

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

**СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО  
ОГРАНИЧИТЕЛЯ ГРУЗОПОДЪЁМНОСТИ**

**АС-АОГ-01м<sup>+</sup>**

**исполнение Г  
КС-54712**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**АС-0002.02.000.00 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	20
8	Указания мер безопасности	21
9	Подготовка к работе	22
10	Порядок работы	22
11	Техническое обслуживание	23
12	Возможные неисправности и методы их устранения	25
13	Правила хранения	27
14	Транспортирование	27
	Приложение №1 Предэксплуатационная проверка	28
	Приложение №2 "Регистратор параметров"	28
	Приложение №3 Настройка ограничителя	29
	Приложение №4 Коррекция хода часов	33
	Приложение №5 Таблица кодов операций настройки	34
	Приложение №6 Действия при срабатывании датчика ЛЭП	34
	Приложение №7 Описание разъемов датчиков	35
	Приложение №8 Вторые назначения кнопок	36
	Приложение №9 Затяжка крюка в транспортное положение	36
	Приложение №10 Упрощенная настр. в полевых условиях	37
	Приложение №11 Центры подготовки пользователей	39
	Приложение №12 Реквизиты изготовителя	39

## **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 объеме данного документа, прошедшие стажировку и проверку практических навыков, сдавшие зачет по технике безопасности.

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

2.3. Комплектность системы АОГ - в соответствии с паспортом АС-0002.02.000.00 ПС.

2.4. Порядок установки и размещения системы АОГ на кране изложен в инструкции по монтажу, пуску и регулированию на месте применения АС-0002.02.000.00 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 грузоподъемности 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.

***АС-АОГ-01м+ "Г" 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/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 24 либо 12В с допустимым отклонением 20÷36В либо 10÷19В соответственно;

#### **4. ВЫВОДИМАЯ ИНФОРМАЦИЯ, ФУНКЦИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**

##### **4.1. Выводимая информация:**

На лицевую панель прибора *постоянно и без каких либо дополнительных переключений*, выводится **основная** информация:

- режим работы: зеленый – НОРМА, желтый – ВНИМАНИЕ, красный – СТОП;
- процент загрузки крана в виде трехцветной ленточной диаграммы;
- вылет;
- предельно допустимая масса груза;
- длина стрелы или угол наклона стрелы;
- угол наклона гуська;
- запасовка;
- конфигурация опорного контура;
- конфигурация стрелового оборудования;
- количество противовесов;
- информация о рабочей зоне крана;
- указатель действующих ограничений;

По вызову выводится **вспомогательная** информация:

- вес груза на крюке;
- процент загрузки крана (цифра);
- допустимая высота подъема крюка;
- азимут поворотной платформы;
- усилие на датчике грузового момента в относительных единицах;
- отработанный ресурс крана моточасов;
- часы;
- информация о последних 30 подъемах с перегрузкой:
  - ... номер подъема;
  - ... вес поднятого груза;
  - ... дата подъема, время подъема.

**В mnemonic виде** постоянно выводится информация:

- о работе в передней, задне-боковой или круговой зоне;
- о состоянии опорного контура;
- о состоянии стрелового оборудования;
- о количестве установленных противовесов;
- о работе вблизи ЛЭП;
- о действующих на данный момент ограничениях;
- о включении одного из видов ограничений координатной защиты "ПОТОЛОК", "СТЕНА", "ПОВОРОТ ВЛЕВО", "ПОВОРОТ ВПРАВО".

В случае отказа системы на дисплеях 32 и 37 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) "СТЕНА" - ограничение по величине радиуса вылета и высоте подъема, зависящее от угла поворота платформы, и автоматическая остановка крана;

в) "ПОВОРОТ ВЛЕВО", "ПОВОРОТ ВПРАВО" - ограничение угла поворота платформы крана и автоматическая остановка.

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 - 10 релейных контактов;

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;

4.2.7. Звуковая и световая сигнализация при достижении предельной высоты подъёма крюковой 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.

**4.3. Технические данные:**

4.3.1. Число основных параметров, отображаемых на цифровых и аналоговых индикаторах .....12;

4.3.2. Общее число вспомогательных параметров, отображаемых на цифровых табло по вызову.....10;

4.3.3. Число параметров, отображаемых мнемонически .....42;

4.3.4. Диапазон измерения усилий тросовым датчиком в грузовом тросе, т ..... 6;

погрешность измерения .....  $\pm 0,5\%$ ;

4.3.5. Рабочий диапазон датчиков давления поршневой и штоковой полостей гидроцилиндра подъема стрелы, МПа .....40;

погрешность измерения .....  $\pm 0,2\%$ ;

4.3.6. Диапазон измерения удлинения стрелы датчиком длины при телескопировании .....(0 ~ 30)м;

погрешность измерения .....±0,1%;

4.3.7. Диапазон измерения углов наклона стрелы

датчиком угла ..... (-10 +90)град;

погрешность измерения .....±0.2град;

4.3.8. 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.....±1.0%;

на кране.....до ±3.0%;

4.3.9. Погрешность срабатывания системы ограничений координатной защиты крана:

по функции ограничения "ПОТОЛОК" .....±0.3м;

по функции ограничения "ЦИЛИНДР" .....±0.3м

по функции ограничения "ПОВОРОТ" .....±1град (собственная погрешность прибора)

4.3.10. Погрешность отображения информации на цифровом табло в статическом режиме нагрузки, при любой длине стрелы, радиусе вылета и степени загрузки крана:

- о номинальной грузоподъемности.....±1,5% от Rном;

- о степени загрузки крана.....±3% от Rном;

- о фактической массе груза.....±3% от Rном;

- о величине вылета.....±0.2м;

- о высоте подъема.....±0.2м;

- о длине стрелы.....±0.03м;

- об угле наклона стрелы.....±0.3град;

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

4.3.12. Быстродействие на включение АОГ при возникновении перегрузки, не более .....0,1±0,02сек;

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

4.3.14. Параметры сигнала,

опрашивающего концевые выключатели .....+24В, 5мА;

4.3.15. Коммутационная способность контактов реле... ....30В, 5А;

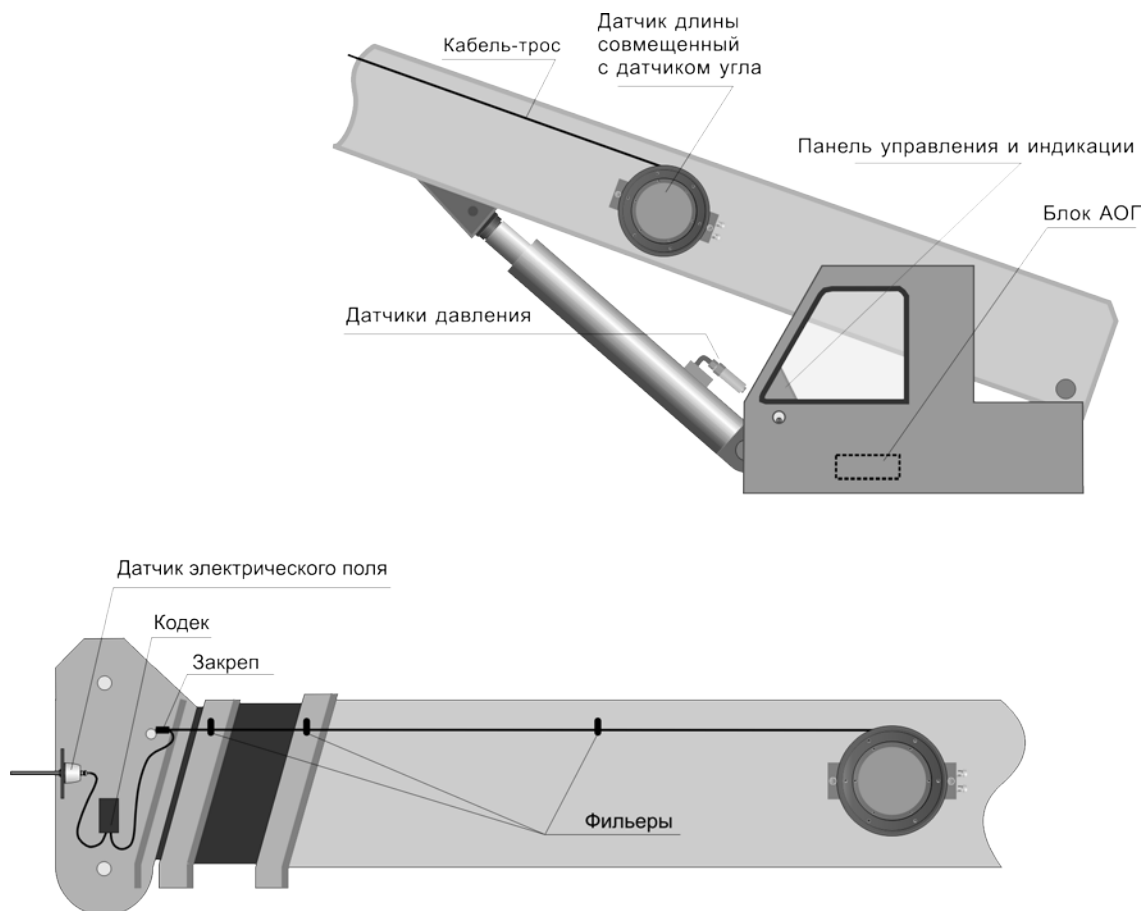
4.3.16. Срок службы АОГ, лет .....не менее 12;

4.3.17. Масса комплекта АОГ, включая датчики, не более 25кг.

## 5. СОСТАВ КОМПЛЕКТА

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

- |  |               |
|--|---------------|
| 1) блок АОГ, включающий "Регистратор параметров" | 1 шт, рис.3;  |
| 2) модуль индикации и управления                 | 1 шт, рис.4;  |
| 3) датчик грузового момента АС-ДГМ-03            | 1 шт, рис.6;  |
| 4) датчик длины стрелы АС-ДДЛ-02+                | 1 шт, рис.7;  |
| 5) датчик угла АС-ДУГ-02 (встроен в АС-ДДЛ-02)   | 1 шт, рис.9;  |
| 6) датчик азимута платформы АС-ДАЗ-02            | 1 шт, рис.10; |
| 7) датчик электрического поля АС-ДЭП-01          | 1 шт, рис.11; |
| 8) кодек АС-КДК-01                               | 1 шт, рис.12. |



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

## 6. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

6.1. Описание работы проводится по схеме подключения рис.2.

6.2. Размещение элементов системы АОГ на кране показано на рис.1.

