

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

**СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО  
ОГРАНИЧИТЕЛЯ ГРУЗОПОДЪЁМНОСТИ**

**АС-АОГ-01м<sup>+</sup>**

**исполнение В  
КДЭ-163**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**АС-0002.01.000.00м<sup>+</sup> 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	21
13	Правила хранения	22
14	Транспортирование	22
	Приложение №1 Предэксплуатационная проверка	23
	Приложение №2 "Регистратор параметров"	23
	Приложение №3 Настройка ограничителя	24
	Приложение №4 Коррекция хода часов	28
	Приложение №5 Таблица кодов операций настройки	28
	Приложение №6 Описание разъемов датчиков	29
	Приложение №7 Упрощенная настройка в полевых условиях	30
	Приложение №8 Вторые назначения кнопок	31
	Приложение №9 Вынужденная коррекция вылета	31
	Приложение №10 Центры подготовки пользователей	32
	Приложение №11 Реквизиты изготовителя	32

## **1. ВВЕДЕНИЕ**

1.1. Настоящее руководство по эксплуатации содержат сведения о конструкции и принципе действия системы АС-АОГ-01м<sup>+</sup> 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 крановщика 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 паспорте должна быть сделана соответствующая запись.

## **3. НАЗНАЧЕНИЕ**

3.1. Система автоматического ограничителя грузоподъёмности АС-АОГ-01м<sup>+</sup> предназначена для установки на грузоподъемных кранах любого вида базирования и типа стрелы для защиты от перегрузок и опрокидывания путем автоматической остановки механизмов крана, в том числе при работе в стесненных условиях и/или вблизи ЛЭП. **Система содержит координатную защиту и 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<sup>+</sup> 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 14254-96, 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 14254-96, 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/с<sup>2</sup>;
- ударные нагрузки с ускорением до 100 м/с<sup>2</sup>;
- транспортную тряску с частотой 90-120 ударов в минуту с ускорением до 30 м/с<sup>2</sup>;

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:

- сигнализатор режима работы крана (зеленый-НОРМА, желтый-ВНИМАНИЕ, красный-СТОП);
- процент загрузки крана в виде трехцветной ленточной диаграммы;
- длина стрелы/угол наклона стрелы/рабочая конфигурация крана;
- вылет;
- текущее значение номинальной грузоподъемности;

По вызову выводится **вспомогательная** информация:

- масса груза;
- текущее значение допустимой высоты подъема крюка;
- сигнал с датчика усилия в относительных единицах;
- процент загрузки крана к его номинальному значению (цифра);
- отработанный ресурс крана моточасов;
- серийный номер прибора;
- азимут поворота платформы;
- текущее время;

Пользователю доступны следующие данные из регистратора параметров:

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

**В мнемоническом виде** постоянно выводится информация:

- о работе в передней зоне;
- о работе вблизи ЛЭП;
- о срабатывании ограничителя подъема крюковой подвески;
- о срабатывании ограничителя сматывания троса с лебедки;
- о включении одного из видов ограничений координатной защиты "ПОТОЛОК", "ЦИЛИНДР", "ПОВОРОТ ВЛЕВО", "ПОВОРОТ ВПРАВО".

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 координат рабочих движений крана:

а) "ПОТОЛОК" - ограничение высоты подъёма оголовка стрелы и автоматическая остановка крана;

б) "ЦИЛИНДР" - ограничение по величине радиуса вылета, не зависящее от угла поворота платформы и автоматическая остановка крана;

в) "ПОВОРОТ ВЛЕВО", "ПОВОРОТ ВПРАВО" - ограничение угла поворота платформы крана и автоматическая остановка **(в данной модели не используется)**.

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. Блокирование работы механизмов, увеличивающих опасность повреждения или опрокидывания крана и разрешение работы механизмов, обеспечивающих вывод крана из опасного состояния, путем анализа намерений оператора **(в данной модели не используется)**;

4.2.7. Звуковая и световая сигнализация при достижении предельной высоты подъёма крановой подвески и автоматическая остановка крана;

4.2.8. Проверка работоспособности системы АОГ с помощью встроенной системы автоконтроля;

4.2.9. Формирование сигнала "ОТКАЗ"- при отказе какого либо из элементов системы;

4.2.10. Формирование кода обнаруженной неисправности АОГ;

4.2.11. Формирование системных (назначаемых разработчиком крана) сигналов ограничения, куда могут входить, например, ограничения на телескопирование груза, на углы подъема/опускания стрелы, ограничения при работе с гуськом, изменения грузовых характеристик в зависимости от азимута поворота платформы и т.п.

4.2.12. 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.

4.2.13. Запись информации во встроенный регистратор параметров.

**4.3. Технические данные:**

4.3.1. Число основных параметров, отображаемых на цифровых и аналоговых индикаторах .....6;

4.3.2. Общее число вспомогательных параметров, отображаемых на цифровых табло по вызову.....11;

4.3.3. Число параметров, отображаемых мнемонически .....13;

4.3.4. Диапазон нагрузок для измерения усилий в канатах подъема и опускания стрелы не ограничен;

погрешность измерения, не хуже .....±0,5%;

4.3.5. Диапазон изменения длины стрелы при наращивании секций удлинителей .....не ограничен;

Дискретность индикации .....  $\pm 0,1\text{м}$ ;

4.3.6. Диапазон измерения углов наклона стрелы

датчиком угла .....  $(-10 +90)$  град.;

погрешность измерения .....  $\pm 0.3$ град.;

4.3.7. Допустимая **пиковая** погрешность определения порога срабатывания по грузовому моменту для любых значений длины стрелы, углов ее наклона либо радиусов вылета в пределах паспортных характеристик крана, не более:

собственная.....  $\pm 1.0\%$ ;

на кране..... до  $\pm 3.0\%$ ;

4.3.8. Погрешность срабатывания системы ограничений координатной защиты крана:

по функции ограничения "ПОТОЛОК" .....  $\pm 0.2\text{м}$ ;

по функции ограничения "ЦИЛИНДР" .....  $\pm 0.2\text{м}$ ;

по функции ограничения "ПОВОРОТ" .....  $\pm 2$ град (формально!)

4.3.9. Погрешность отображения информации на цифровом табло в статическом режиме нагрузки, при любой длине стрелы, радиусе вылета и 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  $R_{ном}$ ;

- о величине вылета.....  $\pm 0.2\text{м}$ .;

- о высоте подъема.....  $\pm 0.2\text{м}$ .;

- о длине стрелы.....  $\pm 0.1\text{м}$ .;

- об угле наклона стрелы.....  $\pm 0.3$ град.;

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

4.3.11. Быстродействие на включение АОГ при возникновении перегрузки, не более .....  $0,5 \pm 0,02$ сек.;

4.3.12. Задержка на отключение АОГ после снятия перегрузки (демпфирование колебаний), не более ..... 3сек;

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

4.3.14. Коммутационная способность контактов реле... ..... 380В, 2А;

