

ООО «Арматоминдустрия»

**Блок Управления Дозировочным Агрегатом  
ГИДРОМАТИК-101**

**«Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и  
обкатке изделия»**

**ИМ01.01.01**



## ОГЛАВЛЕНИЕ

- 1 Введение
- 2 Назначение и условное обозначение блока управления
- 3 Меры безопасности
- МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ**
- 4 Подготовка блока управления к монтажу и подключению
- 5 Устройство блока управления
- 6 Расположение клеммников и плат
- 7 Простейшая схема подключения прибора
- 8 Габаритные и установочные размеры БУ
- 9 Недопустимые элементы в выходных цепях прибора
- 10 Допустимые сечения силовых и сигнальных кабелей
- 11 Допустимая длина силовых и сигнальных кабелей
- 12 Рекомендации при подключении
- 13 Установка в закрытом электротехническом шкафу
- 14 Применение входных и выходных дроссельных фильтров
- 15 Внешний вид и органы управления
- 16 Кнопки управления
- 17 Наладка, стыковка и испытания
- 18 Пуск (опробование)
- 19 Регулирование
- 20 Комплексная проверка
- 21 Обкатка
- 22 Сдача смонтированного и состыкованного изделия
- 23 Техническое обслуживание и текущий ремонт по месту эксплуатации
- 24 Отправка на гарантийный и послегарантийный ремонт на предприятие изготовитель
- 25 Хранение
- 26 Гарантии изготовителя

## 1. Введение

### « Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия»

предназначена для быстрого ознакомления с основными правилами эксплуатации блоков управления серии Гидроматик-101. И служит в качестве дополнительного информационного материала к РЭ.

Для подробного ознакомления с техническими данными, устройством и правилами эксплуатации блоков управления серии Гидроматик-101 следует обратиться к документу «Блок управления дозировочным агрегатом Гидроматик-101: РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ РЭ01.01.01» (далее РЭ)

**В конструкцию блока управления могут быть введены изменения, не ухудшающие его эксплуатационных характеристик, без корректировки ИМ.**

## 2. Назначение и условное обозначение блока управления

«Гидроматик-101» -это интеллектуальная система управления подачей дозировочного насоса, выполненная в виде моноблока, которая точно регулирует подачу жидкости насосным агрегатом по заданию оператора с панели управления или по сигналу дистанционного управления. При автономном применении, в большинстве случаев, позволяет построить систему управления подачей дозировочного насоса без применения дополнительных контроллеров

Так же позволяет: соединять насосы в группы для синхронного дозирования нескольких компонентов, осуществлять фасовку жидкостей в автоматическом режиме, осуществлять дозирование жидкости в поток, пропорционально сигналу расходомера на потоке и т.д. Так же обеспечивает подключение насосного агрегата к системе управления и контроля (СКУ) верхнего уровня.

Условное обозначение (марка) блока управления серии ГИДРОМАТИК состоит из:

- названия серии – «ГИДРОМАТИК-101»;
- величины максимальной мощности подключаемого электродвигателя в киловаттах (через дефис);
- индекса исполнения по функциональным возможностям – «1», «2» или «3» (через дефис);
- индекса «Д», означающего наличие датчика числа ходов вытеснителя насоса (для блоков управления без датчика индекс не указывается);
- индекса климатического исполнения «УХЛ» (через дефис);
- индекса категории размещения по ГОСТ 15150-69 – «3» или «4».

**Пример условного обозначения:** блок управления электронасосным дозировочным агрегатом с регулированием подачи методом изменения частоты вращения приводного электродвигателя мощностью до 3,7 кВт, исполнения по функциональным возможностям «1», с датчиком числа ходов вытеснителя «Д», климатического исполнения «УХЛ», категории размещения «3». (пример ГИДРОМАТИК-101-3,7-1Д-УХЛЗ)

## 3. Меры безопасности

К монтажу, использованию по назначению и техническому обслуживанию блока управления должен допускаться персонал, ознакомленный с РЭ на «Гидроматик-101», прошедший обучение и проверку знаний в соответствии с производственными инструкциями, регламентирующими порядок эксплуатации управляющих устройств насосного оборудования, подготовленный и квалифицированный в соответствии с ПУЭ, ПТБ и ПТЭ ЭЭП и местными нормами производственной безопасности.



**Этот символ используется в данном руководстве для обозначения предупреждений, на которые необходимо обратить особое внимание при установке и работе с «Гидроматик-101».**

Описанные меры безопасности не охватывают всех возможных причин повреждения оборудования. На пользователя ложится ответственность за точное выполнение всех инструкций, приведенных в данном руководстве, а также за применение положительного опыта эксплуатации электрооборудования. **При возникновении необходимости отклонения от рекомендаций, детально изложенных РЭ, необходимо связаться с производителем или поставщиком данного прибора.**



#### **ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ!**

**Приборы серии «Гидроматик-101» содержат компоненты, которые при подключении прибора к сети находятся под опасным для жизни человека напряжением.**

Прежде чем выполнять какие-либо работы по переподключению «Гидроматик-101», необходимо полностью изолировать его от питающей сети.

**После отключения прибора от питающей сети и перед снятием крышки корпуса необходимо выждать время не менее 5 минут, для разряда емкостей конденсаторов.**

В противном случае, при касании электрических цепей под напряжением около 600В руками или инструментом, можно получить поражающий удар электрическим током или вывести прибор из строя.

#### **ЗАЗЕМЛЕНИЕ!**



Ответственность за обеспечение необходимого заземления блока управления и ЭД насосного агрегата в соответствии с нормами безопасности лежит на пользователе или персонале, устанавливающем прибор по месту работы.

## **МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ**

### **4. Подготовка блока управления к монтажу и подключению**

Перед открытием, после хранения на холоде, дать вылежаться в тепле не менее 6 часов.

Необходимо проконтролировать, что мощность прибора соответствует мощности ЭД насосного агрегата (т.е. больше или равна мощности ЭД), а исполнение соответствует условиям применения по месту работы. Шильдик прибора с необходимой информацией расположен с правой стороны, на боковой поверхности радиатора.

Исполнения 1, 2 или 3 совместимы сверху вниз по функциональности (т.е. прибор исполнения 2 может полностью заменить по функционалу прибор исполнения 1, но не всегда может полностью заменить прибор исполнения 3).

