

**ОГРАНИЧИТЕЛЬ ПРЕДЕЛЬНОЙ НАГРУЗКИ  
КРАНА МОСТОВОГО ТИПА АЛЬФА-М  
(ОПН АЛЬФА-М)  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ВКАС.484469.001 РЭ**

Настоящее руководство по эксплуатации является руководящим документом при эксплуатации ограничителя предельной нагрузки крана мостового типа АЛЬФА-М (далее прибор или ограничитель).

В руководстве содержатся сведения о конструкции и принципе работы прибора, описание основных правил эксплуатации прибора, в том числе сведения по техническому обслуживанию, текущему ремонту, транспортированию и хранению.

Руководство по эксплуатации входит в комплект поставки и должно находиться в месте обеспечивающем возможность его оперативного использования обслуживающим персоналом крана.

Применение прибора регламентировано “Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов” ПБ 10-382-00, а в его конструкции учтены требования и рекомендации РД 10-399-01, РД СМА-001-03, РД СМА-002-03 и 399-5 ИТТ.

Техническое обслуживание прибора должно производиться аттестованными наладчиками приборов безопасности в соответствии с РД 10-208-98 с Изменением №1.

В связи с постоянным совершенствованием ограничителя в руководство по эксплуатации могут быть внесены изменения, не имеющие принципиального значения (увеличено количество отображаемых параметров и т. п.).

1 Описание и работа изделия

1.1 Назначение изделия

Прибор предназначен для:

1. Защиты крана мостового типа от перегрузок при подъеме груза, в соответствии с требованиями ПБ 10-382-00;
2. Регистрации параметров работы крана в соответствии с требованиями РД 10-399-01 и рекомендациями РД СМА-001-03, 399-05 ИТТ.

Область применения прибора: краны мостового типа, эксплуатирующиеся на открытом воздухе и в закрытых помещениях.

Ограничитель не относится к изделиям Государственной системы промышленных приборов и средств автоматизации и не является средством измерения.

Прибор имеет одно исполнение и различные модификации.

Перечень модификаций, в зависимости от количества выходных реле, формирующих управляющие сигналы на отключение механизмов подъема (МП) грузоподъемных лебедок и

включение внешнего звукового сигнала (ВЗС) приведен в таблице 1.

Таблица 1

| Модификация | Количество реле            | Назначение  |
|-------------|----------------------------|---|
| -00         | 2<br>(для ВЗС и одного МП) | для установки на краны мостового типа имеющие одну грузовую лебедку |
| -01         | 3<br>(для ВЗС и двух МП)   | для установки на краны мостового типа имеющие две грузовые лебедки  |
| -02         | 4<br>(для ВЗС и трех МП)   | для установки на краны мостового типа имеющие три грузовые лебедки  |

Пример записи прибора при его заказе и маркировке: ОПН АЛЬФА-М-00 - ограничитель предельной нагрузки крана мостового типа АЛЬФА-М, модификации 00, исполнения 1.

Примечание: отсутствие цифрового индекса перед буквой “М” в маркировке ограничителя обозначает исполнение 1.

1.1 Характеристики изделия

1.1.1 Прибор обеспечивает:

- а) возможность подключения к своим входным цепям, по одному кабелю до 8 датчиков усилия;
- б) выдачу в систему управления крана до четырех (в зависимости от модификации) релейных, дискретных управляющих сигналов для включения внешней звуковой сигнализации и остановки механизма подъема конкретной грузоподъемной (ГП) лебедки при ее перегрузке, а также для остановки механизмов подъема всех грузоподъемных лебедок (в направлении движения на подъем) при перегрузке крана;
- в) ввод грузовой характеристики, управляющей и идентификационной информации с лицевой панели прибора;
- г) цифровую и светодиодную индикацию состояния и режимов работы крана и ограничителя;
- д) включение световой и звуковой сигнализации (предупреждающей и аварийной) при перегрузке любой из грузоподъемных лебедок или крана;
- е) регистрацию, хранение и считывание информации о работе крана с последующей обработкой на персональном компьютере с помощью прибора считывания (ПС) и Программы обработки (ПО);

Порядок работы со встроенным регистратором параметров (РП) изложен в Инструкции по считыванию и оформлению информации РП (ВКАС.484469.001 ИС), входящей совместно с прибором считывания и ПО в комплект поставки прибора.

ж) проверку исправности основных устройств: блоков и датчиков, линий связи с датчиками и локализует неисправность путем выдачи на индикатор ее кода.

Примечание: перечень кодов неисправностей и способов их устранения приведен в разделе 7 настоящего Руководства.

1.1.2 Прибор сигнализирует:

- зеленым индикатором “ПИТАНИЕ” – о том, что на прибор подано питающее напряжение;
- одним или несколькими зелеными светодиодными индикаторами Q1, Q2, Q3 – о том, что соответствующие им ГП механизмы (лебедки и кран) функционируют в нормальном режиме, безопасном для их конструкции;
- миганием одного или нескольких индикаторов Q1, Q2, Q3 и прерывистым звуковым сигналом (ТОН1) – о том, что степень загрузки соответствующей ГП лебедки или крана (мигают все индикаторы Q) превысила порог включения предварительной (предупреждающей) сигнализации, установленный при настройке прибора;
- погасанием одного или нескольких индикаторов Q1, Q2, Q3, непрерывным звуковым сигналом (ТОН2) и выдачей сигнала на автоматическое отключение приводов ГП механизмов – о перегрузке соответствующих ГП лебедок или крана (при погасании всех светодиодов Q);
- красным индикатором “БЛОКИРОВКА” – о том, что включена блокировка режима ограничения грузоподъемности прибора.

1.1.3 Прибор в процессе работы крана обеспечивает отображение на цифровом индикаторе следующей информации:

- степени загрузки каждой из грузоподъемных лебедок (основной и двух вспомогательных), а также степень загрузки всего крана в процентах от их номинальной грузоподъемности;
- фактической массы груза поднимаемой каждой из грузоподъемных лебедок в отдельности и суммарной массы груза поднимаемого краном, в тоннах;
- текущего времени;

1.1.4 Основные технические характеристики прибора приведены в таблице 2.

