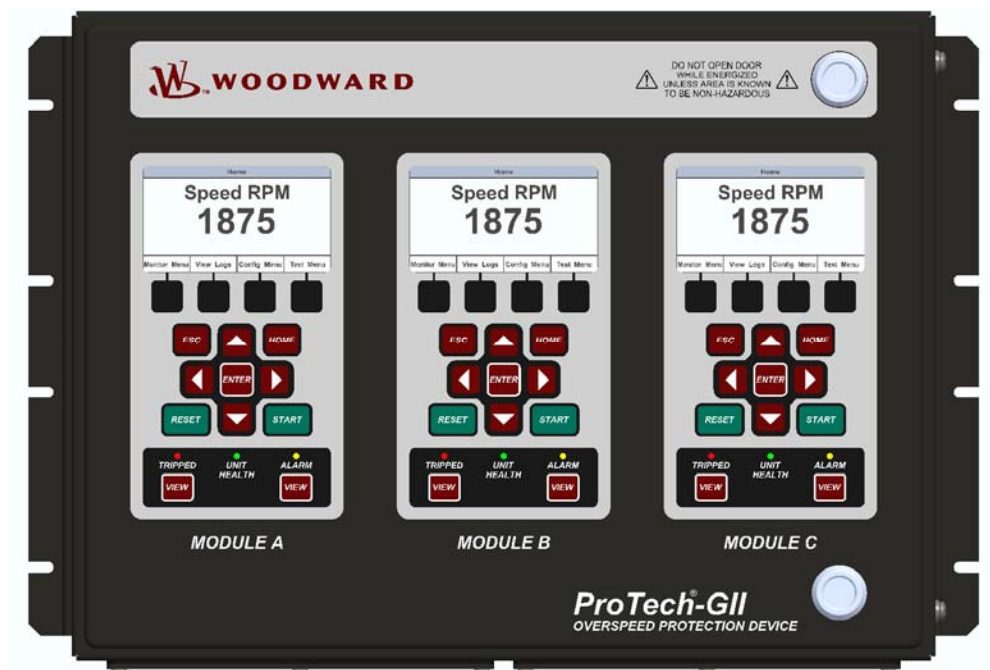


**Руководство по эксплуатации RU26709
(Редакция F, 10/2016)
Перевод оригинальных инструкций**



**Устройство защиты от превышения
скорости ProTech®-GII
с входами, работающими по
мажоритарной логике**

**8237-1594, -1595, -1596, -1597, -1598, -1599,
-1600, -1601, -1656, -1660**

Руководство по установке и эксплуатации



Общие меры безопасности

Ознакомьтесь в полном объеме с настоящим руководством и другими публикациями, относящимися к выполняемым работам, до начала монтажа, эксплуатации или обслуживания данного оборудования.

Соблюдайте инструкции безопасности и меры предосторожности, принятые на предприятии.

Несоблюдение инструкций может привести к травмированию людей и/или повреждению имущества.



Редакции

Эта публикация может быть переиздана или обновлена с момента публикации данного экземпляра. Проверьте номер редакции своего документа, для этого ознакомьтесь с руководством **26455**, «*Customer Publication Cross Reference and Revision Status & Distribution Restrictions*» (*Редакции документов и ограничения на распространение*) на странице публикаций веб-сайта компании Woodward:

www.woodward.com/publications

На странице публикаций размещаются новейшие редакции большинства публикаций. Если вы не обнаружите здесь своей публикации, обращайтесь за новейшим экземпляром к представителю местной сервисной службы.



Правила пользования

Внесение неутвержденных изменений или использование данного оборудования за пределами заявленных механических, электрических или иных эксплуатационных параметров могут привести к травмированию людей и повреждению имущества, включая повреждение оборудования. Любые подобные неутвержденные изменения: (i) считаются «использованием не по назначению» и «небрежением», что означает отмену гарантийных обязательств в отношении любого последующего ущерба и (ii) делают недействительными сертификаты и допуски изделия к эксплуатации.



Переведенные публикации

Если на обложке такой публикации имеется пометка «Перевод оригинальных инструкций», необходимо иметь в виду следующее.

Со времени выхода настоящего перевода оригинал данной публикации на английском языке мог измениться. Ознакомьтесь с руководством **26455**, «*Customer Publication Cross Reference and Revision Status & Distribution Restrictions*» (*Редакции документов и ограничения на распространение*), чтобы проверить актуальность этого перевода. Устаревшие переводы помечаются символом ⚠. Обязательно сверяйтесь с содержащимися в оригинале техническими характеристиками и описаниями, обеспечивающими правильный и безопасный монтаж и эксплуатацию.

Редакции — изменения, внесенные в настоящий документ с момента последней редакции, отмечаются вертикальной черной полосой рядом с текстом.

Компания Woodward оставляет за собой право на внесение изменений в настоящий документ в любой момент. Информацию, представленную компанией Woodward, следует считать корректной и надежной. Тем не менее, компания Woodward не несет никакой ответственности, кроме оговоренной явно.

Содержание

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРИМЕЧАНИЯ	VIII
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ОБ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОМ РАЗРЯДЕ.....	IX
СООТВЕТСТВИЕ НОРМАТИВАМ	X
АББРЕВИАТУРЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	XIII
ГЛАВА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	1
Описание	1
Применение.....	2
ГЛАВА 2. УСТАНОВКА.....	5
Введение	5
Распаковка	5
Установка аппаратного обеспечения.....	5
Варианты корпусов	6
Извлечение и установка модуля — комплект для монтажа на стену или опору	9
Извлечение и установка модуля — комплект для монтажа в вырез панели	17
Оценка места монтажа.....	18
Условия эксплуатации.....	19
Требования к электропитанию	19
Характеристики входов/выходов.....	22
Экранированные кабели	26
Указания по прокладке цепей управления	27
ГЛАВА 3. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	45
Введение	45
Функции.....	45
Модели изделия.....	50
Входы и выходы.....	58
Логика определения превышения скорости и ускорения.....	61
Логика пуска	64
Тестовые процедуры.....	67
Фиксация состояний аварии и отключения	70
Системные журналы.....	73
Характеристики времени отклика ProTech-GII.....	74
ГЛАВА 4. ИНТЕРФЕЙС ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ	78
Введение	78
Компоновка экрана	79
Функции клавиатуры.....	80
Навигация.....	81
Пароли	82
Меню отслеживания	84
Просмотр журналов	96
ГЛАВА 5. КОНФИГУРАЦИЯ PROTECH-GII С ПОМОЩЬЮ ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ	100
Введение	100
Редактирование конфигурационных параметров с передней панели	100
Страница меню конфигурации	101
Процедура конфигурации	102
ГЛАВА 6. ТЕСТОВЫЕ ПРОЦЕДУРЫ	123
Меню режимов тестирования	123
Тест с временной уставкой превышения скорости.....	124

Автоматическое тестирование с моделированием скорости	130
Автоматическое периодическое тестирование	132
ГЛАВА 7. СРЕДСТВО ПРОГРАММИРОВАНИЯ И КОНФИГУРИРОВАНИЯ	
РСТ	136
Общая информация	136
Установка средства РСТ	137
Уровни работы средства программирования и конфигурирования РСТ	138
Использование средства программирования и конфигурирования РСТ	139
Меню оперативного режима	141
Меню автономного режима	150
Конфигурация ProTech-GII — РСТ	151
Конфигурирование в оперативном режиме	152
Конфигурирование в автономном режиме	154
Конфигурационные параметры — РСТ	165
Проверки конфигурации ProTech-GII	175
Сообщения об ошибках и способы решения	177
ГЛАВА 8. ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ ПО ПРОТОКОЛУ MODBUS	178
Введение	178
Только отслеживание	178
Отслеживание и управление	179
Интерфейс Modbus	179
Настройки порта	180
Адреса параметров ProTech-GII	180
ГЛАВА 9. ОРГАНИЗАЦИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	188
Сертификация моделей изделия	188
Безопасное состояние	188
Спецификации SIL	189
Данные по уровню отказов	189
Данные по времени отклика	190
Срок эксплуатации	190
Управление функциональной безопасностью	190
Ограничения	190
Компетентность персонала	190
Практика эксплуатации и технического обслуживания	191
Испытание установки и приемочное испытание	191
Функциональное испытание после первоначальной установки	191
Функциональное испытание после модификации	191
Контрольное (функциональное) испытание	191
ГЛАВА 10. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	193
Введение	193
Диагностика и устранение неисправностей ввода/вывода	194
Индикация отключений	197
Индикация аварийных состояний	200
ГЛАВА 11. ПЛАН КОНФИГУРАЦИИ PROTECH-GII	203
ГЛАВА 12. ПОДДЕРЖКА ПРОДУКТА И СЕРВИСНЫЕ УСЛУГИ	208
Виды поддержки продукта	208
Сервисные услуги	209
Возврат оборудования на ремонт	210
Запасные части	210
Инженерное обслуживание	210
Контактная информация организаций поддержки продуктов Woodward	211
Техническая поддержка	212
ГЛАВА 13. УПРАВЛЕНИЕ АКТИВАМИ	213
Рекомендации по хранению изделия	213
Рекомендации по периоду обновления	213

ПРИЛОЖЕНИЕ. СВЕДЕНИЯ О ШЛЮЗЕ MODBUS ETHERNET	214
Введение	214
Настройка B&B Electronics	214
Настройка Lantronix	217
СТАТИСТИКА ИЗМЕНЕНИЙ.....	222
ДЕКЛАРАЦИИ.....	223

Следующие торговые марки принадлежат Woodward, Inc.:

ProTech
Woodward

Следующие торговые марки принадлежат соответствующим компаниям :

Modbus (Schneider Automation Inc.)

Иллюстрации и таблицы

Рис. 1-1. Типичное применение ProTech-GII (модели с реле, выполняющими отключение согласно мажоритарной логике).....	3
Рис. 1-2. Типичное применение ProTech-GII (модели с независимыми реле защитного отключения).....	4
Рис. 1-3. Типичное применение устройства с газовой турбиной (модели с реле, выполняющими отключение согласно мажоритарной логике).....	4
Рис. 2-1. Комплект ProTech-GII для монтажа на стену или опору — вид спереди.....	7
Рис. 2-2а. Комплект ProTech-GII для монтажа на стену или опору — передняя дверца открыта.....	7
Рис. 2-2б. Схематическое изображение соединения передней панели А с модулем А и передней панели С с модулем С для моделей, монтирующихся на стену или опору — вид сверху.....	7
Рис. 2-3. Габаритная установочная схема моделей для монтажа на стену или опору.....	8
Рис. 2-4а. Комплект ProTech-GII для монтажа в вырез панели — вид спереди.....	12
Рис. 2-4б. Комплект ProTech-GII для монтажа в вырез панели — вид сзади с крышкой.....	12
Рис. 2-4с. Комплект ProTech-GII для монтажа в вырез панели — вид сзади без крышки с указанием расположения модулей.....	13
Рис. 2-4д. Схематическое изображение соединения передней панели А с модулем А и передней панели С с модулем С для моделей, монтируемых в вырез панели — вид сверху.....	13
Рис. 2-5а. Габаритная установочная схема моделей для монтажа в вырез панели.....	14
Рис. 2-5б. Габаритная установочная схема моделей для монтажа в вырез панели.....	15
Рис. 2-5с. Разметочная схема панели для моделей, монтируемых в вырез панели.....	16
Рис. 2-6. Клеммная колодка с винтовыми зажимами.....	27
Рис. 2-7. Вид ProTech-GII изнутри.....	29
Рис. 2-8. Монтажная схема цепей управления ProTech-GII.....	30
Рис. 2-9. Модуль защитного отключения — только с блоками реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике.....	31
Рис. 2-10а. Схема прокладки и ослабления натяжения внешних проводов питания.....	31
Рис. 2-10б. Схема прокладки и ослабления натяжения проводов ввода/вывода.....	32
Рис. 2-10с. Схема прокладки и ослабления натяжения внешних проводов от релейных выходов.....	32
Рис. 2-11а. Пример подключения MPU (пассивный магнитоэлектрический преобразователь).....	34
Рис. 2-11б. Пример подключения датчика приближения (активный магнитоэлектрический преобразователь) с внутренним питанием.....	34
Рис. 2-11с. Пример подключения датчика приближения (активный магнитоэлектрический преобразователь) с внешним питанием (не рекомендуется).....	35
Рис. 2-11д. Пример подключения датчика токов Фуко (активный магнитоэлектрический преобразователь).....	35
Рис. 2-12а. Пример стандартного подключения к дискретному входу (внутреннее питание).....	36
Рис. 2-12б. Пример стандартного подключения к дискретному входу (внешнее питание).....	36
Рис. 2-13. Пример подключения к аналоговому выходу.....	37
Рис. 2-14а. Пример подключения к выходу реле защитного отключения.....	38

Рис. 2-14b. Пример подключения к выходу реле защитного отключения (для одного модуля) (внутреннее питание)	39
Рис. 2-14c. Пример подключения к выходу реле защитного отключения (для одного модуля) (внешнее питание).....	39
Рис. 2-14d. Пример подключения к выходу реле защитного отключения (модели с реле, работающими по мажоритарной логике).....	40
Рис. 2-14e. Пример подключения к аварийному реле (внутреннее питание).....	41
Рис. 2-14f. Пример подключения к аварийному реле (внешнее питание).....	41
Рис. 2-15. Схема связей источников питания	42
Рис. 2-16a. Схема интерфейса с последовательным портом — RS-232	43
Рис. 2-16b. Схема интерфейса с последовательным COM-портом — RS-485	43
Рис. 2-17. Схема кабеля/интерфейса средства программирования и конфигурирования	44
Рис. 3-1. Схема модуля с настроенным диспетчером резервирования сигналов скорости	48
Рис. 3-2. Схема модуля без настроенного диспетчера резервирования сигналов скорости.....	49
Рис. 3-3. Схематическое функциональное представление моделей с независимыми реле защитного отключения	51
Рис. 3-4. Функциональная схема отдельного модуля ProTech-GII с независимыми реле защитного отключения	52
Рис. 3-5. Пример взаимодействия блоков защитного отключения с использованием трехкратного модульного резервирования	53
Рис. 3-6. Схематическое функциональное представление моделей с реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике	54
Рис. 3-7. Функциональная схема отдельного модуля ProTech-GII с реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике	55
Рис. 3-8. Одноэлементная сборка блоков защитного отключения	56
Рис. 3-9. Сборка блоков защитного отключения с двойным резервированием.....	57
Рис. 3-10. Схема определения чрезмерного ускорения	62
Рис. 3-11. Схема логики пуска	65
Рис. 3-12. Схема отключения при ошибочной скорости	66
Рис. 3-13. Схема отключения по истечении времени ожидания при ошибочной скорости.....	66
Рис. 3-14. Зависимость общего времени отклика системы от измеренной частоты для моделей с независимыми реле защитного отключения (диспетчер резервирования сигналов скорости не настроен).....	75
Рис. 3-15. Зависимость общего времени отклика системы от измеренной частоты для моделей с независимыми реле защитного отключения (диспетчер резервирования сигналов скорости настроен).....	75
Рис. 3-16. Зависимость общего времени отклика системы от измеренной частоты для моделей с реле защитного отключения, работающими по схеме голосования 2 из 3 (диспетчер резервирования сигналов скорости не настроен)	76
Рис. 3-17. Зависимость общего времени отклика системы от измеренной частоты для моделей с реле защитного отключения, работающими по схеме голосования 2 из 3 (диспетчер резервирования сигналов скорости настроен)	76
Рис. 3-18. Определение времени отклика.....	77
Рис. 4-1. Передняя панель ProTech-GII	78
Рис. 4-2. Экран ProTech-GII	79
Рис. 4-3. Лицевая панель ProTech-GII	80
Рис. 4-4. Экран Home (Начало) (с индикацией аварийного состояния).....	81
Рис. 4-5. Экран Home (Начало) (с индикацией состояния отключения)	82
Рис. 4-6. Экран ввода пароля	83
Рис. 4-7. Меню отслеживания.....	84

Рис. 4-8. Сводка отслеживания (страница 1).....	85
Рис. 4-9. Отслеживание фиксации отключения.....	85
Рис. 4-10. Отслеживание фиксации аварийных состояний.....	87
Рис. 4-11. Отслеживание выделенных дискретных входов.....	88
Рис. 4-12. Отслеживание входа датчика скорости.....	89
Рис. 4-13. Диспетчер резервирования сигналов скорости.....	89
Рис. 4-14. Диспетчер резервирования сигналов ускорения.....	90
Рис. 4-15. Отслеживание таймера ошибочной скорости.....	91
Рис. 4-16. Отслеживание аналогового выхода.....	92
Рис. 4-17. Отслеживание статуса Modbus.....	92
Рис. 4-18. Отслеживание даты и времени.....	93
Рис. 4-19. Установка даты и времени.....	93
Рис. 4-20. Установка даты и времени.....	94
Рис. 4-21. Установка даты и времени.....	94
Рис. 4-22. Отслеживание системного статуса.....	95
Рис. 4-23. Отслеживание информации о модуле.....	95
Рис. 4-24. Меню журналов.....	96
Рис. 4-25. Журнал превышения скорости/ускорения.....	97
Рис. 4-26. Журнал отключений.....	97
Рис. 4-27. Журнал аварийных состояний.....	98
Рис. 4-28. Журнал максимальной скорости/ускорения.....	98
Рис. 4-29. Сброс журналов.....	99
Рис. 5-1. Меню конфигурации.....	101
Рис. 5-2. Сохранение конфигурации.....	103
Рис. 5-3. Настройка языка.....	103
Рис. 5-4. Подменю конфигурации датчиков скорости.....	104
Рис. 5-5. Конфигурация входа датчика скорости.....	105
Рис. 5-6. Конфигурация ускорения.....	106
Рис. 5-7. Конфигурация логики пуска.....	106
Рис. 5-8. Конфигурация диспетчера резервирования сигналов скорости.....	107
Рис. 5-9. Конфигурация диспетчера резервирования сигналов ускорения.....	108
Рис. 5-10. Настройка фиксации отключения.....	109
Рис. 5-11. Настройка фиксации аварийных состояний.....	110
Рис. 5-12. Подменю конфигурации выделенных дискретных входов.....	110
Рис. 5-13. Настройка совместного использования входа пуска.....	111
Рис. 5-14. Настройка совместного использования входа сброса.....	111
Рис. 5-15. Настройка совместного использования входа игнорирования ошибочной скорости.....	112
Рис. 5-16. Конфигурация аналогового выхода.....	112
Рис. 5-17. Конфигурация режимов тестирования.....	113
Рис. 5-18. Конфигурация автоматического периодического тестирования.....	114
Рис. 5-19. Конфигурация Modbus.....	115
Рис. 5-20. Конфигурация аварийных предупреждений, связанных с источником питания.....	116
Рис. 5-21. Конфигурация аварийных предупреждений, связанных с источником питания.....	116
Рис. 5-22. Меню управления конфигурацией.....	117
Рис. 5-23. Обзор конфигурации.....	118
Рис. 5-24. Сравнение конфигураций.....	119
Рис. 5-25. Копирование конфигурации.....	120
Рис. 5-26. Копирование конфигурации.....	121
Рис. 5-27. Изменение пароля.....	121
Рис. 6-1. Меню режимов тестирования.....	123
Рис. 6-2a. Тест с временной уставкой превышения скорости.....	124
Рис. 6-2b. Тест с временной уставкой превышения скорости.....	125
Рис. 6-3. Ручное тестирование с моделированием скорости.....	126
Рис. 6-4. Точность тестовой частоты.....	127
Рис. 6-5. Экран ручного тестирования с моделированием скорости.....	128

Рис. 6-6. Экран автоматического тестирования с моделированием скорости	130
Рис. 6-7. Автоматическое периодическое тестирование	132
Рис. 6-8. Тест индикаторов	134
Таблица 1-1. Доступные модели ProTech-GII	2
Таблица 2-1a. Характеристики низковольтного входа	19
Таблица 2-1b. Характеристики высоковольтного входа	20
Таблица 2-1c. Характеристики низковольтного входа	20
Таблица 2-2. Характеристики электропитания выходного реле	21
Таблица 2-3. Общие характеристики входов/выходов	22
Таблица 2-4a. Характеристики пассивного датчика	22
Таблица 2-4b. Характеристики активного датчика	23
Таблица 2-5a. Характеристики независимых реле защитного отключения ..	24
Таблица 2-5b. Характеристики реле защитного отключения, работающих по мажоритарной логике	24
Таблица 2-6. Характеристики аварийного реле	24
Таблица 2-7. Характеристики выделенных дискретных входов	25
Таблица 2-8. Характеристики аналогового выхода	25
Таблица 2-9. Характеристики порта последовательной связи	25
Таблица 6-1. Точность генерирования смоделированной скорости	127
Таблица 7-1. Характеристики служебного порта	136
Таблица 8-1. Поддерживаемые функциональные коды Modbus	179
Таблица 8-2. Настройки последовательного порта связи Modbus	180
Таблица 8-3. Булевские регистры записи (код 05)	182
Таблица 8-4. Булевские регистры чтения (код 02)	186
Таблица 8-5. Аналоговые регистры чтения (код 04)	187
Таблица 9-1. Конфигурация безопасного состояния реле защитного отключения	188
Таблица 9-2. Спецификации SIL	189
Таблица 9-3. Уровень отказов	189
Таблица 10-1. Диагностика и устранение неисправностей ввода/вывода ..	197
Таблица 10-2. Индикация отключений	199
Таблица 10-3. Индикация аварийных состояний	202

Предостережения и примечания

Важные определения



Символ, предупреждающий об опасности. Используется для предупреждения персонала об угрозе травмирования. Во избежание травмирования и гибели соблюдайте все меры безопасности, предвараемые этим символом.

- **ОПАСНОСТЬ** — обозначает опасную ситуацию, которая может привести к гибели или серьезным травмам.
- **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ** — обозначает опасную ситуацию, которая может привести к гибели или серьезным травмам.
- **ВНИМАНИЕ** — обозначает опасную ситуацию, которая может привести к незначительным или повреждениям или травмам средней тяжести.
- **ПРИМЕЧАНИЕ** — обозначает опасность, в результате которой возможно только повреждение имущества (включая нарушение управления).
- **ВАЖНО** — обозначает совет по эксплуатации или рекомендацию по техническому обслуживанию.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Превышение скорости/
превышение
температуры/
превышение давления

Двигатель внутреннего сгорания, турбина или первичный привод любого типа необходимо оборудовать устройством отключения по превышению скорости для защиты от работы вразнос или повреждения самого первичного привода, которое может повлечь за собой травмирование или гибель людей или повреждение имущества.

Устройство отключения по превышению скорости должно быть полностью независимым от системы управления первичным приводом. Для обеспечения безопасности может также потребоваться устройство отключения по превышению температуры или давления.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Средства
индивидуальной
защиты (СИЗ)

Изделие, которому посвящен настоящий документ, может представлять угрозу травмирования или гибели людей или повреждения имущества. При выполнении работ обязательно пользуйтесь соответствующими СИЗ. СИЗ должны включать, помимо прочего, следующие элементы:

- средства защиты глаз
- средства защиты органов слуха
- каска
- перчатки
- защитная обувь
- респиратор

Обязательно знакомьтесь с соответствующими сертификатами безопасности материала (MSDS) всех рабочих жидкостей и подберите требуемые защитные средства.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Этап пуска

Запуская двигатель внутреннего сгорания, турбину или другой первичный привод, следует быть готовым к аварийному останову, чтобы защититься от работы вразнос или превышения скорости с последующим возможным травмированием или гибелью людей или повреждением имущества.

ПРИМЕЧАНИЕ

Зарядное устройство
аккумулятора

Для предотвращения повреждения системы управления с питанием от генератора переменного тока или зарядного устройства аккумулятора, перед отключением аккумулятора от системы убедитесь в том, что зарядное устройство выключено.

Предупреждение об электростатическом разряде

ПРИМЕЧАНИЕ

Меры предосторожности против электростатического разряда

В электронных схемах управления имеются детали, чувствительные к статическому электричеству. Чтобы предотвратить повреждение этих деталей, соблюдайте следующие правила предосторожности:

- Снимайте заряд статического электричества с собственного тела перед тем, как взяться за элемент управления (при отключенной схеме управления прикоснитесь к заземленной поверхности и осуществляйте необходимые действия с элементом управления, не теряя контакта с заземленной поверхностью).
- Не допускайте присутствия деталей из пластмассы, винила и пенопласта вокруг печатных плат (за исключением антистатического исполнения).
- Не касайтесь руками или электропроводящими предметами компонентов или проводников печатной платы.

Для предотвращения повреждения электронных компонентов вследствие недопустимого обращения ознакомьтесь и соблюдайте меры предосторожности, изложенные в руководстве Woodward **82715** «Руководство по использованию и защите электронных блоков управления, печатных плат и модулей».

Соблюдайте эти предосторожности, работая с блоками управления или поблизости от них.

1. Не допускайте накопления статического электричества на вашем теле и не носите одежду из синтетических материалов. По возможности одевайтесь в одежду из чистого хлопка или хлопчатобумажной ткани, поскольку на этих материалах не накапливается такой заряд статического электричества, как на синтетике.
2. Без настоящей необходимости не извлекайте печатные платы (PCB) из шкафа управления. Если необходимо вынуть печатную плату из шкафа управления действуйте следующим образом:
 - Держите печатную плату только за кромки.
 - Не касайтесь руками или электропроводящими предметами компонентов или проводников печатной платы.
 - Заменяя печатную плату, держите сменную печатную плату в антистатическом защитном пакете до момента ее установки. После извлечения старой печатной платы из шкафа управления сразу положите ее в защитный антистатический пакет.

Соответствие нормативам

Соответствие директивам Европейского сообщества, подтверждаемое знаком CE

Директива EMC	Заявленный к Директиве 2014/30 / ЕС Европейского парламента и Совета от 26 февраля 2014 года о согласовании законов государств-членов в отношении электромагнитной совместимости (ЭМС)
Директива по низковольтному оборудованию:	Директива 2014/35 / ЕС по гармонизации законодательств государств-членов, касающихся решений, имеющих на рынке электротехнического оборудования, предназначенного для использования в определенных пределах напряжения
ATEX – Директива по потенциально опасным средам:	Директива 2014/34 / ЕС по гармонизации законодательств государств-членов в отношении оборудования и защитных систем, предназначенных для использования в потенциально взрывоопасных средах Зона 2, категория 3, II группа G, Ex nA IIC T4 X

Другие европейские стандарты

Соответствие следующим европейским директивам и стандартам не дает права размещения на данном изделии маркировки CE:

Директива RoHS	Не подпадает под действие Директивы 2002/95/ЕС Европейского парламента и Совета ЕС от 27 января 2003 г. об ограничении использования определенных опасных веществ в электрическом и электронном оборудовании (RoHS). Не подпадает под действие Приложения IA Директивы 2002/95/ЕС, касающейся «приборов управления и контроля» в соответствии со смыслом в Категории 9.
Директива WEEE	Не подпадает под действие / соответствует правилам Директивы 2002/96/ЕС Европейского парламента и Совета ЕС от 27 января 2003 г. об утилизации отработанного электрического и электронного оборудования (WEEE).
Директива EuP	Не подпадает под действие / соответствует правилам Директивы 2009/125/ЕС Европейского парламента и Совета ЕС от 21 октября 2009 г., учреждающей систему установления требований к экологическому проектированию продукции, связанной с энергопотреблением.

Соответствие североамериканским стандартам

Стандарт CSA	Сертификация по эксплуатации в зонах с повышенной опасностью Класа 1, Раздел 2, Группы A, B, C и D, T4 при температуре окружающей среды 60 °C (для Канады и США). Сертификат 160584-2217246.
---------------------	--

Другие международные стандарты

C-Tick	Соответствие Закону о радиосвязи Австралии от 1992 г. и Закону о радиосвязи Новой Зеландии от 1989 г.
TÜV	Сертифицировано TÜV согласно SIL-3 МЭК 61508, Части 1-7, «Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью».

Другие стандарты

Газовая коррозия	МЭК 60068-2-60:1995, Часть 2.60, Методы 1 и 4 (конформное покрытие).
Директива по защите машинного оборудования	Соответствует стандартам API670, API612 и API-611.

Особые условия безопасной эксплуатации

Устройство предназначено для использования в зонах Класса I, Раздел 2, Группы A, B, C, D или в безопасных зонах.

Устройство предназначено для использования в европейской зоне 2, средах Group IIC или в безопасных зонах.

Электропроводка должна соответствовать (если применимо) североамериканским требованиям к выполнению электрических соединений (класс I раздела 2) или европейским требованиям (зона 2 категории 3), а также местным действующим нормам.

Для установки устройства требуется стационарная электропроводка. В контуре питания устройства должен быть предусмотрен выключатель или автоматический выключатель, расположенный в пределах досягаемости оператора и ясно отмеченный как прибор отключения устройства. Выключатель или автоматический выключатель не должны размыкать проводник защитного заземления.

К входной клемме PE должно быть подключено защитное заземление.

Внешняя проводка должна быть рассчитана как минимум на 85 °C при рабочей температуре окружающей среды, превышающей 50 °C.

Для соответствия европейскому стандарту ATEX модели, монтируемые в вырез панели, должны устанавливаться в местах, обеспечивающих соответствующую защиту от попадания пыли и влаги. Такая установка должна соответствовать классу защиты от проникновения загрязнений не ниже IP54.

Если двигатель/турбина работает, перед тем как касаться внутренних поверхностей устройства ProTech, персонал должен снимать накопленный электростатический заряд, прикасаясь к точке заземления корпуса или используя антистатический манжет. Устройство способно продолжать работу при извлечении одного из трех модулей в рабочем режиме, но электростатический разряд может вызвать искажения сигналов. Искажение сигнала в результате прямого электростатического разряда может быть достаточно большим, чтобы вызвать состояние отключения модуля. Если два модуля будут находиться в состоянии отключения, двигатель отключается. Искажения сигнала были отмечены при подаче электростатического разряда на контакты датчика скорости, IRIG-B, служебного порта и порта связи Modbus RS-232/RS-485.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещается извлекать модуль до отключения питания и отсоединения всех проводов

Служебный порт (связь по протоколу RS-232) не предназначен для подключения в рабочем режиме, кроме периодов обслуживания и программирования. Кабель можно подключать к порту только во время обслуживания и программирования.

Устройство содержит одноэлементную первичную батарею. Батарея не предназначена для зарядки или замены клиентом.

Блок управления может устанавливаться в зонах с уровнем загрязнения 2.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Входы для измерений классифицируются как постоянно подключенные согласно Категории измерений МЭК I и способны выдерживать случайные кратковременные перенапряжения до 1260 В (пик.). Во избежание поражения электрическим током запрещается использовать данные входы для измерений категорий II, III или IV.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

ВЗРЫВООПАСНО — не замыкайте и не размыкайте электроцепи, пока не убедитесь во взрывобезопасности среды.

Замена компонентов может ухудшить соответствие классу применения I, разделу 2, зоне 2.

Символы безопасности

Постоянный и переменный ток



Переменный ток



Постоянный ток



Внимание! Риск поражения электрическим током



Внимание! См. сопутствующую документацию



Клемма защитного заземления



Клемма корпуса или шасси

Аббревиатуры и определения

2003	2 из 3
Идентификатор блока	Идентификатор, используемый для каждого логического блока при конфигурации (глава 9)
CAN	Локальная сеть контроллеров
DC	Диагностическое покрытие
DCS	Распределенная система управления предприятием
Модуль	Набор функций одной из трех идентичных секций
MPU	Магнитоэлектрический преобразователь
Компьютер	Персональный компьютер или ноутбук с операционной системой Windows
PCT	Средство программирования и конфигурирования
PFD	Вероятность отказа по требованию
PFH	Вероятность возникновения отказа за час
ПЛК	Программируемый логический контроллер
PROX	Датчик приближения
RTU	Удаленное оконечное устройство
Файл параметров	Содержащий конфигурационные параметры файл, загружаемый с помощью средства программирования и конфигурирования ProTech (с расширением .wset).
GII	Устройство защиты от превышения скорости ProTech

Глава 1.