После хранения на складе, перед подключением к сети, необходимо, на основании записей в паспорте прибора, определить интервал времени прошедший с момента выпуска блока управления на предприятии изготовителе, с момента вывода из эксплуатации или с момента проведения последней процедуры «Профилактики силовых конденсаторов». Если он превышает 2 календарных года, то необходимо провести такую профилактику перед подключением блока к сети. Для этого блок необходимо подсоединить клеммами питания N и A к источнику напряжения переменного тока 100В<sup>1</sup> (+– 20%), например к обычной сети через 1 фазный ЛАТР, на время 30 мин, и затем напрямую к 3х фазной силовой сети номинального напряжению еще на 20 мин. По истечении которых процедура считается законченной. По окончании процедуры делается отметка в паспорте с указанием названия процедуры, «Профилактика силовых конденсаторов», даты и места ее проведения и данных ответственного лица.

### **5. Устройство блока управления**

Блок управления конструктивно состоит из 2х частей.

Верхней крышки и нижнего основания, к которому через пластиковые кабельные вводы осуществляются все внешние подключения.

На внешней поверхности крышки размещены: плёночная клавиатура, окно ЖК дисплея и светодиодных индикаторов.

На правой стороне корпуса закреплена табличка, на которую нанесены сведения об изделии.

На боковой поверхности радиатора расположен винт заземления.

Уголки радиатора имеют четыре установочных отверстия диаметром 4 мм (см. рисунок выше)

Охлаждение радиатора обеспечивается естественной циркуляцией воздуха в исполнениях мощностью до 1,5 кВт включительно. И принудительным обдувом радиатора, с помощью малогабаритных вентиляторов, для блоков большей мощности.

Крепление крышки к нижней части корпуса осуществляется с помощью 4х винтов.

В крышке расположена плата микропроцессора, дисплей, светодиоды и клавиатура.

---

<sup>1</sup> работоспособность процессора в этот момент не важна, т.к. для запуска его источника питания напряжения может просто не хватить, главное обеспечить «тренировку» электролитических ёмкостей и тем самым предупредить их пробой при подаче на вход блока номинального рабочего напряжения 380VAC.

В нижней части корпуса ГИДРОМАТИК–101 расположены силовая плата, плата модуля аналоговых и дискретных сигналов блока управления, плата модуля последовательного интерфейса RS–485. Там же расположены все клеммные соединители.

Передача сигналов с крышки на нижнюю часть корпуса осуществляется с помощью 2х плоских кабелей ( шлейфы 24 pin и 10 pin).

При снятии верхней крышки, для отсоединения кабелей, достаточно легко потянуть крышку вверх.

Кабели легко вставляются руками в разъемы на платах. Ориентирование кабеля осуществляется по хорошо заметным пазам на ответных частях разъемов на кабеле и на платах.

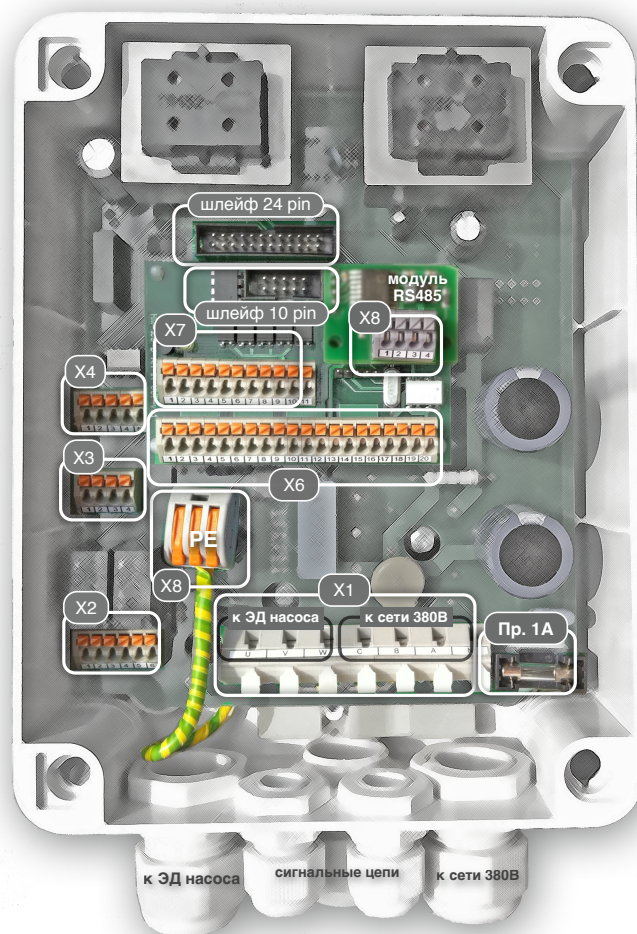
В обычных условиях сила фиксации кабеля достаточна для исключения самопроизвольного отсоединения при воздействии на прибор нормального уровня вибраций или при транспортировке.

На силовой плате размещены:

- силовой клеммник для подключения цепей питания 380В,50Гц и цепей электродвигателя дозировочного агрегата X1;
- слаботочные клеммники сигнальных цепей и датчиков X2..X7;
- клеммник цепи защитного заземления PE (X8) (в зависимости от исполнения);
- модуль аналоговых и дискретных сигналов (в зависимости от исполнения);
- сигнальные реле;
- источники питания БУ;
- Колодка предохранителя Пр.1А (защита цепи ИП БУ).

## 6. Расположение клеммников и плат

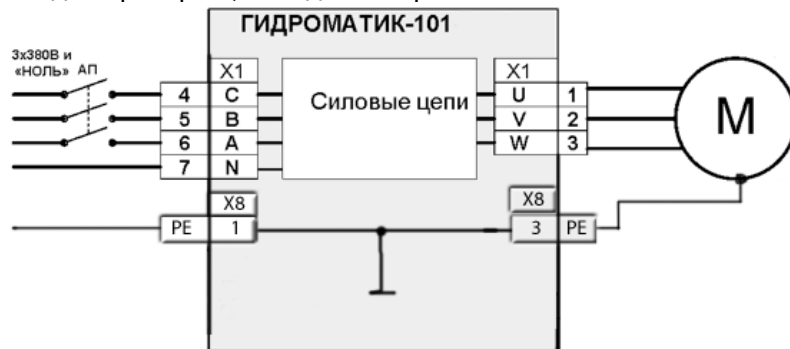
Расположение клеммных блоков и плат расширения на силовой плате блока управления



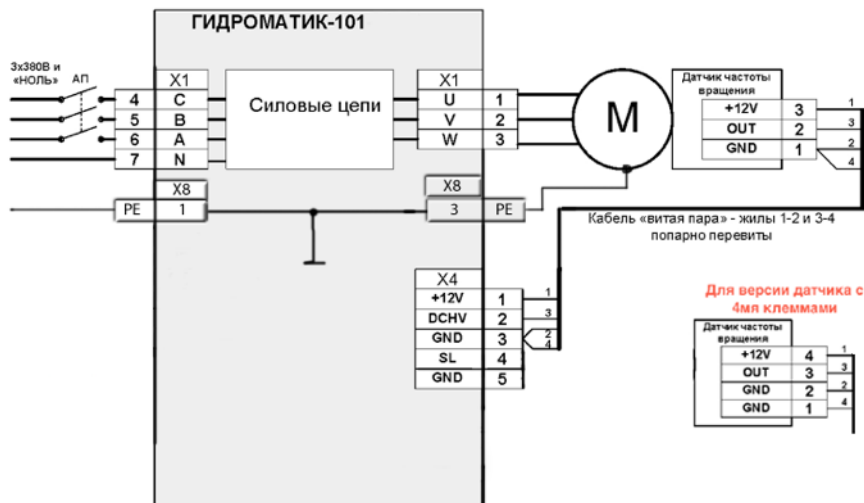
ГИДРОМАТИК-101 представлено на рисунке ниже.

