



ProTech[®] 203
**Система защиты от превышения частоты
вращения**

**8200-206, -207, -208, -209, -210, -211,
9907-346, -347**

Руководство по установке и эксплуатации

ВАЖНО



Это символ, напоминающий о необходимости соблюдать правила техники безопасности. Он используется для предупреждения об опасности потенциального травмирования. Выполняйте все указания по технике безопасности, которые следуют после этого символа, чтобы избежать возможной травмы или гибели людей.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

- **ОПАСНОСТЬ** — указывает на опасную для жизни и здоровья персонала ситуацию, требующую принятия специальных мер.
- **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** — указывает на потенциально опасную для жизни и здоровья персонала ситуацию, требующую принятия специальных мер.
- **ВНИМАНИЕ** — указывает на опасную для персонала ситуацию, которая может привести к травмам незначительной и средней тяжести.
- **ПРИМЕЧАНИЕ** — указывает на опасную для персонала ситуацию, которая может привести только к имущественному ущербу (включая повреждение органов управления).
- **ВАЖНО** — приводятся советы по эксплуатации и предложения по техническому обслуживанию.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Двигатель, турбина или первичный привод другого типа должен быть оборудован устройством защиты от превышения нормальной частоты вращения или повреждения первичного привода, которое может привести к травмам, гибели людей или имущественному ущербу.

Устройство аварийного останова должно быть полностью независимым от системы управления первичным приводом. В ряде случаев, могут понадобиться устройства для останова при превышении предельной температуры или давления.



Перед установкой, эксплуатацией или обслуживанием данного оборудования прочтите настоящее руководство и сопутствующую документацию. Соблюдайте на практике все цеховые инструкции, инструкции по технике безопасности и меры предосторожности. Несоблюдение инструкций может привести к травмированию персонала и/или имущественному ущербу.



Настоящая копия публикации могла устареть с момента ее выпуска. Проверить актуальность вашей публикации можно на сайте компании Woodward:

www.woodward.com/pubs/current.pdf

Уровень версии можно посмотреть в правой нижней части титульной страницы, сразу за номером публикации. Последние версии большинства публикаций можно найти на странице:

www.woodward.com/publications

Если на сайте Вы не обнаружите необходимого издания, обратитесь за последней версией в ближайшее представительство по работе с клиентами.



Несанкционированное внесение изменений в конструкцию устройства или его эксплуатация за пределами установленных механических, электрических и прочих границ рабочего режима может привести к травмам и порче имущества, включая повреждение оборудования. Любое несанкционированное вмешательство ведет к следующим последствиям: 1) эксплуатация устройства признается «неправильной» или «небрежной», что означает прекращение гарантии на соответствующие повреждения; 2) сертификация устройства признается недействительной, оно исключается из перечней сертифицированного оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ

Во избежание повреждения системы управления, зарядка батарей которой производится от генератора переменного тока или устройства зарядки аккумуляторов, убедитесь, что эти устройства отключены, перед тем как отсоединить батарею от системы.

ПРИМЕЧАНИЕ

Во избежание повреждения электронных компонентов из-за неправильной эксплуатации прочтите и соблюдайте меры предосторожности, приведенные в руководстве Woodward 82715: «Руководство по эксплуатации и защите электронных компонентов, печатных плат и блоков».

■ Изменения – изменения в тексте обозначены черной линией сбоку вдоль текста.

Управляющая компания Woodward оставляет за собой право в любой момент внести изменения в любой раздел данной публикации. Информация, предоставляемая компанией Woodward Governor, считается достоверной и надежной. Однако компания не несет ответственности за предоставленную информацию, если иное не оговорено специально.

Содержание

СОБЛЮДЕНИЕ НОРМ И СТАНДАРТОВ	III
ОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИХ РАЗРЯДОВ	IV
ГЛАВА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	1
Введение.....	1
Описание	1
Применение	1
Справочная литература	2
ГЛАВА 2. УСТАНОВКА.....	3
Распаковка.....	3
Требования к характеристикам питания	3
Условия установки системы.....	3
Экранированная проводка	4
Производственные электрические соединения	4
Проверка правильности установки системы	5
ГЛАВА 3. ОПИСАНИЕ	7
Введение.....	7
Технические характеристики.....	7
Эксплуатационные режимы	10
Интерфейс оператора	11
Описание блока питания	11
ГЛАВА 4. КОНФИГУРАЦИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ	13
Введение.....	13
Программирование	15
Перечень программируемых параметров системы ProTech 203	17
Эксплуатация.....	18
ГЛАВА 5. УСТРАНЕНИЕ ПРИЧИН НЕИСПРАВНОСТЕЙ И РЕМОНТ НА ПРОИЗВОДСТВЕ	24
Устранение неисправностей	24
Ремонт на производстве	26
ГЛАВА 6. ВАРИАНТЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ	32
Варианты обслуживания продукции.....	32
Варианты заводского обслуживания продукции компании Woodward.....	33
Возвращение ремонтируемой продукции	34
Сменные компоненты	35
Инженерно-техническое обслуживание.....	35
Как обратиться в компанию Woodward?	36
Техническая помощь	37
ДЕКЛАРАЦИИ.....	39

Иллюстрации и таблицы

Рис. 2-1. Схема производственных электрических соединений	5
Рис. 2-2. Входящие провода и кабели системы ProTech 203: прокладка и снятие напряжений	6
Рис. 3-1. Контурная схема системы ProTech 203	7
Рис. 3-2. Блок контактов	10
Рис. 3-3. Блочная схема одного модуля системы ProTech 203	12
Рис. 4-1. Передняя панель системы ProTech 203	13
Рис. 4-2. Блочная схема метода 1	19
Рис. 4-3. Блочная схема метода 2	20
Рис. 5-1. Передняя дверца системы ProTech	27
Рис. 5-2. Крышки модулей внутри корпуса системы	27
Рис. 5-3. Расположение винтов и блоков	29
Рис. 5-4. Платы дисплеев	30
Таблица 1-1. Модели системы ProTech, срабатывающие при размыкании ...	2
Таблица 1-2. Модели системы ProTech, срабатывающие при замыкании	2
Таблица 1-3. Диапазоны напряжения	2
Таблица 4-1. Допустимые диапазоны	15
Таблица 4-2. Варианты режимов запуска	21
Таблица 4-3. Причины срабатывания системы	23
Таблица 5-1. Характеристики предохранителей блока питания	26

Соблюдение норм и стандартов

Система ProTech 203 пригодна к эксплуатации в условиях европейской зоны 2, группы II в соответствии с требованиями стандарта EN60079-15, «Электрическое оборудование для взрывоопасных газовых сред — тип защиты n».

Электропроводка системы должна европейским методам зоны 2, в зависимости от места эксплуатации, а также правилам, предусмотренным в юрисдикции местных властей.

Соблюдение европейских требований к оборудованию с маркировкой «СЕ»

Приведенная ниже информация относится только к продукции с маркировкой «СЕ».

Директива об ЭМС	Изделие соответствует требованиям директивы Европейского Совета 89/336/ЕС от 3 мая 1989 г., о сближении законов стран-участниц ЕС, относящихся к электромагнитной совместимости.
Директива о низковольтном оборудовании	Изделие соответствует требованиям директивы Европейского Совета 73/23/ЕС от 10 февраля 1973 г., о сближении законов стран-участниц ЕС, относящихся к электрическому оборудованию, предназначенному для эксплуатации в определенном диапазоне напряжения.
Директива о потенциально взрывоопасных газообразных средах (ATEX)	Изделие соответствует требованиям директивы Европейского Совета 94/9/ЕС от 23 марта 1994 г. о сближении законов стран-участниц ЕС, относящихся к оборудованию и защитным системам, предназначенным для использования в потенциально взрывоопасных газообразных средах. EEx nA II T4



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не снимайте крышки, не подсоединяйте и не отсоединяйте электрические разъемы, не отключив предварительно подачу электропитания или не убедившись в безопасности участка, на котором установлено оборудование.

Замена компонентов может привести к непригодности оборудования к безопасной эксплуатации в условиях класса I раздела 2.

Опасность электростатических разрядов

Все виды электронного оборудования чувствительны к статическим электрическим разрядам, причем некоторые компоненты чувствительнее других. Для того, чтобы защитить эти компоненты от повреждения электростатическими разрядами, необходимо принимать особые меры предосторожности, сводящие к минимуму или полностью предотвращающие электростатические разряды.

Работая с блоком управления или рядом с ним, принимайте следующие меры предосторожности.

1. Перед началом технического обслуживания электронного блока управления разрядите накопленный вашим телом электростатический заряд на землю, прикоснувшись к заземленному металлическому предмету (трубе, шкафу, оборудованию и т. п.) и держась за такой предмет.
2. По возможности не носите одежду из синтетических материалов, чтобы предотвращать накопление статических электрических зарядов вашим телом. По возможности носите одежду из хлопчатобумажной ткани — такая одежда накапливает гораздо меньшие электростатические заряды по сравнению с одеждой из синтетических тканей.
3. По возможности не подносите к блоку управления, к модулям и к рабочему месту предметы, изготовленные из пластика, винила или пенополистирола (например, стаканчики из пластика или пенополистирола, держатели для стаканов, сигаретные пачки, целлофановые обертки, книги или тетради с виниловыми обложками, пластиковые бутылки и пластиковые пепельницы).
4. Если в этом нет особой необходимости, не удаляйте печатную плату из стойки блока управления. Если удаление печатной платы из стойки блока управления совершенно необходимо, принимайте следующие меры предосторожности.
 - Не прикасайтесь к компонентам, смонтированным на печатной плате; прикасайтесь только к краям печатной платы.
 - Не прикасайтесь к электрическим проводникам, соединителям или компонентам руками или проводящими электрический ток инструментами.
 - Заменяя печатную плату, не вынимайте новую печатную плату из защищающего ее от статических электрических разрядов пластикового мешка до тех пор, пока вы не будете готовы к установке новой платы. Сразу после удаления старой печатной платы из стойки блока управления поместите ее в пластиковый мешок, защищающий от статических электрических разрядов.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для того, чтобы предотвратить повреждение электронных компонентов в связи с неправильным обращением, прочитайте и соблюдайте предостережения, приведенные в «Руководстве по безопасному обращению с электронными блоками управления, печатными платами и модулями» компании Woodward (руководство 82715).

Глава 1.

Общие сведения

Введение

В этом руководстве описывается электронная трехмодульная система защиты от превышения частоты вращения с двойным резервированием ProTech®. В руководстве разъясняются методы эксплуатации системы и предлагаются методы программирования конфигурации параметров системы. Это руководство не содержит инструкции по эксплуатации системы в полностью укомплектованной турбинной системе. Инструкции по эксплуатации системы в турбинных и других производственных установках можно получить, обратившись к изготовителю производственного оборудования.

Перед началом выполнения каких-либо работ, связанных с установкой, обслуживанием, регулировкой или программированием конфигурации параметров системы ProTech 203, прочтите документ 82715, «Руководство по безопасному обращению с электронными блоками управления, печатными платами и модулями».

Описание

Система защиты от превышения частоты вращения ProTech 203 — цифровое устройство выключения двигателя при превышении частоты вращения, регистрирующее частоту вращения первичного двигателя с помощью трех магнитных датчиков (MPU). Система состоит из трех идентичных, независимо функционирующих модулей регистрации частоты вращения, постоянно контролирующих частоту вращения первичного двигателя и вызывающих срабатывание реле в случае регистрации превышения частоты вращения. К числу функций этих модулей относятся вывод на дисплей показаний фактической частоты вращения, регистрируемых каждым из датчиков, регистрация показания максимальной частоты вращения и выполнение функциональной диагностической самопроверки в режиме эксплуатации; модульная конструкция системы обеспечивает возможность замены одного отказавшего модуля без выключения устройства. Светоизлучающие диоды (СИД) и цифровые дисплеи на передней панели модуля служат индикаторами функционального состояния.

Применение

Система ProTech поставляется в варианте срабатывания при размыкании и в варианте срабатывания при замыкании.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Компания Woodward настоятельно рекомендует применять систему в варианте срабатывания при размыкании в связи с общими соображениями обеспечения безопасности. При использовании модели, срабатывающей при замыкании, первичный двигатель может не выключиться в случае размыкания, не связанного с регистрацией частоты вращения. Продолжение работы двигателя с превышением частоты вращения может привести к повреждению имущества, к нанесению травм персоналу или к несчастному случаю со смертельным исходом. Тем не менее, компания Woodward учитывает, что в некоторых условиях эксплуатации требуется применение системы в варианте срабатывания при замыкании.

Так как компания Woodward учитывает, что в некоторых условиях эксплуатации требуется применение системы в варианте срабатывания при замыкании, все системы ProTech состоят из компонентов самого высокого качества и реле с эксплуатационными характеристиками, намного превосходящими ожидаемые требования, предъявляемые к устройствам такого типа.

Кроме того, система ProTech обеспечивает возможность программирования ее параметров в соответствии с характеристиками различных источников питания. В таблицах 1-1, 1-2 и 1-3 указаны выпускаемые модели системы ProTech, соответствующие номера компонентов и соответствующие диапазоны напряжения.

Таблица 1-1. Модели системы ProTech, срабатывающие при размыкании

№ компонента	Модуль А	Модуль В	Модуль С
9907-347 8200-207	24 В пост. т.	24 В пост. т.	24 В пост. т.
8200-209	120 В пер./пост. т.	120 В пер./пост. т.	120 В пер./пост. т.
8200-211	220 В пер. т.	220 В пер. т.	220 В пер. т.

Таблица 1-2. Модели системы ProTech, срабатывающие при замыкании

№ компонента	Модуль А	Модуль В	Модуль С
9907-346 8200-206	24 В пост. т.	24 В пост. т.	24 В пост. т.
8200-208	120 В пер./пост. т.	120 В пер./пост. т.	120 В пер./пост. т.
8200-210	220 В пер. т.	220 В пер. т.	220 В пер. т.

Таблица 1-3. Диапазоны напряжения

Требуемая входная мощность в расчете на каждый модуль
24 В пост. т. = 18–32 В пост. т., 5,12 Вт 120 В пер./пост. т. = 88–132 В пер. т., 12,5 ВА 90–150 В пост. т., 4,77 Вт 220 В пер. т. = 180–264 В пер. т., 16,4 ВА

Справочная литература

В следующих изданиях компании Woodward содержится дополнительная информация о характеристиках или методах установки систем защиты от превышения частоты вращения и относящихся к ним компонентов.