Общие сведения

Описание

ProTech-GII представляет собой устройство, предназначенное для безопасного отключения паровых, газовых и гидротурбин всех размеров при превышении скорости или чрезмерном ускорении. Устройство с высокой точностью отслеживает частоту вращения ротора турбины и ускорение посредством активных или пассивных MPU (магнито-электрических преобразователей) и подает команду выключения клапану(ам) защитного отключения турбины или соответствующей системе защитного отключения.

ProTech-GII состоит из трех независимых модулей, отключающие выходы которых (в зависимости от используемой модели) могут быть независимыми или объединяться в группу по схеме 2 из 3 согласно мажоритарной логике. Для совместного использования всех входов и фиксации информации о состояниях каких-либо из трех модулей применяется изолированная шина. Дополнительно каждый модуль ProTech-GII может быть настроен на использование только локальных измеренных входных сигналов либо на использование результата на выходе мажоритарной схемы, в которой сигналы всех трех модулей оцениваются согласно логике принятия решений при фиксации событий. Кроме того, состояния защитных отключений и фиксации аварийных сигналов любого модуля могут совместно использоваться остальными модулями.

ProTech-GII предоставляет функции протоколирования событий превышения скорости / чрезмерного ускорения, аварий и отключений с указанием метки времени. Во всех журналах указывается, что во время возникновения события выполнялся тест, и указывается первое обработанное событие. Кроме того, ProTech-GII позволяет выполнять различные предварительно определенные тесты, включая автоматические периодические тесты, что облегчает пользователям проверку работы системы.

Существует несколько способов взаимодействия с ProTech-GII. Передняя панель позволяет пользователю просматривать текущие значения и выполнять настройку и тестирование. Ко всем функциям и большей части информации, доступным с передней панели, также можно получить доступ с помощью интерфейса Modbus. Средство программирования и конфигурирования PCT представляет собой программу, запускаемую на компьютере для загрузки журнальных файлов и управления файлами параметров.

Устройство разработано для критически важных приложений и при корректной установке соответствует стандартам API-670, API-612, API-611 и МЭК 61508 (SIL-3).

В следующей таблице указаны доступные варианты комплектации аппаратного обеспечения (монтажные элементы, источники питания и реле защитного отключения):

Шифр компонента	Описание
8237-1594	ProTech-GII — монтаж на стену или опору, высокое/низкое напряжение, независимое реле
8237-1598	ProTech-GII — монтаж на стену или опору, высокое/низкое напряжение, независимое реле, входы, работающие по мажоритарной логике
8237-1595	ProTech-GII — монтаж на стену или опору, высокое/высокое напряжение, независимое реле, входы, работающие по мажоритарной логике
8237-1599	ProTech-GII — монтаж в вырез панели, высокое/высокое напряжение, независимое реле, входы, работающие по мажоритарной логике
8237-1596	ProTech-GII — монтаж на стену или опору, высокое/низкое напряжение, реле и входы, работающие по мажоритарной логике
8237-1600	ProTech-GII — монтаж в вырез панели, высокое/низкое напряжение, реле и входы, работающие по мажоритарной логике
8237-1597	ProTech-GII — монтаж на стену или опору, высокое/высокое напряжение, реле и входы, работающие по мажоритарной логике
8237-1601	ProTech-GII — монтаж в вырез панели, высокое/высокое напряжение, реле и входы, работающие по мажоритарной логике
8237-1656	ProTech-GII — монтаж на стену или опору, высокое/высокое напряжение, реле и входы, работающие по мажоритарной логике — ограниченная функциональность
8237-1660	ProTech-GII — монтаж в вырез панели, высокое/высокое напряжение, реле и входы, работающие по мажоритарной логике — ограниченная функциональность
5437-1126	Запасной модуль для 8237-1594, 8237-1598
5437-1127	Запасной модуль для 8237-1595, 8237-1599
5437-1124	Запасной модуль для 8237-1596, 8237-1600
5437-1125	Запасной модуль для 8237-1597, 8237-1601

Таблица 1-1. Доступные модели ProTech-GII

Применение

ProTech-GII применяется в качестве устройства защиты от превышения нормальной частоты вращения паровых, газовых или гидравлических турбин любого размера, поршневых двигателей или производственного оборудования. Малое время отклика устройства (8–26 мс в зависимости от модели и конфигурации), диапазон частоты вращения от 0,5 до 32 000 об/мин, функции обнаружения и защиты от превышения нормальной частоты вращения и чрезмерного разгона делают его идеальным для применения в ответственных узлах с низко-/высокоскоростными вращающимися приводами, компрессорами, турбинами или двигателями. Устройство допускает прием одного сигнала скорости (от MPU или PROX) на модуль (всего 3). Помимо выходов реле защитного отключения, каждый модуль ProTech-GII имеет один релейный выход для аварийной сигнализации (всего 3) и один аналоговый выход скорости (всего 3).

В устройстве ProTech-GII используется трехмодульная резервированная архитектура и мажоритарная логика 2 из 3 для точного определения опасных состояний, гарантирующая, что отказ одного элемента не повлияет на надежность или готовность всей системы. Такая схема позволяет определить сбои в компонентах системы с чрезмерно высокой скоростью вращения (переключатели, датчики, модули), уведомить о них пользователя и выполнить ремонт или замену, не выключая отслеживаемую систему. В зависимости от области применения устройство ProTech-GII может быть настроено на совместное использование всех входов датчиков скорости и вынесение решения согласно мажоритарной логике. Устройство ProTech-GII разработано для применения в критически важных узлах, где важны как безопасность персонала, так и готовность блока (время его работы).

Устройство ProTech-GII сертифицировано в соответствии с МЭК 61508 SIL-3 (Уровень интеграции безопасности 3) и может применяться в отдельных устройствах, соответствующих МЭК 61508, или в системе безопасности предприятия, соответствующей МЭК 61511.

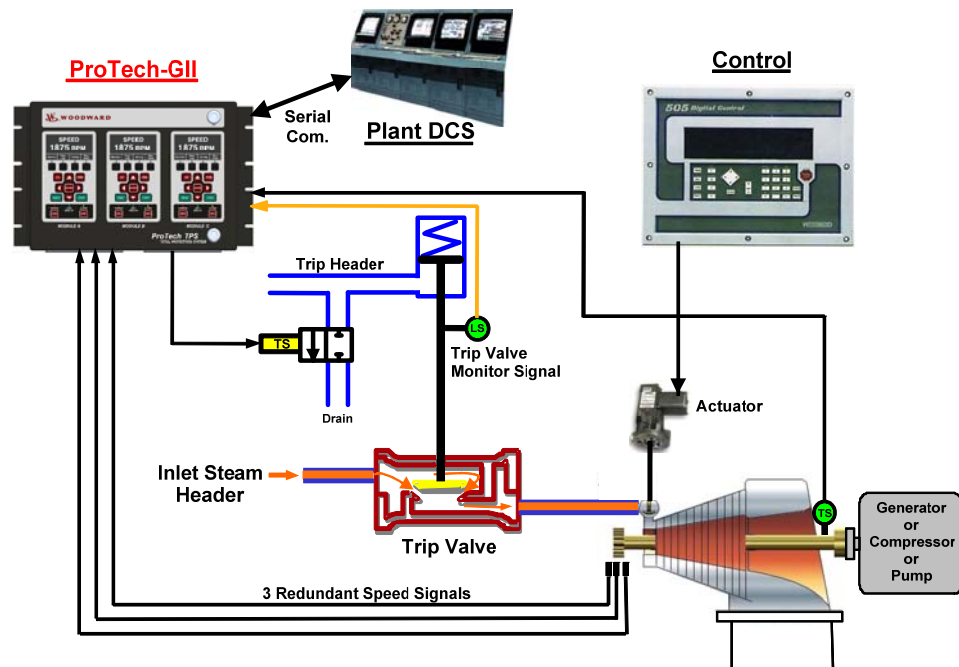


Рис. 1-1. Типичное применение ProTech-GII (модели с реле, выполняющими отключение согласно мажоритарной логике)

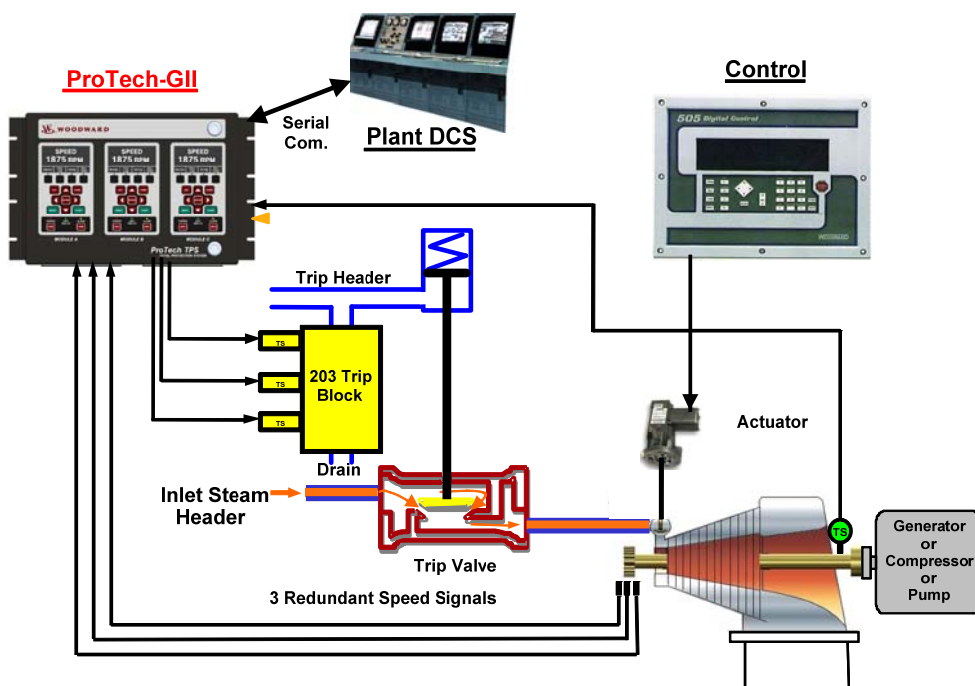


Рис. 1-2. Типичное применение ProTech-GII (модели с независимыми реле защитного отключения)

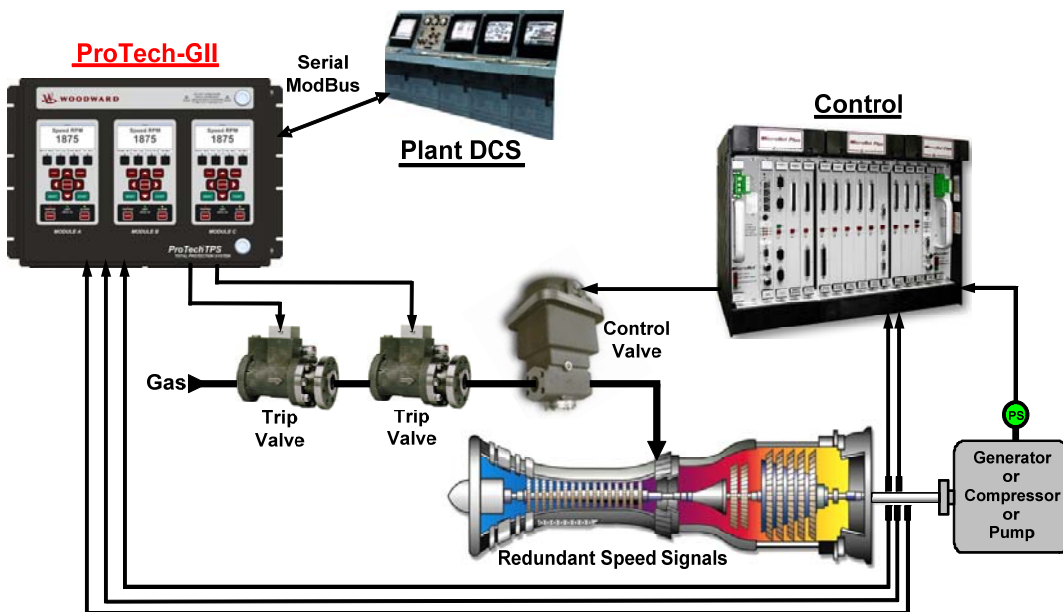


Рис. 1-3. Типичное применение устройства с газовой турбиной (модели с реле, выполняющими отключение согласно мажоритарной логике)

Глава 2. Установка

Введение

В данной главе приводятся сведения об установке и подключении устройства защиты от превышения скорости ProTech-GII к системе. Габариты аппаратного обеспечения, номинальные значения и варианты установки переключателей даны с учетом того, чтобы клиент мог установить, подключить и настроить комплект ProTech-GII в соответствии с конкретным вариантом применения.

Указанные электрические параметры, требования к проводке и опции позволяют выполнить полную интеграцию ProTech-GII в новую или существующую систему.

Распаковка

Перед распаковкой убедитесь, что транспортная упаковка и документация не повреждены.

Будьте осторожны, открывая и удаляя транспортную упаковку. Сохраните оригинальную транспортную упаковку для хранения блока или возврата для рекомендуемого обновления. (Сведения о хранении см. в главе «Управление активами».)

Будьте осторожны, вынимая систему ProTech-GII из транспортной упаковки. Во время распаковки, перемещения, установки и обслуживания должны соблюдаться предосторожности, указанные в разделе «Сведения о снятии электростатического заряда».

После удаления транспортной упаковки убедитесь, что на устройстве отсутствуют следы повреждений, например, вмятины на корпусе, и отсутствуют сломанные или незакрепленные детали. При обнаружении каких-либо повреждений немедленно сообщите об этом поставщику.

Установка аппаратного обеспечения

1. Перед продолжением полностью прочтите данное руководство.
2. Начертите монтажную схему, соответствующую месту установки, руководствуясь приведенными монтажными схемами и ограничениями. Затем выполните монтаж механической и электрической части в соответствии с указаниями, приведенными в данной главе.
3. Внешний осмотр:
 - a. Убедитесь, что все монтажные элементы затянуты, а провода нигде не зажаты.
 - b. Убедитесь, что на изоляции проводов отсутствуют порезы и потертости.
 - c. Убедитесь, что все клеммные колодки установлены, и винты клемм затянуты. Проверьте все клеммные колодки в соответствии с указаниями для цепей управления.

- d. При использовании датчиков скорости убедитесь, что они установлены надлежащим образом с соблюдением правильного расстояния до шестерни передачи. При необходимости выполните коррекцию. См. руководство 82510 «Переключатели магнито-электрического преобразователя и датчика приближения для электронных регуляторов».
4. Подайте питание к каждому модулю поочередно и убедитесь, что каждый модуль запускается и на экране передней панели отображается скорость турбины или другого оборудования.
5. Перейдите в режим конфигурации и задайте все параметры в соответствии с конкретными условиями применения.
6. Перед запуском машины/системы выполните полную проверку системы и убедитесь, что все функции защитного отключения системы, аварийные предупреждения и тестовые процедуры работают нормально.
7. Запустите турбину/машину, следуя процедуре запуска, рекомендованной производителем оборудования.

Варианты корпусов

ПРИМЕЧАНИЕ

Идентификация модулей всегда выполняется слева направо: модуль А располагается слева, модуль В — в центре, модуль С — справа. Это применимо как к вариантам с открываемой передней крышкой, предназначенным для монтажа на стену или опору, так и к вариантам со съемной задней крышкой, предназначенным для монтажа в вырез панели.

В зависимости от приобретенной модели ProTech-GII может поставляться в корпусе для монтажа на стену или опору или в корпусе для монтажа в вырез панели.

Модели в корпусе для монтажа на стену или опору предназначены для установки на стену или опорный элемент рядом с турбиной или другим оборудованием и обладают классом защиты IP56. В данных моделях внешние кабели подводятся через сальниковые панели, расположенные в дне корпуса. На рис. 2-1, 2-2 и 2-3 показаны физическое размещение и схема крепления модели ProTech-GII для монтажа на стену или опору.

Модели ProTech-GII в корпусе для монтажа в вырез панели предназначены для установки в панель пункта управления или в шкаф управления и не могут быть установлены на стену или опору независимо. После установки в панель или шкаф с классом защиты IP56 модели ProTech-GII для монтажа в вырез панели соответствуют требованиям IP56. К задней стороне фальшпанели устройства крепится прокладка, обеспечивающая надежную герметизацию лицевой панели блока управления ProTech-GII и площадок вокруг крепежных болтов. В данных моделях внешние кабели подводятся с задней стороны блока управления ProTech-GII. Для защиты проводных соединений после монтажа в комплект поставки входит задняя крышка. На рис. 2-4 и 2-5 показаны физическое размещение и схема крепления модели ProTech-GII для монтажа в вырез панели.

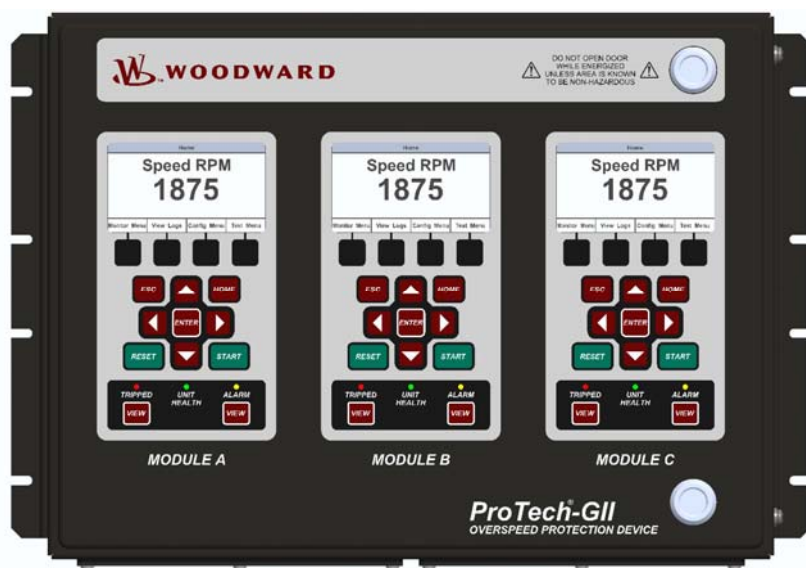


Рис. 2-1. Комплект ProTech-GII для монтажа на стену или опору — вид спереди



Рис. 2-2а. Комплект ProTech-GII для монтажа на стену или опору — передняя дверца открыта

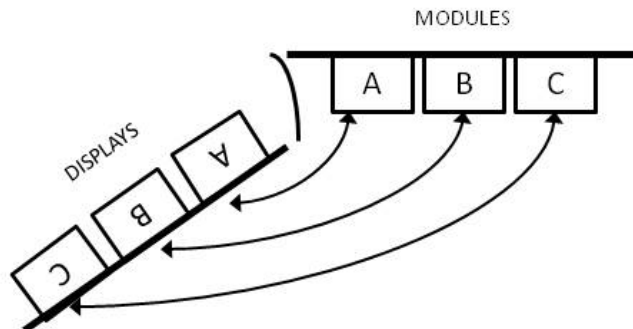


Рис. 2-2б. Схематическое изображение соединения передней панели А с модулем А и передней панели С с модулем С для моделей, монтирующихся на стену или опору — вид сверху

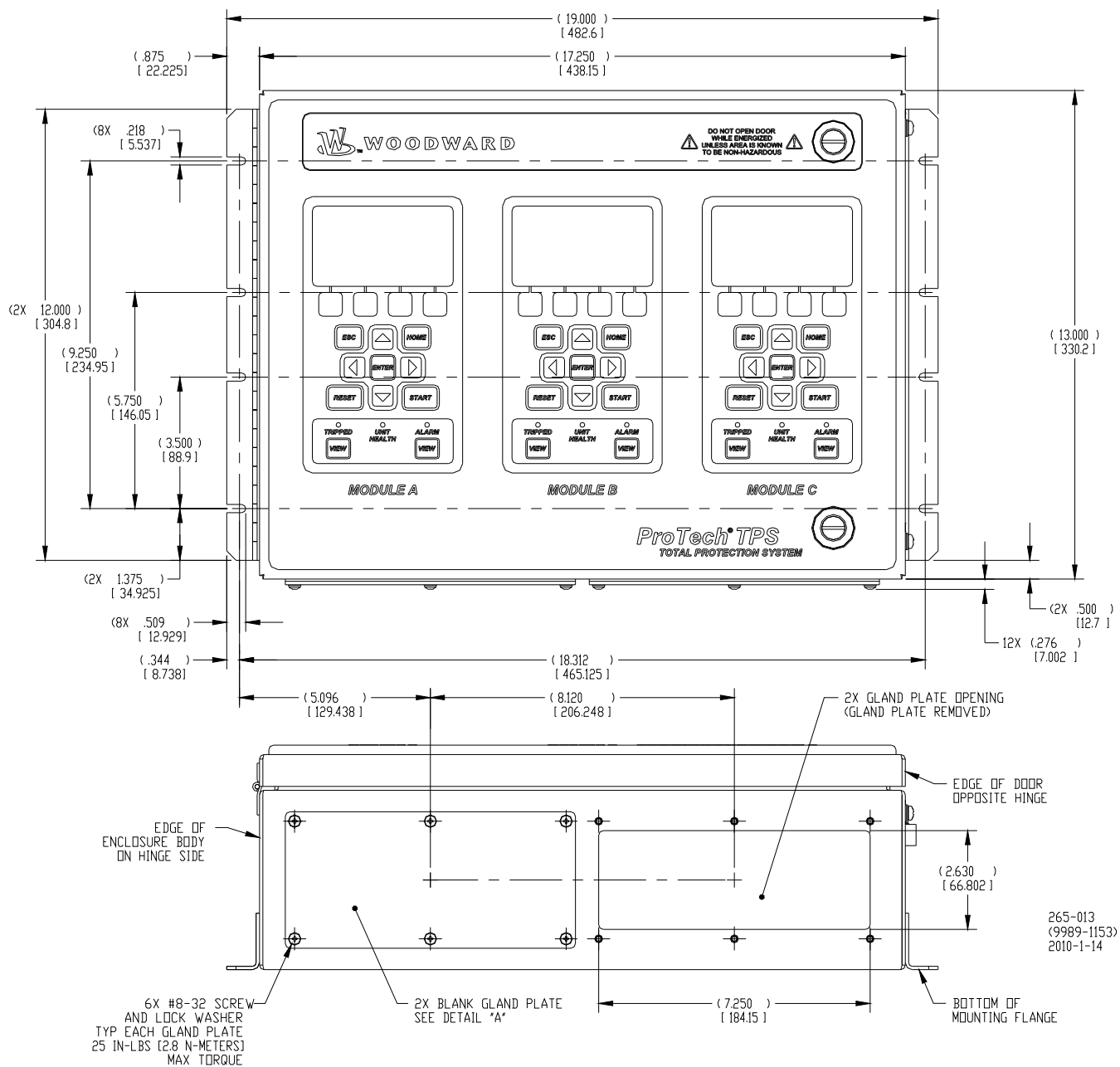


Рис. 2-3. Габаритная установочная схема моделей для монтажа на стену или опору

Примечание. Габаритные чертежи для TPS и GII идентичны. Чертеж TPS показан в качестве справочного.

Извлечение и установка модуля — комплект для монтажа на стену или опору



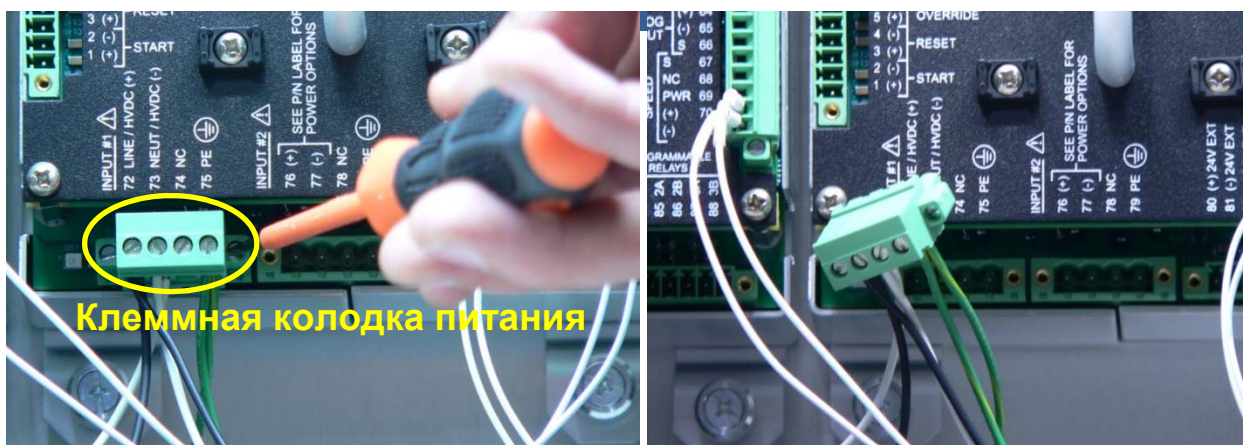
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В настоящее время печатные платы дисплеев не являются заменяемыми. Пользователям запрещается демонтировать или устанавливать платы дисплеев. Если плата дисплея не работает, обратитесь в Woodward за рекомендациями по вариантам обслуживания. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВЫПОЛНЯТЬ РЕМОНТ САМОСТОЯТЕЛЬНО!**

Чтобы извлечь или установить модуль, следуйте указаниям, приведенным ниже.

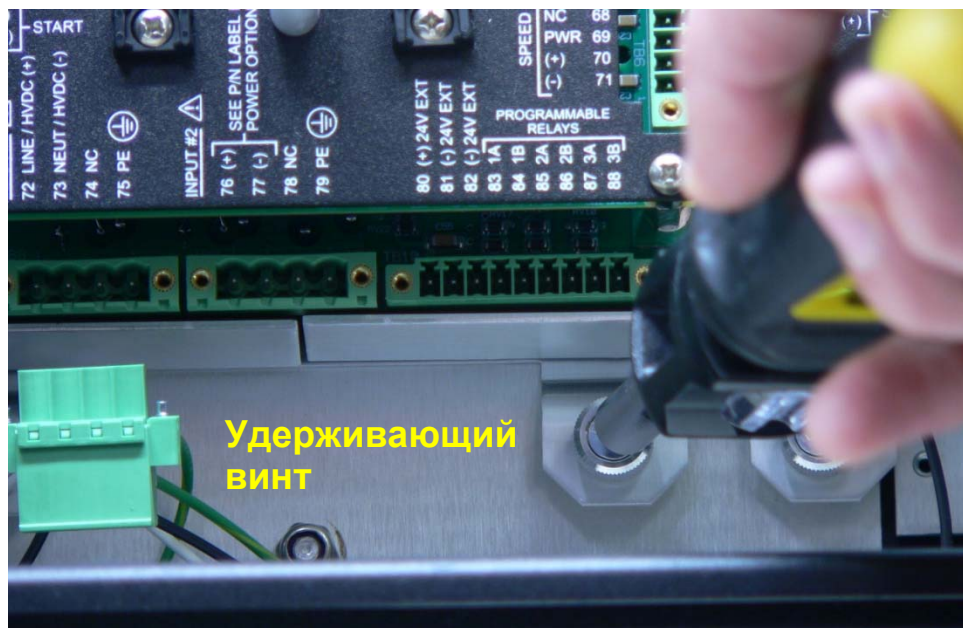
Извлечение:

1. Отключите питание удаляемого модуля.

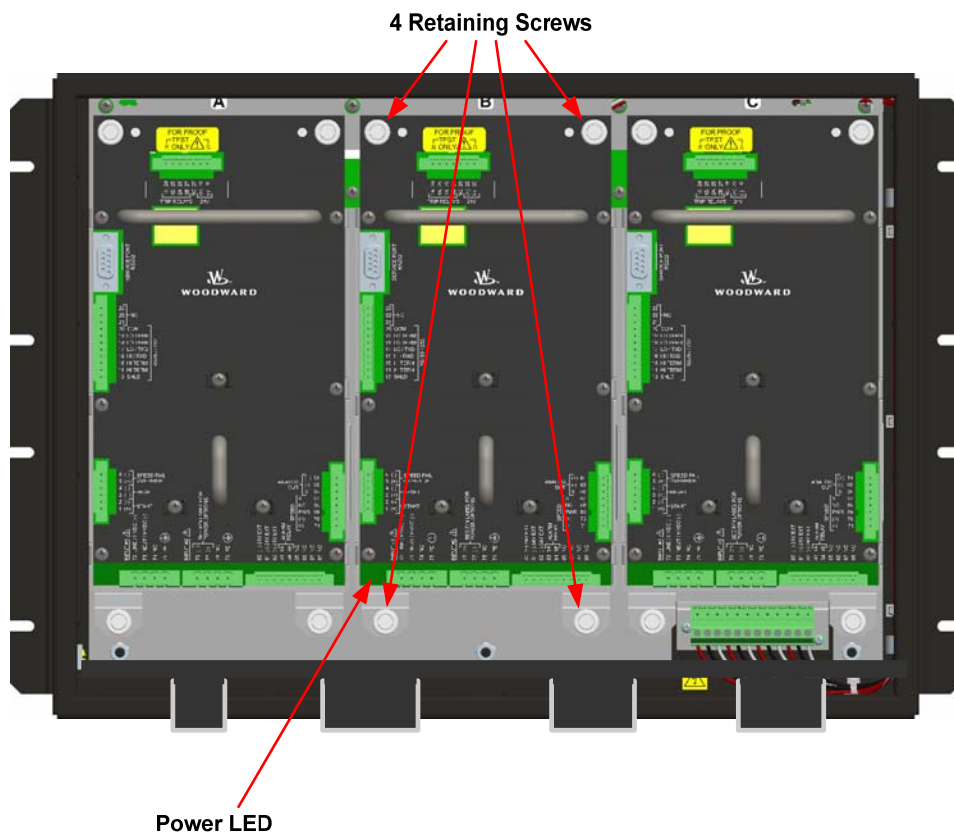


Клеммная колодка питания

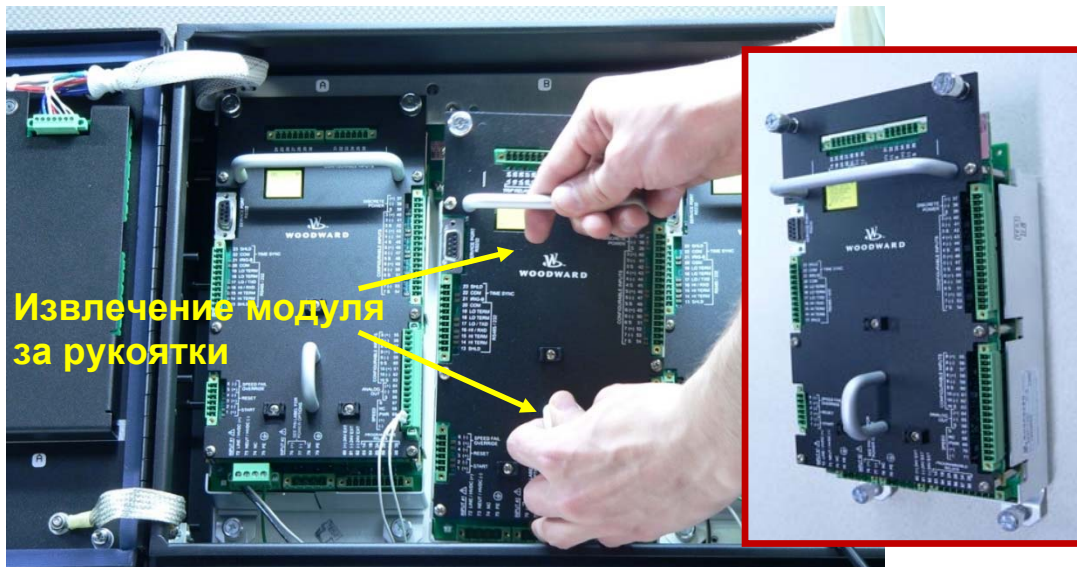
2. Убедитесь, что питание отключено (индикатор питания не горит).
3. Извлеките клеммные колодки из разъемов модуля.
4. Выверните 4 винта, удерживающих модуль.



