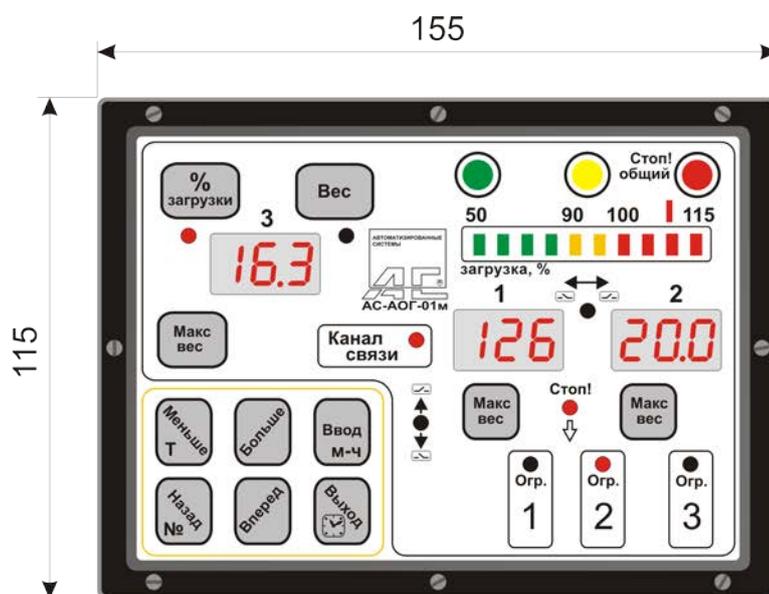


Рис.2
 Блок АОГ системы АС-АОГ-01м+, исполнение В

6.3.1. В блоке питания микроконтроллера напряжение +24В с выхода источника питания преобразуется в напряжения, необходимые для питания микроконтроллера.

6.3.2. Для управления внешними устройствами система содержит 3 бесконтактных реле (RL1,RL2,RL3), управляемые программно и обеспечивающие формирование сигналов управления механизмами крана и органами внешней индикации рабочих состояний.

6.3.3. К блоку питания относятся 2 плавких предохранителя FU1 и FU, расположенных в блоке АОГ, рис.2. Самовосстанавливающийся предохранитель FU1 (1А) размещен внутри блока и предназначен для защиты внутренних электронных цепей блока АОГ, а плавкий предохранитель FU (5А), размещен на задней стенке блока АОГ и предназначен для защиты цепей управляющих реле от короткого замыкания. Питание реле осуществляется независимо от внутренних электронных цепей блока АОГ.

6.4. Блок АОГ включает в себя модуль индикации и управления (первая плата), вычислительный модуль, модуль ввода цифровых и аналоговых сигналов, модуль АЦП, модули "Регистратора параметров", блока питания и реле (вторая плата).

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

- а) при попытке поднять груз, вес которого превышает установленную номинальную грузоподъемность более, чем на 10%;
- б) при подходе крюковой подвески к крайнему верхнему положению и попытке произвести подъем крюковой подвески;
- в) при выходе грузовой тележки за пределы рабочей зоны;
- г) при выходе крана за пределы рабочей зоны;
- д) при неисправности составных частей системы АОГ;

6.4.2. Для правильного функционирования блока АОГ к его входам должны быть подключены:

- концевой выключатель ограничителя подъема крюковой подвески;
- концевые выключатели ограничителя рабочей зоны грузовой тележки;
- концевые выключатели ограничителя рабочей зоны крана.

В нормальном состоянии концевые выключатели замкнуты, в момент срабатывания – размыкаются. **(В данной модели не используется)**.

Вывод крана в рабочее состояние осуществляется нажатием на кнопку блокировки Sn1-БЛОКИРОВКА ОГРАНИЧЕНИЙ.

6.4.3. Для обеспечения автоматической остановки крана системой АОГ, в системе управления крана должен быть предусмотрен блок аварийной остановки, например соленоидный клапан или пускатель, установленный таким образом, чтобы при протекании тока по его обмотке осуществлялась работа крана, а при его обесточивании – работа крана прекращалась. Чаще всего используется линейный пускатель.

Питание соленоидного клапана/линейного пускателя осуществляется через бесконтактное реле, размещенное в блоке питания. Контакты реле выведены наружу посредством кабеля ШВВП 2*0,5.

Кнопки блокировки – Sn1, Sn2 и Sn32 – действуют независимо друг от друга, каждая воздействует только на "свой" канал управления. В момент нажатия контакты кнопки блокируют контакты внутреннего бесконтактного реле, что обеспечивает функционирование грузоподъемного механизма вне зависимости от состояния соответствующего внутреннего реле. При этом сохраняются все функции прибора безопасности, за исключением возможности отключения механизмов крана.

