

48 8122 1007

письмом № 12-07 / 533 от 29.05.98 г.

УТВЕРЖДАЮ
Технический директор ОАО "АПЗ"
_____ Червяков А.П.
" ____ " ____ " 2000 г.

ОГРАНИЧИТЕЛИ НАГРУЗКИ КРАНА
(ограничители грузоподъемности)

ОНК - 140 - 38, ОНК - 140 - 38М

Руководство по эксплуатации
ЛГФИ.408844.009-38 РЭ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Калининград +7 (4012) 72-21-36	Новороссийск +7 (8617) 30-82-64	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астана +7 (7172) 69-68-15	Калуга +7 (4842) 33-35-03	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Киров +7 (8332) 20-58-70	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сызрань +7 (8464) 33-50-64
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Сыктывкар +7 (8212) 28-83-02
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Курск +7 (4712) 23-80-45	Первоуральск +7 (3439) 26-01-18	Томск +7 (3822) 48-95-05
Владимир +7 (4922) 49-51-33	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Воронеж +7 (4732) 12-26-70	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Иваново +7 (4932) 70-02-95	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саранск +7 (8342) 22-95-16	Чебоксары +7 (8352) 28-50-89
Иркутск +7 (3952) 56-24-09	Нижевартовск +7 (3466) 48-22-23	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
Йошкар-Ола +7 (8362) 38-66-61	Нижнекамск +7 (8555) 24-47-85	Смоленск +7 (4812) 51-55-32	Череповец +7 (8202) 49-07-18
Казань +7 (843) 207-19-05			Ярославль +7 (4852) 67-02-35

сайт: aemz.pro-solution.ru | эл. почта: azm@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70

Перв. примен.	Содержание				
Справ. номер					
Подп. и дата					
Инв. N дубл					
Взам. инв. N					
Подп. и дата					
Инв. N подл.					

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 ограничителей нагрузки ОНК-140-38 (в дальнейшем - ограничитель или ОНК) разработано во исполнение требований Правил и в соответствии с ГОСТ 2.601-95.

Настоящий документ является руководством по эксплуатации ограничителей грузоподъемности ОНК-140-38 на кранах МГК-25.01А.

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 входит в состав обязательных эксплуатационных документов, предусмотренных паспортом указанных выше кранов и их модификаций.

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Ограничитель ОНК-140 предназначен для установки на самоходные краны на гусеничном шасси с решетчатыми стрелами 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 регистратор технических характеристик [блок телеметрической памяти (БТП)] обеспечивает запись и долговременное хранение информации о рабочих параметрах крана, указанных в п. 1.2.1, а также о степени нагрузки 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

Инв. N подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата					Лист
изм	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата					

вылетом и массой груза, при превышении которой формируются выходные команды управления блокировочными устройствами грузоподъемных механизмов.

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 $Q_{\max}$ на данном вылете R (в тоннах);
- об угле азимута поворотной платформы γ , в градусах;
- об угле наклона стрелы относительно горизонта α , в градусах.

1.2.2 Ограничитель сигнализирует:

- зеленой лампой НОРМА - о нормальном режиме работы крана;
- 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 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 схемы запасовки грузового каната;

- красным индикатором, прерывистым звуковым сигналом и отключает механизмы крана при приближении оголовка стрелы на опасное расстояние к проводам воздушных линий электропередачи (ЛЭП) переменного тока частотой 50 Гц и напряжением свыше 0,22 кВ (для ОНК-140-38М);

- 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 до 98 % при температуре плюс 25 °С.

Степень защиты корпусов ограничителя по ГОСТ 14254-96:

Инв. N подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата	- 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 схемы запасовки грузового каната; - красным индикатором, прерывистым звуковым сигналом и отключает механизмы крана при приближении оголовка стрелы на опасное расстояние к проводам воздушных линий электропередачи (ЛЭП) переменного тока частотой 50 Гц и напряжением свыше 0,22 кВ (для ОНК-140-38М); - 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 до 98 % при температуре плюс 25 °С. Степень защиты корпусов ограничителя по ГОСТ 14254-96:

Изм/Лист	N. Докум.	Подп.	Дата

Лист

- 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.

Примечания

1 Определение погрешностей отображения информации на ИЖЦ в статическом режиме производится на заводе-изготовителе при производстве ОНК, а также после его ремонта ограничителя в сервисных и ремонтных организациях (указанных в паспорте ЛГФИ.408844.009-02 ПС) или на заводе-изготовителе в соответствии с п. 4.3.3.

2 Массо-габаритные характеристики составных частей ограничителя ОНК-140-35 приведены в паспорте ЛГФИ.408844.009-02 ПС.

Таблица 1

Параметр	
наименование	значение
Диапазон измеряемых усилий Р датчиком усилия, Н (кгс)	0-9800 (0-1000)
Диапазон измерения вылета крюка R и высоты подъема оголовка стрелы Н, м	0-50
Диапазон измерения угла подъема стрелы датчиком угла α , °	от минус 10 до плюс 85
Дальность обнаружения воздушной ЛЭП переменного тока частотой 50 Гц при напряжении 0,22-1 кВ, м, не менее	5,0
Относительная погрешность отображения информации на ИЖЦ в статическом режиме, не более:	
- о степени загрузки (о моменте опрокидывания $M_{опр}$) крана, %	$\pm 3,0$
- о фактической массе поднимаемого груза Q, % *	$\pm 3,0$
- о максимальной грузоподъемности Q_{max} , % **	$\pm 1,5$
Абсолютная погрешность отображения информации на ИЖЦ в статическом режиме, не более:	
- о величине вылета R и высоте подъема крюка Н, м	$\pm 0,25$
- об угле наклона стрелы γ и/или крене платформы (α и β) относительно горизонта, °	$\pm 0,2$
Перегрузка крана, %	свыше 105
Погрешность срабатывания защиты при перегрузке крана, %, не более	$\pm 3,0$
Абсолютная погрешность срабатывания ограничений координатной защиты, м, не более	$\pm 0,4$
Коммутационная способность контактов реле, А, не более	10,0
Напряжение питания постоянного тока, В	220х50Гц
Потребляемая мощность, ВА, не более	100
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 45 до плюс 55

*) Относительно максимальной грузоподъемности на данном вылете R.	

