

ОКП 48 8122 1007

СОГЛАСОВАНО

с Госгортехнадзором России  
письмом № 12-07 / 533 от 29.05.98 г.

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор ОАО "АПЗ"  
\_\_\_\_\_ Червяков А.П.  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ " 1998 г.

**ОГРАНИЧИТЕЛЬ НАГРУЗКИ КРАНА**  
( ограничитель грузоподъемности )

**ОНК - 140 (ОНК-140-03,-47)**

**Руководство по эксплуатации**

**ЛГФИ.408844.009-03 РЭ**

СОГЛАСОВАНО

с МИИГАиК (МосГУГК)  
письмом № 77-03 / 17 от 28.01.97 г.

Астана +7(7172)727-132 Волгоград (844)278-03-48 Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89 Казань (843)206-01-48 Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61 Москва (495)268-04-70 Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новосибирск (383)227-86-73 Ростов-на-Дону (863)308-18-15 Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40 Саратов (845)249-38-78 Уфа (347)229-48-12  
[www.aemz.nt-rt.ru](http://www.aemz.nt-rt.ru) || [azm@nt-rt.ru](mailto:azm@nt-rt.ru)

## Содержание

<a href="#">1 Описание и работа изделия</a> .....	3
<a href="#">1.1 Назначение изделия</a> .....	3
<a href="#">1.2 Характеристики изделия</a> .....	4
<a href="#">1.3 Состав ограничителя</a> .....	5
<a href="#">1.4 Устройство и работа изделия</a> .....	5
<a href="#">1.5 Маркировка и пломбирование</a> .....	10
<a href="#">2 Описание и работа составных частей изделия</a> .....	11
<a href="#">2.1 Блок обработки данных</a> .....	11
<a href="#">2.2 Датчики первичной информации</a> .....	16
<a href="#">2.2.1 Преобразователи давления</a> .....	16
<a href="#">2.2.2 Датчик угла маятниковый</a> .....	17
<a href="#">2.2.3 Датчики длины стрелы и азимута</a> .....	17
<a href="#">2.2.4 Модуль защиты от опасного напряжения</a> .....	17
<a href="#">3 Использование по назначению</a> .....	18
<a href="#">3.1 Эксплуатационные ограничения (Меры безопасности)</a> .....	18
<a href="#">3.2 Подготовка изделия к использованию</a> .....	18
<a href="#">3.3 Использование изделия</a> .....	19
<a href="#">3.3.1 Включение ОНК</a> .....	19
<a href="#">3.3.2 Ввод режимов работы крана</a> .....	19
<a href="#">3.3.3 Тестовый контроль. Считывание информации о наработке крана</a> .....	20
<a href="#">3.3.4 Работа крана вблизи линий электропередачи</a> .....	21
<a href="#">3.3.5 Ввод координатной защиты - ограничения типа "ЛЭП"</a> .....	21
<a href="#">3.4 Возможные неисправности ОНК и способы их устранения</a> .....	25
<a href="#">4 Техническое обслуживание</a> .....	25
<a href="#">4.1 Общие указания</a> .....	25
<a href="#">4.2 Виды технического обслуживания</a> .....	29
<a href="#">4.3 Порядок технического обслуживания</a> .....	29
<a href="#">4.3.1 Ежедневное техническое обслуживание</a> .....	29
<a href="#">4.3.2 Сезонное обслуживание</a> .....	29
<a href="#">4.3.3 Проверка ограничителя с контрольными грузами</a> .....	29
<a href="#">5 Упаковка, правила хранения и транспортирования</a> .....	33

Согласно требований Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов стреловые самоходные краны для предупреждения их опрокидывания и разрушения их узлов должны быть оборудованы ограничителем грузоподъемности, автоматически отключающим механизмы подъема груза и изменения вылета в случае подъема груза, масса которого превышает грузоподъемность для данного вылета более, чем на 10 %.

Руководство по эксплуатации ограничителя нагрузки кранов на специальном шасси автомобильного типа ОНК-140-03, ОНК-140-47 разработано во исполнение требований Правил и в соответствии с ГОСТ 2.601-95.

Настоящий документ является руководством по эксплуатации ограничителя нагрузки крана ОНК-140 на кранах типа КС-6973А, КС-6973Б, КС-55717, КС-55717А, КС-59711.

Документ содержит сведения о конструкции, принципе действия, указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации прибора, указания по техническому обслуживанию, правила хранения, упаковки и транспортирования.

Руководство по эксплуатации ОНК-140 входит в состав обязательных эксплуатационных документов, предусмотренных паспортом крана.

## **1 Описание и работа изделия**

### **1.1 Назначение изделия**

1.1.1 Ограничитель ОНК-140 предназначен для установки на самоходные краны на автомобильном шасси со стрелами, имеющими гидравлический привод, и служит для защиты крана от перегрузок и опрокидывания при подъеме груза, защиты рабочего оборудования от повреждения при работе в стесненных условиях или в зоне линий электропередачи (ЛЭП) [координатная защита] и для отображения информации о фактической массе поднимаемого груза, предельной грузоподъемности, степени загрузки крана, величине вылета, высоте подъема оголовка стрелы, ее длине и угле наклона относительно горизонта.

Встроенный в ОНК блок телеметрической памяти (БТП) обеспечивает запись и долговременное хранение информации о рабочих параметрах крана, указанных в п. 1.2.1, а также о степени загрузки крана в течение всего срока службы ограничителя (12 лет).

Порядок работы с БТП изложен в инструкции пользователя ЛГФИ.408844.009 И1, входящей в состав комплекта поставки считывателя телеметрической информации СТИ-1 (поставляется по отдельному заказу).

1.1.2 Ограничитель в зависимости от режима работы и геометрии рабочего оборудования крана производит выборку одной из заложенных в память программ грузовых характеристик и воспроизводит ее в виде заградительной функции, т.е. зависимости между вылетом и массой груза, при превышении которой формируются выходные команды управления блокировочными устройствами грузоподъемных механизмов.

1.1.3 Ограничитель обеспечивает управление тормозом грузовой лебедки при подъеме груза для предотвращения самопроизвольного опускания груза при малых скоростях подъема.

## 1.2 Характеристики изделия

### 1.2.1 Ограничитель выдает цифровую информацию:

- о моменте опрокидывания крана  $M_{\text{опр}}$  (относительно его максимально допустимого значения; с учетом момента, создаваемого пустой стрелой), в процентах, если  $M_{\text{опр}} \leq 100 \%$ , или о степени загрузки крана относительно максимальной грузоподъемности, если  $M_{\text{опр}} > 100 \%$ ;

- о величине вылета крюка  $R$ , в метрах;
- о фактической массе поднимаемого груза  $Q$ , в тоннах;
- о длине стрелы  $L$ , в метрах;
- о высоте подъема оголовка стрелы  $H$ , в метрах;
- о максимальной грузоподъемности  $Q_{\text{max}}$  (в тоннах) на данном вылете  $R$ ;
- об угле азимута поворотной платформы  $\gamma$ , в градусах;
- об угле наклона стрелы относительно горизонта  $\alpha$ , в градусах;
- о температуре охлаждающей жидкости двигателя;
- о давлении масла в двигателе;
- о температуре масла в гидросистеме;
- о величинах трех давлений в гидросистеме крана, атм.

### 1.2.2 Ограничитель сигнализирует:

- зеленой лампой НОРМА - о нормальном режиме работы крана;

- желтой или зеленой лампой "90 %" и прерывистым звуковым сигналом - о том, что кран загружен не менее, чем на 90 % ;

- красной лампой СТОП, прерывистым звуковым сигналом и отключает механизмы крана при превышении допустимого значения грузового момента, заложенного в программу на любом из режимов его работы;

- красным индикатором - о срабатывании концевого выключателя подъема крюка;

- красным индикатором - о срабатывании обогревателя  $\square$ термостата (ТС) $\square$ ОНК;

- красным индикатором - о наличии напряжения +5 В на ОНК;

- красными индикаторами - о выбранных крановщиком для работы стреловом оборудовании, опорном контуре и схемы запасовки грузового каната;

- красными индикаторами - о превышении предельных значений параметров двигателя и гидросистемы;

- о введении режима координатной защиты включением соответствующих индикаторов (постоянным свечением) по числу введенных ограничений;

- красной лампой, прерывистым звуковым сигналом, отключает механизмы крана и дополнительно включает мигающим светом соответствующие светодиоды по числу введенных ограничений без отключения лампы зеленого света при достижении заданных ограничений типа "Стена", "Потолок", "Поворот вправо", "Поворот влево" (координатная защита).

Программно-аппаратные средства ограничителя обеспечивают проверку исправности основных его узлов, линий связи с датчиками и локализуют неисправность путем выдачи на индикатор кода неисправности.

Ограничитель предназначен для работы в следующих условиях:

- при изменении температуры окружающей среды от минус 45 до плюс 55 °С;
- при относительной влажности воздуха 98 % при температуре плюс 25 °С.

Степень защиты корпусов ограничителя по ГОСТ 14254-80:

- IP50 - для блока обработки данных (БОДа);
- IP55 - для датчиков.

1.2.3 Диапазон измерения и допустимые изменения значений основных параметров и характеристик, а также основные технические данные (не указанные выше), которые обеспечивает ограничитель, приведены в таблице 1.

### **1.3 Состав ограничителя**

В состав ОНК входят изделия, указанные в таблице 2.

### **1.4 Устройство и работа изделия**

1.4.1 Принцип действия ограничителя (см. рисунок 1) основан на последовательном опросе и преобразовании аналоговых сигналов с датчиков первичной информации в цифровой код, определении угла и длины стрелы, расчете цифровыми методами величины ее вылета и высоты подъема (по заданным геометрическим размерам рабочего оборудования крана), а также вычислении фактической массы груза и степени загрузки крана с последующим их сравнением с предельно-допустимыми значениями при выбранном режиме работы.

Ниже приведены сокращения, используемые при описании работы ОНК:

- ДД - датчик длины стрелы;
- ДУГ - датчик угла (азимута);
- ДУГМ - датчик угла маятниковый (датчик угла подъема стрелы);
- ПрД - преобразователь (датчик) давления;
- БОД - блок обработки данных;
- МК - микроконтроллер;
- ПЗУ, ОЗУ - постоянное и оперативное запоминающие устройства;
- АЦП - аналого-цифровой преобразователь;
- Rt°С - терморезистор - датчик температуры.

1.4.2 ОНК подключается к системе управления крана (см. рисунок 2) посредством разъемов: через разъем Х1 БОДа проходят цепи управления исполнительными механизмами,

цепи питания изделия, сигналы с концевых выключателей, связанных с ручками управления крана; датчики подключаются к прибору через индивидуальные разъемы.