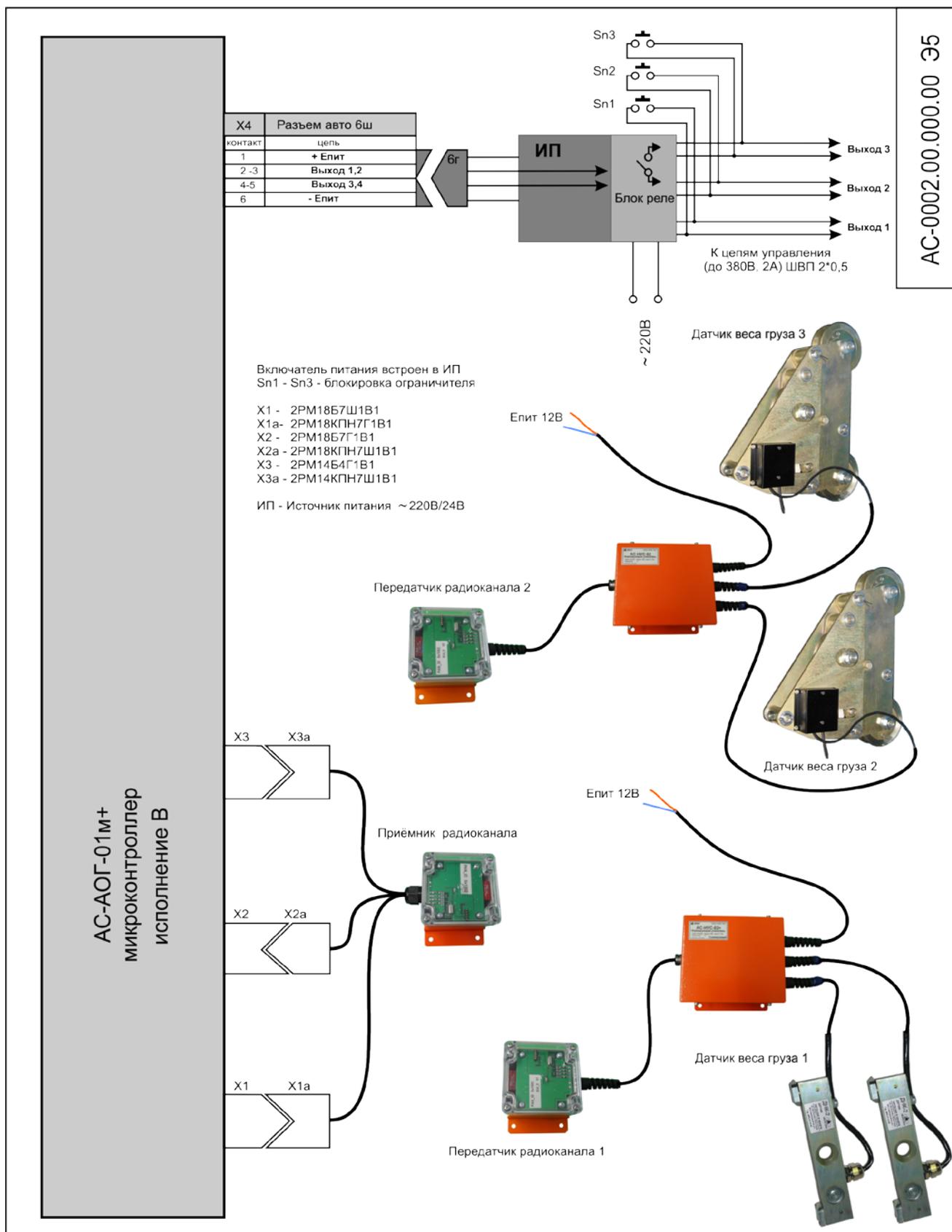


Рис.3

Схема подключения системы АС-АОГ-01м+, исполнение В

6.4.4. В процессе работы микроЭВМ непрерывно анализирует информацию от датчиков и концевых выключателей, и производит вычисления: веса груза, номинальной грузоподъёмности и процентного отношения загрузки крана к ее номинальному значению. Вычисленные значения сравниваются с граничными значениями, хранящимися в памяти компьютера. В случае, если по какому либо из параметров кран оказался в зоне запретов, блок АОГ формирует сигнал, выключающий соответствующее реле и соответствующее движение крана блокируется.

6.4.5. Блок АОГ формирует сигнал управления зуммером, который включается прерывисто в случаях, когда фактическое значение нагрузки находится в пределах от 90% до 110% от номинального;

6.4.6. Зуммер звучит непрерывно в случаях, когда фактическое значение нагрузки превышает значение 110%.

6.4.7. Блок АОГ формирует непрерывный сигнал управления зуммером и останавливает кран при срабатывании любого из видов ограничений.

ВЫХОД ИЗ СОСТОЯНИЯ БЛОКИРОВКИ – путем нажатия и удержания в нажатом состоянии кнопок Sn1, Sn2, Sn3.

6.4.8. На панели индикации и управления блока АОГ, Рис.4, расположены: линейный аналоговый индикатор загрузки, 3 цифровых дисплея, характеризующих режим работы крана и кнопки управления.

Назначение элементов панели управления и индикации

1 – многорежимный дисплей.

По умолчанию индицирует процент загрузки 3 подъёма (в это состояние, режим 1, дисплей переходит автоматически по включении прибора). Если перевести прибор в режим индикации веса грузов, режим 2, нажав кнопку 5 "Вес", то на этом дисплее будет показан вес груза на 3 подъёме.

Если нажать кнопку 32 "Макс.вес", то на время удержания кнопки 32 в нажатом состоянии на дисплее 1 отображается предельно допустимый вес груза на 3 подъёме.

- в режиме настройки на этот дисплей выводится код настраиваемого параметра;

- в режиме "Регистратор параметров" – выводится код режима работы регистратора параметров.

2 – индикатор перевода прибора в режим 2 – "Вес".

3– индикатор перевода прибора в режим 1 "Процент загрузки".

4– кнопка, нажатие которой переводит прибор в режим работы "Процент загрузки" (режим 1). В этом режиме на дисплей 1 выводится процент загрузки 3 подъёма, на дисплей 8 – процент загрузки первого подъёма, а на дисплей 13 – процент загрузки второго подъёма.

5– кнопка, нажатие которой переводит прибор в режим работы "Вес" (режим 2). В этом режиме на дисплей 1 выводится вес, поднятый краном на 3 подъёме, на дисплей 8 – вес груза на первом подъёме, а на дисплей 13 – вес груза на втором подъёме.

6– индикатор срабатывания концевых выключателей ограничителя рабочей зоны крана (**в данной модели не используется**).

7– индикатор состояния радиоканала связи с датчиками.

8– комбинированный дисплей. Если установлен режим 1 – индицирует процент загрузки первого подъёма, если установлен режим 2 – вес груза на крюке первого подъёма. Если нажать и удерживать кнопку 17 "Макс.вес" – индицирует величину предельно допустимого веса груза на

первом подъёме. Если в рабочем режиме нажать и удерживать кнопку 26 – индицирует сигнал с датчика усилия первого подъёма в относительных единицах. Нажатие кнопки 24 – выводит моточасы наработки (старшие разряды полного числа), нажатие кнопки 25 – текущее время (часы), а кнопки 28 – серийный № прибора (старшие разряды полного числа).

9- индикатор, характеризующий состояние прибора "Включено" и нормальное (не перегруженное) рабочее состояние крана.