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

изм	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата	Лист
-----	------	-----------	-------	------	------

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

1.3 Состав ограничителя ОНК-140-38

Таблица 2 - Состав ОНК-140

Наименование составной части	Тип, маркировка	Обозначение	Кол., шт.
Блок обработки данных	БОД	ЛГФИ.408843.005-38	1
Блок питания и выходных реле	БПВР	ЛГФИ.484461.002-01	1
Преобразователь усилия	ПрУ	ЛГФИ.404176.011-01	1
Датчик угла маятниковый	ДУГМ	ЛГФИ.401221.005-02	1
Датчик угла (азимута)	ДА	ЛГФИ.401221.003-01	1
Модуль защиты от опасного напряжения *	МЗОН	ЛГФИ.411117.001	1
Жгуты		ЛГФИ.685621.149	1
		ЛГФИ.685621.149-01	1

 *) Модулем комплектуются только модификации ограничителя с индексом "М" в конце обозначения (например, ОНК-140-38М)

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 в цифровой код, определении угла и длины стрелы, расчете цифровыми методами величины вылета, 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:

- АЦП - аналого-цифровой преобразователь;
- БОД - блок обработки данных;
- ДД - датчик длины стрелы;
- ДА - датчик угла (азимута);
- ДУГМ - датчик угла маятниковый (датчик угла подъема стрелы);
- МЗОН - модуль защиты от опасного напряжения;

Инв. N	подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата	Лист
изм	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата		

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

Изм	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата	

Рисунок 2 - Схема включения ОНК-140 на кране

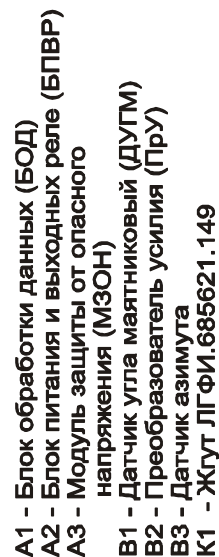


Рисунок 2 - Схема включения ОНК-140 на кране

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.

Рабочая программа 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 усилия (зависящих от веса груза на крюке крана).

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, ответственный за содержание грузоподъемных машин в исправном состоянии, с отметкой в паспорте ограничителя.

Инв. N	подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N	дубл	Подп. и дата					Лист
изм	лист	N. Докум.	Подп.	Дата							

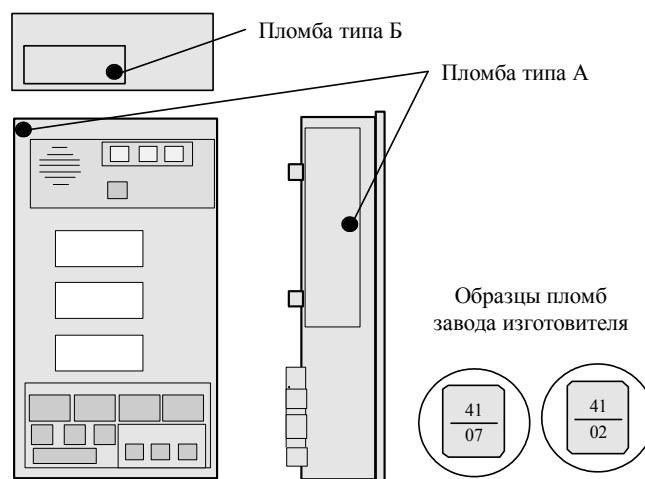


Рисунок 3 - Расположение пломб на БОДе

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, на которой установлен источник питания.

ИП выполнен по схеме импульсного преобразователя с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ) и предназначен для преобразования нестабильного входного напряжения ограничителя в стабилизированные напряжения.

ИП вырабатывает следующие стабилизированные напряжения:

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

МК выполнен на основе большой интегральной схемы ОМК.

В состав ОМК входят:

- процессор;
- ПЗУ емкостью 16 кбайт;
- ОЗУ емкостью 512 байт;
- 14-разрядный АЦП;
- шестиразрядный коммутатор входа АЦП;

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

Изм.	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата	Лист

- контроллер клавиатуры и индикации.

Кроме ОМК, на плате контроллера (МК) размещены:

- блок телеметрической памяти;
- два силовых ключа управления исполнительными механизмами крана;
- входные усилители преобразователя усилия и датчика угла маятникового;
- защитные диоды;
- настроечное ОЗУ для хранения параметров настройки конкретной модели крана.

Функционирование ограничителя полностью определяется программой, записанной 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.

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.

Желтая 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.

Индикатор режима работы с гуськом (17) горит, если ведется работа с гуськом.

Индикатор подъема крюка и модуля защиты от опасного напряжения (18) мигает, если сработал выключатель ограничения подъема крюка (в данной модификации не

Инв. N подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата					Лист
					изм	лист	N. Докум.	Подп.	