Таблица 2

|   |                         |
|---|-------------------------|
| Наименование параметра  | Значение                |
| Номинальное напряжение питания переменного тока, В  | 220 или 380             |
| Колебания напряжения питания, %   | от плюс 10 до минус 20  |
| Потребляемая мощность Вт, не более  | 20                      |
| Количество выходных реле, шт в модификации:<br>- ОПН АЛЬФА-М - 00<br>- ОПН АЛЬФА-М - 01<br>- ОПН АЛЬФА-М - 02   | 2<br>3<br>4             |
| Коммутационная способность контактов выходных реле, А, не более (при напряжении 380В переменного тока)  | 3                       |
| Климатическое исполнение, по ГОСТ 15150:<br>- бортового микропроцессорного контроллера (БМК) и прибора считывания (ПС);<br>- блока зажимов (БЗ), тензопреобразователей (ТП) и датчиков силоизмерительных тензометрических | У2<br>У1                |
| Диапазон рабочих температур, °С   | от минус 40 до плюс 55  |
| Температура хранения и транспортирования, °С  | от минус 50 до плюс 50  |
| Относительная влажность воздуха при температуре плюс 25° С, %   | до 100                  |
| Степень защиты компонентов прибора по ГОСТ 14254:<br>- блока БМК и прибора считывания ПС;<br>- блока БЗ;<br>- тензопреобразователей и датчиков силоизмерительных тензометрических   | IP 54<br>IP 55<br>IP 65 |
| Вероятность безотказной работы за 1000 часов, не менее  | 0,96                    |
| Средний срок службы, лет  | 10                      |

#### 1.1 Состав изделия

В состав прибора модификаций ОПН АЛЬФА-М-0Х (где Х – любое целое число от 0 до 2) входят изделия, указанные в таблице 3, внешний вид и габаритные размеры которых представлены в приложении А настоящего Руководства.

Конструктивное отличие модификаций друг от друга состоит в минимальном количестве пар “датчик и тензопреобразователь”, которые могут входить в состав прибора и количестве выходных (исполнительных) реле, расположенных внутри блока БМК.

Комплект поставки прибора, определенной модификации, для конкретного типа крана (с учетом выбора изготовителем необходимого количества и типа датчиков) приведен

в Паспорте ВКАС.484469.001 ПС (далее Паспорт или ПС).

Таблица 3

| Наименование   | Обозначение   | Кол-во, шт в ОПН АЛЬФА-М- |    |    | Примечание                                      |
|--|---|---------------------------|----|----|---|
|  |   | 00                        | 01 | 02 |   |
| Бортовой микропроцессорный контроллер (БМК)<br>-01<br>-02<br>-03                                   | ВКАС.484469.001.01-01<br>ВКАС.484469.001.01-02<br>ВКАС.484469.001.01-03 | 1                         | 1  | 1  |   |
| Блок зажимов (БЗ)  | ВКАС.484469.001.02  | 1                         | 1  | 1  |   |
| Тензопреобразователь (ТП)1   | ВКАС.484469.001.03  | от 1 до 8                 |    |    | в зависимости от количества датчиков            |
| Датчик силоизмерительный тензометрический типа:2<br>датчик силы тензометрический типа “ОСЬ” (ДСТО) | ВКАС.484469.001.04XX  | от 0 до 8                 |    |    |   |
| датчик силы тензометрический типа “КОЛЬЦО” (ДСТК)3   | ВКАС.484469.001.05-XX   | от 0 до 8                 |    |    |   |
| датчик силы тензометрический типа “ОПОРА” (ДСТОП)  | ВКАС.484469.001.06-XX   | от 0 до 8                 |    |    |   |
| датчик силоизмерительный на канат (ДСК)  | ВКАС.484469.001.07-XX   | от 0 до 8                 |    |    |   |
| датчик силоизмерительный тензометрический на растяжение (ДСТР)                                     | ВКАС.484469.001.08-XX   | от 0 до 8                 |    |    |   |
| Ключ доступа (КД)  | ---   | 2                         | 2  | 2  |   |
| Комплект кабелей   | ---   | 1                         | 1  | 1  |   |
| Прибор считывания информации (ПС)  | ВКАС.484469.001.09  | 1                         | 1  | 1  |   |
| Диск CD-R с Программой обработки   |   | 1                         | 1  | 1  |   |
| Тара   |   | 1                         | 1  | 1  |   |
| Паспорт (ПС)   | ВКАС.484469.001 ПС  | 1                         | 1  | 1  |   |
| Руководство по эксплуатации (РЭ)   | ВКАС.484469.001 РЭ  | 1                         | 1  | 1  |   |
| Инструкция по считыванию и оформлению информации РП (ИС)   | ВКАС.484469.001 ИС  | 1                         | 1  | 1  |   |
| Инструкция по монтажу, пуску и регулированию (ИМ)  | ВКАС.484469.001 ИМ  | 1                         | 1  | 1  |   |
| Руководство по ремонту (РР)  | ВКАС.484469.001 РР  | 1                         | 1  | 1  | поставляется дополнительно по отдельному заказу |

Продолжение таблицы 3

1 - количество ТП совпадает с количеством датчиков.

Внимание силоизмерительные датчики типа ДСК и ДСТОП имеют встроенный ТП.

2 - конкретное количество и типы датчиков входящих в комплект поставки прибора любой модификации определяются изготовителем (ООО "НПП "АСКБ"), в зависимости от конструкции крана, причем суммарное количество датчиков может составлять:

для ОПН АЛЬФА-М-00 от 1 до 8;

для ОПН АЛЬФА-М-01 от 2 до 8;

для ОПН АЛЬФА-М-02 от 3 до 8.

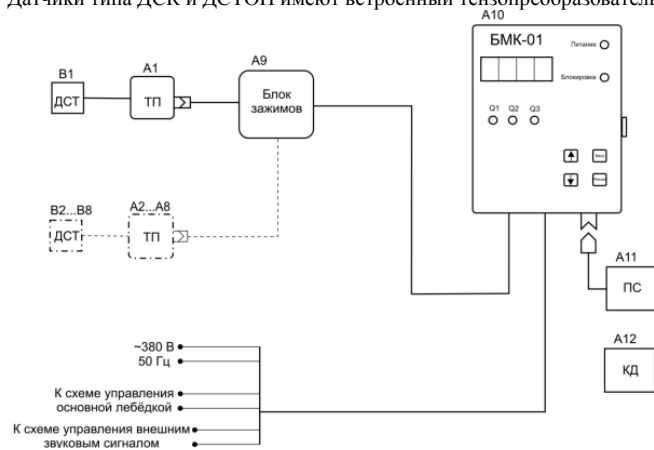
3 - датчик силы типа ДСТК состоит из тензометрического кольца и вставленных в него подшипника и двух стопорных колец. Совместно с каждым из датчиков также поставляется планка и два компенсационных кольца.

### 1.1 Устройство и работа

Структурные схемы прибора ОПН АЛЬФА-М-0X (где X – любое целое число от 0 до 2) приведены на рисунках 1-3.

#### ВНИМАНИЕ

Датчики типа ДСК и ДСТОП имеют встроенный тензопреобразователь.



A1..A8 – Тензопреобразователь (ТП).