## 7. Простейшая схема подключения блока

На рисунке ниже представлена **минимальная схема подключения** прибора любого исполнения для проверки, наладки или работы.

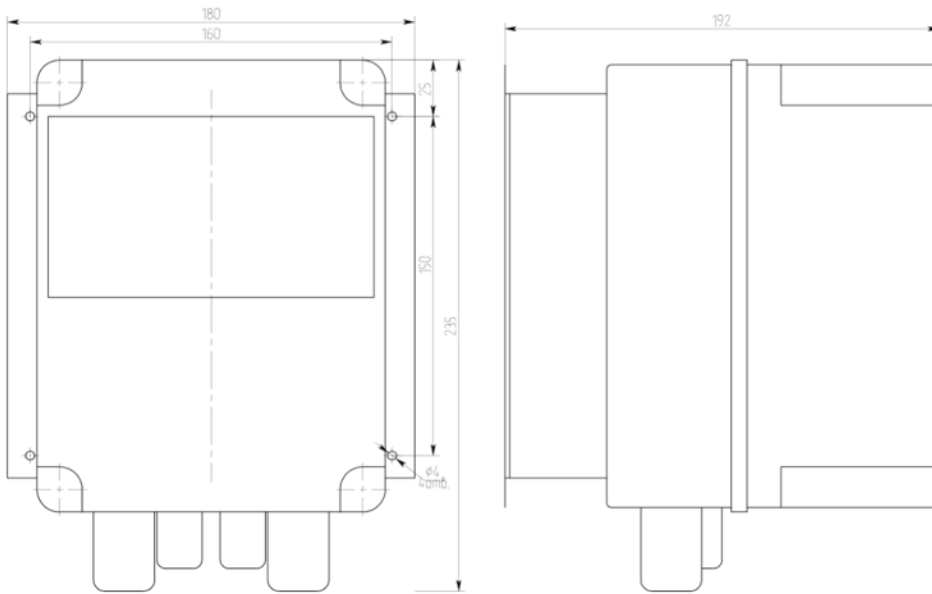


Ниже представлена **минимальная схема подключения** для варианта с датчиком частоты вращения вала ЭД.

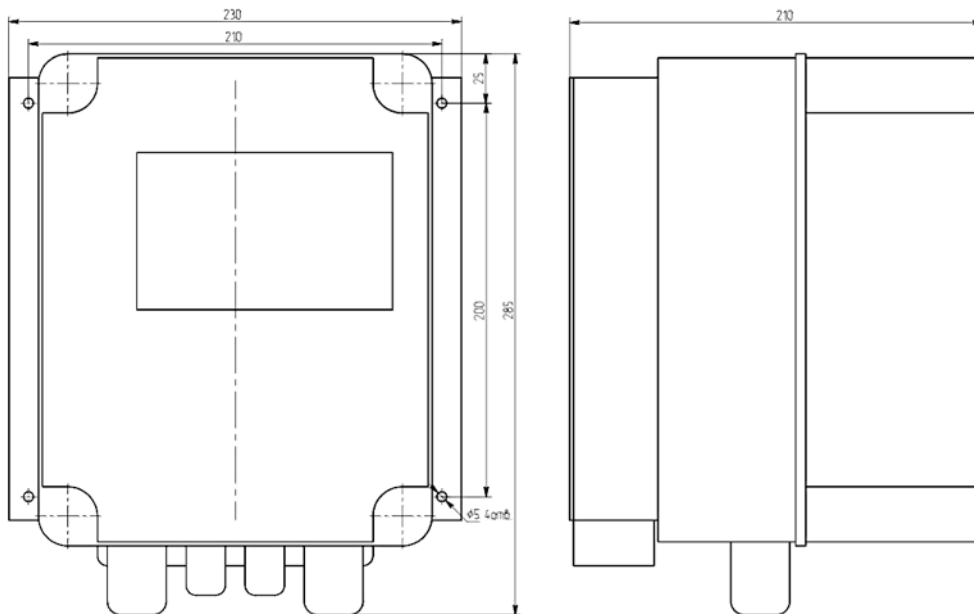


## 8. Габаритные и установочные размеры БУ

Габаритные и установочные размеры ГИДРОМАТИК-101-0,4 ÷ 3,7



Габаритные и установочные размеры ГИДРОМАТИК-101-5,5 ÷ 11



## 9. Недопустимые элементы в выходных цепях прибора



Категорически запрещается ставить на выходе прибора:

- конденсаторы коррекции коэффициента мощности
- ВА, АП и т.п.
- любые цепи коммутации, которые могут переключаться при работающем

блоке<sup>23</sup>

- любые обмотки пускателей, реле и другие нагрузки, кроме обмоток ЭД, моторных дросселей или синусных фильтров.

## 10. Допустимые сечения силовых и сигнальных кабелей

**Для подключения к сети питания и ЭД** допускается использовать межные силовые кабели наружным диаметром до 16мм и сечением жилы до 2,5мм<sup>2</sup> (при исполнении блока по мощности до 3,7кВт включительно).

**Для подключения сигнальных цепей** имеются один «большой» и два «маленьких» сальниковых кабельных ввода. «Большой», центральный, сальниковый ввод позволяет подключить сигнальный кабель наружным диаметром до 16мм. «Маленькие» сальниковые вводы позволяют подключить еще 2 сигнальных кабеля (например «Датчик частоты вращения ЭД» и «ЭКМ высокого давления»), наружным диаметром до 8 мм. В исполнениях с четырьмя маленькими сигнальными вводами все сигнальные кабели должны иметь наружный диаметр не более 8мм).

Сечение проводов сигнального кабеля должно быть в интервале от 0,2мм<sup>2</sup> до 1,5мм<sup>2</sup>.

Использовать кабельные наконечники для подсоединения к пружинным клеммникам не рекомендуется.