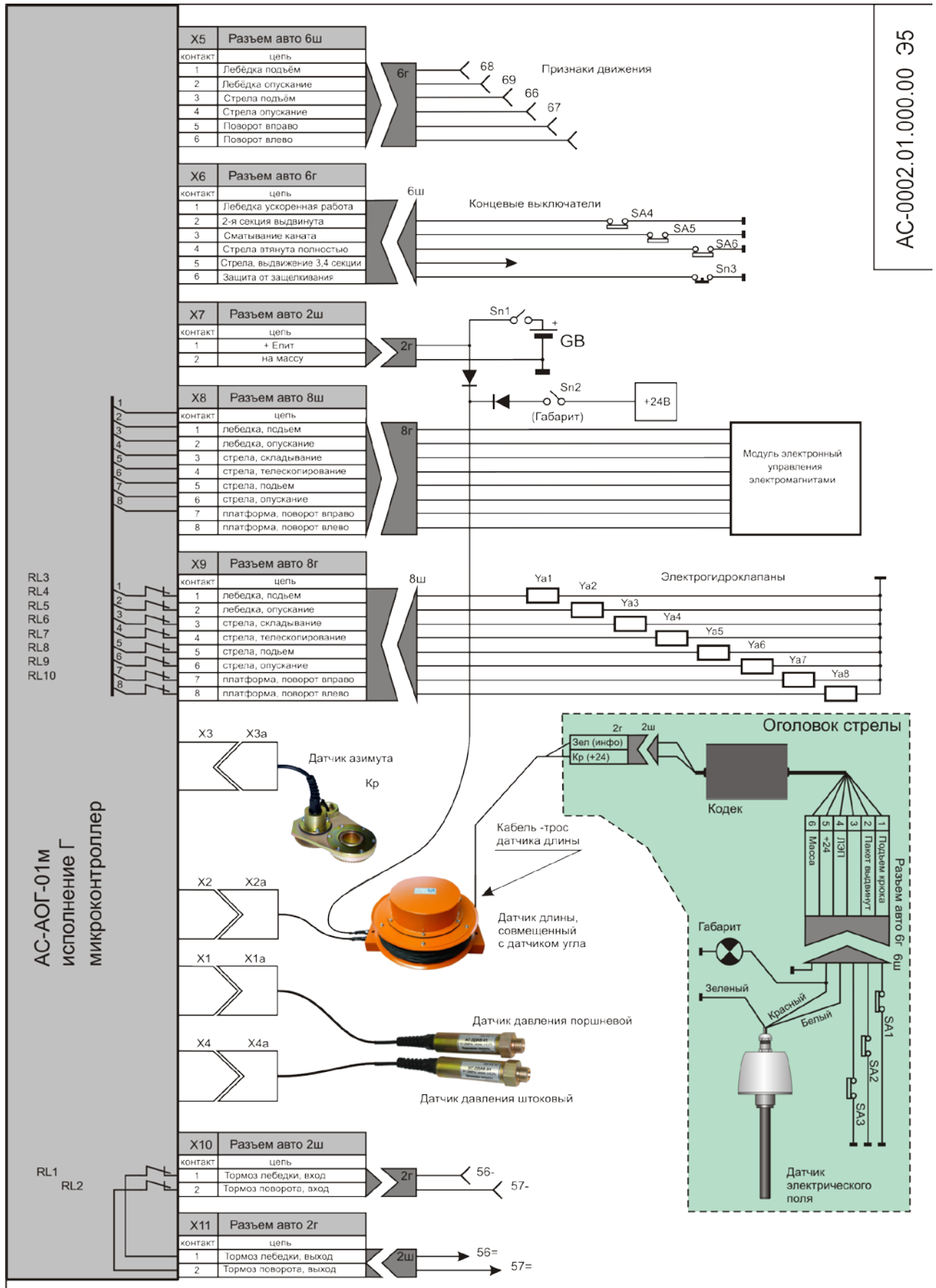
Подсоединение АОГ к электрооборудованию крана должно соответствовать схеме рис.2, а именно к разъемам X5 – X9, расположенным на блоке микроконтроллера АОГ (рис.3).

6.3. Напряжение питания от аккумуляторной батареи при установке тумблера Sn1 в положение ВКЛ подается на контакты X7 блока АОГ.

6.3.1. В блоке питания напряжение +24В(+12В) преобразуется в напряжения, необходимые для питания микроконтроллера.

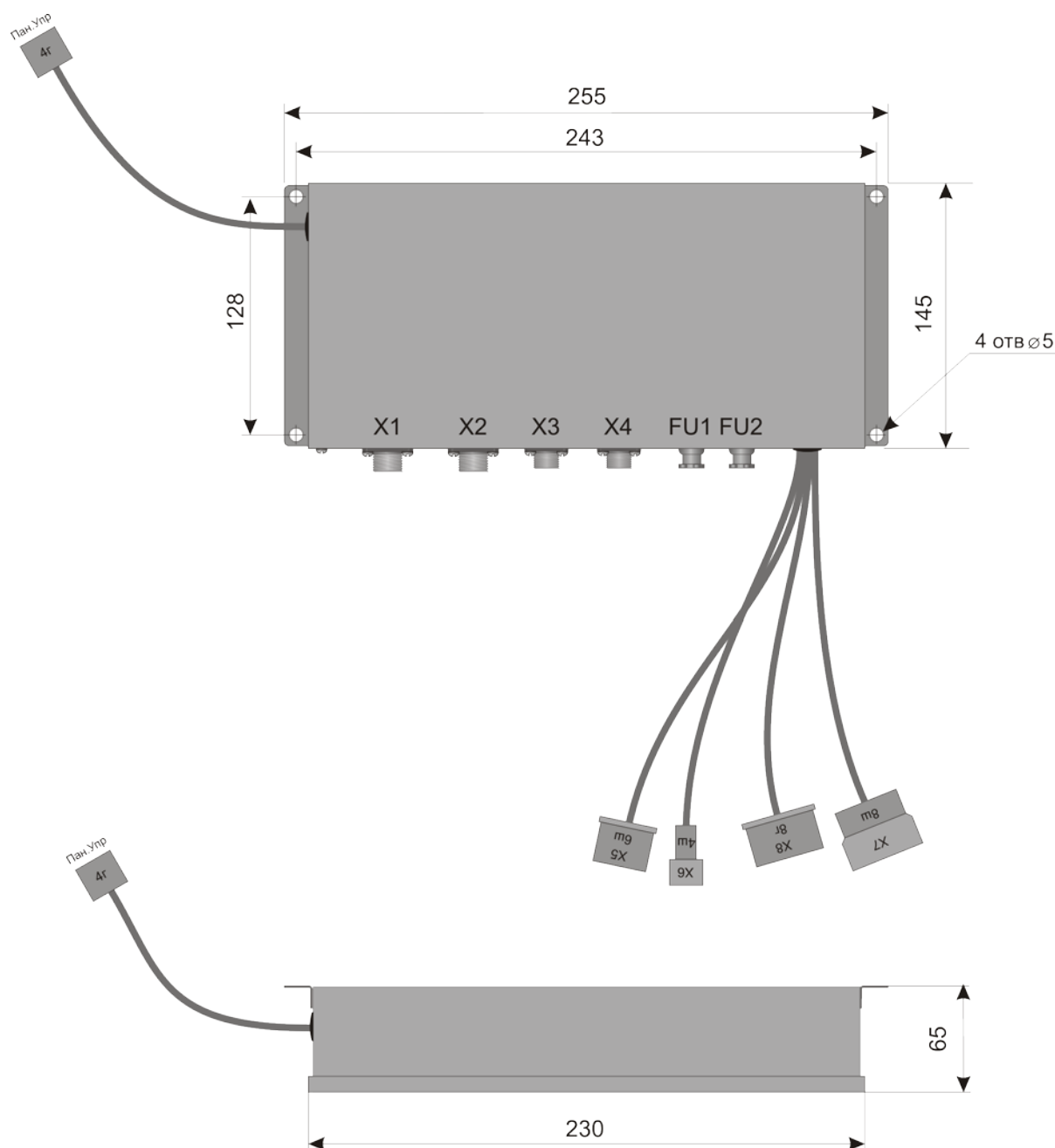
6.3.2. Для управления внешними устройствами система содержит 10 реле (RL1-RL10), управляемых программно и обеспечивающих формирование сигналов управления для блока остановки крана, блока поворота, иных цепей управления, а также для органов внешней индикации аварийных состояний.

6.3.3. К блоку питания относятся 2 плавких предохранителя,



**Рис.2**  
**Схема подключения системы АС-АОГ-01м+, исполнение Г**

расположенных на блоке контроллера АОГ. Плавкий предохранитель FU1 (2А) предназначен для защиты внутренних электронных цепей блока АОГ от короткого замыкания, плавкий предохранитель FU2 (5А) предназначен для защиты цепей автоматической остановки от короткого замыкания, независимо от внутренних электронных цепей блока АОГ.



**Рис.3**  
**Блок микроконтроллера системы АС-АОГ-01м+, исполнение Г.**

6.4. Система АОГ включает в себя вычислительный модуль, модуль ввода цифровых и аналоговых сигналов, модуль АЦП, модули "Регистратора параметров", блока питания и реле, рис.3, а также модуль индикации и управления рис.4, .