От 1 до 8

A9 – Блок зажимов (БЗ)

A10 – Бортовой микропроцессорный

контроллер (БМК-01)

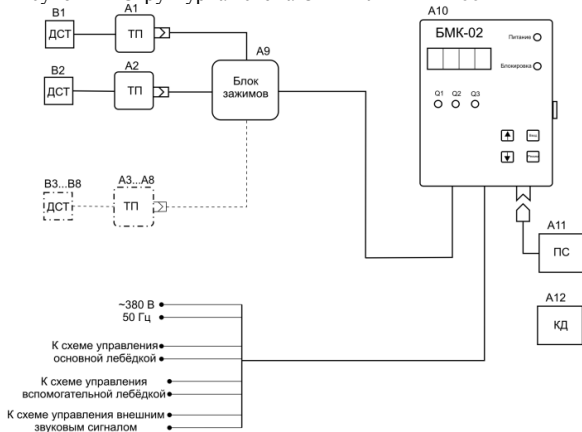
A11 – Прибор считывания (ПС)

A12 – Ключ доступа (КД)

V1..V8 – Датчик силоизмерительный

тензометрический (ДСТ) типа: ДСТО, ДСТК, ДСТОП, ДСК или ДСТР. От 1 до 8

Рисунок 1 – Структурная схема ОПН АЛЬФА-М-00



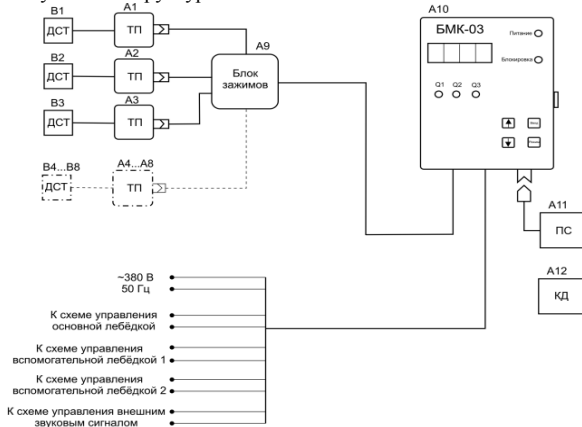
A1..A8 – Тензопреобразователь (ТП).

От 2 до 8

- A9 – Блок зажимов (БЗ)
- A10 – Бортовой микропроцессорный контроллер (БМК-02)
- A11 – Прибор считывания (ПС)
- A12 – Ключ доступа (КД)
- B1..B8 – Датчик силоизмерительный

тензометрический (ДСТ) типа: ДСТО, ДСТК, ДСТОП, ДСК или ДСТР. От 2 до 8

Рисунок 2 – Структурная схема ОПН АЛЬФА-М-01



- A1..A8 – Тензопреобразователь (ТП).

От 3 до 8

- A9 – Блок зажимов (БЗ)
- A10 – Бортовой микропроцессорный контроллер (БМК-03)
- A11 – Прибор считывания (ПС)
- A12 – Ключ доступа (КД)
- B1..B8 – Датчик силоизмерительный

тензометрический (ДСТ) типа: ДСТО, ДСТК, ДСТОП, ДСК или ДСТР. От 3 до 8

Рисунок 3 – Структурная схема ОПН АЛЬФА-М-02

Принцип действия прибора основан на последовательном опросе одного или нескольких силоизмерительных датчиков и расчете цифровыми методами величины массы поднимаемого груза и степени загрузки ГП лебедок и крана, с последующим их сравнением с предельно-допустимыми значениями. По результатам расчета, при достижении предельных состояний БМК выдает сигналы на реле отключения механизмов подъема крана и на включение соответствующей световой и звуковой сигнализации.

Опускание груза разрешается.

Работа прибора осуществляется под управлением программы, заложенной в память

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

#### 1.1 Маркировка и пломбирование

1.1.1 Маркировке подвергаются все входящие в состав изделия элементы.

1.1.2 Маркировка изделия содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя, обозначение исполнения прибора (в соответствии с п. 1.1), заводской номер прибора по системе нумерации предприятия-изготовителя и дату его изготовления (наносится на лицевую панель БМК);
- условное обозначение модификации прибора (в соответствии с п. 1.1), наименование и адрес предприятия-изготовителя (наносится на самоклеющийся шильдик, расположенный на боковой панели БМК).

1.1.1 Маркировка на составные части изделия наносится непосредственно на их корпуса или кабели (для ПС и датчиков силоизмерительных), либо на самоклеющийся шильдик (для ТП, БЗ и БМК) и содержит:

- условное обозначение составной части изделия в соответствии с таблицей 3;
- заводской номер составной части по системе нумерации предприятия-изготовителя.

1.1.2 Пломбирование

1.1.2.1 Пломбируются только Бортовой микропроцессорный контроллер и тензопреобразователи, входящие в состав прибора. Силоизмерительные датчики, прибор считывания и блок зажимов не пломбируются.

Пломба представляет собой самоклеющуюся гарантийную наклейку, которая устанавливается на стык (место соединения) верхней и нижней частей корпуса БМК и ТП (см. приложение А).

На лицевой части гарантийной наклейки содержится контрольное изображение (текст) которые при попытке вскрытия защищаемого блока повреждаются.

На каждый из блоков устанавливаются по две наклейки с противоположных сторон.

1.1.2.2 Пломбирование блоков производится предприятием-изготовителем.

1.1.2.3 Снятие и повторную установку пломб составных частей ограничителя (с последующей отметкой в Паспорте прибора) в гарантийный и послегарантийный период его эксплуатации могут производить специалисты предприятия-изготовителя, а в послегарантийный период также специалисты

специализированных организаций, при наличии договора с предприятием-изготовителем на проведение ремонта данного прибора или приборов безопасности данного типа.

**ВНИМАНИЕ**

Снятие и повторную установку пломб на тензопреобразователях (при их замене) в гарантийный и послегарантийный период эксплуатации ограничителя разрешается производить аттестованным наладчикам приборов безопасности 2-го и 3-го уровня, имеющим запись в удостоверении о допуске к работе с прибором данного типа.

Замена должна производиться при согласовании с предприятием-изготовителем (ООО "НПП "АСКБ") и в соответствии с разделом 7 настоящего Руководства, после чего должна быть сделана соответствующая запись в Паспорте прибора.

Список специализированных организаций, выполняющих послегарантийный ремонт прибора, на основании договора с предприятием-изготовителем приведен в приложении А Паспорта.

**1 Описание и работа составных частей изделия**

**1.1 Бортовой микропроцессорный контроллер**

Бортовой микропроцессорный контроллер, блок-схема которого приведена на рисунке 4 может находиться в одном из следующих режимов работы:

- РАБОЧИЙ;
- ПАРАМЕТРЫ;
- СЕРВИС

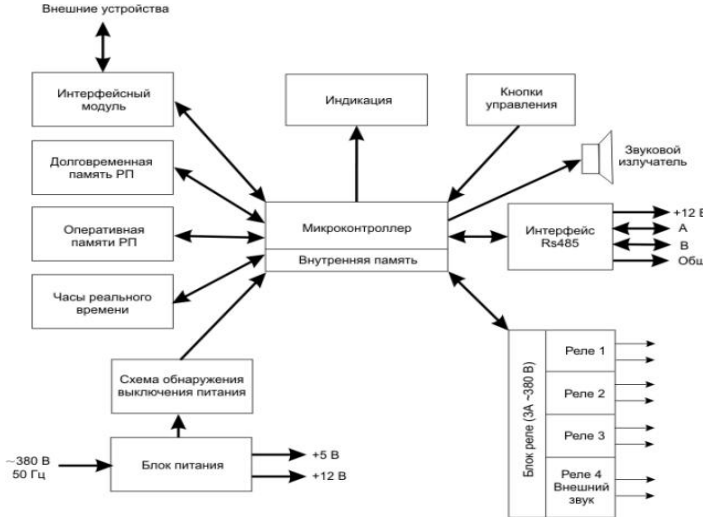


Рисунок 4 – Блок-схема БМК

В РАБОЧЕМ режиме БМК обеспечивает:

- периодический опрос силоизмерительных датчиков, выполнение необходимых расчетов и сравнение полученных данных с пороговыми (предельно-допустимыми) значениями, заданными при настройке прибора.
- БМК может осуществлять прием данных с 8 силоизмерительных датчиков.
- включение предупреждающей сигнализации: световой и встроенной звуковой, а также внешней звуковой (с помощью выходного реле) при подъеме груза превышающего порог включения предварительной сигнализации;
- включение запрещающей сигнализации (световой, встроенной и внешней звуковой) и формирование управляющего сигнала на отключение механизма подъема конкретной грузоподъемной лебедки при ее перегрузке или механизмов подъемов всех ГП лебедок при перегрузке крана;
- тестирование состояния блоков, узлов и линий связи.

Примечание: тестирование осуществляется также при включении прибора.

В РАБОЧЕМ режиме на алфавитно-цифровом индикаторе БМК отображаются: степень загрузки (в процентах) и масса поднятого груза (в тоннах) для каждой ГП лебедки и для всего крана, а также текущее время.

В режиме ПАРАМЕТРЫ БМК обеспечивает отображение рабочих параметров крана и прибора в соответствии с таблицей 4

Таблица 4

| ПАРАМЕТРЫ  |  |
|--|--|
| код  | наименование   |
| P-00   | Переход в РАБОЧИЙ режим  |
| P-01   | Текущая дата в формате ДД.ММ   |
| <b>Моточасы</b>  |  |
| P-02   | отображает старшие разряды счетчика моточасов, ч   |
| P-03   | отображает младшие разряды счетчика моточасов, ч   |
| <b>Суммарная масса поднятых грузов с момента установки прибора на кран</b>                   |  |
| P-04   | отображает старшие разряды счетчика масс по каждой ГП лебедке и крану, т   |
| P-05   | отображает младшие разряды счетчика масс по каждой ГП лебедке и крану, т   |
| <b>Количество срабатываний (остановов) ГП механизмов с момента установки прибора на кран</b> |  |
| P-06   | отображает старшие разряды счетчика по каждой ГП лебедке и крану   |
| P-07   | отображает младшие разряды счетчика по каждой ГП лебедке и крану   |
| <b>Значения сигналов от датчиков при настройке каналов веса</b>                              |  |
| P-010  | отображает значения сигналов от каждого из датчиков в условных цифровых единицах (биты АЦМ) зафиксированные при настройке нулевого веса на крюке     |
| P-011  | отображает значения сигналов от каждого из датчиков в условных цифровых единицах (биты АЦМ) зафиксированные при настройке номинального веса на крюке |

В режиме СЕРВИС БМК обеспечивает:

- ввод грузовых характеристик лебедок крана (по двум точкам: ноль и номинал) и другой управляющей и идентификационной информации в память микроконтроллера;
- считывание информации из встроенного регистратора параметров с помощью прибора считывания;
- авторизацию и включение блокировки защиты от перегрузки.

Полный перечень функций и порядок работы с режимом СЕРВИС приведен в разделе 5 Инструкции по монтажу, пуску и регулированию ВКАС.484469.001 ИМ (далее ИМ).

**ВНИМАНИЕ**

При нахождении прибора в режимах ПАРАМЕТРЫ и СЕРВИС работа крана

ЗАПРЕЩЕНА (выходные реле разомкнуты).

Конструктивно БМК представляет из себя микропроцессорный блок размещенный на двух печатных платах внутри пластмассового корпуса. Блок имеет четыре управляющие кнопки, 4-х разрядный алфавитно-цифровой индикатор, светодиодные индикаторы, звуковую сигнализацию, а также разъем и два кабельных ввода (для внешних соединений).

Габаритные и установочные размеры БМК приведены в приложении А настоящего Руководства.

Назначение элементов индикации и органов управления лицевой панели БМК показано на рисунке 5 и приведено ниже.

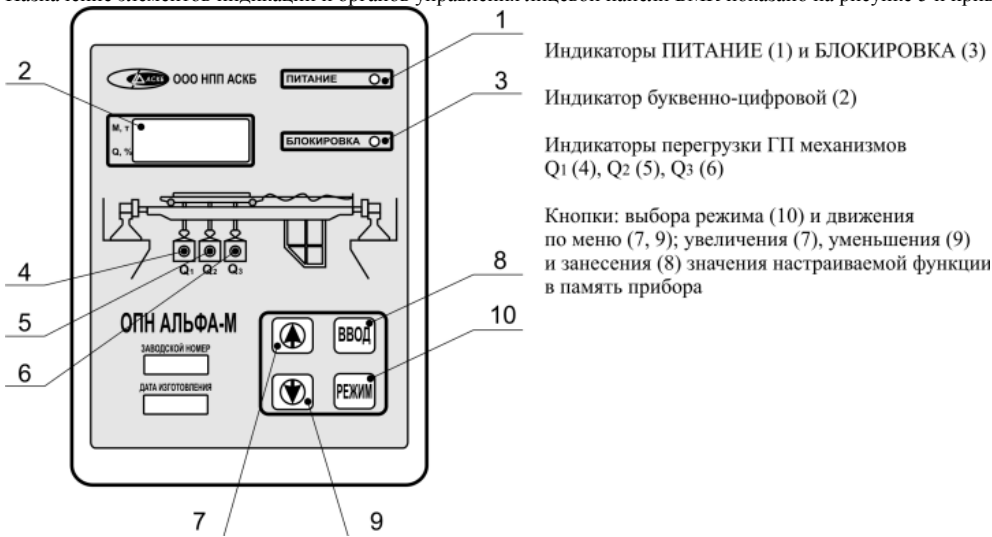


Рисунок 5 – Назначение элементов индикации и органов управления БМК

Зеленый индикатор ПИТАНИЕ (1) указывает на то, что на прибор подано питающее напряжение.

Красный индикатор БЛОКИРОВКА (3) указывает на включение блокировки режима ограничения грузоподъемности прибора.

Зеленые индикаторы Q1, Q2, Q3 (4,5,6) указывают на то, что с соответствующие им грузоподъемные механизмы (лебедки и кран) работают с нагрузкой, безопасной для их конструкции.

Мигание одного или нескольких индикаторов Q1, Q2, Q3 сигнализирует о том, что степень загрузки соответствующей лебедки или крана (мигают все индикаторы Q) превысила порог включения предварительной (предупреждающей) сигнализации, установленный при настройке прибора.