используется),

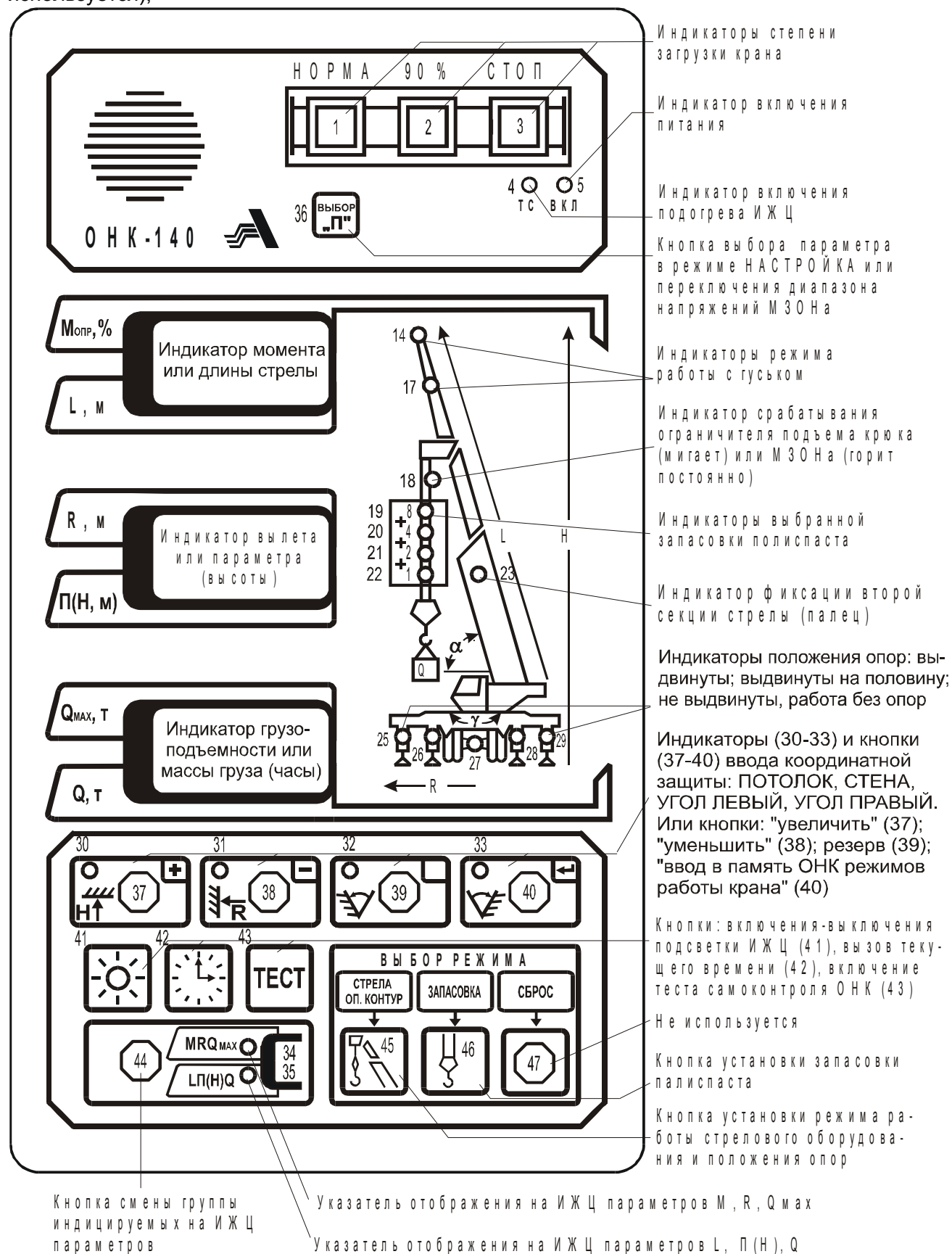


Рисунок 4 - Лицевая панель ОНК

Ив. N подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата
Изм	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата

горит постоянно, если антенна находится в зоне воздействия ЛЭП (только для ОНК -140 –38М).

Индикаторы запасовки полиспаста (19 - 22) отображают выбранную крановщиком схему запасовки полиспаста. Индикаторы мигают, если масса груза на крюке превышает допустимое значение на данной запасовке. При переходе на работу вспомогательной лебедкой автоматически включается двухкратная запасовка.

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

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: 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_{max}");
- при включенном индикаторе 35 индицируются параметры, обозначенные желтым цветом ["ЛП(Н)Q"].

Индикаторы жидкокристаллические цифровые (ИЖЦ) 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.

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 ("+")

Инв. N подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата						Лист
Изм	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата						

или уменьшение ("-") номера параметра, выдаваемого на индикацию, и его величины, а также занесение их значений в настроечную память с помощью кнопки "0" (40, - ввод).

Кнопкой ПОДСВЕТКА (41) производится включение и выключение (при повторном нажатии кнопки) ламп подсветки индикаторов ИЖЦ в темное время суток, а также блокировка реле при срабатывании 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 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.408844.009-15 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)]:

Инв. N	подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N	дубл	Подп. и дата					Лист
изм	лист	N. Докум.	Подп.	Дата							

AL (альфа) - угол наклона стрелы в градусах;

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

P_n - усилие на преобразователь ПрУ, кгс;

P - усилие на преобразователь ПрУ, кгс;

t - температура окружающего воздуха в градусах Цельсия;

d1 - наличие на дискретных входах "D4" - "D1" напряжения 24 В. При этом появление цифры 1 в разряде 4 (при отсчете справа - налево) нижнего индикатора указывает на срабатывание (включение) переключателя "Работа с грейфером" на пульте крана (данный режим может быть установлен и с лицевой панели БОДа ограничителя);

d2 - наличие на дискретных входах "D8" - "D5" напряжения 24 В. При этом появление цифры 1 в соответствующих разрядах (при отсчете справа - налево) нижнего индикатора указывает на:

- в разряде 1 - установку переключателя режима работы в положение "Работа главной лебедки";

- в разряде 2 - установку переключателя режима работы в положение "Переезд с грузом".