## 11. Допустимая длина силовых и сигнальных кабелей



Длина силовых и сигнальных кабелей имеет максимальные ограничения, общепринятые для цепей аналогичного назначения и применения. Подробно с этими ограничениями можно ознакомиться в соответствующих разделах РЭ.

**Для силовых кабелей** кратко эти ограничения можно сформулировать так:

«Длина силового кабеля на выходе прибора (между прибором и насосным агрегатом) не должна превышать 25 м»

Если есть потребность в более длинном кабеле для подключения насосного агрегата, то необходимо применять выходной (моторный) дроссельный фильтр. Подробнее это описано здесь в разделе «Применение входных и выходных дроссельных фильтров» и в соответствующем разделе РЭ

## 12. Рекомендации при подключении прибора

1. Убедитесь в том, что для данного применения и установленного электродвигателя насосного агрегата выбрана соответствующая по мощности модель «Гидроматик-101». Эти данные приведены на шильдике с правой стороны на нижней части корпуса. Расшифровка их дана в разделе: «Условное обозначение блока управления».
2. Установите прибор так, чтобы осталось необходимое для циркуляции воздуха свободное место сверху и снизу, не менее 20 см (подробнее см. главу «Инструкции по монтажу» в РЭ).
3. Подключите необходимые сигнальные цепи к прибору, если они предусмотрены проектом.

---

<sup>2</sup> Размыкание цепи ЭД с прибором во время работы ЭД приводит к многократному возрастанию напряжения в выходной цепи прибора, за счет индуктивного выброса, что может послужить причиной пробоя выходных цепей)

<sup>3</sup> Схемы байпаса для обеспечения прямого резервного питания ЭД насоса, при выходе блока из строя необходимо строить предусматривая блокировку от переключения цепи при поданном питании на блок Гидроматик. Можно использовать для этих целей реле временных задержек, или реле АВАРИЯ самого блока управления. В этом случае возможно организовать автоматическое переключение на питание от сети, в случае аварийного состояния блока. Однако насос при этом выдаст номинальную подачу с высоким расходом реагента. **Так же следует соблюдать правильность фазировки ЭД при таком переключении.**

4. Подключите кабель электродвигателя к выходным клеммам прибора W, V, U и PE (если используется 4х жильный кабель).
5. Подключите кабель питания к входным клеммам прибора A, B, C, N и PE ( если используется 5 жильный кабель, иначе подключите внешнюю шину заземления к болту заземления на правой наружном боку основания–радиатора прибора ).
6. Убедитесь в том, что кабели, подключенные к сигнальным цепям прибора, отделены от кабелей питания силовых цепей и в коробке прибора нет свobodновисящих проводов с неизолированными концами.
7. Попадание металлической стружки, кусочков проволоки при разделке и т.п. металлических предметов внутрь корпуса может привести к выходу прибора из строя. Перед закрытием крышки корпуса внимательно проверьте его на предмет наличия мелких посторонних предметов или влаги.
8. **Винты крышки затягивайте с осторожностью. В противном случае пластиковый корпус может быть поврежден.**
9. После подачи питания на прибор, переведите его в режим «Ручное управление», нажмите кнопку «ПУСК» и убедитесь в правильности фазировки ЭД, направление вращения вентилятора ЭД должно совпадать со стрелочкой на литом корпусе привода дозирочного агрегата (это крайне важно для правильного процесса смазки механизма привода). Фазирование ЭД необходимо осуществлять переключением любых двух проводников в выходной цепи прибора (W, V, U) на клеммнике X1 прибора или на клеммнике ЭД. **Внимание! Переключение фазных проводов (A, B, C ) на входе прибора никак не влияет на чередование фаз на выходе прибора.**

**Рекомендация:**

Для удобства раскладки проводов в корпусе прибора , монтажные концы зачищайте:

- для сигнального кабеля на длину примерно 15 см
- для силового кабеля на длину примерно 10..12 см

По этой же причине наружную изоляцию кабеля не стоит выпускать в корпус прибора, оставляя ее внутри корпуса кабельного ввода.

### **13. Установка "Гидроматик-101" в закрытом электротехническом шкафу<sup>4</sup>**

#### **Тепловыделение «Гидроматик-101»**

«Гидроматик» это тепловыделяющее устройство. При установке прибора в электротехнический шкаф необходимо принять меры для обеспечения нормального теплового режима прибора , обеспечив отток выделяемого от него тепла за счет принудительной вентиляции шкафа или естественным образом, за счет достаточной поверхности теплообмена его стенок. Потеря энергии при частотном управлении асинхронным электродвигателем насосного агрегата составляет примерно 5% от потребляемой электрической мощности. К этому добавляется еще примерно 20 Вт тепловой мощности которые электроника блока управления потребляет независимо от того, идет дозирование в данный момент времени или нет.

#### **Принудительная вентиляция шкафа**

Приблизительно интенсивность необходимой вентиляции для охлаждения пространства шкафа при продолжительном режиме работы дозирочного агрегата можно оценить в 0,5 м<sup>3</sup>/ч воздуха на 1 кВт номинальной мощности блока управления. При этом так же следует учитывать другие источники тепла в шкафу.

#### **Пассивное рассеяние тепла стенками шкафа**

При пассивном способе охлаждения для рассеивания выделяемого блоком тепла необходимая площадь поверхности стенок шкафа составляет примерно 1 м<sup>2</sup> на 1 кВт номинальной мощности блока управления. При этом так же следует учитывать другие источники тепла в шкафу.

<sup>4</sup> Для получения подробной информации по этому вопросу следует обращаться к РЭ

В расчет следует включать только те поверхности шкафа, которые хорошо доступны для конвективных потоков воздуха и исключить из расчета поверхности примыкающие к полу, стенам, другим шкафам, которые сам могут быть источниками тепловыделения.

## 14. Применение входных и выходных дроссельных фильтров



### ВНИМАНИЕ!

При длине кабеля от прибора до ЭД насосного агрегата более 25 м, необходимо применять выходной фильтр-дроссель ДРТМ соответствующей блоку и ЭД мощности. При питании прибора от силовой сети к которой подключено другое силовое оборудование большей мощности, превышающей мощность инвертора более чем в 3..5 раз, желательно применять входной сетевой фильтр дроссель ДРТ соответствующей блоку и ЭД мощности.