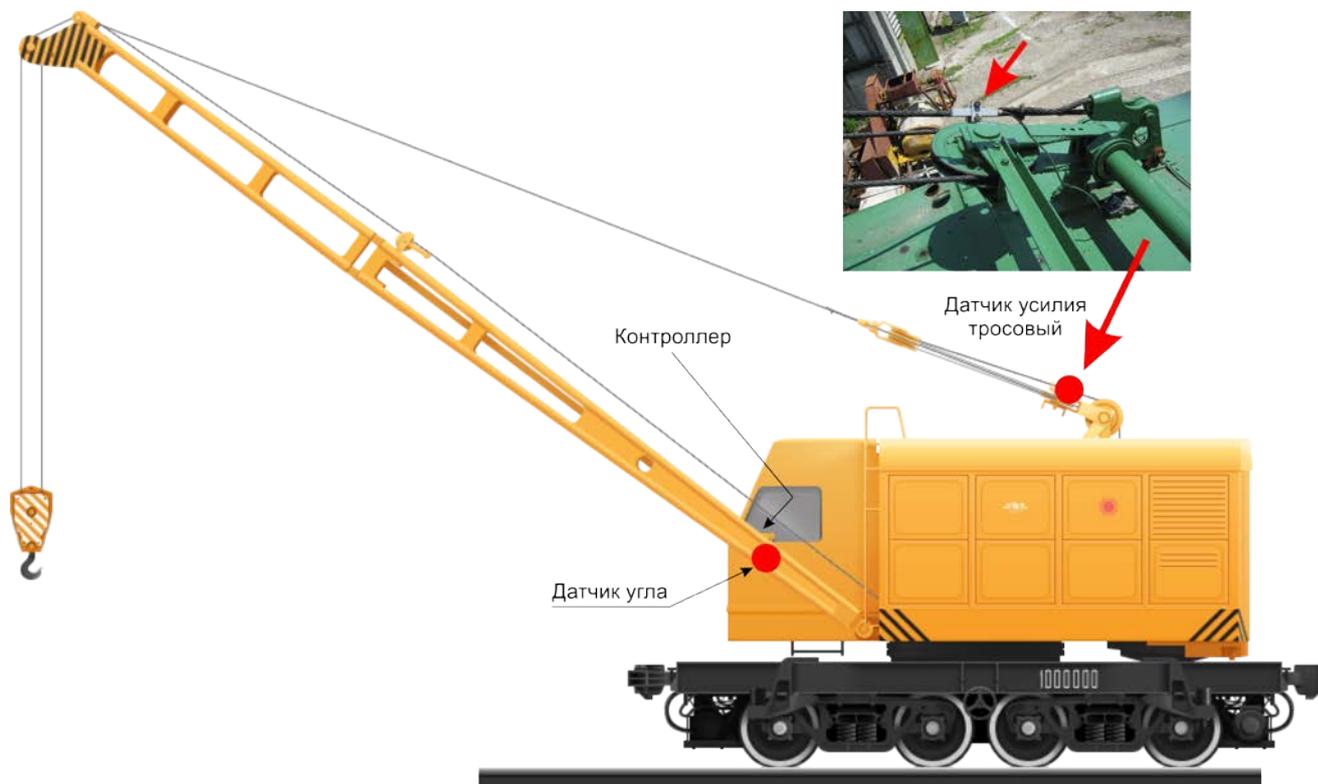
4.3.15. Срок службы АОГ, лет ..... не менее 10;

4.3.16. 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.2; |
| 2) датчик усилия АС-ДУС-04.3                     | 1 шт, рис.5; |
| 3) датчик угла наклона стрелы АС-ДУГ-02          | 1 шт, Рис.6; |
| 4) Источник питания АС-БП-01                     | 1 шт, Рис.7  |



**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.

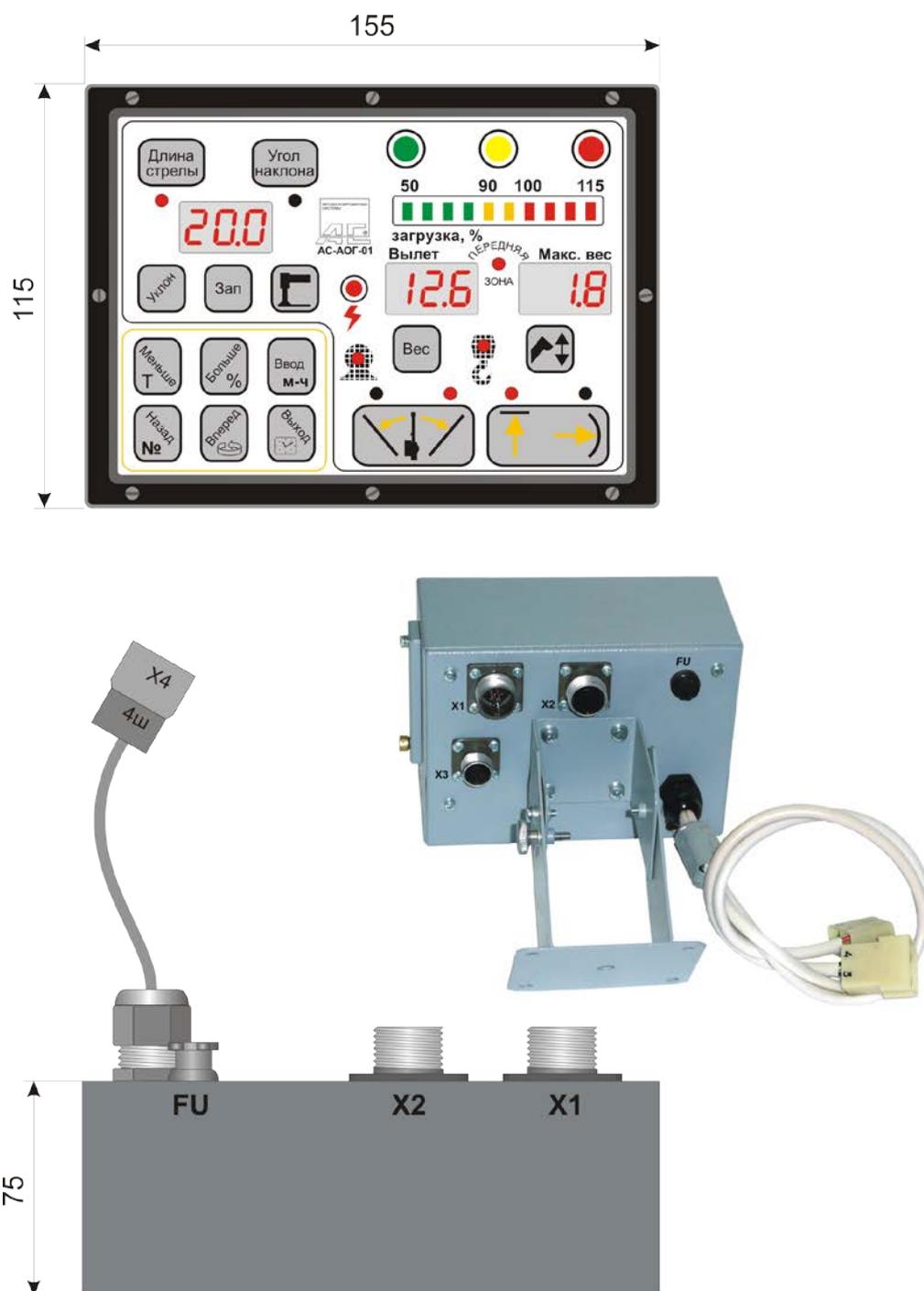
6.2. Рис.1 - размещение элементов системы АОГ на кране.

Подсоединение АОГ к электрооборудованию крана должно быть произведено в соответствии со схемой подключения рис.3, а именно через контакты разъема Х4 расположенного на тыльной стороне блока АОГ (рис.2), на задней стенке.

6.3. Напряжение питания от аккумуляторной батареи GB либо от преобразователя АС220В-DC24В при установке выключателя питания Sn1 в положение ВКЛ подается на контакты разъема Х4 блока АОГ, рис.2,3.

6.3.1. В блоке АОГ напряжение +24В преобразуется в напряжения, необходимые для питания микроконтроллера.

6.3.2. Для управления внешними устройствами система содержит реле, управляемые программно и обеспечивающие формирование сигналов управления для блока остановки крана, блока поворота, иных цепей управления, а также для органов внешней индикации аварийных состояний.



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

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 АОГ 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), Рис.2.

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

а) при попытке сложить кран (уложить стрелу на стойку), либо развернуть кран (со стойки), если совокупный вес груза на крюке более 0.8т **(в данной модели не используется!)** ;

б) при загрузке более 105% от общей номинальной грузоподъемности и попытке произвести подъем крюковой подвески или опускание стрелы.

**ВНИМАНИЕ!** Допускается подъем груза стрелой при загрузке более 105%, однако по достижении величины загрузки 125% блокируются все операции, кроме опускания груза лебедкой;

в) при подходе крюковой подвески к крайнему верхнему положению и попытке произвести подъем крюковой подвески или опускание стрелы;

г) при сматывании троса с лебедки более установленного предела и попытке опускания груза **(в данной модели не используется!)** ;

д) при попытке поднять стрелу на угол более 75°, либо опустить стрелу ниже угла 0° ;

е) при неисправности составных частей системы АОГ

ж) при достижении установленного оператором предела ограничения высоты подъема оголовка стрелы (ПОТОЛОК) и попытке произвести выдвигание или подъем стрелы;

и) при достижении установленного оператором предела ограничения вылета стрелы (ЦИЛИНДР) и попытке произвести выдвигание или опускание стрелы;

6.4.2. Для правильного функционирования блока АОГ к его входам должны быть подключены концевые выключатели системы электрооборудования крана, выполняющие следующие операции:

- концевой выключатель S1 ограничителя подъема крюковой подвески необходимо электрически соединить на оголовке стрелы с сигнальным проводом кабеля, либо с проводом питания датчика приближения к ЛЭП, если таковой имеется, (в этом случае к сигнальному проводу кабеля должен быть присоединен выходной провод датчика приближения к ЛЭП). При достижении крюковой подвеской крайнего верхнего положения, S1 размыкается **(в данной модели не используется!)** .