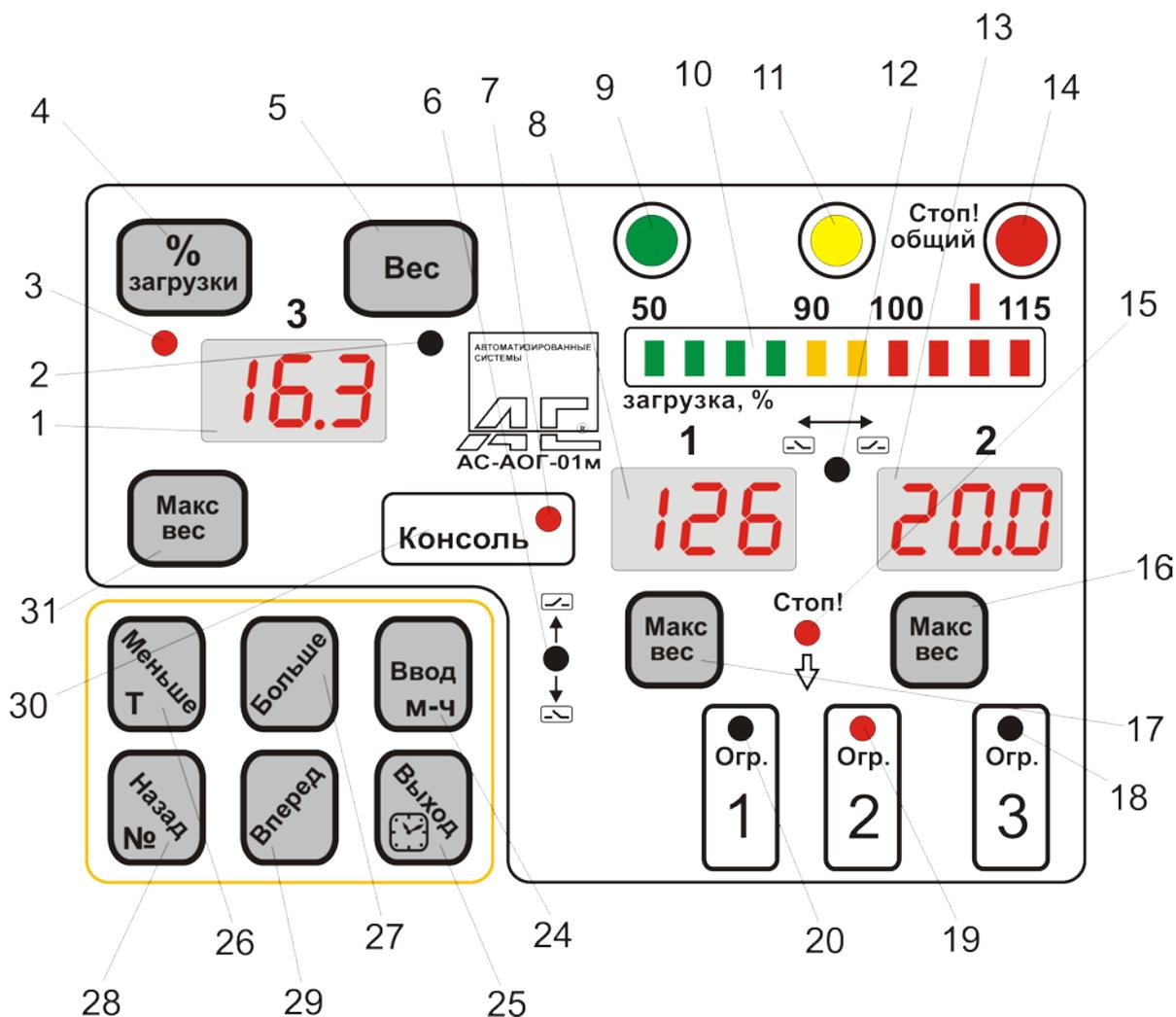


Рис. 4

Панель индикации и управления системы АС-АОГ-01м+ (исполнение В)

10- аналоговый дисплей величины загрузки наиболее загруженного подъёма в виде ленточной диаграммы. Предназначен для отображения отношения веса груза на крюке к номинальной грузоподъёмности соответствующего подъёма в процентах. По мере увеличения этого отношения от 50% до 90% засвечивается зеленая полоска индикатора, каждый сегмент которой соответствует 10% от номинальной загрузки (при загрузке менее 50% горит только первый левый сегмент). Когда фактическое значение загрузки приходится на диапазон от 90 до 100% от номинального значения, последовательно включаются два желтых сегмента, приходящиеся на этот предел, с шагом 5%.

Одновременно включается прерывистый звуковой сигнал.

Далее, когда вес груза превышает 100% от номинального, к горящим зеленым и желтым сегментам, добавляются красные сегменты с шагом 5%, причем одновременно с загоранием третьего красного сегмента (110%) загорается индикатор 15 "Стоп" и один из индикаторов 19 или 20 (в зависимости от того, какой из подъёмов более загружен). Одновременно включается непрерывный звуковой сигнал.

В момент загорания индикатора 19 или 20 блокируются рабочие операции соответствующего подъёма. Одновременно начинает мигать дисплей 8 или 13, в зависимости от того, какой из подъёмов блокируется.

11- индикатор состояния более 90% суммарной загрузки крана.

12- индикатор срабатывания конечных выключателей ограничителя рабочей зоны грузовой тележки (**в данной модели не используется**).

13- комбинированный дисплей. Если установлен режим 1 – индицирует процент загрузки второго подъёма, если установлен режим 2 – вес груза на крюке второго подъёма. Если нажать и удерживать кнопку 17 "Макс.вес" – индицирует величину предельно допустимого веса груза на втором подъёме. Если в рабочем режиме нажать и удерживать кнопку 26 – индицирует сигнал с датчика усилия второго подъёма в относительных единицах. Нажатие кнопки 24 – выводит моточасы наработки (младшие разряды полного числа), нажатие кнопки 25 – текущее время (минуты), а кнопки 28 – серийный № прибора (младшие разряды полного числа).

14- индикатор режима суммарной перегрузки. Зажигается при загрузке более 110% от суммарной допустимой загрузки крана.