№ док.	Наименование
82715	«Руководство по безопасному обращению с электронными блоками управления, печатными платами и модулями»
82510	«Магнитные датчики и бесконтактные переключатели для электронных регуляторов оборотов»
50532	«Контроль ЭМП в электронных системах регулировки оборотов»

Глава 2. Установка

Распаковка

Соблюдайте осторожность при распаковке системы ProTech® 203. Проверяйте наличие любых признаков повреждения устройства, таких, как деформация корпуса или отсоединившиеся либо сломанные компоненты. Если вы обнаружите какие-либо повреждения, немедленно известите об этом доставившую оборудование компанию. Устройство можно хранить в оригинальном контейнере для перевозки до тех пор, когда потребуется его установка. Во время хранения защищайте устройство от воздействия погодных условий, чрезмерной влажности и перепадов температуры.

Требования к характеристикам питания

Программирование параметров системы ProTech 203 позволяет подавать к ней питание от множества различных источников. В каждом модуле предусмотрен независимый блок питания, который можно заказывать в конфигурациях, указанных в таблицах 1-1, 1-2 и 1-3 в главе 1.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Каждый блок питания должен быть оснащен внешним выключателем, обозначенным так же, как и модуль, к которому он относится (А, В или С).

Условия установки системы

Внимательно прочитайте эту главу перед тем, как выбирать место установки системы ProTech 203. Выбор места установки устройства может зависеть от возможностей соблюдения требований, предъявляемых к электропроводке и заземлению.

Выбирая место установки системы, учитывайте следующие общие требования.

- Должна обеспечиваться вентиляция, достаточная для охлаждения
- Диапазон рабочей температуры в месте установки системы должен составлять от -25 до $+60$ °C
- Должно быть предусмотрено свободное пространство, достаточное для технического обслуживания системы
- Должна быть обеспечена защита системы от непосредственного воздействия солнечного света, воды и газовой среды, способствующей конденсации паров
- Должна быть обеспечена защита системы от воздействия высоковольтных и потребляющих большой ток устройств, генерирующих электромагнитные помехи
- Необходимо предохранять систему от воздействия вибрации

На производстве необходимо предусмотреть электропроводку, позволяющую производить дистанционный сброс (перезапуск) системы.

Экранированная проводка

Все экранированные кабели должны представлять собой скрученные пары проводников с экранирующей фольгой или оплеткой. Все линии передачи сигналов должны быть экранированы для того, чтобы предотвращались помехи, вызванные сигналами другого находящегося рядом оборудования. Подсоединяйте экранирующие оболочки кабелей в соответствии со схемой производственных электрических соединений (рис. 2-1); в каждом модуле вывод 13 должен быть соединен с выводом 3 проводом с площадью сечения 0,3–0,4 кв. мм. Длина не защищенной экранирующей оболочкой концов проводников кабеля не должна превышать 50 мм. На другом конце кабеля экранирующие оболочки должны быть разомкнуты и изолированы от любых других проводников. Не прокладывайте экранированные провода для передачи сигналов вместе с силовыми кабелями, передающими большой ток. См. дополнительные сведения в руководстве 50532, «Контроль ЭМП в электронных системах регулировки оборотов».

В условиях эксплуатации, для которых характерны сильные электромагнитные помехи (ЭМП), могут потребоваться прокладка экранированного кабеля в кабелепроводе или другие меры предосторожности. Обращайтесь в компанию Woodward за дополнительной информацией.

Производственные электрические соединения

На рис. 2-1 приведена схема производственных электрических соединений системы ProTech 203. На рис. 2-2 показаны надлежащие методы прокладки кабелей и снятия напряжений, относящиеся ко всем производственным проводам и кабелям, входящим в систему ProTech. В качестве производственной электропроводки, подсоединяемой к системе ProTech, следует использовать кабели питания с площадью сечения от 1,5 до 6 кв. мм и кабели ввода-вывода сигналов и данных с площадью сечения от 0,3 до 4 кв. мм.

ПРИМЕЧАНИЕ

Провода заземления блоков питания всех трех модулей должны быть подсоединены к соответствующим образом обозначенным контактам заземления на корпусе производственного оборудования. Кроме того, провод заземления каждого блока питания должен быть подсоединен к разъему соответствующего типа.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ — Подсоединяя провода к промежуточному реле, не забывайте подсоединять к обоим контактам провода соответствующей полярности. Несоблюдение этого требования может создать опасность поражения электрическим током и, следовательно, нанесения травмы или несчастного случая со смертельным исходом.

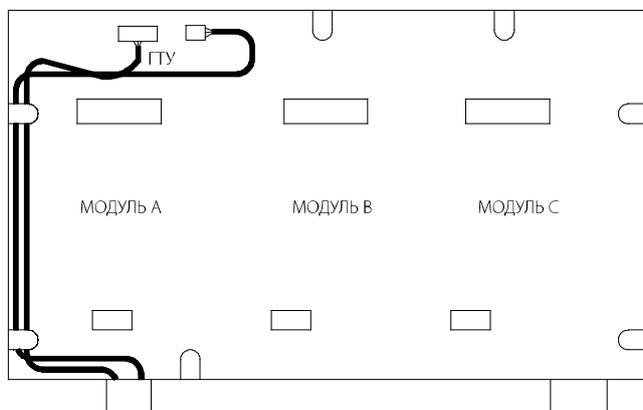
ВАЖНО

Все входящие и выходящие провода следует подсоединять с применением методов класса I раздела 2 и в соответствии с правилами, предусмотренными властями, в юрисдикцию которых входит место эксплуатации системы.

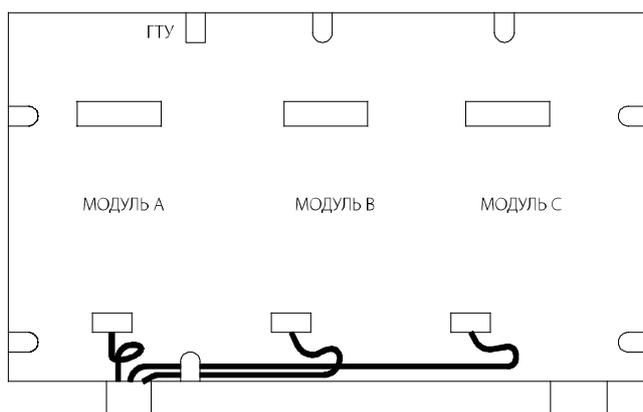
Все виды периферийного оборудования должны соответствовать условиям эксплуатации этого оборудования.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

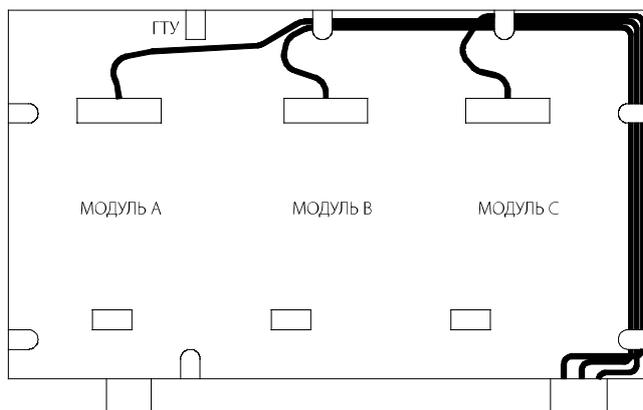
Если не будет произведена оценка состояния приводного оборудования, и связанные с этим оборудованием проблемы не будут своевременно выявлены и устранены, возможно повреждение турбины, способное привести к нанесению травм персоналу, находящемуся рядом с турбиной, и даже к несчастному случаю со смертельным исходом.



ЭЛЕКТРОПРОВОДКА РЕЛЕЙНОЙ ПАНЕЛИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ
(2 ЖГУТА ПО 3 ПРОВОДА СО СНЯТИЕМ НАПРЯЖЕНИЯ)



ЭЛЕКТРОПРОВОДКА БЛОКОВ ПИТАНИЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕ
(3 ЖГУТА ПО 3 ПРОВОДА СО СНЯТИЕМ НАПРЯЖЕНИЯ)



ЭЛЕКТРОПРОВОДКА ПАНЕЛЕЙ ВВОДА-ВЫВОДА НА ПРОИЗВОДСТВЕ
(3 ЖГУТА ПО 10 ПРОВОДОВ СО СНЯТИЕМ НАПРЯЖЕНИЯ)

851-142
94-11-29 KDW

Рис. 2-2. Входящие провода и кабели системы ProTech 203:
прокладка и снятие напряжений

Глава 3. Описание

Введение

Система защиты от превышения частоты вращения ProTech® 203 — цифровое релейное устройство защиты от превышения частоты вращения, считывающее показания трех индивидуальных магнитных датчиков, производящее три индивидуальных расчета частоты вращения и подающее на релейные выходы сигналы, основанные на результатах расчетов. См. рис. 3-1 расположение приборов управления системой и ее размеры.

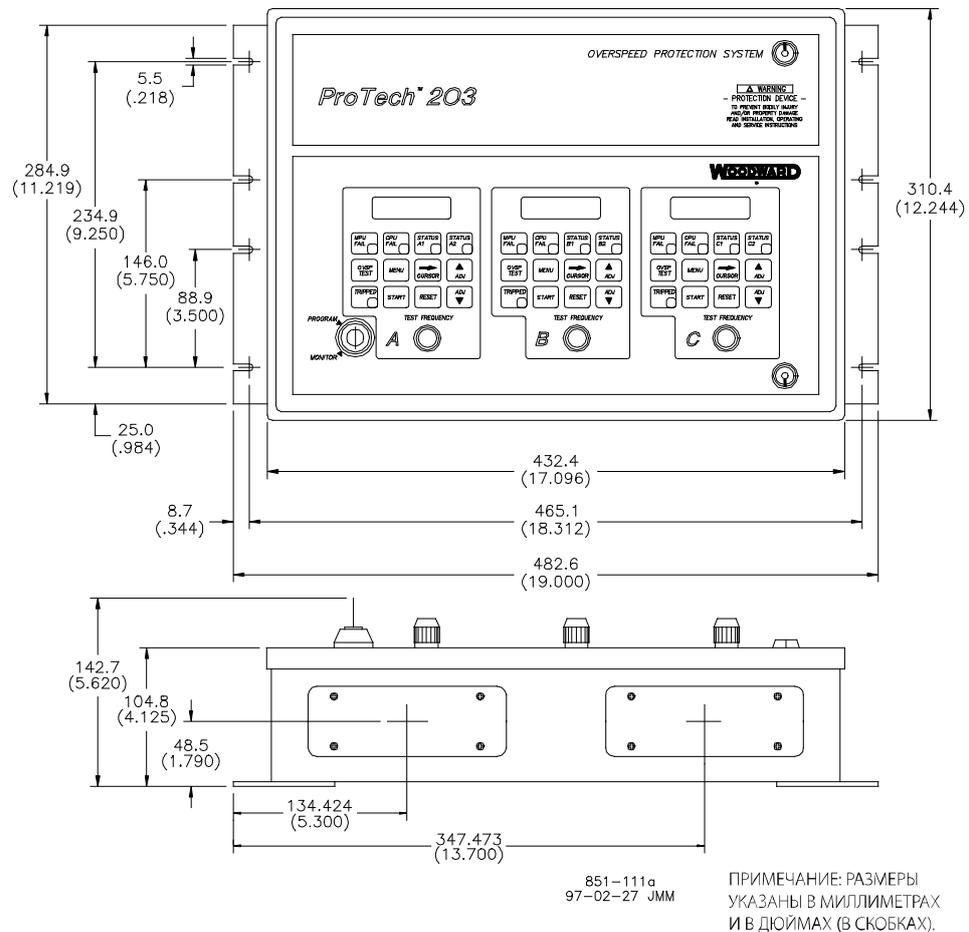


Рис. 3-1. Контурная схема системы ProTech 203

Технические характеристики

Корпус

Утвержден как пригодный к эксплуатации в условиях типа 4 и 4x в Северной Америке. В Европе корпус отнесен к категории IP54.

Дистанционный сброс (перезапуск)

Предусмотрена возможность дистанционного сброса системы (перезапуска с восстановлением исходных параметров).

ВАЖНО

Внешняя электропроводка, подсоединяемая к контактам устройства дистанционного перезапуска и входным контактам системы, должна быть защищена от доступа пользователей. Соединения этих проводов должны быть аппаратно реализованы (жестко смонтированы) так же, как и провода, находящиеся под опасным высоким напряжением.

Входные контакты

В зависимости от конфигурации системы, ее входные контакты могут служить входом для дистанционного запуска или входом сигнала управления, позволяющего системе ProTech регистрировать частоты вращения, превышающее предельное допустимое значение частоты вращения, заданное для магнитного датчика.

Встроенная схема самопроверки

Встроенный генератор частоты позволяет осуществлять индивидуальную диагностическую самопроверку каждого модуля системы без ее отсоединения от работающего первичного двигателя.

Замок под ключ

Предотвращает выполнение каких-либо операций программирования или испытаний неуполномоченным персоналом.

Замена компонентов

Каждая из подсистем может быть заменена (после отсоединения блока питания с помощью внешнего выключателя) в то время, как две другие подсистемы продолжают функционировать под напряжением, обслуживая работающий первичный двигатель.

Выходы

Отдельный выход сигнализации и светодиодный индикатор оповещают о срабатывании индивидуального модуля регистрации превышения частоты вращения.

Индикация отказов магнитных датчиков

Отдельные светодиодные индикаторы оповещают об отказах магнитных датчиков или их электропроводки.

Таймер для выключения двигателя при отказе магнитного датчика

Отсчет времени начинается при запуске; если частота вращения первичного двигателя не повышается до запрограммированного уровня на протяжении заданного периода времени, отсчитываемого таймером, устройство выключает первичный двигатель. Отсчитываемое время и требуемая частота вращения программируются.

Варианты функционирования при отказе магнитного датчика

Каждый модуль может быть запрограммирован таким образом, чтобы при внезапном отказе магнитного датчика этого модуля он генерировал предупреждающий сигнал и сигнал, выключающий двигатель, или только предупреждающий сигнал.

Индикация отказа центрального процессора

Отдельный светодиодный индикатор оповещает об аномальном отклонении функциональных характеристик центрального процессора любого из модулей системы.

Диапазон регистрации частоты вращения Range

От 100 Гц до 32 КГц.

Диапазон частоты вращения, при которой может выключаться двигатель

От 250 Гц до 25 КГц.