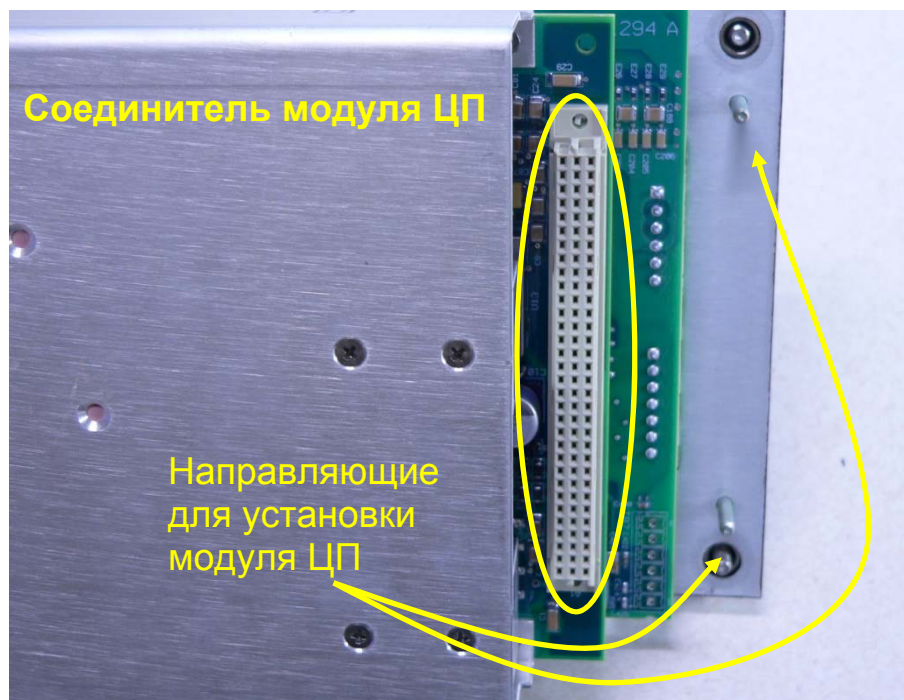
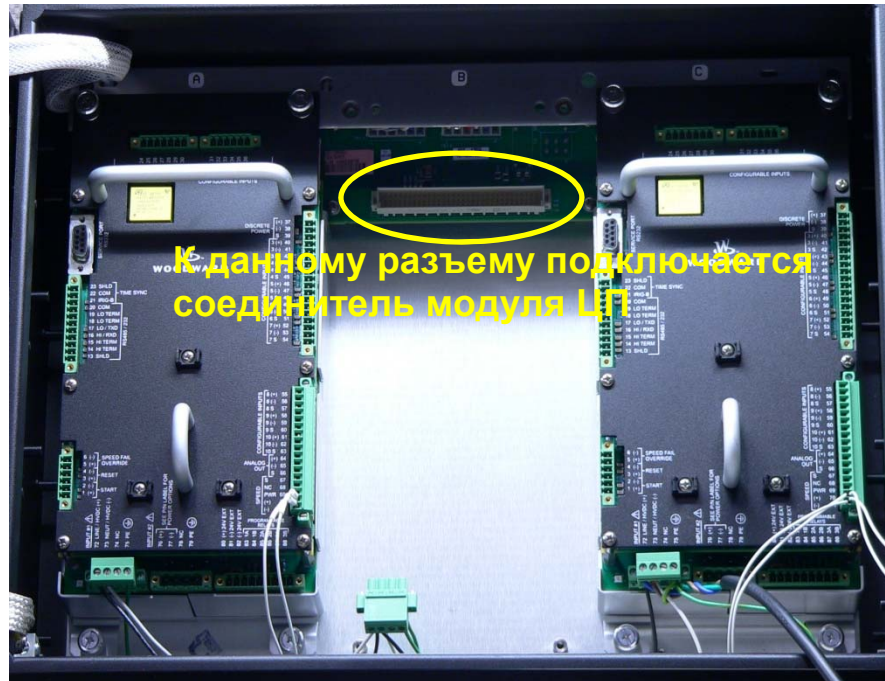
Удерживающий винт



5. Извлеките модуль, потянув за две рукоятки одновременно.



Установка:



1. Вставьте модуль в разъем, нажав на рукоятки. Модуль снабжен направляющими, позволяющими установить его на место.
2. Затяните 4 винта, удерживающих модуль.
3. Установите клеммные колодки.
4. Вставьте клеммную колодку питания и убедитесь, что индикатор питания горит.

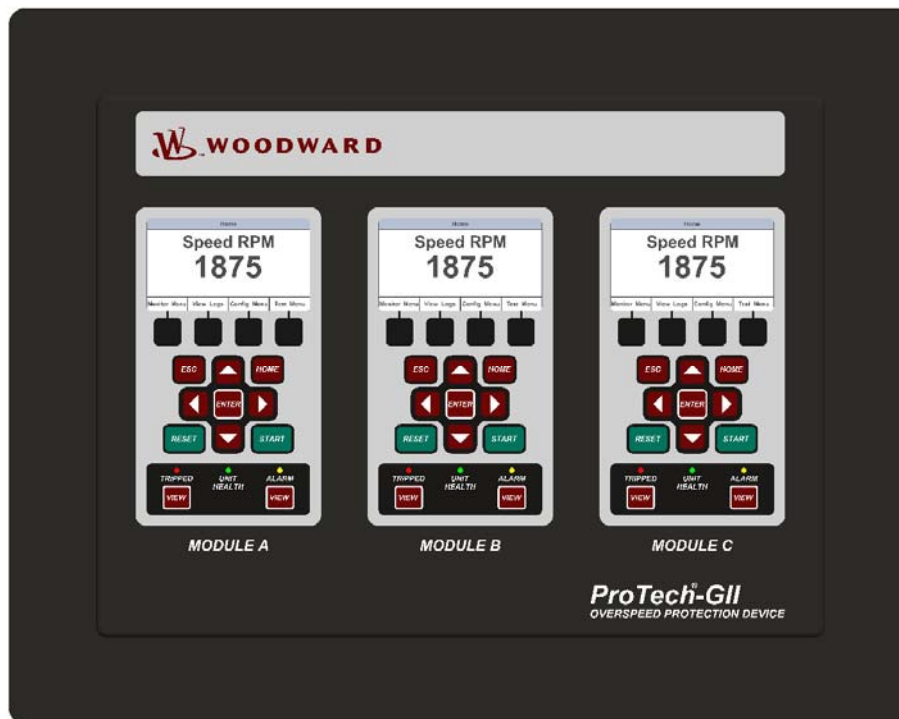


Рис. 2-4а. Комплект ProTech-GII для монтажа в вырез панели — вид спереди



Рис. 2-4б. Комплект ProTech-GII для монтажа в вырез панели — вид сзади с крышкой

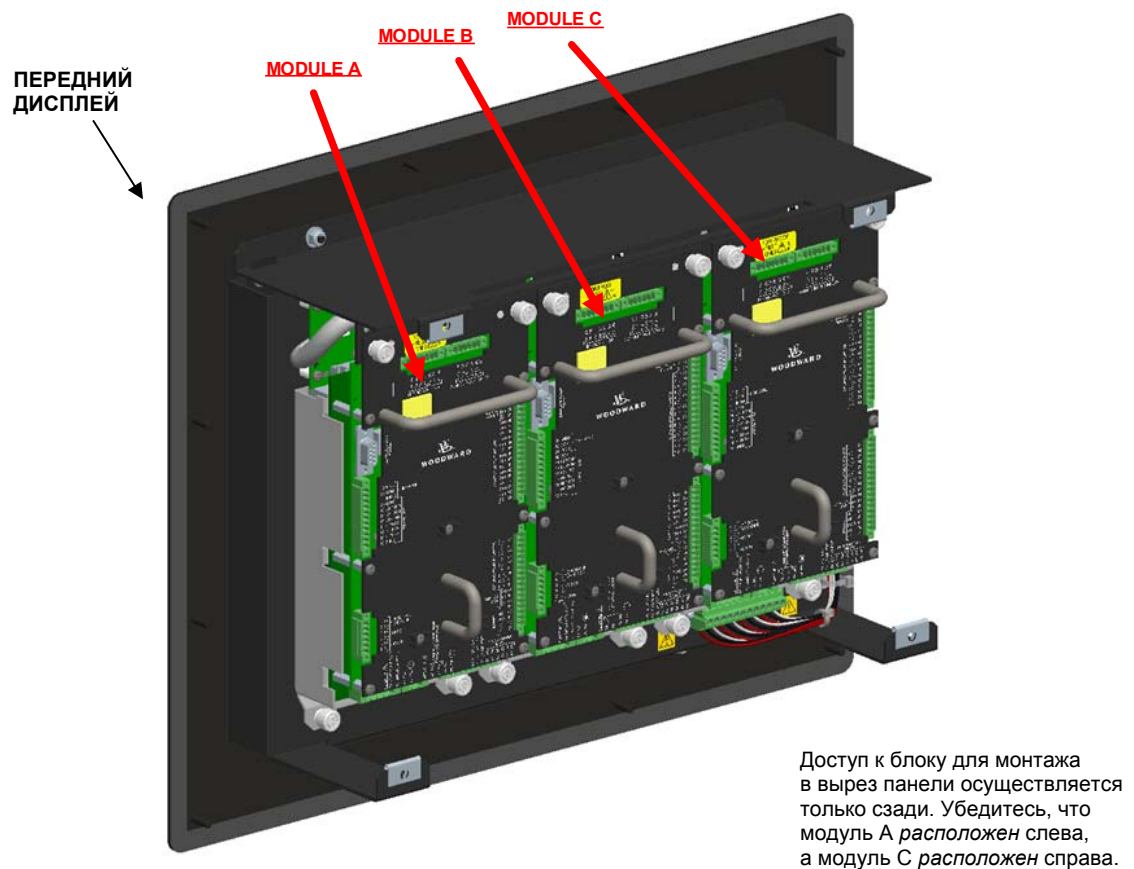


Рис. 2-4с. Комплект ProTech-GII для монтажа в вырез панели — вид сзади без крышки с указанием расположения модулей

ПРИМЕЧАНИЕ

Идентификация модулей всегда выполняется слева направо: модуль А располагается слева, модуль В — в центре, модуль С — справа. Это применимо как к вариантам с открываемой передней крышкой, предназначенным для монтажа на стену или опору, так и к вариантам со съемной задней крышкой, предназначенным для монтажа в вырез панели.

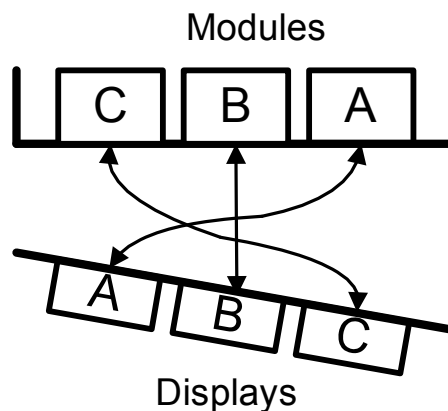


Рис. 2-4d. Схематическое изображение соединения передней панели А с модулем С и передней панели С с модулем А для моделей, монтируемых в вырез панели — вид сверху

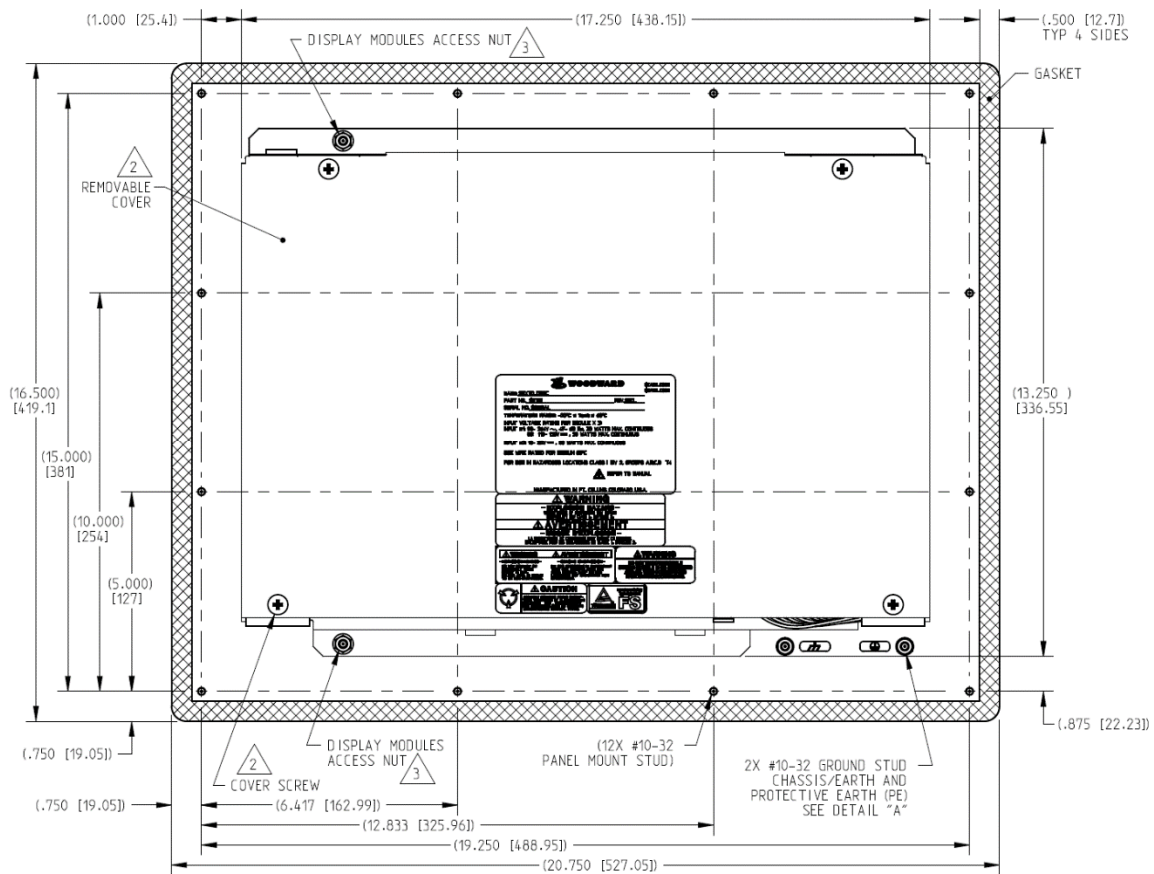


Рис. 2-5а. Габаритная установочная схема моделей для монтажа в вырез панели

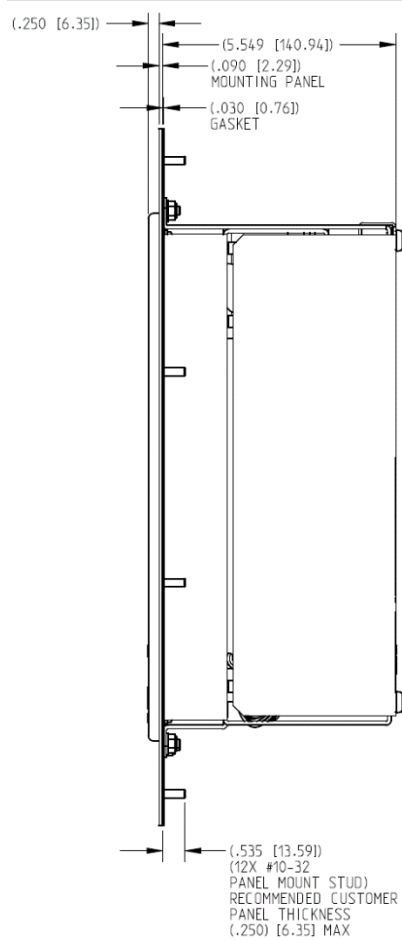


Рис. 2-5b. Габаритная установочная схема моделей для монтажа в вырез панели

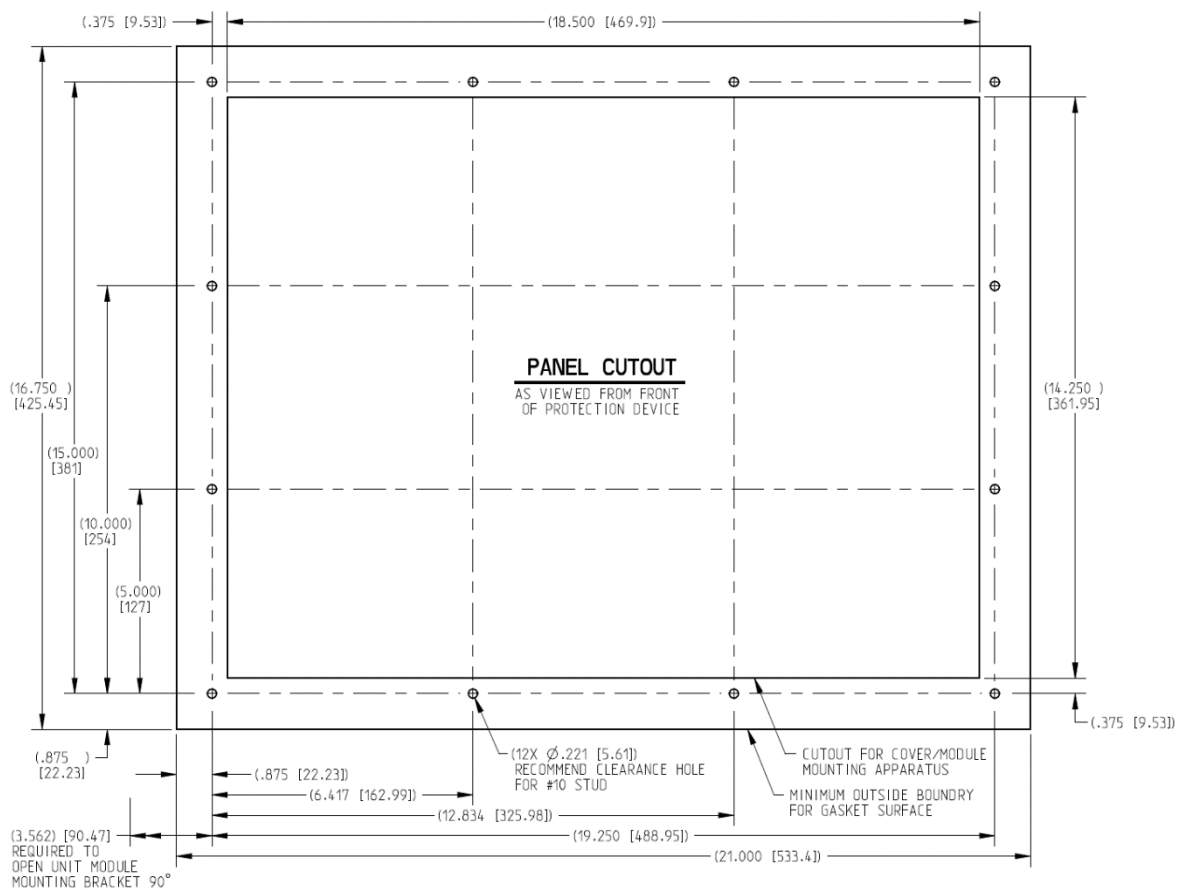


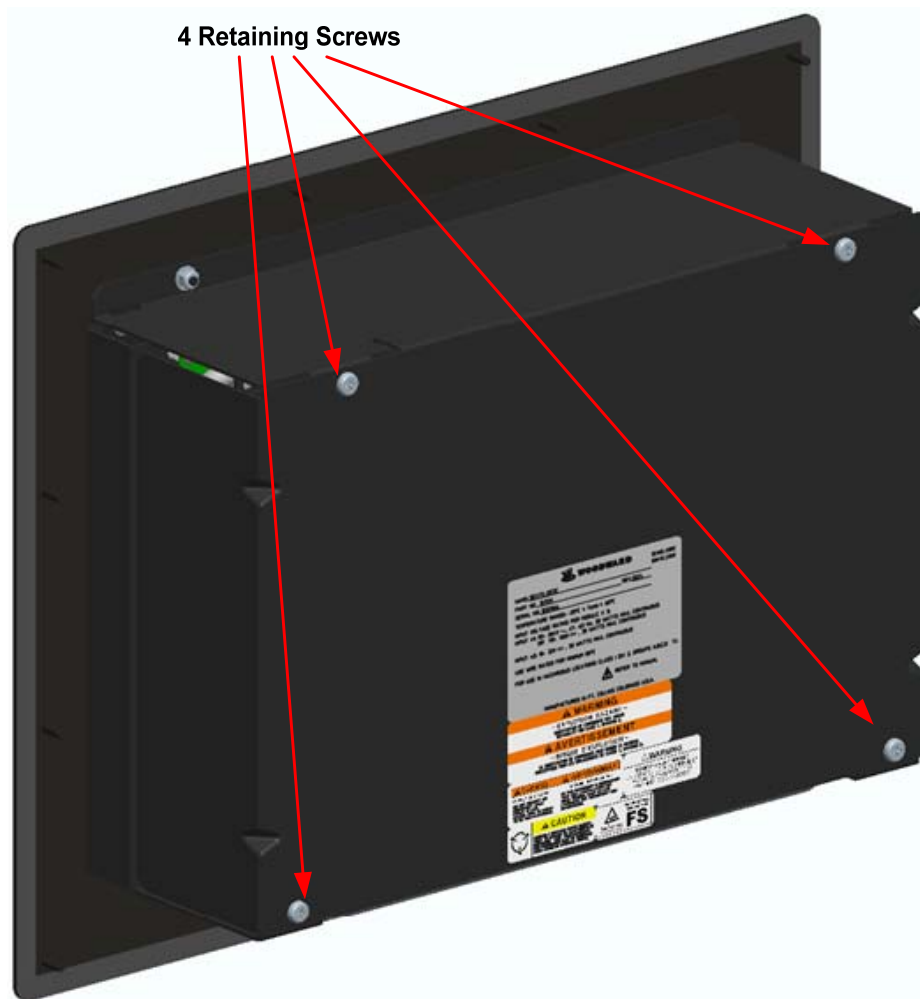
Рис. 2-5с. Разметочная схема панели для моделей, монтируемых в вырез панели

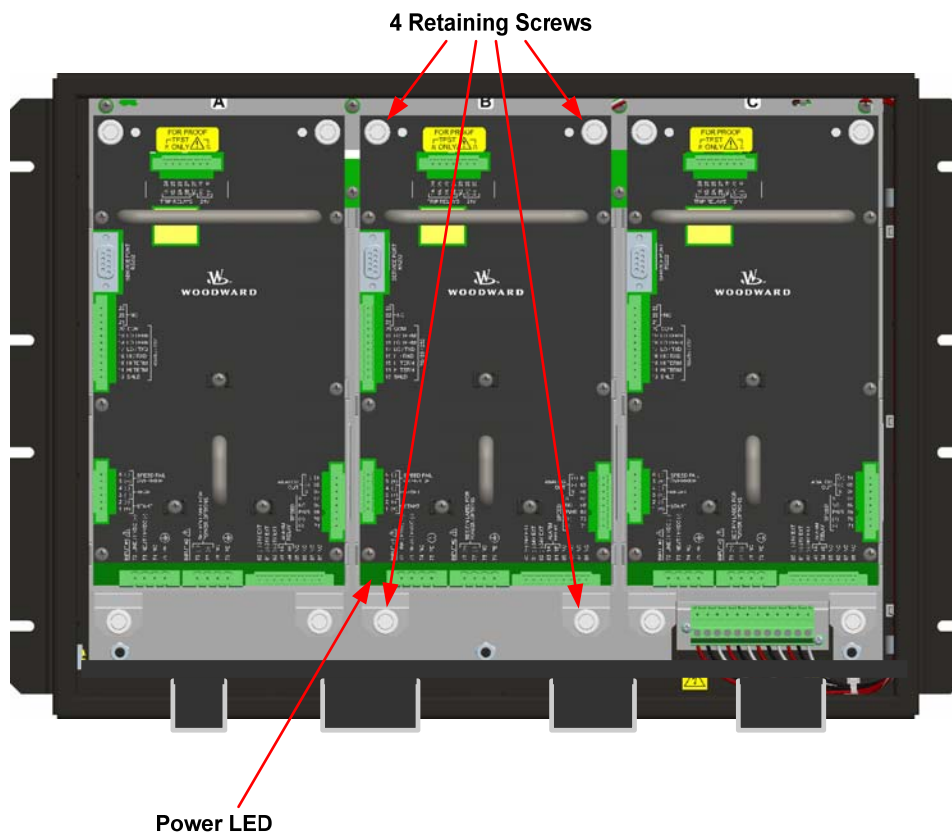
Извлечение и установка модуля — комплект для монтажа в вырез панели

Чтобы извлечь или установить модуль, следуйте указаниям, приведенным ниже.

Извлечение:

1. Отключите питание удаляемого модуля.
2. Выверните 4 винта, удерживающих заднюю панель.
3. Снимите заднюю панель.
4. Убедитесь, что питание отключено (индикатор питания не горит).
5. Извлеките клеммные колодки из разъемов модуля.
6. Выверните 4 винта, удерживающих модуль.
7. Извлеките модуль, потянув за две рукоятки одновременно.



**Установка:**

1. Вставьте модуль в разъем, нажав на рукоятки. Модуль снабжен направляющими, позволяющими установить его на место.
2. Затяните 4 винта, удерживающих модуль.
3. Установите заднюю панель.
4. Установите 4 удерживающих винта.
5. Установите клеммные колодки.
6. Включите питание и убедитесь, что индикатор питания горит.

Оценка места монтажа

При выборе места монтажа следует учитывать следующие общие требования:

- Возможность надлежащей вентиляции для охлаждения
- Диапазон рабочих температур в месте установки должен быть в пределах от -20 до +60 °C
- Пространство, позволяющее открыть устройство и выполнить обслуживание
- Пространство для установки и удаления крышек для моделей, монтируемых в вырез панели
- Пространство для установки компенсатора натяжения кабеля
- Вертикальное расположение блока
- Защита от прямого воздействия солнечного света, воды или сред, предрасположенных к конденсации
- Защита от высоковольтных и высокочастотных устройств, или устройств, создающих электромагнитные помехи
- Отсутствие вибрации
- Место, в котором содержание газов H_2S и SO_2 ниже или на уровнях, классифицированных по международному стандарту МЭК 721-3-3 1994 — класс окружающей среды 3C2
- Максимальное давление продувки: 0,28 бар.

Условия эксплуатации

Рабочая температура:	от -40 до +60 °C
Температура хранения (не рабочая):	от -20 до +65 °C
Относительная влажность:	до 95 % (без конденсации)
Вибрация:	0,04 G ² /Гц, 1,04 G ср.кв., 10–500 Гц
Ударная нагрузка:	30 G, 11 мс, полусинусоидальный
Высота:	до 3000 м над уровнем моря
Корпус (исполнение для монтажа на стену или опору):	IP56 (согласно МЭК 60529)
Корпус (исполнение для монтажа в вырез панели):	IP56 при установке в корпус или шкаф, соответствующий классу защиты IP56
Вес (исполнение для монтажа на стену или опору):	ок. 12 кг
Вес (исполнение для монтажа в вырез панели):	ок. 10 кг
Уровень загрязнения:	2 (согласно МЭК 60664-1)
Категория перенапряжения:	II (согласно МЭК 60664-1)
Электромагнитная совместимость:	выбросы: EN61000-6-4 защищенность: EN61000-6-2

Требования к электропитанию

Каждая система ProTech-GII состоит из трех независимых внутренних модулей (А, В, С), каждый из которых способен получать питание от двух источников. В зависимости от приобретенной модели ProTech-GII внутренние модули могут получать питание либо от двух высоковольтных источников, либо от одного высоковольтного и одного низковольтного. В целях надежности нормальное функционирование каждого модуля ProTech-GII обеспечивается как при питании от одного, так и от двух источников.

Характеристики электропитания

Количество входов	2. Диапазон входных напряжений зависит от модели (см. следующие таблицы): • 2 высоковольтных входа ИЛИ • 1 высоковольтный и 1 низковольтный
Ограничения для проводки	На каждой линии электропитания должен быть установлен собственный автоматический выключатель. Это позволяет извлечь модуль в оперативном режиме, а также позволяет защитить другие источники питания от отключения, что неизбежно при использовании общего контура питания.

Таблица 2-1а. Характеристики низковольтного входа

Высоковольтный вход

Диапазон входного напряжения	90–264 В пер. тока / 47–63 Гц или 100–150 В пост. тока при 30 Вт на модуль Номинальные напряжения: 115 В пер. тока / 240 В пер. тока / 125 В пост. тока
Макс. входной ток*	0,5 А при 90 В пер. тока 0,22 А при 264 В пер. тока 0,25 А ср.кв. при 110 В пост. тока 0,18 А ср.кв. при 150 В пост. тока
Пусковой ток	10 А при 115 В пер. тока, 20 А при 220 В пер. тока
Защита от неправильной полярности	Да, для постоянного тока
Время прерывания	45 мс при работе от одного источника питания

Таблица 2-1b. Характеристики высоковольтного входа

Низковольтный вход

Диапазон входного напряжения	18–32 В пост. тока при 30 Вт на модуль Номинальное напряжение: 24 В пост. тока
Макс. входной ток*	1,5 А при 18 В пост. тока 1 А при 32 В пост. тока
Пусковой ток	0,05 A ² c
Защита от неправильной полярности	Да
Время прерывания	3 мс при работе от одного источника питания

Таблица 2-1c. Характеристики низковольтного входа

ПРИМЕЧАНИЕ

*Обратите внимание, что характеристики входного тока измерены для одного модуля с отключенным другим источником питания. При наличии обоих подключенных источников питания входной ток никогда не превышает максимального значения, указанного в характеристиках. Однако внутреннее распределение нагрузки на два источника питания не производится.

Внутренний источник питания

Электропитание выходного реле (24V_P)

Выходное напряжение	24 В пост. тока $\pm 10\%$
Порог по току	500 мА

Таблица 2-2. Характеристики электропитания выходного реле

Каждый модуль ProTech-GII нормально функционирует как при подаче питания от обоих источников, так и при питании от одного из них, но Woodward рекомендует использовать два источника питания с целью повышения готовности системы. Доступные модели ProTech-GII см. в таблице 1-1.

ВАЖНО

Устройство ProTech-GII способно обнаруживать отказ любого источника питания, поэтому в случаях, когда в источнике питания настроены условия сигнализации и источник питания не подключен, выдается продолжительный сигнал Power Supply Fault Alarm (Отказ источника питания).

Для каждого модуля ProTech-GII требуется источник питания, способный выдавать определенное напряжение и ток. В большинстве случаев такая нагрузочная способность указывается в вольт-амперах (ВА). Максимальная мощность источника в ВА может быть вычислена путем умножения номинального выходного напряжения на максимальный выходной ток при данном напряжении. Это значение должно быть больше или равно требуемому значению мощности в ВА.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Каждый источник питания должен быть снабжен внешним средством отключения, отмеченным в соответствии со своим источником (А, В или С).

ПРИМЕЧАНИЕ

Провод защитного заземления РЕ для каждого высоковольтного источника питания должен быть соединен с землей РЕ. Провод защитного заземления РЕ должен быть подключен к заземлению РЕ в источнике питания. Провод защитного заземления РЕ должен быть проложен вместе с проводами питания и подключен к соответствующему контакту РЕ клеммы входного питания, чтобы каждый высоковольтный вход был заземлен. Сечение провода защитного заземления РЕ должно быть достаточным для тока, проходящему по отдельному проводу питания.

ПРИМЕЧАНИЕ

Провод защитного заземления РЕ для корпуса должен быть подключен к защитному заземлению РЕ. Провод к точке защитного заземления РЕ здания должен быть соединен не менее чем с одной точкой защитного заземления РЕ в корпусе устройства. Этот провод должен иметь достаточное сечение для номинального тока всех промежуточных реле, но не менее 1,5 мм².