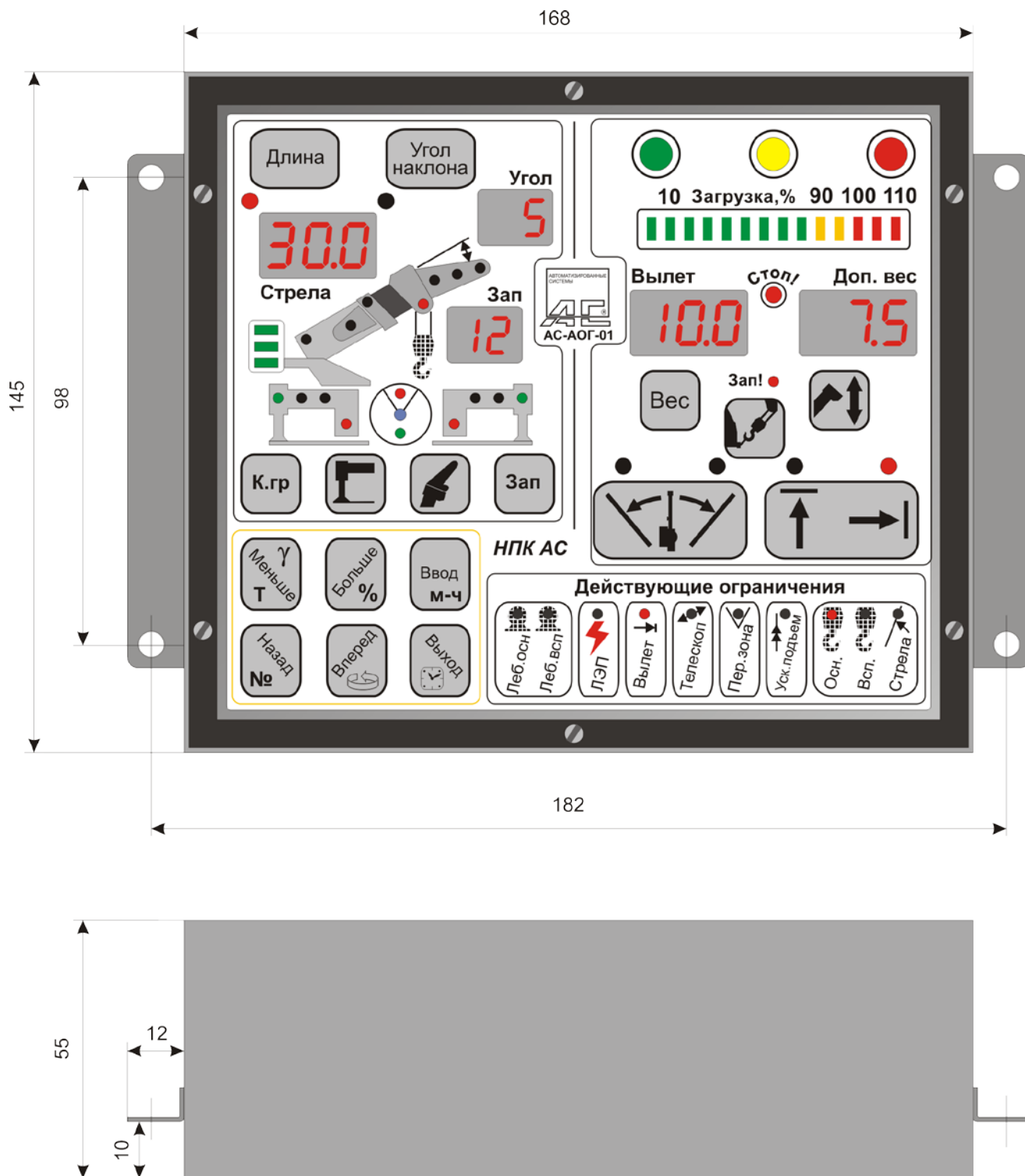


Рис.4

Модуль управления и индикации системы АС-АОГ-01м+, исполнение Г.

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 длина стрелы более 11,5м, либо совокупный вес груза на крюке более 2т;

б) при загрузке более 103% от общей номинальной грузоподъемности и попытке произвести подъем крюковой подвески или опускание стрелы.

**ВНИМАНИЕ!** Допускается подъем груза стрелой при загрузке более 103%, 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, телескопирование или опускание стрелы;

г) при попытке телескопировать стрелу с грузом более 9,5т, либо более, чем по таблице грузоподъемности, если эта величина меньше 9,5т соответственно;

д) при попытке поднять стрелу на угол более 75°, либо опустить стрелу ниже угла -5° ;

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 (СТЕНА) и попытке произвести выдвигание или опускание стрелы, или поворот платформы в сторону СТЕНЫ;

к) при достижении установленных оператором порогов ограничения по азимуту поворота платформы вправо и/или влево (АЗИМУТ) и попытке поворота платформы в направлении ограничения (**использование данного режима не рекомендуется!**);

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

а) размыкание SA1 происходит при подъеме крюка выше допустимого уровня;

б) размыкание SA2 соответствует началу выдвигания пакета из 3 и 4 секций стрелы;

в) назначение SA3 не определено;

г) замыкание SA4 соответствует полному выдвиганию 2 секции стрелы;

д) замыкание SA5 соответствует моменту включения ограничения сматывания троса с грузовой лебедки;

е) замыкание SN1 приводит к включению прибора безопасности и разрешению выполнения операций краном;

ж) замыкание SN2 включает габаритный сигнал на оголовке стрелы;

и) размыкание SN3 включает подпрограмму защиты от защелкивания.

6.4.3. Для обеспечения автоматической остановки крана системой АОГ, в системе управления крана предусмотрены 8 реле, блокирующих операционные гидроклапаны системы управления крана.

6.4.4. В процессе работы микроЭВМ непрерывно анализирует информацию от датчиков, концевых выключателей, датчиков состояния рычагов управления - 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 одно или несколько из реле и, соответственно, соответствующие им операции.

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 100%.

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

6.4.8. На панели индикации и управления блока АОГ, Рис.4, расположены: линейный аналоговый индикатор загрузки, 5 цифровых дисплеев, 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** – кнопка управления количеством установленных противовесов. Установленное количество противовесов индицируется в окне 10.

**2** – кнопка управления режимом работы опорного контура. Последовательным нажатием кнопки 2 на индикаторах 6 и 7 (соответственно левого и правого опорного контура) устанавливаются режимы: на колесах, опоры втянуты, опоры выдвинуты наполовину, опоры выдвинуты полностью.

**3** – кнопка управления видом установленного стрелового оборудования. Последовательным нажатием кнопки 3 можно установить работу основным подъемом (горит индикатор 14), первым, вторым или третьим гуськами (индикаторы 21, 22, 23), либо перевести кран в режим монтажа гуськов (мигают одновременно индикаторы 21, 22, 23). На дисплее 24 индицируется угол наклона соответствующего гуська.

**4** – кнопка управления кратностью запасовки грузового каната. Последовательным нажатием кнопки может быть задана любая кратность запасовки в пределах паспортных данных. Установленная кратность запасовки индицируется на дисплее 11.

**5** – индикатор состояния "Работа в задне-боковой зоне".

**6** – панель индикации состояния опор левого борта крана. Слева-направо: опоры полностью выдвинуты, выдвинуты наполовину, задвинуты, работа на колесах.

**7** – панель индикации состояния опор правого борта крана. Справа-налево: опоры полностью выдвинуты, выдвинуты наполовину, задвинуты, работа на колесах.

**8** – индикатор состояния "Работа в круговой зоне".

**9** – индикатор состояния "Работа в передней зоне".

**10** – индикатор количества установленных противовесов.

**11** – индикатор установленного коэффициента запасовки.

**12** – индикатор состояния "Стрела полностью втянута".

**13** – индикатор состояния "Гусек пристегнут к стреле".

- 14 - индикатор состояния "Работа основным подъемом".
- 15 - индикатор состояния "Пакет полностью выдвинут".
- 16 - многорежимный дисплей. В зависимости от выбора оператора индицирует либо длину стрелы (в это состояние дисплей переходит автоматически по включении прибора, либо нажатием кнопки 18), либо угол наклона стрелы (если с помощью кнопки "Угол наклона" 20 включен указанный режим и горит светодиод 19).

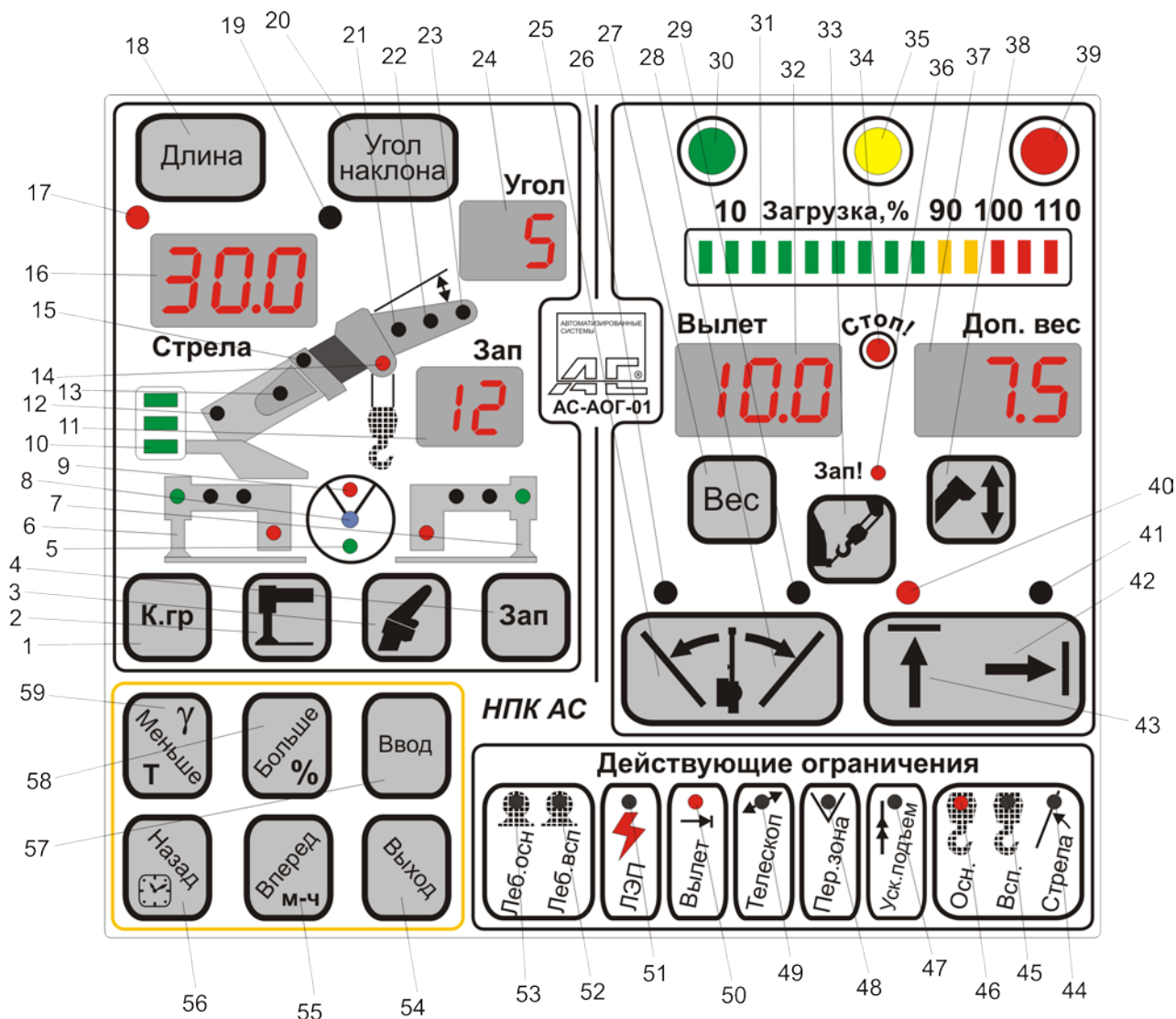


Рис. 5

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

- 17 - индикатор перевода дисплея 16 в режим "Длина стрелы".
- 18 - кнопка перевода дисплея 16 в режим "Длина стрелы".
- 19 - индикатор перевода дисплея 16 в режим "Угол наклона стрелы".