Погасание одного или нескольких индикаторов Q1, Q2, Q3 и формирование сигнала на отключение приводов ГП механизмов сигнализирует о перегрузке соответствующих ГП лебедок или крана (при погасании всех индикаторов Q).

Буквенно-цифровой четырехразрядный индикатор (2) предназначен для отображения кодов параметров, функций и их значений во всех режимах работы БМК, а также для отображения кодов ошибок в формате E-XX (где X – любое целое число от 0 до 9) и результатов прохождения теста самоконтроля при включении (перезагрузке) прибора.

Во время прохождения теста осуществляется последовательный перебор чисел от 9999 до 0000 на индикаторе и поочередное загорание и погасание единичных светодиодных индикаторов: Q1, Q2, Q3, БЛОКИРОВКА а также кратковременное включение звукового сигнала.

При успешном прохождении теста БМК переходит в РАБОЧИЙ режим, на индикаторе отображается нагрузка крана в процентах от его номинальной (паспортной) грузоподъемности, горят светодиоды ПИТАНИЕ и один или несколько светодиодов Q1, Q2, Q3 (в зависимости от количества лебедок), в противном случае на индикаторе отображается код ошибки.

Кнопка РЕЖИМ (10) предназначена для переключения режимов работы БМК (РАБОЧИЙ, ПАРАМЕТРЫ, СЕРВИС), а также для завершения или отказа от просмотра (редактирования) значений параметров или функций.

Другие назначения этой кнопки указываются ниже.

Кнопки “↑” (7) и “↓” (9) предназначены для перемещения по списку и выбора (по коду) соответствующего параметра или функции; выбора конкретного датчика или лебедки, а также для увеличения или уменьшения числового значения редактируемой функции в режиме СЕРВИС.

Другие назначения этих кнопок указываются ниже.

Кнопка ВВОД (8) предназначена для выбора отображаемого параметра в РАБОЧЕМ режиме, либо для перехода к просмотру выбранного параметра в режиме ПАРАМЕТРЫ, либо для перехода к редактированию значения функции в режиме СЕРВИС, а также для занесения значения настраиваемой функции, отображаемой на индикаторе в память прибора.

Другое назначение этой кнопки указывается ниже.

### 1.1 Тензопреобразователь

Тензопреобразователь (ТП, см. рисунок 6) предназначен для получения сигнала от силоизмерительного датчика, преобразования его в цифровой кодированный сигнал и передачи по 4-х проводной линии связи в БМК.

Габаритные и установочные размеры тензопреобразователя приведены в приложении А настоящего Руководства.

Конструктивно ТП состоит из тензометрического усилителя с преобразователем напряжение-код, размещенного на печатной плате, находящейся внутри пластмассового корпуса. ТП соединяется с силоизмерительным датчиком с помощью кабеля непосредственно припаянного к плате тензопреобразователя. Питание ТП осуществляется от БМК.

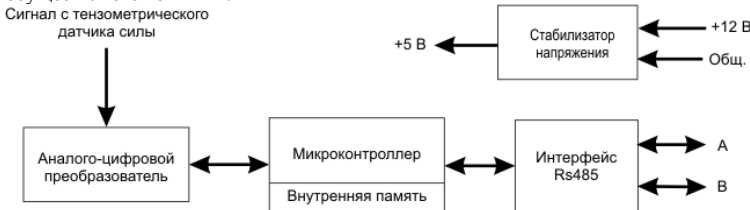


Рисунок 6 – Блок-схема ТП

### 1.1 Датчики силоизмерительные тензометрические

Силоизмерительные датчики предназначены для преобразования сдвиговой деформации статических нагрузок в электрический сигнал возникающий в тензометрическом датчике пропорционально весу поднимаемого груза.

В комплект поставки ограничителя могут входить силоизмерительные датчики следующих типов: ДСТО, ДСТК, ДСТОП, ДСК, ДСТР.

Отличаются датчики:

- видом воспринимаемой деформации (растяжение, сжатие, изгиб);

- конструктивно;
- по нагрузочной способности;
- местом и способом установки на кране.

Общим для них является то, что все они выполнены на основе тензOMETрического

моста наклеенного на стальное основание, которое деформируется под воздействием на него усилия, создаваемого массой поднимаемого груза.

Выходное напряжение с диагонали тензOMETрического моста подается на тензопреобразователь, для дальнейшего усиления, преобразования и передачи в БМК.

#### 1.2 Блок зажимов

Блок зажимов (БЗ) предназначен для коммутации (соединения) выходов одного или нескольких тензопреобразователей с БМК.

БЗ состоит из соединительной колодки, помещенной в герметичный пластмассовый корпус.

Ввод кабелей в корпус блока зажимов осуществляется через уплотнители, защищающие от проникновения пыли и влаги внутрь корпуса.

Габаритные и установочные размеры БЗ приведены в приложении А настоящего Руководства.

#### 2 Меры безопасности

3.1 По способу защиты от поражения электрическим током прибор относится к классу I по ГОСТ 12.2.007.0

3.2 Прибор не создает экологической опасности для окружающей природной среды и здоровья человека при испытаниях, хранении, транспортировании, эксплуатации и утилизации.

3.3 При подаче на прибор напряжения питания обеспечивается световая индикация его включения – загорается светодиод ПИТАНИЕ на лицевой панели БМК.

3.4 При работе с прибором необходимо выполнять требования безопасности в соответствии с “Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей” утвержденными Госэнергонадзором РФ.

3.5 ЗАПРЕЩАЕТСЯ выполнять техническое обслуживание и ремонт прибора лицам, не имеющим в удостоверении наладчика приборов безопасности отметки на право проведения работ с прибором данного типа.

3.6 ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация составных частей прибора при отсутствии хотя бы одного винта на их крышках.

3.7 ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация прибора с поврежденными пломбами.

#### 3 Монтаж прибора

Описание монтажа и настройки ограничителя на грузоподъемном кране изложено в Инструкции по монтажу, пуску и регулированию (ВКАС.484469.001 ИМ).

#### 4 Использование по назначению

##### 4.1 Эксплуатационные ограничения

4.1.1 Ограничение применения прибора определяется его технической характеристикой и содержит:

- ограничения по напряжению питания: ~ 380 В, плюс 10 минус 20%, частотой 50Гц или ~ 220 В, плюс 10 минус 20%, частотой 50Гц;
- ограничения по току нагрузки на контактах выходных реле (в цепи переменного тока): до 3 А при напряжении 380В;
- диапазон рабочих температур от минус 40 до плюс 55 °С.

##### 4.2 Подготовка изделия к использованию

При подготовке прибора к использованию необходимо:

- изучить назначение элементов индикации и органов управления, расположенных на передней панели БМК (см. п. 2.1);
- произвести внешний осмотр ограничителя и убедиться в отсутствии поврежденных блоков и кабелей, а также в наличии пломб;
- выполнить проверку соответствия прибора по п. 5.1 (ограничения применения).

