

# ОГМ240-20

## Прибор безопасности стреловых кранов

Руководство по эксплуатации  
РИВП.453618.004-20 РЭ



**REZONANS**

ООО Научно-производственное предприятие «Резонанс»  
Тел./факс: +7 (351) 731-30-00 (многоканальный)  
ул. Машиностроителей, д. 10-Б, Челябинск, 454119, Россия  
сайт: [www.rez.ru](http://www.rez.ru), e-mail: [rez@rez.ru](mailto:rez@rez.ru)

## ВНИМАНИЕ!

- 1 Наличие прибора безопасности не снимает ответственности с крановщика в случае опрокидывания крана, разрушения его конструкций или иных аварий.
- 2 ОГМ240-20 должен использоваться только как прибор безопасности грузоподъемности или ограничитель, отключающий движения крана при ошибках крановщика. Крановщик в каждом конкретном случае должен убедиться в том, что при подъеме данного груза не произойдет превышения грузоподъемности крана.

## ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- 1 Предпринимать попытки поднять груз, превышающий допустимую грузоподъемность крана на данном вылете, несмотря на наличие ОГМ240-20.
- 2 Использовать прибор безопасности в качестве весов или измерителя силы, в том числе при отрыве закрепленных грузов.
- 3 Подключать внешней источник электропитания к электрооборудованию крана при отсутствии на кране аккумуляторной батареи.
- 4 Проводить сварочные работы при установленном приборе безопасности.
- 5 Эксплуатация ОГМ240-20 при повреждении пломб и (или) при наличии механических повреждений любых составных частей ОГМ240-20, включая соединительные жгуты.
- 6 Вращение датчика длины стрелы в направлении противоположном указанному стрелкой.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение.....	5
2 Технические характеристики.....	5
3 Расположение кнопок и индикаторов.....	6
4 Подготовка к работе.....	8
5 Порядок работы.....	8
6 Описание функций прибора безопасности.....	9
6.1 Ограничитель грузоподъемности.....	9
6.2 Координатная защита.....	11
6.3 Защита от опасного приближения к ЛЭП.....	12
6.4 Ограничители рабочих движений механизмов подъема (опускания) стрелы и груза в крайних положениях.....	13
6.5 Регистратор параметров.....	14
6.6 Диагностическая информация.....	16
7 Настройка прибора безопасности.....	17
7.1 Корректировка даты и времени.....	17
7.2 Выбор типа крана, ввод даты установки.....	18
7.3 Установка начального значения датчика азимута.....	18
7.4 Настройка определения длины стрелы.....	18
7.5 Настройка определения вылета.....	18
7.6 Настройка определения массы груза.....	19
7.7 Ввод номера крана и номера прибора.....	20
8 Возможные неисправности и методы их устранения.....	20
9 Техническое обслуживание.....	22
9.1 Общие указания.....	22
9.2 Виды и периодичность технического обслуживания.....	22
9.3 Порядок технического обслуживания.....	23
10 Проверка прибора безопасности с контрольными грузами.....	26
11 Проверка защиты от опасного приближения к ЛЭП.....	27
12 Маркировка и пломбирование.....	28
13 Правила хранения и транспортирования.....	29
14 Приложение.....	30
14.1 Таблица разрешенных движений при блокировках.....	30
14.2 Принципиальная схема ОГМ240-20.....	31
14.3 Схемы подключения ОГМ240-20.....	32

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на прибор безопасности ОГМ240-20 (далее – прибор безопасности или ОГМ240-20).

В настоящем документе изложены технические характеристики, порядок настройки и порядок работы с прибором безопасности.

В связи с постоянной работой по совершенствованию конструкции и улучшению эксплуатационных качеств прибора безопасности несущественные изменения конструкции ОГМ240-20 могут быть не отражены в настоящем руководстве.

Все замечания и предложения по конструкции, обслуживанию и эксплуатационной документации прибора безопасности просим направлять в адрес предприятия-изготовителя.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**ОГМ240-20 определяет:**

- нагрузочные параметры крана: массу груза ( $Q$ , т), максимальную грузоподъемность для текущего вылета ( $Q_m$ , т), степень загрузки крана ( $M_3$ , %);
- линейные параметры крана: вылет ( $R$ , м), длину стрелы ( $L$ , м), высоту подъема оголовка стрелы ( $H$ , м);
- диагностическую информацию<sup>1</sup>: давление масла в двигателе, температуру охлаждающей жидкости в двигателе, температуру масла в гидросистеме крана, давление масла в гидросистеме крана ( $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ ).

**ОГМ240-20 выполняет следующие функции:**

- ограничение грузоподъемности крана (стр. 9);
- функции «Координатной защиты» (стр. 11);
- ограничение опасного приближения к ЛЭП (стр. 12);
- ограничение рабочих движений<sup>2</sup>: механизма подъема грузозахватного органа в крайнем верхнем и нижнем положениях, механизма изменения вылета (стр. 13);
- содержит регистратор параметров (стр. 14).

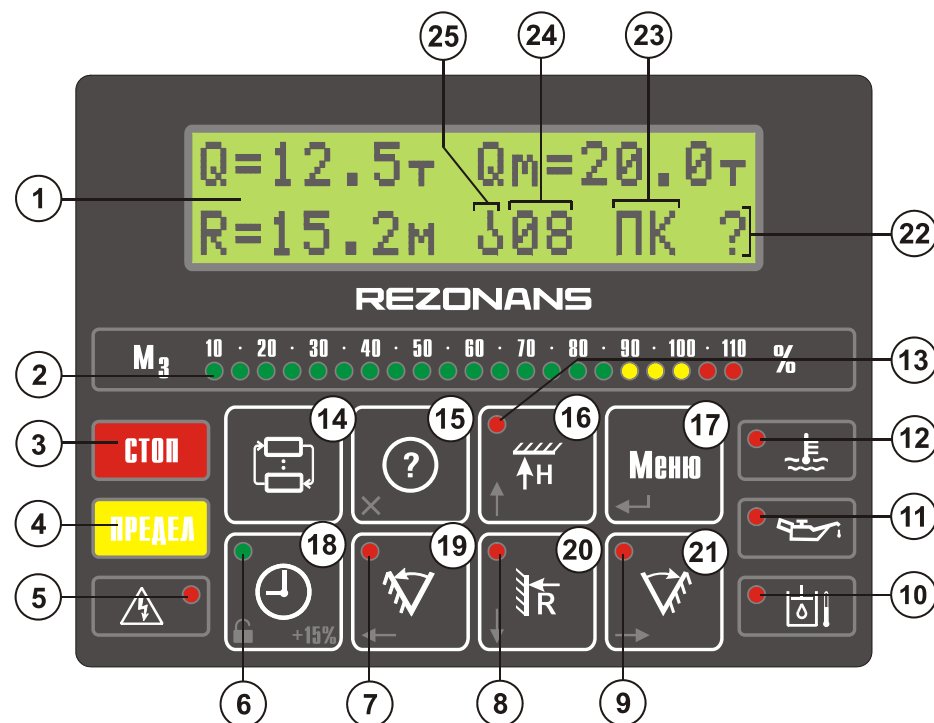
**Дополнительно ОГМ240-20 отображает:**

- текущую дату и время;
- наработку крана в моточасах;
- общее количество рабочих циклов;
- характеристическое число;
- группу режима работы крана по ИСО 4301/1;
- коэффициента распределения нагрузок по ИСО 4301/1;
- класс использования по ИСО 4301/1.

<sup>1</sup> При наличии дополнительных датчиков температуры и давления

<sup>2</sup> При наличии соответствующих конечных выключателей

## 3 РАСПОЛОЖЕНИЕ КНОПОК И ИНДИКАТОРОВ



1 ЖК-дисплей

2 Индикатор степени загрузки крана

3 Красное табло «Стоп»

4 Желтое табло «Предел»

5 Индикатор ЛЭП

6 Индикатор временного снятия блокировки

7 Индикатор «Поворот влево»

8 Индикатор «Стена»

9 Индикатор «Поворот право»

10 Индикатор предельной температуры масла в гидросистеме крана  
11 Индикатор минимального давления масла в двигателе крана

12 Индикатор предельной температуры охлаждающей жидкости в двигателе крана

13 Индикатор «Потолок»

22 Индикатор наличия информационных сообщений.

23 В зависимости от типа крана: состояние опорного контура (ПК, НК, К7 и т.п.) или режим работы крана (P0, P1 и т.д.).

24 Кратность запасовки полиспаста.

25 Индикатор предельного подъема грузовой лебедки.

#### Кнопка 14

- последовательное нажатие переключает экраны с отображаемыми параметрами.

#### Кнопка 15

- отображение информационных сообщений;
- выход из главного меню (подменю) и отмена сохранения параметра в памяти.

