

48 8122 1007

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

**ОГРАНИЧИТЕЛЬ НАГРУЗКИ КРАНА**  
( ограничитель грузоподъемности )

**ОНК - 140**

**Руководство по эксплуатации**

**ЛГФИ.408844.009-32 РЭ**

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

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

Перв. примен.		Содержание			
Справ. номер		1 Описание и работа изделия..... 3			
		1.1 Назначение изделия..... 3			
		1.2 Характеристики изделия ..... 4			
		1.3 Состав ограничителя..... 5			
		1.4 Устройство и работа изделия ..... 5			
		1.5 Маркировка и пломбирование ..... 9			
		2 Описание и работа составных частей изделия .....10			
		2.1 Блок обработки данных.....10			
		2.2 Датчики первичной информации .....17			
		2.2.1 Преобразователи давления.....17			
		2.2.2 Датчик угла маятниковый.....18			
		2.2.3 Датчики длины стрелы и азимута .....18			
		2.2.4 Модуль защиты от опасного напряжения .....18			
		3 Использование по назначению.....19			
		3.1 Эксплуатационные ограничения (Меры безопасности) .....19			
		3.2 Подготовка изделия к использованию .....19			
		3.3 Использование изделия .....20			
		3.3.1 Включение ОНК .....20			
		3.3.2 Ввод режимов работы крана.....21			
		3.3.3 Тестовый контроль .....22			
		3.3.4 Считывание информации о наработке крана .....22			
		3.3.5 Работа крана вблизи линий электропередачи.....22			
		3.4 Возможные неисправности ОНК и способы их устранения .....27			
		4 Техническое обслуживание .....29			
		4.1 Общие указания.....30			
		4.2 Виды технического обслуживания.....30			
		4.3 Порядок технического обслуживания.....30			
		4.3.1 Ежегодное техническое обслуживание .....30			
		4.3.2 Сезонное обслуживание .....30			
		4.3.3 Проверка ограничителя с контрольными грузами .....31			
		5 Упаковка, правила хранения и транспортирования .....34			
Подп. и дата					
Взам. инв. N					
Инв. N дубл					
Подп. и дата					
Лит.		ЛГФИ.408844.009-32 РЭ			
Лист					
N. Докум.					
Подп.					
Дата					
Изм.					
Разраб		Романов			
Пров.		Затравкин			
Н.контр		Ефимова			
Утв.		Косарев			
Инв. N подл		Ограничитель нагрузки крана		Лит.	
		ОНК-140		Лист	
		Руководство по эксплуатации		Листов	
				01	
				2	
				35	

Согласно требованиям 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 ограничителей нагрузки кранов на шасси автомобильного типа ОНК-140М, ОНК-140-33М,ОНК-140-57М,ОНК-140-86М,ОНК-140-94М разработано во исполнение требований Правил и в соответствии с ГОСТ 2.601-95.

Настоящий документ является руководством по эксплуатации ограничителей грузоподъемности на кранах КС-55715, КС-45719, КС-55713, КС-55721,КС-55729, КС-55729 –1, КС-55729 –2

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 (в дальнейшем - ОНК или ограничитель) 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.

Инв. N подл	Подп. и дата					ЛГФИ.408844.009-32 РЭ	Лист	
	Инв. N дубл							
	Взам. инв. N							
	Подп. и дата							
Инв. N подл	Изм	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата		3	

1.2 Характеристики изделия

1.2.1 Ограничитель выдает цифровую информацию:

- о моменте опрокидывания крана  $M_{опр}$  относительно его максимально допустимого значения на данном вылете (с учетом момента, создаваемого пустой стрелой), в процентах, если  $M_{опр} \leq 100 \%$ , или о степени загрузки крана относительно максимальной грузоподъемности при  $M_{опр} > 100 \%$ ;
- 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  $Q_{max}$  (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, в градусах Цельсия;
- о давлении масла в двигателе  $P_m$ , в атмосферах;
- о температуре масла в гидросистеме  $t_o$ , в градусах Цельсия;
- о величинах трех давлений в гидросистеме крана  $P_1, P_2, P_3$  в атмосферах.

1.2.2 Ограничитель сигнализирует:

- зеленым индикатором НОРМА - о нормальном режиме работы крана;
- желтым или зеленым индикатором "90 %" и прерывистым звуковым сигналом - о том, что кран загружен не менее чем на 90 % и/или о выходе за пределы допуска хотя бы одного параметра двигателя и гидросистемы (с одновременным миганием единичного индикатора, отвечающего за этот параметр);
- красным индикатором 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 [термостата (ТС)] ОНК;
- красным индикатором - о наличии напряжения +5 В на ОНК;
- красными индикаторами - о выбранных крановщиком для работы стреловом оборудовании, опорном контуре и о схеме 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;

Инв. N	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N	дубл.	Подп. и дата
подл.					