### Применение входного сетевого фильтра дросселя ДРТ

ДРТ устанавливаются в цепи питания на входе инвертора. Он повышает коэффициент мощности, подавляет высшие гармоники, снижает влияние на инвертор бросков тока со стороны источника питания. Применение их особенно желательно, если параллельно инвертору к электрической сети подключено другое силовое оборудование мощностью превышающей мощность инвертора более чем в 3..5 раз. При необходимости, допустимо применять один дроссель на несколько блоков управления (2 или 3) совокупной мощностью не превышающей мощность дросселя. Выбирать расположение сетевого дроссельного фильтра можно из удобства его монтажа. Со стороны блока управления, со стороны шкафа питания, или даже где-то посередине.

В зависимости от конкретных условий, к блоку управления могут подключаться сразу моторный и сетевой дроссель, один из них или ни одного.

### Применение выходного фильтра -моторного дросселя ДРТМ

Устанавливается в силовой цепи на выходе инвертора для ограничения скорости нарастания выходного напряжения ШИМ-инвертора, благодаря чему обеспечивается защита изоляции обмоток электродвигателя от пробоя при подключении его к блоку управления на удалении до 100м. При длине кабеля >100м необходимо применение синусного фильтра.<sup>5</sup>

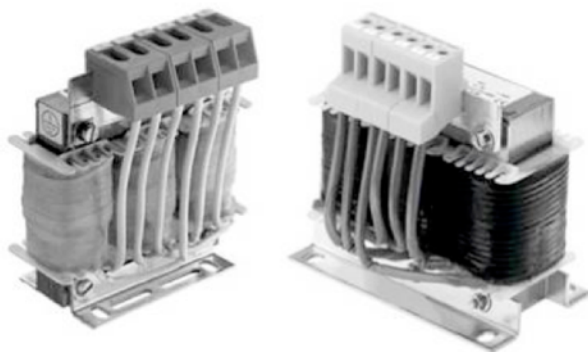
Без моторного дросселя длина кабеля не должна превышать 20м, иначе есть риск возникновения импульсов перенапряжения на обмотках ЭД.

Еще одним положительным моментом является снижение уровня ЭМП (электромагнитных помех) на выходе инвертора, что повышает общую электромагнитную совместимость соседнего оборудования.

Устанавливаться ДРТМ должен в непосредственной близости от блока управления на его выходе, в цепи между блоком и ЭД насосного агрегата.

В зависимости от конкретных условий, к инвертору могут подключаться сразу моторный и сетевой дроссель, один из них или ни одного.

Примерный вид дроссельных фильтров приведен на рисунке ниже.



<sup>5</sup> при применении синусного фильтра предельная длина кабеля может достигать 300 метров и более. Лучше применять кабель с сечением жилы больше расчетного. Необходимо помнить, что в отличии от ДРТ и ДРТМ, у синус-фильтра есть входные и выходные клеммы и их нельзя путать при подключении. Т.к. ошибка может привести к нарушению работы инвертора блока управления.

## 15. Внешний вид и органы управления

- «ДЧХ»<sup>6</sup> –индикатор датчика частоты ходов плунжера (вычисляется на основе частоты вращения вала ЭД и коэф.передачи редуктора привода насоса), зелёного цвета свечения, служит для контроля работы датчика и электродвигателя агрегата;
    - При использовании физического датчика –мигает с частотой вращения ЭД;
    - При использовании вирт. датчика мигает с частотой ходов плунжера насоса;
    - При остановленном ЭД – светится непрерывно или погашен;
  - «RxD» –индикатор работы по последовательному порту – красно-зеленого цвета свечения, (при нормальной работе прибора может слегка подсвечивать красным, что является нормальным состоянием). Его мигание, зеленым, красным или этими цветами попеременно, индицирует наличие обмена информацией в этот момент времени по цифровому интерфейсу RS485;
  - «Эл.двиг.» –световой индикатор работы электродвигателя – зелёного цвета свечения. Он светится при подаче питания на электродвигатель и гаснет при его отключении.
  - «АВАРИЯ» – красного цвета свечения, включается при срабатывании защиты частотного преобразователя от перегрузки (при нормальной работе прибора может слегка подсвечивать красным, что является нормальным состоянием).
- «Готов» –зелёного цвета свечения, он включается при готовности блока к работе.  
«Пуск\_ЭКМ1» – красного и зеленого цвета, светится при замыкании контактов «ЭКМ1» (красный) или внешней кнопки «ПУСК» (зеленый).  
«Стоп\_ЭКМ2» – красного и зеленого цвета, светится при замыкании контактов «ЭКМ1» (красный) или внешней кнопки «СТОП» (зеленый).  
«Авар.СТОП» – красного цвета, светится при подаче напряжения на вход «ESD».

## 16. Кнопки управления

Назначение кнопок управления соответствует их обозначениям. Однако может немного меняться в контексте выбранного режима работы или настройки прибора.

В большинстве случаев, кнопки «+» и «-» служат для увеличения или уменьшения значения изменяемого параметра, иногда, для перебора списка параметров.

Кнопки «↑» и «↓» в большинстве служат для навигации по меню, «переключения» экранов.

Кнопка «ВВОД» подтверждает значение параметра, если это требуется. Кнопка «ОТМЕНА» (или ESC ) используется в основном в меню редактирования «Параметров блока» для отмены изменения параметра и перехода на верхний уровень меню прибора, так же она используется в некоторых рабочих режимах.

Кнопка «МЕНЮ», при остановленном ЭД, позволяет попасть на уровень меню прибора, в котором происходит выбор режима работы и изменение параметров прибора.

Кнопка «МЕНЮ» активна только после останова процесса дозирования

Кнопки «ПУСК» и «СТОП» управляют запуском и остановом процесса дозирования.

Более подробно функциональность кнопок отражена в разделе 2.3.1 РЭ, где описана навигация по меню прибора.

БУ обеспечивает следующие режимы работы

(перечислены в порядке следования в меню, наиболее часто применяемые выделены жирным шрифтом):

- режим **«РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ»**;
- режим «МАЛАЯ ДОЗА» с ручным повтором доз;

---

<sup>6</sup> в последних версиях Гидроматик-101 его функцию прекрасно исполняет встроенный виртуальный датчик. Что бы отключить физический датчик, упростив тем самым схему подключения и монтаж, необходимо изменить настройки блока. В настоящий момент в заводской поставке физический ДЧХ (ДЧХП) по умолчанию отключен. Применение физического ДЧХ наиболее оправдано в режимах Малая доза.

- режим «МАЛАЯ ДОЗА» с автоматическим повтором доз;
- режим «ДОЗА» с ручным повтором доз;
- режим «ДОЗА» с автоматическим повтором доз;
- режим «ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ»;
- режим «ПАРМЕТРЫ БЛОКА».