##### 4.3 Использование прибора

###### 5.3.1 Включение ОПН АЛЬФА-М

Прибор не имеет собственного элемента коммутации для подачи напряжения питания.

Напряжение питания подается на ограничитель при включении напряжения на панели управления крана. О включении прибора свидетельствует загорание индикатора ПИТАНИЕ на лицевой панели БМК.

Включить тумблер подачи напряжения в цепи управления крана.

Проконтролировать прохождение теста самоконтроля: последовательный перебор

чисел от 9999 до 0000 и последующее затем поочередное загорание-погасание единичных светодиодных индикаторов БМК в последовательности: Q1, Q2, Q3, БЛОКИРОВКА, а также кратковременное включение звукового сигнала.

После прохождения теста прибор переходит в РАБОЧИЙ режим.

Отсутствие кодов неисправностей вида E-XX (где X – любое целое число от 0 до 9) (см. таблицу 10) говорит об успешном прохождении теста и готовности прибора к работе.

###### 5.3.2 Выбор режима работы

Переключение между режимами работы прибора (РАБОЧИЙ, ПАРАМЕТРЫ, СЕРВИС) выполняется нажатием кнопки РЕЖИМ.

На индикаторе БМК будут при этом отображаться:

- загрузка крана в процентах – при выборе РАБОЧЕГО режима;
- P-00 – при выборе режима ПАРАМЕТРЫ;
- F-00 – при выборе режима СЕРВИС.

###### 5.3.3 Рабочий режим

Является основным режимом работы прибора обеспечивающим контроль перегрузки ГП механизмов (лебедок и крана) и включение соответствующей сигнализации.

При перегрузке крана (лебедки) блокируется только механизм подъема, остальные движения крана разрешены. При срабатывании защиты по перегрузу необходимо опустить груз.

Повторное включение механизмов подъема крана производится при снижении загрузки ниже порога заданного при настройке прибора.

В РАБОЧЕМ режиме на индикаторе БМК отображается один из следующих параметров (выбор параметра осуществляется нажатием кнопки ВВОД):

- степень загрузки ГП механизма в процентах от номинальной грузоподъемности;
- фактическая масса груза поднимаемая ГП механизмом, в тоннах;
- текущее время.

Вышеуказанные параметры отображаются для каждой из грузоподъемных лебедок или для всего крана.

Выбор конкретного ГП механизма осуществляется нажатием кнопок “↑” и “↓” на лицевой панели БМК.

###### 5.3.4 Режим ПАРАМЕТРЫ

Предназначен для просмотра рабочих параметров крана и прибора указанных в таблице 4, в соответствии с изложенной ниже методикой.

###### ВНИМАНИЕ

При нахождении прибора в режиме ПАРАМЕТРЫ работа крана ЗАПРЕЩЕНА (выходные реле разомкнуты).

5.3.4.1 Нажатием кнопок “↑” и “↓” установить на индикаторе БМК код соответствующего параметра в формате P-XX (где X – целое число от 0 до 9).

5.3.4.2 Нажать кнопку ВВОД. На индикаторе будет индицироваться в течении 5 сек. значение выбранного параметра, а затем отобразиться его код.

5.3.4.3 При просмотре параметров P-04 – P-07 необходимо выбрать из списка соответствующую линию (лебедку или кран): L-00 – для крана, L-01, L-02, L-03 – для лебедок №1, №2 или №3 соответственно, а при просмотре параметров P-10 и P-11 необходимо выбрать из списка соответствующий номер датчика в формате S-0X (где X – любое целое число от 1 до 8).

Выбор выполняется с помощью кнопок “↑” и “↓” и кнопки ВВОД (для подтверждения выбора).

5.3.4.4 Для выхода из режима ПАРАМЕТРЫ и перехода в РАБОЧИЙ режим необходимо:

- нажимая кнопки установить на индикаторе код P-00;
- нажать кнопку ВВОД. На индикаторе отобразиться значение загрузки крана в процентах от его номинальной грузоподъемности.

#### 5 Техническое обслуживание

##### 5.1 Общие указания

Техническое обслуживание (ТО) прибора ОПН АЛЬФА-М обеспечивает постоянную его готовность к эксплуатации, безотказность работы крана. Установленная настоящим Руководством периодичность обслуживания прибора должна соблюдаться при любых условиях эксплуатации и в любое время года.

ТО прибора рекомендуется проводить одновременно с техническим обслуживанием крана. При ТО прибора необходимо соблюдать меры безопасности, предусмотренные при проведении технического обслуживания крана.

## 5.2 Виды технического обслуживания

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

- ежесменное ТО (ЕО);
- первое периодическое техническое обслуживание (ТО1);
- второе периодическое техническое обслуживание (ТО2);
- сезонное ТО (СО);
- техническое обслуживание при консервации и транспортировании крана.

## 5.3 Порядок технического обслуживания

### 5.3.1 Ежедневное техническое обслуживание

ЕО проводится машинистом крана перед началом работ.

Перечень работ при ЕО приведен в таблице 5

Таблица 5

| Содержание работ и методика их проведения   | Технические требования                                      | Приборы, инструмент и материалы для |
|---|---|-------------------------------------|
| Проверьте отсутствие внешних повреждений блоков и кабелей, наличие пломб                      | Повреждения не допускаются. Пломбы не должны быть нарушены. | Визуально                           |
| Проверьте функционирование прибора: включите питание и убедитесь в успешном прохождении теста | п. 5.3.1 настоящего РЭ                                      | Визуально                           |

Проверьте функционирование прибора: включите питание и убедитесь в успешном прохождении теста  
п. 5.3.1 настоящего РЭ

Визуально

### 1.1.1 Первое периодическое техническое обслуживание (ТО1)

ТО1 рекомендуется проводить один раз в месяц, но не реже 1-го раза в квартал и должно выполняться аттестованным наладчиком приборов безопасности 1-го уровня, имеющим запись в удостоверении о допуске к работе с прибором данного типа.

Перечень работ приведен в таблице 6

Таблица 6

| Содержание работ и методика их проведения   | Технические требования<br>Приборы, инструмент и материалы для   | выполнения работ  |
|---|---|---|
| Выполните работы ЕО   |   |   |
| Проверьте качество монтажа прибора, состояние и подключение соединительных проводов (в том числе и к клеммам силового шкафа крана). При необходимости зачистите и подтяните соединения. | Очистите блоки и датчики от пыли и грязи. Ослабление соединений, коррозия не допускаются. Блоки и датчики ограничителя должны быть чистыми. | Ветошь, бумага наждачная, отвертка, спирт технический 10 мл |
| Выполните настройку (нормировку) нулевого веса на крюке, в соответствии с п. 5.12 ИМ.   |   | Ключ доступа, рулетка                                       |
| Проверьте текущие дату и время. При необходимости выполните корректировку в соответствии с п. 5.9 ИМ.   |   | Ключ доступа  |

### 1.1.1 Второе периодическое техническое обслуживание (ТО2)

ТО2 производится не реже 1-го раза в квартал и выполняется аттестованным наладчиком приборов безопасности 2-го уровня.