Характеристики входов/выходов

Характеристики входов датчиков скорости

Общие характеристики

Количество входов	1. На передней панели можно выбрать пассивный или активный датчик
Точность определения скорости	Точность: $\pm 0,04$ % от текущей скорости при температуре окружающей среды от -20 до +60 °C
Точность и диапазон определения ускорения	Точность: ± 1 % от текущей скорости Диапазон определяемых ускорений: от 0 до 25 000 об/мин за секунду
Длина сигнального кабеля	Не более 457 м (низкоемкостный сечением 1,3 мм ²)
Генератор частоты для внутренних тестов	От 6 Гц до 32 кГц, частота выбирается в различных тестовых режимах, см. главу 4 «Конфигурация и эксплуатация»

Таблица 2-3. Общие характеристики входов/выходов

Входы пассивных датчиков (MPU)

Входная частота	Пассивный датчик (MPU): от 100 Гц до 32 кГц
Амплитуда входного напряжения	1–35 В ср.кв.
Полное входное сопротивление	16 кОм
Изоляция	500 В пер. тока между входом и шасси и входом и всеми другими контурами
Обнаружение разомкнутых проводов	Только MPU > 7,5 кОм

Таблица 2-4а. Характеристики пассивного датчика

Активный датчик (приближение, токи Фуко)

Входная частота	Активный датчик (приближение, токи Фуко): от 0,5 Гц до 25 кГц
Амплитуда входного напряжения	Активный датчик: датчики 24 В
Питание датчика	24 В $\pm$ 10 % при 1 Вт, питание подается только в режиме активного датчика
Внутренний нагрузочный резистор	10 кОм. Ко входу могут подключаться выводы датчиков с разомкнутым коллектором (см. примечание)
Входной порог (низкое напряжение)	< 2 В
Входной порог (высокое напряжение)	> 16 В
Изоляция	500 В пер. тока между входом и шасси и входом и всеми другими контурами

Таблица 2-4b. Характеристики активного датчика

ВАЖНО

Каждый вход для датчика скорости предназначен для конкретного датчика. Запрещается подключать один датчик к нескольким входам. Подобное подключение не позволит устройству ProTech-GII обнаружить разомкнутый провод (только в пассивном режиме) и повлияет на чувствительность и точность при минимальной амплитуде.

ВАЖНО

При использовании датчиков с разомкнутым коллектором убедитесь, что на высоких частотах (> 10 кГц) сигнал считывается должным образом. Длинные кабели могут значительно ослабить сигнал на высоких частотах. В этом случае подключите внешний нагрузочный резистор номиналом ок. 2 кОм (0,25 Вт) между клеммами 70 и 69 и убедитесь, что ProTech-GII считывает сигнал должным образом.

ВАЖНО

Ко входу для датчика скорости должны подключаться экранированные кабели.

Характеристики реле

Характеристики выходов независимых реле защитного отключения

Количество каналов	2 (работают одновременно)
Тип выхода	Однополюсный на одно направление, полупроводниковый, нормально разомкнутый
Номинальный ток	1 А
Номинальное напряжение	24 В (макс. 32 В)
Изоляция	500 В пер. тока между выходом и шасси и выходом и всеми другими контурами
Длина сигнального кабеля	Не более 305 м (низкоемкостный двужильный с сечением жилы 1,3 мм ²)

Таблица 2-5а. Характеристики независимых реле защитного отключения

Характеристики выходов реле защитного отключения, работающих по мажоритарной логике

Количество каналов	2 (оба канала работают одновременно), см. раздел о проводке и установке
Тип выхода	С перекидным контактом, сдвоенный однополюсный на два направления
Номинальная нагрузка контактов	8 А при 220 В пер. тока / 8 А при 24 В пост. тока
Макс. коммутируемое напряжение	220 В пер. тока / 150 В пост. тока
Макс. коммутируемая мощность	2000 ВА / 192 Вт
Изоляция	1500 В пер. тока между контактом и шасси и контактами и всеми другими контурами

Таблица 2-5б. Характеристики реле защитного отключения, работающих по мажоритарной логике

Характеристики выхода аварийного реле

Тип выхода	Однополюсный на одно направление, полупроводниковый, нормально разомкнутый
Номинальный ток	1 А
Номинальное напряжение	24 В (макс. 32 В)
Изоляция	500 В пер. тока между выходом и шасси и выходом и всеми другими контурами
Длина сигнального кабеля	Не более 305 м (низкоемкостный сечением 1,3 мм ²)

Таблица 2-6. Характеристики аварийного реле

Характеристики выделенного дискретного входа

Количество каналов	3 (пуск, сброс, игнорирование ошибочной скорости)
Входные пороги	≤ 8 В пост. тока = «ОТКЛ»
	≥ 16 В пост. тока = «ВКЛ»
Входной ток	3 мА ± 5 % при 24 В (сведения о подключении внешнего источника питания см. в главе 2)
Подвод тока удержания	24 В при 2 Вт (см. монтажные схемы в главе 2). Это питание ограничено по току.
Макс. входное напряжение	32 В (сведения о подключении внешнего источника питания см. в главе 2)
Изоляция	500 В пер. тока между выходом и шасси и выходом и всеми другими контурами

Таблица 2-7. Характеристики выделенных дискретных входов

Характеристики аналогового выхода

Количество каналов	1
Тип выхода	4–20 мА, изолированный
Макс. ток на выходе	25 мА
Точность	$\pm 0,1$ % при 25 °C, $\pm 0,5$ % при нагреве
Разрешение	12 бит
Время отклика	< 2 мс (2–20 мА)
Мин. ток на выходе	0 мА
Мин. сопротивление	0 Ω
Макс. активная нагрузка	500 Ом при 25 мА
Изоляция	500 В пер. тока между выходом и шасси и выходом и всеми другими контурами
Длина сигнального кабеля	Не более 305 м (низкоемкостный сечением 1,3 мм ²)

Таблица 2-8. Характеристики аналогового выхода

Характеристики порта последовательной связи (RS-232/RS-485)

Количество портов	1
Тип интерфейса	RS-232/RS-485 по выбору пользователя
Согласующий резистор	Для RS-485 встроен, можно выбрать клеммную колодку
Изоляция	500 В пер. тока между выходом и шасси и выходом и всеми другими контурами
Длина сигнального кабеля	Не более 305 м для RS-485 (низкоемкостный сечением 1,3 мм ²), не более 15 м для RS-232

Таблица 2-9. Характеристики порта последовательной связи

Экранированные кабели

Экранированный кабель должен иметь витые проводниковые пары с экраном в виде фольги или экранирующей оплетки. Настоятельно рекомендуется использовать кабели с экранирующей оплеткой. Все провода, по которым подается аналоговый или коммуникационный сигнал, должны быть экранированы, чтобы избежать помех от находящегося поблизости оборудования. Подключите экраны как показано на монтажной схеме цепей управления (рис. 2-7). Длина проводника, выходящего за пределы экрана, не должна превышать 50 мм. Оконечная заделка экрана должна выполняться путем разрезания оплетки и вытягивания ее проводов, но не с помощью дополнительного провода. Если используется провод, он должен иметь максимальное сечение, допустимое для лепесткового вывода экрана. Другой конец экрана необходимо оставить открытым или заземлить через конденсатор. Экран при этом должен быть изолирован от всех других проводников. Не прокладывайте экранированные сигнальные кабели вместе с кабелями, по которым идет большой ток или высокое напряжение. Более подробные сведения приведены в Руководстве 50532 компании Woodward *«Контроль электромагнитного излучения в системах электронного управления»*.

Если монтаж производится в местах с сильным электромагнитным излучением, может потребоваться экранирование проводов, ведущих к реле и дискретным входам. Также могут потребоваться кабельные каналы или провода с двойным экранированием, либо другие меры предосторожности. Дополнительные меры предосторожности могут быть внедрены при установке любого типа. За подробной информацией обращайтесь в компанию Woodward.

Указания по прокладке цепей управления

Электрические соединения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ВЗРЫВООПАСНО — не замыкайте и не размыкайте электроцепи, пока не убедитесь во взрывобезопасности среды.

Штыревые клеммные колодки с винтовым зажимом используются для подключения внешних проводов к каждому модулю ProTech-GII и к контактам реле защитного отключения (промежуточных реле).

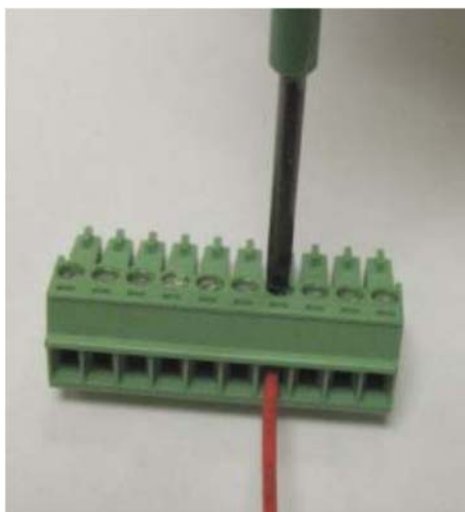
Сечение проводов, подходящих к системе ProTech, должно составлять от 1,5 до 6 мм² для силовых цепей и от 0,3 до 4 мм² для всех других входных и выходных цепей. Провода для всех штыревых клеммных колодок на входе и выходе должны быть зачищены на 8 мм. Требования к моменту затяжки и отвертке перечислены ниже.

ВАЖНО

В лепестковых клеммных колодках с винтовым зажимом многожильный кабель расплющивается. Жилы кабеля, подходящие к клеммным колодкам ProTech, облуживать не требуется. Если жилы спаяны вместе, припой, обладающий хладотекучестью, будет сжиматься, приводя к ухудшению или исчезновению контакта.

Woodward рекомендует следующее для ProTech-GII:

- Многожильный провод из чистой меди (без газообразных соединений серы)
- Многожильный медный провод с облуженными по отдельности жилами на концах
- Обжимные гильзы на концах проводов
- В один зажим клеммной колодки должен заходить один провод. Зажимов достаточно для всех входящих/выходящих проводов



Диапазон момента затяжки для клеммных колодок с винтовым зажимом: 0,22–0,25 Н•м.

Лезвие отвертки:
0,4 x 2,5 мм

Отвертку можно получить, указав шифр компонента Woodward 8992-005.

Рис. 2-6. Клеммная колодка с винтовыми зажимами

Клеммные колодки блока управления ProTech-GII можно снять руками.

Отключив питание контуров и управляющее питание реле защитного отключения (промежуточных реле), все клеммные колодки можно снять по одной, вывинтив фиксирующие винты и вытянув колодку из разъема рукой.

ПРИМЕЧАНИЕ

Запрещается тянуть за провода, соединенные с клеммной колодкой, при ее извлечении.

В моделях для монтажа на стену или опору внешние кабели подводятся через сальниковые панели, расположенные в дне корпуса. В сальниковых панелях можно высверлить отверстия различного размера, позволяющие при необходимости завести кабельные каналы. Размещение и размеры сальниковых панелей см. на рис. 2-3. Во избежание воздействия электромагнитного излучения Woodward рекомендует прокладывать низковольтную проводку отдельно от высоковольтной с использованием отдельных кабельных каналов и различных входных отверстий в корпусе ProTech-GII. Woodward также рекомендует изолировать провода питания подобным образом, но при этом низковольтные и высоковольтные провода питания могут прокладываться вместе.

В моделях для монтажа в вырез панели ввод внешних кабелей осуществляется с задней стороны корпуса ProTech-GII. Для того чтобы правильно установить заднюю крышку, Woodward рекомендует начинать прокладку проводов снизу. Необходимо установить заднюю крышку. Сведения о вводе внешних проводов см. на рис. 2-5. Во избежание воздействия электромагнитного излучения Woodward рекомендует прокладывать низковольтную проводку отдельно от высоковольтной там, где это возможно. Woodward также рекомендует изолировать провода питания подобным образом, но при этом низковольтные и высоковольтные провода питания могут прокладываться вместе.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

ВЫСОКОЕ НАПЯЖЕНИЕ — при подключении промежуточных реле соблюдайте полярность. При несоблюдении данного требования возникнет опасность поражения электрическим током, что может привести к травмам или смерти.

ВАЖНО

Все провода ввода и вывода должны соответствовать технологии монтажа электропроводки Класса 1, Категории 2, а также нормативным требованиям соответствующих уполномоченных органов.

Все периферийное оборудование должно соответствовать местам, в которых оно будет использоваться.

На рис. 2-8 и 2-9 показаны монтажные схемы цепей управления для системы ProTech-GII. Корректную прокладку проводов и напуски для ослабления натяжения при вводе внешних кабелей в систему ProTech-GII см. на рис. 2-10. С каждым модулем поставляются кабельные стяжки, облегчающие прокладку проводов ввода и вывода.

ВАЖНО

При подключении проводов к каждому модулю ProTech необходимо предусмотреть возможность замены модуля в оперативном режиме при возникновении сбоев и выполнять соединения таким образом, чтобы любую клеммную колодку и любой источник питания можно было отключить, не затрагивая остальные компоненты системы.

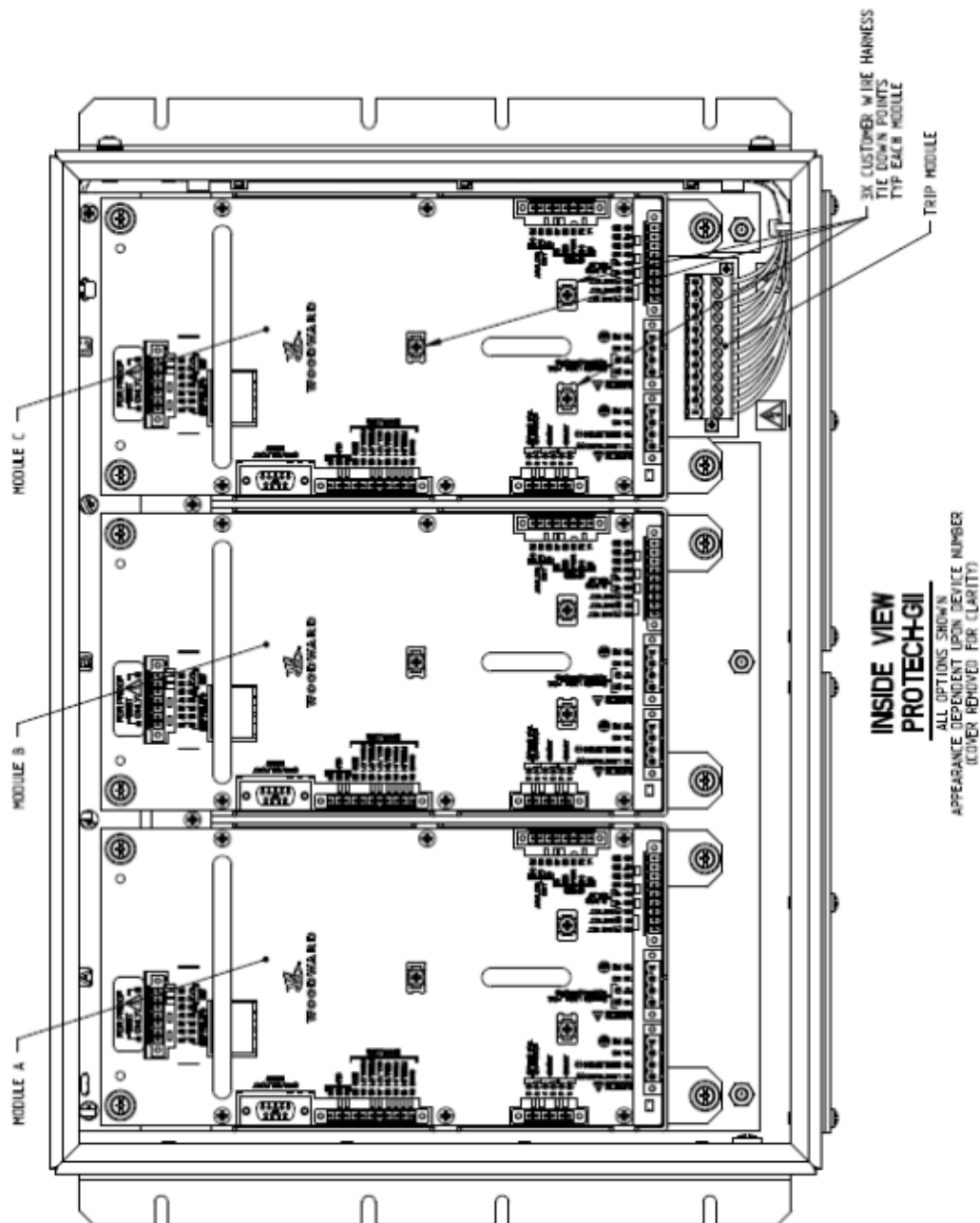


Рис. 2-7. Вид ProTech-GII изнутри

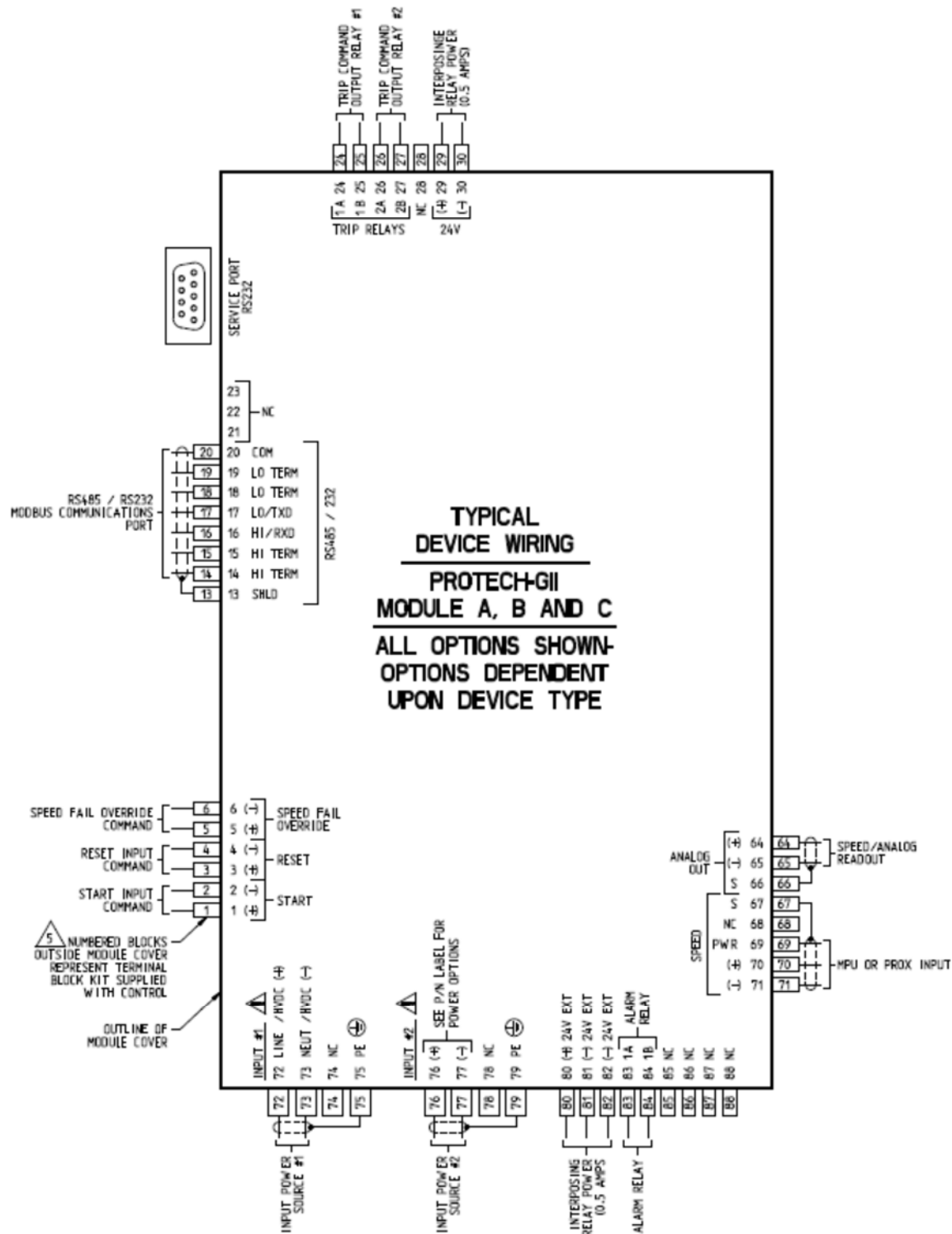


Рис. 2-8. Монтажная схема цепей управления ProTech-GII

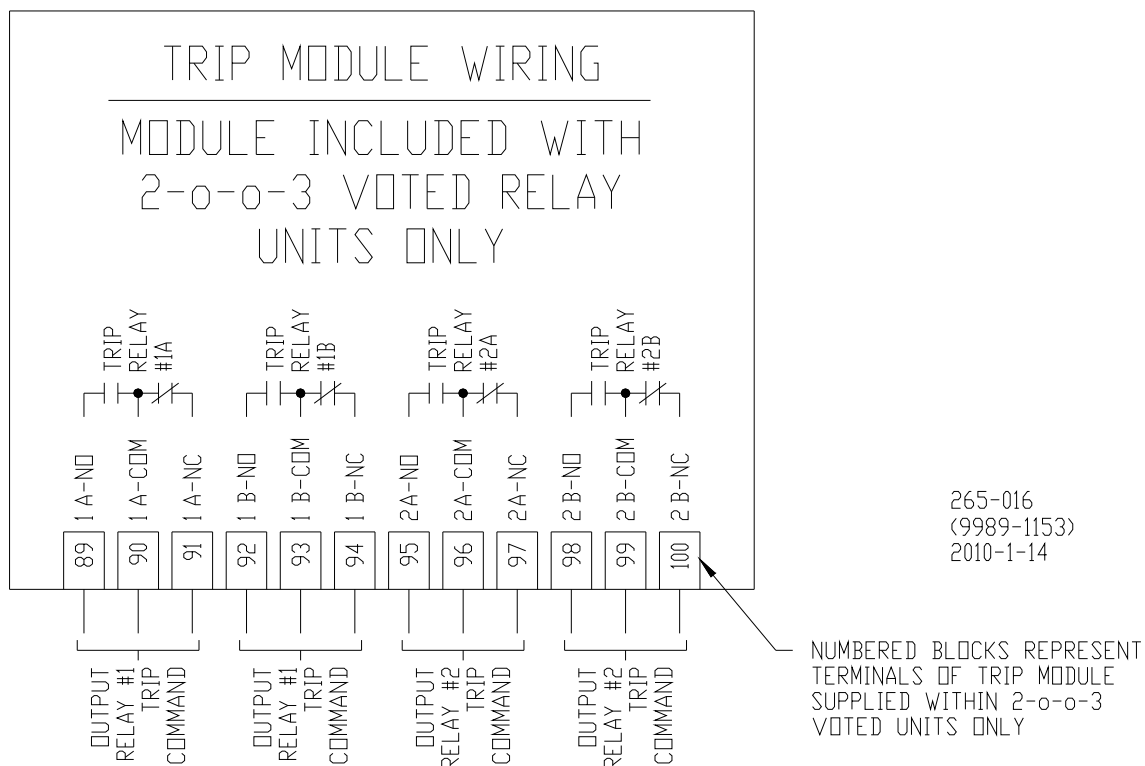


Рис. 2-9. Модуль защитного отключения — только с блоками реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике

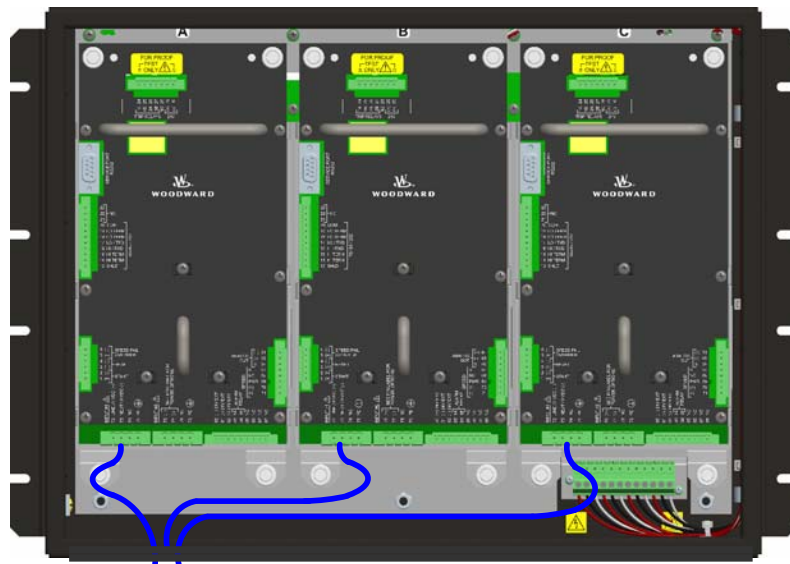


Рис. 2-10а. Схема прокладки и ослабления натяжения внешних проводов питания

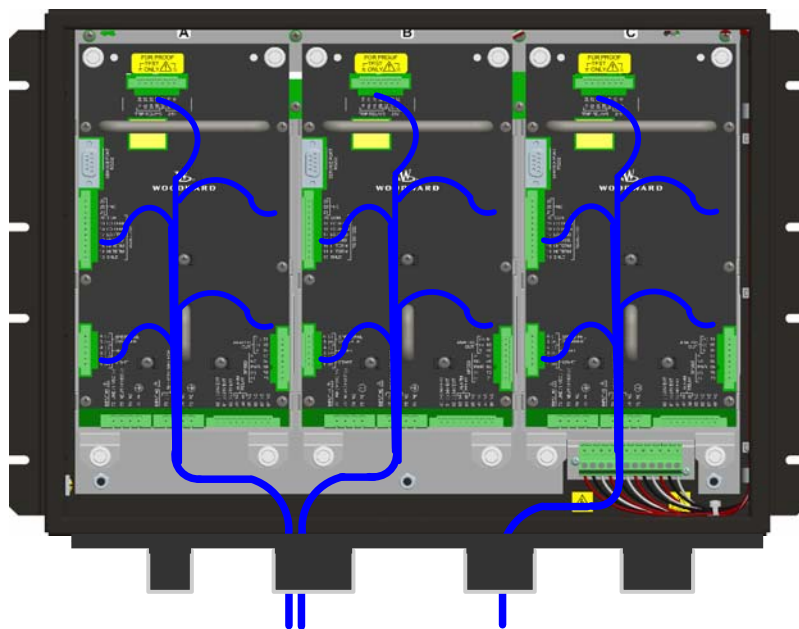


Рис. 2-10b. Схема прокладки и ослабления натяжения проводов ввода/вывода

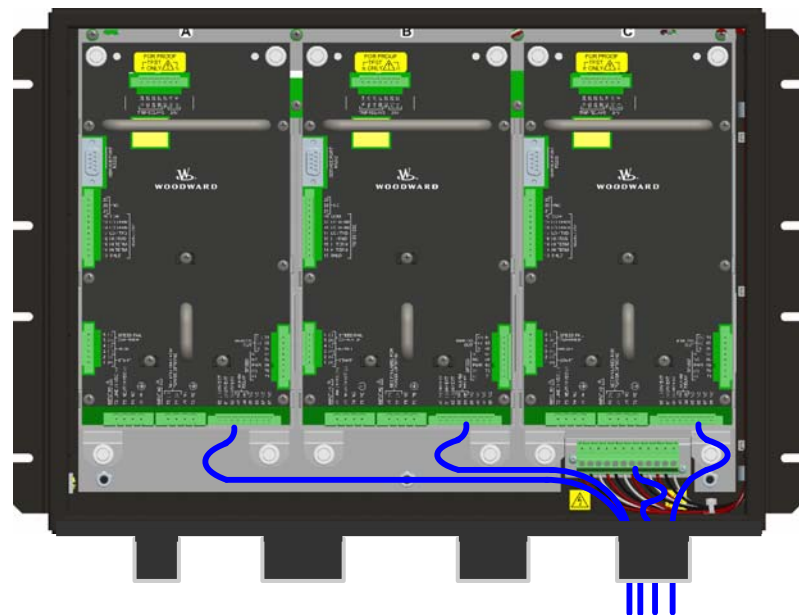


Рис. 2-10с. Схема прокладки и ослабления натяжения внешних проводов от релейных выходов

Входы датчиков скорости

Для определения скорости каждый модуль ProTech-GII (А, В, С) принимает сигнал от датчика скорости, смонтированного рядом с шестерней, соединенной с ротором турбины или коленчатым валом двигателя. Датчики скорости могут быть следующих типов:

- пассивный магнитоэлектрический преобразователь (MPU);
- активный датчик приближения;
- датчик токов Фуко.

Пассивный магнитоэлектрический преобразователь выдает частотный сигнал, соответствующий частоте вращения турбины или другого оборудования, определяя движение зубца шестерни мимо полюсного наконечника MPU. Чем ближе полюсный наконечник MPU к зубцу шестерни и чем выше частота вращения шестерни, тем больше будет амплитуда выходного сигнала пассивного датчика MPU (амплитуда сигнала скорости возрастает при увеличении скорости или уменьшении расстояния). Для корректной работы устройство ProTech-GII должно получать сигнал от MPU с напряжением 1–35 В ср.кв. При правильном выборе MPU, размера шестерни и зазора между MPU и шестерней можно измерить частоту вращения в диапазоне от 100 до 32 000 Гц. Рекомендуемый стандартный зазор между поверхностью зубца шестерни и полюсным наконечником MPU составляет 0,25–1,02 мм. Сведения о выборе MPU или размере шестерни см. в руководстве Woodward 82510. Сведения о прокладке проводов см. на рис. 2-11а данного руководства.

Датчики приближения и датчики токов Фуко могут использоваться для определения очень низких и высоких скоростей (0,5–25 000 Гц). Для корректного определения частоты вращения входное напряжение датчика скорости должно составлять 16–28 В пост. тока, а выходной сигнал должен соответствовать значениям низкого и высокого напряжения, указанным в таблице 2-4b. Для надежного функционирования напряжение для датчиков скорости должно поступать от предусмотренного источника питания или иметь собственный источник питания, соединенный с предусмотренным общим контактом. Схемы прокладки проводов для датчика приближения и датчика токов Фуко см. на рис. 2-11b и 2-11c.

В системе может использоваться один и тот же или различные типы датчиков скорости (MPU, приближения, токов Фуко). В зависимости от требований к системе будет выбираться один из трех входных сигналов.

ВАЖНО

Woodward HE рекомендует устанавливать шестерни на вспомогательном валу, соединенном с ротором турбины, для определения скорости турбины. Вспомогательные валы вращаются медленнее ротора турбины (снижая точность определения скорости), а соединительные шестерни имеют боковые зазоры, что приводит к неверному определению скорости. В целях безопасности Woodward также HE рекомендует, чтобы устройство считывания скорости определяло скорость по шестерне, соединенной с генератором или механическим приводом, сцепленным с ротором системы.