- 20 - кнопка перевода дисплея 16 в режим "Угол наклона стрелы"
- 21 - индикатор состояния "Установлен первый гусек".
- 22 - индикатор состояния "Установлен второй гусек".
- 23 - индикатор состояния "Установлен третий гусек"
- 24 - Дисплей индикации угла наклона гуська по отношению к стреле. При отсутствии гуська - погашен.
- 25 - кнопка включения ограничения по повороту платформы влево.
- 26 - индикатор-указатель состояния ограничения по повороту влево. В нормальном состоянии погашен. При вводе соответствующего ограничения путем нажатия кнопки 25 начинают мигать. Если кран находится в зоне разрешенных значений азимутов (т.е. внутри сектора ограничений), индикатор светится непрерывно. При достижении левого порога ограничения индикатор начинает мигать, кран останавливается. При снятии режима ограничения путем повторного нажатия кнопки 25 индикатор 26 гаснет (**использование данного режима не рекомендуется!**).
- 27 - кнопка включения индикации веса груза. При нажатии переводит индикатор 32 "Вылет" в режим индикации "Вес груза". Отпускание кнопки возвращает дисплей в режим "Вылет".
- 28 - кнопка включения ограничения по повороту платформы вправо.
- 29 - индикатор-указатель состояния ограничения по повороту вправо. В нормальном состоянии погашен. При вводе соответствующего ограничения путем нажатия кнопки 28 начинает мигать. Если кран находится в зоне разрешенных значений азимутов (т.е. внутри сектора ограничений), индикатор светится непрерывно. При достижении правого порога ограничения индикатор начинает мигать, кран останавливается. При снятии режима ограничения путем повторного нажатия кнопки 28 индикатор 29 гаснет (**использование данного режима не рекомендуется!**).
- 30 - индикатор состояния "Норма".
- 31 - 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 0% до 90% засвечивается зеленая полоска индикатора, сегментами, каждый из которых соответствует 10% от номинального грузового момента (при грузовом моменте менее 10% горит только первый левый сегмент. Когда фактический грузовой момент приходится на диапазон от 90 до 100% от номинального, последовательно включаются два желтых (либо мигающих зеленых) сегмента, приходящиеся на этот предел, с шагом 5%. Это состояние параллельно дублируется включением индикатора 11.
- Одновременно включается прерывистый звуковой сигнал.
- Далее, когда фактический грузовой момент превышает 100% от номинального, к горячей зеленой и желтой (мигающей зеленой) полоскам, добавляется красный сектор с шагом 5%, а по включении ограничения загорается красный индикатор 39, и включается непрерывный звуковой сигнал.
- В момент загорания красного индикатора 39 блокируются выдвижение стрелы, опускание стрелы и подъем крюковой подвески. Одновременно начинает мигать дисплей 37 "Допустимый вес" груза.
- 32 - Дисплей индикации вылета. Если в рабочем режиме нажать и удерживать кнопку 59, выводит значение сигнала с датчика усилия, **Т**. При нажатии кнопки 27 переходит в режим индикации веса груза на крюке, а кнопки 56 - времени (часы).
- 33 - кнопка запуска режима затяжки крюковой подвески в транспортное состояние. При нажатии начинают мигать индикатор 36 и

индикатор установленной запасовки 11. После чего следует установить запасовку при затяжке, вновь нажать кнопку 33 и включить грузовую лебедку на подъем. Лебедка автоматически остановится при достижении необходимого усилия затяжки.

**34** - индикатор включения режима ограничения. Загорается и начинает мигать при включении любого из видов ограничений.

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

**36** - индикатор включения процедуры затяжки крюковой подвески в транспортное состояние.

**37** - Дисплей номинальной грузоподъемности крана. Если в рабочем режиме нажать и удерживать кнопку 59, выводит значение азимута поворота платформы  $\gamma$ . При нажатии кнопки 38 переходит в режим индикации допустимой высоты подъема крюка, а кнопки 56 - времени (минуты).

**38** - кнопка включения индикации величины номинальной высоты подъема крюка. При нажатии переводит индикатор 37 "Допустимый вес" в режим индикации "НОМИНАЛЬНАЯ ВЫСОТА ПОДЪЕМА КРЮКА". Отпускание кнопки переводит дисплей в режим "Допустимый вес"

**39** - Индикатор включения режима ограничения по перегрузке.

**40** - индикатор состояния режима ограничения "ПОТОЛОК". Начинает мигать при установке предела ограничения (нажать кнопку 43).

При этом система воспринимает высоту подъема оголовка стрелы на момент нажатия кнопки 43 как "ПРЕДЕЛ ОГРАНИЧЕНИЯ ВЫСОТЫ ПОДЪЕМА" и запоминает это состояние. Если в процессе работы величина высоты подъема оголовка не достигает предела её ограничения, индикатор 40 горит ровным светом.

При достижении предела ограничения высоты подъема индикатор 40 начинает мигать и происходит автоматическая блокировка операций в сторону подъема и выдвижения стрелы.

Вывод из состояния ограничения - повторное нажатие кнопки 43 (индикатор 40 при этом гаснет).

**41** - индикатор-указатель состояния режима ограничения "СТЕНА". Индикатор загорается и начинает мигать при нажатии на кнопку 42 "ОГРАНИЧЕНИЕ СТЕНА". При этом система запоминает текущее значение параметров плоскости, перпендикулярной оголовку стрелы на момент нажатия кнопки 42. Если в процессе работы величина вылета стрелы не превышает предела его ограничения, индикатор 41 горит непрерывно. При достижении вылетом стрелы предела его ограничения индикатор 41 начинает мигать и автоматически блокируется опускание и выдвижение стрелы, а также повороты в сторону СТЕНЫ.

**42** - кнопка включения режима ограничения "СТЕНА", предназначена для задания предела ограничения. Для отмены задания необходимо повторно нажать кнопку. При этом индикатор 41 гаснет.

**43** - кнопка включения режима ограничения "ПОТОЛОК", предназначена для задания предела ограничения высоты подъема (максимальной). Для отмены задания необходимо повторно нажать кнопку. При этом индикатор 40 гаснет.

**44** - индикатор включения режима ограничения по предельному углу подъема стрелы. При срабатывании загорается и мигает.

**45** - индикатор ограничителя высоты подъема крюка вспомогательного подъема/гуська. При срабатывании загорается и мигает.

**46** - индикатор ограничителя высоты подъема крюка основного подъема. При срабатывании загорается и мигает.

**47** – индикатор ограничения на величину груза, поднимаемого на ускоренном подъеме. При срабатывании загорается и мигает.

**48** – индикатор ограничений, характерных для передней зоны. При срабатывании загорается и мигает.

**49** – индикатор ограничений на величину телескопируемого груза. При срабатывании загорается и мигает.

**50** – индикатор ограничения по вылету. При срабатывании загорается и мигает.

**51** – индикатор ограничения в зоне действия ЛЭП. При срабатывании загорается и мигает.

**52** – индикатор ограничения на сматывание троса с лебедки вспомогательного подъема. При срабатывании загорается и мигает.

**53** – индикатор ограничения на сматывание троса с лебедки основного подъема. При срабатывании загорается и мигает.

**Выделенное поле кнопок 54 – 59 используется преимущественно в режиме настройки:**

**54** – кнопка сохранения заданной программы и выхода из режима программирования. В рабочем режиме – блокировка датчика ЛЭП.

**55** – движение по режимам настройки "вперед".

**56** – движение по режимам настройки "назад".

**57** – кнопка ввода данных при настройке.

**58** – кнопка увеличения настраиваемой величины.

**59** – кнопка уменьшения настраиваемой величины.

**В нормальном рабочем режиме кнопки 54,55,56,58 и 59 имеют второе назначение, а именно:**

**54-** блокирует ограничение по датчику ЛЭП.

**55-** выводит на дисплеи 32 и 37 моточасы единым числом.

**56-** выводит на дисплеи 32 и 37 текущее время (часы, минуты).

**58-** выводит на дисплей 16 процент загрузки, а на дисплеи 32 и 37 – серийный номер прибора одним числом.

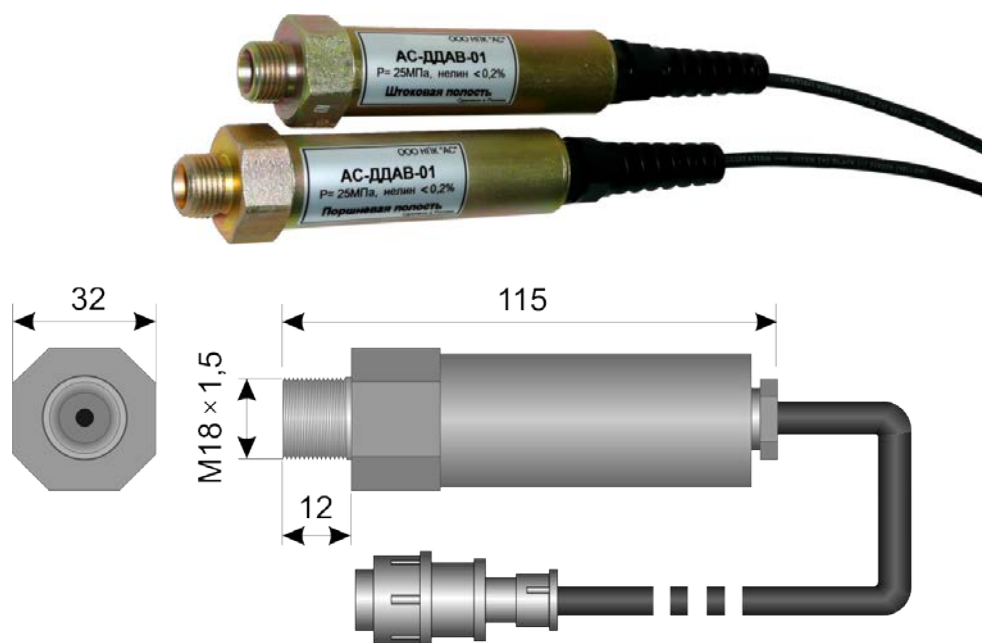
**59** – выводит значение азимута поворотной платформы.

**ВНИМАНИЕ!** Мы не рекомендуем применять ни режим ограничений по азимуту, ни режим **СТЕНА**, так как из-за индивидуальных и ненормируемых особенностей регулировки тормозной системы, произвольной скорости поворота платформы, ненормированных значений люфтов в ОПУ и "выбега" электродвигателей, особенностей работы гидравлики, задержек в электрогидравлических клапанах управления, произвольных значениях радиуса вылета, веса груза на крюке и т.п., точной работы этих видов ограничений достичь практически невозможно, вплоть до различных значений "перелета" для различных направлений вращения платформы.