#### Кнопка 16

- при длительном удержании ввод/снятие координатной защиты «Потолок»;
- перевод курсора на предыдущий пункт меню и увеличение изменяемого параметра.

#### Кнопка 17

- переход к главному меню (подменю) и к редактированию параметра;
- подтверждение сохранения параметра в памяти.

#### Кнопка 18

- отображение даты и времени;
- временное снятие блокировки механизмов крана;
- временное повышение порога срабатывания ОГМ240-20 по степени загрузки (при подъеме груза стрелой) до 125% (110%+15%).

#### Кнопка 19

- при длительном удержании ввод/снятие координатной защиты «Поворот влево»;
- переход к предыдущему редактируемому параметру.

#### Кнопка 20

- при длительном удержании ввод/снятие координатной защиты «Стена»;
- перевод курсора на следующий пункт меню и уменьшение изменяемого параметра.

#### Кнопка 21

- при длительном удержании ввод/снятие координатной защиты «Поворот вправо»;
- переход к следующему редактируемому параметру.

## 4 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Специальных видов работ по подготовке ОГМ240-20 к включению не требуется. При пониженных температурах окружающей среды (ниже 0 °С), перед эксплуатацией прибора безопасности рекомендуется прогреть воздух в кабине крана.

Подготовка прибора безопасности к работе производится в следующей последовательности:

- 1 Включить напряжение питания в цепи управления крана.
- 2 Убедиться в запуске тестового режима, проконтролировать включение всех светодиодных индикаторов на лицевой панели блока индикации. При обнаружении неисправности в нижнем правом углу ЖК-дисплея появляется знак вопроса. По нажатию кнопки 15 выводится описание неисправности.
- 3 Проверить правильность установки кратности запасовки полиспаста, состояния опорного контура и стрелового оборудования.

Для изменения кратности запасовки полиспаста необходимо:

- нажатием кнопки 17 перейти в главное меню;
- кнопками 16, 20 установить курсор на пункт меню: «Выбор запасовки», нажать кнопку 17;
- последовательным нажатием кнопки 17 выбрать требуемую кратность запасовки полиспаста.

Для выбора режима работы крана необходимо:

- нажатием кнопки 17 перейти в главное меню;
- кнопками 16, 20 установить курсор на пункт меню: «Режим работы», нажать кнопку 17;
- если паспорт крана не предусматривает обозначение режимов работы (вариант 1) кнопками 16, 20 установить курсор на строку с требуемым рабочим оборудованием и последовательным нажатием кнопки 17 выбрать его состояние;
- если существует обозначение режимов работы крана (вариант 2) последовательным нажатием кнопки 17 выбрать требуемый режим.

Запасовка: 8 IIIIIIII
--------------------------

#### Вариант 1

>Контур: полный Гусёк: 7.0м
--------------------------------

#### Вариант 2

Режим: P-00 -Противовес: есть -Контур: полный -Пер.опора: есть -Гусёк: 7.3м
---

## 5 ПОРЯДОК РАБОТЫ

После тестирования прибор переходит к вводу основных параметров крана: масса маемого груза (Q, т); максимальная нагрузка крана для текущего вылета (Q<sub>м</sub>, т); вылет

Q=25.0т Q <sub>м</sub> =25.0т R=2.80м J08 ПК ?
---

(R, м); далее кратность запасовки полиспада; состояние опорного контура (пример: ПК – полный контур, НК – неполный контур, К7 – опоры 7 ров); признак наличия информационных (знак вопроса).

При нажатии кнопки 14 отображаются дополнительные параметры: степень загрузки крана (Мз,%), определяемая отношением Q/Qм; высота подъема оголовка стрелы (Н, м); угол поворота платформы крана (γ, °); длина стрелы (L, м).

При длительном удержании кнопки 14 выводится диагностическая информация о состоянии крана; давление масла в двигателе базового шасси (Рм.диз, МПа); температура охлаждающей жидкости в двигателе базового шасси (Тв.диз, °С); температура масла в гидросистеме крана (Тм.г.с, °С); давление масла в гидросистеме крана (Рм.г.с1, Рм.г.с2, Рм.г.с3). Параметры отображаются в виде списка, перемещение по списку осуществляется кнопками 16, 20.

При нажатии кнопки 18 отображается текущая дата и время.

При длительном удержании кнопки 18 отображается долговременная информация о состоянии крана: наработка крана в «моточасах», общее число рабочих циклов, характеристическое число, коэффициент распределения нагрузок (Кт), класс использования крана, группа режима

Мз=100%	Н=10.0м
γ= 0°	L= 9.7м

>Рм.диз=1.1МПа
Тв.диз= 80°С
Тм.г.с= 50°С
Рм.г.с1=10.0МПа
Рм.г.с2= 8.5МПа
Рм.г.с3= 1.0МПа

Дата	1.03.2007г
Время	9:33:56

Наработка	2ч
Циклов	0
Хар.число	0.0
Кт	1.000
Класс исп.	U0
Группа	A2

## 6 ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ ПРИБОРА БЕЗОПАСНОСТИ

### 6.1 Ограничитель грузоподъемности

Ограничитель грузоподъемности позволяет:

- **информировать** крановщика о предельной загрузке крана;
- автоматически **отключать** механизмы крана при подъеме груза, масса которого превышает максимальную грузоподъемность для текущего вылета;
- обеспечить возможность обратного движения (уменьшение степени загрузки).

Для выполнения этой функции ОГМ240-20 определяет массу груза Q (т) и максимально-допустимую массу груза для текущего вылета Qм (т).

#### **Внимание!**

- 1 *ОГМ240-20 не является средством измерений.*
- 2 *Масса груза определяется с точностью достаточной для выполнения функции ограничителя грузоподъемности и может отличаться от фактической массы груза.*
- 3 *Допустимая погрешность определения грузоподъемности приведена в паспорте прибора безопасности.*

Максимально-допустимая масса груза зависит от вылета и длины стрелы. С увеличением вылета и длины стрелы грузоподъемность уменьшается.

Грузоподъемность также уменьшается:

- при выдвигании секций стрелы;
- при включении ускоренной работы грузовой лебёдки;
- при работе крана с неполным опорным контуром;
- при входе в нерабочую зону (обычно это сектор над кабиной).

Грузоподъемность крана задаётся в виде таблицы и приведена в паспорте крана.

Для количественной оценки загруженности крана ОГМ240-20 рассчитывает степень загрузки крана равную процентному отношению грузоподъемности крана нетто к максимальной грузоподъемности крана для текущего вылета

$$(M_z = \frac{Q}{Q_m} \cdot 100\%).$$

**Предварительная сигнализация** включается при степени загрузки **более 90%**, при этом загорается желтое табло «Предел» и включается прерывистый звуковой сигнал.

Если степень загрузки крана **более 105%** загорается красное табло «Стоп», включается прерывистый звуковой сигнал, **механизмы крана блокируются**. После включения блокировки разрешены движения направленные в сторону уменьшения степени загрузки крана:

- опускание груза;
- втягивание секций стрелы;
- подъем стрелы;
- в нерабочей зоне: поворот платформы в обратную сторону от кабины базового шасси.

#### **Примечания:**

- 1 *Максимальная разрешенная степень загрузки для подъема груза стрелой составляет 110%, при нажатии и удержании кнопки 18 подъем разрешен со степенью загрузки до 125%;*
- 2 *Нажатие кнопки 18 фиксируется регистратором параметров.*

## 6.2 Координатная защита

Координатная защита предназначена для предотвращения столкновения крана с препятствием в стеснённых условиях работы.

В ОГМ240-20 реализованы следующие виды координатной защиты:

- «Потолок»;
- «Стена»;
- «Поворот влево»;
- «Поворот вправо».

**«Потолок»** – это воображаемая *горизонтальная* бесконечная плоскость, расположенная на высоте оголовка стрелы. Вводится ограничение нажатием и длительным удержанием кнопки 16, индикатор «Потолок» – контроль состояния ограничения.

**«Стена»** – это воображаемая *вертикальная* бесконечная плоскость, перпендикулярная проекции стрелы на землю и построенная по срезу оголовка стрелы. Вводится ограничение нажатием и длительным удержанием кнопки 20, индикатор «Стена» – контроль состояния ограничения.

**«Поворот влево», «Поворот вправо»** – две вертикальные бесконечные плоскости, образующие *сектор* с центром, совпадающим с осью вращения платформы крана. Вводятся ограничения нажатием и длительным удержанием кнопок 19, 21 соответственно, индикаторы «Поворот влево», «Поворот вправо» – контроль состояния ограничений.

Для *ввода* ограничения необходимо:

- подвести оголовок стрелы к границе воображаемой плоскости;
- нажать и удерживать кнопку соответствующую требуемому ограничению;
- проконтролировать включение соответствующего индикатора.

Для *снятия* введенного ограничения необходимо:

- повторно нажать и удерживать ту же кнопку;
- проконтролировать выключение соответствующего индикатора.