Изм.	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата

ЛГФИ.408844.009-32 РЭ				Лист
				4

- красным индикатором СТОП, прерывистым звуковым сигналом, отключает механизмы крана и дополнительно включает мигающим светом соответствующие светодиоды по числу введенных ограничений без отключения зеленого индикатора НОРМА 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 14254-96:

- 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 (оперативное) запоминающие устройства;
- АЦП - аналого-цифровой преобразователь;
- R<sub>t</sub> - терморезистор - датчик температуры.

Инв. N подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата	ЛГФИ.408844.009-32 РЭ					Лист	
					Изм	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата	5	

Инв. N подл

Подп. и дата

Взам. инв. N

Инв. N дубл

Подп. и дата

Таблица 1

Параметр	
наименование	значение
Диапазон измерения угла поворота датчиком угла поворота платформы, град.	15-345
Диапазон измеряемых давлений в гидросистеме, МПа	0,1-40,0
Диапазон измерения угла подъема стрелы датчиком угла, град.	минус 8-98
Диапазон измерения приращения длины стрелы датчиком длины, м	1-18 или 1-26
Диапазон измерения температур, °С	минус 45-100
Дальность обнаружения воздушной ЛЭП переменного тока частотой 50 Гц, м, ≥ : - при напряжении 0,22-1 кВ	3,0
Погрешность отображения информации на индикаторах в статическом режиме, ≤ : - о степени загрузки крана, % - о фактической массе груза , % * - о максимальной грузоподъемности, % **	10 3,0 1,5
Коммутационная способность реле, А, ≤	10
Напряжение питания, В	20,4-30,0
Потребляемая мощность, Вт, ≤	45
*) Относительно максимального значения на используемой длине стрелы. При массе груза менее 2 т погрешность равна ± 0,1 т. **) При массе груза менее 6 т погрешность равна ± 0,1 т	

Таблица 2

Наименование составной части	Тип, маркировка	Обозначение	Кол., шт.
1 Блок обработки данных *	БОД	ЛГФИ.408843.005	1
2 Модуль защиты от опасного напряжения **	МЗОН	ЛГФИ.411117.001 или ЛГФИ.411117.002	1
3 Преобразователь давления	ПрД	ЛГФИ.406233.001	5
4 Датчик угла маятниковый	ДУГМ	ЛГФИ.401221.005	1
5 Датчик угла (азимута)	ДА	ЛГФИ.401221.003	1
6 Датчик длины стрелы	ДД-03	ЛГФИ.401161.002-03	1
7 Жгут	-	ЛГФИ.685623.005-05	1
*) Номер модификации БОДа совпадает с номером модификации ОНК (например, БОД-32 входит в комплект поставки ограничителей ОНК-140-32, ОНК-140-32М). **) Модулем комплектуются только ограничители с индексом "М" в конце обозначения (например, ОНК-140-32М)			