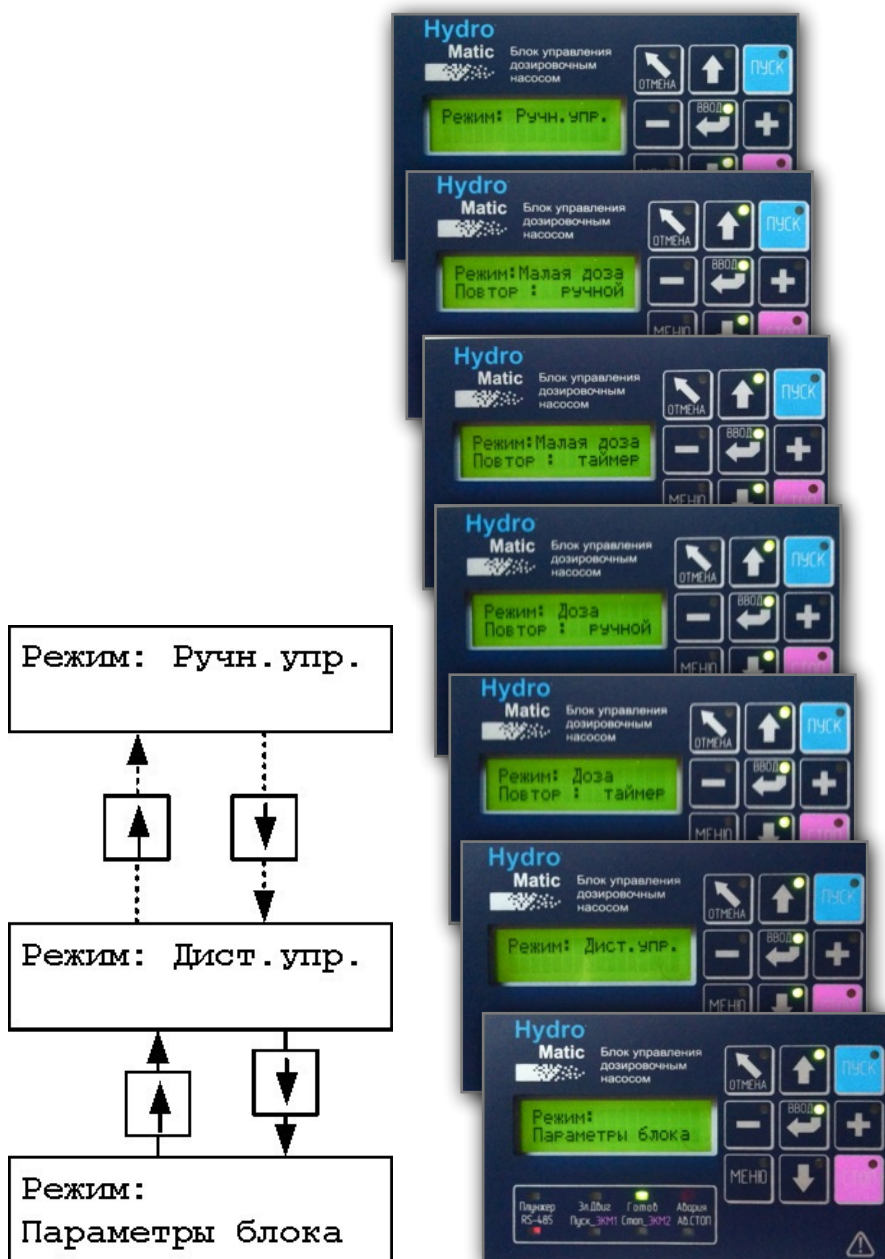
Выбор режимов работы осуществляется из главного меню БУ, состоящего из семи экранов, отображаемых на индикаторе, переход по которым осуществляется с помощью кнопок «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» (см. рисунок далее), а выбор нужного режима – с помощью кнопки «ВВОД».

Режимы «РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ» и «ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ» имеют говорящее за себя название.

Режимы «МАЛАЯ ДОЗА», и «ДОЗА» используются для автоматизации процесса налива предварительно заданного объема жидкости в ручном цикле или в автоматическом цикле.

Режим «ПАРМЕТРЫ БЛОКА» используется для настройки, калибровки и конфигурирования блока управления.

Подробные сведения о режимах управления приведены в соответствующих разделах РЭ.



## 17. Наладка, стыковка и испытания

Перед началом эксплуатации прибора, его необходимо правильно настроить для работы с конкретным экземпляром насоса:

- Ввести калибровочные коэффициенты парного ему дозирующего насосного агрегата
- Ввести параметры гидросистемы в которой будет работать дознасос (давление нагнетания и вязкость реагента)
- Сконфигурировать входы и выходы прибора (если есть такая необходимость)

БУ имеет большое число настраиваемых параметров влияющих на точность дозирования, алгоритм работы БУ и совместимость с электрической схемой контроля и управления БУ и насосного агрегата.

Для подробного изучения необходимо обратиться к РЭ.

При совместной поставке с насосными агрегатами, приборы обычно калибруются для работы с конкретным агрегатом на территории завода-изготовителя. Эта информация отражена в паспорте на насосные агрегаты, где указывается соответствующий данному серийному номеру насосного агрегата, серийный номер прибора «Гидроматик-101», из комплектной поставки.

Даже если конфигурирование и калибровка прибора, проведена на предприятии изготовителе, эти данные необходимо проверить и уточнить перед запуском в эксплуатацию.

В случае когда серийный номер комплектного к агрегату прибора не указан, поставка осуществлялась отдельно или осуществлена замена агрегата (или прибора) на другой с целью ремонта, а так же в некоторых других случаях, настройку и конфигурирование «Гидроматик-101» выполняется по месту его установки.

Для этого потребуются калибровочные данные на насос из паспорта насосного агрегата.

При наличии внешних цепей управления и сигнализации, для правильного конфигурирования входов и выходов прибора и алгоритмов его работы, может потребоваться дополнительная информация по системе управления техпроцессом.

К паспорту на прибор имеется приложение, с помощью которого можно детально описать конфигурацию прибора, сделать дополнительные текстовые пометки. Своевременное и полное заполнение или изменение этого приложения позволит, в случае необходимости, сократить время на переналадку оборудования и упростит его техобслуживание. Туда же вносится информация о ремонте, гарантийном и после гарантийном ремонте, что позволяет проследить всю историю прибора.



### Минимальные требования по настройке блока управления для запуска с насосным агрегатом

Для начала работы необходимо ввести<sup>7</sup> в память блока несколько **обязательных** значений параметров из паспорта на насосный агрегат.