Повторное нажатие на кнопку ТЕСТ переводит ограничитель в рабочий режим.

Коды неисправностей ограничителя приведены в таблице 4.

Каждое нажатие на **кнопку смены индикации** (44) приводит к смене группы параметров [обозначены на лицевой панели синим (MRQ_{max}) 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).

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

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.

Инв. N подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата					Лист
					изм	лист	N. Докум.	Подп.	

3 Использование по назначению

ВНИМАНИЕ! В ОГРАНИЧИТЕЛЕ ОНК-140 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)

Блок питания и выходных реле (БПВР) ограничителя является источником опасности для обслуживающего персонала и при его эксплуатации необходимо руководствоваться "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденными Главгосэнергонадзором РФ.

Заземляющий провод и корпус БПВРа должны иметь надежный контакт с металлической конструкцией крана.

Запрещается работать при снятой крышке БПВРа.

В конструкции крана должны быть предусмотрены специальные коробки, предохраняющие от капель дождя разъемные соединения жгутов (см. рисунки 2) ОНК.

При транспортировании металлоконструкций крана разъемы жгутов ограничителя должны быть упакованы в водонепроницаемый материал и подвязаны в местах, исключающих их повреждение.

При монтаже ограничителя на кране все его разъемные соединения должны быть плотно затянуты для исключения затекания в них воды.

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 или поломки узлов крана.

ВНИМАНИЕ!

ПРИ РАБОТЕ КРАНА В БАШЕННОМ ИСПОЛНЕНИИ БАШНЯ ДОЛЖНА БЫТЬ УСТАНОВЛЕНА ПОД УГЛОМ $(88 \pm 1)^\circ$ К ГОРИЗОНТУ.

ПОСЛЕ КАЖДОГО МОНТАЖА КРАНА НЕОБХОДИМО ПРОВЕСТИ ПРОВЕРКУ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОНК КОНТРОЛЬНЫМИ ГРУЗАМИ ПО П.4.3.3.

3.2 Подготовка изделия к использованию

3.2.1 Схема включения ограничителя на кране 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 миганием индикатора (30) ограничения по высоте ("Потолок"). При срабатывании ОНК на этих углах (горят красная и зеленая лампы) для снятия координатной защиты необходимо нажать и удерживать кнопку 41 (подсветка) на БОДе для блокировки реле останова, затем опустить стрелу;

Инв. N	подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата					Лист
изм	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата						

- 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 41 (подсветка) на БОДе;

- при отказе датчиков работа крана запрещается (блокируются все движения);

Включение ОНК производится тумблером на блоке питания и выходных реле. 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 на БПВР, включить выключатель на БПВР. При этом на лицевой панели БОДа должен загореться индикатор ВКЛ.

После прохождения теста индикации ограничитель перейдет в рабочий режим.

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

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".

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

При этом на индикаторы БОДа выдаются:

- на верхний ИЖЦ - код модификации ОНК и типа крана (последние две цифры):

38.01 – МКГ-25.01А башенное исполнение;

38.02 – МКГ-25.01А стреловое исполнение;

- 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 и необходимую запасовку, контролируя режимы работы по ИЖЦ и единичным индикаторам.

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

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

Инв. N	подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N	дубл	Подп. и дата					Лист
изм	лист	N. Докум.	Подп.	Дата							

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". Ввести режим работы стрелового оборудования, 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 - код модификации ОНК и типа крана (последние две цифры): 38.01 – МКГ-25.01А башенное исполнение; 38.02 – МКГ-25.01А стреловое исполнение; - 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 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 "П" (40). При этом ОНК перейдет в рабочий режим (работа крана разрешается).						
---	--	--	--	--	--	--

- код **"P-00"** – высота башни 28,5 м, длина маневрового гуська 10 м, горит индикатор 17;
- код **"P-01"** - высота башни 28,5 м, длина маневрового гуська 15 м, горит индикатор 14;
- код **"P-02"** - высота башни 28,5 м, длина маневрового гуська 20 м, горят индикаторы 14,17;
- код **"P-03"** - высота башни 23,5 м, длина маневрового гуська 10 м, горит индикатор 17;
- код **"P-04"** - высота башни 23,5 м, длина маневрового гуська 15 м, горит индикатор 14;
- код **"P-05"** - высота башни 23,5 м, длина маневрового гуська 20 м, горят индикаторы 14,17;
- код **"P-06"** - высота башни 18,5 м, длина маневрового гуська 10 м, горит индикатор 17;
- код **"P-07"** - высота башни 18,5 м, длина маневрового гуська 15 м, горит индикатор 14;
- код **"P-08"** – высота башни 18,5 м, длина маневрового гуська 20 м, горят индикаторы 14,17.