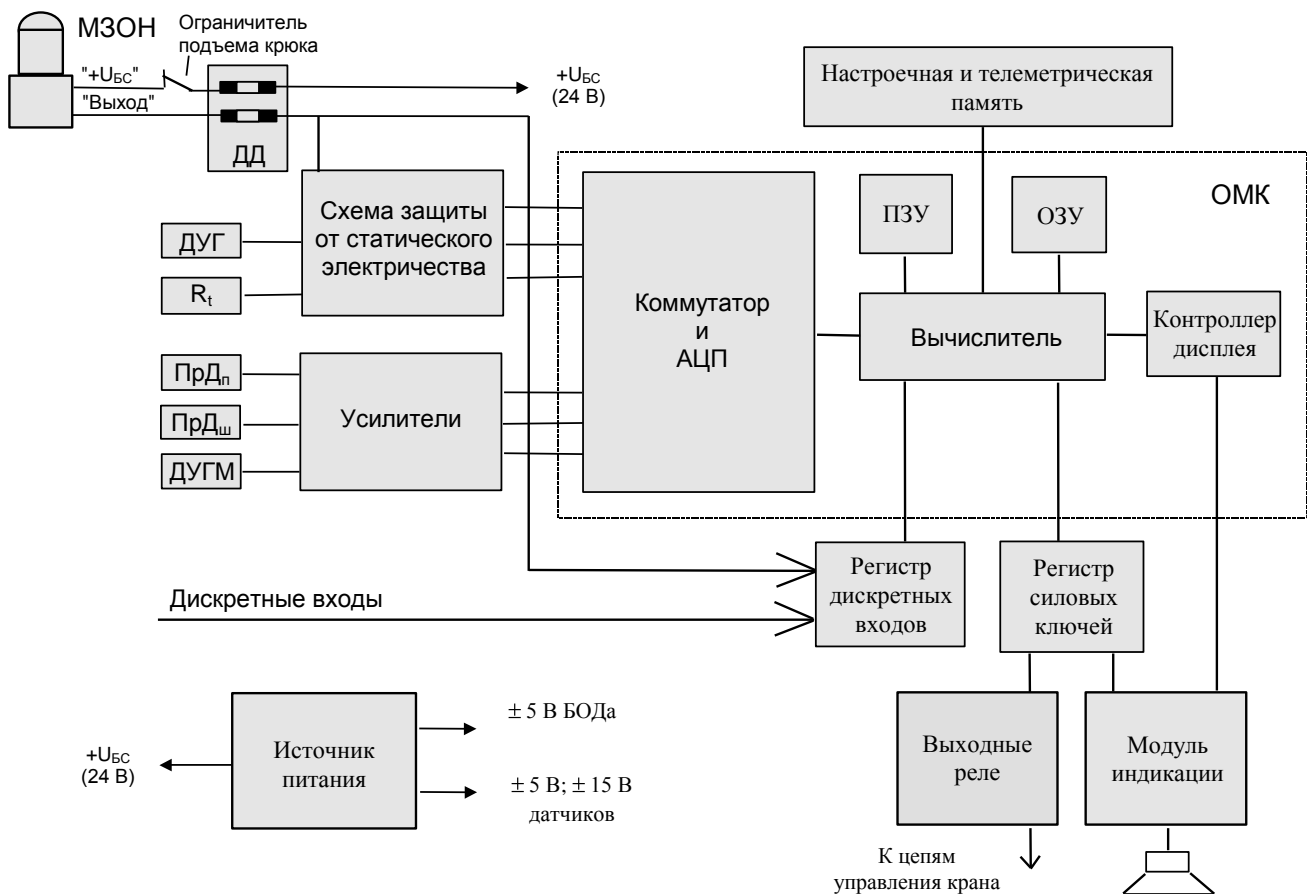


Рисунок 1 - Блок-схема ограничителя

1.4.2 ОНК подключается к системе управления крана (см. рисунок 2) посредством разъемов: через разъем X1 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.

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 однокристального 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.

Инв. N	Подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N	дубл.	Подп.	и дата

Изм.	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата

ЛГФИ.408844.009-32 РЭ

Лист

7

Копировал

Формат А4



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 стенке БОДа и используется при настройке и привязке ограничителя на кране. При этом имеется возможность изменения содержимого настроенного ПЗУ.

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.

Инв. N	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N	дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата



2.1.3 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, "защитой" 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.

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.

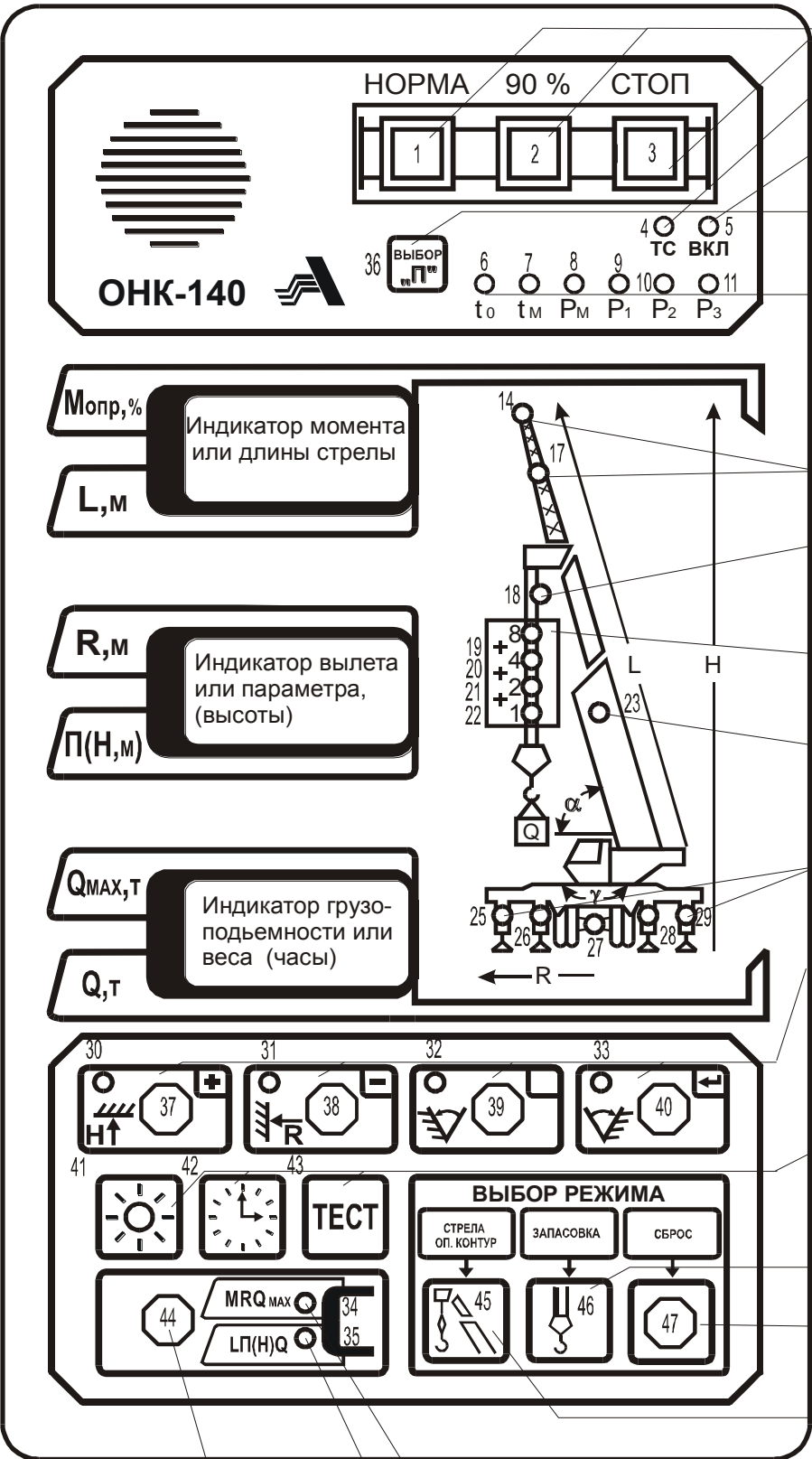
Назначение элементов индикации и органов управления лицевой панели показано на рисунке 4 и приведено ниже.