Перечислим эти основные величины и их назначение:

#### Калибровочные данные и параметры насосного агрегата (по его паспорту):

- Давление (в гидросистеме при калибровке) \_\_\_\_\_ кгс
- Вязкость (калибровочной жидкости, вода) 0,001 Па\*с
- Номинальная подача насосного агрегата \_\_\_\_\_ л/ч
- Число редуктора Z2 (зубьев шестерни)<sup>8</sup> \_\_\_\_\_
- Число редуктора Z1 (заходов червяка)<sup>9</sup> \_\_\_\_\_
- Скорость плунжера (при калибровке) \_\_\_\_\_ (двойных) ходов/с

<sup>7</sup> При комплектной поставке блока и насоса с завода изготовителя насосов, эти данные обычно уже введены в память прибора. Но необходимо помнить, что каждый насос может иметь индивидуальные данные для настройки и работает в паре с блоком настроенным на него.

<sup>8</sup> в случае, если установлен и используется ДЧВ, если нет, то можно оставить произвольное число

<sup>9</sup> в случае, если установлен и используется ДЧВ, если нет, то можно оставить произвольное число



Из шильдика ЭД узнать номинальную частоту вращения ЭД (N2).

$$\text{Справедливо утверждение, что: } \frac{N2 \text{ [ об/мин ]}}{N1 \text{ [ дв. ходов /сек ] } * 60} = \frac{Z2}{Z1}$$

$$\text{Переписываем формулу в виде : } Z2 = \frac{N2 \text{ [ об/мин ] } * Z1}{N1 \text{ [ дв. ходов /сек ] } * 60}$$

Z1 может иметь лишь одно из 4х значений: 1, 2, 3 или 4.

Подставляем по очереди их в формулу и сравниваем результаты между собой.

«Правильная» та пара Z1, Z2 у которой значений Z2 получилось более «круглое».

Так же стоит добавить, что в приводах насосов значение Z2 (число зубьев червячного колеса) обычно лежит в границах от 29 до 58.

### **Способ 2** (достаточно надёжный)

Самостоятельно, любым способом, измерить число двойных ходов плунжера в секунду и частоту вращения вала ЭД [об/сек].

Для этого необходимо на короткое время запитать ЭД напрямую от 3х фазной сети, и посчитать число двойных ходов плунжера за 60 сек, для точности, подсчет следует провести 2..3 раза.

Полученное число поделить на 60.

Частоту вала ЭД желательно померить с погрешностью менее 1%.

Далее все как в 1м способе.

### **Способ 3**

Запросить необходимую информацию на предприятии изготовителе. Для этого на завод изготовитель нужно сообщить точное название модели и исполнения насоса. т.к. даже один завод выпускает несколько тысяч исполнений. И внешне похожие насосы могут иметь совершенно различные Z1 и Z2.

### **Способ 4**

Самостоятельно посчитать число заходов червяка и число зубьев червячного колеса.

## **18. Пуск (опробование)**

После проведения всех необходимых подготовительных операций и принятия комплекса необходимых защитных мер можно приступать к пробному пуску блока управления совместно с дозировочным насосным агрегатом.

Пробный пуск блока совместно с насосным агрегатом, если позволяют требования к безопасности на месте и конкретные текущие обстоятельства, допускается производить без подключения дополнительных цепей, контроля, защиты и управления. Ограничившись лишь подключением силовых кабелей на входе и выходе прибора и АП<sup>11</sup> на входе. Для этого необходимо выбрать режим работы «Ручное управление», текущую подачу агрегата при этом желательно задать в диапазоне 30..40%.

Первый пуск является кратковременным, на время не более 1й минуты. Его цель, определить правильность фазировки ЭД насосного агрегата.

Если насос подключен к напорной магистрали, необходимо убедиться, что вентили на выходе открыты, а магистраль на входе заполнена жидкостью.

Подав напряжение питания на блок управления убедиться в наличии сигнала «Готовность» на панели управления и нормальном функционировании ЖК дисплея. После этого необходимо, наблюдая за направлением вращения крыльчаток вентилятора ЭД насосного агрегата, нажать кнопку «Пуск», и спустя несколько секунд нажать кнопку «Стоп». При выбеге ЭД легко определить направление вращения ЭД.

Если направление вращения **соответствует стрелке на корпусе редуктора** привода насоса, то можно продолжать дальнейшие работы по пусконаладке. Если направление противоположное, то необходимо поменять местами на клеммнике любые два провода в цепи ЭД. Сделать это можно либо на выходных клеммах блока управления, либо на клеммнике ЭД.

Если датчик частоты вращения вала ЭД на насосном агрегате так же подключен к блоку, то необходимо убедиться в том, что при пуске ЭД индикатор датчика на панели блока мигает.

---

<sup>11</sup> ток АП выбирается в соответствии с РЭ на блок

Во время пробного пуска необходимо проявить повышенное внимание, и быть готовым, в случае возникновения опасности или нештатной ситуации, быстро остановить блок кнопкой «Стоп», или обесточив цепи питания на входе блока управления.

## 19. Регулирование

После наладки блока, с введением калибровочных коэффициентов парного ему насосного агрегата, а так же конфигурирования портов ввода-вывода блока, какая-либо регулировка в дальнейшем не предусматривается.

Однако она все же может понадобиться в случае замены, насосного агрегата, проведения ремонта блока на месте, с заменой некоторых его плат. При замене платы процессора потребуются вновь занести в память прибора калибровочные коэффициенты насосного агрегата, конфигурацию портов ввода-вывода блока управления, и возможно провести коррекцию калибровки аналоговых портов ввода-вывода блока управления.

А при замене платы ввода вывода может потребоваться лишь коррекция калибровки аналоговых портов ввода-вывода блока управления.

Все эти процедуры можно провести без демонтажа прибора с рабочего места, все необходимые данные могут быть изменены с панели управления прибора и в подавляющем большинстве случаев не требуют какого-либо дополнительного оборудования и значительных затрат времени. Проводить указанные операции необходимо в соответствии с РЭ.

## 20. Комплексная проверка

Комплексная проверка работы прибора в составе технологического оборудования на месте работы проводится в соответствии с рекомендациям проектных организаций ответственных за разработку проекта.

## 21. Обкатка

Блок управления не нуждается в проведении процедуры обкатки, за исключением случаев связанных с запуском в эксплуатацию после длительного хранения на складе.

После хранения на складе, перед подключением к сети, необходимо, на основании записей в паспорте прибора, определить интервал времени прошедший с момента выпуска блока управления на предприятии изготовителя, с момента вывода из эксплуатации или с момента проведения последней процедуры «Профилактики силовых конденсаторов». **Если он превышает 2 календарных года, то необходимо провести такую профилактику перед подключением блока к сети**<sup>12</sup>. Для этого блок необходимо подсоединить клеммами питания N и A к источнику напряжения переменного тока 100В (+– 20%), например к обычной сети через 1 фазный ЛАТР, на время 30 мин, и затем напрямую к 3х фазной силовой сети номинального напряжению еще на 20 мин. По истечении которых процедура считается законченной. По окончании процедуры делается отметка в паспорте с указанием названия процедуры, «Профилактика силовых конденсаторов», даты и места ее проведения и данных ответственного лица.