В ограничителе предусмотрены следующие **режимы работы крана МГК-25.01А в стреловом исполнении**:

- код **"P-00"** – стреловое исполнение с гуськом длина стрелы 34,4 м индикатор 17 горит, возможна работа основной и вспомогательной лебедкой;
- код **"P-01"** - стреловое исполнение без гуська длина стрелы 34,4 м индикатор 17 не горит;
- код **"P-02"** - стреловое исполнение с гуськом длина стрелы 29,4 м индикатор 17 горит, возможна работа основной и вспомогательной лебедкой;
- код **"P-03"** - стреловое исполнение без гуська длина стрелы 29,4 м индикатор 17 не горит;
- код **"P-04"** - стреловое исполнение с гуськом длина стрелы 24,4 м индикатор 17 горит, возможна работа основной и вспомогательной лебедкой;
- код **"P-05"** - стреловое исполнение без гуська длина стрелы 24,4 м индикатор 17 не горит;
- код **"P-06"** - стреловое исполнение с гуськом длина стрелы 19,4 м индикатор 17 горит, возможна работа основной и вспомогательной лебедкой;
- код **"P-07"** - стреловое исполнение без гуська длина стрелы 19,4 м индикатор 17 не горит;
- код **"P-08"** - стреловое исполнение с гуськом длина стрелы 14,4 м;
- код **"P-09"** - стреловое исполнение без гуська длина стрелы 14,4 м индикатор 17 не горит.

ОНК обеспечивает работу крана по грузовым характеристикам гуська при установке переключателя на пульте управления крана в положение "Работа вспомогательной лебедки".

Инв. N подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата	стреловом исполнении:
					- код "P-00" – стреловое исполнение с гуськом длина стрелы 34,4 м индикатор 17 горит, возможна работа основной и вспомогательной лебедкой,
					- код "P-01" - стреловое исполнение без гуська длина стрелы 34,4 м индикатор 17 не горит;
					- код "P-02" - стреловое исполнение с гуськом длина стрелы 29,4 м индикатор 17 горит, возможна работа основной и вспомогательной лебедкой;
Инв. N подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата	-код "P-03" - стреловое исполнение без гуська длина стрелы 29,4 м индикатор 17 не горит;
					- код "P-04" - стреловое исполнение с гуськом длина стрелы 24,4 м индикатор 17 горит, возможна работа основной и вспомогательной лебедкой;
					-код "P-05" - стреловое исполнение без гуська длина стрелы 24,4 м индикатор 17 не горит;
					- код "P-06" - стреловое исполнение с гуськом длина стрелы 19,4 м индикатор 17 горит, возможна работа основной и вспомогательной лебедкой;
Инв. N подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата	-код "P-07" - стреловое исполнение без гуська длина стрелы 19,4 м индикатор 17 не горит;
					- код "P-08" - стреловое исполнение с гуськом длина стрелы 14,4 м;
					-код "P-09" - стреловое исполнение без гуська длина стрелы 14,4 м индикатор 17 не горит.
					ОНК обеспечивает работу крана по грузовым характеристикам гуська при установке переключателя на пульте управления крана в положение "Работа вспомогательной лебедки".
Изм/Лист	N. Докум.	Подп.	Дата		

При этом (для информирования крановщика о работе вспомогательной лебедки) индикаторы БОДа показывают кратность запасовки 2.

Переключение исполнений крана производится согласно п.4.3 инструкции ЛГФИ.408844.009-15ИМ

ВНИМАНИЕ ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАЧИНАТЬ РАБОТУ НА КРАНЕ, НЕ УБЕДИВШИСЬ В ПРАВИЛЬНОСТИ УСТАНОВКИ РЕЖИМОВ РАБОТЫ СТРЕЛОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ И СХЕМЫ ЗАПАСОВКИ ПОЛИСПАСТА.

3.3.3 Тестовый контроль ограничителя, считывание информации о наработке крана

3.3.3.1 Тестовый контроль ограничителя проводить один раз в день перед началом рабочей смены.

Для проверки работоспособности ограничителя и его дискретных входов (на которые подается информация с переключателей крана) 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 в нормальном функционировании всех сегментов ИЖЦ и всех единичных индикаторов, используемых в данной модификации ограничителя (17, 19-22, 30-44), во время прохождения теста.

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) и "-" (38), добейтесь появления кода "d2" на среднем ИЖЦ.

Производя манипуляции переключателем режима работ основной или вспомогательной лебедкой, убедитесь в срабатывании переключателя (наличие напряжения 14 В на входах "D5", - см. рисунок 1). При наличии кода "d2" на среднем ИЖЦ появление цифры 1 в первом разряде (при отсчете справа - налево) нижнего индикатора указывает на установку переключателя режима работы в положение "Работа главной лебедки";

В случае отсутствия цифры 1 в соответствующем разряде нижнего ИЖЦ убедитесь, что сигнал с переключателя (реле) крана доходит до ОНК: проверить исправность указанных выше переключателей (реле) и целостность цепей от этих переключателей (реле) до соответствующих контактов разъема БОДа.

Для выхода в рабочий режим нажмите кнопку ТЕСТ.

Инв. N	подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N	дубл	Подп. и дата					Лист
изм	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата							

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

Примечание - Работы по п. 3.3.3.2 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-140-38М), которые комплектуются модулем защиты от опасного напряжения (МЗОН).

РАБОТА КРАНА ВБЛИЗИ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ 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" (ПБ-10-14-92).

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 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 (ОПАСНО) и включается прерывистый звуковой сигнал.

Дальность обнаружения ЛЭП напряжением 0,22 кВ - не менее 5 м (расстояние между оголовком стрелы и ближайшим к нему проводом ЛЭП в передней полусфере).