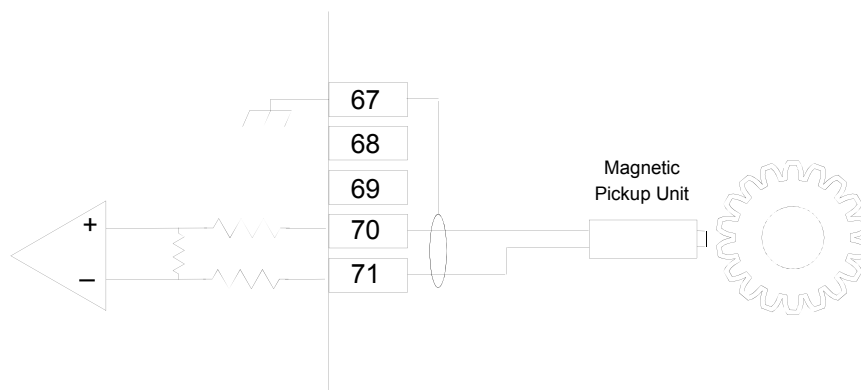


Рис. 2-11а. Пример подключения MPU (пассивный магнитоэлектрический преобразователь)

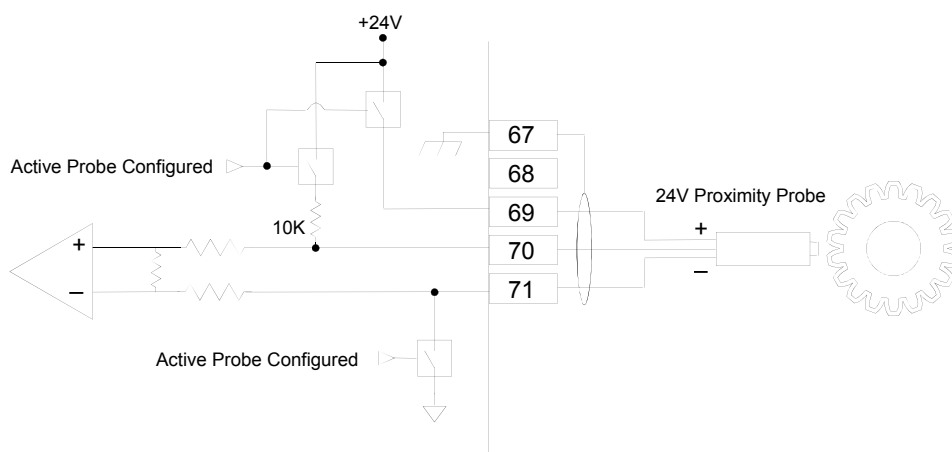


Рис. 2-11б. Пример подключения датчика приближения (активный магнитоэлектрический преобразователь) с внутренним питанием

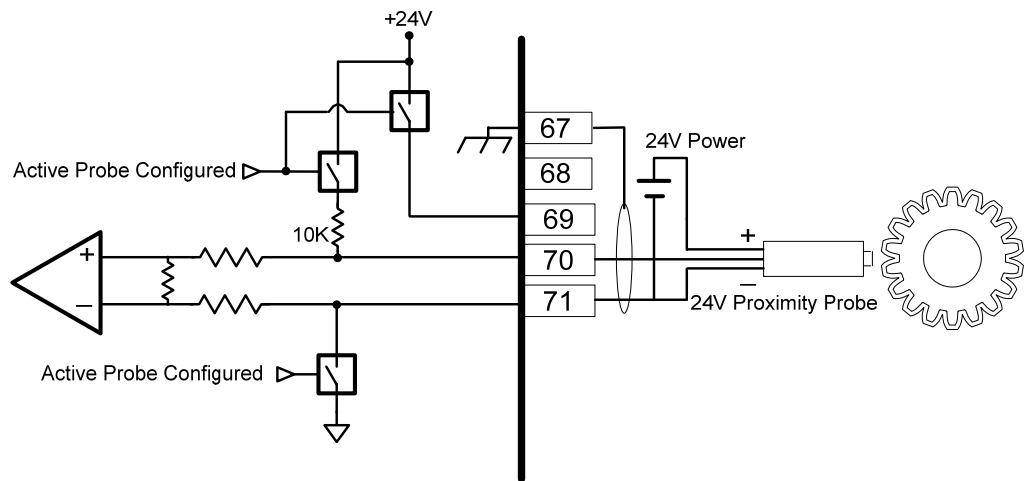


Рис. 2-11с. Пример подключения датчика приближения (активный магнитоэлектрический преобразователь) с внешним питанием (не рекомендуется)

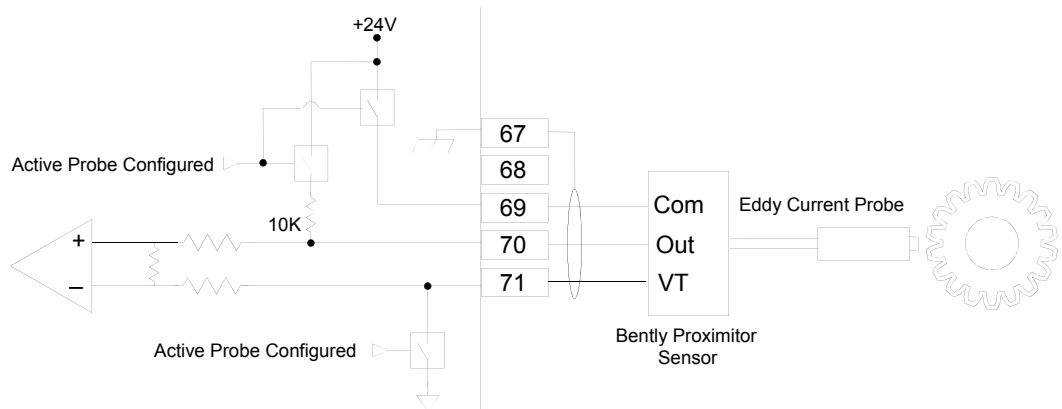


Рис. 2-11d. Пример подключения датчика токов Фуко (активный магнитоэлектрический преобразователь)

Выделенные дискретные входы

Каждый модуль ProTech-GII (А, В, С) имеет три выделенных дискретных входа. Все дискретные входы имеют сухие контакты. «Смачивающее» напряжение контактов доступно на клеммах 1, 3 и 5, но может использоваться внешний источник +24 В пост. тока. Сведения о проводке см. на рис. 2-12. В общем случае входной сигнал, подаваемый на контакт, должен изменить состояние не менее чем на 10 миллисекунд, чтобы модуль ProTech-GII опознал и зарегистрировал изменение состояния. Выделенные дискретные входы предназначены для пуска, сброса и игнорирования ошибочной скорости. Сведения о каждом дискретном входе см. в главе 3 «Функциональные возможности» данного руководства.

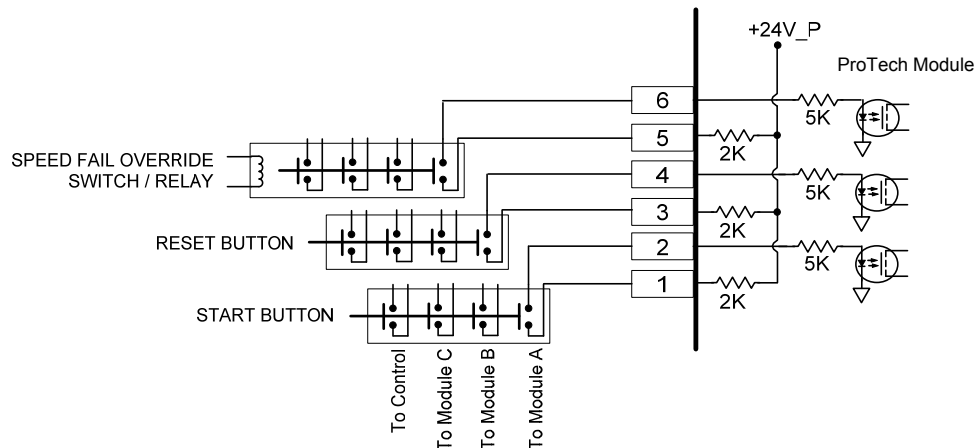


Рис. 2-12а. Пример стандартного подключения к дискретному входу
(внутреннее питание)

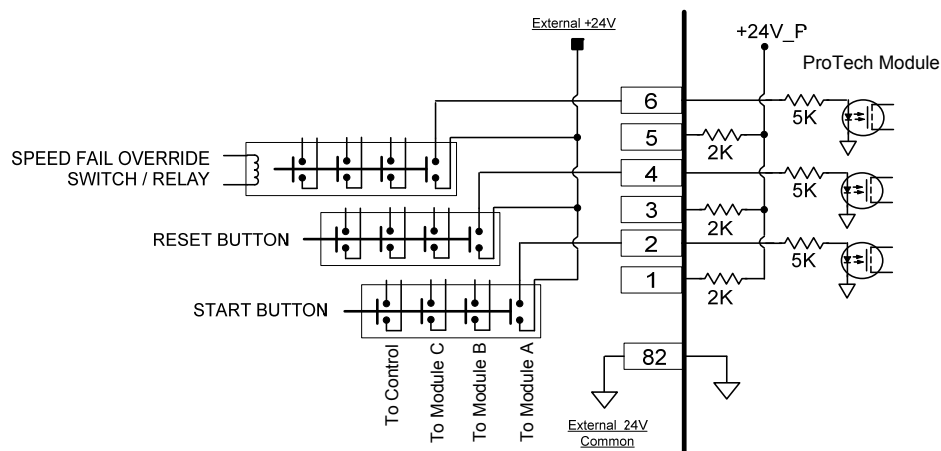


Рис. 2-12b. Пример стандартного подключения к дискретному входу
(внешнее питание)

Аналоговый выход

Для подключения измерительного прибора с устройством считывания или взаимодействия с другими контроллерами или распределенными системами управления предприятием (DCS) доступен один программируемый аналоговый выход на 4–20 мА для каждого модуля (А, В, С). Выход рассчитан на работу с полным сопротивлением от 0 до 500 Ом. Необходимо использовать витую экранированную пару. Сведения о программировании и использовании аналогового выхода в системе см. в главе 3 (Функциональные возможности) данного руководства.

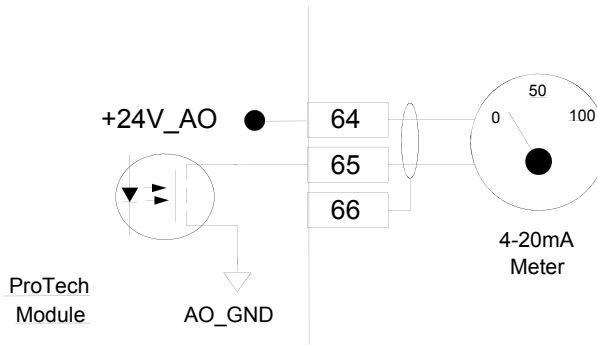


Рис. 2-13. Пример подключения к аналоговому выходу

Выходы реле

В зависимости от требуемой конфигурации системы защитного отключения могут использоваться две базовые модели ProTech-GII: модель с независимыми реле защитного отключения и модель с реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике. Прокладку проводов для выходов реле защитного отключения обеих моделей см. на рис. 2-16а.

ВАЖНО

Дополнительно во всех моделях ProTech-GII могут быть настроены функции отключения при отсутствии питания и отключения при подаче питания в зависимости от требований к системе. Однако вариант отключения при отсутствии питания является более безопасным, так как при общем отключении питания от блока управления работа системы будет прекращена.

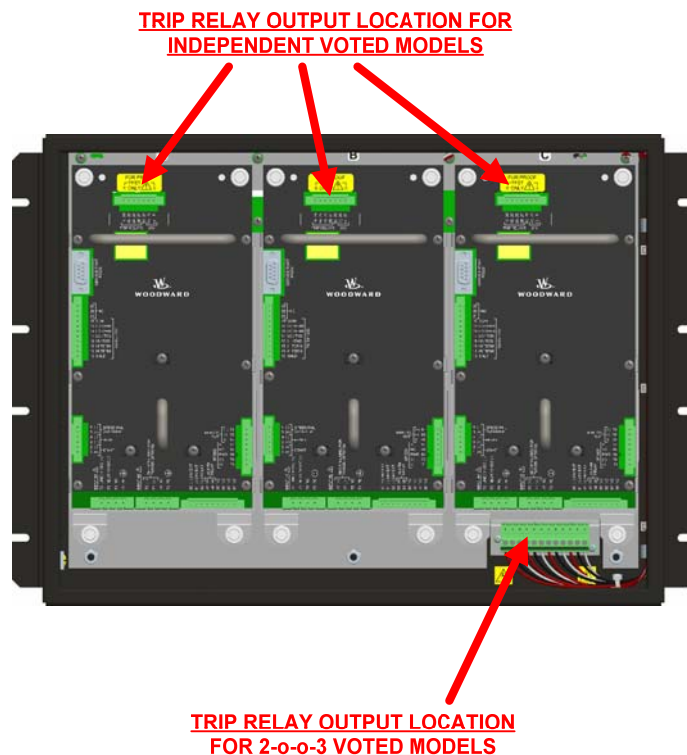


Рис. 2-14а. Пример подключения к выходу реле защитного отключения

Все характеристики релейных выходов и соответствующие данные см. в главе 3 «Функциональные возможности» данного руководства.

Релейные выходы (независимое реле защитного отключения)

В каждой модели ProTech-GII с независимыми реле защитного отключения присутствует три независимых модуля (А, В, С), и каждый из этих модулей имеет три выхода полупроводниковых реле. Каждое из трех полупроводниковых реле снабжено контактами нормально разомкнутого типа и рассчитано на 24 В пост. тока при 1 А. Два релейных выхода являются резервными выходами сигнала защитного отключения, а третий выход предназначен для аварийного реле. Модели ProTech-GII с независимыми реле защитного отключения спроектированы таким образом, что каждый набор реле защитного отключения активирует один из трех внешних независимых соленоидов отключения, обычно работающих по схеме голосования 2 из 3. Расположение клемм реле см. на рис. 2-16а, сведения о проводке — на рис. 2-14б или 2-14с.

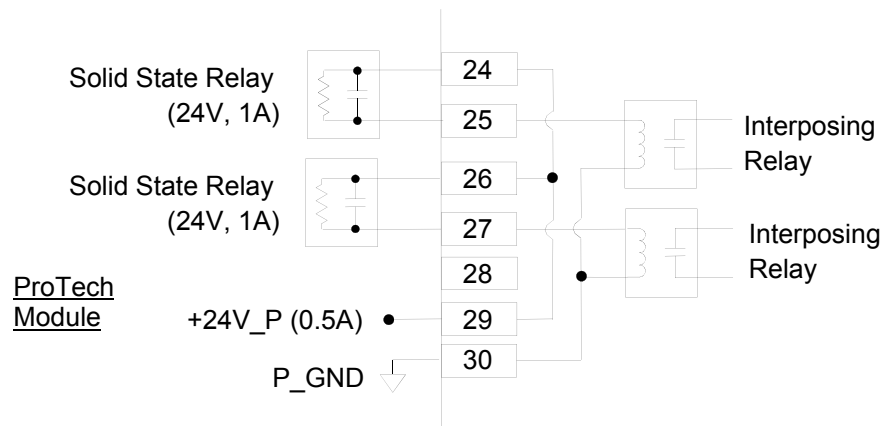


Рис. 2-14b. Пример подключения к выходу реле защитного отключения (для одного модуля) (внутреннее питание)

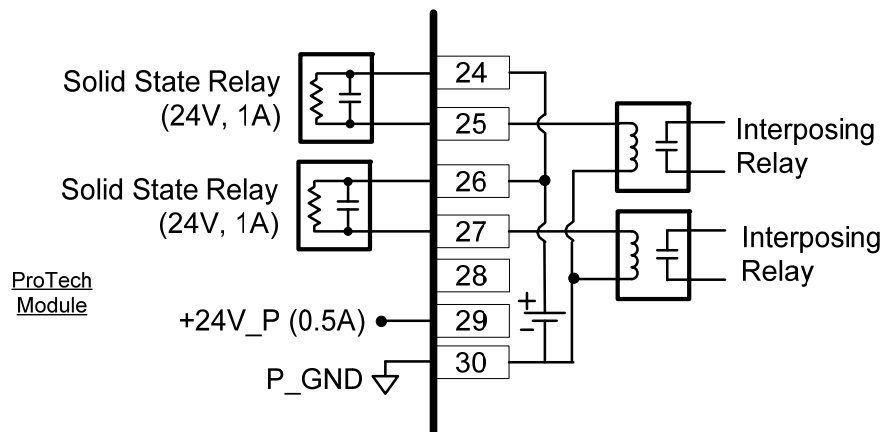


Рис. 2-14с. Пример подключения к выходу реле защитного отключения (для одного модуля) (внешнее питание)

Релейные выходы (реле защитного отключения, работающие по мажоритарной логике)

В каждой модели ProTech-GII с реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике, присутствует три независимых модуля (А, В, С), и каждый из этих модулей имеет три выхода полупроводниковых реле. Каждое из трех полупроводниковых реле снабжено контактами нормально разомкнутого типа и рассчитано на 24 В пост. тока при 1 А. Два релейных выхода являются резервными выходами сигнала защитного отключения, активирующими модуль реле ProTech, работающих по схеме голосования 2 из 3, а третий выход предназначен для аварийного реле. Информацию о событиях, вызывающих изменение состояния выхода аварийного реле, см. в разделе «Отслеживание аварийных сигналов» данного руководства.

Обратите внимание, что в моделях ProTech-GII с реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике, два полупроводниковых релейных выхода в каждом модуле (А, В, С) недоступны для использования или подключения. Сигнальные реле защитного отключения каждого модуля предварительно соединены в устройстве ProTech-GII по схеме голосования 2 из 3. Они приводят в действие два резервных реле защитного отключения с перекидными контактами в модуле реле, работающих по схеме голосования 2 из 3. Два резервных реле имеют выходные контакты нормально разомкнутого и нормально замкнутого типа и рассчитаны на 220 В пер. тока при 8 А или 24 В пост. тока при 8 А. Расположение клемм реле см. на рис. 2-14а, сведения о проводке — на рис. 2-14d.

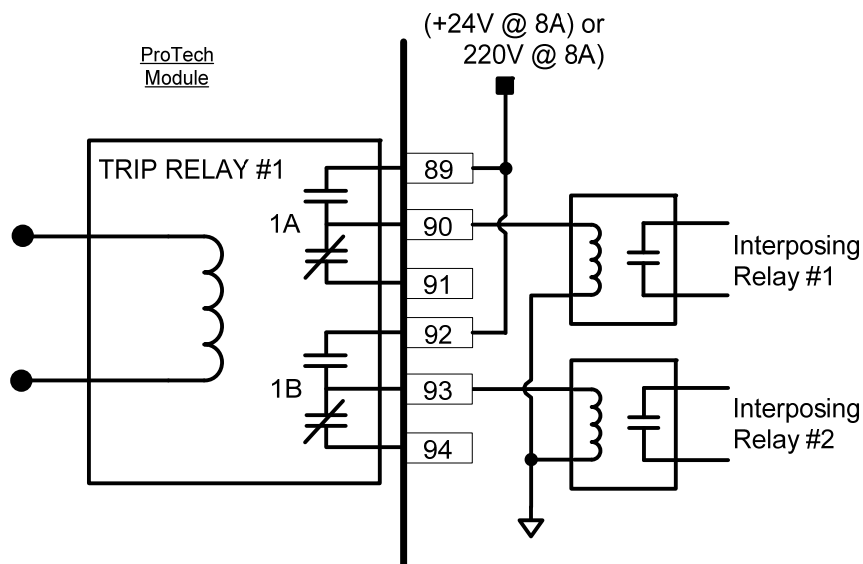


Рис. 2-14d. Пример подключения к выходу реле защитного отключения (модели с реле, работающими по мажоритарной логике)

Выход аварийного реле

В моделях с независимыми реле защитного отключения и моделях с реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике, в каждом из трех модулей (А, В, С) присутствует аварийный выход. Аварийное реле снабжено контактами нормально разомкнутого типа и рассчитано на 24 В пост. тока при 1 А. Сведения о проводке см. на рис. 2-14е или 2-14ф.

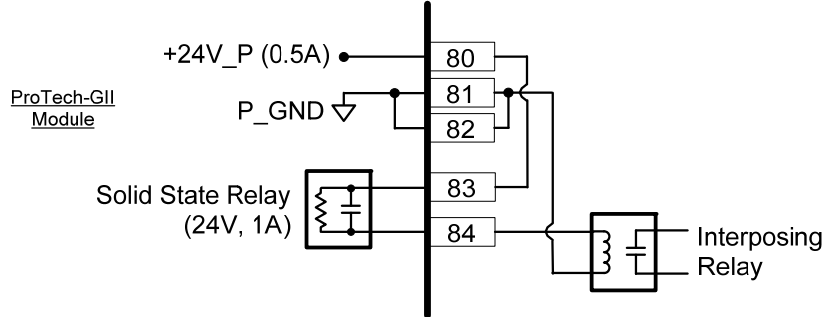


Рис. 2-14е. Пример подключения к аварийному реле (внутреннее питание)

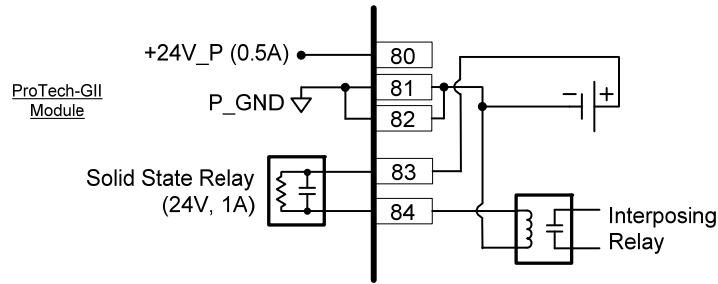


Рис. 2-14ф. Пример подключения к аварийному реле (внешнее питание)

Внутренние источники питания для дискретных сигналов

Для активации катушек внешних реле в каждом модуле ProTech-GII предусмотрен один внутренний источник питания на 24 В. В источнике питания применяется отключение контура для защиты от сверхтоков.

Для питания внешних реле канал источника питания (+24 В_P) обеспечивает напряжение 24 В пост. тока $\pm 10\%$ при максимальном выходном токе 500 мА. Это питание используется для катушек реле, активируемых сигналами независимого реле защитного отключения или аварийного реле. Подача сигнала независимого реле защитного отключения может быть обеспечена через клеммы 29 и 30 при использовании клеммы 30 в качестве общей. Напряжение обмотки для аварийного реле подается на клеммы 80, 81 и 82 при использовании клемм 81 и 82 в качестве общих. Сведения о проводке см. на рис. 2-17.

ПРИМЕЧАНИЕ

В моделях с независимыми реле защитного отключения в случаях, когда общий ток через клеммы 30 и 80 превышает 500 мА, внутренний автоматический выключатель в контуре питания размыкается. В этом случае необходимо снять всю нагрузку с указанных клемм, чтобы выполнить сброс автоматического выключателя. В моделях с реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике, в случаях, когда общий ток через клемму 80 превышает 500 мА, внутренний автоматический выключатель в контуре питания размыкается. В этом случае необходимо снять всю нагрузку с указанных клемм, чтобы выполнить сброс автоматического выключателя.

Если требуется дополнительная нагрузка по току, точки подключения реле, работающих по мажоритарной логике, и аварийного реле могут использоваться в качестве точек подключения к переключающим контактам с внешним источником питания. Внешнее питание может использоваться вместо внутреннего только для независимых реле защитного отключения или аварийного реле, как показано на рис. 2-14f. Общий провод внешнего источника питания должен подключаться к клемме 80 или 81.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если в моделях с независимыми реле защитного отключения для подачи напряжения обмотки используется внешний источник питания, он не должен подключаться к источнику 24 V EXT (24 В ВНШ) или Discrete Supply (Дискретный источник). Подача питания на DISCRETE PWR (ДИСКРЕТНОЕ ПИТ.) или 24 V EXT (24 В ВНШ) приведет к тому, что внутренние источники будут более чувствительны к импульсным помехам на шине питания.

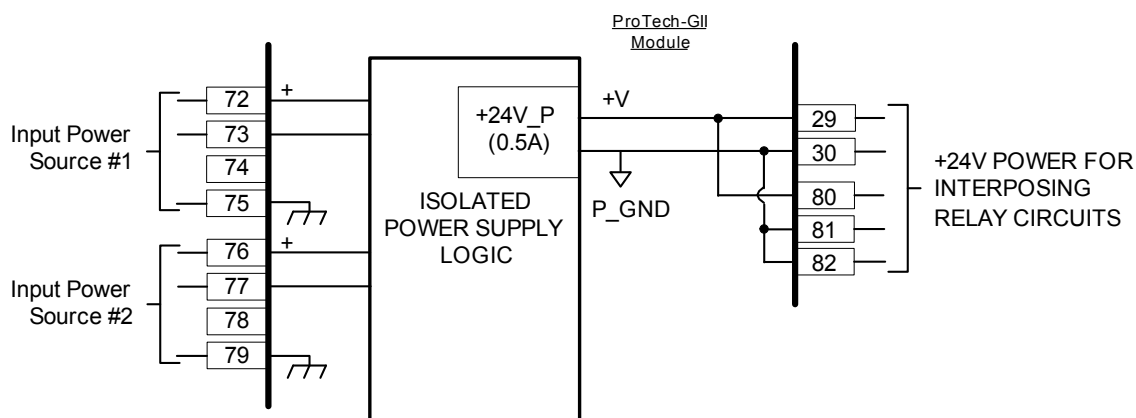


Рис. 2-15. Схема связей источников питания

Последовательный интерфейс Modbus

Для связи с распределенными системами управления предприятием (DCS) или локальными операторскими панелями (HMI) по протоколу Modbus доступен один порт последовательного интерфейса для каждого модуля (A, B, C). Данный последовательный порт может быть подключен и сконфигурирован для связи по интерфейсу RS-232 или RS-485 в зависимости от требования к конкретной системе. Сведения о подключении для RS-232 см. на рис. 2-18a, сведения о подключении RS-485 — на рис. 2-16b.

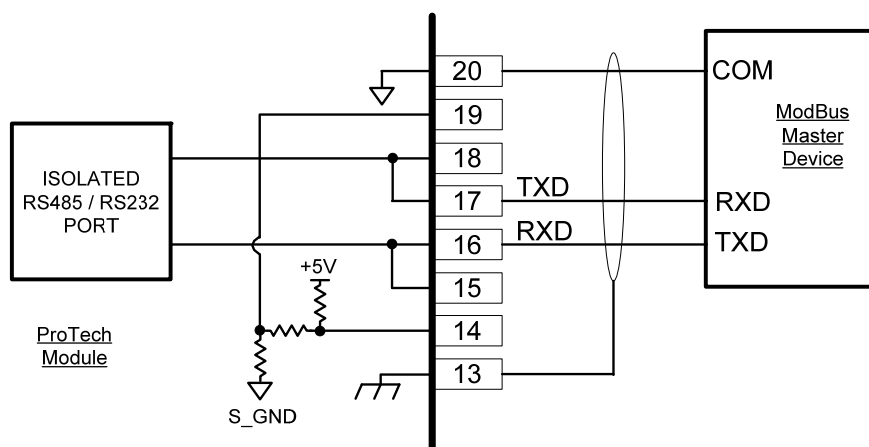


Рис. 2-16a. Схема интерфейса с последовательным портом — RS-232

Дополнительные согласующие резисторы для сетей, работающих по RS-485, включены во внутреннюю схему пульта управления ProTech-GII. Если для системы требуются эти согласующие резисторы, для подключения к сети достаточно установить соответствующие перемычки. Расположение перемычек см. на рис. 2-18b.

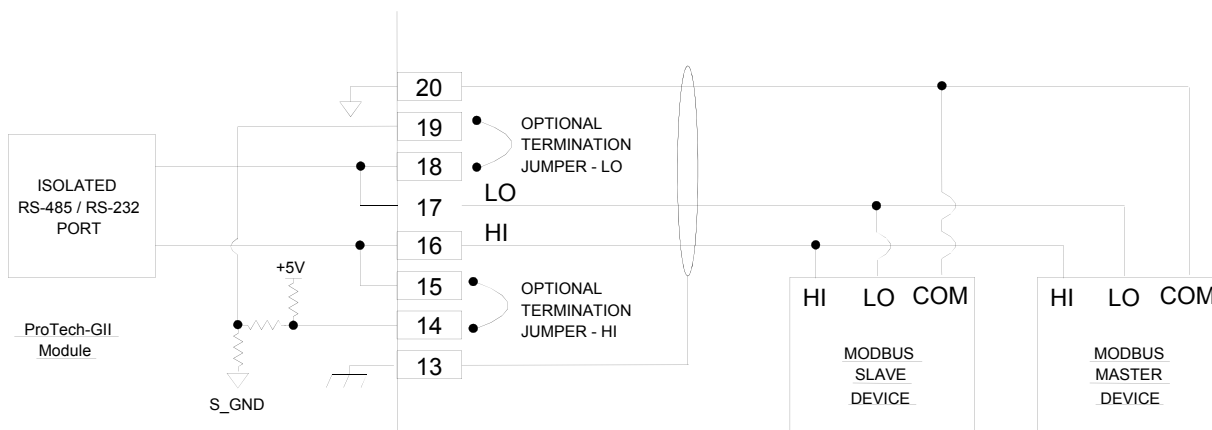


Рис. 2-16b. Схема интерфейса с последовательным COM-портом — RS-485

Служебный порт

Для загрузки программных параметров с компьютера и чтения сохраненных журнальных файлов ProTech с использованием средства программирования и конфигурирования PCT доступен один 9-контактный служебный порт типа Sub-D на модуль (А, В, С). Данный порт предназначен для связи с компьютером посредством прямого кабеля для последовательного доступа с разъемом типа DB9.

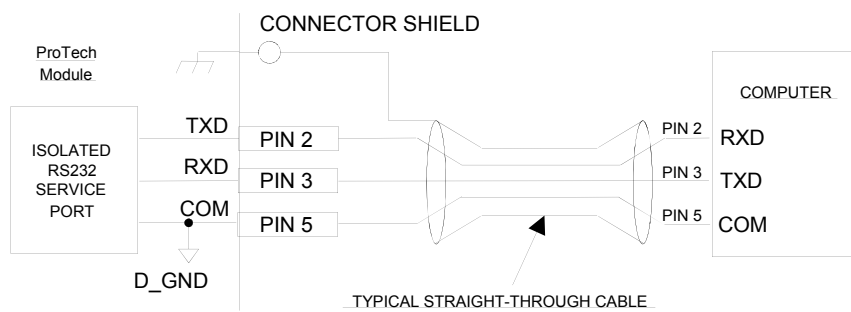


Рис. 2-17. Схема кабеля/интерфейса средства программирования и конфигурирования

ВАЖНО

Если кабель последовательного доступа RS-232 не используется, его необходимо отключить. Порт предназначен только для обслуживания. Его постоянное подключение не предусмотрено.

Глава 3.

Функциональные возможности

Введение

ProTech-GII представляет собой устройство, предназначенное для безопасного отключения паровых, газовых и гидротурбин всех размеров при превышении скорости или чрезмерном ускорении. Устройство с высокой точностью отслеживает частоту вращения ротора турбины и ускорение посредством активных или пассивных MPU (магнито-электрических преобразователей) и подает команду выключения клапану(ам) защитного отключения турбины или соответствующей системе защитного отключения.

В зависимости от особенностей системы можно приобрести устройство ProTech-GII с двумя дублированными выходами реле защитного отключения, работающими по схеме голосования 2 из 3, или тремя выходами независимых реле защитного отключения. Отдельные аварийные реле, выходы датчиков скорости на 4–20 мА и возможность связи по Modbus позволяют легко интегрировать устройство в любую систему безопасности для турбин.

Функции

Отказоустойчивое исполнение

Устройство ProTech-GII состоит из трех независимых модулей, обозначаемых А, В и С. Каждый модуль оснащен одним входом для датчика скорости и тремя выделенными дискретными входами. Кроме того, у каждого модуля имеется один выход аварийного реле и один аналоговый выход для вывода значения измеренной скорости.

Устройство ProTech-GII поставляется в двух базовых вариантах: модели с независимыми реле защитного отключения и модели с реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике. Выбор модели зависит от требуемой конфигурации сигнала защитного отключения. Различия между этими двумя моделями и их варианты применения подробно рассматриваются в разделе «Модели изделия» настоящей главы. Каждый из трех модулей ProTech-GII (А, В и С) способен работать независимо от остальных, то есть отказ одного модуля не влияет на работу других. Подключение модулей осуществляется через сертифицированную по технической безопасности сеть CAN, которая поддерживает совместное использование всех входных данных (входы датчиков скорости и дискретные входы), поступающих к модулям, и информации о конфигурации модулей. Функция копирования конфигурации ProTech-GII также работает с использованием данной сети, позволяя передавать или копировать конфигурационный файл с одного модуля на другой.

Как правило, модули работают с идентичными конфигурационными параметрами. Для подтверждения того, что все модули работают с использованием одной и той же конфигурации, используется алгоритм отслеживания, который выдает аварийный сигнал, если обнаруживается, что один или несколько модулей работают с использованием другой конфигурации. Таким образом, если конфигурационные параметры для одного модуля изменяются, в то время как ProTech-GII работает в нормальном режиме, и турбина или другое оборудование также работают в нормальном режиме, каждый модуль будет выдавать аварийный сигнал. После того как все конфигурационные параметры вновь становятся одинаковыми, аварийное состояние сбрасывается.

В особых случаях, когда для каждого модуля требуются различные конфигурации, сигнализацию сравнения конфигураций можно отключить.

Устройство защиты от превышения скорости ProTech-GII сертифицировано для эксплуатации в средах, соответствующих МЭК 61508 SIL-3. Модульная конструкция с тройным резервированием позволяет заменять любой из модулей (А, В, С), не отключая турбину или другое оборудование. Такая замена называется «заменой в оперативном режиме». Простота замены повышается за счет конструкции задней платы с разъемами, позволяющей выполнить оперативное подключение, и функции межмодульного копирования программ.

Каждый модуль ProTech-GII передает свои значения входов (дискретные входы датчиков скорости и ускорения), а также информацию о фиксации состояний аварии и отключения двум другим модулям. При необходимости пользователи могут задать алгоритмы защитного отключения или аварийной сигнализации, указав, следует ли использовать общую информацию о входах и фиксациях. Такой тип резервирования предоставляет пользователям возможность выбора одного, двух или трех датчиков скорости, подключения (физического) к трем, двум или одному модулю, а также возможность использования мажоритарной логики во всех трех модулях. Более подробные сведения о логике обмена данными между модулями см. на рис. 3-1.