6.4.3. Для обеспечения автоматической остановки крана системой АОГ, в системе управления крана должен быть предусмотрен блок аварийной остановки, например соленоидный клапан, пускатель или реле SL1, установленный таким образом, чтобы при протекании тока по его обмотке осуществлялась работа крана, а при его обесточивании – работа крана прекращалась. Питание соленоидного клапана/пускателя/реле осуществляется по нормально разомкнутым контактам реле RL1, расположенного в блоке АОГ. При нормальной работе крана это реле включено и его контакты замкнуты. При возникновении одной из аварийных ситуаций реле RL1 выключается, питание соленоидного клапана/пускателя/реле прекращается и кран останавливается.

Вывод крана из состояния блокировки осуществляется нажатием кнопки блокировки Sn2.

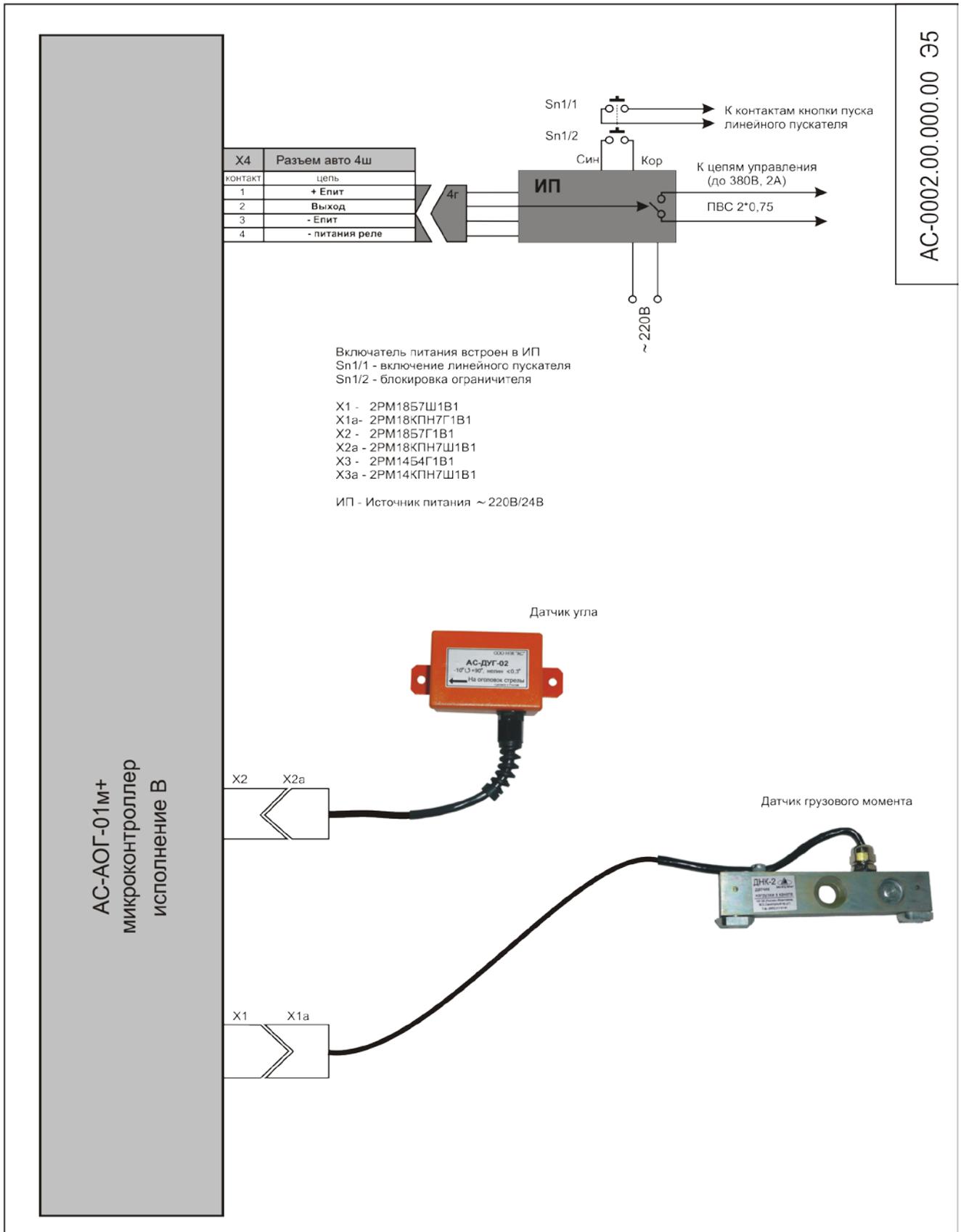


Рис.3  
 Схема подключения системы АС-АОГ-01м+, исполнение В

6.4.4. В процессе работы микроЭВМ непрерывно анализирует информацию от датчиков и концевых выключателей, и производит вычисления: вылета, высоты подъема, веса груза, номинальной грузоподъемности 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 реле RL1 и, соответственно, кран.

6.4.5. Блок АОГ формирует сигнал управления зуммером, который включается прерывисто в случаях, когда фактическое значение нагрузки находится в пределах от 90% до 100% от номинального;

6.4.6. Зуммер звучит непрерывно в случаях, когда фактическое значение нагрузки превышает значение 105%.

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 кнопки блокировки Sn1.