Таблица 1

Параметр	
наименование	значение
Диапазон измеряемых давлений в гидросистеме $P_1$ и $P_2$ , $P_3$ , МПа (ат)	0,1-40,0 (1,02-408,00)
Диапазон измерения вылета крюка R и высоты подъема оголовка стрелы H, м	0-30
Диапазон измерения угла подъема стрелы датчиком угла $\gamma$ , °	от минус 10 до плюс 85
Дальность обнаружения воздушной ЛЭП переменного тока частотой 50 Гц при напряжении 0,22-1 кВ, м, не менее	3,0
Относительная погрешность отображения информации на ИЖЦ в статическом режиме, не более: - о степени загрузки (о моменте опрокидывания $M_{опр}$ ) крана, % - о фактической массе поднимаемого груза Q, % * - о максимальной грузоподъемности $Q_{max}$ , % **	$\pm 5,0$ $\pm 5,0$ $\pm 1,5$
Погрешность отображения информации на ИЖЦ в статическом режиме, не более: - о величине вылета R и высоте подъема крюка H, м - об угле наклона стрелы $\gamma$ и/или крене платформы ( $\alpha$ и $\beta$ ) относительно горизонта, °	$\pm 0,25$ $\pm 0,2$
Погрешность срабатывания защиты при перегрузке крана, %, не более	$\pm 5,0$
Коммутационная способность контактов реле, А, не более	10,0
Напряжение питания постоянного тока, В	20,4-30,0
Потребляемая мощность, ВА, не более	45
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 45 до плюс 55
-----	
*) Относительно максимальной грузоподъемности на данном вылете R. При массе груза менее 2 т погрешность не превышает $\pm 0,1$ т.	
**) При массе груза менее 6 т погрешность не превышает $\pm 0,1$ т	

Таблица 2 - Состав ОНК-140

Наименование составной части	Тип, маркировка	Обозначение	Кол., шт.
1 Блок обработки данных	БОД-ХХ	ЛГФИ.408843.005-ХХ	1
2 Преобразователь давления	ПрД	ЛГФИ.406233.001	5
3 Датчик угла маятниковый	ДУГМ	ЛГФИ.401221.005	1
4 Датчик угла (азимута)	ДА	ЛГФИ.401221.003	1
5 Датчик длины стрелы	ДД	ЛГФИ.401161.002-01	1
6 Жгут	-	ЛГФИ.685623.005-03	1
7 Модуль защиты от опасного напряжения	МЗОН	ЛГФИ.411117.001 или ЛГФИ.411117.002	1

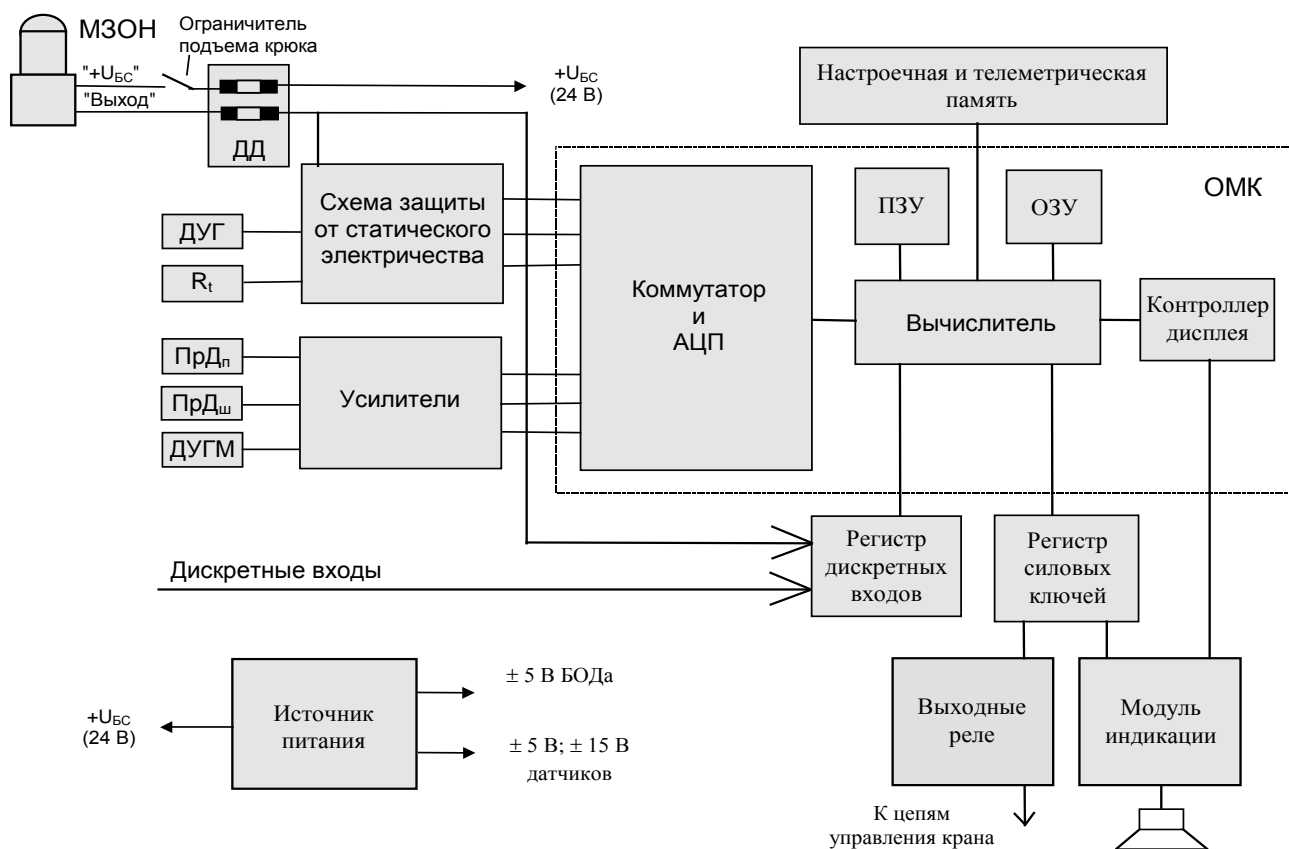


Рисунок 1 - Блок-схема ограничителя

1.4.3 Работа изделия осуществляется под управлением программы, заложенной в память микроконтроллера (МК) БОДа.

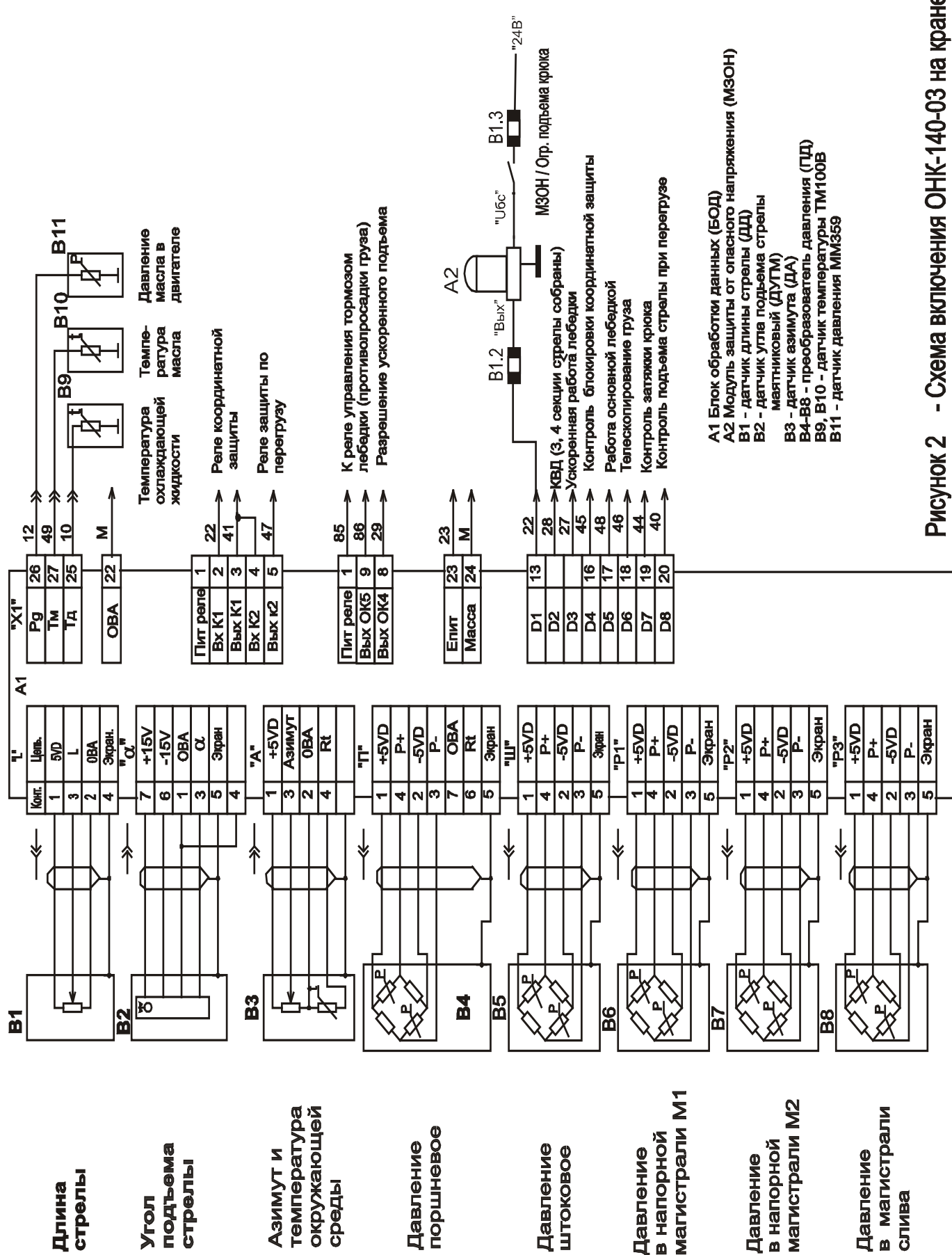
Программное обеспечение включает в себя подпрограмму тестирования, подпрограмму настройки и рабочую программу.

При запуске (нажатии клавиши ТЕСТ) подпрограммы тестирования вычислитель проверяет исправность оперативного запоминающего устройства (ОЗУ), постоянного запоминающего устройства (ПЗУ), аналого-цифрового преобразователя (АЦП), модуля индикации (МИ) и однокристалльного микроконтроллера (ОМК). Кроме того, после подачи напряжения питания и в процессе работы ведется контроль состояния линий связи датчиков (на обрыв и замыкание) и контроль исправности ОМК.

При прохождении теста модуля индикации в трех младших разрядах всех индикаторов жидкокристаллических цифровых (ИЖЦ) последовательно отображаются цифры от 9 до 1 с частотой смены информации около 1 с и поочередно, слева - направо и сверху - вниз, кратковременно включаются светодиодные индикаторы.

Подпрограмма настройки выполняется при установке переключателя "РАБОТА - НАСТРОЙКА" в положение НАСТРОЙКА. Переключатель находится в специальном люке на верхней или боковой стенке БОДа и используется при настройке и привязке ограничителя на кране. При этом имеется возможность изменения содержимого настроечного ПЗУ.





A1 Блок обработки данных (БОД)  
A2 Модуль защиты от опасного напряжения (МЗОН)  
B1 - датчик длины стрелы (ДД)  
B2 - датчик угла подъема стрелы маятниковый (ДУГМ)  
B3 - датчик азимута (ДА)  
B4-B8 - преобразователь давления (ПД)  
B9, B10 - датчик температуры ТМ100В  
B11 - датчик давления ММ359

Рисунок 2 - Схема включения ОНК-140-03 на кране

Рабочая программа ограничителя выполняется при установке переключателя "РАБОТА - НАСТРОЙКА" в положение РАБОТА.

1.4.4 Управление работой изделия [ввод режимов работы крана и (или) параметров координатной защиты, индикация режимов работы и (или) рабочих параметров крана] осуществляется с лицевой панели БОДа (см. рисунок 4).

Расчет параметров грузоподъемности крана и степени его загрузки осуществляется в БОДе по значениям информационных сигналов с датчиков угла наклона стрелы, длины стрелы и давлений (зависящих от веса груза на крюке крана) в полостях гидроцилиндра подъема стрелы с учетом значений сигналов с датчика азимута. По результатам расчета, при достижении предельных состояний режимов работы крана (грузоподъемности, углу поворота крана в режиме координатной защиты и др.), БОД выдает сигналы на реле отключения механизмов крана.