### Примечание

При *вводе* ограничений координатной защиты необходимо учитывать *габаритные размеры поднимаемого груза и предусматривать запас по расстоянию и углу поворота (для учета инерции стрелы)*.

При подходе к ограничительной плоскости включается **предварительная сигнализация**:

- загорается желтое табло «Предел»;
- включается прерывистый звуковой сигнал;
- соответствующий индикатор начинает мигать.

Порог включения предварительной сигнализации для ограничений «Потолок» и «Стена» - 2 м. Для ограничений «Поворот влево», «Поворот вправо» - 10°.

При переходе ограничительной плоскости **механизмы крана блокируются**:

- загорается красное табло «Стоп»;
- соответствующий индикатор продолжает мигать;
- период повторения звукового сигнала увеличивается;
- на дисплей выводится соответствующее сообщение.

Ограничение	Разрешенные движения
«Потолок»	
«Стена»	
«Поворот влево»	
«Поворот вправо»	

## 6.3 Защита от опасного приближения к ЛЭП

Защита от опасного приближения к ЛЭП позволяет:

- своевременно **обнаружить** ЛЭП;
- **блокировать** механизмы крана при вхождении оголовка стрелы в опасную зону;
- обеспечить возможность обратного движения (выхода оголовка стрелы из опасной зоны).

Перед началом работы крановщик должен убедиться в возможности выполнения грузоподъемных работ без опасного приближения к ЛЭП.

Допустимое расстояние от оголовка стрелы до провода ЛЭП зависит от напряжения ЛЭП:

Напряжение ЛЭП, кВ	Расстояние от датчика до провода ЛЭП, м		
	минимально-допустимое	предварительная сигнализация	блокировка механизмов крана
до 1	1,5	5	от 2 до 4
От 1 до 35	2,0	10	от 3 до 7
от 35 до 110	4,0	15	от 5 до 10
от 110 до 450	6,0	20	от 10 до 15
от 500 и выше	9,0	40	от 23 до 20

При попадании оголовка стрелы в зону действия электрического поля ЛЭП частотой 50 Гц срабатывает защита от опасного приближения к ЛЭП – зажигается соответствующий индикатор, включается звуковой сигнал, блокируются все движения крана.

В случае блокировки **крановщик должен:**

- внимательно осмотреть рабочую зону и ее положение относительно ЛЭП;
- определить тип и расположение высоковольтной линии электропередач;
- снять блокировку крана, для этого необходимо выбрать один из следующих вариантов действий:
  - 1 Выбрать следующий диапазон ЛЭП. Для этого нужно перейти в главное меню нажатием кнопки 17, вторым нажатием кнопки 17 перейти к выбору диапазона ЛЭП, третьим нажатием кнопки 17 переключить прибор на следующий диапазон.
  - 2 Удерживая кнопку 18 вывести стрелу крана из опасной зоны;
  - 3 Ввести координатную защиту.
- продолжать дальнейшую работу без опасного приближения к ЛЭП.

**Внимание!**

- 1 *Работа крана вблизи ЛЭП без наряда-допуска установленного образца запрещена!*
- 2 *Защита от ЛЭП не во всех случаях может предотвратить опасное приближение крюковой обоймы, грузового каната и длинномерного груза к ЛЭП. Поэтому прибор безопасности не должен использоваться как рабочее средство для остановки механизмов крана.*
- 3 *Расстояние, при котором срабатывают предварительная сигнализация и защита от ЛЭП, зависит от многих факторов окружающей среды (температура, влажность воздуха и т.п.).*
- 4 *Прибор безопасности не защищает от ЛЭП постоянного тока и от приближения к электрическим кабелям.*
- 5 *Необходимо строго соблюдать установленные Правила электробезопасности. При сознательном нарушении этих правил, защита от поражения электрическим током не обеспечивается.*

### 6.4 Ограничители рабочих движений механизмов подъёма (опускания) стрелы и груза в крайних положениях

Группа ограничителей, предназначенная для предотвращения поврежденных механизмов крана:

- ограничитель предельного подъёма крюка;
- ограничитель сматывания каната грузовой лебёдки;
- ограничитель минимального вылета;
- ограничитель максимального вылета.

При срабатывании одного из ограничителей механизмы крана блокируются, при этом зажигается красное табло «Стоп», на дисплей выводится инфор-

мационное сообщение, включается прерывистый звуковой сигнал. После срабатывания ограничения разрешено движение, направленное в обратную сторону.

При достижении минимального вылета, дополнительно включается индикатор минимального вылета (9).

При достижении максимального вылета, дополнительно включается индикатор максимального вылета (8).

Причина блокировки	Разрешенные движения
Предельный подъём крюка	
Ограничитель сматывания каната грузовой лебёдки	
Минимальный вылет	
Максимальный вылет	

### 6.5 Регистратор параметров

Прибор безопасности содержит встроенный регистратор параметров, соответствующий требованиям РД10-399-01.

Регистратор параметров состоит из трёх областей памяти, предназначенных для хранения:

- оперативной информации;
- информации о перегрузках крана;
- долговременной информации.

Оперативная информация и информация о перегрузках состоит из набора записей параметров крана.

Одна запись включает в себя:

- дату и время записи;
- значение степени загрузки крана;
- значение массы груза;
- значение максимально массы груза для текущего вылета;
- значения угла наклона стрелы;
- значение вылета;
- значение высоты подъёма оголовка стрелы;
- значение угла поворота платформы крана;
- код стрелового оборудования;
- кратность запасовки полиспаста;
- состояние опорного контура;

- информацию о сработавших ограничениях;
- информацию о дискретных входах и выходах;
- информацию о принудительном снятии ограничения.

Записи оперативной информации производятся с периодом от 1 до 25 с. Период записи зависит от степени загрузки крана: при максимальной загрузке крана период минимальный, при минимальной загрузке крана период максимальный.

Записи информации о перегрузках производятся один раз за цикл, при этом:

- степень загрузки крана должна быть более 100%;
- сохраняется информация соответствующая максимальной степени загрузки крана в течение цикла.

Долговременная информация включает в себя:

- общую наработку крана в моточасах;
- суммарное число рабочих циклов;
- статистику поднятых грузов;
- характеристическое число;
- номер прибора безопасности;
- номер крана;
- дату установки прибора безопасности.

Обработка и распечатка данных регистратора параметров осуществляется на персональном компьютере (ПК) под управлением операционной системы Windows. Данные на ПК сохраняются в файлах с расширением bbi. Обработка данных осуществляется программой LogSystem.

Передача данных на ПК возможна двумя способами:

- 1 Через адаптер связи;
- 2 Используя карту памяти (Secure Digital).

Для передачи данных через адаптер связи необходимо:

- соединить адаптер связи с персональным компьютером и блоком индикации в соответствии со схемой подключения адаптера связи;
- на персональном компьютере запустить программу Logsystem в режиме считывания данных регистратора параметров;
- включить адаптер связи, при этом блок индикации автоматически входит в режим передачи данных регистратора, данные на ПК сохраняются в файл с расширением bbi.

Для передачи данных, используя карту памяти, необходимо:

- нажав кнопку 17 перейти в главное меню;
- нажатием кнопки 21 выбрать пункт меню «Экспорт РП», нажать кнопку 17;
- вставить карту памяти в блок индикации, при этом автоматически начинается запись данных регистратора параметров, данные сохраняются

Вставьте  
карту памяти

Запись данных  
IIIIIIII

в файлах с расширением bbk;

- по окончании считывания вставить карту памяти в устройство для считывания (Card Reader);
- в директории с записанными файлами выполнить программу LogConverter, результатом работы программы станут файлы с расширением bbi.

Данные  
записаны

## 6.6 Диагностическая информация

При подключении дополнительных датчиков, ОГМ240-20 позволяет определять следующие параметры крана:

- **давление** масла в двигателе (Рм.диз);
- **температуру** охлаждающей жидкости в двигателе (Тв.диз.);
- **температуру** масла в гидросистеме (Тм.г.с);
- **давление** масла в гидросистеме (Рм.г.с1, Рм.г.с2, Рм.г.с3).

### Типы используемых датчиков

В качестве датчиков давления масла в двигателе и датчика температуры охлаждающей жидкости в двигателе могут использоваться как датчики с аналоговым выходом (ТМ100В – температура, ММ355 - давление), так и датчики с дискретным выходом (ТМ111 - температура, ММ111Д - давление).

В качестве датчика температуры масла в гидросистеме крана используется датчик с аналоговым выходом ТМ100В.

В качестве датчиков давления масла в гидросистеме крана используются датчики ДД250.4 РИВП.453841.015 производства НПП «Резонанс».

### Индикация диагностической информации

Для отображения численных значений с датчиков необходимо нажать и длительно удерживать кнопку 14.

При аварийном падении давления масла в двигателе включается индикатор минимального давления масла (11).