**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.

Инв. N	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N	дубл.	Подп. и дата

ЛГФИ.408844.009-32 РЭ	Лист
11	



Лампы загрузки крана

Индикатор включения подогрева индикаторов

Индикатор включения питания

Кнопка выбора индицируемого параметра

Индикаторы индицируемого параметра и его предельного состояния: температура охлаждающей жидкости, давление масла в двигателе и др.

Индикаторы составного и одиночного гуська

Индикатор срабатывания ограничителя подъема крюка или МЗОНа

Индикаторы выбранной запасовки полиспаста

Индикатор фиксации секций стрелы пальцами

Индикаторы положения опор: выдвинуты, выдвинуты на половину, не выдвинуты

Индикаторы и кнопки ввода координатной защиты: "потолок", "стена", "угол левый", "угол правый". Или кнопки "увеличить", "уменьшить", "резерв", "ввод в настройечную память" в режиме "настройка"

Кнопки: "включения-выключения подсветки", "вызов текущего времени", "включение тестирования прибора"

Кнопка установки запасовки полиспаста

Не используется

Кнопка установки режима работы стрелового оборудования и положения опор

Кнопка смены группы отображаемых на ИЖЦ параметров

Указатель нахождения на ЖКИ индикаторах параметров M, R, Qmax

Указатель нахождения на ЖКИ индикаторах параметров L, П(Н), Q

Рисунок 4

**Красная лампа СТОП (3)** сигнализирует о нахождении крана в опасной зоне (превышение допустимого значения грузового момента), где 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  $10 < P_m < 1,5$  ат.;
- индикаторы давления масла в напорных магистралях гидронасосов  $P_1$ ,  $P_2$   $P_3$  мигают, если давления больше 270 ат.

**Индикатор режима работы с гуськом (14, 17)** горит, если ведется работа с длинным или коротким гуськом.

**Индикатор подъема крюка (18)** мигает, если сработал выключатель ограничения подъема крюка и горит постоянно, если сработал модуль защиты от опасного напряжения.

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

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

**Индикатор фиксации стрелы пальцами (23)** указывает на то, что произошла фиксация второй секции стрелы относительно первой специальными пальцами.

**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, кран установлен на не выдвинутых опорах.

Инд. N	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N	дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата

**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, 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 ["ЛП(Н)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<sub>опр</sub> 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<sub>max</sub> в тоннах или фактической массы груза на крюке Q в тоннах, или текущего времени в часах и минутах при однократном нажатии на кнопку ЧАСЫ (42).

2.1.5 Последовательным нажатием кнопки **ВЫБОР П** (36) производится выбор номера настраиваемого параметра в режиме НАСТРОЙКА, а также переключение диапазонов измерения МЗОН –1 (металлическом прямоугольном кожухе).

Этой же кнопкой производится вывод на средний ИЖЦ значений давления масла в двигателе, температуры охлаждающей жидкости и других дополнительных параметров (индикаторы 6-10).