15- индикатор включения ограничения по локальной перегрузке (на любом из подъёмов). Дополняет информацию о перегрузке от индикаторов 18, 19 и 20 и работает согласованно с ними.

16- кнопка, нажатие и удержание которой выводит на дисплей 13 значение предельно-допустимого веса груза для второго подъёма. Отпускание кнопки возвращает дисплей 13 в исходное состояние.

17- кнопка, нажатие и удержание которой выводит на дисплей 8 значение предельно-допустимого веса груза для первого подъёма. Отпускание кнопки возвращает дисплей 8 в исходное состояние.

18- индикатор срабатывания ограничителя по перегрузке на третьем подъёме.

19- индикатор срабатывания ограничителя по перегрузке на втором подъёме.

20- индикатор срабатывания ограничителя по перегрузке на первом подъёме.

21, 22 и 23 - не используются.

24- при нажатии и удержании выводит на дисплеи 8 и 13 моточасы наработки одним числом, где на дисплее 8 индицируются старшие разряды числа, а на дисплее 13 – младшие;

25- при нажатии и удержании выводит на дисплеи 8 и 13 значение текущего времени, где на дисплей 8 выводятся часы, а на дисплей 13 – минуты;

26- при нажатии и удержании выводит на дисплей 8 сигнал датчика усилия первого подъёма в относительных единицах, а на дисплей 13 – сигнал датчика усилия второго подъёма.

27- в рабочем режиме не используется.

28- при нажатии и удержании выводит на дисплеи 8 и 13 серийный номер прибора одним числом, где на дисплее 8 – старшие разряды числа, а на дисплее 13 – младшие;

29- в рабочем режиме не используется.

30- указатель назначения индикатора 7 "Канал связи" (в данной модели не используется).

31- указатель функции дисплея 1.

32- не используется.

Выделенное поле кнопок 24 - 24 используется преимущественно в режиме настройки:

24- кнопка ввода данных при настройке.

25- кнопка перехода из режима настройки в рабочий режим.

26- кнопка уменьшения настраиваемой величины.

27- кнопка увеличения настраиваемой величины.

28- движение по режимам настройки "назад".

29- движение по режимам настройки "вперед".

6.5. Датчик веса груза основного (первого) подъема, Рис.5. Накладной тросовый датчик усилия. В системе использованы 2 тросовых датчика ДНК-3 фирмы ЗАО ИТЦ "КРОС". Датчики размещаются на мертвых концах грузового троса главного (первого) подъема. Представляет собой прибор, преобразующий усилие, создаваемое массой поднимаемого груза и грузозахватных органов в грузовом тросе в электрический сигнал.

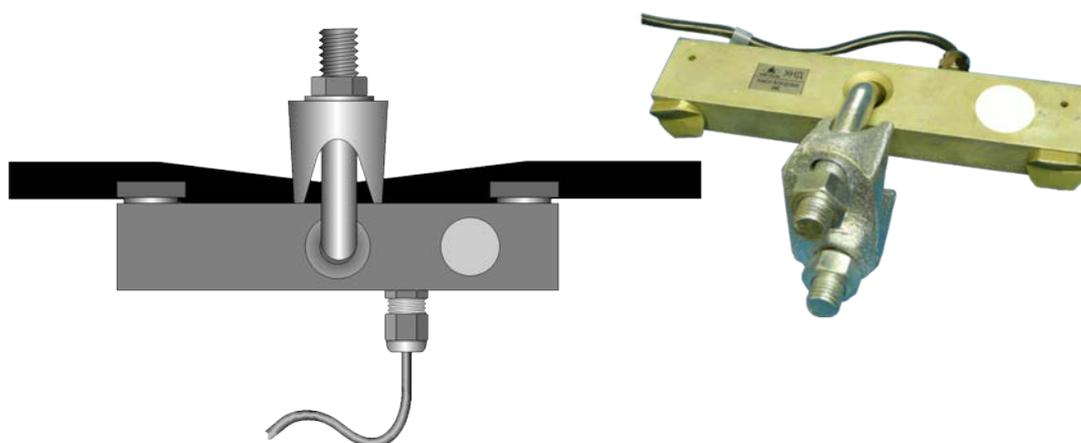
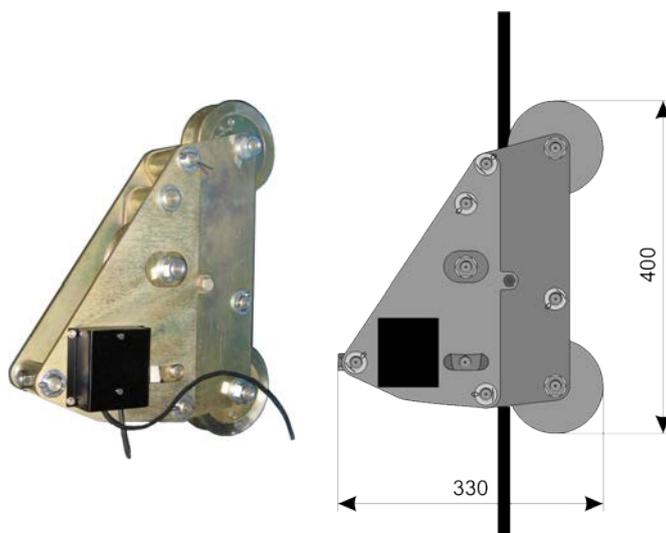


Рис. 5

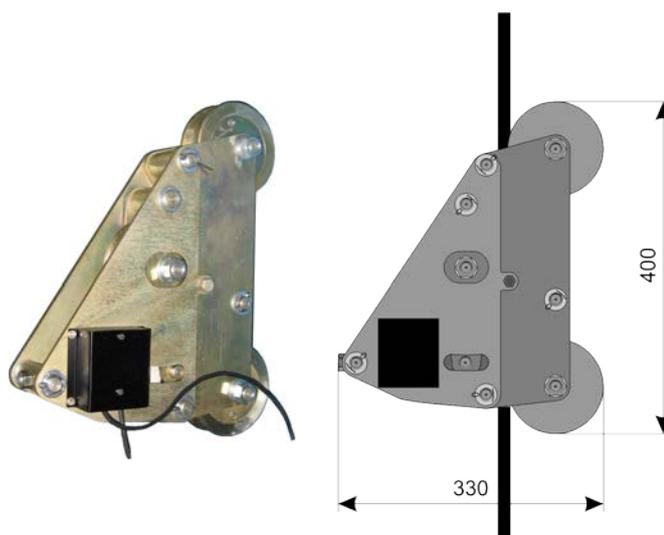
Датчик усилия тросовый накладной системы АС-АОГ-01м⁺