Если температура масла в двигателе больше 100 °С включается индикатор предельной температуры охлаждающей жидкости (12).

Если температура масла гидросистемы больше 80 °С включается индикатор предельной температуры масла в гидросистеме крана (10) .



## 7 НАСТРОЙКА ПРИБОРА БЕЗОПАСНОСТИ

### Внимание!

Работы по настройке прибора безопасности могут выполнять только наладчики завода изготовителя крана и наладчики сервисных центров НПП «Резонанс».

### Для перехода в режим настройки прибора необходимо

- Используя авторизованную карту памяти:
  - вставить карту памяти (ключ вниз);
  - извлечь карту памяти.
- Используя тумблер «Шунт» БВН1.3:
  - снять контрольную пломбу;
  - открутить защитный колпачок;
  - переключить тумблер в положение «Вкл.»;
  - закрыть защитный колпачок.

### Для выхода из режима настройки прибора необходимо:

- Используя авторизованную карту памяти:
  - повторно вставить и извлечь карту памяти;
- Используя тумблер «Шунт» БВН1.3:
  - открутить защитный колпачок;
  - переключить тумблер в положение «Выкл.»;
  - закрыть защитный колпачок;
  - запломбировать защитный колпачок.

### Для настройки прибора безопасности необходимо:

- Скорректировать дату и время.
- Выбрать тип крана, ввести дату установки.
- Установить начальное значение датчика азимута.
- Настроить определение длины стрелы.
- Настроить определение вылета.
- Настроить определение массы груза.
- Ввести номер ОГМ240-20 и номер крана.

Перед началом настройки необходимо перейти в меню настройки нажатием кнопки 17.

### 7.1 Корректировка даты и времени

Для ввода даты и времени необходимо:

- кнопками 16, 20 выбрать пункт меню «Дата и время», нажать кнопку 17;
- нажать кнопку 17 для перехода к редактированию даты и времени;
- кнопками 16, 20 вводить значения параметров соответствующих дню, месяцу, году, часу, минутам, секундам; переключение между параметрами осуществляется кнопками 19, 21;

Дата 1.03.2007г  
Время 9:33:56

- по окончании ввода необходимо нажать кнопку 17;
- выйти в меню настройки нажатием кнопки 15.

### 7.2 Выбор типа крана, ввод даты установки

Для выбора типа крана и ввода даты установки необходимо:

- кнопками 16, 20 выбрать пункт меню «Выбор крана», нажать кнопку 17;
- кнопками 16, 20 выбрать требуемый тип крана;
- нажав трижды кнопку 17 ввести дату установки;
- выйти в меню настройки нажатием кнопки 15.

Выбор крана:  
КС-55742

Дата установки:  
01.03.2007

### 7.3 Установка начального значения датчика азимута

Для установки начального значения датчика азимута необходимо:

- кнопками 16, 20 выбрать пункт меню «Установка 0», нажать кнопку 17;
- в транспортном состоянии крана (стрела на кабине) дважды нажать кнопку 17.
- выйти в меню настройки нажатием кнопки 15.

Установка 0  
 $\gamma = 15^\circ$

### 7.4 Настройка определения длины стрелы

Для настройки определения длины стрелы необходимо:

- кнопками 16, 20 выбрать пункт меню «Настройка длины», нажать кнопку 17;
- при полностью втянутой стреле дважды нажать кнопку 17, затем кнопку 21;
- при полностью вытянутой стреле дважды нажать кнопку 17;
- выйти в меню настройки нажатием кнопки 15.

Настройка Lmin:  
L $\phi$ =8.33м dL= 380

Настройка Lmax:  
L $\phi$ =20.0м dL=2290

### 7.5 Настройка определения вылета

Для настройки определения вылета необходимо:

- кнопками 16, 20 выбрать пункт меню «Настройка R», нажать кнопку 17;
- при полностью втянутой стреле установить минимальный вылет с точностью +1м;
- замерить полученный вылет рулеткой;
- кнопками 16, 20 добиться совпадения вылета (R) на дисплее с фактическим вылетом, замеренным рулеткой;

Вылет: R= 3.0м  
 $\alpha = (70.0 - 6.0)^\circ$

• выйти в меню настройки нажатием кнопки 15.  
Настройку определения вылета допустимо выполнять, используя квадрант. Для этого необходимо:

- кнопками 16, 20 выбрать пункт меню «Настройка R», нажать кнопку 17;
- при полностью втянутой стреле установить её под углом 40° - 50°;
- замерить полученный угол квадрантом;
- кнопками 16, 20 ввести разницу между фактическим углом, замеренным квадрантом и показанием датчика угла наклона;
- выйти в меню настройки нажатием кнопки 15.

## 7.6 Настройка определения массы груза

Настройка определения массы груза проводится при шестикратной запасовке. Для настройки определения массы груза необходимо:

- кнопками 16, 20 выбрать пункт меню «Настройка веса», нажать кнопку 17;
- дважды нажать на кнопку 21;
- при полностью втянутой стреле на минимальном вылете поднять груз массой равной максимальной грузоподъёмности крана;
- убедиться, что значение усилия попадает в диапазон 630 – 700кг. В противном случае – опустить груз и вращением тяги откорректировать усилие на датчике, затем вернуться к предыдущему пункту;
- кнопками 16, 20 ввести массу поднятого груза (Qf);
- дважды нажать кнопку 17;
- нажать на кнопку 19;
- на средней стреле поднять груз массой равной 40% - 60% максимальной грузоподъёмности крана на вылете, для которого данный груз является максимальным;
- кнопками 16, 20 ввести массу поднятого груза (Qf);
- дважды нажать кнопку 17;
- нажать на кнопку 19;
- при полностью выдвинутой стреле на максимальном вылете поднять груз массой равной максимальной грузоподъёмности крана для данного вылета;

Настройка Q3:  
Qf=25.0 F= 645кг

Настройка Q2:  
Qf= 9.0 F= 310кг

Настройка Q1:  
Qf= 2.0 F= 71кг

- кнопками 16, 20 ввести массу поднятого груза (Qf);
  - дважды нажать кнопку 17;
  - выйти в меню настройки нажатием кнопки 15.
- Примечание:

Настройка определения массы груза для четырехкратной запасовки не требуется.

## 7.7 Ввод номера крана и номера прибора

Для ввода номера крана и номера прибора необходимо:

- кнопками 16, 20 выбрать пункт меню «Сервис», нажать кнопку 17;
- нажать кнопку 17, для ввода номера крана;
- кнопками 16, 20 выбрать первый символ номера;
- кнопкой 21 перейти к вводу второго символа и кнопками 16, 20 выбрать второй символ;
- аналогично первым ввести остальные символы, по завершении нажать кнопку 17;
- нажать кнопку 20;
- аналогично вводу номера крана ввести номер прибора;
- выйти в меню настройки нажатием кнопки 15.

>Кран N555/888  
ОГМ N070100003

## 8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

### Внимание!

Работы по устранению неисправностей прибора безопасности могут выполнять наладчики, включенные в приказ организации-работодателя о допуске к самостоятельной работе.

Встроенная в ОГМ240-20, подпрограмма тестирования (режим проверки) прибора безопасности осуществляет проверку исправности его основных узлов и позволяет локализовать неисправность путем выдачи на дисплей диагностического сообщения. Режим проверки запускается автоматически при отказе любой составной части ОГМ240-20.

При отказе ОГМ240-20 необходимо:

- проверить блоки и датчики на отсутствие механических повреждений;
- проверить исправность электрических соединений датчиков и блока индикации, состояние электрических разъемов составных частей прибора безопасности;
- заменить или отремонтировать отказавший блок или датчик ОГМ240-20.

Примечание: Во избежание повреждения жгутов и соединительных кабелей запрещается снимать блок индикации и датчики при подсоединенных жгутах.

Таблица 1 — Перечень наиболее распространенных неисправностей

Описание неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
ОГМ240-20 не включается	Поврежден кабель питания прибора безопасности, короткое замыкание (КЗ) или обрыв в цепи питания	Заменить или отремонтировать поврежденный кабель. Устранить замыкание или обрыв в цепи питания
ОГМ240-20 включается, но не переходит в рабочий режим. На дисплее отображается «Нет ответа»	Датчик «не отвечает» (отсутствие датчика, обрыв или КЗ в кабеле датчика). Неисправен датчик.	Устранить обрыв или КЗ в кабеле. Заменить или отремонтировать датчик.
ОГМ240-20 не переходит в рабочий режим, на дисплее отображается «Неисправен черный ящик»	Отказ микросхем для хранения данных регистратора параметров («черного ящика»)	Заменить или отремонтировать блок индикации. Произвести настройку прибора безопасности.
ОГМ240-20 не переходит в рабочий режим, на дисплее отображается «Неисправны часы»	Отказ микросхем реального времени регистратора параметров	Заменить или отремонтировать блок индикации. Произвести настройку прибора безопасности.
ОГМ240-20 не переходит в рабочий режим, на дисплее отображается «Линия замкнута на массу»	Замыкание мультиплексной линии связи на массу крана.	Устранить замыкание линии связи на массу
ОГМ240-20 не переходит в рабочий режим, на дисплее отображается «Линия замкнута на + бортсети»	Замыкание мультиплексной линии связи на плюс бортовой сети крана (24В).	Устранить замыкание линии связи на плюс бортовой сети
Показания дисплея не изменяются.	Сбой контроллера ЖК-дисплея	Выключить питание ОГМ240-20, выдержать паузу около 10 с и повторно включить питание
То же, но показания не восстанавливаются при повторном включении питания	Отказ контроллера ЖК-дисплея. Неисправен блок индикации.	Заменить или отремонтировать блок индикации. Произвести настройку прибора безопасности в соответствии с инструкцией по монтажу и настройке.