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

Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата
Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата
Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата
Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата
Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата
Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата
Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата
Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата
Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата
Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата

ЛГФИ.408844.009-32 РЭ	Лист
Изм. Лист. N. Докум. Подп. Дата	14

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

**Кнопкой ПОДСВЕТКА (41)** производится включение и выключение (при повторном нажатии кнопки) ламп подсветки индикаторов ИЖЦ в темное время суток, а также блокирование реле защиты при вводе координатной защиты. При нажатой кнопке возможна укладка крюка в транспортное положение ( блокируется реле координатной защиты )

**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 С 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 Спустя 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).

**2.1.5.1 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.

Инв. N	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N	дубл	Подп. и дата

ЛГФИ.408844.009-32 РЭ	Лист
Изм. Лист N. Докум. Подп. Дата	15

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>п</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 - срабатывание выключателей в цепях крана и на ручках управления краном, подключенных к дискретным входам "D4" - "D1". При этом появление цифры 0 в соответствующем разряде (при отсчете справа - налево) нижнего ИЖЦ указывает:
  - в разряде 1 на срабатывание ограничителя подъема крюка или МЗОНа;
  - в разряде 2 на то, что кнопка ускоренной работы лебедки не нажата;
  - в разряде 3 на срабатывание ограничителя витков на барабане лебедки;
  - в разряде 4 на срабатывание выключателя на ручке управления опусканием стрелы
- d2 - срабатывание выключателей подключенных к дискретным входам "D8" - "D5".

При этом появление цифры 0 в соответствующем разряде указывает:

- в разряде 1 на срабатывание выключателя на ручке управления подъема стрелы;
- в разряде 2 на срабатывание выключателя на ручке выдвижения стрелы;
- в разряде 3 на срабатывание выключателя на ручке втягивания стрелы;
- в разряде 4 на срабатывание выключателя не полностью вдвинутой стрелы;

b1 - срабатывание выключателей подключенных к дискретным входам - выходам "OK4", "OK3", "K2", "K1". При этом появление цифры 0 в соответствующем разряде указывает:

- в разряде 3 на срабатывание выключателя на ручке подъема груза;
- в разряде 4 на срабатывание выключателя на ручке опускания груза,
- b2 - срабатывание выключателей подключенных к дискретным входам - выходам "OK5"- "OK8". При этом появление цифры 0 в соответствующем разряде:
  - в разряде 1 на срабатывание выключателя на ручке поворота влево;
  - в разряде 2 на срабатывание выключателя на ручке поворота вправо;
  - в разряде 3 на то, что секции стрелы не зафиксированы пальцем.

*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).

Инв. N	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N	дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата	ЛГФИ.408844.009-32 РЭ	Лист
						16



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 плюс 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 износоустойчивостью, 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 выдвижении 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. )

Инв. N	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N	дубл.	Подп. и дата

					ЛГФИ.408844.009-32 РЭ	Лист
Изм.	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата		18

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-10-382-00).

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 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 необходимо поднять стрелу;
- при попытке в режиме ускоренной работы лебедки поднять груз, масса которого превышает разрешенную величину для установленной запасовки, работа крана запрещается.
- при попытке поднять груз, масса которого превышает разрешенную величину для установленной запасовки, работа крана запрещается, мигают индикаторы запасовки;

Инв. N	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N	дубл.	Подп. и дата

					ЛГФИ.408844.009-32 РЭ	Лист
Изм.	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата		19

- при отказе датчиков ограничителя работа крана запрещается;
- ограничитель не имеет собственного переключателя для подачи напряжения питания. Включение ОНК производится тумблером на пульте управления 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°С, 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

3.3.1.1 Включить тумблер подачи питания в цепи управления крана.

Проконтролировать загорание индикатора ВКЛ на передней панели БОДа и прохождение теста самоконтроля.

После прохождения теста на верхний индикатор может выдаваться код "Е 13", указывающий на необходимость проведения проверки исправности выключателей на ручках управления крана, а на нижний индикатор выдается число "08" (количество выключателей, которое необходимо проверить). При отображении на верхнем ИЖЦ кода "Е 13" ограничитель запрещает все движения крана.

**С ноября 2003 г. ОНК выдает на 15секунд код отказавшего переключателя Е13.Х, где Х - цифра от 1 до 8 ( см. таблицу 4). Работа крана после этого разрешается и действия по п. 3.3.1.2 не выполняются, но отказавший выключатель следует заменить при первой возможности.**

3.3.1.2 Проверить (в любой последовательности) работоспособность всех выключателей.

Для проверки любого из выключателей необходимо переместить и вернуть в исходное состояние ручку управления краном (опустить крюк - поднять крюк, опустить стрелу - поднять стрелу, выдвинуть стрелу - втянуть стрелу, повернуть вправо - повернуть влево).