Перечень работ указан в таблице 7

Таблица 7

| Содержание работ и методика их проведения   | Технические требования<br>Приборы, инструмент и материалы для   | выполнения работ                          |
|---|---|---|
| Выполните работы ТО1  |   |   |
| Выполните комплексную проверку прибора в соответствии с разделом 6 ИМ (без считывания информации со встроенного ПИ) | Прибор должен обеспечивать останов ГП механизмов при их перегрузке и включение соответствующей предупреждающей и запрещающей сигнализации<br>Значения масс грузов зарегистрированные по индикатору БМК должны совпадать с фактическими значениями (по журналу проверки) | Ключ доступа, контрольные грузы, рулетка. |

### 1.1.1 Сезонное техническое обслуживание

СО проводится при подготовке к зимнему и летнему сезону эксплуатации крана, а также после каждого демонтажа или монтажа крана и выполняется аттестованным наладчиком 2-го уровня имеющим соответствующую запись в удостоверении.

Перечень работ указан в таблице 8

Таблица 8

| Содержание работ и методика их проведения | Технические требования<br>Приборы, инструмент и материалы для | выполнения работ                |
|---|---|---------------------------------|
| Протрите спиртом контакты разъемов.       | Контакты должны быть чистыми                                  | Ветошь, спирт технический 10мл. |



|  |  |  |
|--|--|--|
| Проверьте состояние уплотнений (в том числе и кабины), лакокрасочных покрытий, изоляцию соединительных проводов. |  | Изолирующие и уплотнительные материалы.                                      |
| Выполните работы ТО2<br>Произведите считывание информации с РП, с целью проверки его работоспособности.          | Значения параметров зарегистрированной информации, считанной из встроенного РП должны соответствовать фактическим значениям (по журналу проверки). | Ключ доступа, персональный компьютер, прибор считывания, Программа обработки |

Работы по проверке РП проводятся аттестованным специалистом по обработке информации регистраторов параметров грузоподъемных кранов с оформлением протокола, по форме 1 согласно Инструкции по считыванию и оформлению информации РП (ВКАС.484469.001 ИС).

1.1.1 Техническое обслуживание при консервации и транспортировании крана

Техническое обслуживание при консервации (КО) и транспортировании (ОТ) проводятся аттестованным наладчиком приборов безопасности, имеющим запись в удостоверении, о допуске к работе с прибором данного типа.

Перечень работ при КО и ОТ указан в таблице 9

Таблица 9

| Содержание работ и методика их проведения  | Технические требования<br>Приборы, инструмент и материалы для                                | выполнения работ   |
|--|--|--|
| Очистите блоки и датчики ограничителя от пыли и грязи.   | БМК, БЗ, тензопреобразователи и силоизмерительные датчики должны быть очищены от загрязнений | Ветошь   |
| Оберните блоки БМК и ТП в бумагу конденсаторную. Покройте силоизмерительные датчики тонким слоем консервирующей смазки |  | Бумага конденсаторная КОН-1-30 ГОСТ 1908 1 кв.м,<br><br>консервирующая смазка 200гр. |
| Смажьте контакты разъемов и клеммных колодок (в том числе внутри блока БЗ) техническим вазелином                       |  | Технический вазелин 20гр.  |

При вводе грузоподъемного крана в эксплуатацию после консервации и транспортирования должно быть выполнено техническое обслуживание прибора в объеме СО.

1 Текущий ремонт

7.1 При обнаружении неисправностей во время работы или при проведении технического обслуживания прибора должна быть определена причина неисправности, а прибор или линия связи должны быть подвергнуты ремонту.

7.2 Прибор ОПН АЛЬФА-М по надежности относится к изделиям конкретного назначения, вида 1 по ГОСТ 27.003 и является многофункциональным, восстанавливаемым, ремонтпригодным изделием, за исключением датчиков силоизмерительных тензометрических. Датчики в случае отказа подлежат замене.

7.3 Диагностика прибора, ремонт линий связи, замена вышедших из строя БМК, ПС, силоизмерительных датчиков, а также снятие пломбы и замена тензопреобразователей (за исключением встроенных ТП в датчиках типа ДСК и ДСТОП) на грузоподъемной машине, в гарантийный и послегарантийный период эксплуатации ограничителя, должны производиться аттестованным наладчиком приборов безопасности 2-го или 3-го уровня, имеющим запись в удостоверении о допуске к работе с прибором данного типа.

- Послегарантийный ремонт выполняется предприятием-изготовителем или специализированной организацией, имеющей договор с предприятием-изготовителем, на проведение ремонта данного прибора или приборов безопасности данного типа, в соответствии с ремонтной документацией.

7.1 После произведенного ремонта ограничителя, лицо выполнившее данные работы производит повторную пломбировку отремонтированных блоков: ТП, БМК (если они были вскрыты) и делает запись в соответствующем разделе Паспорта.

**ВНИМАНИЕ**

После замены силоизмерительного датчика (или датчиков), а также после ремонта или замены электронных блоков ограничителя (ТП, БМК) необходимо произвести повторную настройку и комплексную проверку прибора и встроенного РП в соответствии с разделами 5 и 6 ИМ.

7.2 Программно-аппаратные средства прибора позволяют проверить исправность его составных частей (блоков, датчиков, линий связи) и локализовать неисправность путем выдачи на индикатор ее кода в виде "Е-XX", где Е следует читать как "ошибка, неисправность" (Еггог), XX – код неисправности (X – любое целое число от 0 до 9).

7.3 При неработоспособности прибора поиск его неисправности рекомендуется проводить в следующей последовательности:

- проверить БМК, БЗ, тензопреобразователи и датчики на отсутствие внешних механических повреждений;
- проверить исправность механизмов привязки датчиков (при их наличии);
- проверить кабельную разводку, исправность электрических соединительных цепей.

7.4 Виды выдаваемых на индикатор БМК сообщений (кодов неисправности) об отказе составных частей ограничителя и их краткое описание, а также возможные причины неисправности и способы их устранения приведены в таблице 10.