ВАЖНО

С целью обеспечения надежности системы рекомендуется все критически важные параметры считывать посредством трех независимых датчиков или контуров, отдельно подключенных к трем независимым модулям ProTech-GII.

Обзор конфигурации

Каждый модуль ProTech-GII обладает предварительно заданными функциями обнаружения чрезмерной скорости, чрезмерного ускорения, фиксации состояний аварии и отключения и может быть сконфигурирован в соответствии с требованиями конкретной системы с помощью передней панели модуля или предоставляемого средства программирования и конфигурирования РСТ. Функциональные логические схемы см. на рис. с-3-1 по 3-5.

Программное средство PCT поставляется с каждым устройством ProTech-GII и может быть загружено на компьютер для выполнения следующих задач:

- изменение всех функциональных параметров модулей (например, параметров превышения скорости и ускорения);
- конфигурация диспетчера резервирования сигналов скорости и ускорения;
- сохранение конфигурационных параметров в файл;
- выгрузка конфигурационных параметров в каждый модуль ProTech-GII;
- загрузка конфигурационных параметров из модуля ProTech-GII;
- загрузка сохраненных журнальных файлов из модуля ProTech-GII и их просмотр.

Изменения конфигурации допускается вносить, если средство PCT связано с модулем, и модуль находится в отключенном состоянии. Изменения конфигурации также можно выполнять в автономном режиме (средство PCT не связано с модулем) путем редактирования файла параметров, который загружается в модуль позже. Как правило, модули ProTech-GII конфигурируются для работы с идентичными конфигурационными параметрами. Различия в программах модулей обнаруживаются, после чего выдается аварийный сигнал.

Функции обнаружения превышения скорости и ускорения, а также функции диспетчера резервирования могут программироваться либо с помощью средства PCT, либо через переднюю панель модуля. Для внесения любых изменений в программу или выгрузки программы в модуль требуется ввод верного пароля уровня конфигурации.

Более подробные сведения о внесении изменений в программы см. в главах 9 и 10 данного руководства.

ВАЖНО

Для изменения конфигурации логический блок должен быть в отключенном состоянии.

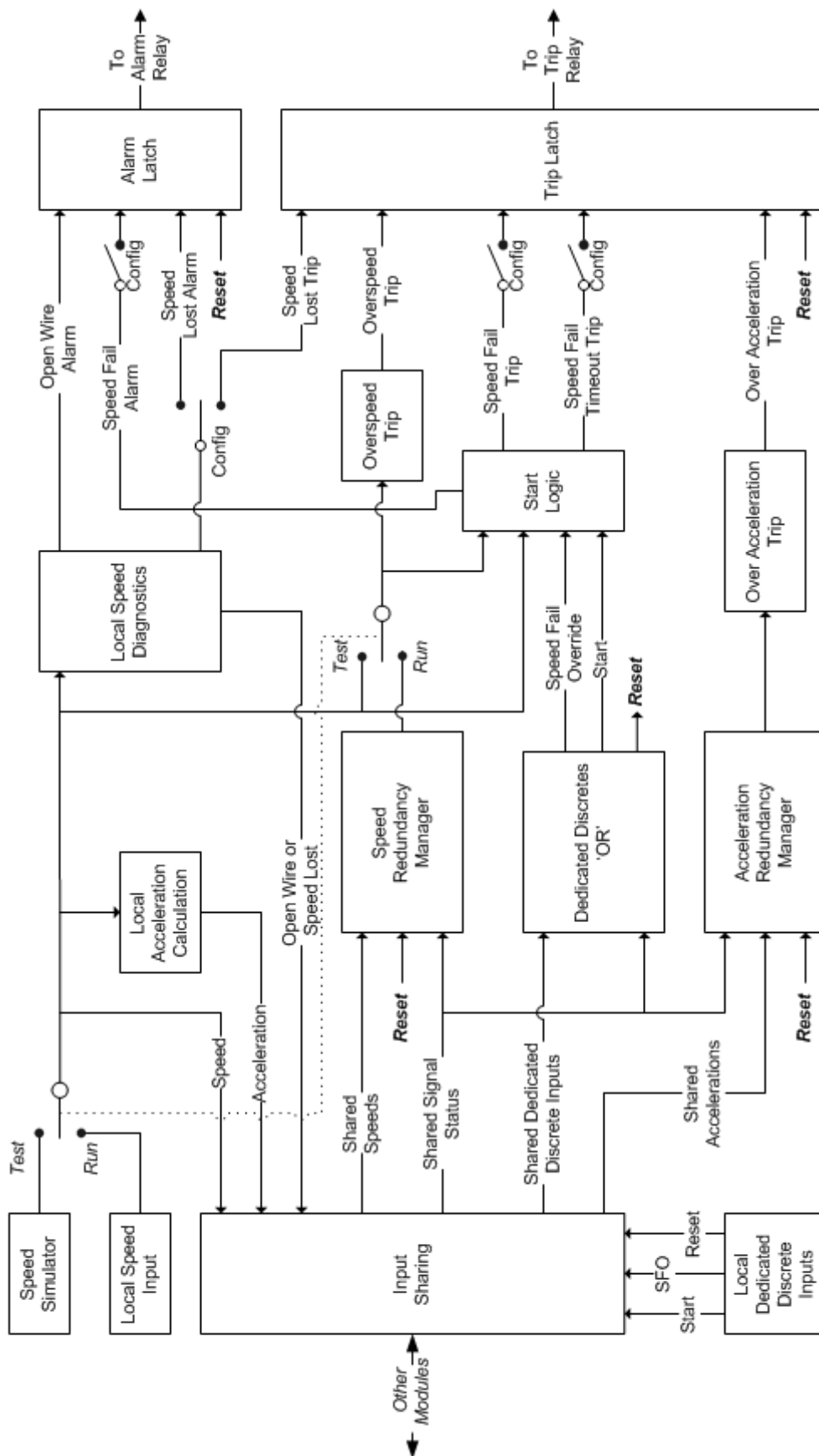


Рис. 3-1. Схема модуля с настроенным диспетчером резервирования сигналов скорости

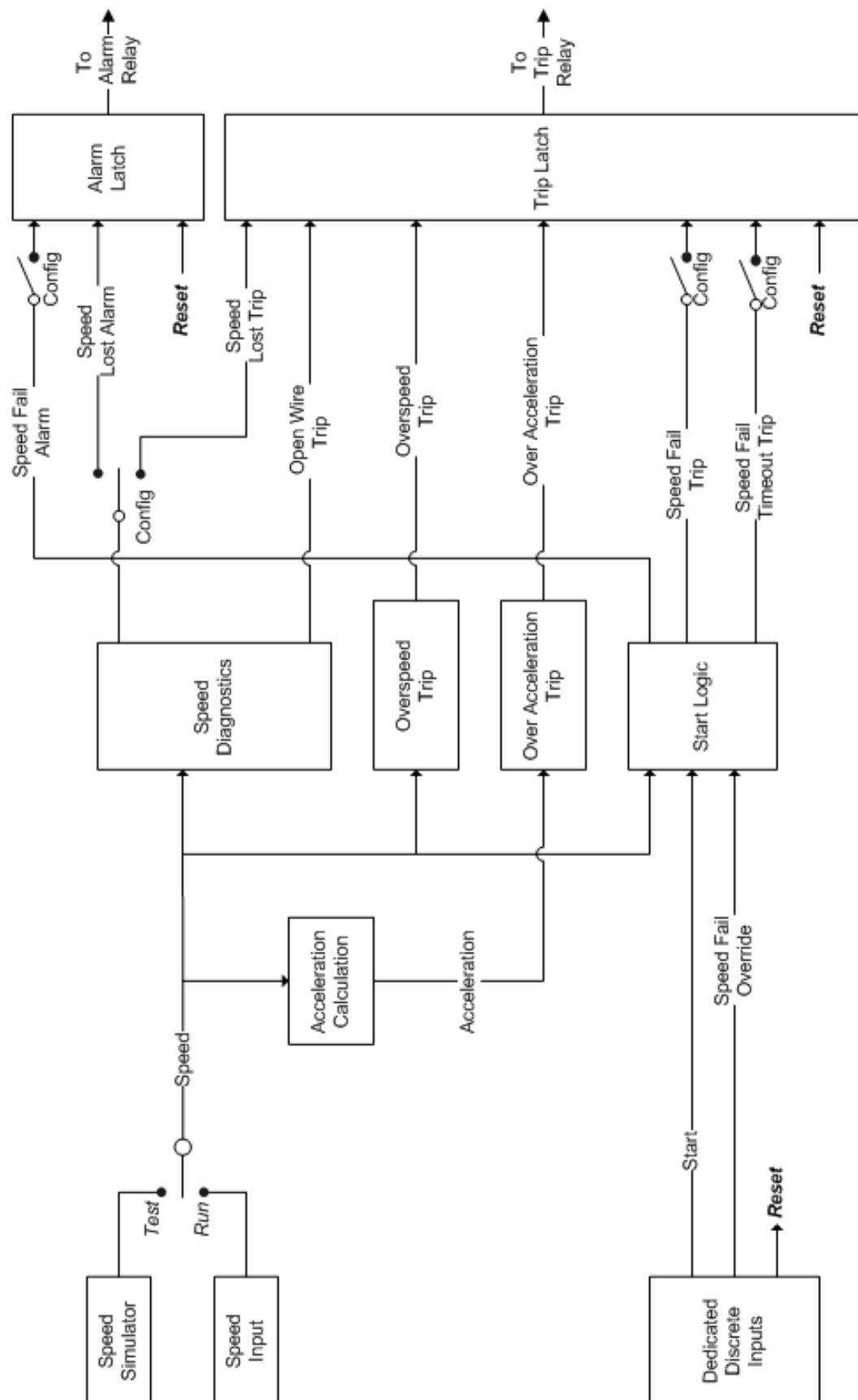


Рис. 3-2. Схема модуля без настроенного диспетчера резервирования сигналов скорости

Безопасность

В устройстве ProTech-GII используются пароли двух уровней: пароль уровня тестирования и пароль уровня конфигурации. Для средства программирования и конфигурирования PCT и передней панели используются одинаковые пароли.

Пароль уровня тестирования требуется для выполнения следующих операций:

- запуск тестов;
- сброс журналов (кроме журнала максимальной скорости/ускорения);
- изменение пароля уровня тестирования.

Пароль уровня конфигурации позволяет выполнять все операции, для которых требуется пароль уровня тестирования. Кроме того, пароль уровня конфигурации требуется для выполнения следующих операций:

- изменение любых программных параметров;
- выгрузка файла конфигурационных параметров в модуль с помощью средства PCT;
- сброс журнала максимальной скорости/ускорения;
- изменение пароля уровня конфигурации.

Каждый из этих паролей соответствует требованиям информационной безопасности Североамериканской корпорации по надежности в электроэнергетике NERC (North American Electric Reliability Corporation).

По умолчанию для пароля уровня тестирования и пароля уровня конфигурации задано AAAAAA.

Межмодульная коммуникация

Изолированная коммуникационная шина между модулями используется для следующих задач:

- обмен входными сигналами модулей и информацией о состояниях фиксации событий;
- копирование конфигурационных параметров с одного модуля в другой;
- сравнение конфигурационных параметров модулей;
- проверка исправности и состояния модулей перед выполнением тестирования модулей;
- прохождение маркера тестирования модулей при выполнении процедуры Auto Sequence Test (Автоматическое периодическое тестирование).

Модели изделия

В зависимости от требуемой архитектуры системы и соответствующих выходных сигналов могут использоваться две базовые модели ProTech-GII.

- Модели ProTech-GII с независимыми реле защитного отключения состоят из трех независимых модулей. Каждый модуль принимает один сигнал скорости и выдает две резервных команды защитного отключения.
- Модели ProTech-GII с реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике, состоят из трех независимых модулей. Каждый модуль принимает один сигнал скорости, после чего методом голосования 2 из 3 создается команда защитного отключения, исходящая от всего блока ProTech.

Обе этих модели можно приобрести в исполнениях для монтажа на стену или опору или для монтажа в вырез панели с различными вариантами подводимого питания (два высоковольтных входа питания или один высоковольтный и один низковольтный вход питания). Все модели ProTech-GII могут быть сконфигурированы для отключения при подаче питания или отключения при отсутствии питания. Функция отключения при отсутствии питания обеспечивает отключение модуля при прекращении подачи питания на модуль. Функция отключения при подаче питания не приводит к отключению модуля при прекращении подачи питания на модуль.

ВАЖНО

Дополнительно во всех моделях ProTech-GII могут быть настроены функции отключения при отсутствии питания и отключения при подаче питания в зависимости от требований к системе. Однако вариант отключения при отсутствии питания является более безопасным, так как при общем отключении питания от блока управления работа системы будет прекращена.

ProTech-GII с выходами независимых реле защитного отключения

Модели ProTech-GII с независимыми реле защитного отключения состоят из трех независимых модулей. Каждый модуль принимает один сигнал скорости и выдает две резервных команды защитного отключения. Выходы команд защитного отключения электрически изолированы, что позволяет каждому модулю активировать отдельное внешнее реле или соленоид отключения. Эти модели обычно используются со специальными сборками блоков, обеспечивающих отключение путем голосования 2 из 3, или работают по логической схеме цепочек реле, обеспечивающих отключение путем голосования 2 из 3.

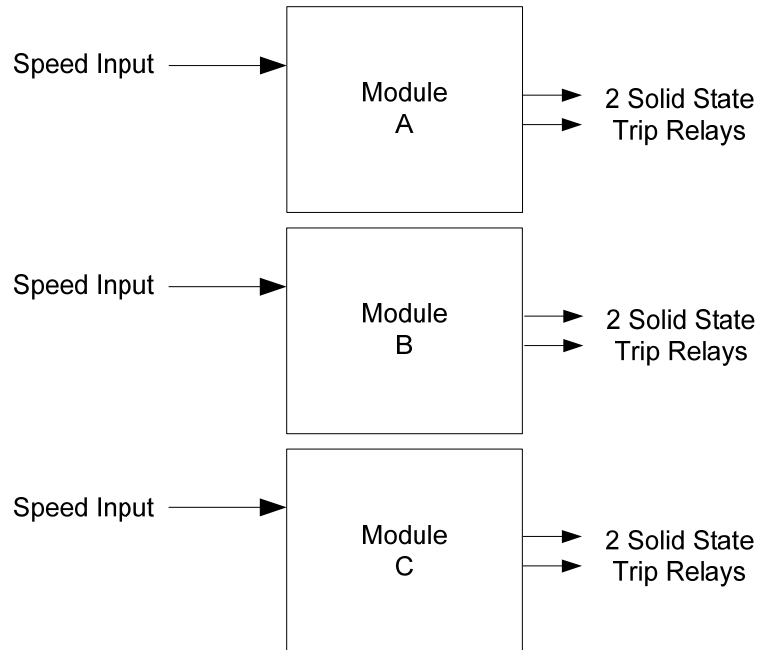


Рис. 3-3. Схематическое функциональное представление моделей с независимыми реле защитного отключения

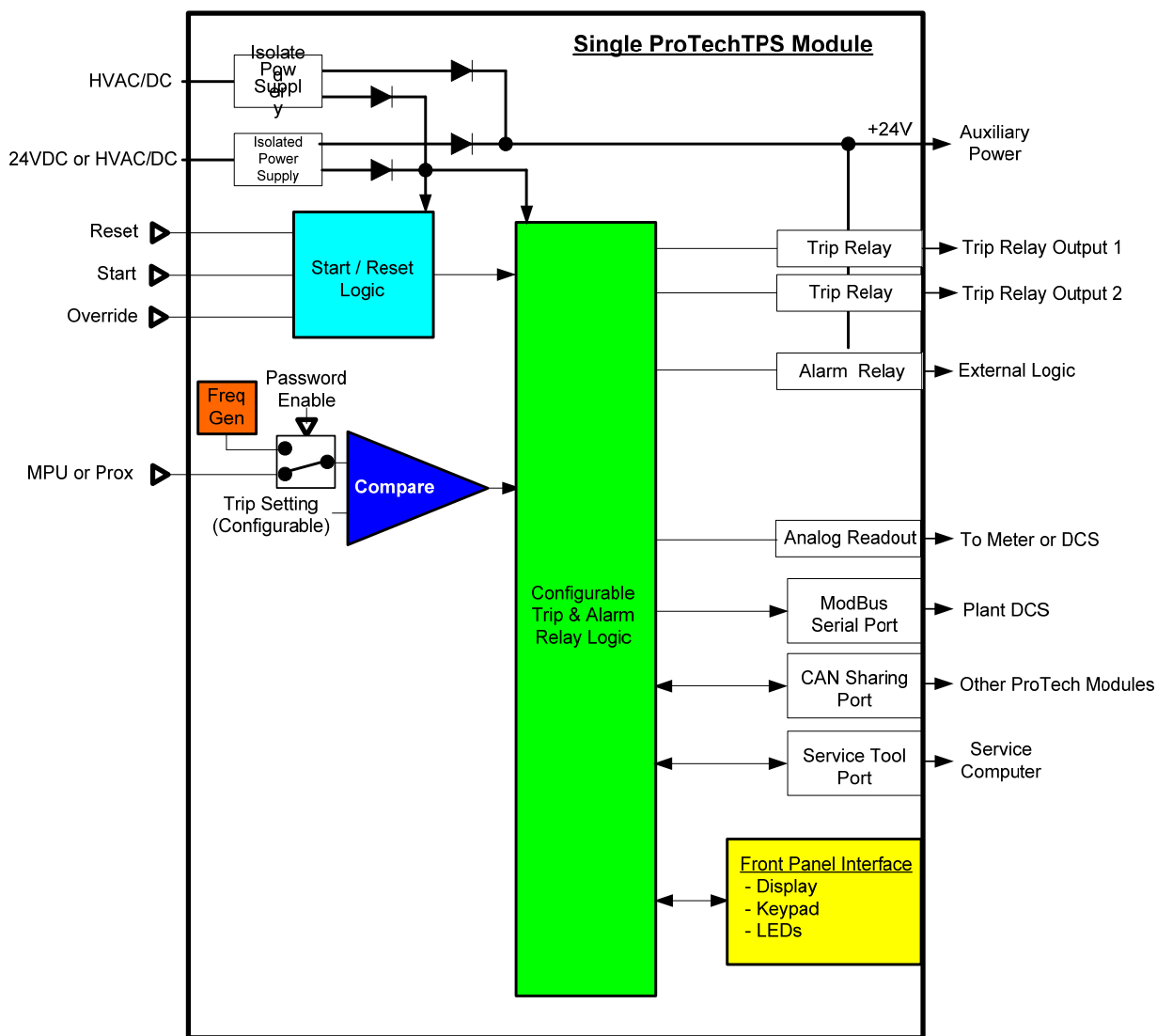


Рис. 3-4. Функциональная схема отдельного модуля ProTech-GII с независимыми реле защитного отключения

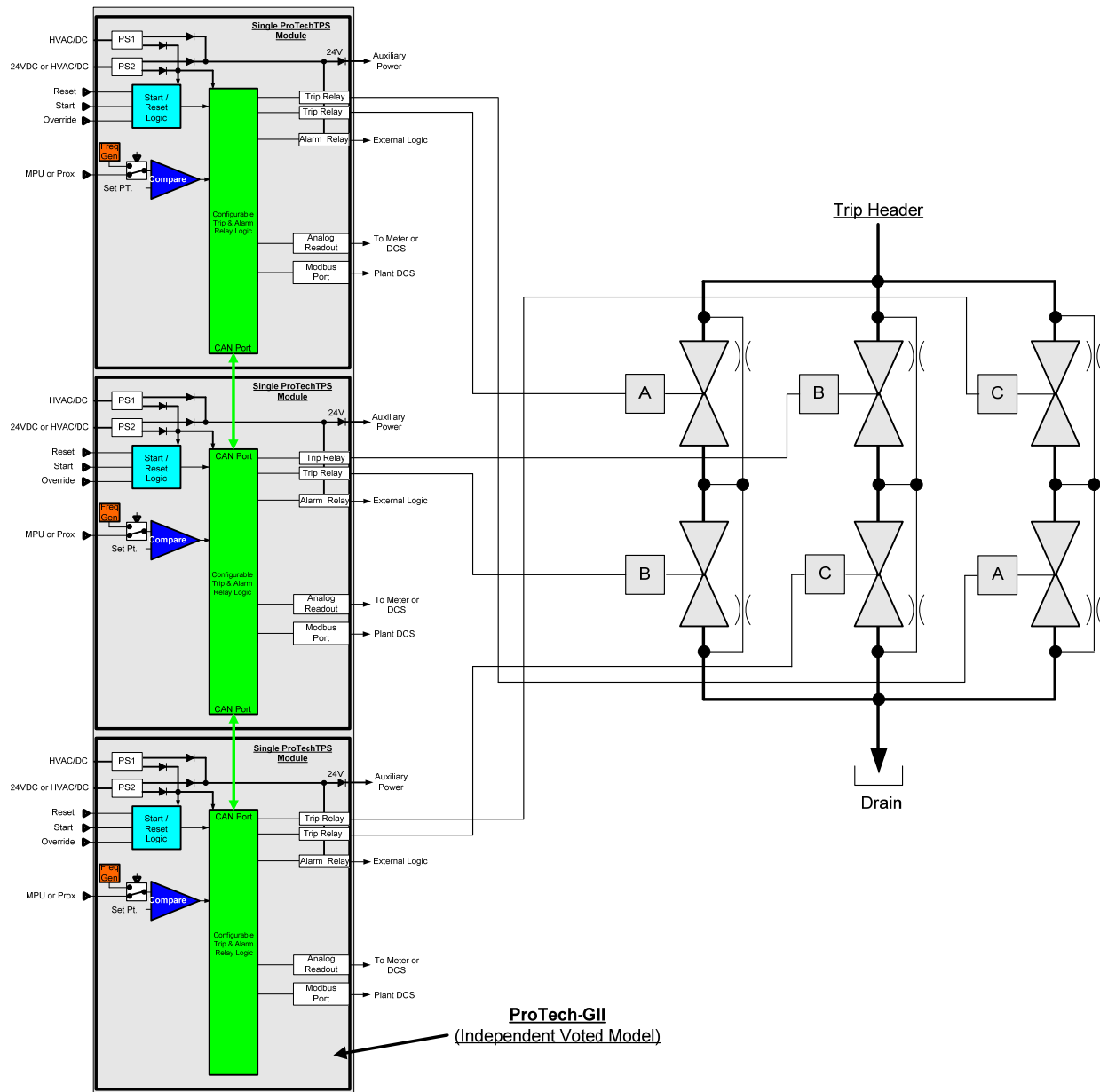


Рис. 3-5. Пример взаимодействия блоков защитного отключения с использованием трехкратного модульного резервирования

ProTech с выходами реле защитного отключения, работающих по мажоритарной логике

Модели ProTech-GII с реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике, состоят из трех независимых модулей, каждый из которых принимает один сигнал скорости, после чего методом голосования 2 из 3 из поступивших команд отключения создается выводимая команда защитного отключения. В этих моделях используются два резервных реле с перекидными контактами, работающие по мажоритарной логике, что обеспечивает четыре изолированных выходных сигнала от реле с нормально разомкнутыми и нормально замкнутыми контактами.

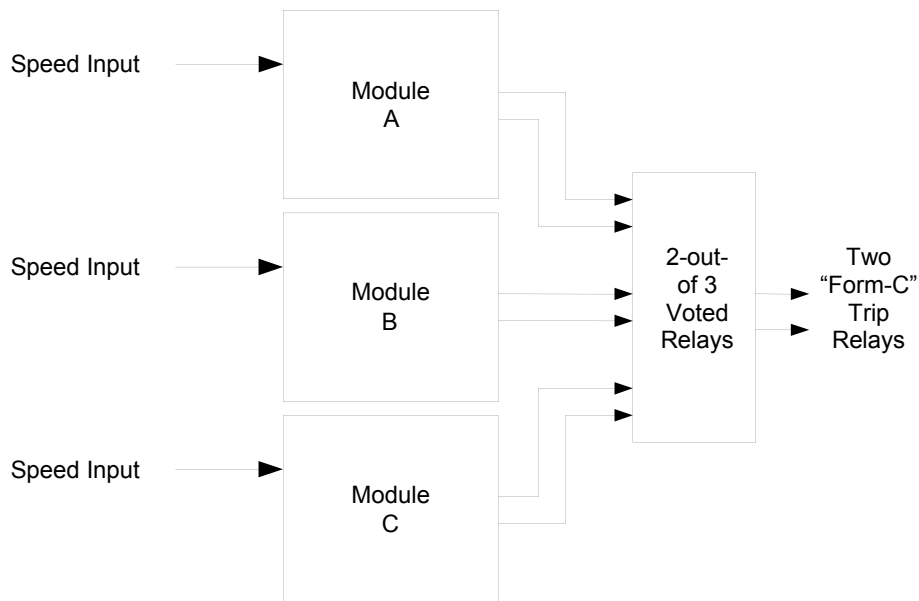


Рис. 3-6. Схематическое функциональное представление моделей с реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике

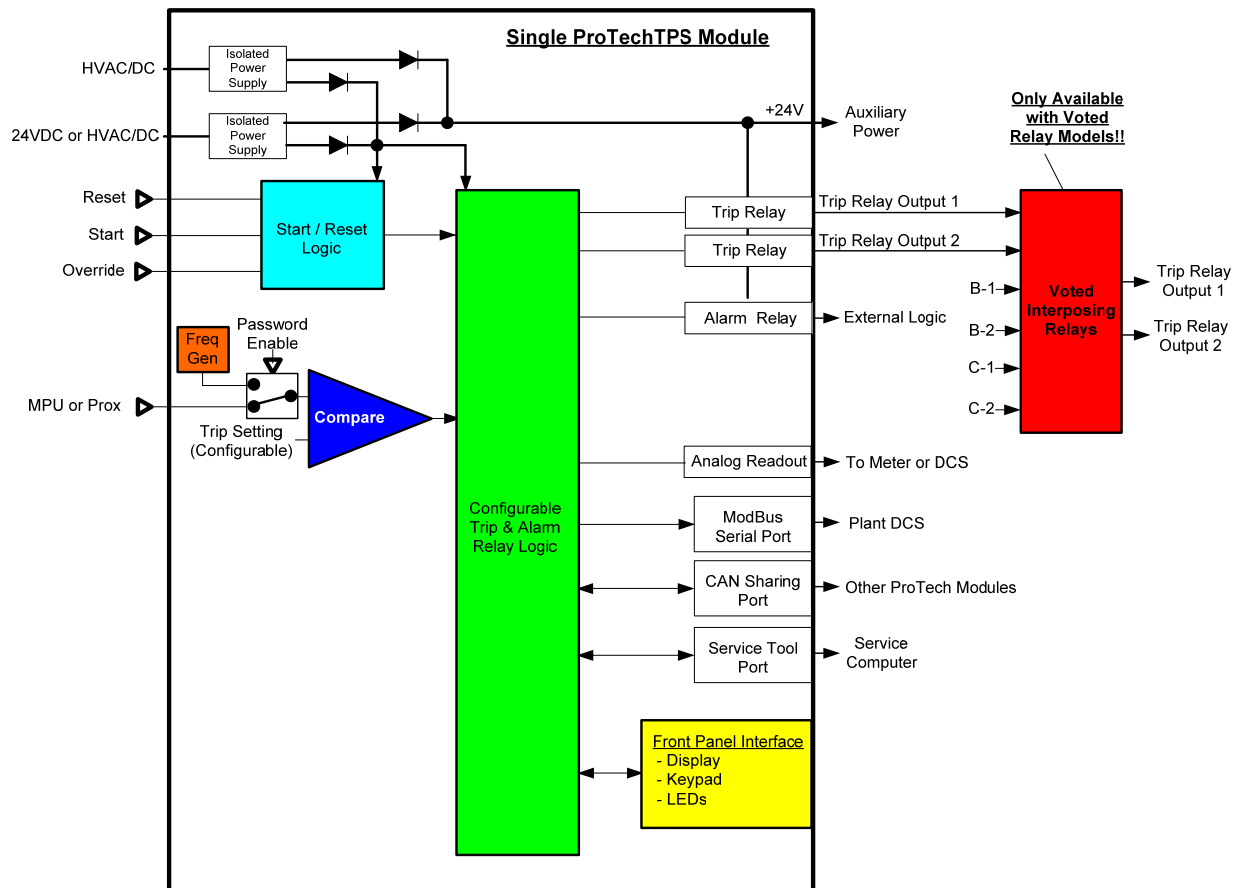


Рис. 3-7. Функциональная схема отдельного модуля ProTech-GII с реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике

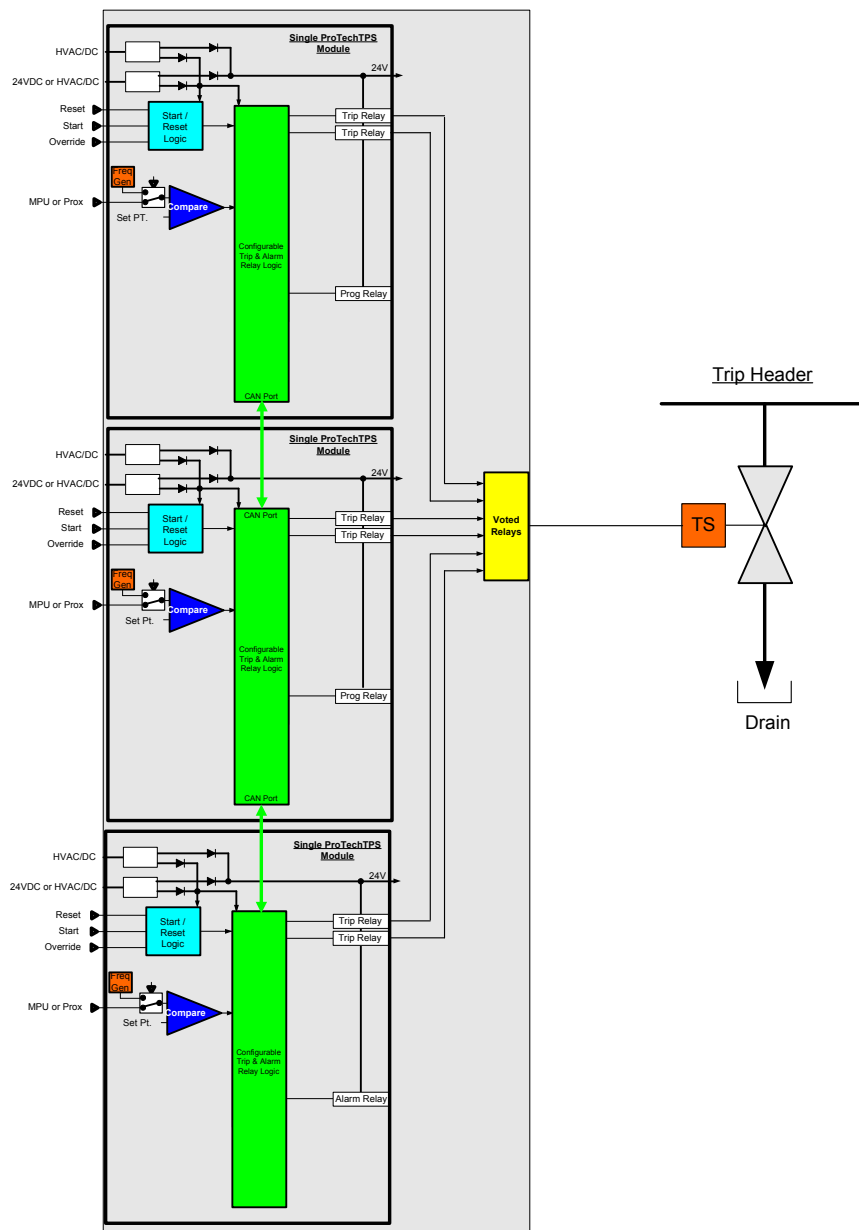


Рис. 3-8. Одноэлементная сборка блоков защитного отключения

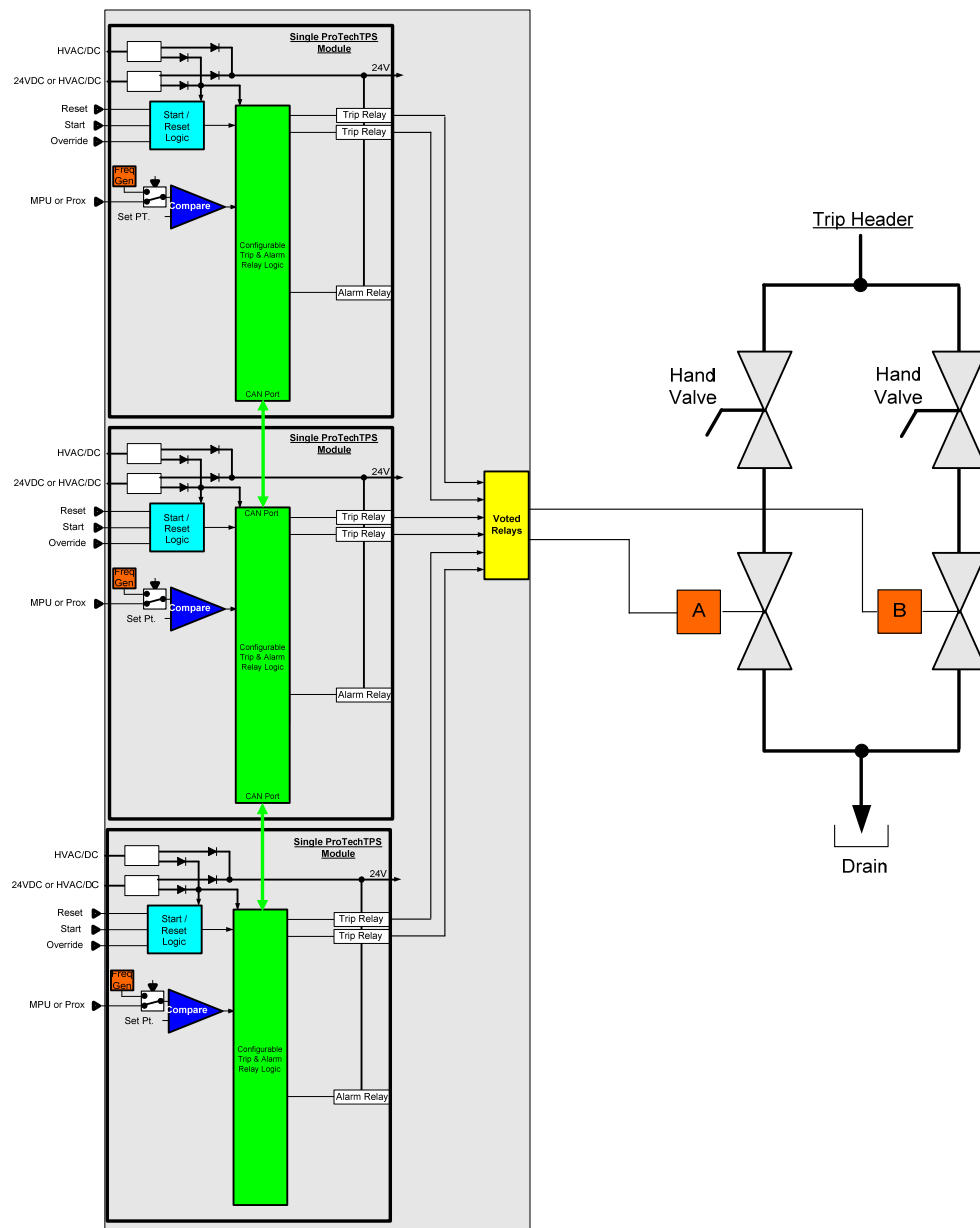


Рис. 3-9. Сборка блоков защитного отключения с двойным резервированием

Входы и выходы

Резервирование входов

Каждый модуль ProTech-GII передает свои значения входов (дискретные входы датчиков скорости и ускорения), а также информацию о фиксации состояний аварии и отключения двум другим модулям. При необходимости пользователи могут задать алгоритмы защитного отключения или аварийной сигнализации, указав, следует ли использовать общую информацию о входах и фиксациях. В алгоритмах резервирования сигналов скорости и ускорения могут использоваться настраиваемые блоки диспетчера резервирования. При необходимости для одного или всех дискретных входов модуля может задаваться логика «ИЛИ». Такой тип резервирования предоставляет пользователям возможность выбора одного, двух или трех датчиков скорости, подключения (физического) к трем, двум или одному модулю, а также возможность использования мажоритарной логики во всех трех модулях.