Воздушные ЛЭП напряжением свыше 10 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 наличие вблизи крана ЛЭП [на верхнем ИЖЦ отображается код "Е 11", горит постоянным свечением индикатор обнаружения ЛЭП (18) и слышен прерывистый звуковой сигнал], крановщик должен определить зону работы крана, его положение относительно ЛЭП и установить координатную защиту согласно п. 3.3.5. После ввода любой координатной защиты ограничитель разрешит работу крана и снимет код "Е 11".

Инв. N подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата					Лист
Изм	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата					

линии, кВ	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 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 42 (подсветка) на БОДе.

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.

Инв. N	подл	Подп. и дата	момента отключения красной лампы СТОП и звукового сигнала, кнопку 42 (подсветка) на БОДе. 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. <i>При необходимости все ограничения могут быть введены одновременно.</i> 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.
Инв. N	дубл	Подп. и дата	
Взам. инв. N			
Инв. N	подл	Подп. и дата	
Инв. N	дубл	Подп. и дата	

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, добейтесь 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 ОНК.

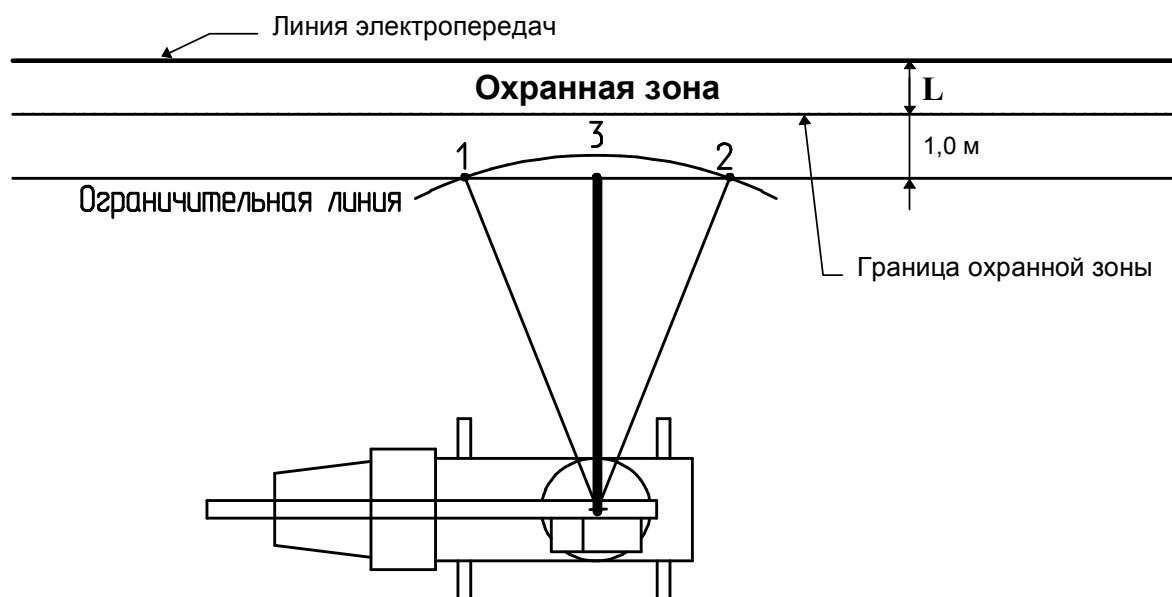


Рисунок 5 - Ввод ограничения "Стена"

3.3.5.1.2 Проверить правильность срабатывания защиты ограничителя:

- повернуть кран (при необходимости, нажать и удерживать кнопку 42 (подсветка) 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

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

изм	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата	Лист

лампы, 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 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.

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

Ограничитель работает нормально, если при срабатывании защиты оголовков 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".

Инв. N подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата					Лист
Изм	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата					

Таблица 4

Характер и проявление неисправности	Вероятная причина неисправности	Способ устранения неисправности
1 При подаче напряжения бортсети на БОДе загорается только красная лампа СТОП	Поврежден кабель питания ОНК. Нарушен контакт в разъеме Х1. Напряжение в бортовой сети крана больше допустимого	Заменить поврежденный кабель. Восстановить контакт в разъеме. Заменить предохранитель. Уменьшить напряжение заменой реле-регулятора напряжения
2 После выхода ОНК в рабочий режим мигают индикаторы 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 установлена шестерня датчика азимута на оси вращения крана. Неисправен датчик	Восстановить обрыв или КЗ в кабеле. Проверить датчик и произвести его новую привязку (см. п. 4.2 ЛГФИ.408844.009-15 ИМ). Заменить датчик
3 После выхода ОНК в рабочий режим звучит звуковой сигнал и на верхнем ИЖЦ отображается код "Е 01"	Обрыв или КЗ в кабеле преобразователя усилия (ПрУ). Уход нуля ПрУ. Неисправен преобразователь	Устранить обрыв или КЗ в кабеле. Провести коррекцию нуля датчика (пп. 4.6.1.1, 4.6.1.2, 4.6.5 ИМ). Заменить ПрУ и произвести его настройку по п. 4.6 ИМ
4 То же, но отображается код "Е 03"	Обрыв или КЗ в кабеле маятникового датчика угла стрелы. Неисправен датчик	Устранить обрыв или КЗ на выходе ДУГМ или в кабеле. Заменить датчик и произвести его привязку по п. 4.5 ИМ
5 То же, но отображается код "Е 11"	Оголовок стрелы крана находится в зоне излучения ЛЭП	Определить зону работы и ввести координатную защиту, нажав при необходимости кнопку блокировки защиты на пульте крана
6 То же, но отображается код "Е 20"	Отказ ПЗУ программ	Заменить плату контроллера. Произвести привязку и настройку ОНК по ЛГФИ.408844.009-15 ИМ
7 То же, но отображается код "Е 21"	Отказ кварцевого резонатора	Заменить плату контроллера и произвести привязку и настройку ОНК по ЛГФИ.408844.009-15 ИМ
8 То же, но отображается код	Постоянно замкнута одна из	Заменить плату модуля