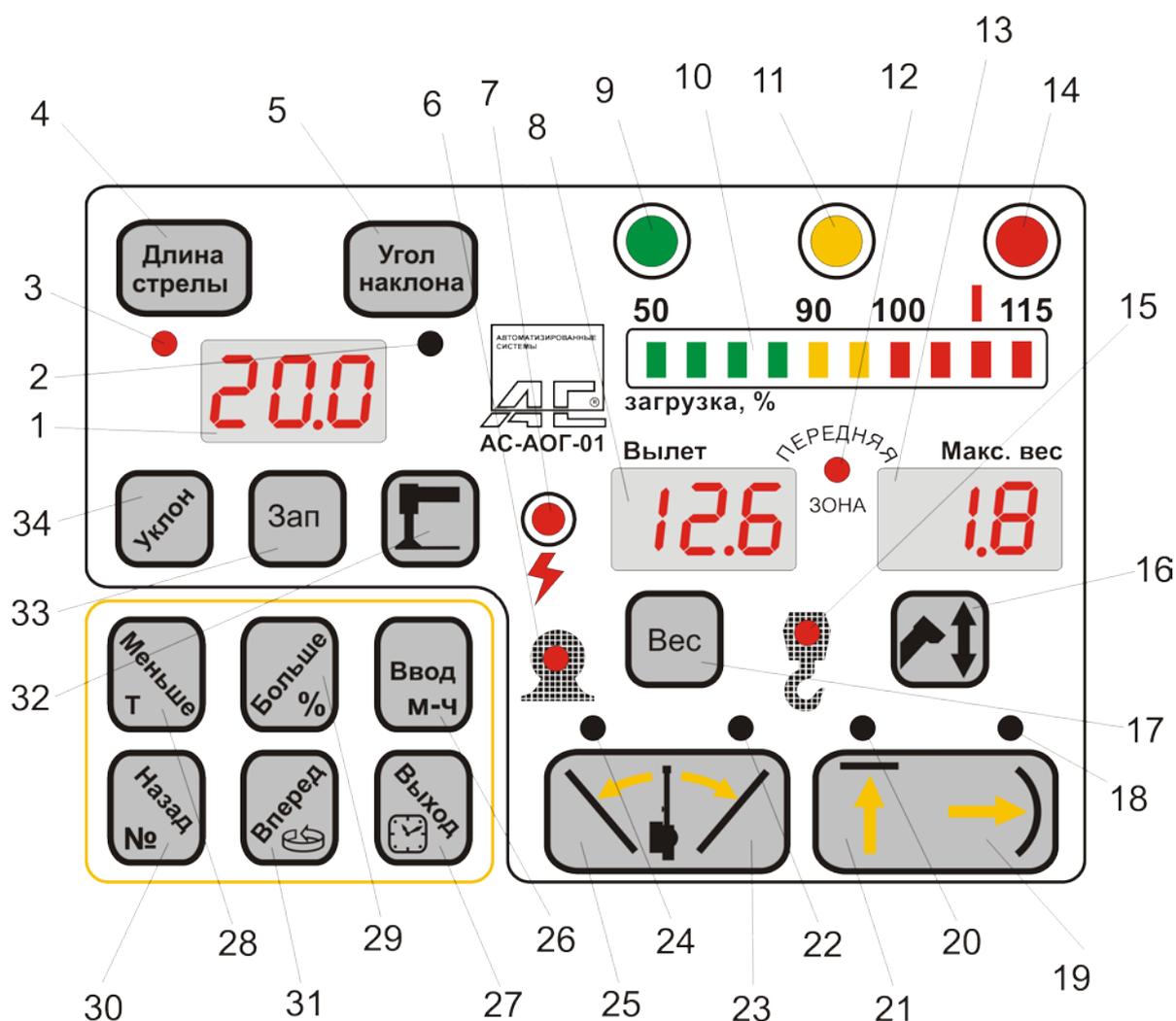


Рис. 4

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

6.4.8. На панели индикации и управления блока АОГ, Рис.4, расположены: линейный аналоговый индикатор загрузки, 3 цифровых дисплея, характеризующих режим работы крана, кнопки управления, кнопки включения и выключения различных видов ограничений координатной защиты и индикаторы, характеризующие состояние системы после нажатия соответствующих кнопок.

#### **Назначение элементов панели управления и индикации**

**1** – многорежимный дисплей. В зависимости от выбора оператора индицирует либо состояние стрелового и опорного оборудования (в это состояние дисплей переходит автоматически по включении прибора, либо нажатием любой из кнопок 32,33,34), либо длину стрелы (если с помощью кнопки 4 "Длина стрелы" включен указанный режим и горит светодиод 3), либо угол наклона стрелы(если с помощью кнопки 5 "Угол наклона" включен указанный режим и горит светодиод 2, либо процент загрузки (цифра), если нажать кнопку 29, либо азимут поворота платформы, если нажать кнопку 31.

Последовательным нажатием кнопки 34 в левом сегменте дисплея устанавливается вид стрелового оборудования (цифры 0-9), нажатием кнопки 33 в среднем сегменте дисплея 1 устанавливается коэффициент запасовки грузового каната, нажатием кнопки 32 в правом сегменте устанавливается состояние аутригеров (0-на колесах, 1,2,3 – степени выдвижения аутригеров).

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

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

**2** – индикатор включения режима "Угол наклона стрелы" многорежимного дисплея 1.

**3**– индикатор включения режима "Длина стрелы" многорежимного дисплея 1.

**4**– кнопка включения/выключения режима "Длина стрелы" многорежимного дисплея 1.

**5**– кнопка включения/выключения режима "Угол наклона стрелы" многорежимного дисплея 1.

**6**– индикатор включения ограничения на сматывание троса с лебедки. В нормальном состоянии горит. Мигает, когда выбран весь допустимый запас троса на грузовой лебедке. В этот момент кран остановлен .

**7**– индикатор срабатывания сигнализатора приближения к ЛЭП. В нормальном состоянии горит. В зоне ЛЭП – мигает, кран остановлен. Для выхода из режима блокировки необходимо ввести любой из видов координатной защиты.

**8**– дисплей индикации вылета. Если в рабочем режиме нажать и удерживать кнопку 17 – индицирует значение веса груза на крюке, нажатие кнопки 26 – выводит моточасы наработки (старшие разряды полного числа), нажатие кнопки 27 – текущее время (часы), кнопки 28 – усилие на датчике усилия в относительных единицах, а кнопки 30 – серийный № прибора (старшие разряды полного числа).

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

**10**– аналоговый дисплей величины грузового момента в виде ленточной диаграммы, предназначен для отображения отношения

фактического грузового момента к номинальному в процентах. По мере увеличения этого отношения от 50% до 90% засвечивается зеленая полоска индикатора, сегментами, каждый из которых соответствует 10% от номинального грузового момента (при грузовом моменте менее 50% горит только первый левый сегмент. Когда фактический грузовой момент приходится на диапазон от 90 до 100% от номинального, последовательно включаются первый (90-95%), а затем второй (95-100%) жёлтые сегменты. Это состояние параллельно дублируется включением индикатора 11. Одновременно включается прерывистый звуковой сигнал.

Далее, когда фактический грузовой момент превышает 100% от номинального, к горящим зеленым и желтым сегментам, добавляются красные сегменты с шагом 5%, причем одновременно с загоранием второго красного сегмента (105%) загорается индикатор 14, и включается непрерывный звуковой сигнал.

В момент загорания красного индикатора 14 блокируются выдвижение стрелы, опускание стрелы и подъём крюковой подвески. Одновременно начинают мигать дисплеи 13 "Макс. вес" и 8 "Вылет".

**11-** индикатор состояния более 90% загрузки.

**12-** индикатор состояния "Работа в передней зоне"

**13-** Дисплей текущего значения номинальной грузоподъемности крана. Если в рабочем режиме нажать и удерживать кнопку 16 – индицирует номинальную высоту подъема крюка, нажатие кнопки 26 – индицирует моточасы наработки (младшие разряды полного числа), нажатие кнопки 27 – выводит текущее время (минуты), нажатие кнопки 28 – неопределённое значение, а кнопки 30 – серийный № прибора (младшие разряды полного числа).

**14-** индикатор перегрузки. Зажигается при загрузке более 105%.

**15-** индикатор ограничителя высоты подъема крюка. В нормальном состоянии горит, при срабатывании мигает.

**16-** кнопка индикации номинальной высоты подъема крюка. При нажатии переводит индикатор 13 в режим "НОМИНАЛЬНАЯ ВЫСОТА ПОДЪЕМА КРЮКА". Отпускание кнопки возвращает дисплей в режим "Макс.вес"

**17-** кнопка индикации веса поднятого груза. При нажатии переводит индикатор 8 "Вылет" в режим индикации "ВЕС ПОДНЯТОГО ГРУЗА". Отпускание кнопки возвращает дисплей в режим "Вылет"

**18-** индикатор-указатель состояния режима ограничения "ЦИЛИНДР". Индикатор загорается и начинает мигать при нажатии на кнопку 19 "ОГРАНИЧЕНИЕ ВЫЛЕТА СТРЕЛЫ". При этом система запоминает текущее значение вылета стрелы на момент нажатия кнопки 19 как ПРЕДЕЛ ОГРАНИЧЕНИЯ ВЫЛЕТА СТРЕЛЫ. Если в процессе работы величина вылета стрелы не превышает предела его ограничения, индикатор горит непрерывно. При достижении вылетом стрелы предела его ограничения индикатор начинает мигать и автоматически блокируется опускание и выдвижение стрелы.

**19-** кнопка включения режима ограничения "ЦИЛИНДР", предназначена для задания предела ограничения величины радиуса вылета (максимального). Для отмены задания необходимо повторно нажать кнопку. При этом индикатор 18 гаснет.

**20-** индикатор состояния режима ограничения "ПОТОЛОК". Начинает мигать при установке предела ограничения (нажать кнопку 21).

При этом система воспринимает высоту подъема оголовка стрелы на момент нажатия кнопки 21 как "ПРЕДЕЛ ОГРАНИЧЕНИЯ ВЫСОТЫ ПОДЪЕМА" и запоминает это состояние. Если в процессе работы величина высоты подъема оголовка не достигает предела её ограничения, индикатор горит ровным светом.

При достижении предела ограничения высоты подъёма индикатор начинает мигать и происходит автоматическая блокировка операций в сторону подъёма и выдвижения стрелы.

Вывод из состояния ограничения – повторное нажатие кнопки 21 (индикатор 20 при этом гаснет).

**21-** кнопка включения режима ограничения "ПОТОЛОК", предназначена для задания предела ограничения высоты подъёма (максимальной). Для отмены задания необходимо повторно нажать кнопку. При этом индикатор 20 гаснет.

**22,24-** индикаторы-указатели состояния ограничений по повороту вправо и влево. В нормальном состоянии погашены. При вводе соответствующего ограничения путем нажатия кнопок 23 и/или 25 начинают мигать. Если кран находится в зоне разрешенных значений азимутов (т.е. внутри сектора ограничений), индикаторы светятся непрерывно. При достижении правого или левого порога ограничения соответствующий индикатор начинает мигать, кран останавливается. При снятии режима ограничения путем повторного нажатия кнопок индикаторы 22,24 гаснут (**использование данного режима не рекомендуется!**).