Входы датчиков скорости

У каждого модуля имеется один вход для датчика скорости, который может быть запрограммирован на работу с пассивным MPU (магнитоэлектрический преобразователь) или активным датчиком (сигнал от датчика приближения или сигнал от датчика токов Фуко).

При конфигурации для приема сигнала от MPU определение правильного подключения MPU перед включением турбины осуществляется посредством схемы определения разомкнутого провода, а оценка функциональности датчика скорости во время работы оборудования осуществляется посредством специальной логической схемы определения снижения скорости. В зависимости от программных параметров модуля сигнал снижения скорости или обнаружение разомкнутого провода приведут к отключению или возникновению аварийного сигнала.

ВАЖНО

Логическая схема MPU для определения разомкнутого провода и соответствующее действие отключения / аварийной сигнализации могут применяться только при конфигурации входа датчика скорости для работы с пассивным датчиком.

При конфигурации с входным сигналом от MPU схема датчика скорости будет определять сигналы MPU с напряжением в диапазоне 1–35 В ср.кв.

При конфигурации с входным сигналом от датчика приближения (активного) или датчика токов Фуко для питания датчика предоставляется источник 24 В, но может использоваться и изолированный внешний источник питания (если он подключен соответствующим образом).

Для преобразования сигнала частоты от датчика скорости в значение частоты вращения указываются количество зубцов шестерни и ее передаточное отношение.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Количество зубцов шестерни и ее передаточное отношение должны соответствовать фактическим характеристикам оборудования. В противном случае скорость будет определяться неточно, что повлияет на связанные функции и параметры защиты.

Если диспетчер резервирования сигналов скорости ProTech-GII не используется, каждый модуль принимает сигнал локального датчика скорости и сравнивает его с уставкой превышения скорости для определения события превышения скорости.

При использовании диспетчера резервирования сигналов скорости ProTech-GII каждый модуль принимает сигнал локального датчика скорости и обменивается сигналами скорости с двумя другими модулями, определяя или выбирая путем голосования сигнал, который будет использоваться алгоритмом определения превышения скорости. Диспетчер резервирования сигналов скорости может конфигурироваться таким образом, что в алгоритме определения превышения скорости будет использоваться сигнал скорости со средним, максимальным или минимальным уровнем, выявленный путем голосования. Кроме того, конфигурация диспетчера может допускать изменение логики голосования в зависимости от количества исправных датчиков скорости или корректных сигналов скорости.

Обратите внимание, что диспетчер резервирования сигналов скорости позволяет пользователям использовать три, два или один датчик скорости в зависимости от конкретного случая применения. Если используются только два датчика скорости, третий модуль может применяться для выявления общего сигнала скорости (из сигналов от других модулей) по мажоритарной логике и его последующего использования в алгоритме определения превышения скорости и ускорения. Допустимым, но не рекомендуемым вариантом является использование одного датчика, когда второй и третий модули применяются только для выявления общего сигнала скорости (от первого модуля) по мажоритарной логике и его последующего использования в алгоритме определения превышения скорости и ускорения.

Работа устройства с двумя датчиками (или одним датчиком) ведет к появлению несоответствующей конфигурации и связанного с данным событием аварийного сигнала. Этот аварийный сигнал можно отключить в меню управления конфигурацией.

Выделенные дискретные входы

Каждый модуль ProTech-GII (А, В, С) имеет три выделенных дискретных входа. Выделенные дискретные входы предназначены для пуска, сброса и игнорирования ошибочной скорости. Каждый модуль может быть настроен на использование только локальных сигналов дискретных входов (пуск, сброс, игнорирование ошибочной скорости) или результата сравнения локальных дискретных входов и дискретных входов двух других модулей с применением операции «ИЛИ». Это может быть полезным, если доступны только один или два дискретных входа контура или системы.

Пуск

Этот контактный вход используется функцией логики пуска Speed Fail Timeout Trip (Отключение по истечении времени ожидания при ошибочной скорости). Если функция включена, при замыкании контакта пуска будет запущен таймер Speed Fail Timeout (Время ожидания при ошибочной скорости). Триггер тактируется перепадом напряжения, и при повторном нажатии Start (Пуск) таймер будет перезапущен. Дополнительные сведения см. в разделе «Логика пуска».

Чтобы задействовать контактные входы одного модуля для пуска функции Speed Fail Timeout Trip других модулей, можно настроить функцию Boolean Input Manager (Схема определения входа по булевой логике). Функция Boolean Input Manager каждого модуля может конфигурироваться таким образом, что будет использоваться только локальный контактный вход пуска, контактный вход пуска конкретного модуля или контактные входы пуска всех модулей.

Примечание. Кнопка Start (Пуск) на передней панели модуля физически соединена с контактным входом пуска, то есть при совместном использовании контактного входа пуска кнопка Start также будет использоваться совместно.

Сброс

Этот контакт используется для очистки/сброса всех локальных состояний отключений и аварий модуля.

Чтобы задействовать контактные входы одного модуля для сброса фиксации отключений и аварий других модулей, можно настроить функцию Boolean Input Manager (Схема определения входа по булевой логике). Функция Boolean Input Manager каждого модуля может конфигурироваться таким образом, что будет использоваться только локальный контактный вход сброса, контактный вход сброса конкретного модуля или контактные входы сброса всех модулей.

Примечание. Кнопка Reset (Сброс) на передней панели модуля выдает команду только для локального модуля и не влияет на логику «ИЛИ» контактных входов сброса других модулей.

Игнорирование ошибочной скорости

Используется функцией логики пуска Speed Fail Trip (Отключение при ошибочной скорости). Если функция включена, замыкание контакта игнорирования ошибочной скорости приведет к игнорированию отключения при ошибочной скорости. Этот триггер тактируется уровнем сигнала, поэтому контакт должен оставаться замкнутым во избежание отключения при ошибочной скорости до того, как скорость превысит уставку ошибочной скорости. Дополнительные сведения см. в разделе «Логика пуска».

Чтобы задействовать контактные входы одного модуля в качестве входа игнорирования ошибочной скорости для других модулей, можно настроить функцию Boolean Input Manager (Схема определения входа по булевой логике). Функция Boolean Input Manager каждого модуля может конфигурироваться таким образом, что будет использоваться только локальный контактный вход игнорирования ошибочной скорости, контактный вход игнорирования ошибочной скорости конкретного модуля или контактные входы игнорирования ошибочной скорости всех модулей.

Выход аварийного реле

В каждом модуле имеется один выход аварийного реле. Этот выход с нормально разомкнутым контактом. При возникновении аварийного сигнала контакт размыкается.

Аналоговый выход

В каждом модуле имеется один выход на 4–20 мА, позволяющий считать скорость, измеренную данным модулем. Диапазон 4–20 мА может быть настроен в соответствии с любым требуемым диапазоном скоростей. Точность аналогового выхода выше $\pm 0,5$ % от 20 мА в пределах диапазона рабочих температур для изделия.

К аналоговым выходам должны подключаться экранированные кабели с витыми парами.

Логика определения превышения скорости и ускорения

Устройство ProTech-GII предоставляет функции определения превышения скорости и ускорения и может быть сконфигурировано в соответствии с конкретными требованиями системы к превышению скорости и превышению ускорения.

ProTech-GII измеряет скорость и затем сравнивает измеренную или определенную путем голосования скорость с запрограммированной уставкой для отключения при превышении скорости, чтобы определить возникновение условия превышения скорости и при необходимости сгенерировать команду защитного отключения.

ProTech-GII рассчитывает ускорение как производную от измеренной скорости и затем сравнивает полученное значение с запрограммированной уставкой для отключения при превышении ускорения, чтобы определить возникновение условия превышения ускорения и при необходимости сгенерировать команду защитного отключения. Если применяется настроенный диспетчер резервирования сигналов ускорения, каждый модуль ProTech-GII принимает значения ускорения от всех трех модулей, определяя или выбирая путем голосования значение, которое будет использоваться для сравнения с заданной уставкой отключения при превышении ускорения и определения условий чрезмерного ускорения. Функция ProTech-GII для определения ускорения может быть включена, отключена, либо может включаться только при достижении определенной уставки скорости. Отключение при превышении ускорения может задаваться в диапазоне от 0 до 25 000 об/мин за секунду.

Во всех случаях возникновения чрезмерной скорости и чрезмерного ускорения в журнал заносятся максимальная скорость и максимальное ускорение. Записываются последние 20 случаев, которые можно просмотреть на передней панели или загрузить в компьютер с помощью средства программирования и конфигурирования ProTech-GII (PCT).

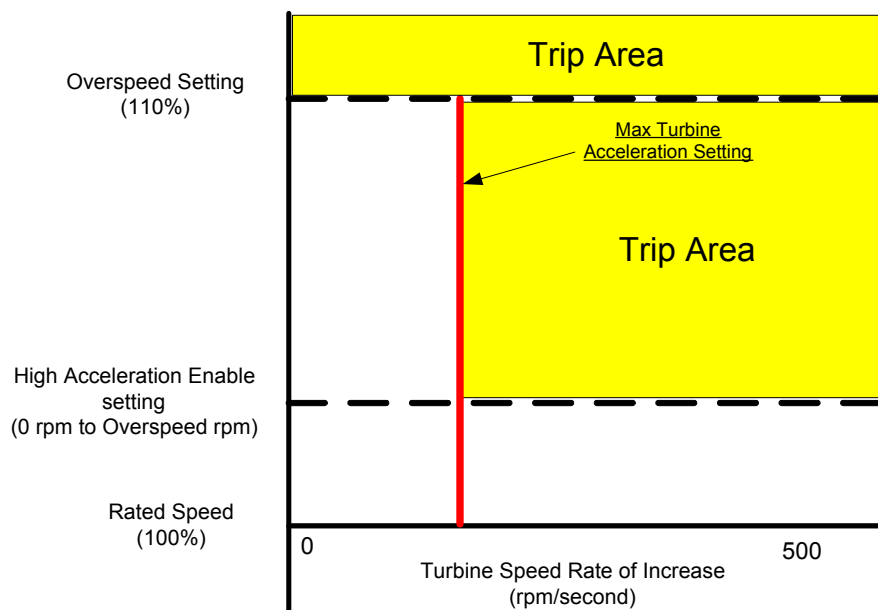


Рис. 3-10. Схема определения чрезмерного ускорения

Диспетчер резервирования сигналов скорости

Конфигурация/использование диспетчера резервирования сигналов скорости не требуется, если применяются модели ProTech-GII с независимой мажоритарной логикой или мажоритарной логикой 2 из 3. Независимая мажоритарная логика или мажоритарная логика 2 из 3 применяется к выходам ProTech-GII, а не ко входам. Если диспетчер резервирования сигналов скорости ProTech-GII не используется, каждый модуль принимает сигнал локального датчика скорости и сравнивает его с внутренней/локальной уставкой превышения скорости для определения события превышения скорости.

Диспетчер резервирования сигналов скорости позволяет пользователям выбрать три, два или один датчик скорости для использования в алгоритмах определения превышения скорости в зависимости от конкретного случая применения. Если используются только два датчика скорости, третий модуль может применяться для выявления общего сигнала скорости (из сигналов от других модулей) по мажоритарной логике и его последующего использования в алгоритме определения превышения скорости и ускорения. Допустимым, но не рекомендуемым вариантом является использование одного датчика, когда второй и третий модули применяются только для выявления общего сигнала скорости (от первого модуля) по мажоритарной логике и его последующего использования в алгоритме определения превышения скорости и ускорения.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если датчик скорости не подключен к модулю ProTech-GII, для параметра Probe type (Тип датчика) необходимо задать Not Used (Не используется).

Работа устройства с двумя датчиками (или одним датчиком) ведет к появлению несоответствующей конфигурации и связанного с данным событием аварийного сигнала. Этот аварийный сигнал можно отключить в меню управления конфигурацией.

При использовании диспетчера резервирования сигналов скорости каждый модуль принимает сигнал локального датчика скорости и обменивается сигналами скорости с двумя другими модулями, определяя или выбирая путем голосования сигнал, который будет использоваться алгоритмом определения превышения скорости. В зависимости от количества используемых (корректных) сигналов скорости диспетчер резервирования сигналов скорости каждого модуля может работать в следующих режимах:

1. Три используемых (корректных) сигнала скорости (функционирование в базовом режиме):
 - a. Средний уровень сигнала
 - b. Максимальный уровень сигнала
 - c. Минимальный уровень сигнала
2. Два используемых (корректных) сигнала скорости (функционирование в резервном режиме):
 - a. Максимальный уровень сигнала
 - b. Минимальный уровень сигнала
3. Один используемый (корректный) сигнал скорости (функционирование при двух сбойных входах):
 - a. Используемый/измеренный корректный сигнал скорости
 - b. Генерация команды защитного отключения

В диспетчере резервирования сигналов скорости используются параметры Difference Alarm Limit (Граничное значение для аварийного состояния при разности сигналов) и Difference Alarm Time (Время до аварийного состояния при разности сигналов). Время до аварийного состояния при разности сигналов — это период, в течение которого может существовать разность сигналов, прежде чем сработает сигнализация.

ПРИМЕЧАНИЕ

При использовании диспетчера резервирования сигналов скорости отсутствие одного из сигналов скорости приводит к аварийной сигнализации во всех трех модулях. После устранения сбоя необходимо выполнить сброс всех трех модулей, чтобы очистить состояние аварии (если входы сброса используются совместно, сигнал сброса на одном из входов может приводить к сбросу других модулей).

Диспетчер резервирования сигналов ускорения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Конфигурация диспетчера резервирования сигналов ускорения без конфигурации диспетчера резервирования сигналов скорости не допускается.

Конфигурация/использование диспетчера резервирования сигналов ускорения не требуется. Если диспетчер резервирования сигналов ускорения ProTech-GII не используется, каждый модуль принимает сигнал локального датчика скорости и сравнивает вычисленный показатель ускорения с уставкой чрезмерного ускорения модулей для определения события превышения ускорения.

При использовании диспетчера резервирования сигналов ускорения ProTech-GII каждый модуль использует локальный вычисленный показатель ускорения (вычисляется по сигналу локального датчика скорости) и обменивается показателями ускорения с двумя другими модулями, определяя или выбирая путем голосования сигнал, который будет использоваться алгоритмом определения превышения ускорения.

Диспетчер резервирования сигналов ускорения может конфигурироваться таким образом, что в алгоритме определения превышения ускорения будет использоваться сигнал ускорения со средним, максимальным или минимальным уровнем, выявленный путем голосования. Кроме того, конфигурация диспетчера может допускать изменение логики голосования в зависимости от количества исправных датчиков скорости или корректных сигналов скорости.

При использовании диспетчера резервирования сигналов ускорения каждый модуль принимает локальный вычисленный сигнал ускорения и обменивается сигналами ускорения с двумя другими модулями, определяя или выбирая путем голосования сигнал, который будет использоваться алгоритмом определения превышения ускорения. В зависимости от количества используемых (корректных) сигналов скорости диспетчер резервирования сигналов ускорения каждого модуля может работать в следующих режимах:

1. Три используемых (корректных) сигнала скорости/ускорения (функционирование в базовом режиме):
 - a. Средний уровень сигнала
 - b. Максимальный уровень сигнала
 - c. Минимальный уровень сигнала
2. Два используемых (корректных) сигнала скорости/ускорения (функционирование в резервном режиме):
 - a. Максимальный уровень сигнала
 - b. Минимальный уровень сигнала
3. Один используемый (корректный) сигнал скорости/ускорения (функционирование при двух сбойных входах):
 - a. Используемый/измеренный корректный сигнал скорости/ускорения
 - b. Генерация команды защитного отключения

Логика пуска

Сигнал пуска генерируется при нажатии кнопки START (Пуск) на передней панели модуля или при замыкании выделенного контактного входа пуска. Сигнал пуска тактируется перепадом напряжения, и при повторном нажатии Start (Пуск) таймер будет сброшен.

Для определения отсутствия скорости или нулевой скорости и генерации команды защитного отключения используется логическая схема обнаружения сигнала ошибочной скорости в блоке управления ProTech-GII. Однако до того как будет запущен первичный двигатель, и шестерня для определения скорости начнет вращение, магнитные датчики скорости выдают сигнал нулевой частоты вращения, пока скорость не превысит минимальную частоту, заданную для датчика. Для игнорирования логики обнаружения сигнала ошибочной скорости и запуска первичного двигателя ProTech-GII может использовать две различные функции логики пуска. Можно выбрать одну, обе или ни одну из этих функций. Также может использоваться аварийный сигнал, указывающий, что скорость ниже уставки ошибочной скорости.

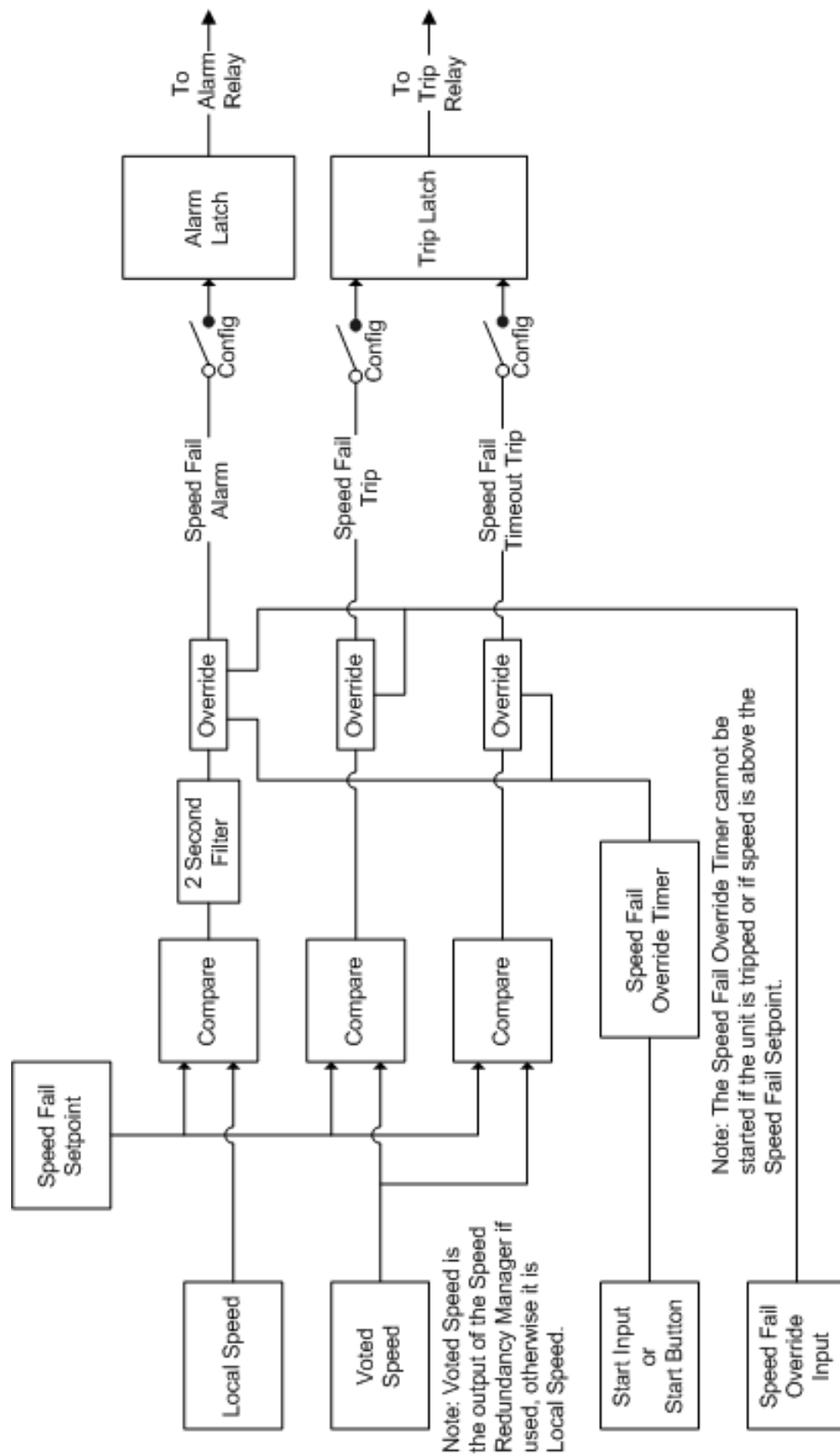


Рис. 3-11. Схема логики пуска

Отключение при ошибочной скорости

Если функция Speed Fail Trip (Игнорирование ошибочной скорости) включена, контактный вход для игнорирования ошибочной скорости используется для игнорирования отключения при ошибочной скорости. Если контакт разомкнут, измеренная скорость должна превышать уставку ошибочной скорости, в противном случае возникнет ситуация отключения при ошибочной скорости.

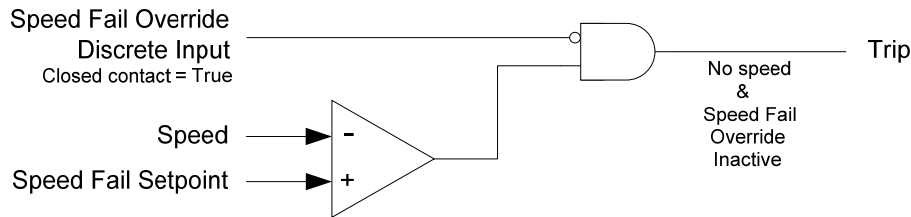


Рис. 3-12. Схема отключения при ошибочной скорости

Отключение по истечении времени ожидания при ошибочной скорости

Если функция Speed Fail Timeout Trip (Отключение по истечении времени ожидания при ошибочной скорости) включена, измеренная скорость должна превысить уставку ошибочной скорости в течение времени ожидания при ошибочной скорости после команды пуска, в противном случае возникнет ситуация отключения по истечении времени ожидания при ошибочной скорости.

ВАЖНО	Состояние отключения по истечении времени ожидания при ошибочной скорости очищается функцией сброса (сброс состояния защитного отключения и аварии, не сброс таймера на схеме ниже), даже если скорость все еще ниже уставки ошибочной скорости.
--------------	--

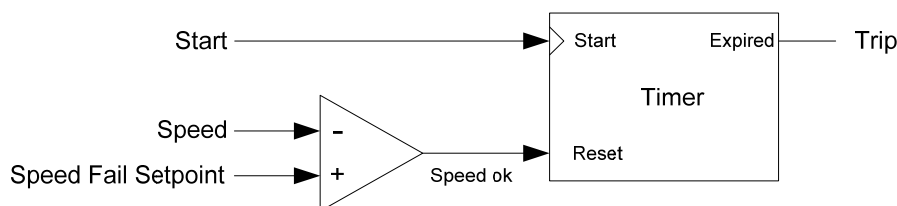


Рис. 3-13. Схема отключения по истечении времени ожидания при ошибочной скорости

Пример запуска с включенной функцией Speed Fail Timeout Trip (Отключение по истечении времени ожидания при ошибочной скорости)

Вначале все состояния защитного отключения и аварий очищаются при подаче команды сброса после нажатия на кнопку сброса, приводящему к мгновенному замыканию контакта сброса, или при подаче команды Reset (Сброс) через интерфейс Modbus.

Когда турбина или другое оборудование готовы к запуску, после нажатия на кнопку пуска или замыкания на дискретном входе пуска запускается таймер ошибочной скорости. Таймер останавливается при достижении значения времени ожидания для ошибочной скорости. Если скорость не превышает уставку ошибочной скорости до остановки таймера, выполняется защитное отключение блока.

Если блок перезапускается после штатной остановки, когда не было защитного отключения, сброс для блока не требуется. Отключение при ошибочной скорости блокируется, так как таймер ошибочной скорости сбрасывается каждый раз, когда превышает уставку ошибочной скорости. Когда турбина или другое оборудования готовы к запуску, оператор должен снова запустить таймер ошибочной скорости.

ПРИМЕЧАНИЕ

Чтобы функция отключения по истечении времени ожидания при ошибочной скорости позволяла определять сбой, необходимо нажать **Start (Пуск)**, когда турбина или другое оборудования готовы к запуску.

Таймер можно запустить, только когда скорость ниже уставки ошибочной скорости. Нажатие кнопки **Start (Пуск)** не окажет воздействия, если скорость выше уставки ошибочной скорости.

Тестовые процедуры

Каждый модуль ProTech-GII предоставляет различные тестовые процедуры для поддержки общих тестовых требований.

Для тестовых режимов можно задать полномочия, препятствующие запуску теста, если какой-либо из модулей находится в состоянии защитного отключения, тестирования или аварии. Полномочия определяются следующими параметрами: **Not Tripped** (Модуль не в состоянии отключения) — другой модуль находится в состоянии защитного отключения или тестирования; **Not In Alarm** (Модуль не в состоянии аварии) — другой модуль находится в состоянии аварии или тестирования; **None** (Нет) — полномочия отсутствуют. Если выбрано **None** (Нет), тесты могут запускаться в любом модуле вне зависимости от состояния других модулей. Тест невозможно запустить, если текущий модуль отключен или проходит тестирование. В зависимости от заданных полномочий выполнение тестов прекращается, если другой модуль находится в состоянии защитного отключения или аварии. Одним исключением из этих правил является тестирование с временной уставкой отключения при превышении скорости, которая может быть применена к нескольким модулям, даже если другой модуль находится в состоянии защитного отключения или аварии. Другим исключением является автоматическое периодическое тестирование, которое не может выполняться, если какой-либо из модулей находится в состоянии защитного отключения, тестирования или аварии. И последним является тест индикаторов, который может применяться к любому модулю в любое время без пароля. Если тестирование запрещено или прервано, на передней панели появятся сообщения с указанием причины.

Любой тест может быть запущен (или отменен) с передней панели ProTech GII. Modbus обеспечивает запуск автоматического теста скорости. Кроме того, присутствует функция автоматического периодического тестирования, запускающая автоматический тест скорости через заданные пользователем интервалы.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для команд Modbus требуется подтверждение запуска. Также доступно принудительное прекращение тестирования.

Временная уставка превышения скорости

Данная функция позволяет временно заменить уставку отключения при превышении скорости на другое значение для тестирования. Этот тестовый режим может применяться ко всем трем модулям одновременно. Временная уставка превышения скорости может быть выше или ниже обычного параметра отключения при превышении скорости.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если временная уставка превышения скорости задается выше уставки для отключения при обычном превышении скорости, она не должна быть выше максимальной скорости, допустимой для блока.

Временная уставка превышения скорости предназначена для тестирования функции превышения скорости на уровне меньшем, чем задано параметром обычного превышения скорости. Она также позволяет выполнить тестирование функции превышения скорости для механического затвора или другой системы защиты от превышения скорости, которая может работать на более высокой скорости, чем это задано параметром защитного отключения при превышении скорости.

При выполнении теста генерируется сигнал тревоги. Кроме того, присутствует функция Temporary Overspeed Trip Timeout (Время ожидания для отключения при временном превышении скорости), не позволяющая оператору «забыть» отключить данный тест. Можно задать время ожидания от 0 до 30 минут. При запуске теста активируется таймер. Если время ожидания истекает, выполнение теста автоматически прекращается.

Если модуль находится в состоянии защитного отключения, выполнение теста становится невозможным, и уставке превышения скорости для модуля возвращается обычное значение.

Тесты с моделированием скорости

Доступно три теста, использующих генерируемый внутренний сигнал скорости, для тестирования уставки отключения при превышении скорости и функции вывода сигнала защитного отключения. По умолчанию в ProTech-GII используется высший уровень полномочий для режима тестирования, не позволяющий запустить тест для модуля, если любой другой блок находится в состоянии защитного отключения или аварии. Если требуется проверить защитное отключение блока путем подачи сигналов отключения с нескольких модулей с помощью тестов с моделированием скорости, для полномочий можно задать более низкий уровень.