Более того, в момент остановки платформы груз продолжает движение, что в сочетании с вышеуказанным может привести к опасным последствиям.

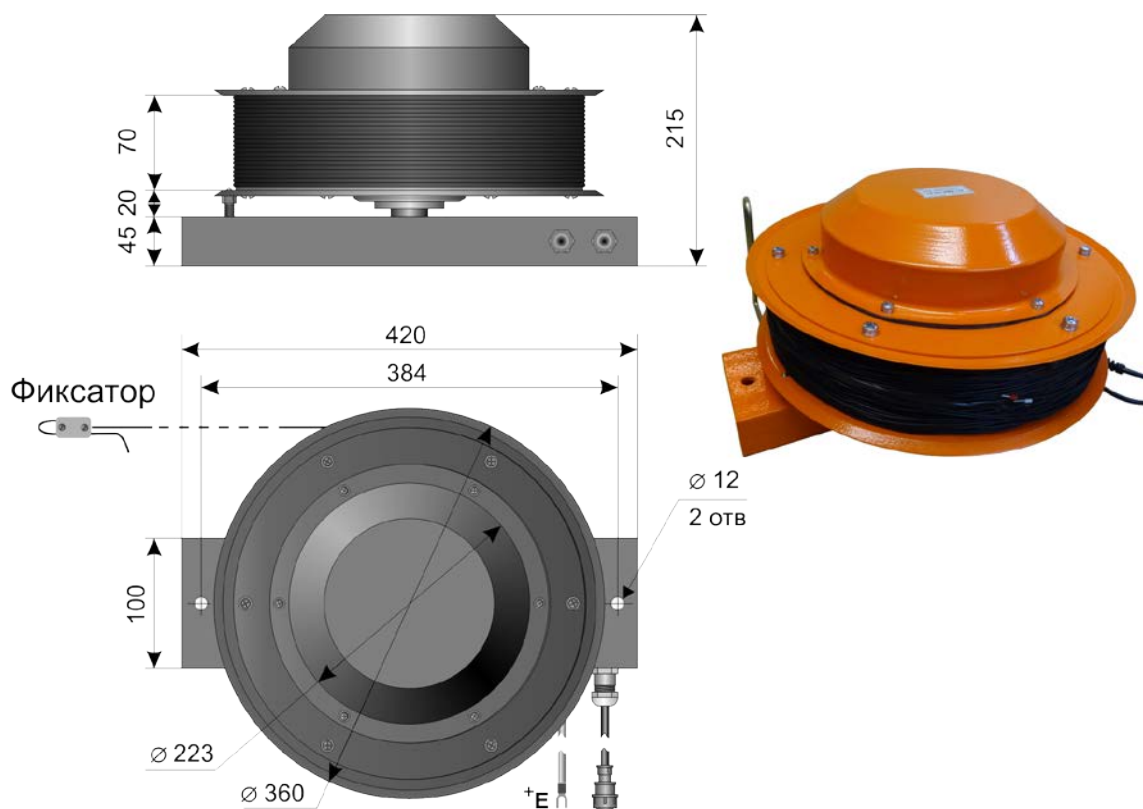
**Исключить опасные состояния возможно только в том случае, если одновременно с включенным ограничением – САМ оператор контролирует движение крана.**

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

**Рис. 6**

**Датчик давления, входящий в комплект (из двух таких датчиков) датчика грузового момента системы АС-АОГ-01м<sup>+</sup>**

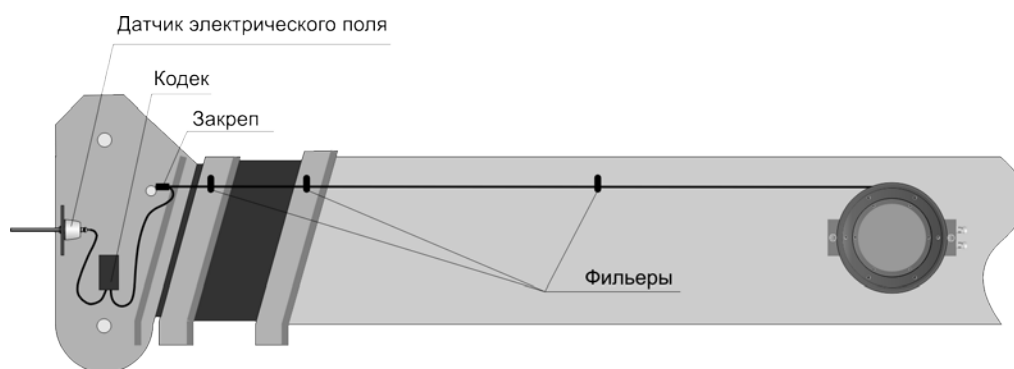
6.5. Датчик грузового момента преобразует суммарный грузовой момент от массы поднимаемого груза и собственной массы стрелы в электрический сигнал. В данной модификации АС-АОГ-01м<sup>+</sup> датчик грузового момента состоит из двух датчиков давления, Рис.6: одного датчика, измеряющего давление в поршневой полости гидроцилиндра подъема стрелы и другого, измеряющего давление в штоковой полости.



**Рис.7**  
**Датчик длины стрелы системы АС-АОГ-01м<sup>+</sup>**

6.6. Датчик длины стрелы, рис.7, работает по принципу преобразования длины сматываемого шнура в электрический сигнал и состоит из барабана с тросом, пружинного двигателя, редуктора преобразующего длину сматываемого с барабана шнура в угол вращения и потенциометра, преобразующего вращение в электрический сигнал.

Размещение датчика длины на стреле показано на рис.8.



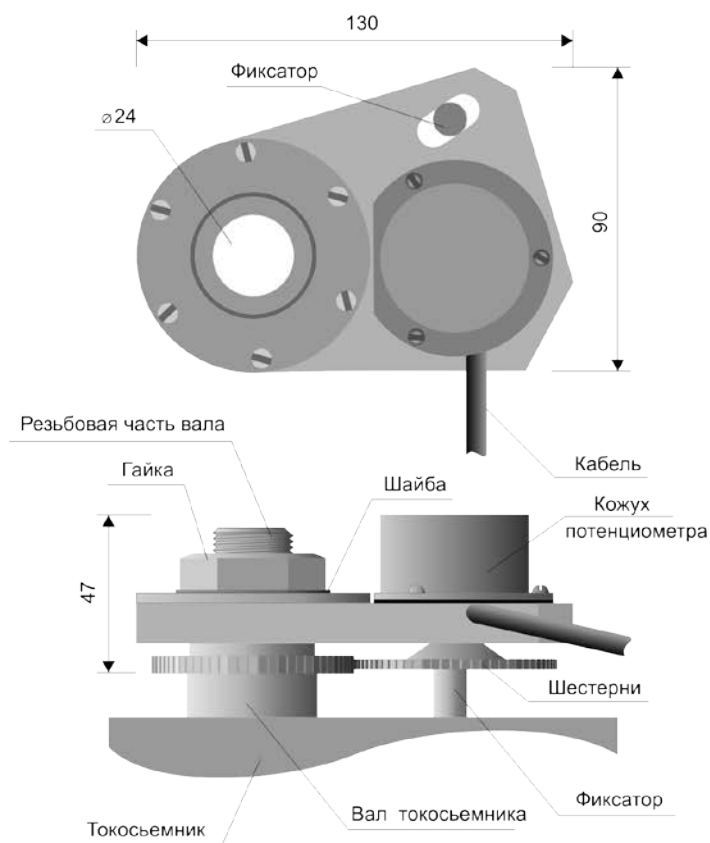
**Рис.8**  
**Размещение датчика длины на стреле**

6.7. Датчик угла наклона стрелы, Рис.9, представляет собой электронный потенциометр, приводимый в действие силой гравитации и преобразующий угол наклона стрелы в электрический сигнал. Датчик угла встроен в датчик длины стрелы.



**Рис. 9**

*Датчик угла наклона стрелы системы АС-АОГ-01м+*



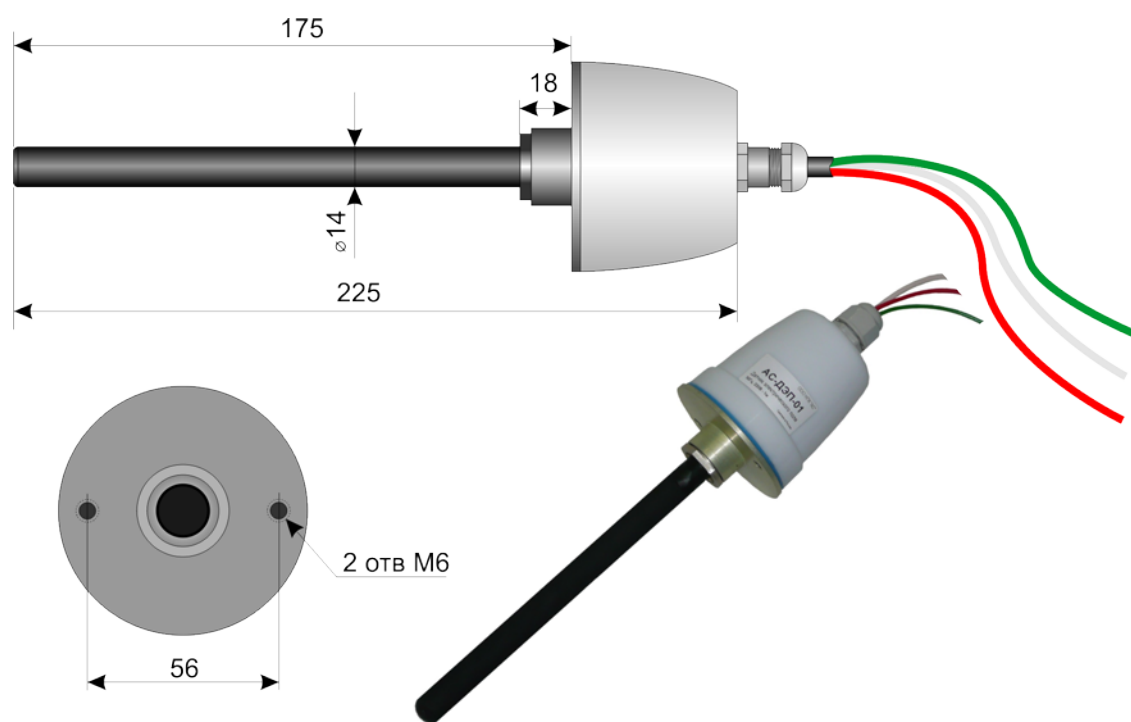
**Рис. 10**

*Датчик азимута системы АС-АОГ-01м+ и его размещение на кране*

6.8. Датчик азимута, Рис.10, представляет собой потенциометр, приводимый в действие вращением поворотной платформы крана и преобразующий угол поворота платформы в электрический сигнал. В данной модификации органично встроены в кольцевой токощётник.