### 1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Маркировка изделия наносится на боковой стенке БОДа и содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя (наносится на лицевой панели);
- условное обозначение типа изделия и его модификации;
- порядковый номер изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя.

1.5.2 Маркировка на составные части ОНК наносится непосредственно на их корпуса или на жгуты, подходящие к ним, и содержит:

- условное обозначение блока в соответствии с таблицей 2;
- порядковый номер изделия по системе нумерации предприятия-изготовителя.

1.5.3 Пломбирование изделий, входящих в комплект ОНК, производится ОТК предприятия-изготовителя в местах крепления их крышек (пломбы типа А и Б).

В БОДе дополнительно пломбируется (см. рисунок 3) люк для доступа к элементам настройки (пломба типа Б), который пломбируется пломбой завода изготовителя крана.

1.5.4 Снятие и установку пломб ограничителя нагрузки производит инженерно-технический работник (ИТР), ответственный за содержание грузоподъемных машин в исправном состоянии, с отметкой в паспорте ограничителя.

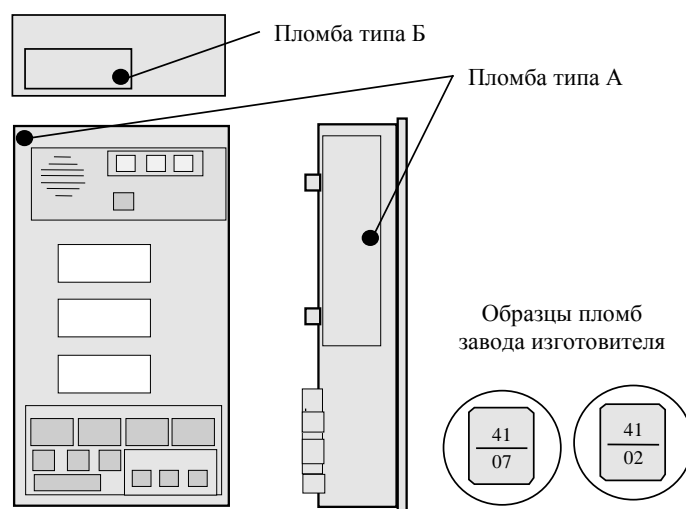


Рисунок 3 - Расположение пломб на БОДе

## 2 Описание и работа составных частей изделия

### 2.1 Блок обработки данных

2.1.1 БОД предназначен для выполнения необходимых расчетов, индикации параметров и режимов работы, а также для управления механизмами крана.

БОД, устанавливаемый в кабине крановщика, состоит из трех функционально законченных устройств (ФУ): источника питания (ИП), модулей индикации (МИ) и контроллера (МК), каждое из которых выполнено на отдельной печатной плате.

Электрическая связь между ФУ, а также между ФУ и выходными разъемами БОДа обеспечивается через кросс-плату.

2.1.2 ИП выполнен на двух модулях, находится на кросс-плате и предназначен для преобразования нестабильного входного напряжения ограничителя в стабилизированные напряжения.

ИП вырабатывает следующие стабилизированные напряжения:

- для питания МК и ДУГМ: + 15 В (100 мА) и минус 15 В (100 мА);
- для питания МК, МИ и датчиков: + 5 В (200 мА);
- для питания датчиков: минус 5 В (200 мА).

МК выполнен на основе большой интегральной схеме ОМК.

В состав ОМК входят:

- процессор;
- ПЗУ емкостью 16 кбайт;
- ОЗУ емкостью 512 байт;
- 14-разрядный АЦП;
- шестиразрядный коммутатор входа АЦП;
- контроллер клавиатуры и индикации.

Кроме ОМК, на плате контроллера (МК) размещены:

- восемь силовых ключей управления исполнительными механизмами крана;
- входные усилители преобразователей давления (ПрД) и датчика угла маятникового (ДУГМ);
- защитные диоды;
- дополнительный коммутатор входов АЦП, позволяющий увеличить количество информационных входов до 14;
- блок телеметрической памяти;
- настроечное ОЗУ для хранения параметров настройки конкретной модели крана.

Функционирование ограничителя полностью определяется программой, "зашитой" в ПЗУ МК, и заключается в преобразовании сигналов с аналоговых датчиков в цифровой код, выполнении необходимых математических расчетов, отображении в цифровой форме рассчитанных значений параметров и формировании выходных сигналов управления исполнительными реле.

Реле управления тормозом лебедки находится на коммутационной панели крана. Алгоритм управления этим реле использует давление РЗ в магистрали лебедки при подъеме груза. Давление в гидромагистрали подъема лебедки пропорционально величине поднимаемого груза. ОНК разрешает отпускание тормоза основной лебедки только при давлении в гидромагистрали, соответствующем величине груза на крюке. Это исключает падение груза в начальный момент работы лебедки.

При грузах менее 2,5 т (по индикатору ОНК) отпускание тормоза лебедки разрешено постоянно.

2.1.4 МИ предназначен для отображения (на трех ИЖЦ) в цифровом виде рабочих параметров и режимов работы (светодиодные индикаторы) крана, выдачи предупреждающего об опасности звукового сигнала и ввода режимов работы крана.

На плате МИ размещена также схема управления обогревом, которая включает подогреватели под ИЖЦ при температуре менее минус 10 °С.

Плата МИ крепится к лицевой панели БОДа.

Назначение элементов индикации и органов управления лицевой панели показано на рисунке 4 и приведено ниже.

**Зеленая лампа НОРМА** (1) указывает, что кран работает с нагрузкой, безопасной для его конструкции.

**Лампа "90 %"** (2) указывает, что нагрузка крана по массе поднимаемого груза составляет более 90 % от максимально допустимой величины.

**Красная лампа СТОП** (3) сигнализирует о нахождении крана в опасной зоне (превышение допустимого значения грузового момента), при которой фактическая нагрузка достигает более 105 %.

Одновременное включение **зеленой и красной ламп** (1, 3) указывает о нахождении стрелы за пределами разрешенной рабочей зоны (нарушение геометрических размеров рабочей зоны крана). Одновременно с загоранием ламп срабатывает реле координатной защиты, которое блокирует движение всех механизмов крана, и выдается звуковой сигнал.

**Индикаторы  $t_o$ ,  $t_m$ ,  $P_m$ ,  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$**  (6-11) указывают на параметр, значение которого будет отображаться на среднем ИЖЦ.

Выбор требуемого для отображения на ИЖЦ параметра осуществляется кнопкой ВЫБОР П (36).

Индикатор ( $t_o$ ,  $t_m$ ,  $P_m$ ,  $P_1$ ,  $P_2$  или  $P_3$ ) начинает работать в мигающем режиме, если значение параметра ( $t_o$ ,  $t_m$ ,  $P_m$ ,  $P_1$ ,  $P_2$  или  $P_3$ ), за который он отвечает, выходит за пределы допуска:

- индикатор температуры охлаждающей жидкости двигателя  $t_o$  мигает, если  $t_o > 95^\circ\text{C}$ ;
- индикатор температуры масла в баке гидросистемы  $t_m$  мигает, если  $t_m > 75^\circ\text{C}$ ;
- индикатор давления масла в двигателе  $P_m$  мигает, если  $10 < P_m < 1,5$  атм.;
- индикаторы давления масла в напорных магистралях гидронасосов  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  мигают, если давления больше 270 атм.

**Индикатор режима работы с гуськом** (14, 17) горит, если ведется работа с гуськом или с гуськом и удлинителем, и изменяется угол наклона гуська.

Индикатор подъема крюка (18) мигает, если сработал выключатель ограничения подъема крюка или МЗОН.

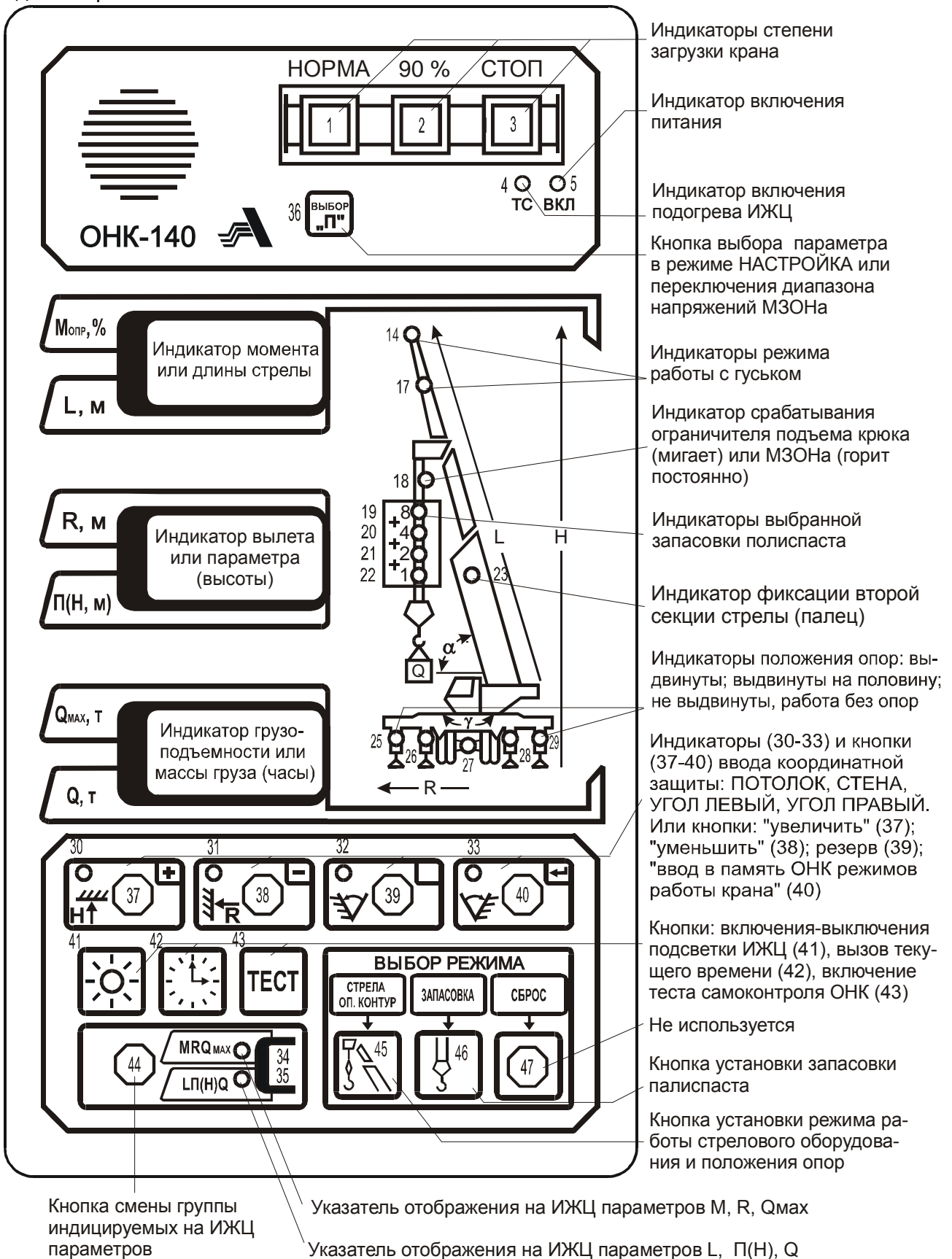


Рисунок 4

**Индикаторы запасовки полиспаста (19-22)** отображают выбранную крановщиком схему запасовки полиспаста. Индикаторы мигают, если масса груза на крюке превышает допустимое значение на данной запасовке.

Пример - Если горят индикаторы 8 и 4, это значит, что выбрана запасовка 12 (сумма цифр, представленных в непосредственной близости с включенными индикаторами запасовки).