При этом каждое движение ручки должно сопровождаться звуковым сигналом и вычитанием единицы из значения числа, отображаемого на нижнем индикаторе, если движение делается впервые.

После завершения всех движений (после проверки всех выключателей) значение числа на нижнем ИЖЦ уменьшится до нуля и ограничитель перейдет в рабочий режим, разрешив движения крана.

Если при перемещении рукоятки не включился звуковой сигнал и не произошло уменьшение значения числа на нижнем ИЖЦ, необходимо проверить и устранить неисправность соединительного кабеля выключателя данной рукоятки или заменить выключатель.

На бесконтактных выключателях имеется индикатор для анализа их исправного состояния. Он горит когда к чувствительному элементу поднесен металл и не горит когда металл отсутствует

3.3.1.3 Для укладки крюка в транспортное положение при срабатывании координатной защиты необходимо нажать и удерживать кнопку ПОДСВЕТКА (угол наклона стрелы менее 45° ).

Инв. N подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата						Лист
Инв. N подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата	ЛГФИ.408844.009-32 РЭ					20
Изм	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата						



- код "P-01" - опоры полностью выдвинуты, противовес 1,9т (2,4т);
- код "P-02" - неполный опорный контур, противовес 5,4т (5,6т) (горят индикаторы 25, 29),
- код "P-03" - неполный опорный контур, противовес 1,9т (2,4т);
- код "P-04" - работа с гуськом, угол наклона гуська 0 градусов стрела полностью выдвинута, опоры выдвинуты (горят индикаторы 14, 25, 29) ;
- код "P-05" - работа с гуськом, угол наклона гуська 30 градусов стрела полностью выдвинута, опоры выдвинуты (горят индикаторы 14, 25, 29).

Для остальных кранов предусмотрены следующие **режимы работы:**

- код "P-00" - опоры полностью выдвинуты (горят индикаторы 25, 29),;
- код "P-01" - опоры вдвинуты (горят индикаторы 26, 28);
- код "P-02" - работа с гуськом, стрела полностью выдвинута, опоры выдвинуты (горят индикаторы 14, 25, 29).

*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**

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 ("+", "-") добейтесь появления кода "d1" на среднем ИЖЦ.

Производя манипуляции механизмами крана, убедитесь в срабатывании его конечных выключателей в соответствии с п.2.1.5.1(наличие напряжения бортсети на дискретных входах "D4", "D1", см. рисунок 2). Для проверки ограничителя подъема крюка поднять крюк до срабатывания конечного выключателя и убедиться, что ОНК запретил дальнейший подъем и мигает индикатор 18 .

. Нажимая кнопки 37, 38 последовательно установить коды "d1","d2","b1","b2" и проверить срабатывание остальных концевиков.

*Для выхода в рабочий режим нажмите кнопку ТЕСТ.*

**3.3.4 Считывание информации о наработке крана**

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.

**3.3.5 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-140-33М), которые комплектуются модулем защиты от опасного напряжения (МЗОН).

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.

Инв. N подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата	ЛГФИ.408844.009-32 РЭ					Лист
										22
					Изм	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата	

При попадании оголовка стрелы (с установленным на нем МЗОНом) в зону воздействия электрического поля ЛЭП частотой 50 Гц ограничитель запрещает выполнение всех операций крана, на верхний ИЖЦ БОДа выдается код "Е 11" (*обнаружение ЛЭП*), горит постоянным свечением индикатор 18.

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

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 не защищает стрелу крана при нахождении гуська в рабочем положении.*

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", крановщик должен определить зону работы крана, его положение относительно ЛЭП и установить координатную защиту согласно п. 3.3.5. После ввода защиты код "Е 11" исчезнет и будет разрешена работа крана в пределах установленной зоны.

**Если ЛЭП в зоне работы крана отсутствует**, то достаточно установить ограничение типа «стена» над кабиной. Если на кране установлен модуль МЗОН-1 (прямоугольная металлическая крышка –антенна ), то в случае отсутствия ЛЭП в зоне работы крана достаточно переключить диапазон МЗОНа нажатием на кнопку «ВЫБОР П». При установке МЗОНа-1 на нижнем индикаторе высвечивается верхняя граница установленного диапазона в киловольтах одновременно с кодом Е11.

***При вводе первого из вводимых ограничений необходимо нажать и удерживать кнопку 41 ( включения подсветки).При нажатой кнопке 41 движения крана разрешаются.***

**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 - в ОНК-140 предусмотрены следующие виды ограничений:

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

Введение ограничения 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.

Инв. N подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата						Лист	
Инв. N подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата	Изм	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата	ЛГФИ.408844.009-32 РЭ	23

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 в мигающем режиме.