## 9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 9.1 Общие указания

Техническое обслуживание (ТО) прибора безопасности обеспечивает:

- постоянную готовность ОГМ240-20 к эксплуатации;
- надежность и безопасность работы крана.
- устранение причин, вызывающих преждевременный износ и повреждения узлов и механизмов крана;
- удлинение межремонтных сроков.

ТО прибора безопасности производится одновременно с очередным техническим обслуживанием крана (но не реже периодов, указанных в п.9.2) и в соответствии с указаниями мер безопасности, предусмотренными при обслуживании крана

### 9.2 Виды и периодичность технического обслуживания

Техническое обслуживание прибора безопасности в зависимости от периодичности и объема работ, подразделяется на следующие виды:

- ежесменное техническое обслуживание (ЕО);
- первое периодическое техническое обслуживание (ТО-1);
- второе периодическое техническое обслуживание (ТО-2);
- сезонное техническое обслуживание (СО);
- техническое обслуживание при консервации и расконсервации крана (КО);
- техническое обслуживание при транспортировании (ОТ).

ЕО — производится ежедневно перед началом работы крана, независимо от числа смен.

ТО-1 — производится не реже одного раза в квартал.

ТО-2 — производится не реже двух раз в год.

СО — производится 2 раза в год при очередном «ТО-2» – в осенний и весенний периоды.

КО — проводится при консервации и расконсервации крана и прибора безопасности.

ОТ — проводится при перегоне крана на расстояние 500 км и более.

Ежесменное техническое обслуживание должно выполняться крановщиком, а остальные виды технического обслуживания — наладчиками приборов безопасности, имеющими допуск к выполнению монтажных, пусконаладочных работ, в том числе работ по считыванию информации со встроенных регистраторов параметров

### 9.3 Порядок технического обслуживания

#### Ежесменное техническое обслуживание

ЕО производится крановщиком с отметкой выполнения в вахтенном журнале. Проверка работы прибора защиты от опасного приближения к ЛЭП производится при обязательном участии аттестованного наладчика приборов безопасности грузоподъемных машин. Перечень работ при ежесменном техническом обслуживании приведен в таблице 6.

Таблица 2 — Ежесменное техническое обслуживание

Содержание работ и методика проведения	Технические требования	Необходимые материалы и инструменты
Провести внешний осмотр и очистку блоков и датчиков от пыли и грязи.	Загрязнение блоков, датчиков и соединительных жгутов прибора безопасности не допускается. Примечание: мойка составных частей ОГМ240-20 производится по необходимости.	Ветошь
Проверить целостность пломб.	Повреждения пломб на любых составляющих прибора безопасности не допускается.	
Проверить отсутствие повреждений дисплея, индикаторов и органов управления.	Повреждения дисплея должны отсутствовать, индикаторы и световые табло должны гореть ярко, звуковой сигнал должен быть четко слышен, кнопки должны срабатывать без заеданий.	
Проверить функционирование прибора безопасности, блокировку предельного подъема крюка.	ОГМ240-20 должен переходить в рабочий режим, на дисплее должны отсутствовать сообщения о неисправностях, при достижении предельного положения крюка, его подъем должен прекратиться.	

#### Первое техническое обслуживание (ТО-1)

ТО-1 выполняют аттестованные наладчики приборов безопасности. Факт выполнения должен быть задокументирован. Перечень работ при первом техническом обслуживании приведен в таблице 7.

Таблица 3 — Первое техническое обслуживание

Содержание работ и методика проведения	Технические требования	Необходимые материалы и инструменты
Выполнить работы, входящие в состав ЕО.	Согласно таблице 3.	
Проверить состояние защитных покрытий, крепежа, уплотнений блоков и датчиков ОГМ240-20. При необходимости зачистить и подтянуть соединения.	На блоке индикации и датчиках ОГМ240-20 не допускаются: - нарушение защитных покрытий; - ослабление крепежных соединений;	Ветошь, наждачная бумага, набор гаечных ключей, отвертка

Содержание работ и методика проведения	Технические требования	Необходимые материалы и инструменты
	- разрушение резиновых уплотнений (приводящих к нарушению герметичности)	
Проверить функционирование прибора безопасности: - автоматическое переключение на режимы работы при достижении максимального и минимального вылетов.	ОГМ240-20 должен: - изменять грузовую характеристику при изменении зоны работы, длины стрелы и т.п.; отключать механизм подъема стрелы при достижении предельных углов подъема и опускания.	

#### Второе техническое обслуживание (ТО-2)

ТО-2 выполняют аттестованные наладчики приборов безопасности. Факт выполнения должен быть задокументирован. Перечень работ при втором техническом обслуживании приведен в таблице 8.

Таблица 4 — Второе техническое обслуживание

Содержание работ и методика проведения	Технические требования	Необходимые материалы и инструменты
Выполнить работы, входящие в состав ТО-1.	Согласно таблице 8.	
Протереть контакты разъемов соединительных жгутов, блока индикации и датчиков.	Загрязнение, окисление контактов не допускается.	Ветошь
Протереть переднюю панель блока индикации.	Загрязнение передней панели не допускается.	Ветошь, моющее средство

#### Сезонное техническое обслуживание (СО)

СО выполняют аттестованные наладчики приборов безопасности с отметкой в сервисном журнале наладчика. Перечень работ при сезонном техническом обслуживании приведен в таблице 9.

Таблица 5 — Сезонное обслуживание

Содержание работ и методика проведения	Технические требования	Необходимые материалы и инструменты
Выполнить работы, входящие в состав ТО-2.	Согласно таблице 9.	
Проверить состояния кабины и уплотнений.	Не допускаются: - отсутствие стекол кабины крана; - неисправный отопитель кабины (при подготовке к зимнему сезону); - повреждение и отсутствие резиновых уплотнителей оконных и дверных проемов	

Содержание работ и методика проведения	Технические требования	Необходимые материалы и инструменты
Проверить прибор с контрольными грузами	Погрешность срабатывания защиты при превышении степени загрузки не должна превышать $\pm 3\%$ .	Набор грузов с точностью $\pm 1\%$ , рулетка металлическая с погрешностью не более $\pm 3\%$
Проверить срабатывание защиты от опасного приближения к ЛЭП (при наличии датчика приближения к ЛЭП).	При приближении к ЛЭП напряжением 220 В на расстояние не менее 1,5 м должна срабатывать защита от опасного приближения к ЛЭП.	Макет ЛЭП, рулетка металлическая с погрешностью не более $\pm 3\%$
Считать информацию со встроенного регистратора параметров.	Согласно инструкции по считыванию РП	

### Техническое обслуживание при консервации и транспортировании

КО проводится при консервации и расконсервации крана. Необходимость ОТ в условиях перегона кранов (на расстояние от 500 км) обусловлена длительным воздействием тряски и ударных нагрузок на блоки и датчики ОГМ240-20, что может явиться причиной неисправностей, а также отклонения фактических параметров настройки от требуемых уровней.

При проведении КО и ОТ составные части прибора безопасности рекомендуется демонтировать, за исключением соединительных жгутов. В этом случае необходимо обеспечить защиту от воздействия пыли и влаги разъемов соединительных жгутов, обернув их ответные части промасленной бумагой, а затем полиэтиленовой пленкой.

При отсутствии возможности демонтажа ОГМ240-20 необходимо исключить прямое воздействие атмосферных осадков и солнечной радиации, попадание внутрь блоков и датчиков влаги и пыли, соединительные жгуты не должны иметь контакта с горюче-смазочными материалами.

Блок индикации должен быть защищен от систематического попадания на него дождя и снега. Рекомендуется провести дополнительную защиту составных частей ОГМ240-20 с помощью полиэтиленовой пленки или других материалов.

При расконсервации необходимо выполнить работы в объеме СО.