| Код неисправности  | Вероятная причина неисправности   | Способ устранения  |
|--|---|--|
| БМК не включается.<br>Индикатор "Питание" не горит   | Сгорел термopедохранитель, конструктивно размещенный на плате питания в БМК | Вскрыв БМК, заменить термopедохранитель;<br>опломбировать БМК<br>Заменить БМК                              |
| Блокируется механизм подъема при массе груза на крюке, меньше паспортной грузоподъемности<br><br>Значение сигнала от силоизмерительного датчика (датчиков) превышает предельно-допустимое значение, заданное при настройке прибора | Проверить исправность датчиков и механизмов привязки.                       | Провести регулировку ограничителя в соответствии с разделом 5 ИМ (в том числе нормировку нуля и номинала). |
| Часы, встроенные в ОПН, останавливаются или сбрасываются при выключении питания  | Разрядилась батарея питания   | Вскрыть БМК, измерить напряжение батареи и при необходимости, заменить ее; опломбировать БМК               |
| Код неисправности  | Вероятная причина неисправности   | Способ устранения  |
| На индикаторе код "Е-01"   | Неисправность микросхемы часов реального времени (микросхема DD4).          | Заменить плату микропроцессорную БМК.  |
| На индикаторе код "Е-02"   | Неисправность микросхемы долговременной                                     | Заменить плату микропроцессорную БМК.  |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | памяти (микросхема DD4).   |  |
| На индикаторе код "Е-03"                                     | Неисправность микросхемы оперативной памяти (микросхема DD3)                           | Заменить плату микропроцессорную БМК.  |
| На индикаторе код "Е-04"                                     | Не подключен к БМК или неисправен прибор считывания информации (ПСИ).                  | Подключить ПСИ к БМК.<br>Заменить ПСИ.   |
| На индикаторе код "Е-4Х", где Х – номер датчика от 1 до 8 1) | Для датчика №Х не проводилась настройка (нормировка) нулевой или номинальной нагрузки. | Выполнить настройку (нормировку нуля и номинала) той лебедки на которую установлен данный датчик   |
| На индикаторе код "Е-5Х", где Х – номер ТП от 1 до 8 1)      | Неисправность тензопреобразователя (ТП).   | Отсутствует сигнал с ТП №Х.<br>Присвоить уникальный идентификационный номер ТП и сопряженному с ним датчику.<br>Проверить исправность линий связи между ТП и БМК.<br>Заменить ТП.  |
| На индикаторе код "Е-6Х", где Х – номер датчика от 1 до 8 1) | Неисправность датчика, подключенного соответственно к ТП №Х.                           | Обрыв датчика или выход сигнала с датчика за предел диапазона измерений (разрядной сетки АЦП).<br>Проверить датчик на отсутствие повреждений, а также исправность подключения датчика к ТП.<br>Убедиться, что величина действующего на датчик усилия не превышает допустимое значение.<br>Заменить датчик. |

1) – Каждый силоизмерительный датчик и сопряженный с ним ТП имеют один и тот же идентификационный номер заданный при настройке прибора (см. п. 5.4 ИМ).

7.1 Поиск неисправностей, связанных с отказом линии связи, следует выполнять в указанной ниже последовательности.

При выключенном питании отсоединить разъем (контакты) линии связи от неисправного блока.

Проверить отсутствие короткого замыкания (КЗ) между контактами разъемов линии связи.

Включить питание и проверить наличие постоянного напряжения ( $12 \pm 2$ ) В на контактах 1 и 4 разъема линии связи, подходящей к неисправному блоку (схема электрическая соединений).

Проверить величину напряжения на линии связи. Напряжения на проводах D+ (А) и D- (В) исправной линии относительно общего провода должно быть равно плюс ( $2,5 \pm 0,2$ ) В.

7.2 Если ограничитель не разрешает выполнять какое-либо движение механизма подъема, необходимо сначала проверить правильность подключения выходных контактов реле к схеме управления грузовой лебедкой и убедиться, что программа прибора разрешает выполнение этого движения (по индикации соответствующего светодиода Q1, Q2, Q3).

При перегрузке (по току) выходных контактов реле БМК (K1, ..., K4), последние могут выйти из строя. В этом случае потребуется замена реле на аналогичное.

7.3 При описании отказа прибора или его составной части в процессе эксплуатации необходимо подробно указывать характер и условия проявления дефекта: наименование и адрес предприятия, предъявившего претензию; тип крана и его грузоподъемность; модификацию прибора ОПН АЛЬФА-М и его заводской номер; время наработки прибора в составе крана до отказа; режимы работы крана; коды выдаваемых на индикатор БМК сообщений об отказе; состояние светодиодов.

Рекомендуемая форма представления информации об отказе прибора или его составной части приведена в приложении Б

Также необходимо считать и приложить к описанию отказа файл данных РП (в электронном виде), а при невозможности считывания – последний из считанных ранее файлов данных РП.

#### 1 Транспортирование и хранение

8.1 Прибор в упаковке изготовителя транспортируют на любые расстояния автомобильным и железнодорожным транспортом (в закрытых транспортных средствах),

авиационным транспортом (в герметизированных отсеках), водным транспортом (в трюмах судов).

8.2 Размещение и крепление транспортной тары с упакованными приборами в транспортных средствах должно обеспечивать ее устойчивое положение и не допускать перемещения во время транспортирования.

При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары с упакованными изделиями от непосредственного воздействия атмосферных осадков и солнечного излучения.

8.3 Комплект поставки прибора в транспортной таре изготовителя допускается

хранить в течении 6 месяцев при следующих условиях: в закрытых сухих помещениях с естественной вентиляцией по ГОСТ 15150-69 по 1-3 группам.

8.4 Не допускается хранить прибор совместно с испаряющимися жидкостями, кислотами и другими веществами, которые могут вызвать коррозию.

#### Приложение А

(обязательное)

Внешний вид и габаритные размеры блоков прибора

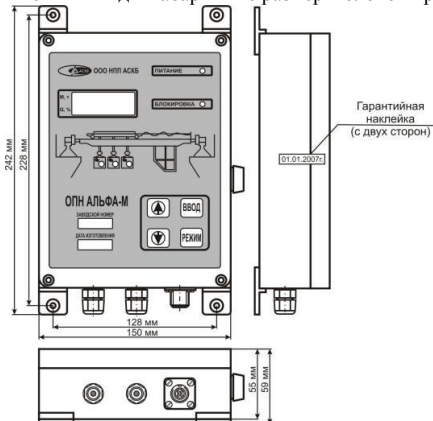


Рисунок А.1 – Бортовой микропроцессорный контроллер (БМК-01, -02, -03)

Рисунок А.2 – Прибор считывания (ПС)

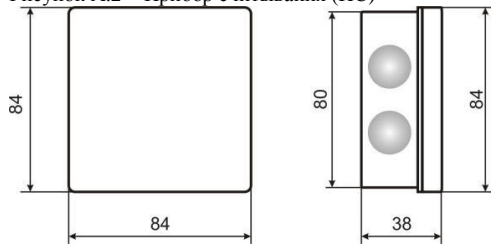


Рисунок А.3 – Блок зажимов (БЗ)

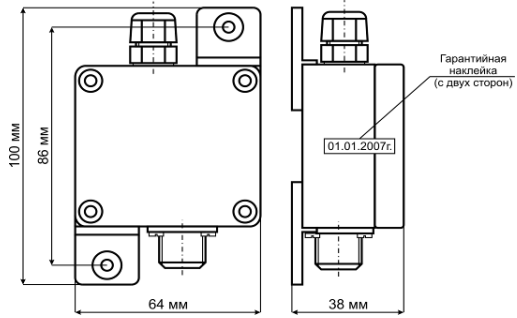


Рисунок А.4 – Тензопреобразователь (ТП)