Амплитуда сигнала на входе магнитного датчика

Мин. 1 В (среднекв.) при частоте вращения от 100 Гц до 25 КГц

Мин. 2 В (среднекв.) при частоте вращения от 25 КГц до 32 КГц

Макс. 25 В (среднекв.)

Номинальные характеристики контактов цепей сигнализации В Европе

В Европе применение контактов цепей сигнализации ограничивается условиями, в которых напряжение не подлежит действию директивы о низковольтном оборудовании (73/23/ЕЕС).

Номинальное напряжение	Активный ток
28 В пост. т.	2,0 А
< 50 В (среднекв.), 50/60 Гц	0,3 А

В Северной Америке (UL)

Номинальное напряжение	Активный ток
28 В пост. т.	2,0 А
115 В (среднекв.), 50/60 Гц	0,3 А

ВАЖНО

Подача питания к реле сигнализации прекращается при срабатывании системы и, кратковременно, после перезапуска или запуска системы. Функция сигнализации позволяет оповещать оператора о возникновении ситуации, которая может потребовать его внимания; выключение двигателя вызывается другим сигналом.

Полное сопротивление на входе измерительной схемы магнитного датчика

2 КΩ

Погрешность измерения

± (0,05% x частота срабатывания (Гц) + 2 Гц)

Рабочая температура

От -25 до +60 °С

Рабочая температура дисплея

От -15 до +60 °С

Период выборки

Значения частоты вращения регистрируются каждые 5 миллисекунд

Суммарное время срабатывания

Не более 40 миллисекунд

Влажность

В соотв. с военным стандартом США MIL-STD-810D, метод 507.2, процедура II

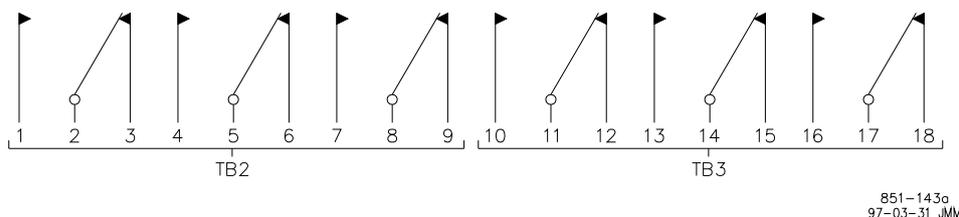
Вибрация

В соотв. с военным стандартом США MIL-STD-810D, метод 516.3, процедура I

Эксплуатационные режимы

Система ProTech поставляется в варианте срабатывания при размыкании и в варианте срабатывания при замыкании. В каждом индивидуальном модуле регистрации частоты вращения предусмотрены два релейных однополюсных контакта на два направления.

В варианте **срабатывания при размыкании** избирательные реле находятся под напряжением в нормальном режиме функционирования. Пары контактов ТВ2-1 и ТВ2-2, ТВ2-4 и ТВ2-5, ТВ2-7 и ТВ2-8, ТВ2-10 и ТВ3-11, ТВ3-13 и ТВ3-14 и ТВ3-16 и ТВ3-17 соединены. В случае регистрации превышения заданной частоты вращения или в случае прекращения подачи электроэнергии к системе ProTech 203 избирательные реле срабатывают. После этого соединяются пары контактов ТВ2-2 и ТВ2-3, ТВ2-5 и ТВ2-6, ТВ2-8 и ТВ2-9, ТВ3-11 и ТВ3-12, ТВ3-14 и ТВ3-15 и ТВ3-17 и ТВ3-18.



851-143a
97-03-31 JMM

Рис. 3-2. Блок контактов

В варианте **срабатывания при замыкании** избирательные реле не находятся под напряжением в нормальном режиме функционирования. Пары контактов ТВ2-2 и ТВ2-3, ТВ2-5 и ТВ2-6, ТВ2-8 и ТВ2-9, ТВ3-11 и ТВ3-12, ТВ3-14 и ТВ3-15 и ТВ3-17 и ТВ3-18 соединены. Избирательные реле срабатывают только в случае фактического превышения заданной частоты вращения. После этого соединяются пары контактов ТВ2-1 и ТВ2-2, ТВ2-4 и ТВ-5, ТВ2-7 и ТВ2-8, ТВ2-10 и ТВ3-11, ТВ3-13 и ТВ3-14 и ТВ3-16 и ТВ3-17.

ВАЖНО

В варианте срабатывания при замыкании, в случае прекращения подачи электроэнергии к системе ProTech 203, избирательные реле не срабатывают, и пары контактов ТВ2-2 и ТВ2-3, ТВ2-5 и ТВ2-6, ТВ2-8 и ТВ2-9, ТВ3-11 и ТВ3-12, ТВ3-14 и ТВ3-15 и ТВ3-17 и ТВ3-18 остаются соединенными.

В системе ProTech 203 используются три независимых модуля регистрации частоты вращения, сопряженные с тремя индивидуальными магнитными датчиками (MPU). Каждый модуль регистрации частоты вращения (А, В и С) контролирует срабатывание двух избирательных реле.

Каждый раз, когда схема регистрации превышения частоты вращения распознает достижение заданного максимального допустимого уровня частоты вращения, изменяется состояние избирательных реле.

Проверка избирательных реле системы — относительно простая операция. Шесть светодиодных индикаторов (СИД) состояния реле (STATUS A1, STATUS A2, STATUS B1, STATUS B2 и т. п.) смонтированы на панели управления. Каждый светодиодный индикатор загорается при срабатывании соответствующего реле. Оператор может имитировать превышение заданной частоты вращения в отношении каждой из трех схем регистрации частоты вращения по отдельности, пользуясь встроенным генератором частоты. После этого оператор может считывать показания светодиодных индикаторов и показания частоты вращения, проверяя, срабатывает ли каждое из шести индивидуальных избирательных реле при достижении заданного максимального допустимого уровня частоты вращения.

См. блочную схему модуля регистрации частоты вращения на рис. 3-3.

Интерфейс оператора

В каждом модуле регистрации частоты вращения системы ProTech 203 предусмотрены сенсорная панель, ЖК дисплей на две строки длиной 16 символов каждая и переменный резистор, позволяющий регулировать значение частоты в ходе испытаний. Один переключатель с ключом, подсоединенный ко всем трем модулям регистрации превышения частоты вращения, позволяет переключать систему из режима регистрации (MONITOR) в режиме программирования (PROGRAM) и обратно, благодаря чему предотвращается возможность внесения изменений неуполномоченными лицами.

Описание блока питания

Система ProTech 203 состоит из трех модулей (А, В и С). В каждом модуле предусмотрен отдельный блок питания. Поставляются три различных варианта блоков питания, рассчитанные на следующие диапазоны входного напряжения:

18–32 В пост. т., 90–150 В пост. т./88–132 В пер. т. и 180–264 В пер. т.

Блок питания каждого модуля подает напряжение +5 В и +24 В. Цепи подачи напряжения +5 В и +24 В развязаны с цепью входного напряжения.

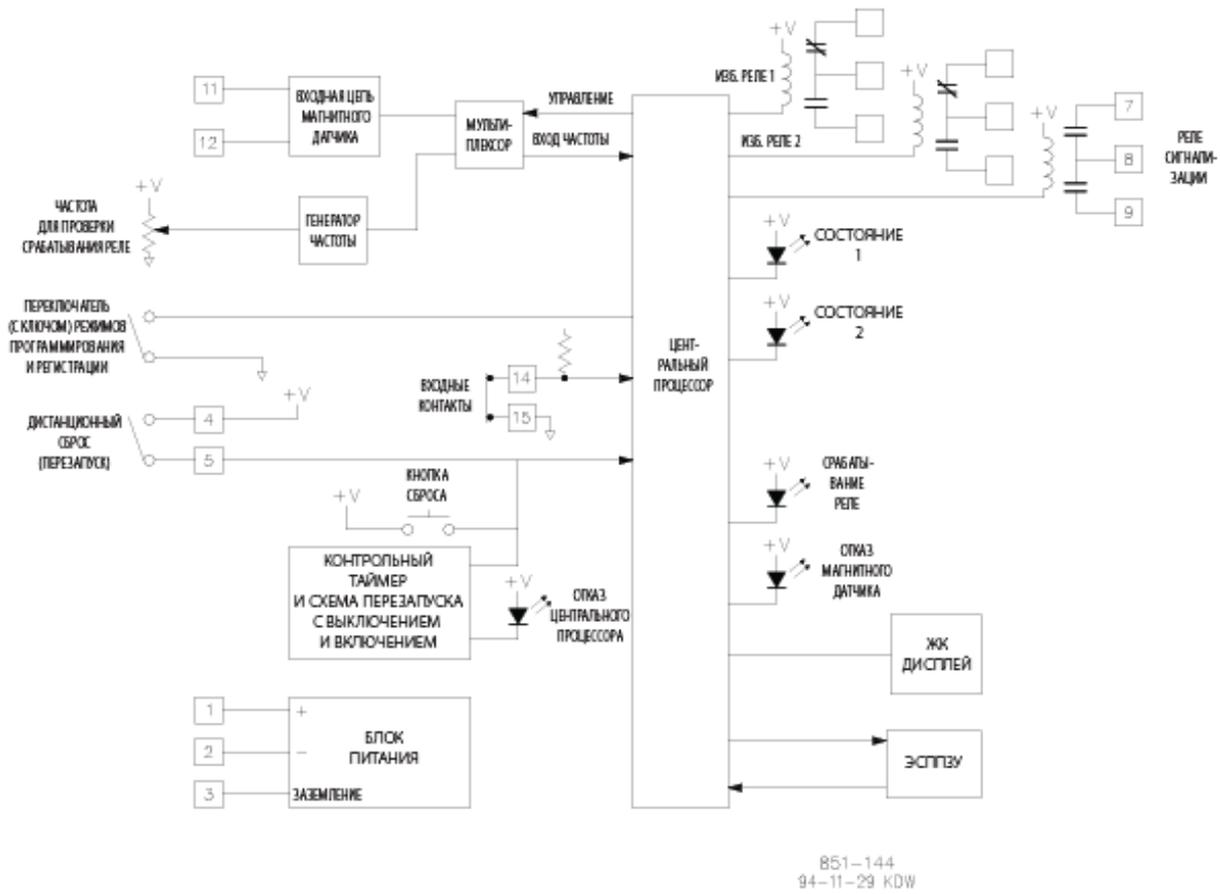
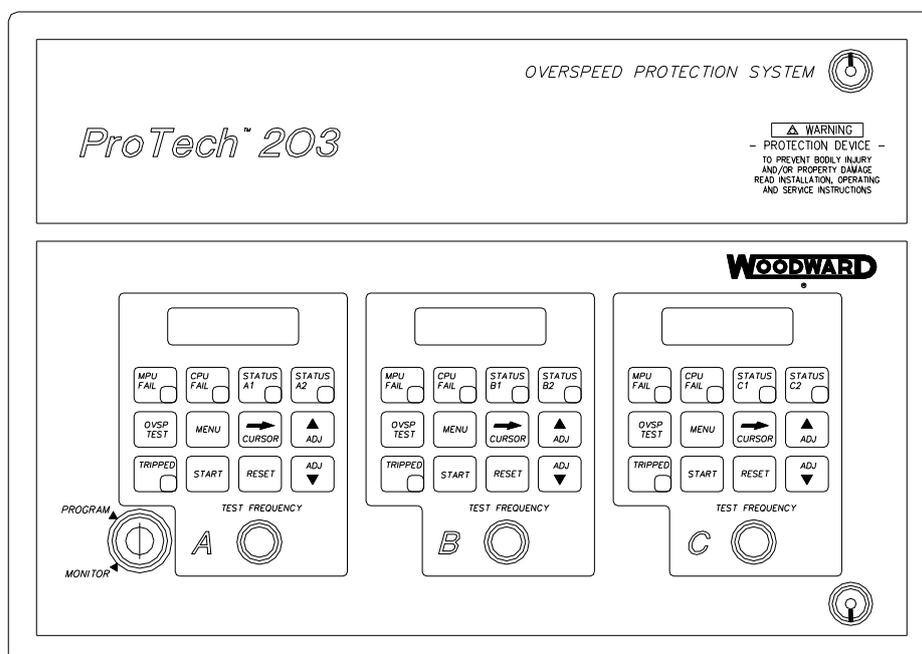


Рис. 3-3. Блочная схема одного модуля системы ProTech 203

Глава 4.

Конфигурация и эксплуатация

Введение



851-113a
97-02-27 JMM

Рис. 4-1. Передняя панель системы ProTech 203

Система ProTech® 203 может функционировать в одном из двух режимов: регистрации (MONITOR) или программирования (PROGRAM). Хотя система выполняет свои функции в обоих режимах, рекомендуется переключать систему в режим программирования (PROGRAM) только в процессе программирования конфигурации параметров системы, а затем снова переключать ее в режим регистрации (MONITOR) в ходе нормальной эксплуатации.