**23-** кнопка включения ограничения по повороту платформы вправо.

**25-** кнопка включения ограничения по повороту платформы влево.

**26** 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;

**27** при нажатии и удержании выводит на дисплеи 8 и 13 значение текущего времени, где на дисплее 8 выводятся часы, а на дисплее 13 – минуты;

**28-** при нажатии и удержании выводит на дисплей 8 сигнал с датчика усилия в относительных единицах, а на дисплее 13 – неопределённое значение.

**29-** при нажатии и удержании выводит на дисплей 1 процент загрузки (цифра) относительно текущего значения номинальной грузоподъёмности.

**30-** 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;

**31-** при нажатии и удержании выводит на дисплей 1 азимут поворота платформы;

**32-** кнопка установки состояния опорного контура (0 – на колесах, 1,2,3 – степени выдвижения опор).

**33-** кнопка установки коэффициента запасовки грузового каната.

**34-** кнопка установки вида стрелового оборудования (0 – режим монтажа, 1,2,3,4,5,6 – стрела, 7,8,9 – гуськи).

**Выделенное поле кнопок 26 – 31 используется преимущественно в режиме настройки:**

**26-** кнопка ввода данных при настройке.

**27-** кнопка перехода из режима настройки в рабочий режим.

**28-** кнопка уменьшения настраиваемой величины.

**29-** кнопка увеличения настраиваемой величины.

**30-** движение по режимам настройки "назад".

**31-** движение по режимам настройки "вперед".

**ВНИМАНИЕ!** Мы не рекомендуем применять режимы ограничений по азимуту, так как даже при идеальной работе механических элементов крана в момент остановки платформы груз продолжает движение, что может привести к опасным последствиям.

В необходимых случаях мы настоятельно рекомендуем использовать режим ограничения "ЦИЛИНДР", как обладающий большей безопасностью.

6.5. Датчик усилия тросовый, Рис.5, представляет собой тензометрический преобразователь, преобразующий усилие, действующее на стреловой трос от массы поднимаемого груза и собственных масс стрелы и крюка в электрический сигнал. Датчик размещается непосредственно на мертвом конце каната подъема и опускания стрелы.

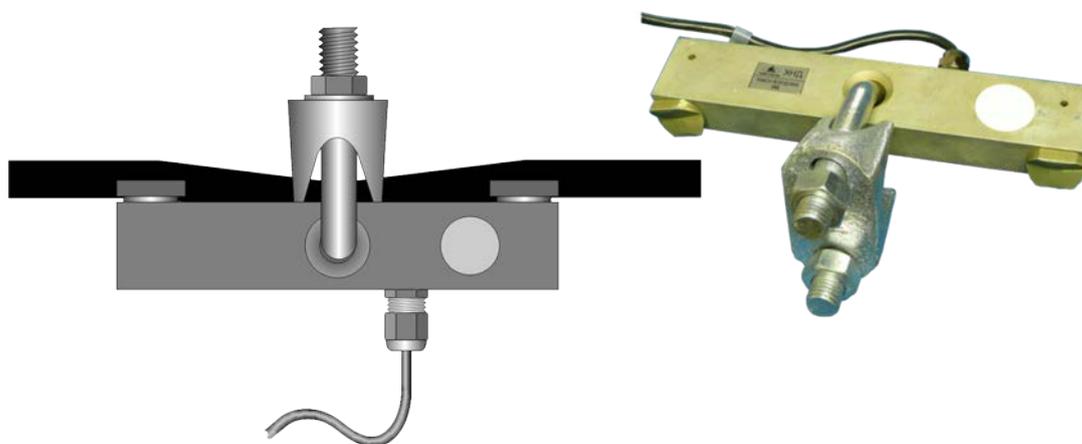


Рис. 5

*Датчик усилия в канате подъема/опускания стрелы системы АС-АОГ-01м<sup>+</sup>*

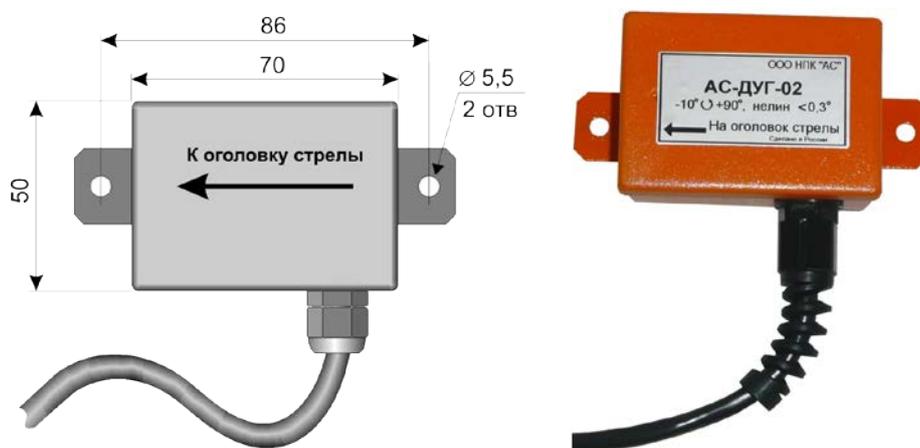
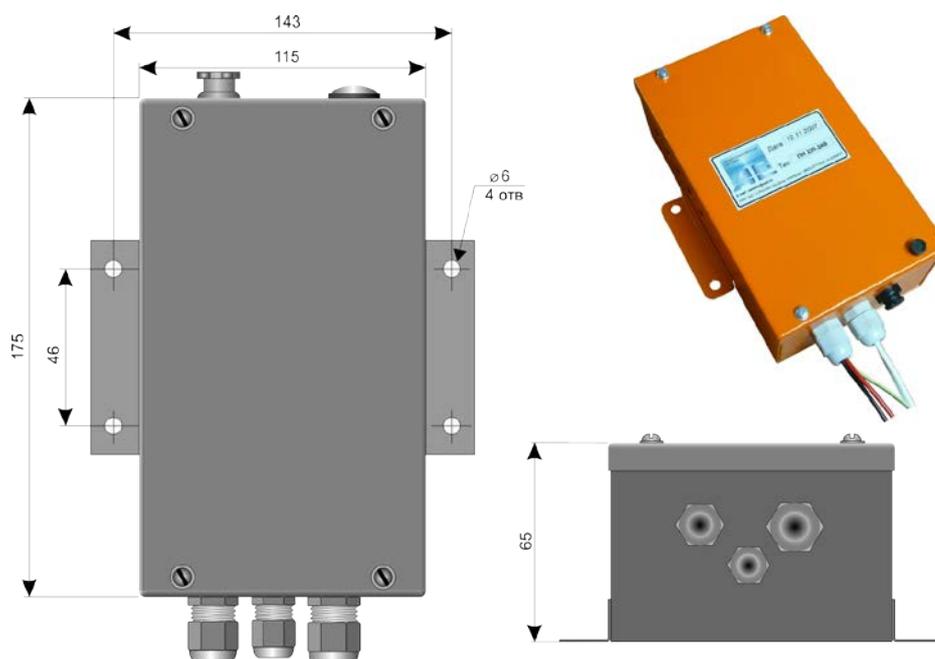


Рис.6

*Датчик угла наклона стрелы системы АС-АОГ-01м<sup>+</sup>*

6.6. Датчик угла наклона стрелы, Рис.6, представляет собой электронный потенциометр, приводимый в действие силой гравитации и преобразующий угол наклона стрелы в электрический сигнал. Датчик угла установлен сбоку на основной неподвижной секции стрелы, рис.1.

6.7. Первичный источник питания, рис.7, преобразует сетевое напряжение 220В в адекватное микроконтроллеру напряжения 24В одновременно с фильтрацией помех по цепям питания. Источник содержит встроенное бесконтактное реле для управления цепью 380В и цепь блокировки этого реле. Размещается в зоне с отсутствием помех конвективному теплообмену.



**Рис. 7**

**Источник питания системы АС-АОГ-01м+**

## **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.1.

7.2. Блок АОГ размещается в кабине крановщика и крепится с помощью специальных кронштейнов.