## 22. Сдача смонтированного и состыкованного изделия

Сдача смонтированного блока управления состыкованного с насосным агрегатом, а также, по цепям контроля и управления, с другим технологическим оборудованием производится по регламенту предусмотренному проектировщиком и на условиях договором подряда между заказчиком и монтажной организацией.

## 23. Техническое обслуживание и текущий ремонт по месту эксплуатации

Монтаж и пусконаладка сложных систем зачастую занимает продолжительные периоды времени. В таких случаях, для поддержания работоспособности блока управления

---

<sup>12</sup> Это важная процедура после длительного хранения. Она поможет избежать деградации силовых электролитических конденсаторов и проводится во избежании выхода их из строя при включении блока в сеть.

необходимо регулярно проводить профилактические осмотры и техобслуживание – в зависимости от условий эксплуатации – раз в 3 или 6 месяцев.

Техническое обслуживание включает в себя:

- очистку радиатора БУ от пыли потоком чистого сухого воздуха (или пылесосом), при сильном загрязнении используя кисть;
- очистку корпуса БУ;
- визуальный контроль проводов, кабелей и клеммных соединителей на наличие нарушений;
- визуальный контроль внутренних элементов и узлов на предмет отклонения цвета и формы элементов от нормальных в результате перегрева, естественного износа и т.п. При внешнем осмотре следует убедиться в лёгкости вращения вентиляторов охлаждения радиатора. При необходимости отправить для замены на предприятие–изготовитель. Средний срок службы вентиляторов охлаждения радиатора составляет 20000 часов (около 2,5 года непрерывной работы, зависит от условий эксплуатации).

Для очистки наружных поверхностей БУ рекомендуется применять специальные чистящие салфетки для оргтехники. Допускается использовать моющие растворы на водной основе с добавлением мягких моющих средств. Мыть можно отжатой влажной хлопчатобумажной тканью, без усилия, с последующей протиркой насухо.

Не допускается для чистки корпуса БУ использовать спиртовые моющие растворы и органические растворители. Они могут привести к растрескиванию корпуса, помутнению прозрачных окон, отслоению плёночных клавиатур, смыванию надписей и маркировок. При обслуживании убедитесь в отсутствии незатянутых винтов клеммных колодок и надёжности фиксации проводов в винтовых и пружинных клеммах. Клеммы и соединители не должны иметь трещин, изменений цвета в результате перегрева, следов коррозии. При внутреннем осмотре следует особое внимание уделить силовым фильтрующим конденсаторам (электролитическим). Они не должны иметь вздутий и следов нагрева. При необходимости – заменить с соблюдением полярности на аналогичные (см. маркировку на корпусе конденсаторов) в условиях лаборатории КИПа или отправить для замены на предприятие–изготовитель. Периодичность замены силовых фильтрующих конденсаторов (электролитических) в рамках технического обслуживания 1 раз в 5 лет. Срок службы силовых фильтрующих конденсаторов при номинальном напряжении сети, температуре окружающей среды 20°C и номинальной нагрузке составляет не менее 10000 часов.

Если блок управления смонтирован в качестве резервного, то **не реже 1 раза в год, в профилактических целях, на него необходимо подавать номинальное рабочее напряжение** или запускать его в рабочую эксплуатацию, на промежуток времени в несколько часов<sup>13</sup>.

## **24. Отправка на гарантийный и послегарантийный ремонт на предприятие изготовитель**

При проведении пусконаладочных работ всегда есть риск возникновения нештатных ситуаций, которые могут привести, по тем или иным причинам, к отказу изделия. Диагностику и ремонт изделия осуществляет предприятие–изготовитель на своей территории.



**Направляя изделие в ремонт, следует подготовить сопроводительную записку в которой обязательно указать:**

- контактное лицо, с кем можно связаться для уточнения деталей инцидента, его телефон и электронную почту.
  - поставщика изделия (если есть возможность)
  - примерные срок эксплуатации изделия, месяцев (или дату запуска в эксплуатацию и интенсивность использования)
  - описание сути претензии и (или) неисправности
  - описания обстоятельств ее возникновения или обстоятельств когда она проявляется
- Диагностика и ремонт блока без такого сопроводительного документа в некоторых случаях просто не возможен.

<sup>13</sup> Это поможет избежать деградации силовых электролитических конденсаторов.

Если такой длительный перерыв все же случился, то во избежании выхода из строя блока при включении в сеть, необходимо провести процедуру обслуживания конденсаторов описанную разделе «Хранение»

**Ремонт проводится в минимально возможные сроки** (зависит от наличия на складе необходимых комплектующих).

После выполнения ремонта блок возвращается отправителю вместе с актом с перечисленными работами по ремонту и заключением о причине неисправности, в некоторых случаях с рекомендациями по устранению этих причин.

## **25. Хранение**

Блок управления хранить в упаковке в закрытом помещении с температурой воздуха от минус 20 до плюс 40 °С и относительной влажностью воздуха не выше 80 % при температуре плюс 25 °С. Перед открытием после хранения на холоде, дать вылежаться в тепле не менее 6 часов.

При длительном хранении на складе, более 2х лет с момента выпуска предприятием изготовителе, необходимо проводить периодическую профилактику силовых конденсаторов встроенного инвертора. И повторять её в период хранения не реже чем раз в два года. Для этого блок необходимо подсоединить клеммами питания N и A к источнику напряжения переменного тока 100В (+- 20%), например к обычной сети через 1 фазный ЛАТР , на время 30 мин, и затем к полному номинальному напряжению (через все 3 фазы) еще на 20 мин. По истечении которых процедура считается законченной. По окончании процедуры делается отметка в паспорте с указанием названия процедуры, "Профилактика силовых конденсаторов", даты и места ее проведения и данных ответственного лица.

## **26. Гарантии изготовителя**

Изготовитель гарантирует соответствие блока управления обязательным требованиям нормативной документации.

Гарантийный срок службы 24 месяцев со дня ввода изделия в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня подписания акта приемки оборудования заказчиком.

Гарантия не распространяется на блоки управления, вышедшие из строя из-за несоблюдения потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и использования по назначению, приведенных в руководстве по эксплуатации ГИДРОМАТИК-101 РЭ, а также в индивидуальных эксплуатационных документах комплектующих изделий, в результате изменения и модернизации конструкции изделия, или неквалифицированного ремонта и техобслуживания изделия.