6.6. Датчик веса груза второго подъема, Рис.6. Подвесной тросовый датчик усилия. В системе использован подвесной тросовый датчик АС-ДУС-07 фирмы НПК "АС". Датчик размещается на одной из ветвей грузового троса основного (первого) подъема. Представляет собой прибор, преобразующий усилие, создаваемое массой поднимаемого груза и грузозахватных органов в грузовом тросе в электрический сигнал. В качестве преобразователя усилия использован тензометрический преобразователь S2A фирмы "Тезо-М" класса точности 0,03%

**Рис. 6**

Датчик усилия тросовой подвесной системы АС-АОГ-01м⁺

6.7. Датчик веса груза третьего подъема, Рис.7. Подвесной тросовый датчик усилия. В системе использован подвесной тросовый датчик АС-ДУС-07.1 фирмы НПК "АС". Датчик размещается на одной из ветвей грузового троса вспомогательного (второго) подъема. Представляет собой прибор, преобразующий усилие, создаваемое массой поднимаемого груза и грузозахватных органов в грузовом тросе в электрический сигнал. В качестве преобразователя усилия использован тензометрический преобразователь S2A фирмы "Тезо-М" класса 0,03%.

**Рис. 7**

Датчик усилия тросовой подвесной системы АС-АОГ-01м⁺

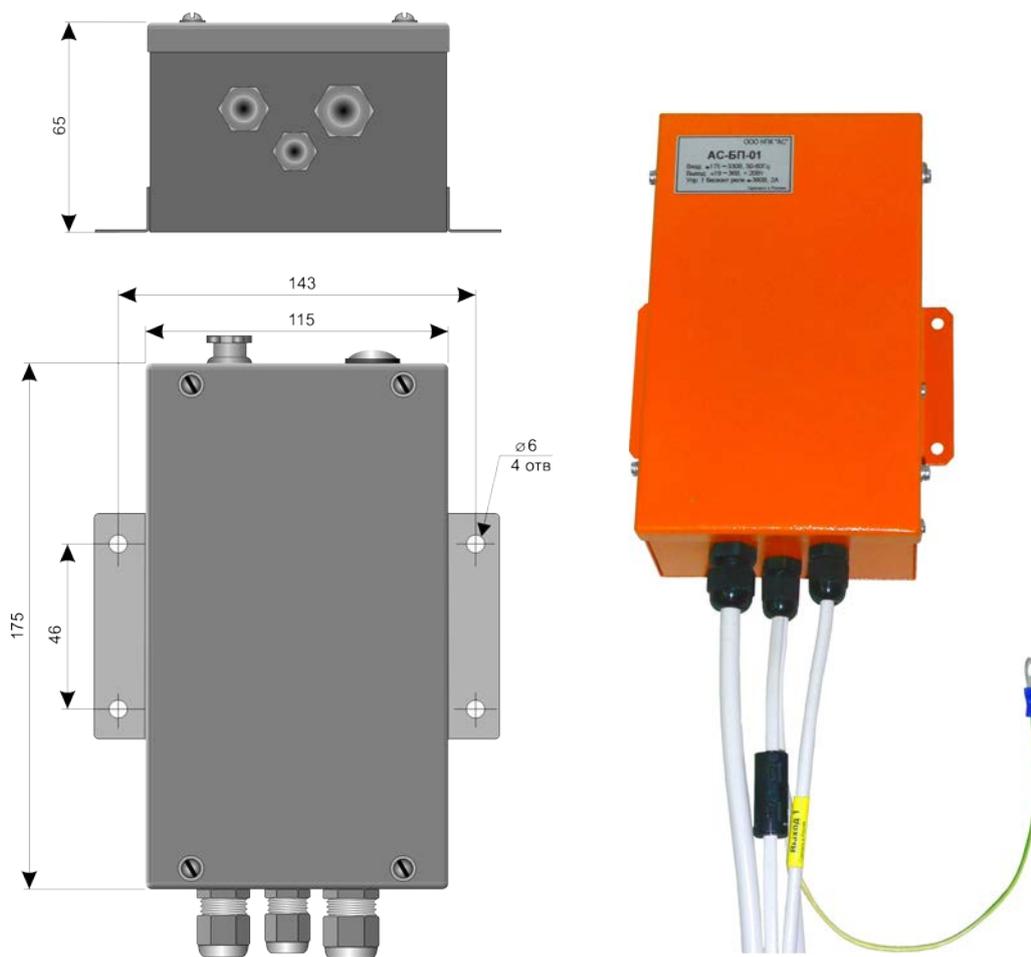


Рис. 8

Источник питания системы АС-АОГ-01м+

6.8. Первичный источник питания ИП, Рис.8, служит для преобразования сетевого напряжения 220В в необходимое для питания микроконтроллера напряжение 24В постоянного тока. Источник размещается в непосредственной близости от микроконтроллера, в зоне с отсутствием помех конвективному теплообмену. Содержит встроенный выключатель Sn, предохранитель, преобразователь 220/24В и 2 бесконтактных реле, рассчитанных на коммутацию электрических цепей с напряжением до 380В при токе коммутации до 2А. Источник питания обеспечивает полную гальваническую развязку системы от бортовой сети, в силу чего система АС-АОГ-01м+ не подвержена действию помех, действующих в силовых цепях крановой установки.

7. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

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

7.2. Блок АОГ размещается в кабине крановщика и крепится с помощью специальных кронштейнов в месте, удобном для обзора.

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 системы АОГ к системе электрооборудования крана производите в соответствии со схемой подключения АС-0002.00.000.00м Э5, рис.2.