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, удерживая в нажатом состоянии кнопку блокировки координатной защиты).

**ВНИМАНИЕ! ПРИ ВВОДЕ ОГРАНИЧЕНИЙ КООРДИНАТНОЙ ЗАЩИТЫ 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

Инв. N подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата	ЛГФИ.408844.009-32 РЭ					Лист	
					Изм	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата	24	

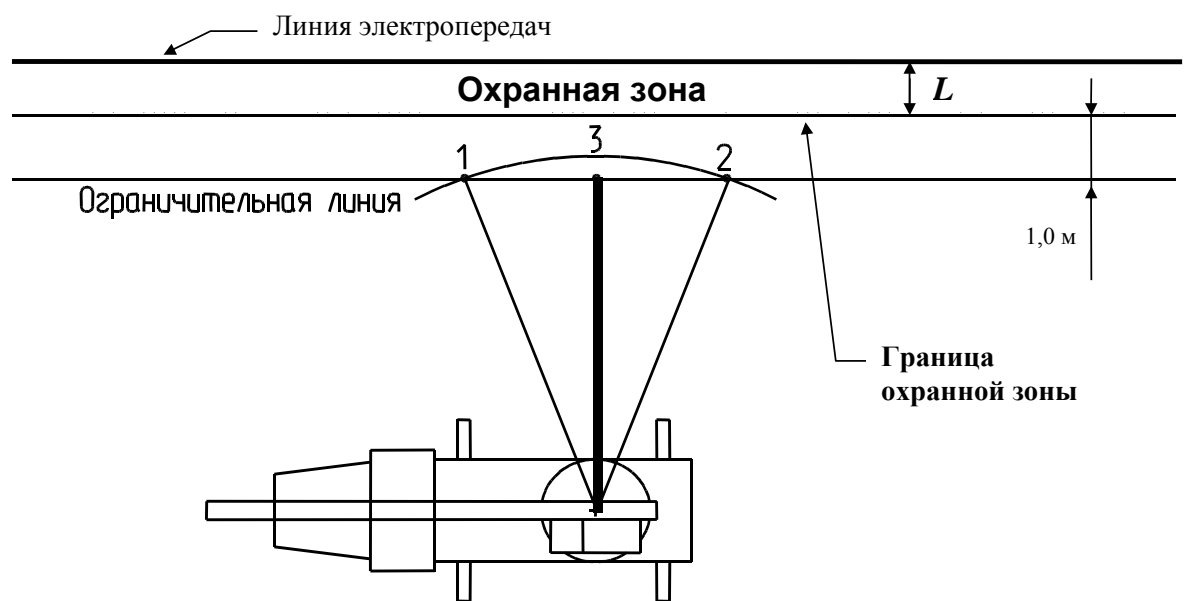


Рисунок 5 - Ввод ограничения "Стена"

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

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 оголовков 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.*

Инв. N	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N	дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата

ЛГФИ.408844.009-32 РЭ

Лист
25

Копировал

Формат А4

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 оголовок 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, 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°.

Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата
подл		дубл		инв. N		взам. инв. N	

Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	ЛГФИ.408844.009-32 РЭ	Лист
Изм	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата					26

3.4 Возможные неисправности ОНК и способы их устранения

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).

Допускается кратковременное (не более 2 секунд) появление сообщения об ошибках «ЕХХ» после прохождения теста индикации.

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

Таблица 4

Характер и проявление неисправности	Вероятная причина неисправности	Способ устранения неисправности
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 ограничителя в рабочий режим звучит звуковой сигнал и на верхнем индикаторе 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
После выхода ограничителя в рабочий режим звучит звуковой сигнал и на верхнем индикаторе 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

Инв. N подл

Подп. и дата

Взам. инв. N

Инв. N дубл

Подп. и дата

Инв. N подл

Подп. и дата

Взам. инв. N

Инв. N дубл

Подп. и дата

Продолжение таблицы 4

Характер и проявление неисправности	Вероятная причина неисправности	Способ устранения неисправности
		привязку по п. 4.5 ИМ
То же, но отображается код "Е 04"	Обрыв или КЗ в кабеле ДД. Неверная установка начального положения датчика или нарушения регулировка канала длины	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 12"	Сработал или неисправен выключатель ограничителя сматывания каната	Если выключатель сработал, поднять груз; если неисправен - проверить кабельную разводку или заменить выключатель
То же, но отображается код "Е 13"	отказ выключателя на рукояти: "Е 13.1" –подъем крюка "Е 13.2" –опускание крюка "Е 13.3" –поворот в право "Е 13.4" –поворот влево "Е 13.5" –опускание стрелы "Е 13.6" –подъем стрелы "Е 13.7" –выдвижение стрелы "Е 13.8" –втягивание стрелы	Выполнить операции по п. 3.3.3 настоящего руководства, проверить исправность кабеля заменить выключатель
Отображается код "Е 10"	Отказ МЗОНа, нет 24В на нем	проверить питание, заменить
Отображается код "Е 11",	Антенна МЗОНа в зоне ЛЭП	Ввести координатную защиту, переключить диапазон
То же, но отображается код "Е 21"	Отказ кварцевого резонатора	Заменить резонатор или плату контроллера и произвести привязку и настройку ОНК по ИМ
То же, но отображается код "Е 22"	Постоянно замкнута одна из кнопок клавиатуры БОДа	Заменить плату модуля индикации БОДа
10 То же, но отображается код "Е 23"	Сбой программы	Нажать кнопку СБРОС и произвести настройку часов
11 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 - DD10)	Заменить плату контроллера. Произвести привязку и настройку ограничителя