Лист

Характер и проявление неисправности Продолжение таблицы 4	Вероятная причина неисправности	Способ устранения неисправности
"Е 22"	кнопок клавиатуры БОДа	индикации
9 То же, но отображается код "Е 23"	Сбой программы	Выключить и включить питание
10 То же, но отображается код "Е 24"	Сбой контрольной суммы микросхемы настроечного ПЗУ (DD7)	Провести привязку и настройку ОНК по ЛГФИ.408844.009-15 ИМ
11 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 ОНК по ЛГФИ.408844.009-05 ИМ
12 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.408844.009-15 РЭ)
13 То же, но отображается код "Е 32"	Сбой введенных ограничений координатной защиты	Произвести ввод ограничений координатной защиты
14 То же, но отображается код "Е 35"	Попытка переезда с грузом, масса которого больше допустимого	Опустить груз на землю
15 При выходе ОНК в рабочий режим не загорается зеленая лампа (перегрузка отсутствует, красная лампа не горит)	Неисправна зеленая лампа	Заменить плату индикации
16 При нагрузке более 95 % не загорается лампа "90 %"	Неисправна лампа "90 %"	То же
17 При перегрузке крана защита срабатывает, но красная лампа не загорается	Неисправна красная лампа	То же
18 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 и произвести привязку и настройку ОНК по ЛГФИ.408844.009-15 ИМ
19 На нижний ИЖЦ выдается код "Р-ХХ"	ОНК ждет ввода режима работы крана	Произвести ввод режима работы (п. 3.3.2 ЛГФИ.408844.009-15 РЭ)

Инв. N	подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N	дубл	Подп. и дата
изм	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата		

Лист

Инв. N подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата
изм	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата
				Лист

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.

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;

Инв. N подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата					Лист
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. 3.3.3);

- 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, ИМЕЮЩИЕ ПРАВО НА ПРОВЕДЕНИЕ РЕГУЛИРОВОЧНЫХ РАБОТ ПРИБОРОВ БЕЗОПАСНОСТИ.

НОМИНАЛЬНАЯ МАССА ГРУЗА НЕ ДОЛЖНА ОТЛИЧАТЬСЯ ОТ УКАЗАННЫХ В ТАБЛИЦЕ 5 ЗНАЧЕНИЙ БОЛЕЕ, ЧЕМ НА 1 %. ГРУЗЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ АТТЕСТОВАНЫ В УСТАНОВЛЕННОМ ПОРЯДКЕ.

Проверку по п. 4.3.3 производить после каждого монтажа крана и при его сезонном обслуживании (см. п. 4.3.2)

Работы по п. 4.3.3 вести в одном из режимов, указанных в таблице 5.

Примечание - Допускается проводить проверку ОНК по методике и на вылетах, указанных в инструкции по эксплуатации крана, а также добиваться срабатывания ОНК путем увеличения вылета.

4.3.3.1 Установить стрелу крана в положение, диаметрально противоположное положению ведущего колеса или в боковую зону.

Установить, измеряя рулеткой, максимальное значение вылета согласно таблице 5 и поднять груз, величина массы которого для данного типа крана и длины стрелы указана в той же таблице.

Измерение расстояния производить рулеткой металлической с допустимым отклонением длины не более $\pm 0,20$ мм (например, ЗПКЗ-100АУЛ/1 ГОСТ 7502-98). Длина рулетки при измерении вылета должна быть не менее его максимального значения вылета для данного типа крана.

Ограничитель не должен сработать.

Если ограничитель сработал, выполнить п. 4.3.3.2.

Опустить груз.

Увеличить массу груза на 10 % и поднять его.

Ограничитель должен сработать.

Инв. N	подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N	дубл	Подп. и дата					Лист
							изм	лист	N. Докум.	Подп.	

Если ограничитель не сработал, выполнить п. 4.3.3.2.

4.3.3.2 Для корректировки срабатывания ОНК выполнить следующие работы:

- вскрыть люк на верхней стенке БОДа;
- установить по рулетке с точностью ± 2 см значение вылета, указанного в нижней строке таблицы 5 для данного типа крана и длины стрелы;
- проверить правильность показаний вылета стрелы по индикаторам БОДа.

Если вылет на индикаторе отличается от номинального более, чем на 20 см, произвести корректировку показаний путем изменения угла наклона датчика ДУГМ.

На максимальном вылете, указанном в нижней строке таблицы 5 для выбранного режима работы, поднять номинальный груз и установить с помощью резистора R1 значение массы поднятого груза на нижнем ИЖЦ.

Опустить груз.

4.3.3.3 Установить, измеряя рулеткой, минимальный вылет согласно таблицы 5 и поднять груз, величина массы которого для данного типа крана и длины стрелы указана в той же таблице.

Ограничитель не должен срабатывать.

Опустить груз.

Увеличить массу груза на 10 % и поднять его.

Ограничитель должен сработать.

Если ограничитель не срабатывает, выполнить настройку ОНК согласно инструкции ЛГФИ.408844.009-15 ИМ.

4.3.3.4 Закрыть и опломбировать боковую крышку БОДа.