## 10 ПРОВЕРКА ПРИБОРА БЕЗОПАСНОСТИ С КОНТРОЛЬНЫМИ ГРУЗАМИ

Проверку ОГМ240-20 с контрольными грузами в составе крана должен проводить наладчик приборов безопасности под руководством инженерно-технического работника, ответственного за содержание грузоподъемных машин в исправном состоянии.

Проверку следует проводить на площадке с использованием контрольных грузов, имеющих погрешность массы не более 1%.

Проверка проводится в следующем порядке:

- установить минимальный вылет;
- замерить рулеткой фактический вылет и сравнить его с показаниями блока индикации (при несовпадении более чем на 1,5 % отображаемого и фактического вылетов произвести настройку вылета);
- установить максимальный вылет;
- замерить рулеткой фактический вылет и сравнить его с показаниями блока индикации (при несовпадении более чем на 1,5 % отображаемого и фактического вылетов произвести настройку вылета);
- на максимальном вылете поднять груз, соответствующий паспортному значению на этом вылете;
- убедиться в отсутствии срабатывания прибора безопасности. (если прибор безопасности срабатывает, необходимо выполнить его настройку);
- проверить правильность показаний вылета (если показания отличаются от действительных значений, провести настройку);
- опустить груз;
- увеличить массу груза на 10% и поднять его;
- убедиться в срабатывании прибора безопасности (если ОГМ240-20 не срабатывает, провести его настройку);
- опустить груз;
- установить минимальный вылет;
- поднять груз соответствующий паспортному значению на данном вылете;
- убедиться в отсутствии срабатывания прибора безопасности (если прибор безопасности срабатывает, необходимо выполнить его настройку);
- опустить груз;
- увеличить массу груза на 10% и поднять его. Убедиться в срабатывании прибора безопасности (если прибор безопасности не срабатывает, необходимо выполнить его настройку);
- если производилась настройка прибора безопасности, то необходимо повторить проверку;
- сделать отметку о проведенных работах в паспорте прибора безопасности и журнале крана.

## 11 ПРОВЕРКА ЗАЩИТЫ ОТ ОПАСНОГО ПРИБЛИЖЕНИЯ К ЛЭП

Проверку срабатывания сигнализации при приближении оголовка стрелы крана к ЛЭП проводить на специальной площадке с использованием макета трехфазной четырехпроводной воздушной ЛЭП напряжением 220/380 В.

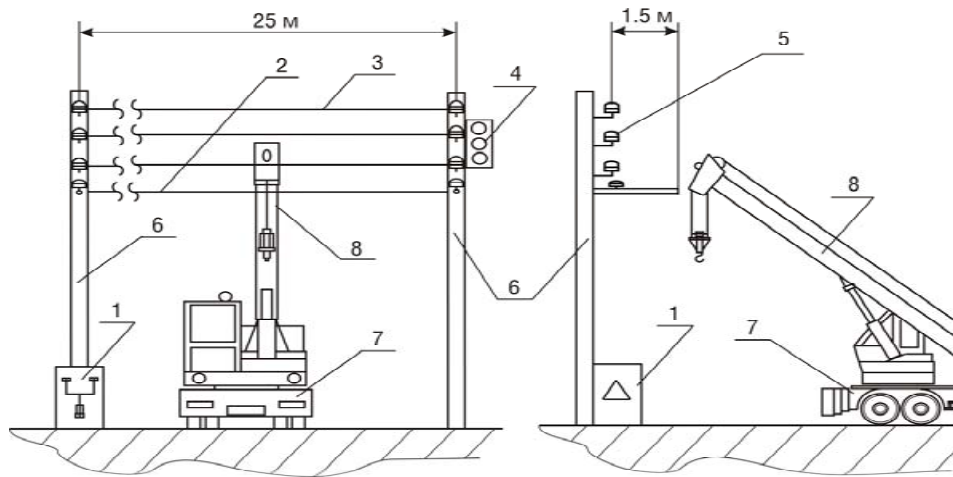
Допускается проводить проверку с помощью имитатора ЛЭП (например, «ИЛЭП» ТУ-09.98-10.00.000, изготовитель «Техкранэнерго», г. Владимир) по методике, указанной в руководстве по эксплуатации этого прибора.

Площадка с макетом ЛЭП (рисунок 1) должна находиться вне зоны влияния посторонних ЛЭП или на удалении от них не менее:

- 50 м при напряжении ЛЭП 220 В...1 кВ;
- 75 м при напряжении ЛЭП 1...20 кВ;
- 200 м при напряжении ЛЭП более 35 кВ.

На площадке, на расстоянии 25 м друг от друга, должны быть установлены две опоры с натянутой на изоляторах четырехпроводной линией, выполненной изолированным проводом и установленной на высоте около 8 м от поверхности земли. На одной из опор должен быть установлен выключатель и индикатор наличия напряжения на макете ЛЭП (электрическая лампа). Напряжение к макету должно подводиться подземным кабелем со стороны, противоположной стороне установки крана.

Вдоль нижнего провода линии, на его уровне и на расстоянии от него ( $3 \pm 0,1$ ) м, должен быть натянут капроновый канат, ограничивающий приближение оголовка стрелы крана к проводам ЛЭП.



- 1 – щиток ЛЭП; 2 – капроновый канат; 3 – проводники макета ЛЭП;  
4 – светильники; 5 – изоляторы; 6 – опоры проводников макета ЛЭП;  
7 – грузоподъемный кран; 8 – стрела крана.

Рисунок 1 — Макет линии электропередач

## Проверка срабатывания датчика приближения к ЛЭП

Проверку срабатывания датчика приближения к ЛЭП проводить в следующей последовательности:

- установить кран на площадке перпендикулярно линии ЛЭП, на расстоянии ( $20 \pm 0,1$ ) м от оси вращения крана до ограничительного каната макета ЛЭП;
- вывести стрелу крана в рабочую зону;
- путем выдвижения или поворота стрелы подводить оголовок стрелы крана к линии макета ЛЭП;
- проконтролировать срабатывание защиты от опасного приближения к ЛЭП (горит красный индикатор 7, звучит звуковой сигнал или предупреждающее речевое сообщение, блокируются все движения крана);
- измерить расстояние между проекциями на землю оголовка стрелы крана и ограничительного каната макета ЛЭП;
- прибор безопасности работает нормально, расстояние между оголовком стрелы и ближайшим к нему проводом линии макета напряжением 220 В составляет не менее 1,5 м;
- убедиться, что прибор после нажатия кнопки блокирования координат защиты на пульте управления краном позволяет вывести стрелу крана из опасной зоны;
- сделать отметку о проведенных работах в паспорте ОГМ240-20 и журнале крана.

## 12 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

На каждом изделии, входящем в комплект поставки ОГМ240-20, указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное сокращенное обозначение изделия;
- порядковый номер по системе нумерации завода-изготовителя.

Пломбирование изделий, входящих в комплект ОГМ240-20, производится службой качества НПП «Резонанс» в местах крепления их крышек.

На блоке входов и нагрузок дополнительно пломбируется (пломбой завода-изготовителя крана или сервисного центра, выполняющей пуско-наладочные работы ОГМ240-20) колпачок доступа к переключателю «Шунт вкл – Шунт выкл».

## 13 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Хранение ОГМ240-20 необходимо осуществлять в закрытых складских помещениях в упаковке предприятия-изготовителя в нераспечатанном виде.

Условия хранения в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 2(С) по ГОСТ 15150 для изделий исполнения группы УХЛ. В помещении не должно быть токопроводящей пыли, кислот, щелочей и других агрессивных веществ.

Срок хранения ОГМ240-20 — не более 6 месяцев.

Прибор безопасности может транспортироваться всеми видами крытых транспортных средств (автомобильным, воздушным и железно-дорожным) с соблюдением правил, действующих на транспорте соответствующего вида.

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

Прибор безопасности должен транспортироваться в упаковке предприятия-изготовителя или деревянных ящиках, исключающих механические повреждения составных частей ОГМ240-20.

Во время транспортирования тара с ОГМ240-20 должна быть защищена от воздействия атмосферных осадков и ударов.

Маркировка транспортной тары — по ГОСТ 14192.