Клавиша меню (MENU) на сенсорной панели позволяет выбирать любой из следующих параметров, появляющихся на дисплее:

- PRESENT SPEED (ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ)
- PEAK SPEED (ПИКОВАЯ ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ)
- TRIP SPEED SETPOINT (ЗАДАННАЯ ЧАСТОТА СРАБАТЫВАНИЯ)
- MPU FAILED SETPOINT (ЧАСТОТА ОТКАЗА МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)
- MPU FAILED TIMEOUT (ПЕРИОД ОТСЧЕТА ВРЕМЕНИ ОТКАЗА МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)
- MPU GEAR TEETH (ЗУБЬЯ ШЕСТЕРНИ МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)
- TRIP ON MPU FAILURE OPTION (ВАРИАНТ СРАБАТЫВАНИЯ ПРИ ОТКАЗЕ МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)
- TIMER STARTS ON RESET OPTION (ВАРИАНТ НАЧАЛА ОТСЧЕТА ВРЕМЕНИ ПРИ ПЕРЕЗАПУСКЕ)
- ALARM WHEN SPEED IS <MPU FAILED SETPOINT OPTION (ПОДАЧА ПРЕДУПРЕЖДАЮЩЕГО СИГНАЛА ПРИ ЧАСТОТЕ ВРАЩЕНИЯ, МЕНЬШЕЙ, ЧЕМ ЧАСТОТА ОТКАЗА МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)
- LAMP TEST (ПРОВЕРКА СВЕТОВЫХ ИНДИКАТОРОВ)
- TRIP CAUSE (если применяется) (ПРИЧИНА СРАБАТЫВАНИЯ)

В первую очередь на дисплее появляется параметр PRESENT SPEED (ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ). Каждое последующее нажатие клавиши меню приводит к появлению следующего параметра, указанного в списке. Указываются также соответствующие единицы измерения значений параметров. Когда переключатель с ключом находится в положении MONITOR (РЕГИСТРАЦИЯ), клавиши перемещения курсора вправо (CURSOR RIGHT), увеличения значения (ADJ UP) и уменьшения значения (ADJ DOWN) не работают. Когда переключатель с ключом находится в положении PROGRAM (ПРОГРАММИРОВАНИЕ), на дисплее появляется оповещающее сообщение; кроме того, если на дисплее выведен регулируемый параметр, появляется курсор. К числу регулируемых параметров относятся следующие:

- TRIP SPEED SETPOINT (ЗАДАННАЯ ЧАСТОТА СРАБАТЫВАНИЯ)
- MPU FAILED SETPOINT (ЧАСТОТА ОТКАЗА МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)
- MPU FAILED TIMEOUT (ПЕРИОД ОТСЧЕТА ВРЕМЕНИ ОТКАЗА МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)
- MPU GEAR TEETH (ЗУБЬЯ ШЕСТЕРНИ МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)
- TRIP ON MPU FAILURE OPTION (ВАРИАНТ СРАБАТЫВАНИЯ ПРИ ОТКАЗЕ МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)
- TIMER STARTS ON RESET OPTION (ВАРИАНТ НАЧАЛА ОТСЧЕТА ВРЕМЕНИ ПРИ ПЕРЕЗАПУСКЕ)
- ALARM WHEN SPEED IS < MPU FAILED SETPOINT OPTION (ПОДАЧА ПРЕДУПРЕЖДАЮЩЕГО СИГНАЛА ПРИ ЧАСТОТЕ ВРАЩЕНИЯ, МЕНЬШЕЙ, ЧЕМ ЧАСТОТА ОТКАЗА МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)

В случае изменения любого из регулируемых параметров на ЖК дисплее на две секунды появляется сообщение «CHANGES SAVED» («ИЗМЕНЕНИЯ СОХРАНЕНЫ») после возвращения переключателя с ключом в положение MONITOR (РЕГИСТРАЦИЯ).

Клавиши перемещения курсора вправо (CURSOR RIGHT), увеличения значения (ADJ UP) и уменьшения значения (ADJ DOWN) выполняют следующие функции в режиме программирования (PROGRAM).

CURSOR RIGHT — позволяет перемещать курсор на одну позицию вправо.

ADJ UP, ADJ DOWN — если задаются целочисленные значения, эти клавиши позволяют увеличивать или уменьшать на единицу отмеченный курсором десятичный знак появившегося на дисплее значения. Например, если курсором подчеркнута цифра «0» в значении «5014», и оператор нажимает клавишу уменьшения значения (ADJ DOWN), на дисплее появляется значение «4914».

Если на дисплее указано значение времени в минутах и секундах, оператор может изменять число секунд или минут в зависимости от положения курсора. Например, если курсором подчеркнута цифра «4» в значении «1 MIN 47 SEC», и оператор нажимает клавишу увеличения значения (ADJ UP), на дисплее появляется значение «1 MIN 57 SEC». Если оператор нажмет клавишу ADJ UP снова, появится значение «2 MIN 07 SEC».

В случаях, когда требуется выбор ответа «Да» или «Нет» (YES/NO), нажатие клавиши ADJ UP или ADJ DOWN приводит к выбору ответа, противоположного тому, который был выведен на дисплей.

Если оператор нажимает клавишу ADJ UP или ADJ DOWN и удерживает ее в нажатом положении, после кратковременной задержки значение начнет изменяться с заданной частотой.

Если изменение значения приведет к тому, что оно выйдет за пределы предварительно заданного диапазона, изменение игнорируется. В таблице 4-1 указаны допустимые диапазоны значений каждого из регулируемых параметров.

Таблица 4-1. Допустимые диапазоны

Регулируемый параметр	Минимум	Максимум
TRIP SPEED SET POINT (ЗАДАННАЯ ЧАСТОТА СРАБАТЫВАНИЯ)	250 об/мин	25 000 об/мин
MPU FAILED SETPOINT (ЧАСТОТА ОТКАЗА МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)	100 об/мин	25 000 об/мин
MPU FAILED TIMEOUT (ПЕРИОД ОТСЧЕТА ВРЕМЕНИ ОТКАЗА МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)	1 с	533 мин. 20 с
MPU GEAR TEETH (ЗУБЬЯ ШЕСТЕРНИ МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)	20	120

Программирование

Программирование системы ProTech 203 заключается в вводе значений всех регулируемых параметров. Ниже приводится описание последовательности операций программирования, применяемой в отношении каждого из модулей регистрации частоты вращения.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для того, чтобы обеспечивалось надлежащее функционирование системы ProTech 203, совершенно необходимо, чтобы программирование регулируемых параметров каждого из модулей приводило к срабатыванию при регистрации одной и той же частоты вращения. Несоответствие параметров модулей может приводить к непредусмотренному случайному срабатыванию системы или к отсутствию срабатывания при достижении заданной максимальной частоты вращения и, следовательно, к повреждению имущества, нанесению травм персоналу и несчастным случаям со смертельным исходом.

1. Переведите переключатель с ключом в положение PROGRAM (ПРОГРАММИРОВАНИЕ).
2. Пользуясь клавишей MENU (МЕНЮ), выведите на дисплей первый регулируемый параметр, TRIP SPEED SETPOINT (ЗАДАННАЯ ЧАСТОТА СРАБАТЫВАНИЯ).
3. Пользуясь клавишами перемещения курсора вправо (CURSOR RIGHT), увеличения значения (ADJ UP) и уменьшения значения (ADJ DOWN), введите значение частоты вращения (число оборотов в минуту), соответствующее предпочитаемой вами частоте вращения, при достижении которой должна срабатывать система (TRIP SPEED SETPOINT).
4. Пользуясь клавишей MENU (МЕНЮ), выведите на дисплей следующий регулируемый параметр, MPU FAILED SETPOINT (ЧАСТОТА ОТКАЗА МАГНИТНОГО ДАТЧИКА).

5. Пользуясь клавишами перемещения курсора вправо (CURSOR RIGHT), увеличения значения (ADJ UP) и уменьшения значения (ADJ DOWN), введите значение частоты вращения (число оборотов в минуту), соответствующее предпочитаемой вами частоте вращения, при достижении которой должен регистрироваться отказ магнитного датчика (MPU FAILED SETPOINT).
6. Пользуясь клавишей MENU (МЕНЮ), выведите на дисплей следующий регулируемый параметр, MPU FAILED TIMEOUT (ПЕРИОД ОТСЧЕТА ВРЕМЕНИ ОТКАЗА МАГНИТНОГО ДАТЧИКА).
7. Пользуясь клавишами перемещения курсора вправо (CURSOR RIGHT), увеличения значения (ADJ UP) и уменьшения значения (ADJ DOWN), введите значение продолжительности соответствующего периода времени.
8. Пользуясь клавишей MENU (МЕНЮ), выведите на дисплей следующий регулируемый параметр, MPU GEAR TEETH (ЗУБЬЯ ШЕСТЕРНИ МАГНИТНОГО ДАТЧИКА).
9. Пользуясь клавишами перемещения курсора вправо (CURSOR RIGHT), увеличения значения (ADJ UP) и уменьшения значения (ADJ DOWN), введите значение числа зубьев шестерни, регистрируемых магнитным датчиком, подсоединенным к программируемому модулю.
10. Пользуясь клавишей MENU (МЕНЮ), выведите на дисплей следующий регулируемый параметр, TRIP ON MPU FAILURE (СРАБАТЫВАНИЕ ПРИ ОТКАЗЕ МАГНИТНОГО ДАТЧИКА).
11. Пользуясь клавишами увеличения значения (ADJ UP) и уменьшения значения (ADJ DOWN), введите положительный или отрицательный ответ.
12. Пользуясь клавишей MENU (МЕНЮ), выведите на дисплей следующий регулируемый параметр, TIMER STARTS ON RESET (НАЧАЛО ОТСЧЕТА ВРЕМЕНИ ПРИ ПЕРЕЗАПУСКЕ).
13. Пользуясь клавишами увеличения значения (ADJ UP) и уменьшения значения (ADJ DOWN), введите положительный или отрицательный ответ.
14. Пользуясь клавишей MENU (МЕНЮ), выведите на дисплей следующий регулируемый параметр, ALARM IF SPEED < MPU FAIL SETPOINT (ПОДАЧА ПРЕДУПРЕЖДАЮЩЕГО СИГНАЛА ПРИ ЧАСТОТЕ ВРАЩЕНИЯ, МЕНЬШЕЙ, ЧЕМ ЧАСТОТА ОТКАЗА МАГНИТНОГО ДАТЧИКА).
15. Пользуясь клавишами увеличения значения (ADJ UP) и уменьшения значения (ADJ DOWN), введите положительный или отрицательный ответ.
16. Повторите выполнение этой последовательности операций в отношении двух других модулей.
17. Переключите переключатель с ключом в положение MONITOR (РЕГИСТРАЦИЯ). На ЖК дисплее на две секунды появится сообщение «CHANGES SAVED» («ИЗМЕНЕНИЯ СОХРАНЕНЫ»).

В помощь оператору ниже приведен контрольный перечень программируемых параметров. Этот перечень поможет вам обеспечить надлежащее программирование системы и сохранить документированную запись введенных значений. Вы можете скопировать этот перечень и использовать его копии впоследствии.

Перечень программируемых параметров системы ProTech 203

МОДУЛЬ А	МОДУЛЬ В	МОДУЛЬ С
TRIP SPEED SETPOINT (ЗАДАННАЯ ЧАСТОТА СРАБАТЫВАНИЯ)	TRIP SPEED SETPOINT (ЗАДАННАЯ ЧАСТОТА СРАБАТЫВАНИЯ)	TRIP SPEED SETPOINT (ЗАДАННАЯ ЧАСТОТА СРАБАТЫВАНИЯ)
Частота вращения первичного двигателя (число оборотов в минуту), при достижении которой должно размыкаться реле сигнализации модуля, должен загораться светодиодный индикатор срабатывания (TRIP), и должны замыкаться или размыкаться (в зависимости от выбранного варианта системы) избирательные реле модуля.		
MPU FAILED SETPOINT (ЧАСТОТА ОТКАЗА МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)	MPU FAILED SETPOINT (ЧАСТОТА ОТКАЗА МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)	MPU FAILED SETPOINT (ЧАСТОТА ОТКАЗА МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)
Частота вращения первичного двигателя должна превысить это значение на протяжении заданного периода отсчета времени отказа магнитного датчика (MPU FAILED TIMEOUT); в противном случае модуль вызовет срабатывание системы. Если был выбран положительный ответ (Yes) при программировании параметра TIMER STARTS ON RESET (НАЧАЛО ОТСЧЕТА ВРЕМЕНИ ПРИ ПЕРЕЗАПУСКЕ), частота вращения должна также превышать это значение каждый раз, когда размыкаются входные контакты; в противном случае модуль вызовет срабатывание системы.		
MPU FAILED TIMEOUT (ПЕРИОД ОТСЧЕТА ВРЕМЕНИ ОТКАЗА МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)	MPU FAILED TIMEOUT (ПЕРИОД ОТСЧЕТА ВРЕМЕНИ ОТКАЗА МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)	MPU FAILED TIMEOUT (ПЕРИОД ОТСЧЕТА ВРЕМЕНИ ОТКАЗА МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)
Период времени после перезапуска, на протяжении которого частота вращения первичного двигателя должна превысить заданное значение частоты отказа магнитного датчика (MPU FAILED SETPOINT); в противном случае модуль вызовет срабатывание системы.		
MPU GEAR TEETH (ЗУБЬЯ ШЕСТЕРНИ МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)	MPU GEAR TEETH (ЗУБЬЯ ШЕСТЕРНИ МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)	MPU GEAR TEETH (ЗУБЬЯ ШЕСТЕРНИ МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)
Число зубьев шестерни, регистрируемых магнитным датчиком.		
TRIP ON MPU FAILURE (СРАБАТЫВАНИЕ ПРИ ОТКАЗЕ МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)	TRIP ON MPU FAILURE (СРАБАТЫВАНИЕ ПРИ ОТКАЗЕ МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)	TRIP ON MPU FAILURE (СРАБАТЫВАНИЕ ПРИ ОТКАЗЕ МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)
Выбирается положительный (Yes) или отрицательный (No) ответ. В случае потери сигнала магнитного датчика загорается светодиодный индикатор отказа магнитного датчика (MPU FAIL), и реле сигнализации размыкается. Если выбран положительный ответ (Yes), при этом модуль вызывает срабатывание системы. Эта функция выполняется только в случаях внезапной потери сигнала магнитного датчика в процессе функционирования системы. Этот параметр не влияет на срабатывание системы в связи с истечением срока отсчета времени отказа магнитного датчика или в связи с размыканием входных контактов.		
TIMER STARTS ON RESET (НАЧАЛО ОТСЧЕТА ВРЕМЕНИ ПРИ ПЕРЕЗАПУСКЕ)	TIMER STARTS ON RESET (НАЧАЛО ОТСЧЕТА ВРЕМЕНИ ПРИ ПЕРЕЗАПУСКЕ)	TIMER STARTS ON RESET (НАЧАЛО ОТСЧЕТА ВРЕМЕНИ ПРИ ПЕРЕЗАПУСКЕ)
Выбирается положительный (Yes) или отрицательный (No) ответ. Если выбран отрицательный ответ (No), таймер, отсчитывающий время отказа магнитного датчика, начинает отсчет после нажатия пусковой клавиши или в момент размыкания входных контактов. Если выбран положительный ответ (Yes), таймер, отсчитывающий время отказа магнитного датчика, начинает отсчет после нажатия клавиши перезапуска или после кратковременного (мгновенного) замыкания реле дистанционного перезапуска.		
ALARM IF SPEED < MPU FAIL SETPPOINT (ПОДАЧА ПРЕДУПРЕЖДАЮЩЕГО СИГНАЛА ПРИ ЧАСТОТЕ ВРАЩЕНИЯ, МЕНЬШЕЙ, ЧЕМ ЧАСТОТА ОТКАЗА МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)	ALARM IF SPEED < MPU FAIL SETPPOINT (ПОДАЧА ПРЕДУПРЕЖДАЮЩЕГО СИГНАЛА ПРИ ЧАСТОТЕ ВРАЩЕНИЯ, МЕНЬШЕЙ, ЧЕМ ЧАСТОТА ОТКАЗА МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)	ALARM IF SPEED < MPU FAIL SETPPOINT (ПОДАЧА ПРЕДУПРЕЖДАЮЩЕГО СИГНАЛА ПРИ ЧАСТОТЕ ВРАЩЕНИЯ, МЕНЬШЕЙ, ЧЕМ ЧАСТОТА ОТКАЗА МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)
Этот параметр применяется только в том случае, если был выбран положительный ответ (Yes) при программировании параметра TIMER STARTS ON RESET (НАЧАЛО ОТСЧЕТА ВРЕМЕНИ ПРИ ПЕРЕЗАПУСКЕ). Если выбран положительный ответ (Yes), реле сигнализации размыкается каждый раз, когда частота вращения снижается до уровня, не достигающего заданной частоты отказа магнитного датчика.		