6.9. Датчик электрического поля, рис.11, реагирует на электрическое поле, наводимое электросетями переменного тока 50Гц, выдавая сигналы запрета при превышении напряженностью поля заданной величины.

Размещается на оголовке стрелы, защищен от ударов и излома при столкновении с препятствиями.



**Рис. 11**

**Датчик электрического поля системы АС-АОГ-01м+**

6.10. КОДЕК (кодер-декодер), Рис.12, – устройство, позволяющее по двухпроводной линии, являющейся одновременно кабелем-тросом датчика длины, организовать цифровой канал связи для передачи на оголовки стрелы команд на включение и выключение различных устройств (до 4 единиц) и аналогичного количества команд с оголовка в кабину кранового. Одновременно по этим же проводам передается питание 24В для устройств, размещенных на оголовке стрелы.

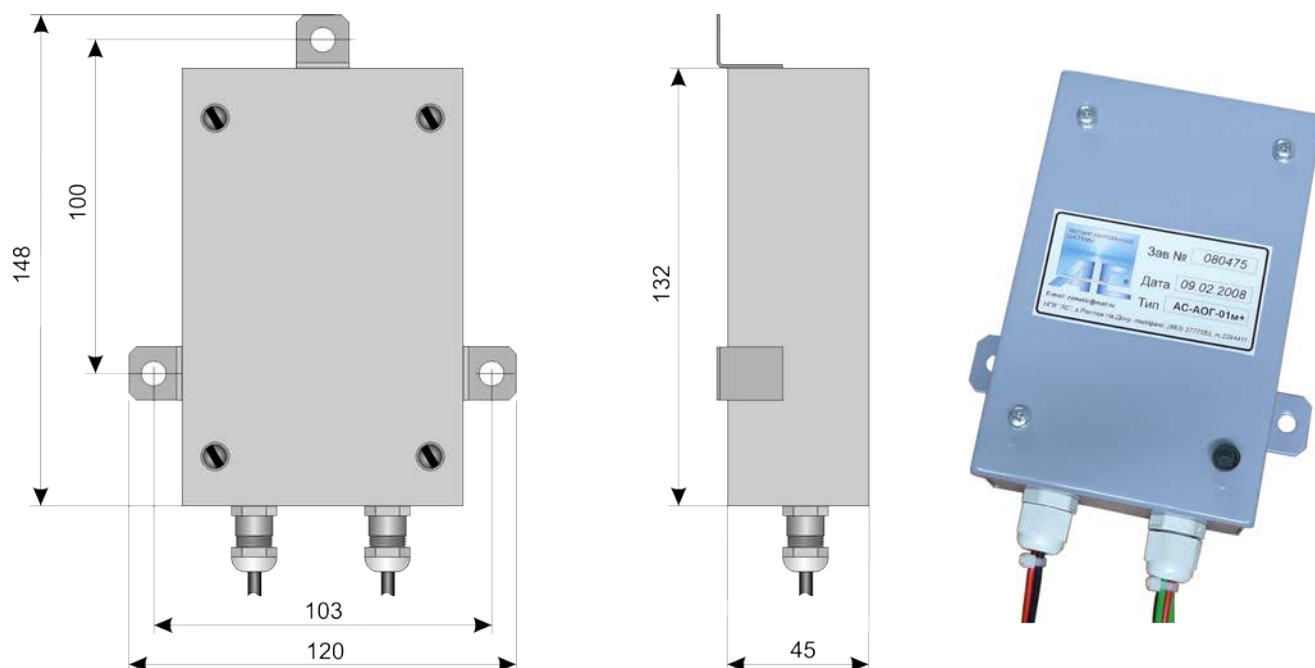
## **7. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ**

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, прилегающий 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



**Рис.12**  
**КОДЕК системы АС-АОГ-01м<sup>+</sup>**

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-0002.02.000.00м 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<sup>+</sup> 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. Подайте напряжение питания на систему АОГ, установив выключатель SN1 в кабине машиниста в положение ВКЛ. Наблюдайте вначале последовательное загорание цифр на всех дисплеях, в течение  $\cong 10$ с. По истечении этого времени система готова к работе. Кнопками 32 - 34 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 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:

а) кран должен быть установлен на опоры с отклонением от горизонтали не более  $\pm 0,5$  градуса, скорость ветра не более 8,3 м/сек; .

б) стрела лежит на стойке.

11.4.2. Включите питание системы АОГ, установив выключатель SN2 в кабине крана в положение ВКЛ.

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

11.4.4. Установите необходимый режим работы.

### **Проверка настроек датчиков**

11.4.5. Проверьте правильность показаний органов индикации:

- горит первый зеленый сегмент ленточной диаграммы 31;
- горит индикатор 9 "Передняя зона"
- в конфигурационном поле – заданная конфигурация органов крана;
- на дисплее 32 "Вылет" –  $9,5 \div 9,6$ м;
- на дисплее "Доп.вес" 37 – 2т;

11.4.6. Нажав кнопку 59 проверьте настройку нуля датчика усилия в окне 32. Если отличается от  $0 \pm 4$  – подстройте.

11.4.7. Одним из доступных способов (например, через запись о значении угла наклона стрелы, лежащей на стойке из паспорта прибора), но лучше – посредством квадранта оптического – определите величину угла наклона стрелы на стойке.

Нажав кнопку 22 и переведя дисплей 16 в режим измерения угла наклона стрелы, проверьте настройку нуля датчика угла в окне 16. Если отличается от измеренного – подстройте.

11.4.8. Нажатием кнопки 18, переведя дисплей 16 в режим индикации длины стрелы, убедитесь, что дисплей 16 правильно отображает минимальную длину стрелы. Если нет – подстройте.

11.4.9. Поднимите стрелу до механического упора. Одним из доступных способов (например, через запись о значении угла наклона стрелы в упоре из паспорта прибора), но лучше – посредством квадранта оптического – определите величину угла наклона стрелы.

Нажав кнопку 20 проверьте показания датчика угла в окне 16. Если отличается от измеренного – подстройте.

11.4.10. Поверните стрелу в рабочую зону, полностью выдвиньте. Переведите дисплей 16 в режим индикации длины стрелы, убедитесь, что он правильно отображает величину максимальной длины стрелы. Если нет – подстройте.

14.4.11. Проверьте настройку 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, поднимите груз 1т;

- нажав кнопку 58 выведите на дисплей 16 процент загрузки крана;

- сравните с аналогичным значением из таблицы исходных настроек.

- если есть отличия – подстройте.

#### **Проверка системных ограничений**

11.4.10. Проверьте ограничитель подъема крюка:

- поднимайте крюк до момента его остановки;

- мигают индикаторы 34 и 46.;

- движением соответствующих рычагов управления убедитесь в том, что заблокированы операции подъема крюка и опускания стрелы;

11.4.11. Проверьте работу индикатора номинальной высоты подъема крюка. Нажмите кнопку 38 ВЫСОТА ПОДЪЕМА КРЮКА.

На дисплее 37 появится значение номинальной высоты подъема крюка.

11.4.12. Проверьте работу индикатора вылета. Сравните данные дисплея 32 с измеренными по рулетке.

Если разница не более  $\pm 20$ см значит все в норме.

11.4.13. Проверьте работу индикатора длины стрелы. Нажмите кнопку 18 "Длина стрелы".

Загорится индикатор 17 и на дисплее 16 появится значение длины стрелы

11.4.14. Проверьте работу индикатора азимута. Нажмите кнопку 59.

На дисплее 37 появится значение азимута поворота платформы.

**Проверка элементов координатной защиты**

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

- нажмите кнопку 43 "ПОТОЛОК": начинает мигать контрольный индикатор 40;

- нажмите кнопку 43 еще раз: индикатор 40 гаснет.

Выполните аналогичную операцию с ограничениями "СТЕНА" 42, "ПОВОРОТЫ" (25,28).

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 №5.**

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 разрешён, 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.

**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 загорается мигающим светом индикатор (36) ОТКАЗ на блоке АОГ и крановые механизмы автоматически отключаются. При этом на дисплее (32) высвечивается условное обозначение неисправности, а на дисплее (37)- её кодовый номер.

12.3.Перечень возможных неисправностей приведен в табл. 1.

Таблица 1

Код неисправности		Место неисправности	Способ устранения неисправности
Дисплей 32	Дисплей 37		
1	2	3	4
Нет индикации	Нет индикации	Блок индикации или его блок питания	1.Сгорели предохранители, неисправен модуль питания. 2.Неисправен модуль процессора
Err	8	Блок входных сигналов АОГ, кабель, соединяющий с блоком индикации	1.Нет питания, сгорели предохранители, неисправен модуль питания. 2.Неисправен кабель на модуль индикации
Err	9	Цифровой канал связи с оголовком стрелы;	1.Обрыв информационного провода; 2.Обрыв провода питания; 3.Неисправность КДК
Fin	1	Датчик давления поршневой, или его кабель, или блок АОГ	1. Обрыв в проводах. 2.Неисправность преусилителя ДГМ; 3. Неисправность измерительного преобразователя ДГМ
Fin	2	Датчик давления штоковый, или его кабель, или блок АОГ	1. Обрыв в проводах. 2.Неисправность преусилителя ДГМ 3. Неисправность измерительного преобразователя ДГМ
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. Убедитесь в том, что горит индикатор 9 передней зоны.

П1.3. Убедитесь в том, что на дисплеях 16,32,37 - нормальные для крана значения.

П1.4. Поверните стрелу в рабочую зону (загорится индикатор 5), поднимите стрелу до углов порядка 55 градусов, проконтролируйте значение веса на пустом крюке (дисплей 32 прижатой кнопке 27 "Вес") равное  $0,2 \pm 0,3$ т.

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

П1.6. Плавно поднимите стрелу до значения радиуса вылета равного предельному, поднимите груз 1т.

П1.8. Нажав кнопку 58 убедитесь, что число на дисплее 16 совпадает с аналогичным значением из таблицы исходных настроек  $\pm 1$  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. Пользователю доступны три режима работы "Регистратора параметров":

- 1) режим "Дневник", для просмотра 30 последних перегрузок;
- 2) режим "Часы", для оценки времени и коррекции хода часов;
- 3) режим "Моточасы", для просмотра наработанного времени.