Рекомендуемое место крепления - передний угол кабины крановщика, прилежащий к стреле, так, чтобы центр лицевой панели блока находился примерно на уровне глаз оператора. Плоскость лицевой панели блока должна быть перпендикулярна направлению зрения оператора в горизонтали и наклонена верхним краем в сторону оператора на угол около 7-12 градусов по отношению к вертикали. Сам блок развернут вокруг вертикальной оси, условно проходящей через голову оператора. на угол около 30 градусов в сторону стрелы так, чтобы оператору, смотрящему прямо перед собой, для наблюдения лицевой панели блока было бы достаточно отвести взгляд в горизонтальной плоскости в сторону блока, не отворачивая и не поднимая (опуская) головы.

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.3.

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 (раздел 2.12), производства работ (раздел 9.5) и особенно производства работ вблизи линий электропередач (раздел 9.5.17), так как наличие приборов безопасности не исключает персональную ответственность крановщика за создание аварийных ситуаций.

## 10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

10.1. Включите систему АОГ, установив выключатель Sn1 в кабине машиниста в положение ВКЛ. Наблюдайте вначале звуковой сигнал и появление надписи АС-АОГ-01 на дисплеях 1,8,13, затем звуковой сигнал и загорание всех индикаторов и цифр 8 на всех дисплеях, в течение  $\cong 5$ с. По истечении этого времени система готова к работе. Кнопками 4,5,32-34 установите необходимый рабочий режим.

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

10.3. После предэксплуатационной проверки приступайте к работе.

10.4. В случае если не загорается индикатор 9 "Включено", или отсутствует цельная сегментная индикация на дисплеях, или отсутствует подсвет контрольных индикаторов, или не включается звуковой сигнал - 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 необходимое для проверки положение:

а) включите питание системы АОГ, установив выключатель Sn1 в кабине крана в положение ВКЛ;

- б) установите необходимый режим работы прибора;
- в) установите кран на полностью выдвинутые опоры с отклонением от горизонтали не более  $\pm 0,2$  градуса (см. П7.2.2), скорость ветра не более 8,3 м/сек;
- г) стрела повернута в рабочую зону и опущена (по рулетке) до максимально допустимого по паспорту крана значения вылета.

#### **Проверка настроек датчиков**

11.4.2. Проверьте правильность показаний органов индикации:

- горит первый зеленый сегмент ленточной диаграммы;
- горят индикаторы 7 "ЛЭП", 12 "Передняя зона" и 15 "Крюк";
- на дисплее 1 – заданная конфигурация органов крана;
- на дисплее "Вылет" 8 – нормальное значение вылета;
- на дисплее "Макс.вес" 13 – соответствующее вылету значение.

11.4.3. Проверьте работу индикатора длины стрелы. Нажмите кнопку 4 "Длина стрелы". Загорится индикатор 3 и на дисплее 1 появится значение длины стрелы.

Если значение длины стрелы указано неправильно – перейдите в режим программирования и установите правильное значение.

11.4.4. Одним из доступных способов (например, через измеренное значение радиуса вылета и известное значение длины стрелы), но лучше – посредством квадранта оптического – определите величину угла наклона стрелы, либо измерьте вылет.

Нажмите кнопку 5 "Угол наклона" и сравните показания угла наклона стрелы на дисплее 1 (либо вылета на дисплее 8) с измеренным значением. Если отличается от измеренного более, чем на  $\pm 0,2$  градуса – подстройте нуль датчика угла (П3.1).

11.4.5. Нажав кнопку блокировки **Sn1** поднимите стрелу до механического упора (**ВНИМАНИЕ: ЛЁГКОЕ КАСАНИЕ!**) или (не нажимая кнопку **Sn1**) до срабатывания ограничителя подъёма стрелы. Нажмите кнопку 5 "Угол наклона" и убедитесь в том, что показания угла наклона стрелы на дисплее 1 соответствуют значению угла наклона стрелы в упоре из таблицы контрольных констант системы (паспорт, с.10) с точностью  $\pm 0,2$  градуса. Если нет – подстройте диапазон датчика угла (П3.2).

11.4.6. Проверьте регулировку нуля датчика усилия. Нажмите кнопку 17 "Вес". На дисплее 8 появится значение веса крюка. Если отличается от истинного – подстройте.

11.4.7. Поверните стрелу в рабочую зону, и проверьте настройку диапазона датчика грузового момента.

- опустите стрелу до значения радиуса вылета по прибору на 0,1 – 0,5м большего, чем предельно допустимое паспортное значение;

- плавно поднимите стрелу до значения радиуса вылета, совпадающего с предельным паспортным значением;

- нажав кнопку 29 выведите на дисплей 1 процент загрузки крана;

- сравните с аналогичным значением из таблицы контрольных констант системы (паспорт, с.10).

- если есть отличия – подстройте.

11.4.8. Проверьте работу индикатора вылета.

- не изменяя положение стрелы, установленное в пп.11.4.7 измерьте рулеткой вылет.

- сравните показания вылета на дисплее 8 с измеренным значением.

Если отличия более, чем  $\pm 10$ см – необходимо проверить настройки

датчика угла наклона стрелы (ПЗ.1).

#### **Проверка системных ограничений**

11.4.9. Проверьте ограничитель подъема крюка:

- поднимайте крюк до момента его остановки;
- движением соответствующих рычагов управления убедитесь в том, что заблокированы все рабочие операции кроме опускания крюка;

11.4.10. Опустите стрелу до срабатывания ограничителя минимального угла наклона стрелы.

Нажав кнопку 5 проверьте соответствие настройки ограничителя минимального угла наклона стрелы паспортному значению.

Если отличается от паспортного значения – подстройте ограничитель.

11.4.11. Поднимите стрелу до срабатывания ограничителя предельного угла подъема стрелы.

Нажав кнопку 5 убедитесь в том, что показания дисплея 1 соответствуют предельному паспортному значению угла наклона стрелы.

Если нет – подстройте диапазон ограничитель предельного угла.

#### **Проверка элементов координатной защиты**

11.4.12. Проверьте готовность к работе системы ограничений рабочей зоны крана.

- нажмите кнопку 21 "ПОТОЛОК": начинает мигать контрольный индикатор 20;

- нажмите кнопку 21 еще раз: индикатор гаснет.

Выполните аналогичную операцию с ограничением "ЦИЛИНДР" 19.

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 №3.***

11.5.4. Выполните проверку на грузах.

11.5.4.1. Проверка на грузах заключается в последовательном поднятии лебедкой номинального для данного значения вылета груза, а затем груза массой на 10% больше номинального.

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

Система считается работоспособной, если во всех случаях подъем

номинального груза разрешен, а подъем груза массой 110% запрещен.

11.5.4.2. Допускается проверка путем опускания номинального груза стрелой до момента срабатывания ограничителя. В этом случае правильным считается срабатывание прибора на радиусе вылета не более 10% от номинального.

11.5.4.3. Обязательными являются подъемы груза в точке максимального радиуса вылета (проверка качества настройки) и в точке максимальной грузоподъемности. Для полноты картины следует осуществить подъемы в нескольких (достаточно одной – двух) промежуточных точках.

**11.6. После проведения регламентных работ, а также после устранения неисправностей в системе АОГ сделайте отметку о проделанной работе в паспорте прибора и в 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 прикладывайте к корпусам разъёмов.

12.2. Устранение неисправностей

12.2.1. При возникновении неисправности в работе системы АОГ, на панели индикации и управления гаснут ВСЕ индикаторы (за исключением дисплеев 8 и 13), и работа крановых механизмов блокируется. При этом на дисплее 8 "Вылет" высвечивается мнемоника места неисправности, а на дисплее 13 "Макс.вес" её цифровое уточнение.

12.3. Перечень возможных неисправностей приведен в табл. 1.

**Таблица 1**

Код неисправности		Место неисправности	Возможная причина
Дисплей 8	Дисплей 13		
Нет индикации	Нет индикации	Блок питания (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 основного подъёма или его кабель	1. Плохая изоляция или обрыв в проводах; 2. Неисправность преусилителя;

Fin	2	Датчик усилия вспомогательного подъема или его кабель	1. Плохая изоляция или обрыв в проводах. 2. Неисправность пре-усилителя
b-L		Датчик длины стрелы или его кабель	1. Плохая изоляция или обрыв в проводах; 2. Неправильная регулировка;
b-A		Датчик угла наклона стрелы или его кабель	1. Плохая изоляция или обрыв в проводах; 2. Неправильная регулировка

### 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 платформу крана в горизонтальное положение по креномеру, на полностью выдвинутых опорах. Стрела лежит на стойке.