Эксплуатация

ВАЖНО

В следующих разделах «срабатыванием» называется выполнение функции индивидуального модуля регистрации частоты вращения, входящего в систему ProTech 203, размыкающего реле сигнализации, включающего светодиодный индикатор срабатывания (TRIP) и размыкающего избирательные реле (в варианте срабатывания при размыкании) или замыкающего избирательные реле (в варианте срабатывания при замыкании). Причиной срабатывания становится параметр, выведенный на дисплей в момент срабатывания. После срабатывания модуля он остается в в сработавшем состоянии до перезапуска или выключения и последующего включения электропитания.

Запуск

Система ProTech 203 позволяет производить запуск турбины двумя методами. Метод запуска турбины определяется параметром TIMER STARTS ON RESET (НАЧАЛО ОТСЧЕТА ВРЕМЕНИ ПРИ ПЕРЕЗАПУСКЕ). По умолчанию задается отрицательный (NO) вариант этого параметра, обеспечивающий возможность отдельного выполнения функций перезапуска и запуска. Если выбран положительный (YES) вариант, нажатие клавиши перезапуска или срабатывание устройства дистанционного перезапуска вызывает выполнение функции перезапуска или запуска. Ниже приводятся описания обоих методов. В таблице 4-2 содержится краткая сводка двух вариантов конфигурации запуска.

Метод 1: TIMER STARTS ON RESET = NO (НАЧАЛО ОТСЧЕТА ВРЕМЕНИ ПРИ ПЕРЕЗАПУСКЕ = НЕТ). Таймер, отсчитывающий время отказа магнитного датчика, начинает отсчет, когда нажимается клавиша запуска, или когда размыкаются входные контакты.

См. блочную схему этого метода запуска на рис. 4-2. После нажатия клавиши перезапуска или кратковременного (мгновенного) замыкания контакта перезапуска в первую очередь сбрасываются любые состояния срабатывания или сигнализации. Перед началом отсчета времени отказа магнитного датчика и во время этого отсчета функция срабатывания при отказе магнитного датчика блокируется. Если турбина готова к запуску, отсчет времени отказа магнитного датчика начинается при нажатии клавиши запуска или при кратковременном (мгновенном) размыкании входных контактов. После достижения заданного значения продолжительности периода отсчета времени отказа магнитного датчика таймер останавливается. Если к этому моменту частота вращения не превысила заданное значение частоты отказа магнитного датчика, модуль вызывает срабатывание системы. Загорается и продолжает гореть до перезапуска модуля светодиодный индикатор отказа магнитного датчика.

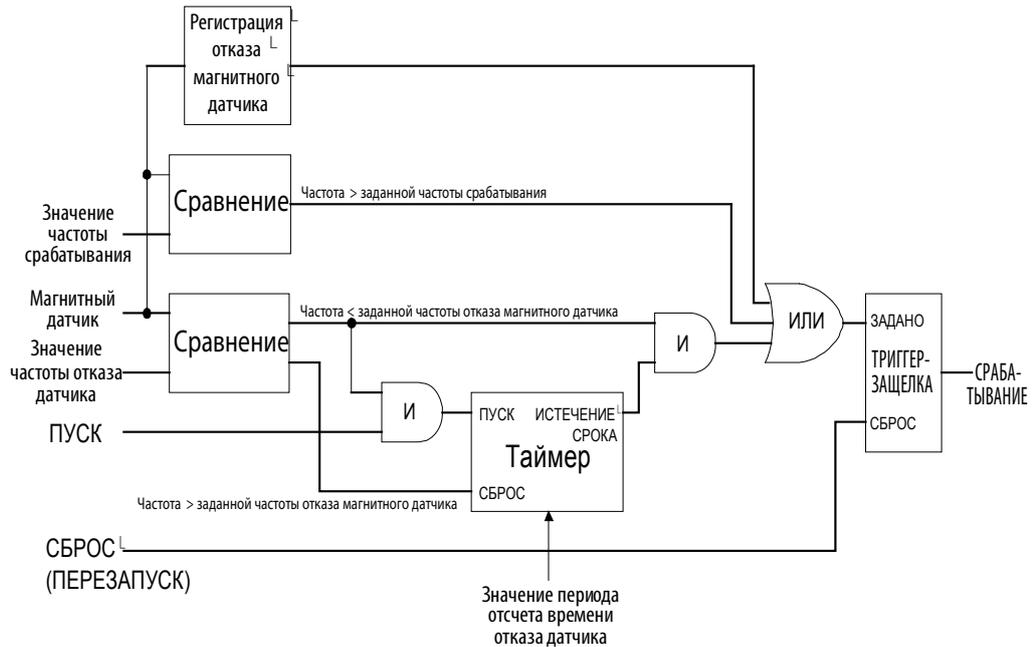


Рис. 4-2. Блочная схема метода 1

Если перезапуск модуля производится после нормального выключения системы (в отсутствие срабатывания), в сбросе состояния модуля нет необходимости. Функция срабатывания при отказе магнитного датчика блокируется, потому что показания таймера, отсчитывающего время отказа магнитного датчика, сбрасываются каждый раз, когда частота вращения превышает заданную частоту отказа магнитного датчика. Этот таймер запускается оператором, когда турбина готова к перезапуску.

Таймер, отсчитывающий время отказа магнитного датчика, может быть запущен только тогда, когда частота вращения меньше заданной частоты отказа магнитного датчика. Пусковая клавиша не работает, если частота вращения больше заданной частоты отказа магнитного датчика.

Метод 1: TIMER STARTS ON RESET = YES (НАЧАЛО ОТСЧЕТА ВРЕМЕНИ ПРИ ПЕРЕЗАПУСКЕ = ДА). Таймер, отсчитывающий время отказа магнитного датчика, запускается при нажатии клавиши перезапуска или после кратковременного (мгновенного) замыкания контакта устройства дистанционного перезапуска. Размыкание входных контактов вызывает срабатывание, если частота вращения меньше заданной частоты отказа магнитного датчика, независимо от показаний таймера.

См. блочную схему этого метода запуска на рис. 4-3. Этот метод запуска использовался в версиях системы ProTech, выпускавшихся ранее. Если турбина готова к запуску, таймер, отсчитывающий время отказа магнитного датчика, запускается посредством нажатия клавиши перезапуска или посредством кратковременного (мгновенного) замыкания контактов устройства дистанционного перезапуска. Если частота вращения не превышает заданную частоту отказа магнитного датчика на протяжении периода отсчета времени отказа магнитного датчика, система срабатывает.

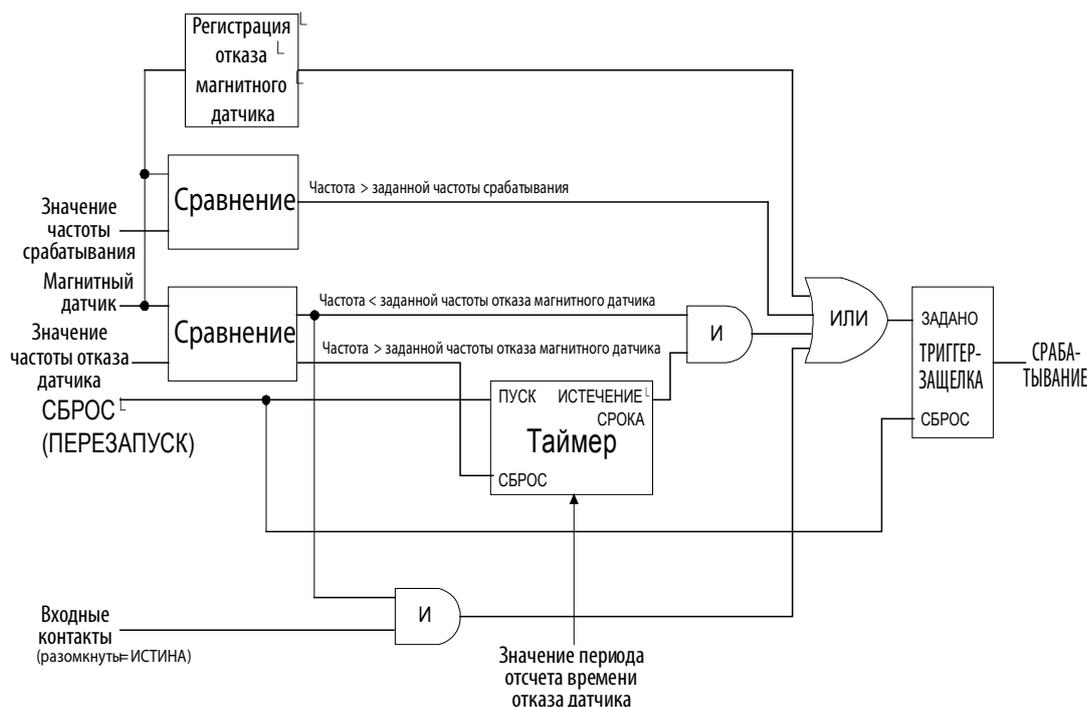


Рис. 4-3. Блочная схема метода 2

Если модуль перезапускается после нормального выключения системы (в отсутствие срабатывания), его следует перезапускать, когда турбина готова к повторному запуску. В выпускавшихся ранее версиях системы ProTech модуль оставался заблокированным (не функционировал), если контакт дистанционного устройства перезапуска удерживался в замкнутом положении. В новой системе удержание контакта устройства дистанционного перезапуска в замкнутом положении не приводит к блокированию модуля. Если перезапуск модуля производится с целью сброса состояния срабатывания, но турбина не готова к немедленному повторному запуску, контакт устройства дистанционного перезапуска следует периодически замыкать с тем, чтобы таймер не вызвал срабатывание системы в связи с истечением периода отсчета времени отказа магнитного датчика.

Дополнительным средством защиты от регистрации ложного сигнала магнитного датчика системой ProTech служит то обстоятельство, что размыкание входных контактов может привести к выключению турбины, если регистрируемая модулем частота вращения меньше заданной частоты отказа магнитного датчика, независимо от показаний таймера. Входные контакты должны быть соединены с системой управления турбиной либо с ограничительным переключателем, реле давления или сочетанием таких устройств, обеспечивающих надежную индикацию того, что частота вращения турбины больше заданной частоты отказа магнитного датчика.

Если выбран положительный (YES) вариант параметра TIMER STARTS ON RESET (НАЧАЛО ОТСЧЕТА ВРЕМЕНИ ПРИ ПЕРЕЗАПУСКЕ), становится доступным параметр ALM IF SPD < MPU FAIL SETPT (СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИ СНИЖЕНИИ ЧАСТОТЫ < ЗАДАННОЙ ЧАСТОТЫ ОТКАЗА МАГНИТНОГО ДАТЧИКА). Если выбран положительный (YES) вариант параметра ALM IF SPD < MPU FAIL SETPT, реле сигнализации размыкается каждый раз, когда частота вращения становится меньше заданной частоты отказа магнитного датчика.

Если выбран положительный (YES) вариант параметра TIMER STARTS ON RESET (НАЧАЛО ОТСЧЕТА ВРЕМЕНИ ПРИ ПЕРЕЗАПУСКЕ), пусковая клавиша не работает.

Таблица 4-2. Варианты режимов запуска

Вариант параметра TIMER STARTS ON RESET (НАЧАЛО ОТСЧЕТА ВРЕМЕНИ ПРИ ПЕРЕЗАПУСКЕ)	Вариант параметра ALM IF SPD < MPU FAIL SETPT (СИГНАЛИЗАЦИЯ ПРИ СНИЖЕНИИ ЧАСТОТЫ < ЗАДАННОЙ ЧАСТОТЫ ОТКАЗА МАГНИТНОГО ДАТЧИКА)	
НЕТ	НЕТ	Режим по умолчанию. «Перезапуск» приводит к сбросу состояний срабатывания и сигнализации. «Запуск» приводит к началу отсчета времени отказа датчика.
НЕТ	ДА	Тот же режим. Параметр ALM IF SPEED > MPU FAIL PT не оказывает влияния, если выбран отрицательный (NO) вариант параметра TIMER STARTS ON RESET.
ДА	НЕТ	Отсчет времени отказа датчика начинается при перезапуске. Пусковая кнопка и входные контакты не оказывают влияния. Уменьшение частоты вращения до менее чем заданного значения частоты отказа датчика не приводит к сигнализации.
ДА	ДА	Отсчет времени отказа датчика начинается при перезапуске. Пусковая кнопка не оказывает влияния. Входные контакты обеспечивают срабатывание, независимое от показаний таймера, отсчитывающего время отказа датчика. Сигнал оповещения подается каждый раз, когда частота вращения снижается до менее чем заданного значения частоты отказа датчика. Режим, сходный с режимом эксплуатации систем ProTech 9905-975 — 9905-986.

Нормальный режим эксплуатации

Каждый модуль системы ProTech непрерывно измеряет частоту вращения, регистрируя любое превышение заданной максимальной допустимой частоты вращения (состояние, при котором фактическая частота вращения больше заданного значения параметра частоты срабатывания TRIP SPEED SETPOINT) и любую потерю сигнала. Значение пиковой частоты вращения обновляется всякий раз, когда фактическая частота вращения превышает пиковую, зарегистрированную ранее.

Если заданная частота вращения превышает модуль вызывает срабатывание системы. После срабатывания обновление значения пиковой частоты вращения продолжается (это значение загружается в энергонезависимую память). Данные, загруженные в энергонезависимую память, сохраняются даже в случае прекращения подачи электроэнергии, в связи с чем зарегистрированное значение пиковой частоты вращения может быть восстановлено впоследствии. Значение пиковой частоты вращения не загружается в энергонезависимую память, если не возникло состояние превышения заданной максимальной допустимой частоты вращения.