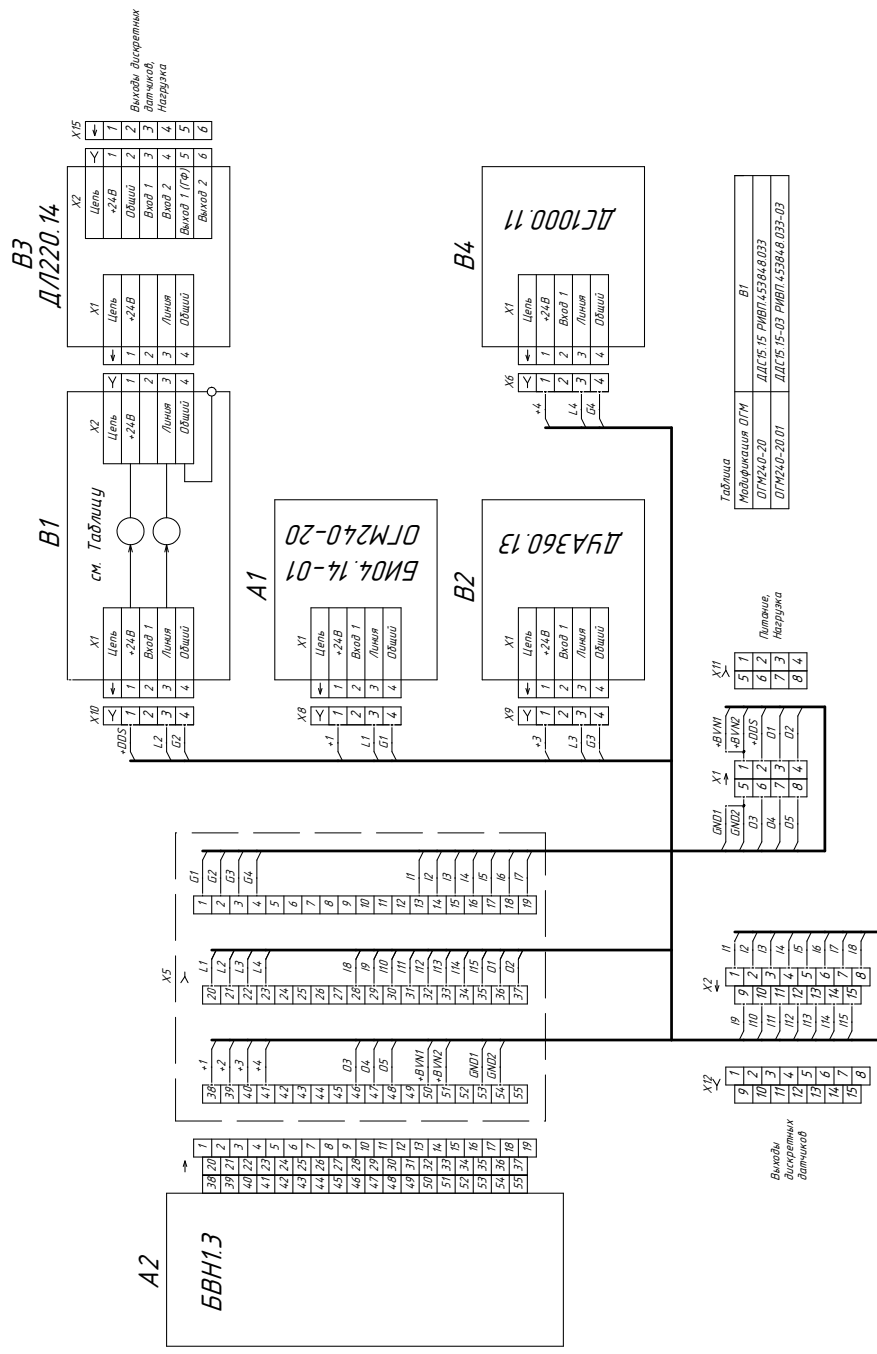
При хранении и транспортировании допускается укладка ящиков с ОГМ240-20 не более чем в три ряда. Ящики должны находиться в положении, соответствующем манипуляционным знакам.

## 14 ПРИЛОЖЕНИЕ

### 14.1 Таблица разрешенных движений при блокировках

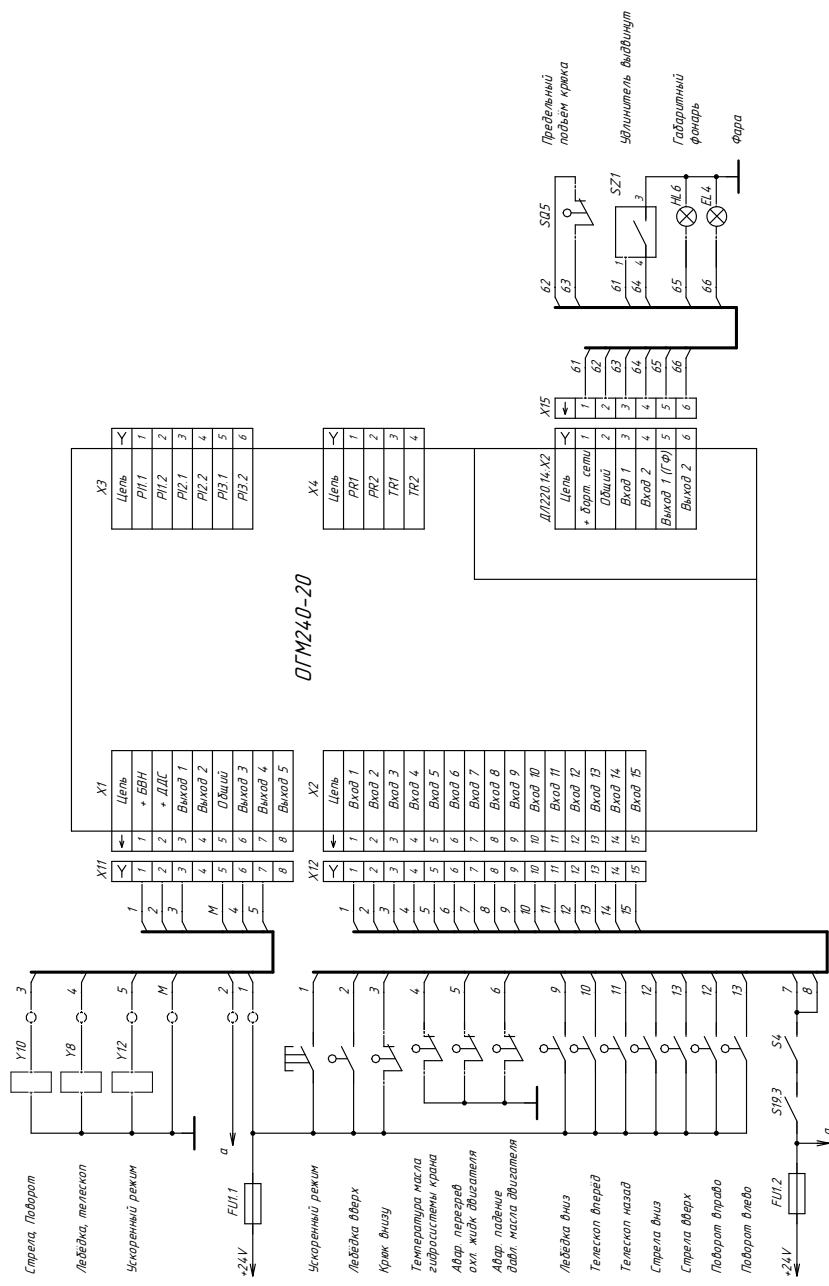
Причина блокировки	Разрешённые движения							
Перегрузка		X	X		X		X	X
Предельный подъём крюка		X	X		X			
Предельное опускание крюка						X		
Максимальный вылет		X	X					
Минимальный вылет	X			X				
«Потолок»	X		X					
«Стена»		X	X				Если стена слева	Если стена справа
«Поворот влево»		X	X					X
«Поворот вправо»		X	X				X	
Зона над кабиной	X	X	X		X		Если кабина слева	Если кабина справа
ЛЭП								