П1.2. Включите систему АОГ. Убедитесь в прохождении теста.

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

П1.4. Поверните стрелу в рабочую зону, поднимите стрелу до предельного значения угла наклона, проконтролируйте значение веса пустого крюка (дисплей 13).

П1.5. Опустите стрелу до значения радиуса вылета по прибору на  $0,1 \div 0,5$ м больше предельного для данной длины стрелы.

П1.6. Плавно поднимите стрелу до значения радиуса вылета равного предельному.

П1.8. Нажав кнопку 29 убедитесь, что число на дисплее 1 совпадает с аналогичным значением из таблицы контрольных констант системы (Паспорт, с.10)  $\pm 1$  единица.

П1.9. 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 "пролистать" 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 на опорах, отгоризонтировать платформу. Горизонтирование можно считать практически идеальным, если при вращении платформы крана разброс показаний датчика угла системы АОГ не превышает 0.1 градуса в пределах полного оборота.

Перед выполнением регулировочных операций следует установить рабочий коэффициент запасовки, снять лючок на боковой крышке блока, и кратковременно нажать на микрокнопку. На дисплее 1 появятся коды настройки.



#### П3.1. Регулировка нуля и диапазона датчика угла наклона стрелы

П3.1.1. Развернуть сложенную стрелу в рабочую зону.

П3.1.2. Медленно опустить стрелу до минимального значения угла наклона.

П3.1.3. Угломером, обладающим разрешением не менее 1 угловой минуты, измерить угол наклона стрелы с точностью 0,1 градуса (это 6 угловых минут). Либо, если это затруднительно, измерить величину радиуса вылета.

**Внимание!** Если установка нуля датчика угла производится через измерение вылета, стрелу следует устанавливать под углом наклона 20-30 градусов!

П3.1.4. Клавишами 30 "Назад" или 31 "Вперед" листать коды до появления в окне 1 кода **A\_0** регулировки нуля датчика угла. При этом на дисплее 8 появляется значение радиуса вылета, а на дисплее 13 значение угла наклона стрелы. Если эти значения отличаются от измеренных, следует кнопками 29 "Больше" и 28 "Меньше" установить на дисплее 13 значение, равное измеренному значению угла наклона стрелы (либо вылета на дисплее 8) и нажать кнопку 26 "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение угла и перейдет в режим **A\_S** настройки диапазона датчика угла. Назначение дисплеев 8 и 13 при этом не изменяется.

**Внимание!** Перед тем, как перейти к операции настройки диапазона датчика угла, следует записать значение угла из дисплея 13 для стрелы, лежащей на стойке, в таблицу контрольных констант системы в паспорте (с.10).

П3.1.5. Поднять стрелу до предельного значения угла наклона.

П3.1.6. Измерить полученный угол, либо вылет. Кнопками 29 "Больше" и 28 "Меньше" установить измеренное значение угла на дисплее 13, либо вылета на дисплее 8. Нажать кнопку 26 "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение угла.

П3.2.7. Измерить рулеткой значения радиуса вылета при минимальном и максимальном паспортном значении вылета по прибору. Если значения радиусов вылета совпадают с паспортными значениями – регулировка закончена.

Если наблюдаются существенные отклонения (более 20см) следует повторить цикл регулировки датчика угла.

***Внимание! Перед тем, как перейти к операции настройки нуля датчика усилия, следует записать предельное значение угла наклона стрелы, в таблицу контрольных констант системы в паспорте (с.10).***

### **П3.2. Регулировка нуля датчика усилия.**

П3.2.1. Стрела в положении минимального паспортного значения вылета (обычное минимальное значение вылета 3м) в рабочей зоне. Поднять крюковую подвеску основного подъема как можно выше, остановив за 10-20 см до срабатывания ограничителя подъема крюка.

П3.2.2. Нажимая кнопки 31 "Вперед" или 30 "Назад" перевести систему в режим настройки нуля датчика усилия основного подъема (код на дисплее 1 – **d\_0**).

Если значение на дисплее 13 отличается от веса крюковой подвески (как правило – 0,1т), кнопками 29 "Больше" и 28 "Меньше" установить значение, равное весу крюковой подвески

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

Нажать кнопку (26) "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение.

### **П3.3. Регулировка диапазона датчика усилия.**

П3.3.1. Стрела в произвольном положении по углу наклона, развернута в рабочую зону.

Клавишами 30 "Назад" или 31 "Вперед" листать коды до появления на дисплее 1 кода **d\_s** регулировки диапазона датчика усилия.

В этом режиме на дисплее 8 показано значение сигнала с датчика усилия, а на дисплее 13 расчетное значение веса груза на крюке.

***Если одновременно нажать и удерживать кнопки 32 и 17, на дисплей 8 выводится % загрузки крана по отношению к текущему значению номинальной грузоподъемности.***

П3.3.2. Нажать и удерживать кнопку 32 "Опоры". В этом состоянии на дисплее 8 выведено текущее расчетное значение вылета, а на дисплее 13 – значение номинальной грузоподъемности для данного состояния крана. Наблюдая за показаниями вылета на дисплее 8 –

опускать стрелу до значения радиуса вылета по прибору на  $0.1 \div 0.3$ м большего, чем максимально допустимое по паспорту для данной длины стрелы. Затем плавно поднять стрелу, установив для радиуса вылета максимально-допустимое паспортное значение точно.

Отпустить кнопку 32.

П3.3.3. Лебедкой поднять груз, равный номинальному, для установленного значения радиуса вылета, включая вес крюка.

П3.3.4. Периодически (нажимая кнопки 32 и 17) наблюдая за значением процента загрузки на дисплее 8, кнопками 29 "Больше" и 28 "Меньше" установить на дисплее 8 значение 100% на переходе от 99% к 100%.

Нажать кнопку 26 "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение.

**\*\*\*В тех случаях, когда грузовые характеристики крана указаны без учета веса крюковой подвески, к весу груза НЕ СЛЕДУЕТ добавлять вес крюка.**

**Если нет груза, равного номинальному на предельном вылете, но есть груз близкий к нему по весу, но больше в пределах до 2 раз, то:**

П3.3.2а. Нажать и удерживать нажатой кнопку 32 "Вылет". В этом состоянии на дисплей 8 выведено текущее расчетное значение вылета, а на дисплей 13 – значение номинальной грузоподъемности для данного состояния крана. Наблюдая за показаниями вылета на дисплее 8 и номинального значения веса груза на дисплее 13 – опускать стрелу до совпадения номинального значения веса груза на дисплее 13 с весом реального груза, имеющегося в наличии, а затем увеличить значение радиуса вылета по прибору на  $0.1 - 0.3$ м больше того, которое наблюдалось в момент совпадения значений номинального и реального весов груза.

Плавно поднять стрелу, установив для радиуса вылета предельное значение точно.

Отпустить кнопку 32.

П3.3.3а. Лебедкой поднять имеющийся груз, равный номинальному для данного радиуса вылета.

П3.3.4а. Периодически (нажимая кнопки 32 и 17) наблюдая за значением процента загрузки на дисплее 8, кнопками 29 "Больше" и 28 "Меньше" установить на дисплее 8 значение 100% на переходе от 99% к 100%.

Нажать кнопку 26 "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение.

**Если есть только груз, близкий к номинальной грузоподъемности крана, то:**

П3.3.2б. При нажатой кнопке 32 установить вылет, соответствующий номинальной грузоподъемности крана (обычно это 3м). Отпустить кнопку 32.

П3.3.3б. Лебедкой поднять имеющийся груз, близкий к номинальному.

П3.3.4б. Наблюдая за показаниями веса груза на дисплее 13, кнопками 29 "Больше" и 28 "Меньше" установить на дисплее 13 значение веса, равное весу груза на крюке.

**ИЛИ:**

П3.3.4в. Вычислить процент загрузки имеющегося груза по отношению к номинальной грузоподъемности крана. Периодически (нажимая кнопки 32 и 17) наблюдая за значением процента загрузки на дисплее 8, кнопками 29 "Больше" и 28 "Меньше" установить на дисплее 8 вычисленное значение процента загрузки.