Для того, чтобы сбросить зарегистрированное модулем значение пиковой частоты вращения, нажимайте на клавишу меню (MENU) до тех пор, пока на дисплее не появится параметр пиковой частоты вращения (PEAK SPEED). (Если модуль сработал, его необходимо предварительно перезапустить, нажав клавишу перезапуска.) Переведите переключатель с ключом в положение режима программирования (PROGRAM), после чего нажмите клавишу перезапуска. Пиковая частота вращения приравняется частоте вращения, регистрируемой в настоящее время. Переведите переключатель с ключом обратно в положение режима регистрации (MONITOR).

Потеря сигнала магнитного датчика регистрируется в случае внезапного уменьшения частоты вращения. Если магнитный датчик регистрирует частоту вращения меньше 100 Гц, проверяется ранее регистрировавшаяся частота вращения. Если она составляла более 120 Гц, считается, что магнитный датчик отказал. Размыкается реле сигнализации, и светодиодный индикатор отказа магнитного датчика (MPU FAIL) загорается и продолжает гореть до перезапуска модуля или до выключения и последующего включения питания. Если был выбран положительный (YES) вариант параметра срабатывания при отказе магнитного датчика (TRIP ON MPU FAILURE), система срабатывает. В случае нормального выключения системы реле сигнализации не замыкается, светодиодный индикатор отказа магнитного датчика (MPU FAIL) не загорается, и система не срабатывает.

Для того, чтобы произвести испытание световых индикаторов, нажимайте клавишу меню (MENU) до тех пор, пока на дисплее не появится параметр PRESS START FOR LAMP TEST (НАЖМИТЕ ПУСКОВУЮ КЛАВИШУ, ЧТОБЫ ПРОВЕРИТЬ СВЕТОВЫЕ ИНДИКАТОРЫ). При последующем нажатии пусковой клавиши загораются все светодиодные индикатора, а на дисплее примерно в течение 2 секунд появляются сплошные прямоугольники, заполняющие поля символов.

Испытание с имитацией превышения частоты вращения

Функция испытания с имитацией превышения частоты вращения включается, когда переключатель с ключом переведен в положение режима программирования (PROGRAM), и оператор нажимает и удерживает в нажатом положении кнопку испытания с имитацией превышения частоты вращения (OVSP TEST) на сенсорной панели. Микроконтроллер выбирает встроенный генератор частоты в качестве источника сигнала магнитного датчика. На ЖК дисплее появляется сообщение о проведении испытания с имитацией превышения частоты вращения. Если с помощью переменного резистора модуля задана испытательная частота, превышающая заданную частоту срабатывания, система срабатывает. В ходе испытания с имитацией превышения частоты вращения функция регистрации потери сигнала магнитного датчика блокируется, а значение пиковой частоты вращения не обновляется. После высвобождения кнопки испытания с имитацией превышения частоты вращения (OVSP TEST) микроконтроллер снова выбирает магнитный датчик в качестве источника сигнала магнитного датчика, и функционирование в нормальном режиме эксплуатации возобновляется. **Для сброса состояния срабатывания необходимо перезапустить каждый из модулей системы ProTech.**

ВАЖНО

Каждый индивидуальный модуль можно испытывать в соответствии с приведенным выше описанием, в то время как вся система в целом продолжает функционировать в нормальном эксплуатационном режиме. В данном случае два модуля, не проходящие испытание, берут на себя все функции защиты от превышения частоты вращения первичного двигателя.

Мы рекомендуем производить испытания каждого модуля с имитацией превышения частоты вращения еженедельно, а оценку надежности сопряжения приводного оборудования следует производить каждый раз, когда выключается первичный двигатель.

Неисправности оборудования

Если микроконтроллер регистрирует неисправность ЭСППЗУ (электрически стираемого постоянного программируемого запоминающего устройства), система сработает. В качестве причины срабатывания системы будет указана неисправность оборудования (HARDWARE FAULT). В случае возникновения отказа такого типа перезапустите модуль. Если отказ возникает повторно, замените модуль и верните его изготовителю для ремонта.

Если микроконтроллер регистрирует повреждение данных в ЭСППЗУ, на дисплее появится сообщение о потере данных в ЭСППЗУ (EEPROM DATA LOST). В случае возникновения отказа такого типа перезапустите модуль. Если отказ возникает повторно, замените модуль и верните его изготовителю для ремонта.

Микроконтроллер регистрирует сигнал электрической блокировки, свидетельствующий о правильном подсоединении кабелей оборудования. Если регистрируется отсутствие электрической блокировки, система срабатывает. В качестве причины срабатывания системы указывается отказ блокировки (INTERLOCK FAULT). В случае такого отказа проверьте соединения всех кабелей.

Если контрольная схема регистрирует неисправность микроконтроллера, система сработает. Загорится светодиодный индикатор отказа центрального процессора (CPU FAIL). В случае такого отказа замените модуль и верните его изготовителю для ремонта.

В таблице 4-3 приводится сводка возможных причин срабатывания системы.

Таблица 4-3. Причины срабатывания системы

Сообщение на дисплее	Причина
MPU>TRIP SETPT	Частота вращения превысила заданное значение частоты срабатывания (TRIP SETPOINT).
OVERSPEED TEST	Частота вращения превысила заданное значение частоты срабатывания (TRIP SETPOINT) в ходе испытания с имитацией превышения частоты вращения.
MPU FAIL TIMEOUT	После запуска (START) частота вращения не достигла заданного значения частоты отказа магнитного датчика (MPU FAIL SETPOINT) на протяжении периода отсчета времени отказа магнитного датчика (MPU FAIL TIMEOUT).
MPU FAILED	Зарегистрировано внезапное уменьшение частоты вращения во время работы двигателя.
NO MPU SIGNAL	Входные контакты разомкнулись, когда частота вращения была меньше заданной частоты отказа магнитного датчика (MPU FAIL SETPOINT), и оператор выбрал положительный (Yes) вариант параметра начала отсчета времени при перезапуске (TIMER STARTS ON RESET).
HARDWARE FAULT	Неисправность внутреннего компонента модуля.
INTERLOCK FAULT	Отсоединение внутреннего кабеля.

Глава 5.

Устранение причин неисправностей и ремонт на производстве

Устранение неисправностей

Приведенные ниже инструкции по устранению неисправностей помогут локализовать неисправности системы ProTech® 203, приводной системы, производственной электропроводки, магнитных датчиков и других видов оборудования. Производите проверку в указанной последовательности.

ВАЖНО

Для того, чтобы тщательно проверить системы ProTech, выполняйте инструкции по устранению неисправностей в отношении каждого модуля (А, В и С) по отдельности. Каждый модуль содержит полностью укомплектованную схему регистрации частоты вращения, в том числе блок питания, блок ввода-вывода и плату дисплея.

Признак неисправности	Причина	Метод устранения
Через некоторое время после работы в номинальном режиме частота вращения первичного двигателя начинает превышать заданное максимальное значение	Неисправность первичного двигателя	Проверьте функционирование системы подачи топлива в первичный двигатель. Если во время превышения частоты вращения приводной механизм перемещается в положение минимальной нагрузки, проблема связана с топливной системой.
Первичный двигатель не выключается при превышении частоты вращения	К системе ProTech, срабатывающей при замыкании, не подается питание	Подайте питание ко всем модулям системы ProTech.
	Система ProTech неправильно подсоединена или не подсоединена к внешней приводной системе	Проверьте, правильно ли установлена система ProTech.
	В отношении одного или нескольких модулей заданы неправильные значения частоты вращения	Проверьте соответствие заданных значений параметров числа зубьев шестерни магнитного датчика (MPU GEAR TEETH) и заданной частоты срабатывания (TRIP SPEED SETPOINT) каждого модуля характеристикам первичного двигателя и индивидуальных магнитных датчиков.
	Если индикаторы двух или более модулей показывают, что эти модули сработали (TRIPPED), причиной проблемы является внешняя приводная система на выходе системы ProTech	Проверьте правильность соединений производственной электропроводки, исправность приводного оборудования и калибровку этого оборудования.
Первичный двигатель выключился без видимой причины	Одновременно производились испытания более чем одного модуля с имитацией превышения частоты вращения	Перезапустите модули.
	В отношении одного или нескольких модулей были заданы неправильные значения частоты срабатывания	Проверьте соответствие заданных значений параметров числа зубьев шестерни магнитного датчика (MPU GEAR TEETH) и заданной частоты срабатывания (TRIP SPEED SETPOINT) каждого модуля характеристикам первичного двигателя и индивидуальных магнитных датчиков.

Признак неисправности	Причина	Метод устранения
Срабатывание без видимой причины при запуске	Входные контакты оставались разомкнутыми, в то время как было выбран положительный (Yes) вариант параметра начала отсчета времени при перезапуске (TIMER STARTS ON RESET).	Если входные контакты не используются, соедините перемычкой контакты TB5-14 и TB5-15 каждого модуля.
	В отношении одного или нескольких модулей заданы неправильные значения частоты вращения	Частота вращения первичного двигателя не повышается до заданной за предусмотренное время. Проверьте соответствие заданных значений параметра частоты отказа датчика (MPU FAIL SETPOINT) и отсчета времени отказа датчика (MPU FAIL TIMEOUT) характеристикам первичного двигателя.
	Неправильный сигнал магнитного датчика	Убедитесь в том, что все магнитные датчики правильно подсоединены к системе ProTech и функционируют надлежащим образом.
Срабатывание без видимой причины. Появляется сообщение о неисправности оборудования.	Неисправность ЭСППЗУ	Перезапустите модуль.
		Если отказ повторяется, замените модуль (см. ниже раздел «Ремонт на производстве»).
Срабатывание без видимой причины. Появляется сообщение об отказе блокировки.	Неправильное подсоединение внутренних кабелей	Проверьте соединения внутренних кабелей системы ProTech и правильность выполнения инструкций по установке.
Срабатывание без видимой причины. Загорается СИД отказа ЦП (CPU FAIL)	Неисправность микроконтроллера системы ProTech	Замените весь модуль (см. ниже раздел «Ремонт на производстве»).
Первичный двигатель не запускается	К одному или нескольким модулям, срабатывающим при размыкании, не подается питание	Проверьте предохранители блока питания, соединения электропроводки и источники электроэнергии.
	Необходимо перезапустить один или несколько модулей системы ProTech	Нажмите клавишу перезапуска (RESET).
	Срабатывающая при размыкании система ProTech установлена в условиях, требующих срабатывания при замыкании (или наоборот)	Проверьте тип используемой системы ProTech (см. главу 1).
	Неправильное подсоединение электропроводки приводной системы к системе ProTech	Проверьте, какое соединение с приводной системой требуется в используемой конфигурации — нормально разомкнутое или нормально замкнутое?
ЖК дисплей или светодиодные индикаторы модуля не работают	Неисправность модуля	Замените весь модуль (см. ниже раздел «Ремонт на производстве»).
Ни дисплей, ни светодиодные индикаторы модуля не работают	К модулю не подается питание	Проверьте подачу питания к модулю.
	Необходимо заменить предохранители блока питания	Замените предохранитель блока питания (см. ниже раздел «Ремонт на производстве»).
	Неисправность блока питания	Замените весь модуль (см. ниже раздел «Ремонт на производстве»).
Модуль не работает; горят индикаторы состояния STATUS 1 и 2, а также индикатор срабатывания TRIPPED	Необходимо перезапустить модуль	Нажмите клавишу перезапуска (RESET).
Модуль не перезапускается	Замкнуты контакты устройства дистанционного перезапуска	Убедитесь в том, что в устройстве дистанционного перезапуска используется быстродействующий (мгновенный) контакт.

Ремонт на производстве

Система ProTech чрезвычайно надежна и, как правило, требует лишь минимального технического обслуживания. В случае возникновения той или иной проблемы руководствуйтесь приведенными выше инструкциями по устранению неисправностей.

В некоторых случаях может потребоваться возвращение системы ProTech тому поставщику, от которого вы ее получили. В большинстве случаев, однако, инструкции по устранению неисправностей предусматривают следующие методы решения проблем:

- замену предохранителя блока питания;
- замену всего модуля (в том числе дисплея, блока ввода-вывода и блока питания) в то время, как два других модуля продолжают выполнять все требуемые функции системы ProTech.

ВАЖНО

Для того, чтобы обеспечивалась совместимость оборудования, необходимо заменять **весь модуль**. Не заменяйте отдельные платы или блоки модулей.

Замена предохранителя блока питания

Требуемые инструменты

- Отвертка с крестообразным наконечником № 2
- Гаечный ключ с раскрывом 1/4 дюйма (6,35 мм)
- Небольшая отвертка с плоским наконечником
- Шестигранный торцевой гаечный ключ, 5/32 дюйма (3,97 мм)

Следует применять сертифицированные Канадской ассоциацией стандартов (CSA) и фирмой United Laboratories (UL) плавкие предохранители с задержкой срабатывания, 5 x 20 мм.

Таблица 5-1. Характеристики предохранителей блока питания

Напряжение на входе блока питания	Ток плавкого предохранителя
24 В пост. т.	1,0 А
120 В пер. т./пост. т.	0,8 А
220 В пер. т.	0,8 А

Последовательность операций

1. Отключите электропитание модуля, в котором заменяется предохранитель.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ — Обязательно отсоединяйте модуль от источника электроэнергии перед началом выполнения инструкций; несоблюдение этого требования может привести к поражению током высокого напряжения и, следовательно, к нанесению травмы или смертельному исходу.

2. Для того, чтобы открыть переднюю дверцу, поверните против часовой стрелки две защелки дверцы (см. рис. 5-1).

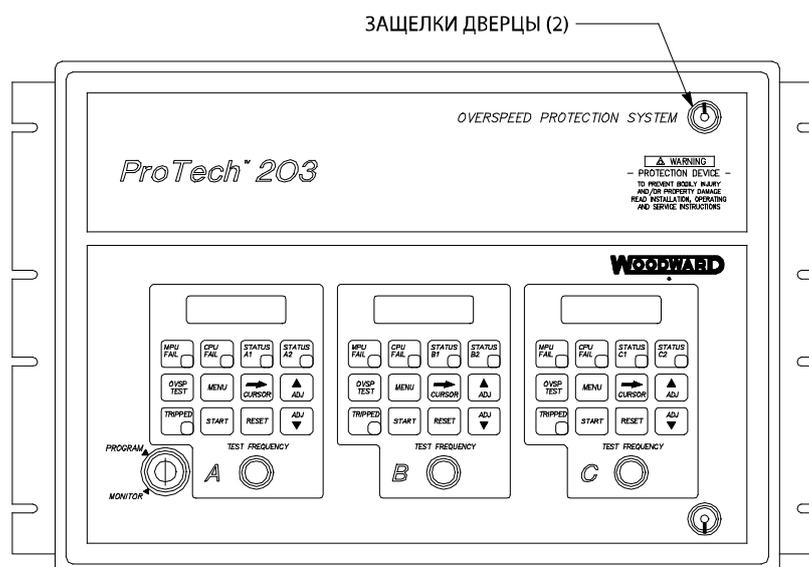
851-114a
97-02-27 JMM

Рис. 5-1. Передняя дверца системы ProTech

- Если вы заменяете предохранитель в модуле A, удалите зажим гибкого плоского кабеля и сохраните его для дальнейшего использования в процессе установки крышки (см. рис. 5-2).