## 14.2 Принципиальная схема ОГМ240-20



31

## 14.3 Схемы подключения ОГМ240-20



32



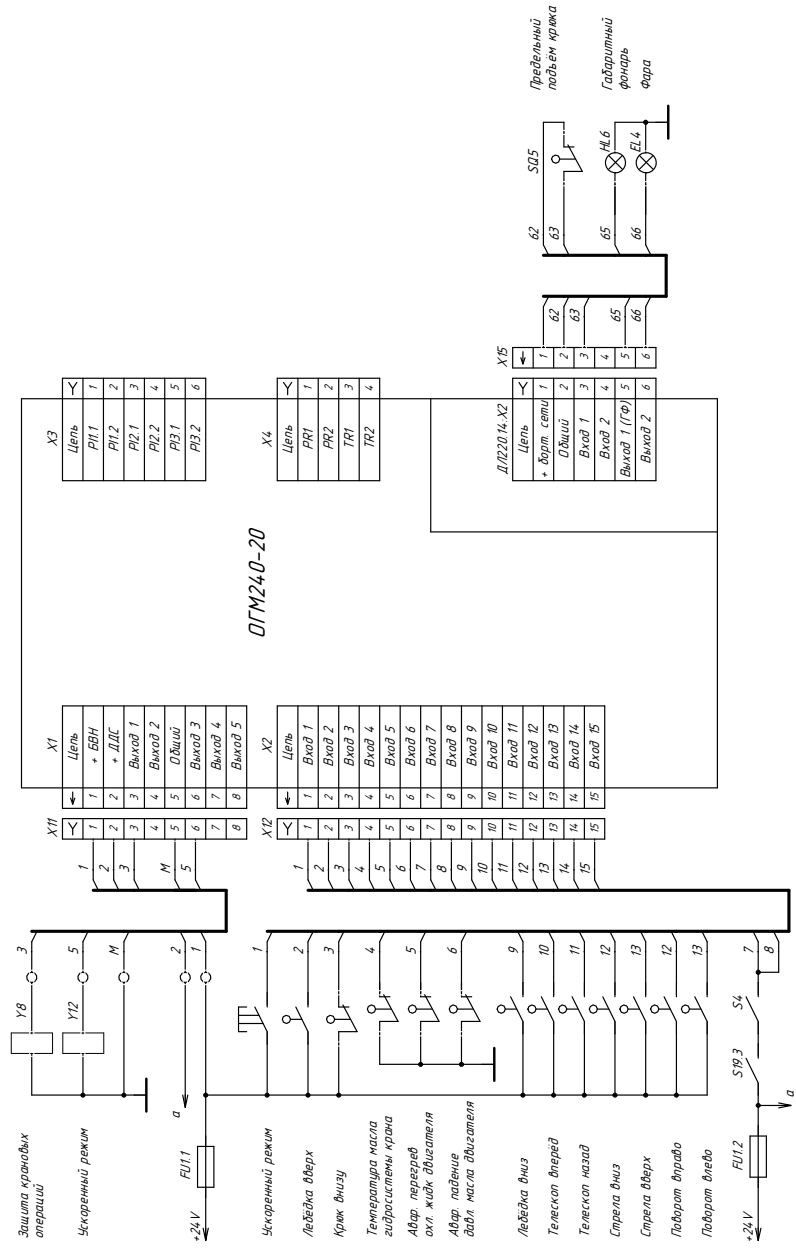


Схема подключения ОГМ240-20 для КС-55742

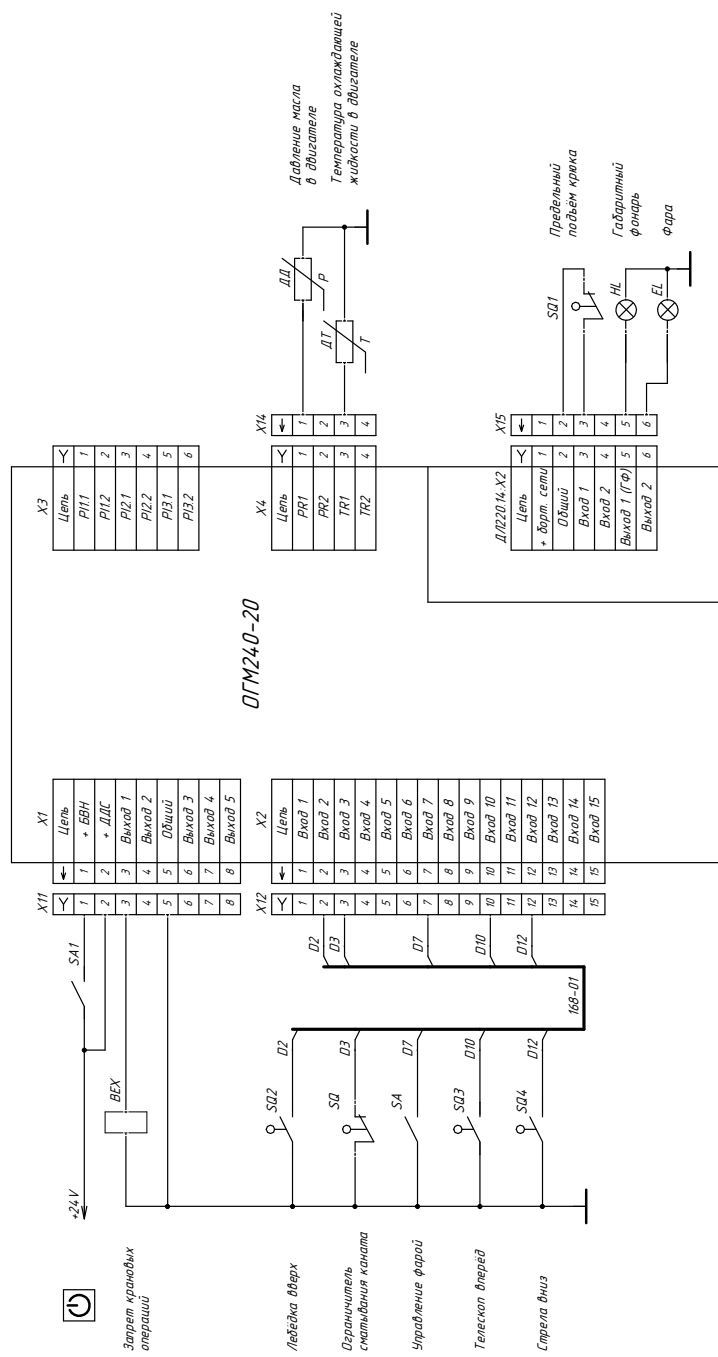


Схема подключения ОГМ240-20 для ПСКБМ1

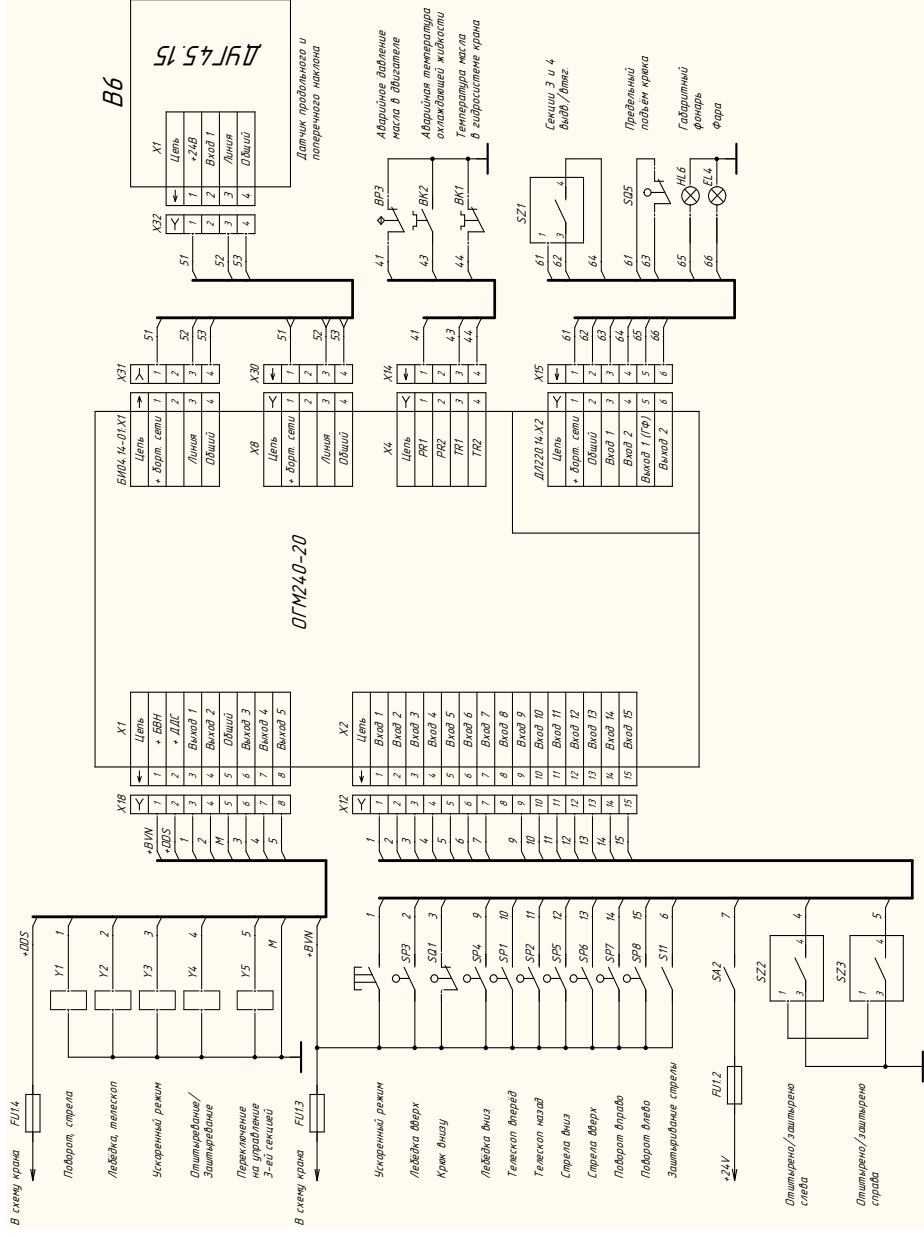


Схема подключения ОГМ240-20 для КС-65720-1