**Индикатор установки гуськов в транспортное положение (23)** указывает на то, что гусек и (или) удлинитель закреплены на основной секции стрелы.

**Индикаторы опорного контура (25-29)** отображают выбранную крановщиком схему опорного контура для выполнения конкретного вида работ.

Примеры

1 При включенных индикаторах 25 и 29 левые и правые опоры крана выдвинуты полностью.

2 Если включены индикаторы 26 и 28, значит кран установлен на не выдвинутых опорах.

**Индикаторы координатной защиты (30 - 33)** включаются (горят) при введении ограничений "Потолок", "Стена", "Угол слева", "Угол справа" и мигают при достижении во время работы крана соответствующих ограничений.

Кроме того, эти индикаторы мигают при нарушении геометрических размеров рабочей зоны крана: кран вошел с грузом или выдвинутой стрелой в запрещенную зону работы над кабиной (мигают светодиоды 32, 33); превышен предельный угол подъема (30) или опускания стрелы (31).

При мигании хотя бы одного индикатора координатной защиты (30 -33) срабатывает реле координатной защиты, блокирующее все движения крана, и звучит звуковой сигнал.

**Индикаторы смены группы индицируемых параметров (34, 35)** указывают на одну из двух групп параметров, которая будет выдаваться для отображения на ИЖЦ:

- при включенном индикаторе 34 индицируются параметры, обозначенные на лицевой панели БОДа синим цветом ("MRQ<sub>max</sub>");

- при включенном индикаторе 35 индицируются параметры, обозначенные желтым цветом □'LP(H)Q"□

**Индикаторы жидкокристаллические цифровые (ИЖЦ) 4-разрядные** предназначены для отображения рабочих параметров крана.

В зависимости от выбранного режима индикации (индикаторы 34, 35) на ИЖЦ выдаются значения следующих параметров:

- на верхний индикатор - момента опрокидывания крана  $M_{опр}$  в процентах от максимально допустимого значения на данном вылете (с учетом массы груза и пустой стрелы) или длины стрелы  $L$  в метрах;

- на средний индикатор - вылета  $R$  в метрах или высоты  $H$  в метрах;

- на нижний индикатор - максимально допустимого веса на крюке на данном вылете  $Q_{max}$  в тоннах или фактической массы груза на крюке  $Q$  в тоннах,.

Последовательным нажатием кнопки **ВЫБОР П** (36) производится выбор номера настраиваемого параметра в режиме НАСТРОЙКА.

Этой же кнопкой производится вывод на средний ИЖЦ значений давления масла в двигателе, температуры охлаждающей жидкости и других дополнительных параметров (индикаторы 6-10), а также переключение диапазонов измерения МЗОН –1 (металлическом прямоугольном кожухе).

**Кнопками ввода координатной защиты** (37 - 40) производится ввод ограничений "Потолок", "Стена", "Угол слева" и "Угол справа".

Этими же кнопками в режимах ТЕСТ и НАСТРОЙКА производится увеличение ("+") или уменьшение ("-") номера параметра, выдаваемого на индикацию, и его величины, а также занесение их значений в настроечную память с помощью кнопки "↵" (40, - ввод).

**Кнопкой ПОДСВЕТКА** (41) производится включение и выключение (при повторном нажатии кнопки) ламп подсветки индикаторов ИЖЦ в темное время суток.

**Кнопка ЧАСЫ** (42) обеспечивает выдачу на средний и нижний индикаторы БОДа значений указанных на верхнем ИЖЦ параметров, хранимых в регистраторе технических характеристик  блоке телеметрической памяти (БТП)  БОДа.

Тип выдаваемого на индикацию параметра БТП зависит от числа нажатий на кнопку и отображается его кодом (номером) в двух младших (правых) разрядах верхнего ИЖЦ:

00 - дата установки ОНК на кран;

01 - наработка (моточасы работы) крана;

02 - характеристическое число N (приведенная наработка крана за суммарное число циклов C его нагружения), по величине которого судят о степени износа крана.

При однократном нажатии на кнопку ЧАСЫ на верхнем ИЖЦ отображается код параметра "00", а на среднем и нижнем индикаторах - соответственно дата, месяц (например, 17.06) и год (например, 1999) установки ограничителя на кран.

При двукратном нажатии на кнопку ЧАСЫ на верхнем ИЖЦ отображается код параметра "01", а на среднем и нижнем индикаторах - соответственно старшие и младшие разряды моточасов работы крана.

При трехкратном нажатии на кнопку ЧАСЫ на верхнем ИЖЦ отображается код параметра "02", а на среднем и нижнем индикаторах - соответственно старшие и младшие разряды характеристического числа N.

Примечания

1 Время между двумя последовательными нажатиями кнопки не должно превышать 5 с.

2 По истечении 5 с после нажатия кнопки происходит автоматическое выключение режима индикации времени.

3 Методика занесения даты установки ограничителя на кран с помощью кнопки ЧАСЫ приведена в инструкции по монтажу ОНК на кране (ЛГФИ.408844.009-01 ИМ).

**Кнопкой ТЕСТ** (43) производится включение режима тестирования ОНК, при котором на всех ИЖЦ перебираются цифры от 9 до 1, затем поочередно группами (слева - направо, сверху - вниз) зажигаются единичные индикаторы, используемые в данной модификации ограничителя.

После прохождения теста на верхний ИЖЦ выдается значение текущего момента опрокидывания крана, на средний ИЖЦ - наименование параметра, а на нижний ИЖЦ - величина одного из следующих параметров  Выбор одного из этих параметров осуществляется нажатием кнопок "+" (37) и "-" (38)

AL (альфа) - угол наклона стрелы в градусах;

GA (гамма) - угол поворота платформы (азимут) в градусах;

P<sub>n</sub> - давление в поршневой полости гидроцилиндра в атмосферах;

P<sub>ш</sub> - давление в штоковой полости гидроцилиндра в атмосферах;

P - результирующее давление на поршень гидроцилиндра в атмосферах;

t - температура окружающего воздуха в градусах Цельсия;

d1 - наличие на дискретных входах "D4" - "D1" напряжения 24 В. При этом появление на нижнем ИЖЦ цифры 1:

- в разряде 1 (при отсчете справа - налево) указывает на срабатывание концевого выключателя подъема крюка;

- в разряде 2 - на то, что собраны третья и четвертая секции стрелы;

- в разряде 3 - на то, что нажата кнопка ускоренной работы основной лебедки;

d2 - наличие на дискретных входах "D8" - "D5" напряжения 24 В. При этом появление на нижнем ИЖЦ цифры 1:

- в разряде 1 указывает, что производится работа основной лебедкой;

- в разряде 2 - на то, что производится выдвижение стрелы;

b1, b2 - состояние сигналов управления выходными реле "OK8" - "OK1".

*Повторное нажатие на кнопку ТЕСТ переводит ограничитель в рабочий режим.*

Каждое нажатие на **кнопку смены индикации** (44) приводит к смене группы параметров [обозначены на лицевой панели синим (MRQ<sub>max</sub>) и желтым (LHQ) цветом], выдаваемых для отображения на ИЖЦ. При этом группа индицируемых параметров указывается одним из включенных индикаторов 34 или 35 (см. выше).

**Кнопка выбора режима работы стрелового оборудования и опорного контура** (45) предназначена для выбора режима работы (стрела или гусек), устанавливает требуемую для работы конфигурацию опорного контура: выдвинутые опоры, вдвинутые опоры, работа с колес (индикаторы 25-29).

Общий режим работы опорного контура и стрелового оборудования указывается цифрой (появляется после первого нажатия на кнопку 45) на нижнем ИЖЦ после знака "P -".

Смена типа стрелового оборудования происходит при каждом нажатии кнопки 45.

После завершения выбора режима работы стрелового оборудования и опорного контура необходимо нажать кнопку "←" (40 - кнопка занесения режима в память ОНК).

**Кнопка выбора схемы запасовки полиспаста** (46) предназначена для выбора (установки) числа канатов в полиспасте крюка.

Для установки требуемой кратности запасовки необходимо кратковременно нажимать кнопку 46 до тех пор, пока сумма цифр у включенных индикаторов запасовки (19-22) не будет равна необходимой кратности. Установленная кратность запасовки выдается на средний ИЖЦ сразу же после нажатия кнопки 46.

Пример - Если горят индикаторы 8 и 4, это значит выбрана запасовка 12 (сумма цифр 8 и 4, проставленных в непосредственной близости с включенными индикаторами запасовки).

После установки схемы запасовки необходимо нажать кнопку "←" (40).

**Кнопка СБРОС** не используется.

## **2.2 Датчики первичной информации**

### **2.2.1 Преобразователи давления**

Преобразователи давления (ПрД), устанавливаемые в поршневую и штоковую полости гидроцилиндра стрелы или в соединенные с ними трубопроводы, служат для определения усилия, создаваемого грузом на шток гидроцилиндра подъема стрелы.



Преобразователь - тензометрический резистивный мост, наклеенный на стальной цилиндр, на внутреннюю полость которого действует измеряемое давление.

Два тензорезистора, приклеенные на тонкостенную часть цилиндра, под воздействием давления растягиваются, что приводит к изменению (увеличению) их сопротивления, а, следовательно, к изменению сопротивления моста. Два других тензорезистора, приклеенные на торец (основание) цилиндра, под воздействием давления не растягиваются и служат для термокомпенсации моста.

Выходное напряжение (13 мВ при 25 МПа) с диагонали моста преобразователя подается в БОД, усиливается и поступает на вход коммутатора АЦП.

Примечание - В усилителе предусмотрена возможность подстройки нуля преобразователя.

Для коррекции температурного ухода параметров преобразователей давления используется установленный в ДА (см. п. 2.2.3.3) терморезистор, измеряющий текущее значение температуры окружающего воздуха.

### **2.2.2 Датчик угла маятниковый**

Датчик угла маятниковый (ДУГМ) устанавливается на корневой секции стрелы и служит для измерения угла наклона стрелы относительно горизонта.

Датчик представляет собой датчик линейных ускорений, формирующий выходное напряжение от минус 0,7 до + 0,7 В при изменении угла от 0 до 90°. Усиленное в БОДе (в три раза) выходное напряжение датчика поступает на вход коммутатора АЦП.

Напряжения питания ДУГМ ( $\pm 15$  В) поступают из БОДа.

### **2.2.3 Датчики длины стрелы и азимута**

2.2.3.1 Основным элементом датчиков длины стрелы (ДД) и угла (азимута) □ДУГ□ является проволочный переменный резистор типа СП5-21-1-6,8 кОм с большой износостойчивостью, вал которого жестко связан с соответствующими механизмами крана.

Из БОДа на резистор подается опорное напряжение + 5 В. Напряжение, снимаемое со средней точки потенциометра и пропорциональное углу поворота (стрелы или платформы крана), через диодную схему защиты поступает на вход коммутатора АЦП БОДа.

2.2.3.2 ДД устанавливается на корневой секции стрелы. Трос ДД соединяется с оголовком стрелы и при выдвигание последней вращает пружинный барабан и связанный с ним через редуктор вал потенциометра. Возврат потенциометра в исходное состояние осуществляется пружинным барабаном.

Для исключения провисания троса датчика барабан закручивается на четыре оборота от свободного состояния пружины при минимальной длине стрелы.

2.2.3.3 ДУГ устанавливается на оси вращения платформы и служит для измерения угла поворота платформы крана относительно кабины водителя.

Для измерения текущего значения температуры окружающего воздуха в ДУГ установлен терморезистор, обеспечивающий температурную коррекцию параметров преобразователей давления (см. п. 2.2.1).