П2.2. Для просмотра данных, доступных пользователю, следует открыть боковой лючок панели индикации и управления АС-АОГ-01м+, кратковременно нажать микрокнопку перевода системы в режим программирования, и "пролистать" кнопками 55,56 коды в окне 16 до появления кода "b\_b".

Нажать "Ввод" (57). Система перейдет в состояние b\_0.

В этом состоянии на дисплеях 32 и 37 выводится значение отработанных моточасов единым для обоих дисплеев числом.

Кнопкой "Вперед" (55) можно в окне 16 установить режимы:

- b\_1 - отработанный ресурс крана (%) (в окне 32);
- b\_2 - информация о последних 30 перегрузках:
  - дисплей 32 - вес поднятого груза в тоннах;
  - дисплей 37 - номер перегрузки.

При нажатой кнопке 27 в окна 32 и 37 выводится дата подъема (окно 32 - месяц, окно 37 - год), а при нажатой кнопке 38 в эти же окна выводится время подъема (в окно 32 - часы, в окно 37 - минуты).

**Во всех случаях, для перевода АС-АОГ-01м+ в нормальный режим, следует нажать кнопку 54 "Выход".**

### **ПЗ. 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 снять лючок на боковой крышке блока индикации и перевести прибор в режим программирования, кратковременно нажав микрокнопку, находящуюся в лючке. На дисплее 16 появятся коды настройки.**

#### **ПЗ.1. Регулировка нуля и диапазона датчика длины стрелы**

ПЗ.1.1. Развернуть сложенную стрелу в рабочую зону.

ПЗ.1.2. Поднять до значения угла наклона 40-50 градусов.

ПЗ.1.3. Клавишами 56 "Назад" или 55 "Вперед" листать коды до появления в окне 16 кода **L\_0** регулировки нуля датчика длины стрелы. При этом на дисплее 32 появится текущее значение вылета, а на дисплее 37 – расчетное значение длины стрелы. Если это значение отличается от минимального паспортного значения, следует кнопками 58 "Больше" и 59 "Меньше" установить минимальное паспортное значение длины стрелы и нажать кнопку 57 "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение длины стрелы и перейдет в режим **L\_S** настройки диапазона датчика длины.

ПЗ.1.4. Выдвинуть стрелу до предельного значения. Кнопками 58 "Больше" и 59 "Меньше" установить в окне 37 значение, равное максимальному паспортному значению длины стрелы и нажать кнопку 57 "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение длины стрелы.

#### **ПЗ.2. Регулировка нуля и диапазона датчика угла наклона стрелы**

ПЗ.2.1. Развернуть сложенную стрелу в сторону стойки.

ПЗ.2.2. Медленно опустить стрелу на стойку.

ПЗ.2.3. 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.

ПЗ.2.4. Клавишами 56 "Назад" или 55 "Вперед" листать коды до появления в окне 16 кода **A\_0** регулировки нуля датчика угла. При этом в окне 32 появляется значение радиуса вылета, а на дисплее 37 значение угла наклона стрелы. Если это значение отличается от измеренного, следует кнопками 58 "Больше" и 59 "Меньше" установить в окне 37 значение, равное измеренному значению угла наклона стрелы (либо вылета в окне 32) и нажать кнопку 57 "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение угла и перейдет в режим **A\_S** настройки диапазона датчика угла. Назначение окон 32 и 37 при этом не изменяется.

**Внимание! Перед тем, как перейти к операции настройки диапазона**

**датчика угла, следует записать значение угла из окна 37 для стрелы, лежащей на стойке, в таблицу исходных настроек паспорта системы АОГ.**

П3.2.5. Поднять стрелу до предельного значения угла наклона.

П3.2.6. Измерить полученный угол, либо вылет. Кнопками 58 "Больше" и 59 "Меньше" установить измеренное значение угла в окне 37, либо вылета в окне 32. Нажать кнопку 57 "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение угла.

**Внимание! Перед тем, как перейти к операции настройки нуля датчика усилия тросового, следует поднять стрелу до упора и записать предельное значение угла наклона стрелы в таблицу исходных настроек паспорта системы АОГ.**

### **П3.3а. Регулировка нуля датчика давления штокового**

П3.3.1. Уложить сложенную стрелу на стойку, сбросить давление.

П3.3.2. Клавишами 56 "Назад" или 55 "Вперед" листать коды до появления в окне 16 кода **d\_0** регулировки нуля датчика давления штокового. При этом, в окне 32 показан сигнал с датчика давления, а в окне 37 отождествляемое с ним значение веса груза.

Если значение в окне 32 отличается от нулевого, то кнопками 58 "Больше" и 59 "Меньше" установить в окне 32 нулевое значение и нажать кнопку 57 "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение

### **П3.4. Регулировка нуля и диапазона датчика давления поршневого**

П3.4.1. Сложенную стрелу вывести в рабочую зону, поднять до минимального паспортного значения вылета, приподнять крюковую обойму, оторвав её от земли.

П3.4.2. Клавишами 56 "Назад" или 55 "Вперед" листать коды до появления в окне 16 кода регулировки нуля датчика давления поршневой полости **d\_0**. При этом, в окне 32 выводится сигнал с датчика давления, а в окне 37 отождествляемое с ним значение веса груза.

Если значение в окне 37 отличается от значения веса крюковой подвески (0,27-0,29т), то кнопками 58 "Больше" и 59 "Меньше" установите в окне 32 значение **20** (при этом в окне 37 будет 0,27-0,30т) и нажамите кнопку 57 "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение.

П3.4.3. Клавишами 56 "Назад" или 55 "Вперед" листать коды до появления в окне 16 кода **d\_s** регулировки диапазона датчика давления поршневого. В этом режиме в окне 32 показан сигнал с датчика, а в окне 37 расчетное значение веса груза на крюке.

Поднять груз равный или близкий к номинальному.

Кнопками 58 "Больше" и 59 "Меньше" установить в окне 37 значение веса груза на крюке на переходе "Вес+0,1т" к "Вес" и нажать кнопку 57 "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение.

П3.4.4 Опустить груз, освободить крюковую обойму. Клавишами 56 "Назад" или 55 "Вперед" листать коды до появления в окне 16 кода **d\_0** регулировки нуля датчика давления поршневого. При этом, в окне 32

показан сигнал с датчика давления, а в окне 37 отождествляемое с ним значение веса груза.

Если значение веса груза в окне 37 отличается от реального веса крюковой обоймы (в данном случае 0,27-0,29т), то кнопками 58 "Больше" и 59 "Меньше" установите в окне 32 значение **20** (при этом в окне 37 будет 0,27-0,30т) и нажмите кнопку 57 "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение.

Если такую коррекцию пришлось сделать, следует повторить пп. ПЗ.4.1 и ПЗ.4.2.

### **ПЗ.5. Регулировка диапазона датчика давления штокового**

ПЗ.5.1. Развернуть стрелу в рабочую зону, полностью выдвинуть.

ПЗ.5.2. Лебедкой поднять груз, равный примерно 2/3 номинального для предельного паспортного радиуса вылета данной длины стрелы.

Поднять стрелу до предельного значения угла.

ПЗ.5.3. Клавишами 56 "Назад" или 55 "Вперед" листать коды до появления в окне 16 кода регулировки нуля датчика давления штоковой полости **d\_s**. При этом, в окне 32 выводится сигнал с датчика давления штоковой полости, а в окне 37 значение веса груза.

ПЗ.5.4. Медленно опуская стрелу и наблюдая за значением веса в окне 37, кнопками 58 "Больше" и 59 "Меньше" установить в окне 37 значение, равное сумме веса груза на крюке и веса крюковой подвески.

Если с одного захода выполнить регулировку точно не удалось, следует повторить процесс.

Нажать кнопку 57 "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение.

### **ПЗ.6. Стрела. Введение поправок на прогиб стрелы**

ПЗ.6.1. Развернуть стрелу с запасовкой 4 в рабочую зону. Прибор в состоянии "Работа", установлен коэффициент запасовки 4.

ПЗ.6.2. Поднять стрелу до предельного значения угла наклона, полностью выдвинуть, поднять предельный для данного состояния груз, измерить радиус вылета рулеткой.

ПЗ.6.3. Перевести прибор в состояние "Программирование".

Клавишами 56 "Назад" или 55 "Вперед" листать коды до появления в окне 16 кода операции коррекции влияния прогиба стрелы на радиус вылета **C\_r**. При этом на дисплее 37 - расчетное значение вылета, на дисплее 32 соответствующий ему код АЦП. Если расчетное значение радиуса вылета отличается от измеренного рулеткой, следует кнопками 58 "Больше" и 59 "Меньше" установить в окне 37 значение, равное измеренному рулеткой и нажать кнопку 57 "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение вылета и скорректирует программу.

ПЗ.6.4. Нажать клавишу 55 "Вперед". На дисплее 16 появиться код операции коррекции влияния прогиба стрелы на показания веса груза **C\_L**. При этом на дисплее 37 расчетное значение веса груза, а на дисплее 32 соответствующий ему код АЦП. Если расчетное значение веса груза отличается от истинного, следует кнопками 58 "Больше" и 59 "Меньше" установить в окне 37 значение, равное истинному и нажать кнопку 57 "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение веса и скорректирует программу.

### **П3.7. Гусек. Введение поправок на прогиб стрелы**

П3.7.1. Развернуть стрелу с 1 гуськом в рабочую зону. Прибор в состоянии "Работа", установлен коэффициент запасовки 1.

П3.7.2. Поднять стрелу до предельного значения угла наклона, полностью выдвинуть, поднять предельный для данного состояния груз, измерить радиус вылета рулеткой.

П3.7.3. Перевести прибор в состояние "Программирование".

Клавишами 56 "Назад" или 55 "Вперед" листать коды до появления в окне 16 кода операции коррекции влияния прогиба стрелы на радиус вылета **C-r**. При этом на дисплее 37 - расчетное значение вылета, на дисплее 32 соответствующий ему код АЦП. Если расчетное значение радиуса вылета отличается от измеренного рулеткой, следует кнопками 58 "Больше" и 59 "Меньше" установить в окне 37 значение, равное измеренному рулеткой и нажать кнопку 57 "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение вылета и скорректирует программу.

П3.7.4. Нажать клавишу 55 "Вперед". На дисплее 16 появиться код операции коррекции влияния прогиба стрелы на показания веса груза **C-L**. При этом на дисплее 37 расчетное значение веса груза, а на дисплее 32 соответствующий ему код АЦП. Если расчетное значение веса груза отличается от истинного, следует кнопками 58 "Больше" и 59 "Меньше" установить в окне 37 значение, равное истинному и нажать кнопку 57 "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение веса и скорректирует программу.