4.3.3.5 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					Лист
					изм	лист	N. Докум.	Подп.	

Таблица 5

Исполнение	Длина стрелы	Номинальное значение вылета ,	Номинальное значение массы груза,	Индицируемая (выставленная)
Режим работы	L, м	м	т	масса груза, т
Башенное (P-00)	10,0	4,2	17,0	17,0
		11,6	4,8	4,8
Башенное (P-01)	15,0	4,5	12,0	12,0
		16,4	2,6	2,6
Башенное (P-02)	20,0	6,0	8,0	8,0
		21,2	1,6	1,6
Башенное (P-03)	10,0	4,2	20,0	20,0
		11,4	6,4	6,4
Башенное (P-04)	15,0	4,2	13,0	13,0
		16,2	2,8	2,8
Башенное (P-05)	20,0	5,6	8,0	8,0
		21,0	1,6	1,6
Башенное (P-06)	10,0	4,1	20,0	20,0
		11,2	6,2	6,2
Башенное (P-07)	15,0	4,0	13,0	13,0
		16,0	2,8	2,8
Башенное (P-08)	20,0	5,0	8,0	8,0
		20,8	1,6	1,6
Стреловое (P-09)	34,4	5,0	12,0	12,0
		15,5	2,2	2,2
Стреловое (P-10)	34,4	5,5	10,5	10,5
		15,5	2,5	2,5
Стреловое (P-11)	29,4	5,0	12,0	12,0
		15,0	2,3	2,3
Стреловое (P-12)	29,4	5,0	12,0	12,0
		15,0	3,1	3,1
Стреловое (P-13)	24,4	3,8	18,0	18,0
		18,0	4,1	4,1
Стреловое (P-14)	24,4	4,2	18,0	18,0
		14,0	4,7	4,7
Стреловое (P-15)	19,4	3,8	25,0	25,0
		13,0	3,9	3,9
Стреловое (P-16)	19,4	3,8	25,0	25,0
		13,0	4,7	4,7
Стреловое (P-17)	14,4	4,4	25,0	25,0
		12,0	5,5	5,5
Стреловое (P-18)	14,4	4,4	25,0	25,0
		13,0	5,1	5,1

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

						Лист
Изм.	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата		

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 20790-82 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.

Инв. N подл	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл	Подп. и дата					Лист
					изм	Лист	N. Докум.	Подп.	

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

Изм	Лист	N. Докум.	Подп.	Дата	

Лист регистрации изменений

[illegible]

ЛГФИ.408844.009-38РЭ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск +7 (8182) 45-71-35	Калининград +7 (4012) 72-21-36	Новороссийск +7 (8617) 30-82-64	Сочи +7 (862) 279-22-65
Астана +7 (7172) 69-68-15	Калуга +7 (4842) 33-35-03	Новосибирск +7 (383) 235-95-48	Ставрополь +7 (8652) 57-76-63
Астрахань +7 (8512) 99-46-80	Кемерово +7 (3842) 21-56-70	Омск +7 (381) 299-16-70	Сургут +7 (3462) 77-96-35
Барнаул +7 (3852) 37-96-76	Киров +7 (8332) 20-58-70	Орел +7 (4862) 22-23-86	Сызрань +7 (8464) 33-50-64
Белгород +7 (4722) 20-58-80	Краснодар +7 (861) 238-86-59	Оренбург +7 (3532) 48-64-35	Сыктывкар +7 (8212) 28-83-02
Брянск +7 (4832) 32-17-25	Красноярск +7 (391) 989-82-67	Пенза +7 (8412) 23-52-98	Тверь +7 (4822) 39-50-56
Владивосток +7 (4232) 49-26-85	Курск +7 (4712) 23-80-45	Первоуральск +7 (3439) 26-01-18	Томск +7 (3822) 48-95-05
Владимир +7 (4922) 49-51-33	Липецк +7 (4742) 20-01-75	Пермь +7 (342) 233-81-65	Тула +7 (4872) 44-05-30
Волгоград +7 (8442) 45-94-42	Магнитогорск +7 (3519) 51-02-81	Ростов-на-Дону +7 (863) 309-14-65	Тюмень +7 (3452) 56-94-75
Воронеж +7 (4732) 12-26-70	Москва +7 (499) 404-24-72	Рязань +7 (4912) 77-61-95	Ульяновск +7 (8422) 42-51-95
Екатеринбург +7 (343) 302-14-75	Мурманск +7 (8152) 65-52-70	Самара +7 (846) 219-28-25	Уфа +7 (347) 258-82-65
Иваново +7 (4932) 70-02-95	Наб.Челны +7 (8552) 91-01-32	Санкт-Петербург +7 (812) 660-57-09	Хабаровск +7 (421) 292-95-69
Ижевск +7 (3412) 20-90-75	Ниж.Новгород +7 (831) 200-34-65	Саранск +7 (8342) 22-95-16	Чебоксары +7 (8352) 28-50-89
Иркутск +7 (3952) 56-24-09	Нижевартовск +7 (3466) 48-22-23	Саратов +7 (845) 239-86-35	Челябинск +7 (351) 277-89-65
Йошкар-Ола +7 (8362) 38-66-61	Нижекамск +7 (8555) 24-47-85	Смоленск +7 (4812) 51-55-32	Череповец +7 (8202) 49-07-18
Казань +7 (843) 207-19-05			Ярославль +7 (4852) 67-02-35

**сайт: aemz.pro-solution.ru | эл. почта: azm@pro-solution.ru
телефон: 8 800 511 88 70**