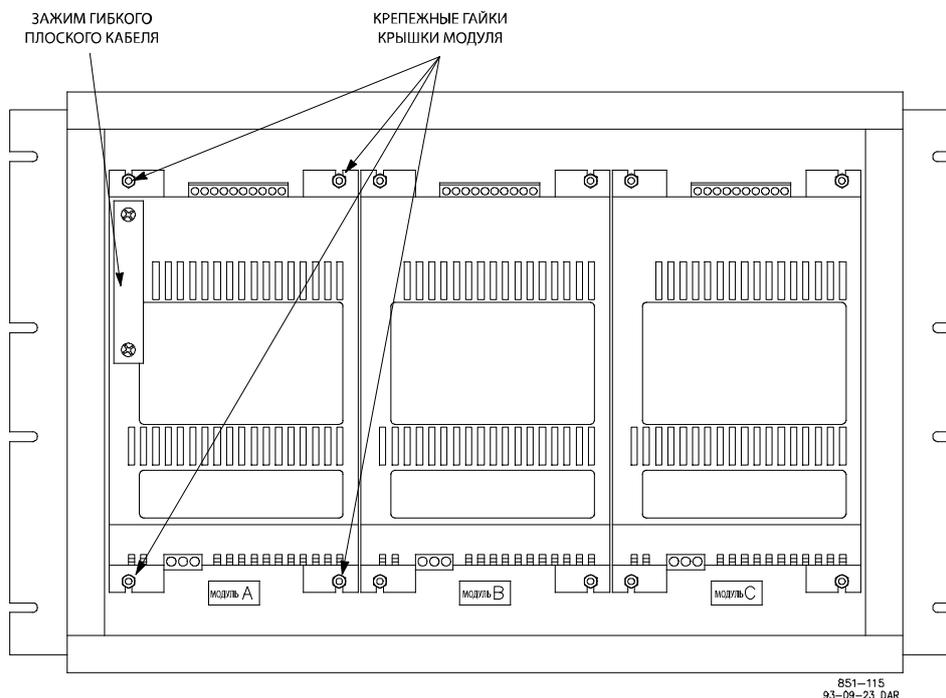
851-115
93-09-23 DAR

Рис. 5-2. Крышки модулей внутри корпуса системы

- Отсоедините контактный разъем блока питания, после чего отсоедините контактный разъем блока ввода-вывода (см. рис. 5-2).
- Удалите четыре гайки, крепящие крышку модуля, и осторожно поднимите крышку (рис. 5-2). Сохраните крышку и гайки, чтобы установить их после замены предохранителя.

6. После удаления крышки вы сможете заметить предохранители в левом нижнем углу блока питания, непосредственно над контактным разъемом блока питания.
7. Удалите предохранители и проверьте их на наличие дефектов. Замените любые неисправные или вызывающие сомнения предохранители.
8. Установите крышку модуля и плотно затяните четыре гайки, крепящие крышку.
9. Если предохранитель заменялся в модуле А, установите на крышке зажим гибкого плоского кабеля (см. рис. 5-2).
10. Подсоедините контактные разъемы модуля.
11. Закройте переднюю дверцу на защелки.
12. Подайте электропитание к системе.
13. На клавиатуре системы нажмите клавишу перезапуска (RESET), чтобы включить модуль, в котором был заменен предохранитель.

Замена модуля системы ProTech без выключения системы

ВАЖНО

Для того, чтобы обеспечивалась совместимость оборудования, необходимо заменять *весь модуль*. Не заменяйте отдельные платы или блоки модулей.

Требуемые инструменты и материалы

- Отвертка с крестообразным наконечником № 2
- Гаечный ключ с раскрывом 1/4 дюйма (6,35 мм)
- Небольшая отвертка с плоским наконечником
- Теплоотводящий состав

Последовательность операций удаления модуля из корпуса системы ProTech

1. Отключите электропитание удаляемого модуля.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ — Обязательно отсоединяйте модуль от источника электроэнергии перед удалением модуля; несоблюдение этого требования может привести к поражению током высокого напряжения и, следовательно, к нанесению травмы или смертельному исходу.

2. Для того, чтобы открыть переднюю дверцу, поверните против часовой стрелки две защелки дверцы (см. рис. 5-1).
3. Если вы заменяете предохранитель в модуле А, удалите зажим гибкого плоского кабеля и сохраните его для дальнейшего использования в процессе установки крышки (см. рис. 5-2).
4. Отсоедините контактный разъем блока питания, после чего отсоедините контактный разъем блока ввода-вывода (см. рис. 5-2).

- Удалите четыре гайки, крепящие крышку модуля, и осторожно поднимите крышку (рис. 5-2). Сохраните крышку и гайки, чтобы установить их после замены предохранителя.

ПРИМЕЧАНИЕ

Будьте очень осторожны и не роняйте какие-либо винты или гайки по мере их удаления или замены. Винт или гайка могут упасть под крышку соседнего модуля или на незащищенные контакты одной из плат дисплеев на крышке передней панели. Если это произойдет, компонент может вызвать короткое замыкание и, следовательно, непредусмотренное срабатывание системы (выключение турбины).

- Удалите четыре длинных винта, удерживающих вместе два блока печатных плат (см. рис. 5-3).

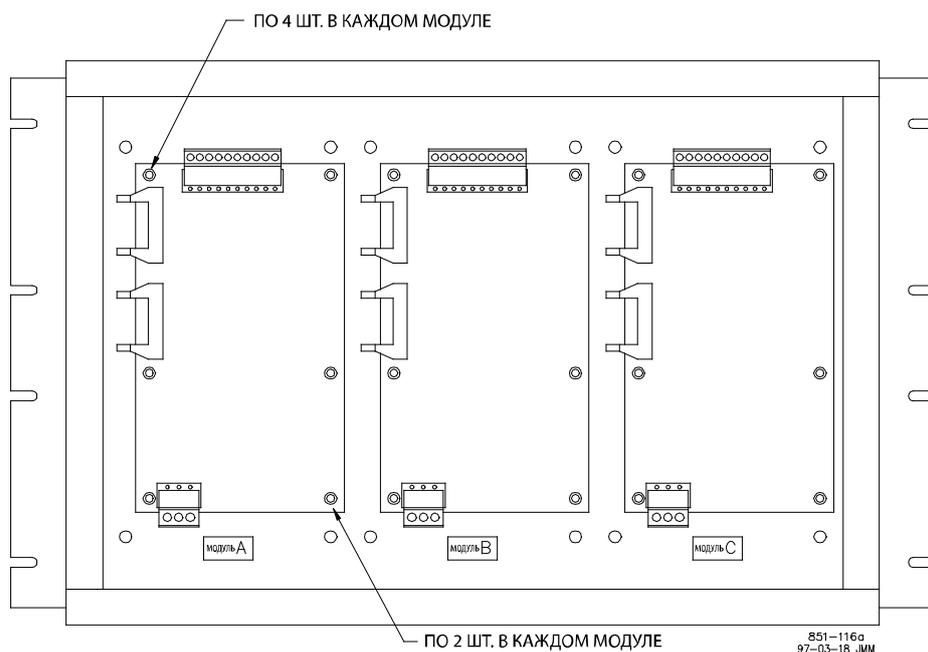


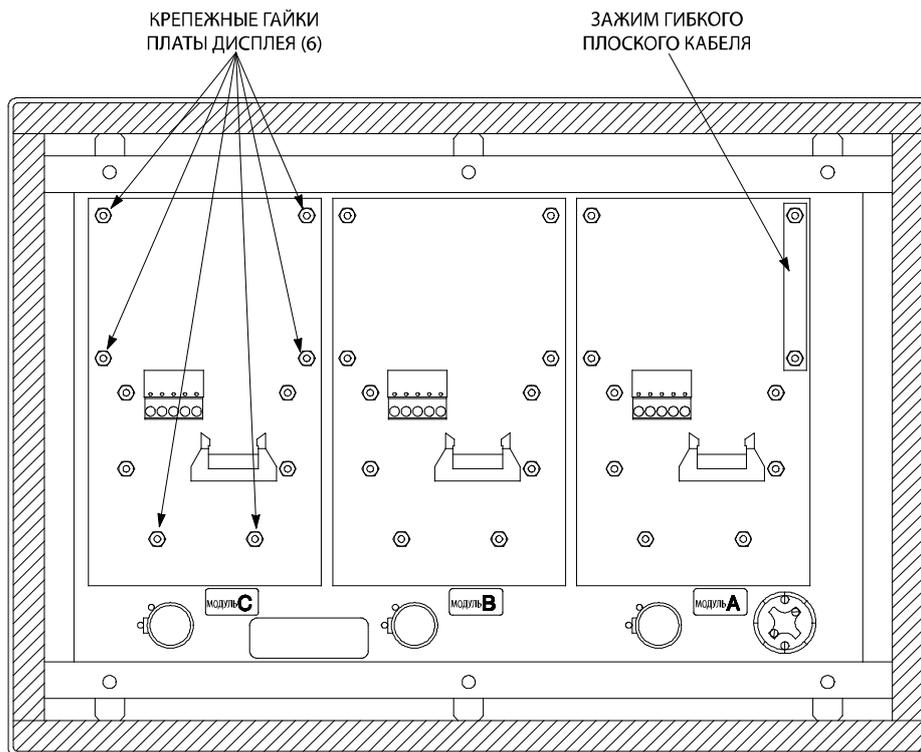
Рис. 5-3. Расположение винтов и блоков

- Удалите шесть крепежных винтов, удерживающий блок питания в корпусе.
- Отсоедините гибкие плоские кабели от блока питания и удалите блок.
- Отсоедините контактный разъем с гибким плоским кабелем от соответствующей платы дисплея.
- Удалите шесть гаек, удерживающих плату дисплея на передней дверце корпуса системы ProTech. См. расположение этих гаек на рис. 5-4; не ослабляйте 4 гайки, крепящие ЖКД (дисплей) на печатной плате.

ВАЖНО

Если удаляется модуль А, сохраните два кабельных зажима для последующей установки.

- Удерживая контактный разъем платы дисплея и разъем гибкого плоского кабеля, отсоедините плату от дверцы, слегка покачивая ее.



851-117
93-09-23 DAR

Рис. 5-4. Платы дисплеев

ПРИМЕЧАНИЕ

Не пользуйтесь отвертками или другими предметами с тем, чтобы поднять или отделить плату дисплея. Такое обращение может привести к повреждению других компонентов системы ProTech.

Последовательность операций установки нового модуля

1. Вставьте новую плату дисплея (см. рис. 5-4).
2. Установите шесть гаек, крепящих плату дисплея, и плотно затяните их (если заменяется модуль А, установите зажимы плоских гибких кабелей).
3. Подсоедините плоский гибкий кабель, а затем и контактный разъем, к плате дисплея.
4. Вставьте новую плату блока питания (см. рис. 5-3).
5. Установите шесть винтов, крепящих плату блока питания на корпусе.
6. Подсоедините плоские гибкие кабели к блоку питания.
7. Установите металлическую крышку модуля. Для того, чтобы не спутать компоненты впоследствии, проследите за тем, чтобы каждый модуль был закрыт соответствующей крышкой. Это важно, потому что каждая крышка помечена буквой, идентифицирующей модуль; кроме того, на крышке указано напряжение тока, который должен подаваться к соответствующему модулю.
8. Плотно затяните четыре гайки крышки.

9. Если заменялся модуль А, установите зажим гибкого плоского кабеля на крышке (см. рис. 5-2).
10. Подсоедините контактные разъемы модуля.
11. Закройте переднюю дверцу на защелки.
12. Подайте электропитание к замененному модулю.
13. На дисплее замененного модуля нажмите клавишу перезапуска (RESET), чтобы включить этот модуль.

Глава 6.

Варианты обслуживания

Варианты обслуживания продукции

Если вы столкнулись с проблемами при установке оборудования или если вас не удовлетворяют эксплуатационные характеристики уже установленной системы, возможны следующие варианты решения возникших проблем.

- Сверьтесь с содержащимися в руководстве инструкциями по устранению причин неисправностей.
- Обратитесь к изготовителю или упаковщику вашей системы.
- Обратитесь к региональному торговому представителю, уполномоченному осуществлять всестороннее обслуживание оборудования компании Woodward.
- Обратитесь за технической помощью в компанию Woodward (см. ниже раздел «Как обратиться в компанию Woodward») и обсудите возникшую проблему с персоналом компании. В большинстве случаев проблему удастся решить в ходе обсуждения по телефону. Если такое решение проблемы окажется невозможным, вы сможете выбрать по своему усмотрению один из доступных вариантов обслуживания, перечисленных в этом разделе.

Поддержка со стороны поставщика комплектного оборудования (ОЕМ) и упаковщика. Многие приборы управления и регуляторы, выпускаемые компанией Woodward, устанавливаются в системах оборудования и программируются поставщиками комплектного оборудования (ОЕМ) или упаковщиками оборудования на их предприятиях. В некоторых случаях функции программирования устройств защищены паролями поставщика комплектного оборудования или упаковщика, и эти стороны являются лучшими источниками обслуживания и поддержки продукции. Гарантийное обслуживание продукции компании Woodward, поставляемой в составе систем оборудования, также осуществляется при посредстве поставщика комплектного оборудования или упаковщика. Пожалуйста, см. более подробную информацию в документации, сопровождающей ваше оборудование.

Поддержка коммерческих партнеров компании Woodward. Компания Woodward сотрудничает со многими независимыми коммерческими партнерами, обслуживающими приборы управления и регуляторы компании Woodward, и оказывает им поддержку с применением указанных ниже методов.