### **П3.8. Регулировка датчика азимута**

П3.8.1. Перевести прибор в состояние "Программирование".

Клавишами 56 "Назад" или 55 "Вперед" листать коды до появления в окне 16 кода операции коррекции чувствительности датчика азимута **Г\_S**. При этом на дисплее 37 - расчетное значение азимута, на дисплее 32 соответствующий ему код АЦП. Поворачивать платформу до появления предельного значения азимута на дисплее 37. Если расчетное значение азимута отличается от 359, следует кнопками 58 "Больше" и 59 "Меньше" установить в окне 37 значение, равное 359 и нажать кнопку 57 "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение азимута и скорректирует программу.

П3.8.2. Развернуть стрелу в переднюю зону, установив строго вдоль оси шасси по рискам совмещения. Если риски в технологическом цикле изготовления крана не предусмотрены, можно сориентировать стрелу по совпадению боковых кромок кабины и шасси.

Клавишами 56 "Назад" или 55 "Вперед" листать коды до появления в окне 16 кода операции коррекции нуля датчика азимута **Г\_0**. При этом на дисплее 37 - расчетное значение азимута, на дисплее 32 соответствующий ему код АЦП. Если расчетное значение азимута отличается от 0, следует кнопками 58 "Больше" и 59 "Меньше" установить в окне 37 значение, равное 0 и нажать кнопку 57 "Ввод". Прозвучит звуковой сигнал, произойдет заполнение ленточной диаграммы. Система запомнит введенное значение азимута и скорректирует программу.

Регулировка закончена.

**П3.9. Регулировка датчика электрического поля**

П3.9.1. Датчик электрического поля регулировке не подлежит.

**П3.10. Для чего нужна запись данных в таблицу исходных настроек крана**

*Данные, занесенные в таблицу исходных настроек, 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.*

**Приложение №4****П4. КОРРЕКЦИЯ ХОДА ЧАСОВ**

П4.1. В режиме "Настройка" кнопками 55 "Вперед" или 56 "Назад" пролистать коды до появления на дисплее 16 кода **CL0** и нажать кнопку 57 "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 55 "Вперед" или 56 "Назад". При этом в окне 32 выводится текущее значение по прибору, а в окне 37 кнопками 58 "Больше" и 59 "Меньше" можно установить требуемое значение.

Для сохранения установленного значения следует нажать кнопку 57 "Ввод". Система запомнит установленное значение и вернется в исходное для коррекции хода часов состояние **CL0**, из которого, описанным способом, при необходимости можно перейти к коррекции другой группы данных.

## Приложение №5

## П.5. ТАБЛИЦА КОДОВ ОПЕРАЦИЙ НАСТРОЙКИ

Код	Операция	Окно 32	Окно 37
L_O	Установка нуля датчика длины стрелы	Вылет	Длина стрелы
L_S	Установка диапазона датчика длины стрелы	Вылет	Длина стрелы
A_o	Установка нуля датчика угла	Вылет	Угол наклона
A_S	Установка диапазона датчика угла	Вылет	Угол наклона
d_O	Установка нуля датчика давления поршневого	Сигнал с датчика	Вес груза
d_S	Установка диапазона датчика давления поршневого	Сигнал с датчика	Вес груза
d <sup>-</sup> O	Установка нуля датчика давления штокового	Сигнал с датчика	Вес груза
d <sup>-</sup> S	Установка диапазона датчика давления штокового	Сигнал с датчика	Вес груза
C_r	<b>Стрела.</b> Коррекция влияния прогиба стрелы на вылет	Код АЦП	вылет
C_L	<b>Стрела.</b> Коррекция влияния прогиба стрелы на вес	Код АЦП	Вес груза
C <sup>-</sup> r	<b>Гусек.</b> Коррекция влияния прогиба стрелы на вылет	Код АЦП	вылет
C <sup>-</sup> L	<b>Гусек.</b> Коррекция влияния прогиба стрелы на вес	Код АЦП	Вес груза

## Приложение №6

## П6. ДЕЙСТВИЯ ПРИ СРАБАТЫВАНИИ ДАТЧИКА ПРИБЛИЖЕНИЯ К ЛЭП

П6.1. Для разблокирования крана следует ввести хотя бы один из видов координатной защиты, либо нажать кнопку **54**.

## П7. ОПИСАНИЕ РАЗЪЕМОВ ДАТЧИКОВ

X1	2PM18B7Ш1B1
1	Вход ДДав шток
2	AGND
3	Вход+ ДДав порш
4	AGND
5	F12V
6	Вход- ДДав порш
7	Епит ДДав шток

X2	2PM18B7Г1B1
1	Не используется
2	Вход ДУГ
3	Епит (ДУГ)
4	Вход ДДЛ
5	Вход цифр. Кан.
6	Uref
7	AGND

X3	2PM14B4Г1B1
1	Вход ДАЗ
2	Не используется
3	Uref
4	AGND

X4	2PM14B4Г1B1
1	Вход ДУСт (+)
2	Вход ДУСт (-)
3	Е пит ДГМ
4	AGND

**Приложение №8****П8. ВТОРЫЕ НАЗНАЧЕНИЯ КНОПОК**

**В нормальном рабочем режиме кнопки 54,55,56,58 и 59 имеют второе назначение, а именно:**

**54-** блокировка датчика ЛЭП (только после срабатывания!).

**55-** при нажатии и удержании выводит на дисплеи 32 и 37 текущее значение моточасов единым числом.

**56-** при нажатии и удержании выводит на дисплеи 32 и 37 текущее время (часы, минуты).

**58-** при нажатии и удержании выводит на дисплей 16 процент загрузки относительно номинальной грузоподъемности.

**59** - выводит на дисплей 16 значение азимута поворотной платформы.

**В режиме калибровки второе назначение имеют кнопки 27 и 38:**

**27-** при нажатии и удержании выводит на дисплей 32 код АЦП соответствующий данному режиму настройки. Например, при настройке датчика усилия это будет код, соответствующий текущему значению сигнала с датчика усилия, при настройке датчика угла это будет код, соответствующий текущему значению сигнала с датчика угла и т.п.

**38-** (Только в режиме калибровки диапазона датчика усилия!) при нажатии и удержании выводит на дисплей 32 текущее значение вылета, а на дисплей 37 соответствующее ему значение номинальной грузоподъемности.

**27+38** - (Только в режиме калибровки диапазона датчика усилия!) при нажатии и удержании выводят на дисплей 32 текущее значение процента загрузки;

**Приложение №9****П9. ЗАТЯЖКА КРЮКА В ТРАНСПОРТНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ**

**Данная функция на данном типе крана не реализована.**

## Приложение №10

## П10. УПРОЩЕННАЯ НАСТРОЙКА СИСТЕМЫ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

## П10.1. РАЗЪЯСНЕНИЯ

П10.1.1. 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.

П10.1.2. Основным отличием от точной настройки, выполняемой в заводских условиях, является приближённый (вместо точного) характер учёта влияния прогиба стрелы. В результате, совсем не обязательно, но может возникнуть добавочная, по отношению к заводской регулировке погрешность работы АС-АОГ-01м по вылету и весу, величиной от 0 до  $\pm 2\%$  в той области рабочих режимов, где влияние прогиба существенно.

П10.1.3. Зона добавочной погрешности содержит точку, где значение добавочной погрешности достигает максимального значения. Эта точка характеризуется одновременным выполнением условий:

- а) стрела 30.1м;
- б) вылет 9-10м;
- в) вес груза более 3т.

При удалении от точки максимальной погрешности как по любому одному из параметров, так и в совокупности, значение добавочной погрешности уменьшается, и уже при длинах стрелы менее 20м, либо вылетах более 17м, либо весах менее  $1/3 R_{номном}$  добавочной погрешностью можно пренебречь.

П10.1.4. Для успешного выполнения упрощённой настройки обязательно наличие заполненной контрольной таблицы начальных регулировок в паспорте прибора.

## П10.2. ПРОЦЕСС РЕГУЛИРОВАНИЯ

П10.2.1. Установить кран на площадке с возможно более плотным покрытием. Полностью выдвинуть опоры.

П10.2.2. Отгоризонтировать платформу крана:

а) поднять стрелу до углов около  $20-40^{\circ}$  (можно на глаз);  
б) поворотом платформы установить стрелу в направлении 1 опоры (с какой опоры начинать-всё равно). Записать значение угла наклона стрелы;

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

г) приняв за базовое значение угла наклона над любой из опор, например 1, изменить 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.

П10.2.3. Уложить стрелу на стойку, сбросить давление в поршневой и штоковой полостях гидроцилиндра подъёма стрелы.

П10.2.4. Включить АС-АОГ-01м. Перейти в режим программирования.

П10.2.5. Отрегулировать начальные значения состояния датчиков.

а) отрегулировать 0 датчика давления штоковой полости (**П3.5**);  
б) отрегулировать нуль и диапазон датчика угла наклона стрелы (**П3.2**), используя для настройки значения из таблицы исходных

настроек паспорта:

- "Угол наклона стрелы на стойке" в качестве нулевого значения;
- "Угол наклона стрелы в упоре" в качестве предельного угла.

в) отрегулировать нуль и диапазон датчика длины стрелы (**ПЗ.1**), используя для настройки паспортные значения длины стрелы:

- 9,9м в качестве минимального значения;
- 30,1м в качестве предельного значения.

**ПЕРЕД РЕГУЛИРОВКОЙ ВЕСА ГЕОМЕТРИЯ ДОЛЖНА БЫТЬ НАСТРОЕНА ТОЧНО!!!**

П10.2.6. Поднять до угла 70,8 градуса сложенную стрелу. В положении **d\_0** кнопками 58 "Больше" и 59 "Меньше" установить в окне 32 значение 20 (при этом в окне 37 будет 0,27-0,30).

П10.2.7. Полностью выдвинуть стрелу. Опускать стрелу до угла 39,6 градуса. В положении **d\_s** кнопками 58 "Больше" и 59 "Меньше" установить в окне 32 значение 316 (при этом в окне 37 будет 0,30).

П10.2.8. Вернуться к состоянию п. П10.2.6. Если наблюдаются отклонения - подстроить. После чего повторить п. П10.2.7

П10.2.9. Настроить диапазон датчика давления штоковой полости (**ПЗ.6**), используя в качестве груза, равного номинальному вес крюковой подвески, и добиваясь равенства показания веса на подъеме и опускании стрелы.

П10.2.10. Регулировка коррекции вылета и фактического веса на прогиб.

Выполнить (**ПЗ.7**), установив в окне (8) и для **C\_r** и для **C\_L** цифру 5.

## **П11. 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/>

## **П12. 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/>**