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

8. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

8.1. Система АС-АОГ-01м+ не содержит модулей или частей, представляющих опасность для персонала.

Обязательной предпосылкой для обеспечения безопасной и эффективной работы размещённой на кране системы АОГ является соблюдение указаний и рекомендаций, приведенных в настоящем документе и в "Правилах устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов" Госгортехнадзора РФ.

8.2. Безопасность эксплуатации системы АОГ обеспечивается выполнением следующих требований:

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

б) во время эксплуатации системы 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 предохранять систему АОГ, соединители от попадания на них масла, воды, пыли и др. посторонних веществ;

ж) запрещается использовать для чистки кабелей и деталей из резины бензин. При случайном загрязнении удалите нестираемую грязь, масляные пятна с поверхности разъёмов ветошью, с кабелей – с помощью мыльной пены.

8.3. Перед началом управления крановыми механизмами следует обязательно выполнить предэксплуатационную проверку работы АОГ.

8.4. Во время работы крана необходимо следить за показаниями на дисплейных табло блока АОГ и управлять краном, не вызывая его перегрузки.

9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

9.1. Перед тем как включить систему АОГ и приступить к ее эксплуатации, следует изучить назначение органов управления и индикации блока АОГ, настоящее Руководство по эксплуатации, Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, в части, касающейся приборов безопасности, так как наличие приборов безопасности не исключает персональную ответственность крановщика за создание аварийных ситуаций.

10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

10.1. Подайте напряжение питания на систему АОГ, установив выключатель Sn на источнике питания в положение ВКЛ. Наблюдайте вначале последовательное загорание цифр на всех дисплеях, в течение $\cong 10\div 20$ с. По истечении этого времени система готова к работе. Кнопками 4 и 5 установите необходимый рабочий режим.

10.2. Проведите предэксплуатационную проверку системы АОГ в последовательности, изложенной в **Приложении №1**.

10.3. После предэксплуатационной проверки системы АОГ приступайте к работе.

10.4. В случае загорания индикатора 14 "ОТКАЗ" или отсутствии цельной сегментной индикации на дисплеях, или отсутствии подсвета контрольных индикаторов, или невключения звуковой сигнализации 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 работ:

- а) текущий осмотр;
- б) периодический контроль;
- 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:

а) составные части системы АОГ должны быть правильно установлены на своих местах;

б) конструктивные элементы креплений составных частей должны быть исправными.

в) болты, гайки, а также разъёмы кабелей должны быть надёжно затянуты и законтрены. В случае ослабления крепления – подтяните болты.

г) проверьте состояние кабелей. При загрязнении протрите их, при нарушении покрытий – восстановите их с помощью липкой ленты, либо замените кабель.

11.4. **Периодический контроль** системы АОГ проводят не реже одного раза в месяц. Периодический контроль включает в себя проверку состояния системы по внешнему виду (в объеме раздела 11.3) и общепроверочные операции.

Подготовительные операции

11.4.1. Проведите подготовительные работы по установке крана в рабочее положение в соответствии с инструкцией по эксплуатации грузоподъемного крана:

11.4.2. Включите питание системы АОГ, установив выключатель Sn1 на блоке питания в положение ВКЛ.

11.4.3. После цикла самотестирования система переходит в состояние готовности к работе.

11.4.4. Установите режим работы 2 "Вес".

Проверка настроек датчиков

11.4.5. Поднимите на первом и втором подъёмах известные грузы в пределах 50-80% от номинальной грузоподъёмности каждого из подъёмов.

11.4.6. Проверьте правильность показаний органов индикации:

- горит зелёный фонарь 9 "РАБОТА";
- горят несколько зеленых сегментов ленточной диаграммы;
- на дисплее 1 - суммарный вес грузов на 1 и 2 подъёмах;
- на дисплее 8 - вес груза на первом подъёме;
- на дисплее 13 вес груза на втором подъёме;

Проверка системных ограничений

11.4.7. Проверьте работу ограничителя рабочей зоны грузовой тележки:

- перемещайте тележку вправо до срабатывания ограничителя;
- движением соответствующих рычагов управления убедитесь в том, что заблокированы все рабочие операции крана, мигает индикатор 12, звучит звуковой сигнал;
- то же сделайте перемещением тележки влево.

11.4.8. Проверьте работу ограничителя рабочей зоны крана:

- перемещайте кран вперёд до срабатывания ограничителя;
- движением соответствующих рычагов управления убедитесь в том, что заблокированы все рабочие операции крана, мигает индикатор 6, звучит звуковой сигнал;
- то же сделайте перемещением крана назад.

11.5. **Регламентные работы** на системе АОГ проводите в единые сроки с проведением регламентных работ на кране, но не реже 1 раза в квартал. Регламентные работы включают в себя проверку по внешнему виду, общепроверочные операции и проверку на грузах;

Регламентные работы выполняет сервисная служба НПК "АС", либо аттестованные в установленном порядке на право работы с приборами безопасности, и аккредитованные НПК "АС" на работу с системой АС-АОГ-01м+ работники.

В случае привлечения для выполнения регламентных и ремонтных работ организаций и лиц, не аккредитованных НПК "АС" на их выполнение, НПК "АС" снимает с себя обязательства как по гарантийному обслуживанию, так и за функционирование прибора.

11.5.1. Проверку по внешнему виду проведите в объеме пп.11.3.

11.5.2. Общепроверочные операции проведите в объеме пп.11.4.

11.5.3. Если требуется, проведите настройку датчиков согласно

Приложения №4.

11.5.4. Выполните проверку на грузах.

11.5.4.1. Проверка на грузах заключается в последовательном поднятии лебедкой номинального груза, а затем груза массой на 15% больше номинального.

В первом случае система должна разрешить поднятие груза, а во втором – запретить.

Система считается работоспособной, если подъем номинального груза разрешен, а подъем груза массой 115% запрещен.

11.6. После проведения регламентных работ, а также после устранения неисправностей в системе АОГ сделайте отметку о проделанной работе в паспорте и соответствующем разделе регистратора параметров.

12. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

12.1. Общие сведения.