- **Торговый представитель, уполномоченный осуществлять всестороннее обслуживание (Full Service Distributor)** несет основную ответственность за сбыт, обслуживание, установку и наладку в системах, информационную техническую поддержку и вторичный маркетинг продукции компании Woodward в рамках конкретного географического регионе и рыночного сектора.
- **Уполномоченное независимое обслуживающее предприятие (Authorized Independent Service Facility, AISF)** осуществляет обслуживание, в том числе ремонт, замену компонентов и гарантийное обслуживание, от имени компании Woodward. Основной функцией уполномоченного независимого предприятия является обслуживание (но не сбыт новой продукции).

- **Уполномоченное предприятие, модернизирующее двигатели (Recognized Engine Retrofitter, RER)** — независимая компания, осуществляющая модификацию и модернизацию поршневых газовых двигателей и двухтопливных модифицированных двигателей, а также поставляет весь ассортимент систем и компонентов компании Woodward, необходимых для модернизации и капитального ремонта, модификации, необходимой для соблюдения новых требований в очистке выхлопных газов, выполнения контрактов на долгосрочное обслуживание, аварийного ремонта и т. п.
- **Уполномоченное предприятие, модернизирующее турбины (Recognized Turbine Retrofitter, RTR)** — независимая компания, осуществляющая модификацию и модернизацию паровых и газовых турбин в глобальном масштабе, способная поставлять весь ассортимент систем и компонентов компании Woodward, необходимых для модернизации и капитального ремонта, выполнения контрактов на долгосрочное обслуживание, аварийного ремонта и т. п.

Список утвержденных в настоящее время коммерческих партнеров компании Woodward можно найти на сайте www.woodward.com/support.

Варианты заводского обслуживания продукции компании Woodward

Следующие варианты заводского обслуживания продукции компании Woodward предлагаются региональными торговыми представителями, уполномоченными осуществлять всестороннее обслуживание, или поставщиками комплектного оборудования либо упаковщиками систем оборудования на основе стандартной гарантии на продукцию и услуги компании Woodward (5-01-1205), действующей к моменту первоначальной отправки продукции компанией Woodward или в период обслуживания оборудования:

- замена, обмен (круглосуточное обслуживание);
- ремонт по твердо установленным расценкам;
- заводская переборка по твердо установленным расценкам.

Замена, обмен. Льготная программа замены (обмена) продукции предназначена для пользователей, нуждающихся в безотлагательном обслуживании. Программа позволяет запрашивать и получать сменный компонент, не уступающий по качеству и характеристикам новому оборудованию, в минимальные сроки (как правило, в течение 24 часов после оформления запроса) и тем самым сводит к минимуму издержки, связанные с простоями оборудования — при условии, что требуемый сменный компонент имеется в наличии. Замена компонентов производится по твердо установленным расценкам и предусматривает предоставление стандартной гарантии на продукцию и услуги компании Woodward (5-01-1205).

Кроме того, эта программа позволяет заказчику обращаться к торговому представителю, уполномоченному осуществлять всестороннее обслуживание, в случаях неожиданного прекращения подачи электроэнергии или заранее оформлять такую замену в случаях, когда прекращение подачи электроэнергии запланировано. Если блок управления имеется в наличии в момент оформления заказа, он, как правило, поставляется в течение 24 часов. Заказчик заменяет использованный на производстве блок управления новым, сменным блоком управления, и возвращает использованный блок управления торговому представителю, уполномоченному осуществлять всестороннее обслуживание.

Плата за замену (обмен) оборудования взимается на основе твердо установленных расценок с прибавлением расходов на перевозку. Вместе с полученным сменным компонентом заказчик получает счет за замену (обмен) оборудования по твердо установленным расценкам, включающий начисление в размере разницы между стоимостью нового и использованного компонентов. Если заказчик возвращает компании Woodward использованный компонент в течение 60 дней, компания Woodward отменяет начисление в размере разницы между стоимостью нового и использованного компонентов.

Ремонт по твердо установленным расценкам. Ремонт по твердо установленным расценкам осуществляется в отношении большинства видов стандартной продукции, используемой на производстве. Программа ремонта позволяет заказчикам знать заранее, какой будет стоимость ремонта оборудования. Все виды отремонтированного оборудования сопровождаются стандартной гарантией компании Woodward на продукцию и услуги (5-01-1205), относящейся к замененным компонентам и выполненной работе.

Заводская переборка по твердо установленным расценкам.

Программа заводской переборки по твердо установленным расценкам сходна с программой ремонта по твердо установленным расценкам, с той разницей, что отремонтированное оборудование поставляется заказчику в состоянии, не уступающем по характеристикам новому оборудованию, и сопровождается полномасштабной стандартной гарантией компании Woodward на продукцию и услуги (5-01-1205). Этот вариант обслуживания доступен только в отношении механического оборудования.

Возвращение ремонтируемой продукции

Если потребуется возвращение блока управления (или любого компонента электронного блока управления) в компанию Woodward для ремонта, пожалуйста, предварительно обратитесь к региональному торговому представителю, уполномоченному осуществлять все виды обслуживания, чтобы получить номер разрешения на возврат продукции (RAN) и инструкции, относящиеся к отправке оборудования.

Отправляя оборудование, прикрепите к нему ярлык, содержащий следующую информацию:

- номер разрешения на возврат продукции;
- наименование предприятия, установившего блок управления, и место его установки;
- имя, фамилию и телефонный номер лица, ответственного за возврат продукции;
- полные номера компонентов (по каталогу продукции компании Woodward) и серийные номера оборудования;
- описание проблемы;
- инструкции (описание требуемых ремонтных работ).

Упаковка блока управления

Возвращая сборку блока управления, пользуйтесь следующими материалами:

- защитными крышками, закрывающими любые соединительные разъемы;
- мешками, защищающими все электронные модули от электростатических разрядов;
- упаковочными материалами, не повреждающими поверхности блока;
- общепринятым на промышленных предприятиях плотным прокладочным упаковочным материалом толщиной не менее 100 мм;
- упаковочным картонным ящиком с двойными стенками;

- прочной изоляционной лентой, обматывающей картонный ящик снаружи и повышающей его прочность.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для того, чтобы не допустить повреждение электронных компонентов в связи с неправильным обращением, прочитайте и соблюдайте предостережения, приведенные в «Руководстве по безопасному обращению с электронными блоками управления, печатными платами и модулями» компании Woodward (руководство 82715).

Сменные компоненты

Заказывая сменные компоненты блоков управления, указывайте следующую информацию:

- номера компонентов (XXXX-XXXX), указанные на заводских табличках корпусов;
- серийный номер сборки или блока, также указанный на заводской табличке.

Инженерно-техническое обслуживание

Отдел инженерно-технического обслуживания компании Woodward предлагает различные виды инженерно-технического обслуживания продукции. Для того, чтобы воспользоваться этими услугами, вы можете обратиться к нам по телефону, по электронной почте или с помощью сайта компании Woodward.

- Техническая поддержка
- Обучение методам эксплуатации и обслуживания продукции
- Выездное обслуживание

Техническая поддержка предоставляется поставщиком вашей системы оборудования, региональным торговым представителем, уполномоченным осуществлять всестороннее обслуживание, и многими нашими подразделениями и уполномоченными оптовыми торговыми представителями по всему миру, в зависимости от типа продукции. Этот вид обслуживания позволяет решать технические вопросы и проблемы в обычное время работы того представителя компании Woodward, к которому вы обращаетесь. Срочная помощь предоставляется также в нерабочее время заказчикам, обращающимся к нам по телефону и разъясняющим срочный характер проблемы.

Обучение методам эксплуатации и обслуживания продукции — вид обслуживания, предоставляемый в ходе стандартных занятий, которые проводятся многими нашими подразделениями по всему миру. Помимо стандартных занятий проводятся также занятия по индивидуализированному плану, точно соответствующему вашим потребностям. Занятия проводятся на одном из наших предприятий или на предприятии заказчика. Обучение осуществляется опытным персоналом и гарантирует способность заказчика поддерживать надежность и эксплуатационную готовность системы на требуемом уровне.

Выездное обслуживание на предприятиях заказчиков предоставляется одним из наших многих предприятий, рассредоточенных по всему миру, или одним из наших региональных торговых представителей, уполномоченных осуществлять всестороннее обслуживание, в зависимости от типа и местонахождения продукции. Выездной инженерно-технический персонал имеет большой опыт работы как с продукцией компании Woodward, так и с многими видами оборудования других изготовителей, используемыми в сочетании с нашей продукцией.

Сведения об этих услугах можно получить по телефону, по электронной почте или с помощью нашего сайта по адресу www.woodward.com/support, в разделе «Поддержка заказчиков» (*Customer Support*).

Как обратиться в компанию Woodward?

Если вам потребуется помощь, обратитесь в одно из следующих предприятий компании Woodward, чтобы получить адрес и номер телефона ближайшего к вам предприятия, которое сможет предоставить вам информацию и услуги.

Электроэнергетические установки

Объект	№ телефона
Австралия	+61 (2) 9758 2322
Бразилия	+55 (19) 3708 4800
Китай	+86 (512) 6762 6727
Германия:	
Кемпен	+49 (0) 21 52 14 51
Штутгарт	+49 (711) 78954-0
Индия	+91 (129) 4097100
Япония	+81 (43) 213-2191
Корея	+82 (51) 636-7080
Польша	+48 12 618 92 00
США	+1 (970) 482-5811

Двигательные установки

Объект	№ телефона
Австралия	+61 (2) 9758 2322
Бразилия	+55 (19) 3708 4800
Китай	+86 (512) 6762 6727
Германия:	
Штутгарт	+49 (711) 78954-0
Индия	+91 (129) 4097100
Япония	+81 (43) 213-2191
Корея	+82 (51) 636-7080
Нидерланды	+31 (23) 5661111
США	+1 (970) 482-5811

Турбинные установки

Объект	№ телефона
Австралия	+61 (2) 9758 2322
Бразилия	+55 (19) 3708 4800
Китай	+86 (512) 6762 6727
Индия	+91 (129) 4097100
Япония	+81 (43) 213-2191
Корея	+82 (51) 636-7080
Нидерланды	+31 (23) 5661111
США	+1 (970) 482-5811

Кроме того, вы можете обратиться в отдел обслуживания заказчиков компании Woodward или воспользоваться нашим указателем международных представительств на сайте компании Woodward по адресу (www.woodward.com/support), чтобы узнать наименование и адрес ближайшего к вам торгового представителя компании Woodward или обслуживающего предприятия.

Техническая помощь

Если вам потребуется техническая помощь, подготовьте и запишите следующую информацию перед тем, как звонить нам по телефону.

Общая информация

Ваши фамилия и имя _____

Местонахождение вашего объекта _____

Номер телефона _____

Номер факса _____

Информация о первичном приводе

Номер модели двигателя, турбины _____

Изготовитель _____

Число цилиндров (если они используются) _____

Тип топлива (газ, газообразное топливо, пар и т. п.) _____

Номинальная мощность _____

Условия применения _____

Информация о блоке управления, регуляторе

Перечислите все регуляторы, исполнительные механизмы и электронные приборы управления компании Woodward, используемые в вашей системе.

Номер компонента компании Woodward и буквенное обозначение редакции _____

Описание прибора управления или тип регулятора _____

Серийный номер _____

Номер компонента компании Woodward и буквенное обозначение редакции _____

Описание прибора управления или тип регулятора _____

Серийный номер _____

Номер компонента компании Woodward и буквенное обозначение редакции _____

Описание прибора управления или тип регулятора _____

Серийный номер _____

Если используется электронный или программируемый блок управления, пожалуйста, предварительно запишите значения регулировочных параметров или значения параметров, заданных с помощью меню, перед тем, как обращаться к нам по телефону.

ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ ТРЕБОВАНИЯМ

Наименование изготовителя	WOODWARD GOVERNOR COMPANY (WGC) Industrial Controls Group
Адрес изготовителя	1000 E. Drake Road, Fort Collins, CO, USA, 80525
Наименование модели	ProTech® 203: на 18-32 В пост. т. / 9907-14, -147, 344 — 347 ProTech® 203: на 120 В пер. т. / 9907-148, -149, 8200-2026 -2036 -208 и -209 ProTech® 203: на 230 В пер. т. / ++08-150 и -151, 8200-204, -205, -210 и -211
Соответствие требованиям директив	Изделия соответствуют требованиям директивы Европейского Совета 29/336/ЕЕС от 3 мая 1989 г. о сближении законов стран-участниц ЕС, относящихся к электромагнитной совместимости. Изделия соответствуют требованиям директивы Европейского Совета 73/23/ЕЕС от 19 февраля 1973 г. о сближении законов стран-участниц ЕС, относящихся к электрическому оборудованию, рассчитанному на использование в определенном диапазоне напряжения. Изделия соответствуют требованиям директивы Европейского Совета 94/9/ЕЕС от 23 марта 1994 г. о сближении законов стран-участниц ЕС, относящихся к оборудованию и системам защиты, рассчитанному на использование в потенциально взрывоопасных средах.
Применимые стандарты	EN60079-15, 2003, «Электрическая аппаратура для потенциально взрывоопасных газовых сред — Тип защиты п». EN61000-6-2, 2001: «ЭМС», часть 6-2, «Общие стандарты», «Защита в промышленных средах». EN61000-6-4, 2001: «ЭМС», часть 6-4, «Общие стандарты», «Эмиссии в промышленных средах». EN50178, 1997, «Электронное оборудование, используемое в энергетических установках»
Мы, нижеподписавшиеся, настоящим заявляем, что вышеупомянутое оборудование соответствует требованиям перечисленных выше директив.	

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

[ПОДПИСЬ]

Подпись

Дуглас У. Солтер

Имя, фамилия

Зав. инженерно-техническим отделом

Должность

WGC, Форт-Коллинз, Колорадо, США

Местонахождение

11 ноября 2004 г.

Дата

Мы с благодарностью принимаем замечания, относящиеся к содержанию документации.

Посылайте замечания по адресу icinfo@woodward.com

Пожалуйста, указывайте номер руководства, указанный спереди на обложке.



PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, USA
1000 East Drake Road, Fort Collins CO 80525, USA
Phone +1 (970) 482-5811 • Fax +1 (970) 498-3058

Электронная почта и сайт: www.woodward.com

Компания Woodward располагает производственными предприятиями, подразделениями и филиалами, а также оптовыми торговыми представительствами и другими уполномоченными обслуживающими и торговыми предприятиями, рассредоточенными по всему миру.

Точные адреса, номера телефонов и факсимиле и электронные почтовые адреса всех предприятий и подразделений нашей компании можно найти на нашем сайте.