### **2.2.4 Модуль защиты от опасного напряжения**

Модуль защиты от опасного напряжения (МЗОН) вырабатывает:

- импульсный сигнал амплитудой 8-15 В, частота которого зависит от напряженности электрического поля,
- постоянное напряжение 8-15 В, в случае срабатывания или отказа МЗОНа;
- напряжение ноль вольт, если разомкнут концевой выключатель подъема крюка.

Формируемый модулем сигнал по кабелю (тросу) передается в БОД для обработки.

При наличии сигнала от ЛЭП БОД запрещает выполнения операций крана до введения координатной защиты или переключения на другой диапазон МЗОНа кнопкой «ВЫБОР П» ( в моделях ОНК выпуска с мая 2002г. ).

### **3 Использование по назначению**

**ВНИМАНИЕ!** В ОНК УСТАНОВЛЕНА ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКАЯ ПАМЯТЬ, ФИКСИРУЮЩАЯ РАБОЧИЕ ПАРАМЕТРЫ, УКАЗАННЫЕ В П. 1.2.3, В ТЕЧЕНИЕ ЧЕТЫРЕХ ПОСЛЕДНИХ ЧАСОВ РАБОТЫ КРАНА, А ТАКЖЕ СТЕПЕНЬ НАГРУЗКИ КРАНА В ТЕЧЕНИЕ ВСЕГО СРОКА СЛУЖБЫ ПОСЛЕДНЕГО.

#### **3.1 Эксплуатационные ограничения (Меры безопасности)**

Ограничитель не содержит источников опасности для обслуживающего персонала и при его эксплуатации необходимо руководствоваться "Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов" Госгортехнадзора России (ПБ-10-14-92).

ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СВАРОЧНЫХ РАБОТ НА КРАНЕ ОНК ДОЛЖЕН БЫТЬ ОБЕСТОЧЕН.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВОДИТЬ НАСТРОЙКУ И РЕГУЛИРОВКУ ОГРАНИЧИТЕЛЯ НА КРАНЕ ЛИЦАМ, НЕ ИМЕЮЩИМ СПЕЦИАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ И УДОСТОВЕРЕНИЯ НА ПРАВО ПРОВЕДЕНИЯ УКАЗАННЫХ РАБОТ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОГРАНИЧИТЕЛЯ С ПОВРЕЖДЕННЫМИ ПЛОМБАМИ.

Наличие ограничителя на кране не снимает ответственности с крановщика в случае опрокидывания и разрушения элементов крана при подъеме груза.

#### **3.2 Подготовка изделия к использованию**

3.2.1 Схема включения ограничителя приведена на рисунке 2.

3.2.2 Перед включением ограничителя необходимо изучить назначение элементов индикации и органов управления на передней панели БОДа (см. рисунок 4 и п. 2.1.4).

3.2.3 При работе с ограничителем необходимо помнить:

- при больших углах наклона стрелы дается предупреждение о приближении к максимально допустимому углу наклона (когда гидроцилиндр подъема стрелы полностью выдвинут) миганием индикатора (30) ограничения по высоте ("Потолок"). При срабатывании ограничителя на этих углах (горят красная и зеленая лампы) необходимо нажать кнопку блокировки на пульте крана и опустить стрелу;

- при попытке опустить стрелу на угол, меньший угла наклона, соответствующего максимальному вылету, запрещаются все движения крана [горят красная и зеленая лампы, мигает индикатор "Стена" (31) координатной защиты] и дальнейшая работа возможна только с нажатой кнопкой блокировки координатной защиты на пульте крана;

- при попытке поднять груз, масса которого превышает разрешенную на установленной запасовке, работа крана запрещается, мигают индикаторы запасовки;

- при попытке на ускоренном режиме работы лебедки поднять груз, масса которого превышает разрешенную при установленной запасовке, работа крана запрещается, мигают индикаторы запасовки;

- при отказе датчиков работа крана запрещается;

- ограничитель не имеет собственного переключателя для подачи напряжения питания. Включение ОНК производится тумблером на пульте крана одновременно с включением приборов в кабине. О включении ограничителя свидетельствует загорание индикатора ВКЛ (индикатор 5 на рисунке 4) на передней панели БОДа.

Если включение ОНК производится при температуре менее минус 10°C, включается обогрев ИЖЦ, о чем свидетельствует загорание индикатора ТС (4).

Если ОНК эксплуатируется при температурах ниже минус 30 °С, то выдача информации на ИЖЦ начнется после их прогрева в течение 5 мин.

### **3.3 Использование изделия**

#### **3.3.1 Включение ОНК**

Включить тумблер подачи питания в цепи управления крана.

Проконтролировать загорание индикатора ВКЛ на передней панели БОДа, прохождения теста самоконтроля и последующий переход ОНК в рабочий режим.

Запрещается производить манипуляции рычагом управления лебедкой во время прохождения теста самоконтроля.

Примечания

1 При появлении на верхнем индикаторе кодов "Е 30" (сбой введенного режима работы опорного контура) или "Е 31" (сбой введенной запасовки) выполнить операции по п. 3.3.2.

2 Если на индикаторах отображаются рабочие параметры и при величине момента опрокидывания менее 100 % горит красная лампа, для правильного анализа ситуации, в которой находится кран, необходимо оценить значение  $Q_{MAX}$  и состояние единичных индикаторов (мигающие индикаторы указывают на причину горения красной лампы).

#### **3.3.2 Ввод режимов работы крана**

Операции по п. 3.3.2 выполнять только в случае необходимости изменения режимов работы или при выдаче на верхний индикатор сообщений "Е 30", "Е 31".

Примечание - Перед вводом режима работы с гуськом *выдвинуть стрелу полностью*.

Ввести режим работы стрелового оборудования и опорного контура, а также кратность запасовки полиспаста путем нажатия кнопки СТРЕЛА ОП. КОНТУР и ЗАПАСОВКА (загорается красная лампа, движения крана запрещаются).

При этом на индикаторы БОДа выдаются:

- на верхний ИЖЦ - четырехзначный код модификации ОНК и типа крана:

3.01 - для крана КС-6973Б; КС-6973А;

47.01- для крана КС-55717;

47.02- для крана КС-55717А, КС-59711.

- на средний ИЖЦ - кратность запасовки;

- на нижний ИЖЦ - цифровой код режима работы опорного контура и стрелового оборудования с символом "Р - " впереди.

Индикация режимов работы крана дублируется единичными индикаторами.

Последовательно нажимая кнопки СТРЕЛА ОП. КОНТУР и ЗАПАСОВКА, выбрать соответственно требуемый режим работы стрелового оборудования, опорного контура и необходимую запасовку, контролируя режимы работы по ИЖЦ и единичным индикаторам.

Пример - Если горят индикаторы 2 и 4, значит выбрана запасовка 6 (сумма цифр, проставленных в непосредственной близости с включенными индикаторами запасовки).

**Если индицируемые режимы работы крана соответствуют желаемым, нажать кнопку "↵" (40).** При этом ОНК перейдет в рабочий режим (работа крана разрешается).

В ограничителе предусмотрены следующие **режимы работы крана**:

- код **"P-00"** - длина стрела изменяется от минимальной до максимальной, опоры полностью выдвинуты (горят индикаторы 25, 29), кратность запасовки устанавливается согласно грузовых характеристик на кран;

- код **"P-01"** - основная стрела, опоры выдвинуты (горят индикаторы 26, 28).

- код **"P-02"** - работа с коротким гуськом (стрела выдвинута полностью), удлинитель выдвинут, опоры полностью выдвинуты (горят индикаторы, 17, 25, 29), кратность запасовки 2, возможна работа основной и вспомогательной лебедкой;

- код **"P-03"** - работа с длинным гуськом (стрела выдвинута полностью) удлинитель выдвинут, опоры полностью выдвинуты (горят индикаторы 14, 25, 29), кратность запасовки 1, возможна работа основной и вспомогательной лебедкой.

*Установленные режимы работы крана хранятся в памяти ОНК.*

*Не рекомендуется начинать работу на кране, не убедившись в правильности установки режимов работы опорного контура, стрелового оборудования и схемы запасовки.*

### **3.3.3 Тестовый контроль. Считывание информации о наработке крана**

3.3.3.1 Тестовый контроль ОНК проводится один раз в день перед началом рабочей смены. Для проверки работоспособности ОНК необходимо нажать кнопку ТЕСТ.

При прохождении тест-программы ограничителя на всех ИЖЦ перебираются цифры от 9 до 1, затем группами поочередно, слева - направо, сверху - вниз, зажигаются единичные индикаторы, а также лампы НОРМА и СТОП.

Убедитесь, что все единичные индикаторы и все сегменты ИЖЦ функционируют.

После прохождения теста на верхний ИЖЦ выдается значение момента опрокидывания крана, на средний ИЖЦ - наименование, а на нижний ИЖЦ - величина одного из дополнительно контролируемых параметров крана (см. п. 2.1.4).

Нажимая кнопки 37, 38 ("+", "-"), добиться появления кода "d1" на среднем ИЖЦ.

Производя манипуляции механизмами крана, убедиться в срабатывании его концевых выключателей (наличие напряжения 24 В на дискретных входах "D4"- "D1", см. рисунок 1).

При наличии кода "d1" на среднем индикаторе появление цифры 1 в соответствующем разряде (при отсчете с справа - налево) нижнего ИЖЦ указывает на срабатывание (замыкание):

- в разряде 1 - концевых выключателя подъема крюка;

- в разряде 2 - концевых выключателя начала выдвижения третьей и четвертой секций стрелы;

- в разряде 3 - кнопки ускоренного режима работы лебедки.

Нажимая кнопки "+", "-" (37, 38), добиться появления кода "d2" на среднем ИЖЦ.

Производя манипуляции механизмами крана, убедиться в срабатывании концевых выключателей (наличие напряжения 24 В на дискретных входах "D6", "D5", см. рисунок 1).

При наличии кода "d2" на среднем индикаторе появление цифры 1 в соответствующем разряде (при отсчете с справа - налево) нижнего ИЖЦ указывает на срабатывание (замыкание):

- в разряде 1 - переключателя работы вспомогательной лебедки;

- в разряде 2 - концевых выключателя выдвижения стрелы (рукоять телескопирования - вперед).

В случае отсутствия смены цифр 0-1 или 1-0 в соответствующем разряде ИЖЦ проверить исправность концевого выключателя и целостность цепи от выключателя до БОДа.

*Для выхода в рабочий режим нажмите кнопку ТЕСТ.*

3.3.3.2 Нажимая кнопку ЧАСЫ (42), произвести (см. п. 2.1.4) считывание информации с блока телеметрической памяти (БТП) ограничителя о значениях параметров крана (дата установки ОНК на кран, моточасы работы крана, характеристическое число), характеризующих степень его износа.

Примечание - Работы по п. 3.3.4 выполнять только при необходимости.

### **3.3.4 Работа крана вблизи линий электропередачи**

Рекомендации по п. 3.3.4 выполнять только для ограничителей нагрузки крана с индексом "М" в конце обозначения (например, ОНК-140-26М), которые комплектуются модулем защиты от опасного напряжения (МЗОН).

#### **РАБОТА КРАНА ВБЛИЗИ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ (ЛЭП) БЕЗ НАРЯДА-ДОПУСКА ЗАПРЕЩЕНА.**

Подготовка к работе и работа крана вблизи ЛЭП должна выполняться в строгом соответствии с требованиями "Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов"

Перед началом работы машинист должен поднять оголовок стрелы на высоту 7-8 м и, поворачивая ее, убедиться в отсутствии (наличии) ЛЭП в предполагаемой зоне работы.