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

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

б) во избежание повреждений пайки и мест 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 работе системы АОГ загорается мигающим светом индикатор (38) ОТКАЗ на блоке АОГ и крановые механизмы автоматически отключаются. При этом на дисплее для индикации фактического веса груза (25) высвечивается кодовый номер места неисправности, а на дисплее для индикации общей номинальной грузоподъёмности (26) – условное обозначение видов неисправности в виде мигающих знаков (мнемоника).

12.3. Перечень возможных неисправностей приведен в табл. 1.

Таблица 1

Код неисправности		Место неисправности	Возможная причина
Дисплей 8	Дисплей 13		
1	2	3	4
Нет индикации	Нет индикации	Блок БП	1. Сгорели предохранители. 2. Прочие неисправности БП
Нет индикации или не определено	Нет индикации или не определено	Блок АОГ	Неисправен модуль процессора
Fin	1	Датчик усилия первого подъёма или его кабель	1. Плохая изоляция или обрыв в проводах; 2. Неисправность преусилителя;
Fin	2	Датчик усилия второго подъёма или его кабель	1. Плохая изоляция или обрыв в проводах. 2. Неисправность преусилителя

13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

13.1. Система АОГ (а также и ее части) должны храниться в упакованном виде, при соблюдении условий 2С ГОСТ 15150-69 в течение не более 6 месяцев.

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 наличие упакованных частей системы АОГ в ящиках и состояние их упаковки.

- Закройте ящик и опломбируйте его.

14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

14.1. Транспортирование системы АОГ допускается любыми видами крытых транспортных средств в соответствии с Правилами перевозки грузов, действующими для данного вида транспортного средства, при соблюдении условий 5 ОЖ4 ГОСТ 15150-69.

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

14.3. Во время транспортирования тара с системой 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**П1. ПРЕДЪЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ ПРОВЕРКА**

П1.1. Установите кран в рабочее состояние.

П1.2. Включите систему АОГ. Убедитесь в прохождении теста. Переведите прибор в режим 2 "Вес".

П1.3. Убедитесь в том, что на дисплеях 1,8,13 - нормальные для крана значения.

П1.4. Поднимите какие либо грузы известного веса на первом и втором подъемах. Убедитесь в том, что показания веса по прибору отличаются от истинных значений не более, чем на $\pm 3\%$ от установленной номинальной грузоподъемности соответствующего подъема.

П1.5. Если всё в норме - прибор безопасности работоспособен и готов к эксплуатации. Если наблюдаются существенные отличия, то прибор требует регулировки или ремонта.

Приложение №2**П2. РЕГИСТРАТОР ПАРАМЕТРОВ**

П2.1. Для анализа содержимого "Регистратора параметров" доступны два режима:

1) режим "Дневник", позволяющий владельцу крана оперативно просмотреть данные о 30 последних перегрузках, используя органы управления и индикации лицевой панели прибора;

2) режим анализа данных. В этом режиме считывание информации производится специализированной сервисной службой посредством специальных технических средств (ноутбука и специального программного обеспечения), а данные предназначены для анализа режима эксплуатации и разрешения спорных случаев эксплуатации надзорными органами;

П2.2. Для входа в режим "Дневник", следует перевести АС-АОГ-01м+ в режим "Настройка", нажав микрокнопку в боковом лючке и "пролистав" кнопками 30 "Назад" или 31 "Вперед" коды в окне 1 до появления кода "b_b".

Нажать кнопку 26 "Ввод". Система перейдет в состояние b_0.

В этом состоянии на дисплее 8 выводится значение веса поднятого груза в тоннах, на дисплее 13 - номер подъема, а ленточная диаграмма информирует о степени перегрузки крана.

Кнопками 28 "Меньше" и 29 "Больше" можно листать номер подъема.

Нажатие кнопки 17 выводит на дисплей 8 дату, а на дисплей 13 месяц подъема, а нажатие кнопки 16 часы и минуты соответственно.

Для выхода из режима "Дневник" следует нажать кнопку 27 "Выход".

П3. НАСТРОЙКА ОГРАНИЧИТЕЛЯ

Установить кран в рабочее состояние.

Перед выполнением регулировочных операций следует снять лючок на боковой крышке блока, и кратковременно нажать на микрокнопку распложенную рядом с USB разъемом. На дисплее 1 появятся коды настройки.



П3.1. Регулировка нуля и диапазона датчика усилия основного (первого) подъема

П3.1.1. Опустить крюковую подвеску первого подъема, остановив за 0,2 – 0,3м до земли.

П3.1.2. Нажимая кнопки 29 "Вперед" или 28 "Назад" перевести систему в режим настройки нуля датчика веса первого подъема (код в окне 1 – **d_0**).

Если значение в окне 13 отличается от веса крюковой подвески (как правило – 0,2т), кнопками 27 "Больше" и 26 "Меньше" установить значение, равное весу крюковой подвески

***** В тех случаях, когда грузовые характеристики крана указаны без учета веса крюковой подвески, следует установить значение 0,0.**

Нажать кнопку 24 "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение и перейдет в режим регулировки диапазона датчика веса основного подъема **d_s**.

П3.1.3. Поднять груз с весом близким к предельному.

П3.1.4. Кнопками 29 "Вперед" или 28 "Назад", если необходимо, перевести систему в режим регулировки диапазона датчика усилия основного подъема **d_s**. Кнопками 27 "Больше" и 26 "Меньше" установить на дисплее 13 значение, равное весу груза на крюке плюс вес крюковой подвески.

***** В тех случаях, когда грузовые характеристики крана указаны без учета веса крюковой подвески, следует установить значение, равное весу груза.**

Нажать кнопку 24 "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение. Опустить груз и снять его.

На дисплее 13 должно установиться значение веса крюковой

подвески (около 0,2т либо 0,0).

Если наблюдаются отличия более, чем $\pm 0,1$ т, следует повторить цикл регулировок ПЗ.1.1 - ПЗ.1.4

ПЗ.2. Регулировка нуля и диапазона датчика усилия второго подъема

ПЗ.2.1. Опустить крюковую подвеску второго подъема, остановив за 0,2 - 0,3м до земли.