**Если после регулировки диапазона датчика усилия вес пустого крюка на минимальном вылете отличается от истинного (так иногда бывает), следует выполнить цикл регулировки в следующей последовательности:**

- выполнить регулировку нуля датчика усилия по пп. П3.2.2
- выполнить регулировку диапазона датчика усилия по П.3.3;
- проверить значение веса крюка на минимальном вылете стрелы.

Если в норме – регулировка закончена, если есть отличия – подстроить, после чего **обязательно** выполнить п. П3.3.

3.3.5. Снять груз. Нажать и удерживать кнопку 32. Наблюдая за показаниями вылета на дисплее 8 – опускать стрелу до значения радиуса вылета по прибору на 0.1÷0.3м большего, чем максимально допустимое по паспорту для данной длины стрелы. Затем плавно поднять стрелу, установив для радиуса вылета максимально-допустимое паспортное значение точно.

Отпустить кнопку 32.

**Записать в таблицу контрольных констант системы (паспорт, с.10) значение процента загрузки из дисплея 8.**

**П3.4. Для чего нужна запись данных в таблицу контрольных констант системы в паспорте**

**Данные, занесенные в таблицу контрольных констант системы, позволяют с одной стороны предельно быстро, с помощью единственной операции оценить состояние системы АОГ и ее пригодность к работе, а с другой стороны – в случае даже полной расстройки системы, восстановить ее до приемлемого уровня в полевых условиях, не имея под рукой ни измерительных приборов, ни грузов.**

**П3.5. О точной настройке цифровых приборов**

**ВНИМАНИЕ!** Как и во всяком цифровом устройстве, в данном приборе последняя значащая цифра на дисплее всегда является результатом округления "внутреннего" (машинного) ТОЧНОГО значения числа.

В данном приборе принят порядок округления, при котором выводимое число соответствует "среднему" от диапазона округления. Например, выводимое число 24,0 соответствует диапазону "машинных" чисел от 23,96 до 24,05. "Машинные" числа от 0,26 до 0,35 будут показаны как 0,3, числа от 1,56 до 1,65 – как 1,6, и т.п.

Эту особенность ВСЕГДА! следует учитывать при точной настройке. Как это сделать.

"Листаете" числа при настройке от меньшего числа к большему (или наоборот, что безразлично) до точки перехода от меньшего числа к требуемому. От этого момента, продолжая движение, считаете количество переходов до появления числа, на единицу большего, чем требуемое, а затем движетесь "назад" на половину от сделанных

переходов. Если количество переходов нечётно – вернитесь на "больше".

Это состояние и следует "запомнить" как истинное.

**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 дисплей 8 выводится текущее значение по прибору, а на дисплей 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**

<b>Код</b>	<b>Операция</b>	<b>Окно 8</b>	<b>Окно 13</b>
A_o	Установка нуля датчика угла	Вылет	Угол
A_S	Установка диапазона датчика угла	Вылет	Угол
d_O	Установка нуля датчика усилия	Сигнал с датчика	Вес
d_S	Установка диапазона датчика усилия	Сигнал с датчика	Вес
ГУ	Выбор длины гуська	Длина гуська	Соотв. код
6A	Выбор длины стрелы	Длина стрелы	Соотв. код
C_r	Коррекция минимального значения вылета	Приращение кода	вылет
C^-r	Коррекция максимального значения вылета	Приращение кода	вылет

## П6. ОПИСАНИЕ РАЗЪЕМОВ ДАТЧИКОВ

X1	2PM18Б7Ш1В1
1	Не используется
2	Не используется
3	Вход Дус
4	AGND
5	Епит ДУС
6	Не используется
7	Не используется

X2	2PM18Б7Г1В1
1	Не используется
2	Вход ДУГ
3	Епит (ДУГ)
4	Не используется
5	Не используется
6	Не используется
7	AGND

X3	2PM14Б4Г1В1
1	Вход ДАЗ
2	Не используется
3	Uref
4	AGND

## Приложение №7

## П7. УПРОЩЕННАЯ НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

## П7.1. РАЗЪЯСНЕНИЯ

Данная методика предназначена для настройки системы АС-АОГ-01м на кране в полевых условиях и предполагает отсутствие каких-либо инструментов (грузов, квадранта, рулетки), используемых для точной настройки АС-АОГ-01м в заводских условиях.

Для успешного выполнения упрощённой настройки обязательно наличие заполненной контрольной таблицы начальных регулировок в паспорте прибора.

## П7.2. ПРОЦЕСС РЕГУЛИРОВАНИЯ

П7.2.1. Установите кран на площадке с возможно более плотным покрытием. Полностью выдвиньте опоры.

П7.2.2. Отгоризонтируйте платформу крана, а именно:

а) поднимите стрелу до углов около  $40-50^{\circ}$  (можно на глаз);

б) поворотом платформы установите стрелу в направлении 1 опоры (с какой опоры начинать-всё равно). Запишите значение угла наклона стрелы;

в) не изменяя угла наклона стрелы, поворачивайте стрелу вокруг оси вращения и запишите значения угла её наклона над опорами 2, 3 и 4;

г) приняв за базовое - значение угла наклона над любой из опор, например 1, измените высоту остальных опор таким образом, чтобы при повороте платформы значения угла наклона над опорами стали бы равны.

Таким способом можно выставить платформу крана с точностью  $\pm 0,1^{\circ}$ , что невозможно сделать по креномеру.

П7.2.3. Уложите стрелу на стойку.

П7.2.4. Перейдите в режим программирования.

П7.2.5. Отрегулируйте нуль датчика угла наклона стрелы (ПЗ.1), использовав для настройки значения из таблицы контрольных констант системы (паспорт, с.10):

- "Угол наклона стрелы на стойке" в качестве нулевого значения.

П7.2.6. Поднимите стрелу до предельного по углу значения. Отрегулируйте диапазон датчика угла наклона стрелы (ПЗ.1), использовав для настройки значения из таблицы контрольных констант системы (паспорт, с.10):

- "Угол наклона стрелы в упоре" в качестве предельного угла.

П7.2.7. Не изменяя положение стрелы выполните ПЗ.2 "Калибровка нуля датчика усилия".

П7.2.8. Перейдите в режим калибровки диапазона датчика усилия  $d_s$ .

П7.2.9. Нажав кнопку 32 установите значение радиуса вылета по ПЗ.3.5, а затем установите для этого радиуса вылета процент загрузки из таблицы контрольных констант системы (паспорт, с.10).

П7.2.10. Проверьте настройку нуля датчика усилия. Если есть отклонения - выполните цикл настройки по пп.П7.2.6 - П7.2.9.

**Приложение №8****П8. ВТОРЫЕ НАЗНАЧЕНИЯ КНОПОК В РЕЖИМЕ КАЛИБРОВКИ**

**В режиме калибровки второе назначение имеют кнопки 32 и 17:**

**32-** (Только в режиме калибровки диапазона датчика усилия!) при нажатии и удержании выводит на дисплей 8 текущее значение вылета, а на дисплей 13 соответствующее ему значение номинальной грузоподъемности.

**32+17** - (Только в режиме калибровки диапазона датчика усилия!) при нажатии и удержании выводит на дисплей 8 текущее значение процента загрузки;

**Приложение №9****П9. ВЫНУЖДЕННАЯ КОРРЕКЦИЯ ВЫЛЕТА**

**Иногда приходится сталкиваться со случаем, когда стрела в целом достаточно сильно деформирована, так, что произвести настройку вылета при прямом измерении угла наклона стрелы не удаётся. В этих случаях можно воспользоваться подпрограммой коррекции вылета.**

П9.1. Поднять стрелу до минимального паспортного значения вылета по рулетке.

Пролистать коды до появления на дисплее 1 кода коррекции минимального значения радиуса вылета **C<sub>r</sub>**.

Кнопками 29 "Больше" и 28 "Меньше" установить на дисплее 13 значение вылета измеренное рулеткой и нажать кнопку 26 "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение.

П9.2. Опустить стрелу до максимального паспортного значения вылета по рулетке.

Пролистать коды до появления на дисплее 1 кода коррекции максимального значения радиуса вылета **C<sub>r</sub>**.

Кнопками 29 "Больше" и 28 "Меньше" установить на дисплее 13 значение вылета измеренное рулеткой и нажать кнопку 26 "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение.

**П10. 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](mailto: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](mailto:zametin@mail.ru)

Сайт: <http://asnpk.ru/>

**П11. 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](mailto:zametin@mail.ru)**

**Tel/fax: (863) - 2777053**

**<http://asnpk.ru/>**