При попадании оголовка стрелы (с установленным на нем модулем защиты от опасного напряжения) в зону воздействия электрического поля ЛЭП частотой 50 Гц ограничитель запрещает выполнение всех операций крана, на верхнем ИЖЦ высвечивается код "Е 11" и горит постоянным свечением индикатор 18.

Дальность обнаружения ЛЭП (расстояние между оголовком стрелы и ближайшим к нему проводом ЛЭП в передней полусфере) напряжением 0,22 кВ - не менее 3 м.

При работе вблизи ЛЭП напряжением 0,22-1 кВ следует иметь ввиду, что величина сигнала, наводимая на антенну от ЛЭП, очень мала. По этой причине ЛЭП, защитные свойства модуля ухудшаются при приближении оголовка стрелы к поверхности Земли.

Воздушные ЛЭП напряжением свыше 110 кВ ограничитель (МЗОН) обнаруживает на расстоянии в несколько сот метров.

В связи с тем, что МЗОН не во всех случаях может защитить крюковую подвеску, длинномерный груз, канат, ограничитель не должен использоваться как рабочее средство для остановки механизмов крана.

МЗОН помогает машинисту своевременно обнаружить ЛЭП. При сознательном нарушении Правил не может быть гарантирована защита от поражения электрическим током.

Если ограничитель произвел остановку механизмов крана и выдал сообщение о наличии вблизи крана ЛЭП □ на верхнем ИЖЦ отображается код "Е 11" и горит постоянным свечением индикатор ЛЭП (18) □ крановщик должен определить зону работы крана, ее положение относительно ЛЭП и установить координатную защиту согласно п. 3.3.5.

**ПРИ ВВОДЕ ПЕРВОГО ИЗ ВВОДИМЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ НЕОБХОДИМО НАЖАТЬ И УДЕРЖИВАТЬ КНОПКУ БЛОКИРОВКИ КООРДИНАТНОЙ ЗАЩИТЫ НА ПУЛЬТЕ КРАНА. ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДВОДИТЬ ОГОЛОВЕК СТРЕЛЫ К КРАЙНЕМУ ПРОВОДУ ЛЭП НА РАССТОЯНИЕ, МЕНЬШЕ УКАЗАННОГО В ПРАВИЛАХ.**

При срабатывании МЗОНа с прямоугольным металлическим кожухом на нижний индикатор выдается верхнее значения напряжения диапазона МЗОНа в котором произошло обнаружение ЛЭП в кВ.

Если при осмотре зоны работы выяснилось, что в зоне работы ЛЭП отсутствует, а срабатывание МЗОНа вызвано высоковольтной линией, находящей вне зоны работы, допускается не устанавливать координатную защиту, а нажав кнопку «ВЫБОР П» перейти на более высоковольтный диапазон срабатывания МЗОНа

### 3.3.5 Ввод координатной защиты - ограничения типа "ЛЭП"

Координатная защита - ограничение типа "ЛЭП" - предназначено для обеспечения работы крана в зоне ЛЭП и в стесненных условиях.

Ниже описана работа координатной защиты при работе крана в зоне ЛЭП.

#### **ВНИМАНИЕ !**

**1 РАБОТА ВБЛИЗИ ОТ ЛЭП МОЖЕТ ПРОВОДИТЬСЯ ТОЛЬКО ПРИ НАЛИЧИИ НАРЯДА - ДОПУСКА УСТАНОВЛЕННОГО ОБРАЗЦА.**

**2 НАПРЯЖЕНИЕ ЛЭП (П. 4 НАРЯДА - ДОПУСКА) ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВНЫМ ПАРАМЕТРОМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ ПРАВИЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ ОГРАНИЧЕНИЯ ТИПА "ЛЭП".**

Для реализации координатной защиты - ограничения типа "ЛЭП" - в ОНК-140 предусмотрены следующие виды ограничений:

- ограничение "Стена";
- ограничение "Потолок";
- ограничения по углу поворота.

Для обеспечения ограничения типа "ЛЭП" первые два ограничения являются основными, а последнее - вспомогательным.

При работе в стесненных условиях все ограничения равнозначны.

Ограничение типа "ЛЭП" обеспечивает выполнение требований ГОСТ 12.1.013-78 "Строительство. Электробезопасность" и ст. 4.9.18 "Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов".

Введение ограничения "ЛЭП" обеспечивает автоматическое отключение приводов механизмов крана при приближении оголовка стрелы к границе охранной зоны.

Охранная зона - это зона, в которую запрещено попадание оголовка стрелы.

Граница охранной зоны - это воображаемая вертикальная (для ограничения "Стена") или горизонтальная (для ограничения "Потолок") плоскость, проходящая параллельно ЛЭП на расстоянии L от нее.

Расстояние L зависит от напряжения воздушной ЛЭП, которое указано в наряде-допуске на проведение работ.

Зависимость расстояния L от напряжения воздушной ЛЭП приведено в таблице 3.

Таблица 3

Напряжение воздушной линии, кВ	Допустимое расстояние от оголовка до провода ЛЭП, м
до 1	1,5
от 1 до 20	2,0
от 35 до 110	4,0
от 150 до 220	5,0
330	6,0
от 500 до 750	9,0

Для ввода ограничения необходимо нажать на время не менее 1 с одну из кнопок 37-40 (при необходимости - поочередно несколько кнопок) напротив символа, обозначающего тип требуемой защиты (например, "Потолок"), при этом должен включиться индикатор введенного ограничения.

Примечание - При вводе ограничения учитывать габаритные размеры поднимаемого груза.

Для снятия введенного ограничения (сброса защиты) необходимо повторно нажать ту же кнопку и проконтролировать выключение (гашение) соответствующего индикатора.

Горение индикаторов постоянным свечением свидетельствует об отсутствии срабатывания защиты по введенным ограничениям.

При достижении в процессе работы крана любого из введенных ограничений срабатывает координатная защита, загорается красная лампа СТОП (зеленая лампа НОРМА продолжает гореть), включается звуковой сигнал и индикатор ограничения, из-за которого сработала защита, переводится в мигающий режим.

Для отключения защиты оператор должен изменить параметр, по которому достигнуто ограничение (Например, при достижении ограничения типа "Потолок" необходимо либо опустить стрелу, либо уменьшить ее длину).

Для выполнения этих операций необходимо предварительно нажать и удерживать, до момента отключения красной лампы СТОП и звукового сигнала, кнопку блокировки координатной защиты на пульте управления крана.

**ВНИМАНИЕ !**

**ПРИ ВВОДЕ ОГРАНИЧЕНИЙ КООРДИНАТНОЙ ЗАЩИТЫ НЕОБХОДИМО ПРЕДУСМАТРИВАТЬ ЗАПАС ПО РАССТОЯНИЮ И УГЛУ ПОВОРОТА (ДЛЯ УЧЕТА ИНЕРЦИИ КРАНА ПРИ ПРИБЛИЖЕНИИ К ЗОНЕ, В КОТОРОЙ РАБОТА КРАНА ЗАПРЕЩЕНА).**

**ПРИ ПРИБЛИЖЕНИИ К УСТАНОВЛЕННОМУ ОГРАНИЧЕНИЮ ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ НАЧИНАЕТ ЗВУЧАТЬ РАНЬШЕ, ЧЕМ НАСТУПИТ ОГРАНИЧЕНИЕ.**

*При необходимости все ограничения могут быть введены одновременно*

**3.3.5.1 Ввод ограничения типа "ЛЭП" ("Стена")**

Ограничение типа "ЛЭП" ("Стена") - это воображаемая вертикальная бесконечная плоскость, перпендикулярная проекции стрелы на землю и построенная по срезу оголовка стрелы.

Учет инерции крана проводится путем введения ограничительной линии, проходящей параллельно границе охранной зоны и отстоящей от нее не менее, чем на 1,0 м.

3.3.5.1.1 Ввод ограничения типа "ЛЭП" ("Стена") вести в следующей последовательности (см. рисунок 5).

Параллельно охранной зоне объекта на расстоянии не менее 1,0 м от него, прочертить воображаемую ограничительную линию, которую не должен пересекать крюк крана.

При этом расстояние между границей охранной зоны и ограничительной линией должно быть таким, чтобы при срабатывании ограничителя стрела (с учетом инерционного пролета крана и габаритов груза) не приближалась к границе охранной зоны объекта менее, чем на 0,5 м.

Установить стрелу перпендикулярно ограничительной линии.

Изменяя (при необходимости) длину стрелы или угол наклона, добиться касания крюком ограничительной линии, не пересекая ее, в точке 3.

Нажать на 1 с кнопку ввода ограничения "ЛЭП" ("Стена").

Загорание индикатора "Стена" свидетельствует о вводе ограничения в память изделия ОНК-140.

3.3.5.1.2 Проверить правильность срабатывания защиты ограничителя:

- повернуть кран (при необходимости, нажать кнопку отключения координатной защиты на пульте управления крана) без изменения вылета влево на произвольный угол по отношению к точке ввода ограничения "ЛЭП" ("Стена");

- увеличивая вылет (изменением угла наклона или длины стрелы) в направлении ограничительной линии, проконтролировать срабатывание защиты (включение красной лампы,

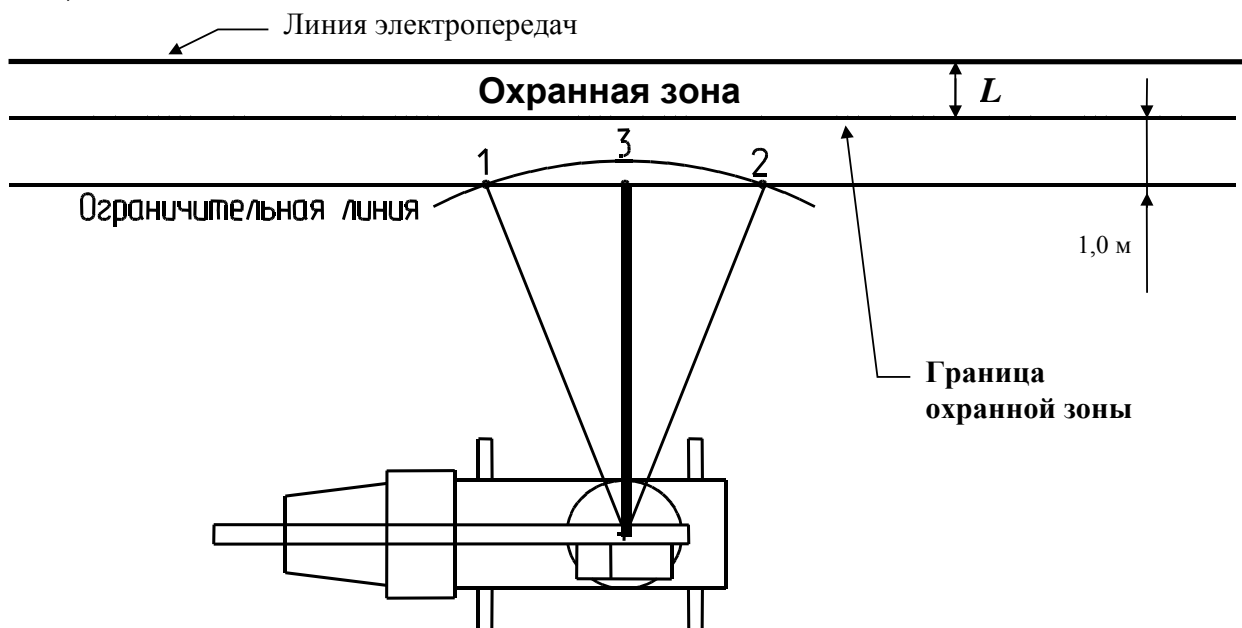


Рисунок 5 - Ввод ограничения "Стена"

звукового сигнала и перехода светодиода "Стена" в мигающий режим) в момент, когда проекция оголовка стрелы (крюк) пересекает ограничительную линию в точке 1;

- нажав кнопку отключения координатной защиты на пульте крана, уменьшить вылет и повернуть стрелу вправо на произвольный угол по отношению к точке ввода ограничения;

- увеличивая вылет (изменением угла наклона или длины стрелы) в направлении ограничительной линии, проконтролировать срабатывание защиты (включение красной лампы, звукового сигнала и перехода светодиода "Стена" в мигающий режим) в момент, когда крюк пересекает ограничительную линию в точке 2.