ПЗ.2.2. Нажимая кнопки 29 "Вперед" или 28 "Назад" перевести систему в режим настройки нуля датчика веса второго подъема (код в окне 1 - **d⁻0**).

Если значение в окне 13 отличается от веса крюковой подвески (как правило - 0,2т), кнопками 27 "Больше" и 26 "Меньше" установить значение, равное весу крюковой подвески

***** В тех случаях, когда грузовые характеристики крана указаны без учета веса крюковой подвески, следует установить значение 0,0.**

Нажать кнопку 24 "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение и перейдет в режим регулировки диапазона датчика веса второго подъема **d⁻s**.

ПЗ.2.3. Поднять груз с весом близким к предельному.

ПЗ.2.4. Кнопками 29 "Вперед" или 28 "Назад", если необходимо, перевести систему в режим регулировки диапазона датчика веса второго подъема **d⁻s**. Кнопками 27 "Больше" и 26 "Меньше" установить на дисплее 13 значение, равное весу груза на крюке плюс вес крюковой подвески.

***** В тех случаях, когда грузовые характеристики крана указаны без учета веса крюковой подвески, следует установить значение, равное весу груза.**

Нажать кнопку 24 "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение. Опустить груз и снять его.

На дисплее 13 должно установиться значение веса крюковой подвески (около 0,2т либо 0,0).

Если наблюдаются отличия более, чем $\pm 0,1$ т, следует повторить

ПЗ.3. Регулировка нуля и диапазона датчика усилия второго подъема

ПЗ.3.1. Опустить крюковую подвеску второго подъема, остановив за 0,2 - 0,3м до земли.

ПЗ.3.2. Нажимая кнопки 29 "Вперед" или 28 "Назад" перевести систему в режим настройки нуля датчика веса второго подъема (код в окне 1 - **d⁻0**).

Если значение в окне 13 отличается от веса крюковой подвески (как правило - 0,2т), кнопками 27 "Больше" и 26 "Меньше" установить значение, равное весу крюковой подвески

***** В тех случаях, когда грузовые характеристики крана указаны без учета веса крюковой подвески, следует установить значение 0,0.**

Нажать кнопку 24 "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение и перейдет в режим регулировки диапазона датчика веса второго подъема **d-s**.

П3.3.3. Поднять груз с весом близким к предельному.

П3.3.4. Кнопками 29 "Вперед" или 28 "Назад", если необходимо, перевести систему в режим регулировки диапазона датчика веса второго подъема **d-s**. Кнопками 27 "Больше" и 26 "Меньше" установить на дисплее 13 значение, равное весу груза на крюке плюс вес крюковой подвески.

***** В тех случаях, когда грузовые характеристики крана указаны без учета веса крюковой подвески, следует установить значение, равное весу груза.**

Нажать кнопку 24 "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение.

Опустить груз и снять его.

На дисплее 13 должно установиться значение веса крюковой подвески (около 0,2т либо 0,0).

Если наблюдаются отличия более, чем $\pm 0,1$ т, следует повторить

Для выхода из режима настройки нажать кнопку 25 "Выход". Трижды прозвучит звуковой сигнал, система перейдет в рабочее состояние. Следует закрыть и опечатать лючок.

Приложение №4

П4. КОРРЕКЦИЯ ХОДА ЧАСОВ

П4.1. В режиме "Настройка" кнопками 31 "Вперед" или 30 "Назад" пролистать коды до появления на дисплее 1 кода **CL0** и нажать кнопку 26 "Ввод".

Система перейдет в режим коррекции хода часов. Коды, доступные в этом режиме и их назначение – показаны ниже:

- **CL0** – установка времени (часы);
- **CL1** – установка времени (минуты);
- **CL2** – установка даты;
- **CL3** – установка месяца;
- **CL4** – установка года.

Переход между кодами режима коррекции часов осуществляется кнопками 31 "Вперед" или 30 "Назад". При этом на дисплее 8 выводится текущее значение по прибору, а на дисплее 13 кнопками 29 "Больше" и 28 "Меньше" можно установить требуемое значение.

Для сохранения установленного значения следует нажать кнопку 26 "Ввод". Система запомнит установленное значение и вернется в исходное для коррекции хода часов состояние **CL0**, из которого, описанным способом, можно перейти к коррекции другой группы данных. Выход из режима коррекции нажать кнопку 27 "Выход".

Приложение №5

П5. ТАБЛИЦА КОДОВ ОПЕРАЦИЙ НАСТРОЙКИ

Код	Операция	Окно 8	Окно 13
d_O	Установка нуля датчика усилия основного (первого) подъема	Сигнал с датчика	Вес
d_S	Установка диапазона датчика усилия основного (первого) подъема	Сигнал с датчика	Вес
d-O	Установка нуля датчика усилия второго подъема	Сигнал с датчика	Вес
d-S	Установка диапазона датчика усилия второго подъема	Сигнал с датчика	Вес
d ⁻ O	Установка нуля датчика усилия третьего подъема	Сигнал с датчика	Вес
d ⁻ S	Установка диапазона датчика усилия третьего подъема	Сигнал с датчика	Вес

П6. ОПИСАНИЕ РАЗЪЕМОВ ДАТЧИКОВ

X1	2PM18B7Ш1B1
1	Не используется
2	Не используется
3	Вход ДУС 1
4	AGND
5	Не используется
6	Не используется
7	Не используется

X2	2PM18B7Г1B1
1	Не используется
2	Вход ДУС 2
3	Не используется
4	Не используется
5	Не используется
6	Епит +5В
7	AGND

X3	2PM14B4Г1B1
1	Вход ДУС 3
2	Не используется
3	Не используется
4	AGND

П7. ВТОРЫЕ НАЗНАЧЕНИЯ КНОПОК

В режиме калибровки второе назначение имеет кнопка 17:

17 – (Только в режиме калибровки диапазона датчика усилия!)
при нажатии и удержании выводит на дисплей 8 текущее значение сигнала с датчика усилия;

**П8. ЦЕНТРЫ ПОДГОТОВКИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ
СИСТЕМЫ АС-АОГ-01**

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/>

П9. 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/>