Продолжение таблицы 4

Характер и проявление неисправности	Вероятная причина неисправности	Способ устранения неисправности
После выхода ОНК в рабочий режим звучит звуковой сигнал и на верхнем ИЖЦ 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 настоящего руководства)
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"	Недопустимое выдвижение стрелы при работе на не полностью выдвинутых опорах	Нажать кнопку блокировки габаритной защиты на пульте крана и вдвинуть стрелу
Не изменяются масса груза и момент при поднятии грузов разных масс (или равны нулю)	Перепутаны местами поршневой и штоковый преобразователи давления (ПрД)	Установить преобразователи согласно инструкции по монтажу ЛГФИ.408844.009 ИМ
На верхний ИЖЦ выдается код "Н ХХ"	Переключатель в боковом окне БОДа находится в положении НАСТРОЙКА.  Отказ переключателя	Установить переключатель РАБОТА-НАСТРОЙКА в положение РАБОТА.  Заменить плату контроллера и произвести привязку и настройку ограничителя
На нижний ИЖЦ выдается код "Р-ХХ"	Ограничитель ждет ввода режима работы крана	Произвести ввод режима работы (п. 3.3.2 настоящего руководства)
Показания ИЖЦ не изменяются или изменяются хаотично	Сбой программы	Нажать на одну секунду кнопку СБРОС
При $M_{опр} < 100\%$ 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) по п. 3.3.2 настоящего руководства
Значение $Q_{max}$ равно 6 т независимо от величины вылета	Сработала или неисправна кнопка ускоренного подъема груза	Проверить наличие напряжения 24 В на проводе "39" жгута ОНК (см. рисунок 2), выявить и устранить причину его появления

4 Техническое обслуживание

Инв. N подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата	ЛГФИ.408844.009-32 РЭ					Лист
										29
					Изм	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата	

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.

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.

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 срабатывания ограничителя сматывания каната;

Инв. N подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата						Лист
Инв. N подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата	ЛГФИ.408844.009-32 РЭ					30
Изм	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата						

- 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	Длина стрелы, м	Вылет, м	Масса груза, т	
				без крюка	с крюком
КС-55715	33.01	21,70	18,00	1,00	1,00
		9,70	3,20	30,00	30,00
КС-45719	33.02	21,70	18,00	0,50	0,50
		9,70	3,20	20,00	20,00
КС-55713	33.03	21,70	18,00	0,50	0,50
		9,70	3,20	25,00	25,00
КС-55721	00.01	29,1	20,0	0,95	1,35
		9,60	3,00	35,6	36,0
КС-55729	57.01	9,50	3,0	31,6	32,00
КС-55729-1	86.01	30,1	26,0	0,55	0,95
КС-55729-2	94.01	9,50	3,0	31,6	32,00
		30,1	26,0	0,25	0,65

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 0,2-0,4;

Примечание - В кранах, в которых не удастся сбросить давление в штоковой полости указанным выше образом, необходимо: положить стрелу на опорную стойку, заглушить двигатель крана, вернуть 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 ОНК не срабатывает, выполнить его настройку согласно ЛГФИ.408844.009-ИМ.

Инв. N	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N	дубл.	Подп. и дата

						ЛГФИ.408844.009-32 РЭ	Лист
Изм.	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата			32

- 4.3.3.3 Закрыть и опломбировать боковую крышку БОДа.
- 4.3.3.4 Сделать отметку о проведенных работах в паспортах ограничителя и крана.

Инв. N подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата

Изм	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата

ЛГФИ.408844.009-32 РЭ

Лист
33

Инв. N подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата

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

В каждый ящик с ограничителем вложить упаковочный лист, содержащий:

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

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

5.4 Ограничители допускают транспортировку всеми видами крытых транспортных средств в соответствии с ГОСТ 20790-82 и правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

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.

## Лист регистрации изменений

[illegible]

Копировал:

Формат: А4