Ограничитель работает нормально, если при срабатывании защиты оголовки стрелы (крюк) приблизился к границе охранной зоны объекта не менее, чем на 0,5 м.

*Режим ограничение "ЛЭП" может быть использован для ограничения зоны работы крана при работе в стесненных условиях.*

### 3.3.5.2 Ввод ограничения типа "ЛЭП" ("Потолок")

Ограничение типа "ЛЭП" ("Потолок") - это воображаемая горизонтальная бесконечная плоскость, располагаемая на высоте оголовка стрелы.

3.3.5.2.1 Ввод ограничения типа "ЛЭП" ("Потолок") вести в следующей последовательности:

- поднять оголовки стрелы (с учетом ее инерции) до требуемой высоты (по показанию индикатора БОДа или визуально);

- нажать на 1 с кнопку ввода ограничения "Потолок".

Загорание индикатора "Потолок" свидетельствует о вводе ограничения в память изделия ОНК-140.

3.3.5.2.2 Проверить правильность срабатывания защиты ограничителя:

- втянуть стрелу на 0,5 м (при необходимости, нажать кнопку блокировки координатной защиты на пульте управления крана);



- увеличивая высоту (выдвигая стрелу), проконтролировать срабатывание защиты (включение красной лампы, звукового сигнала и перехода индикатора "Потолок" в мигающий режим) в момент, когда оголовок стрелы находится на высоте (см. на индикатор высоты), равной введенной.

Ограничитель работает нормально, если при срабатывании защиты оголовок стрелы пересек заданную высоту не более, чем на 0,2 м.

### **3.3.5.3 Ввод ограничений по углу поворота**

3.3.5.3.1 Отметив в рабочей зоне крана две точки сектора ограничения по углу поворота стрелы влево и вправо с учетом инерции крана, установить стрелу в створе этого сектора у левой границы последнего.

Нажать на 1 с кнопку ввода ограничения "Поворот влево".

Загорание индикатора "Поворот влево" свидетельствует о вводе ограничения в память изделия ОНК-140.

Установить стрелу у правой границы сектора.

Нажать на 1 с кнопку ввода ограничения "Поворот вправо".

Загорание индикатора "Поворот вправо" свидетельствует о вводе ограничения в память изделия ОНК-140.

3.3.5.3.2 Проверить правильность срабатывания защиты ОНК: подводя стрелу к границам отмеченного сектора (при необходимости, нажать кнопку отключения координатной защиты на пульте управления крана), проконтролировать срабатывание защиты (включение красной лампы, звукового сигнала и перехода индикатора ограничения по углу поворота в мигающий режим) в момент, когда крюк пересекает границу заданного (введенного) сектора.

Ограничитель работает нормально, если при срабатывании защиты проекция стрелы на землю пересекает заданную границу не более, чем на 2°.

## **3.4 Возможные неисправности ОНК и способы их устранения**

3.4.1 Программно-аппаратные средства ОНК позволяют проверить исправность основных его узлов и локализовать неисправность путем выдачи на индикатор ее кода.

3.4.2 При неработоспособности ограничителя поиск его неисправности рекомендуется проводить в следующей последовательности:

- проверить БОД и датчики на отсутствие внешних механических повреждений;
- проверить исправность механизмов привязки датчиков;
- проверить кабельную разводку, исправность электрических соединительных цепей датчиков и блока обработки данных (БОДа).

3.4.3 Неисправности ограничителя, которые могут быть диагностированы и устранены непосредственно на кране, приведены в таблице 4.

Примечание - В таблице 4 принято следующее сокращение: ИМ - инструкция по монтажу, пуску и регулированию ЛГФИ.408844.009 ИМ.

## **4 Техническое обслуживание**

### **4.1 Общие указания**

Техническое обслуживание (ТО) ограничителя ОНК-140 обеспечивает постоянную его готовность к эксплуатации, безопасность работы крана.

Установленная настоящей инструкцией периодичность обслуживания ограничителя должна соблюдаться при любых условиях эксплуатации и в любое время года.

ТО ограничителя проводить одновременно с техническим обслуживанием крана.

При ТО ограничителя соблюдать меры безопасности, предусмотренные при проведении технического обслуживания крана.

Таблица 4

<b>Характер и проявление неисправности</b>	<b>Вероятная причина неисправности</b>	<b>Способ устранения неисправности</b>
При включении тумблера питания загорается только красная лампа, не горит или мигает индикатор ВКЛ	Поврежден кабель питания ОНК. Сгорел предохранитель. Замыкание в цепях питания датчиков	Заменить поврежденный кабель. Заменить предохранитель. Отключить датчики и определить наличие КЗ в одном из них
После выхода ОНК в рабочий режим мигают светодиоды координатной защиты по углу поворота и звучит звуковой сигнал даже при расположении стрелы в рабочей зоне	Обрыв или КЗ в цепях датчика поворота платформы (азимута). Неправильно установлен ДУГ на оси вращения крана. Неисправен потенциометр ДУГ	Восстановить обрыв или КЗ в кабеле. Проверить ДУГ и произвести его новую привязку по п. 4.2 ИМ. Заменить датчик
После выхода ОНК в рабочий режим звучит звуковой сигнал и на верхнем ИЖЦ отображается код "Е 01"	Обрыв или КЗ в кабеле поршневого ПрД. Уход нуля ПрД. Неисправен ПрД	Устранить обрыв или КЗ в кабеле. Провести коррекцию нуля ПрД по пп. 4.6.1, 4.6.5 ИМ. Заменить ПрД и произвести его настройку по п. 4.6 ИМ
То же, но отображается код "Е 02"	Обрыв или КЗ в кабеле штокового ПрД. Уход нуля ПрД. Неисправен ПрД	Устранить обрыв или КЗ в кабеле. Провести коррекцию нуля ПрД по пп. 4.6.1, 4.6.3 ИМ). Заменить ПрД и произвести его настройку по п. 4.6 ИМ
То же, но отображается код "Е 03"	Обрыв или КЗ в кабеле ДУГМ. Неисправен ДУГМ	Устранить обрыв или КЗ в кабеле. Заменить датчик и произвести его привязку по п. 4.5 ИМ
То же, но отображается код "Е 04"	Обрыв или КЗ в кабеле ДД. Неверная установка начального положения датчика, нарушена регулировка канала	Устранить обрыв или КЗ в кабеле. Проверить правильность установки ДД и произвести его новую привязку (пп. 3.3; 4.4.4-4.4.8 ИМ)
То же, но отображается код "Е 10"	Отказ МЗОНа или сработал ограничитель подъема крюка, отсутствует питание МЗОНа	Заменить МЗОН Проверить ограничитель подъема крюка и наличие питания на МЗОНе
То же, но отображается код "Е 11"	Оголовок стрелы крана находится в зоне излучения ЛЭП	Определить зону работы и ввести координатную защиту, или переключить диапазон МЗОНа
То же, но отображается код "Е 21"	Отказ кварцевого резонатора	Заменить резонатор. Заменить плату контроллера и произвести привязку и настройку ОНК по ЛГФИ.408844.009 ИМ
То же, но отображается код "Е 22"	Постоянно замкнута одна из кнопок клавиатуры	Заменить плату модуля индикации

Характер и проявление неисправности	Вероятная причина неисправности	Способ устранения неисправности
То же, но отображается код "Е 23"	Сбой программы	Выключить и включить питание
То же, но отображается код "Е 24"	Сбой контрольной суммы микросхемы настроечного ПЗУ (DD7)	Провести привязку и настройку ОНК по ЛГФИ.408844.009 ИМ
То же, но отображаются коды "Е 25", "Е 26", "Е 27" или "Е 28"	Отказ микросхем настроечного ПЗУ (DD7) или "черного ящика" (DD8, DD9, DD10)	Заменить плату контроллера. Произвести привязку и настройку ограничителя
То же, но отображаются коды "Е 30", "Е 31"	Сбой введенного режима стрелового оборудования и опорного контура ("Е 30") или запасовки ("Е 31")	Произвести ввод режима работы (п. 3.3.2 ЛГФИ.408844.009-03 РЭ)
То же, но отображается код "Е 32"	Сбой введенных ограничений координатной защиты	Нажать соответствующие кнопки ввода ограничений
То же, но отображается код "Е 33"	При работе с гуськом стрела выдвинута не на полную длину	Выдвинуть стрелу
То же, но отображается код "Е 34"	При работе ã неполном контуре длина стрелы более допустимой	Втянуть стрелу
При работе ОНК с соответствующими нагрузками не загораются лампы НОРМА, СТОП, "90 %"	Неисправна плата индикации	Заменить плату индикации
На верхний ИЖЦ выдается код "Н ХХ"	Переключатель в боковом окне БОДа находится в положении НАСТРОЙКА. Отказ переключателя	Установить переключатель в положение РАБОТА. Заменить плату контроллера. Произвести привязку и настройку ОНК
На нижний ИЖЦ выдается код "Р-ХХ"	Ограничитель ждет ввода режима работы крана	Произвести ввод режима работы (п. 3.3.2 ЛГФИ.408844.009-03 РЭ)
При $M_{опр} \square 100\%$ запрещена работа крана (горит красная лампа), мигают индикаторы запасовки или координатной защиты (горят зеленая и красная лампы)	Установленная запасовка не соответствует массе поднимаемого груза или стрела крана находится в запрещенной зоне работы	Произвести ввод режима работы (запасовки) (п. 3.3.2 ЛГФИ.408844.009 03 РЭ)

## **4.2 Виды технического обслуживания**

### **4.2.1 Виды технического обслуживания**

Техническое обслуживание ограничителя в зависимости от периодичности и объема работ подразделяется на следующие виды:

- ежесменное ТО (ЕО);
- сезонное ТО (СО).

### **4.2.2 Подготовка к техническому обслуживанию**

Для проведения ТО необходимо своевременно подготовить требуемые материалы, приборы и инструменты. Кран поместить в крытое, не задымленное, а зимой - в утепленное помещение.

## **4.3 Порядок технического обслуживания**

### **4.3.1 Ежесменное техническое обслуживание**

ЕО производится машинистом.

ЕО предусматривает следующие виды работ:

- внешний осмотр и очистка блоков и датчиков от пыли и грязи;
- проверка функционирования ограничителя: отсутствие повреждений ИЖЦ, единичных индикаторов, сигнальных ламп и элементов коммутации (самотестирование по п. 3.3.3).

### **4.3.2 Сезонное обслуживание**

СО проводится при подготовке к зимнему и летнему сезону эксплуатации крана.

СО производится (кроме случаев, оговоренных особо) машинистом.

СО предусматривает следующие виды работ:

- работы ЕО;
- проверку состояния датчиков, соединительных кабелей и разъемов;
- проверку состояния уплотнений (в том числе и кабины) и лакокрасочных покрытий;
- устранение обнаруженных недостатков;
- проверку ограничителя контрольными грузами (см. п. 4.3.3) при проведении *первого* сезонного обслуживания; при дальнейшей эксплуатации проверку ограничителя контрольными грузами проводить один раз в год;
  - подстройку ОНК, *при необходимости*, по результатам его проверки по п. 4.3.3;
  - считывание, *при необходимости*, информации о наработке крана (см. п. 3.3.4);
  - считывание, *при необходимости*, информации с БТП в соответствии с инструкцией ЛГФИ.408844.009 И1.

СЧИТЫВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ С ОНК (С ПОСЛЕДУЮЩИМ ЕГО ОПЛОМБИРОВАНИЕМ) ДОЛЖЕН ПРОИЗВОДИТЬ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ РАБОТНИК, ОТВЕТСТВЕННЫЙ ПО НАДЗОРУ ЗА БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ МАШИН, СПЕЦИАЛИСТ СЕРВИСНОЙ ИЛИ РЕМОНТНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ДАННЫХ ПРИБОРОВ БЕЗОПАСНОСТИ.

### **4.3.3 Проверка ограничителя с контрольными грузами**

ОПЕРАЦИИ ПО ПОДСТРОЙКЕ ОНК, УКАЗАННЫЕ В П. 4.3.3, ДОЛЖЕН ПРОИЗВОДИТЬ СПЕЦИАЛИСТ, ИМЕЮЩИЙ ПРАВО НА ПРОВЕДЕНИЕ РЕГУЛИРОВОЧНЫХ РАБОТ ПРИБОРОВ БЕЗОПАСНОСТИ.

МАССА ГРУЗА НЕ ДОЛЖНА ОТЛИЧАТЬСЯ ОТ УКАЗАННЫХ НИЖЕ ЗНАЧЕНИЙ БОЛЕЕ, ЧЕМ НА 1 %.

4.3.3.1 Установить максимальные значения длины стрелы и вылета согласно таблице 5 и поднять груз, величина массы которого для данного типа крана указана в таблице 5.

Ограничитель не должен сработать.

Опустить груз.

Таблица 5

Тип крана	Модификация программы ОНК	Вылет, м	Масса груза, т	
			без крюка	с крюком
КС-6973А, КС-6973Б,	3.01	26,00	0,55	1,05
		5,30	24,50	25,00
КС-55717	47.01	18,0	0,77	1,09
		3,0	31,6	32,0
КС-59711, КС-55717А	47.02	18,0	1,11	1,43
		3,0	31,6	32,0

Увеличить массу груза на 10 % и поднять его.

Ограничитель должен сработать.

Если ограничитель не срабатывает, выполнить следующие работы:

- вскрыть люк на боковой стенке БОДа;
- установить по рулетке максимальное значение вылета, указанного в таблице 5, с точностью  $\pm 2$  см;

- проверить правильность показаний длины стрелы и вылета по индикаторам БОДа.

Если длина стрелы отличается от заданной более, чем на 5 см, произвести корректировку показаний путем изменения длины троса: отсоединить трос от оголовка стрелы и увеличить или уменьшить его длину на величину ошибки.

Если вылет на индикаторе отличается от реального более, чем на 20 см, произвести настройку вылета согласно ЛГФИ.408844.009-03 ИМ;

- опустить груз на землю, заглушить двигатель крана.

Нажать кнопку ТЕСТ и проконтролировать отображение кода AL на среднем ИЖЦ после прохождения теста.

Нажимая кнопки "+", "-" (37, 38), добиться появления кода "Pu" на среднем ИЖЦ.

Потянуть на себя несколько раз рукоять подъема стрелы (для сброса давления в штоковой полости).

Вращая винт регулировочного резистора R2, установить на нижнем ИЖЦ значение давления в штоковой полости равным 0,5-0,9;

Примечание - В кранах, в которых не удастся сбросить давление в штоковой полости указанным выше образом, необходимо: положить стрелу на опорную стойку, заглушить двигатель крана, вывернуть преобразователь давления из штоковой полости и вращением винта регулировочного резистора R2 установить на среднем ИЖЦ значение давления в штоковой полости равным 0-0,1.

- нажать кнопку ТЕСТ.

После перехода ОНК в рабочий режим, плавно поднять груз, величина массы которого указана в таблице 5 (для полностью выдвинутой стрелы), и установить на верхнем ИЖЦ с помощью резистора R1 значение момента равным 100.

Опустить груз.

4.3.3.2 Установить минимальный вылет согласно таблицы 5 и поднять груз, величина массы которого для данного типа крана указана в таблице 5.

Ограничитель не должен срабатывать.

Опустить груз.

Увеличить массу груза на 10 % и поднять его.

Ограничитель должен сработать.

Если ограничитель не срабатывает, необходимо выполнить настройку ограничителя согласно ЛГФИ.408844.009-03 ИМ.

4.3.3.3 Закрывать и опломбировать боковую крышку БОДа.

4.3.3.4 Сделать отметку о проведенных работах в паспортах ограничителя и крана.

#### **4.3.4 Проверка защиты ограничителя от опасного приближения к ЛЭП**

Проверку срабатывания защиты ограничителя ОНК-140 (МЗОНа) при приближении оголовка стрелы крана к ЛЭП производить на специальной площадке с использованием макета ЛЭП (см. п. 4.3.4.1) по методике п. 4.3.4.2 или с помощью имитатора ЛЭП (например, с помощью прибора "ИЛЭП" ТУ-09.98-10.00.000, изготовляемого НПО "Техкранэнерго", г. Владимир) по методике, указанной в эксплуатационной документации последнего, плавно приблизив антенну прибора к ближайшей части антенны МЗОНа на расстояние (0,5□0,15) м.

Примечание - При приближении антенну прибора располагать перпендикулярно продольной оси МЗОНа.

##### **4.3.4.1 Макет ЛЭП**

Проверку срабатывания защиты ограничителя от опасного приближения к ЛЭП производить на специальной площадке, оборудованной макетом трехфазной четырехпроводной воздушной ЛЭП напряжением 220/380 В.

Площадка должна находиться вне зоны влияния посторонних воздушных ЛЭП, на удалении от них не менее:

50 м при напряжениях ЛЭП от 0,22 до 1 кВ;

75 м при напряжениях ЛЭП от 1 до 20 кВ;

200 м при напряжениях ЛЭП свыше 35 кВ.

На площадке на расстоянии не менее 15 м друг от друга должны быть установлены две опоры с подвешенной (на изоляторах) на высоте не менее 6 м от поверхности земли четырехпроводной линией, выполненной изолированным проводом.

Для подключения макета ЛЭП к сети 220 В на одной из опор должен быть установлен рубильник и индикатор (электрическая лампочка) наличия напряжения в макете ЛЭП.

Напряжение к макету четырехпроводной ЛЭП должно подаваться подземным кабелем со стороны, противоположной стороне подъезда крана.

Вдоль нижнего провода линии, на его уровне и на расстоянии от него (2□0,1) м должен быть установлен капроновый канат, ограничивающий приближение к проводу оголовка стрелы крана.

##### **4.3.4.2 Проверка срабатывания МЗОНа**

Установить на площадке машину (стрела находится в транспортном положении) перпендикулярно линиям электропередачи на расстоянии (15□1) м от оси вращения крана до во-

ображаемой вертикальной плоскости, проходящей через ограничительный канат макета ЛЭП (см. рисунок 6).

.Поднять оголовок стрелы на уровень нижнего провода линии

Произвести увеличение вылета стрелы в направлении макета ЛЭП (путем медленного и плавного выдвижения телескопической стрелы), но *не далее вертикальной плоскости, проходящей через ограничительный канат*, и проконтролировать срабатывание защиты ограничителя: горит постоянным свечением индикатор 18, на верхнем ИЖЦ высвечивается код "Е 11" и ограничитель запрещает выполнение всех операций крана. Дальность обнаружения ЛЭП (расстояние между МЗОНом и ближайшим к нему проводом линии макета при условии нахождения МЗОНа посередине между нижним и верхним проводом линии по высоте) напряжением 0,4 кВ должна быть не менее 3 м



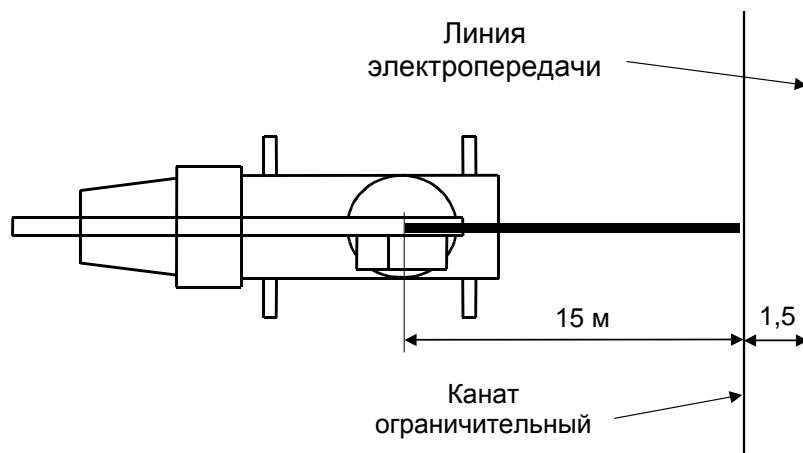


Рисунок 6 - Проверка срабатывания МЗОНа

Если МЗОН не сработал при приближении ограничительному канату, ограничитель должен быть забракован.

Примечание - При наличие сигнала от ЛЭП ограничитель запрещает выполнения операций крана до введения координатной защиты с БОДа или до перехода на другой диапазон измерения МЗОНа.

Если МЗОН не сработал, модуль защиты должен быть забракован.

## 5 Упаковка, правила хранения и транспортирования

5.1 Перед упаковыванием ограничитель законсервировать по ГОСТ 9.014-78 для условий хранения группы изделий 111-1, вариант временной защиты ВЗ-10 с предельным сроком защиты без переконсервации шесть месяцев.

5.2 Законсервированный ограничитель и эксплуатационную документацию упаковывать в ящики по ГОСТ 2991-85.

Перед упаковыванием ограничителя транспортную тару выстлать бумагой битумированной ГОСТ 515-77 или парафинированной ГОСТ 9569-79 таким образом, чтобы концы бумаги были выше краев тары на величину, большую половины длины и ширины ящика.

В каждый ящик с ограничителем вложить упаковочный лист, содержащий:

- наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;
- наименование или шифр изделия;
- перечень составных частей изделия и их количество;
- дату упаковывания;
- штамп упаковщика и контролера.

5.3 Условия хранения в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 2(С) по ГОСТ 15150-69 для изделий исполнения группы УХЛ.

Хранение ограничителей производить в закрытых складских помещениях в упаковке предприятия-изготовителя в нераспечатанном виде.

В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, кислот, щелочей и других агрессивных примесей.

Срок хранения ограничителей - не более 6 мес.

5.4 Ограничители допускают транспортировку всеми видами крытых транспортных средств в соответствии с ГОСТ Р50444-92 и правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 5 (ОЖ4) ГОСТ 15150-69.

Расстановка и крепление ящиков с ОНК в транспортных средствах должны исключать возможность их перемещения, ударов, толчков и воздействия атмосферных осадков.

5.5 При хранении и транспортировании допускается укладка ящиков с ограничителями не более, чем в три ряда. Ящики должны находиться в положении, соответствующем манипуляционным знакам.

Астана +7(7172)727-132 Волгоград (844)278-03-48 Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89 Казань (843)206-01-48 Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61 Москва (495)268-04-70 Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новосибирск (383)227-86-73 Ростов-на-Дону (863)308-18-15 Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40 Саратов (845)249-38-78 Уфа (347)229-48-12  
[www.aemz.nt-rt.ru](http://www.aemz.nt-rt.ru) | [azm@nt-rt.ru](mailto:azm@nt-rt.ru)