Ручное тестирование с моделированием скорости

Этот тест позволяет пользователю вручную увеличить/уменьшить частоту внутреннего генератора модуля для тестирования функции защитного отключения при превышении скорости для данного модуля. Тест может запускаться только с передней панели ProTech-GII.

При запуске теста генератор частот автоматически запускается со скоростью на 100 об/мин ниже уставки превышения скорости. Оператор может скорректировать эту смоделированную скорость с передней панели ProTech-GII.

Когда происходит защитное отключение в результате превышения скорости, событие записывается в журнал отключений модуля и помечается как тестовое.

При выполнении теста генерируется сигнал тревоги. Кроме того, присутствует функция Simulated Speed Timeout (Время ожидания при моделировании скорости), не позволяющая оператору «забыть» отключить данный тест. Можно задать время ожидания от 0 до 30 минут. При запуске теста активируется таймер. Если время ожидания истекает, выполнение теста автоматически прекращается. Оператор может прекратить выполнение теста в любой момент.

Автоматическое тестирование с моделированием скорости

Данный тест позволяет пользователям протестировать функцию отключения модуля при превышении скорости посредством автоматического наращивания частоты внутреннего генератора модуля вплоть до уставки превышения скорости и выше. Тест может запускаться с передней панели или с помощью интерфейса Modbus. Автоматический тест запускается со скоростью на 100 об/мин ниже уставки превышения скорости. Затем генератор частот наращивает скорость приблизительно на 10 об/мин за секунду, пока не произойдет защитное отключение вследствие превышения скорости.

Когда происходит защитное отключение в результате превышения скорости, событие записывается в журнал отключений модуля и помечается как тестовое. Если защитное отключение не выполняется в течение 12 секунд после запуска теста, тестирование прекращается и генерируется аварийный сигнал ошибочного тестирования, который записывается в журнал аварийных состояний модуля.

Для запуска автоматического теста с моделированием скорости через интерфейс Modbus после команды Initiate Auto Speed Test (Запустить автоматический тест скорости) (адрес Modbus 0:0102) необходимо подать команду Confirm Auto Speed Test (Подтвердить автоматический тест скорости) (адрес Modbus 0:0101) в течение 10 секунд. Целью подтверждения является предотвращение ложных сигналов запуска тестирования. Выполнение теста можно прервать с передней панели или с помощью интерфейса Modbus.

Автоматическое периодическое тестирование

Данный тест схож с автоматическим тестом с моделированием скорости, но устройство ProTech-GII запускает его регулярно для каждого модуля. Тест можно запустить с передней панели или посредством настраиваемого таймера. Если используется настраиваемый таймер, можно задать интервал между тестами от 1 до 999 дней. При запуске с передней панели интервал между тестами сбрасывается.

Этот тест будет автоматически применяться ко всем трем модулям. Вначале тест будет выполняться для модуля А. При отключении в результате превышения скорости событие записывается в журнал отключений модуля и помечается как тестовое. Затем выполняется автоматический сброс модуля А и начинается тестирование модуля В. По завершении тестирования модуля В начинается тестирование модуля С. Таким образом, периодическое тестирование может выполняться автоматически без вмешательства оператора.

Оператор может отключить автоматическое периодическое тестирование с передней панели модуля. При отключении автоматического периодического тестирования или в случаях, когда любой из модулей находится в состоянии защитного отключения, аварии или тестирования, время, оставшееся до выполнения следующего теста, не может быть меньше 1 часа. Если это время уже меньше 1 часа, оно увеличивается до 1 часа. Если выбрано автоматическое периодическое тестирование включено повторно, и отсутствуют модули в состоянии защитного отключения, аварии или тестирования, этот лимит к таймеру не применяется.

Конфигурация и запуск автоматического периодического тестирования могут выполняться только в модуле А.

Фиксация состояний аварии и отключения

Функция сброса

Функция сброса предназначена как для фиксации состояния аварии, так и для фиксации отключения. Команда сброса генерируется при нажатии кнопки сброса на передней панели от предварительно определенного выхода сброса или через интерфейс Modbus.

Фиксация аварийного состояния

«Аварийным» называется некоторое действие модуля ProTech-GII, приводящее к возникновению состояния, призванного привлечь внимание пользователя. Когда на какой-либо из входов для фиксации аварийного состояния поступает сигнал «Истина», на выходе также выдается сигнал «ИСТИНА», и на передней панели загорается желтый индикатор ALARM (АВАРИЯ). Выход для фиксации аварийного состояния соединен с аварийным реле. Каждый аварийный вход фиксируется независимо, а выходные сигналы фиксации доступны по Modbus. Если входной сигнал ложный, отдельные фиксации могут быть сброшены с помощью функции сброса состояния отключения. На выходе для фиксации аварийного состояния будет сигнал «ИСТИНА», пока не будет запущена функция сброса, и все входные сигналы не станут ложными.

Далее приводится полный список возможных входных сигналов для фиксации аварийных состояний:

- Internal Fault Alarm (Аварийное состояние при внутреннем сбое);
- Configuration Mismatch (Несоответствие конфигурации) (если настроено);
- Power Supply 1 Fault (Отказ источника питания 1) (если настроено);
- Power Supply 2 Fault (Отказ источника питания 2) (если настроено);
- Speed Fail Alarm (Аварийное состояние при ошибочной скорости) (если настроено и используется вход датчика скорости);
- Speed Lost Alarm (Аварийное состояние при уменьшении скорости) (если настроено и используется вход датчика скорости);
- MPU Open Wire Alarm (Аварийное состояние вследствие разомкнутого провода MPU) (если используется диспетчер резервирования сигналов скорости и вход пассивного датчика скорости);
- Speed Redundancy Manager Input Difference Alarm (Аварийное состояние при разности входных сигналов диспетчера резервирования сигналов скорости) (если используется диспетчер резервирования сигналов скорости);

- Speed Redundancy Manager Input 1 Invalid (Ошибка входа 1 диспетчера резервирования сигналов скорости) (если используется вход 1 диспетчера резервирования сигналов скорости);
- Speed Redundancy Manager Input 2 Invalid (Ошибка входа 2 диспетчера резервирования сигналов скорости) (если используется вход 2 диспетчера резервирования сигналов скорости);
- Speed Redundancy Manager Input 3 Invalid (Ошибка входа 3 диспетчера резервирования сигналов скорости) (если используется вход 3 диспетчера резервирования сигналов скорости);
- Temporary Overspeed Setpoint Active Alarm (Аварийное состояние при включенной временной уставке превышения скорости);
- Manual Simulate Speed Test Active Alarm (Аварийное состояние при выполняющемся ручном тестировании с моделированием скорости);
- Auto Simulated Speed Test Active Alarm (Аварийное состояние при выполняющемся автоматическом тестировании с моделированием скорости);
- Auto Simulated Speed Test Failed Alarm (Аварийное состояние при сбое автоматического тестирования с моделированием скорости);
- Auto-Sequence Test Active Alarm (Аварийное состояние при выполняющемся автоматическом периодическом тестировании);
- TRIP (Защитное отключение) (если настроено).

Фиксация отключения

Практически во всех случаях ProTech-GII и связанная система защитного отключения настраиваются таким образом, что для отключения блока требуются команды отключения от двух модулей. Такое отключение называется отключением по схеме голосования 2 из 3, или отключением по мажоритарной логике. В моделях ProTech-GII с независимыми реле защитного отключения действие отключения каждого модуля влияет на переход в состояние отключения всей системы защитного отключения. Для отключения всего устройства не менее двух модулей должно находиться в состоянии отключения. В моделях ProTech-GII с реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике, не менее двух модулей должно находиться в состоянии отключения, чтобы согласующее реле также перешло в состояние отключения.

«Защитным отключением» модуля называется действие модуля ProTech-GII, при котором изменяется состояние его выхода защитного отключения. Когда на какой-либо из входов для фиксации отключения поступает сигнал «Истина», на выходе также выдается сигнал «ИСТИНА». При этом на передней панели загорается красный индикатор TRIPPED (Отключено). Реле защитного отключения модуля переходят в состояние отключения (можно задать отключение при подаче питания и отключение при отсутствии питания). Каждый вход для сигнала отключения фиксируется независимо, а выходные сигналы фиксации доступны по Modbus. Если входной сигнал ложный, отдельные фиксации сбрасываются с помощью функции сброса. Первый входной сигнал для фиксации отключения или первое обработанное событие, вызвавшее отключение, также фиксируются. Указание на первое обработанное отключение также можно найти в журнале отключений и с помощью интерфейса Modbus. На выходе для фиксации отключения будет сигнал «ИСТИНА», и индикация первого обработанного отключения не изменится, пока не будет запущена функция сброса, и все входные сигналы не станут ложными.

ВАЖНО

Если модули настроены на отключение при отсутствии питания, питание подается на модули в состоянии отключения. Если модули настроены на отключение при подаче питания, модули не перейдут в состояние отключения, пока не возникнет условие отключения.

Пользователь может сбросить состояние отключения, нажав кнопку RESET (Сброс) на передней панели блока, или активировав дискретный вход, предназначенный для функции сброса.

Далее приводится полный список возможных состояний отключения:

- Internal Fault Trip (Отключение при внутреннем сбое);
- Power Up Trip (Отключение при подаче питания) (если задано отключение при отсутствии питания);
- Configuration Trip (Заданное отключение);
- Parameter Error Trip (Отключение при ошибочном параметре);
- Overspeed Trip (Отключение при превышении скорости) (если используется диспетчер резервирования сигналов скорости или вход датчика скорости);
- Over-Acceleration Trip (Отключение при превышении ускорения) (если настроено и используется диспетчер резервирования сигналов скорости или вход датчика скорости);
- Speed Redundancy Manager Trip (Отключение по команде диспетчера резервирования сигналов скорости) (если используется диспетчер резервирования сигналов скорости);
- Speed Probe Open Wire Trip (Отключение вследствие разомкнутого провода датчика скорости) (если используется диспетчер резервирования сигналов скорости и вход пассивного датчика скорости);
- Speed Lost Trip (Отключение при уменьшении скорости) (если настроено и используется вход датчика скорости);
- Speed Fail Trip (Отключение при ошибочной скорости) (если настроено и используется вход датчика скорости или диспетчер резервирования сигналов скорости);
- Speed Fail Timeout Trip (Отключение по истечении времени ожидания при ошибочной скорости) (если настроено и используется вход датчика скорости или диспетчер резервирования сигналов скорости).

Системные журналы

Каждый модуль в ProTech-GII протоколирует (сохраняет в память) все отключения, аварийные состояния, события превышения скорости и превышения ускорения, а также время и дату событий. Помимо этого записываются максимальные скорость и ускорение с указанием времени и даты последнего пика. Журналы можно просмотреть с передней панели ProTech-GII или из средства PCT. С помощью средства PCT также можно просмотреть журнал ошибок конфигурации. Кроме того, средство PCT позволяет выполнить экспорт журналов.

Журналы (за исключением журнала ошибок конфигурации) сохраняются в энергонезависимой памяти, поэтому отключение питания ProTech-GII не вызовет потерю информации. Функции протоколирования используют циклические буферы, сохраняющие последние данные. Размеры отдельных журналов указаны в описаниях ниже. Журналы можно очистить с передней панели, набрав соответствующий пароль. Для сброса всех журналов, кроме журнала максимальной скорости/ускорения требуется пароль уровня тестирования. Для сброса журнала максимальной скорости/ускорения требуется пароль уровня конфигурации.

Журнал превышения скорости/ускорения

Каждый модуль регистрирует время и дату последних 20 событий превышения скорости или ускорения, измеренные значения скорости и ускорения при генерации команды защитного отключения и максимальные значения скорости и ускорения, определенные в момент защитного отключения. К ним относятся и значения, сгенерированные при выполнении тестов с моделированием скорости. Если отключение происходит во время тестирования, это также отмечается в журнале.

Журнал отключений

В журнале каждого модуля сохраняются последние 50 отключений. Журнал содержит описание отключения, дату и время события, отметку первого обработанного отключения и отметку, выполнялся ли тест при возникновении состояния отключения. При нажатии на кнопку TRIPPED VIEW (Просмотр отключений) на передней панели ProTech-GII выводится экран Trip Log (Журнал отключений). В этом экране последнее событие отключения отображается в верхней части списка. Пользователи могут просмотреть все зарегистрированные события, используя прокрутку.

Журнал аварийных состояний

В журнале каждого модуля сохраняются последние 50 аварийных состояний. Журнал содержит описание аварийного состояния, дату и время события и отметку, выполнялся ли тест при возникновении состояния отключения. При нажатии на кнопку ALARM VIEW (Просмотр аварийных состояний) на передней панели ProTech-GII выводится экран Alarm Log (Журнал аварийных состояний). В этом экране последнее аварийное состояние отображается в верхней части списка. Пользователи могут просмотреть все зарегистрированные события, используя прокрутку.

Журнал максимальной скорости/ускорения

В данном журнале сохраняются максимальные значения скорости и ускорения, а также время возникновения последнего пика с момента сброса/очистки журнала. В журнал также вносятся значения скорости и ускорения, измеренные во время автоматического или ручного тестирования на превышение скорости. Журнал можно сбросить с передней панели, набрав пароль уровня конфигурации.

Характеристики времени отклика ProTech-GII

Общее время отклика ProTech-GII при заданной скорости обработки может составлять 4 миллисекунды или 19 миллисекунд при частотах выше 1000 Гц в зависимости от следующих условий:

- модели с независимыми реле защитного отключения или модели с реле защитного отключения, работающими по схеме голосования 2 из 3;
- измеренная частота в точке переключения частоты при превышении скорости;
- конфигурация/использование диспетчера резервирования сигналов скорости.

Понятие «общее время отклика при заданной скорости обработки», используемое в данном руководстве и проиллюстрированное на графиках ниже, означает следующее: средняя разность времени между изменением входного сигнала скорости на контакте входа и обнаруженным изменением состояния выходного реле на контакте выхода. Средняя разность времени учитывается при появлении события. Разность во времени между замерах может составлять ± 2 миллисекунды.

В моделях ProTech-GII с реле, работающими по схеме голосования 2 из 3, используются дополнительные внутренние промежуточные реле, отвечающие за обработку событий по схеме 2 из 3, вследствие чего время отклика у этих моделей больше, чем у моделей ProTech-GII с независимыми реле, работающими по мажоритарной логике. Разница во времени отклика различных моделей демонстрируется на графиках ниже.

Эти графики показывают, что чем выше входная частота, тем быстрее алгоритмы определения скорости смогут выявить и точно рассчитать сигнал скорости.

Вследствие того, что для работы диспетчера резервирования сигналов скорости требуется обмен всеми сигналами скорости между всеми модулями, общее время отклика каждого модуля при заданной скорости обработки превышает время отклика системы, в которой диспетчер резервирования не задействуется. Разница во времени отклика системы демонстрируется на графиках ниже.

Модели с независимыми реле защитного отключения — графики времени отклика

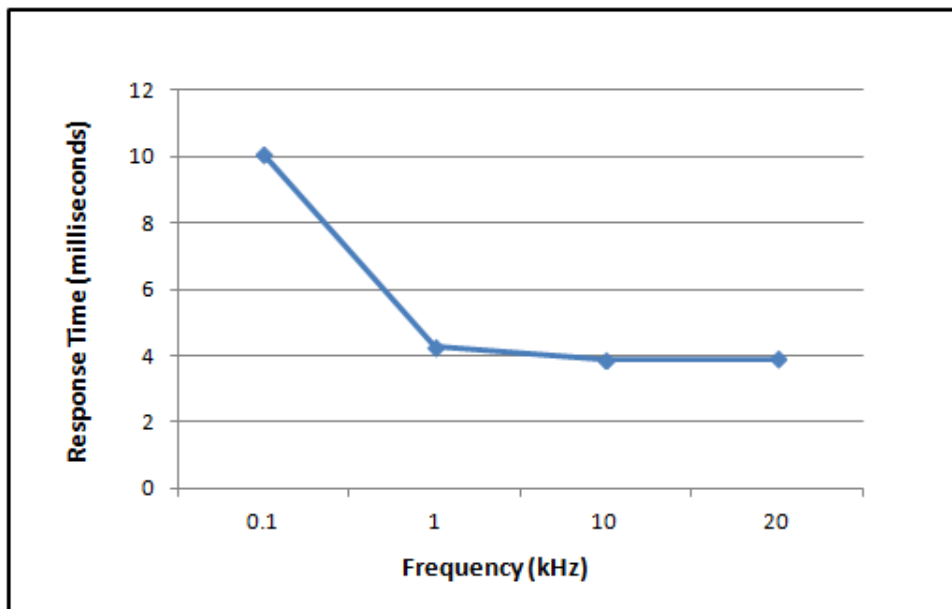


Рис. 3-14. Зависимость общего времени отклика системы от измеренной частоты для моделей с независимыми реле защитного отключения (диспетчер резервирования сигналов скорости не настроен)

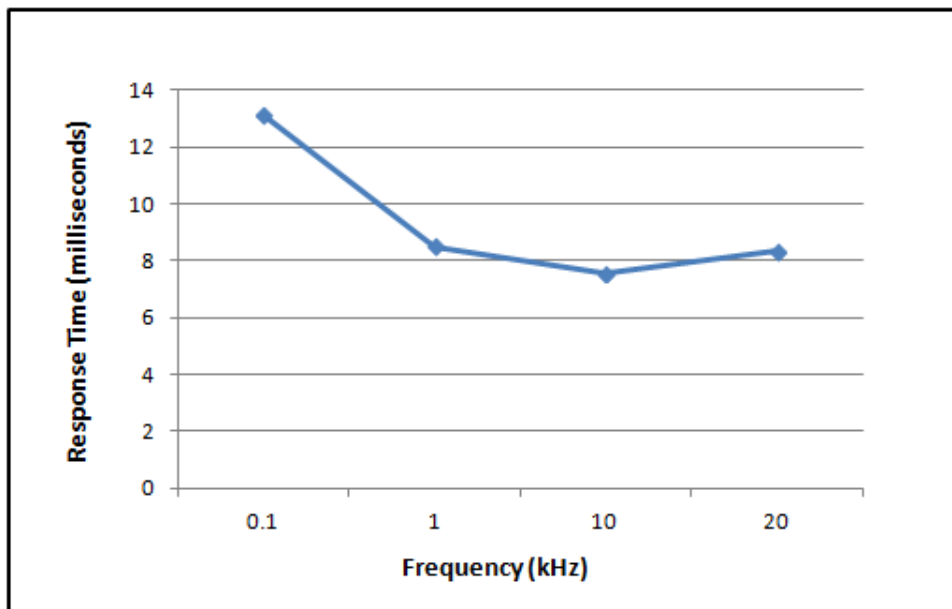


Рис. 3-15. Зависимость общего времени отклика системы от измеренной частоты для моделей с независимыми реле защитного отключения (диспетчер резервирования сигналов скорости настроен)

Модели с реле защитного отключения, работающими по мажоритарной логике — графики времени отклика

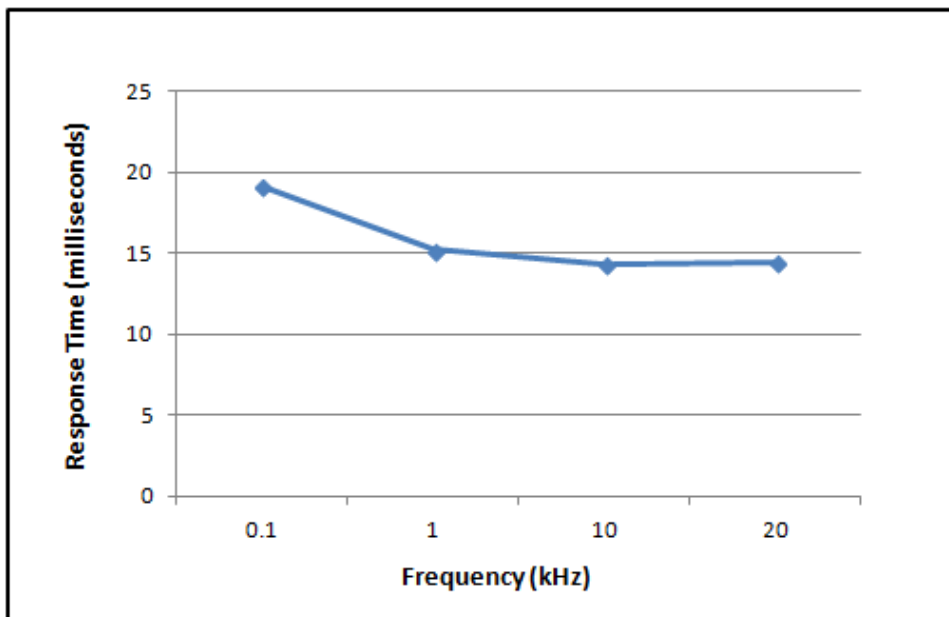


Рис. 3-16. Зависимость общего времени отклика системы от измеренной частоты для моделей с реле защитного отключения, работающими по схеме голосования 2 из 3 (диспетчер резервирования сигналов скорости не настроен)

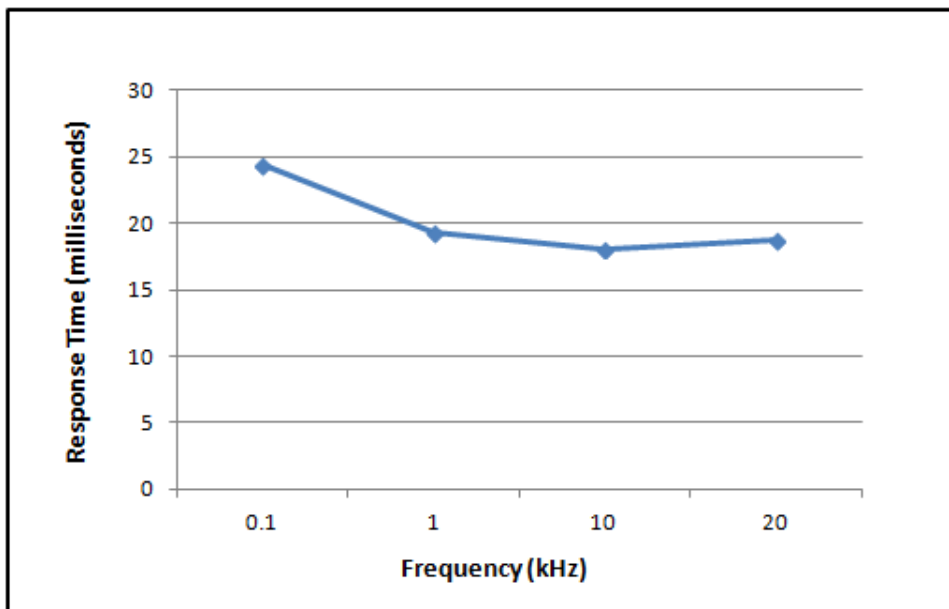


Рис. 3-17. Зависимость общего времени отклика системы от измеренной частоты для моделей с реле защитного отключения, работающими по схеме голосования 2 из 3 (диспетчер резервирования сигналов скорости настроен)

$$\text{Частота} = (\text{об/мин}) * (\text{кол-во зубцов}) / 60$$

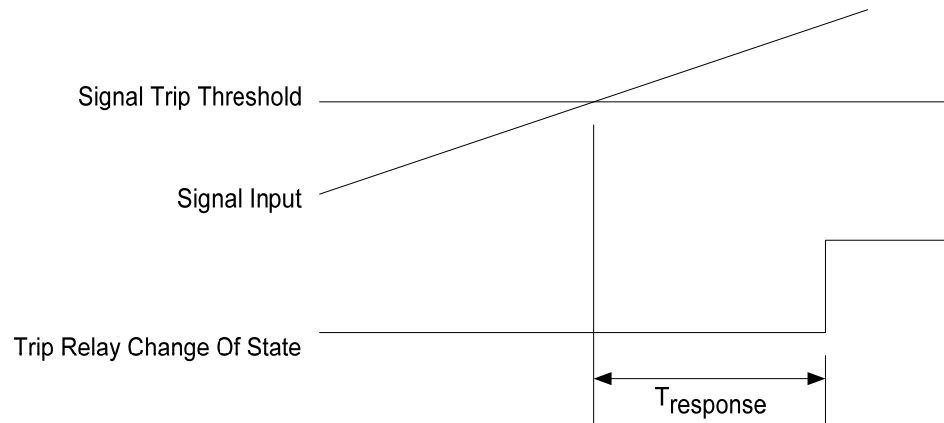


Рис. 3-18. Определение времени отклика

Аналоговый выход

Время отклика аналогового выхода, измеренное между моментом изменения скорости и моментом изменения выходного тока, составляет менее 12 мс.

Глава 4.

Интерфейс передней панели

Введение

Передняя панель устройства ProTech-GII позволяет пользователю просматривать журналы и текущие значения для всех входов. Пользователь также может выполнять сброс модуля, активировать логическую схему пуска, запускать тесты и просматривать или изменять конфигурационные параметры. В данной главе описываются функции, доступные с передней панели ProTech-GII.

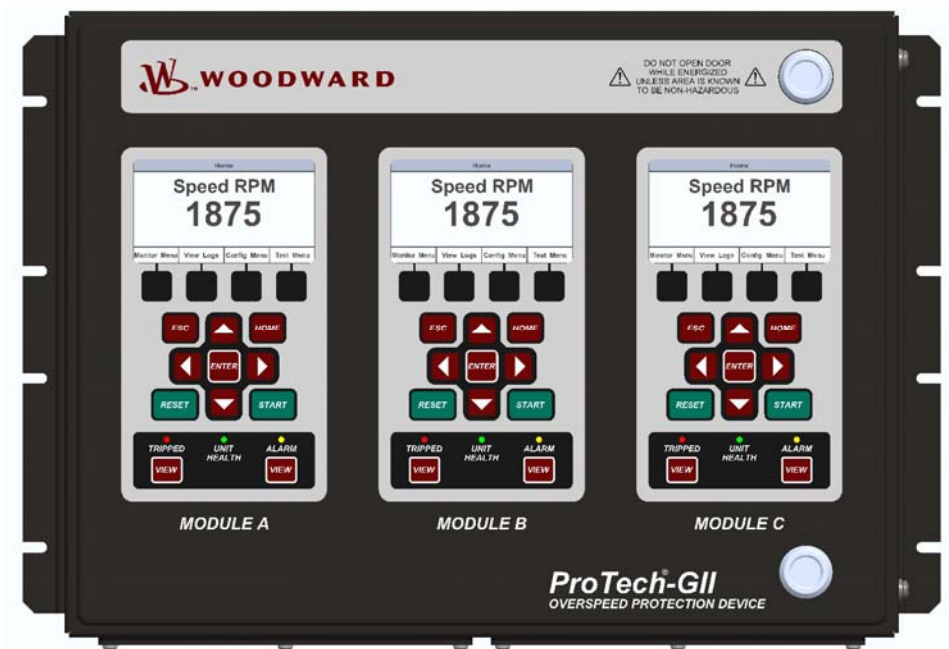


Рис. 4-1. Передняя панель ProTech-GII

Присутствует четыре основных экрана:

- **Monitor Menu (Меню отслеживания)** — просмотр конфигурационных параметров, значений в режиме реального времени и индикации состояний.
- **View Logs (Просмотр журналов)** — просмотр всех запротоколированных событий с соответствующими отметками времени.
- **Config Menu (Меню конфигурации)** — конфигурация базовых функций: превышение скорости, защитное отключение при чрезмерном ускорении и т.д.
- **Test Menu (Меню тестирования)** — выполнение системных тестов: тестирование превышения скорости, тестирование с моделированием скорости, автоматическое периодическое тестирование и тест индикаторов.

Компоновка экрана

Каждый экран в модулях ProTech G-II имеет структуру, указанную на рис. 4-2.

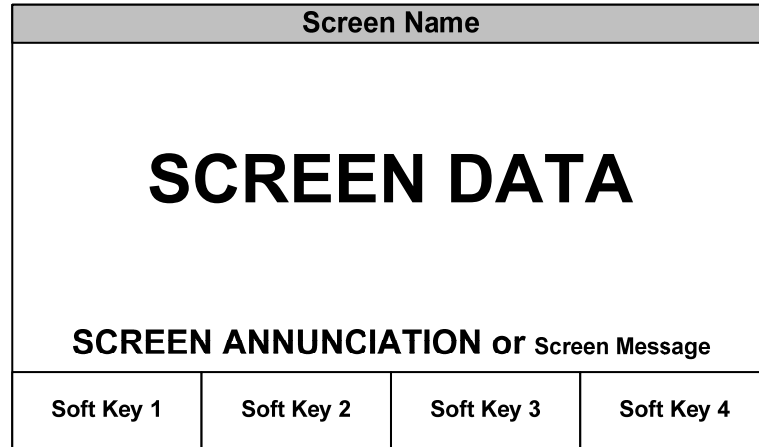


Рис. 4-2. Экран ProTech-GII

Screen Name (Название экрана) — в верхней части каждого экрана находится его название, идентифицирующее тип отображаемых данных или функции, выполняемой из этого экрана.

Screen Data (Экранные данные) — в центре, или в основной части каждого экрана, отображаются данные, меню с выбираемыми полями или полями для ввода данных или паролей. Значения, выделенные **СИНИМ шрифтом**, можно изменить. **ЧЕРНЫЙ шрифт** используется для статических меток или значений, которые могут изменяться только при изменении конфигурации.

ПРИМЕЧАНИЕ. В случаях, когда информации слишком много для отображения в поле экранных данных, справа появляется ползунок, указывающий, что остальную информацию можно просмотреть с помощью кнопок со стрелками вверх/вниз.

Screen Annunciation or Message (Экранное уведомление или сообщение) — под полем экранных данных находится область, зарезервированная для сообщений, призванных помочь пользователю. Если экран является одним из экранов меню Monitor Menu (Меню отслеживания) и только отображает данные, эта область резервируется для вывода сообщений об авариях или защитных отключениях. Сообщения об авариях или защитных отключениях выводятся в более крупном шрифте и подсвечиваются желтым или красным соответственно. В остальных случаях это поле используется для вывода пользовательских подсказок, касающихся выбора или ввода данных.

Soft Keys (Программные кнопки) — в нижней части каждого экрана присутствуют названия четырех (4) программных кнопок, связанных с 4 кнопками, расположенными под ними. В зависимости от экрана программные кнопки могут использоваться для выбора различных представлений данных, ввода уставок или паролей, выбора из списка вариантов или запуска таких функций, как тестирование или копирование конфигурации модуля.

Функции клавиатуры

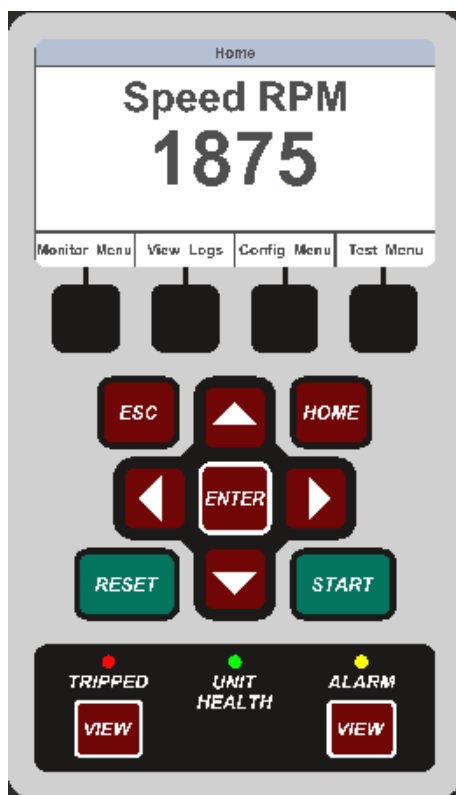


Рис. 4-3. Лицевая панель ProTech-GII

Если для отдельного экрана не указано иное, для кнопок заданы следующие функции:

ESC (Выход)	Переход к меню более высокого уровня в древовидной иерархии меню. При изменении значения кнопка ESC позволяет выйти из режима редактирования и восстановить исходное значение без сохранения изменений.
HOME (Начало)	Переход к начальному экрану.
START (Пуск)	Источник сигнала пуска, определенного в данном руководстве.
RESET (Сброс)	Источник сигнала сброса, определенного в данном руководстве.
Стрелка вверх	Перемещение по меню или отображаемым страницам вверх.
Стрелка вниз	Перемещение по меню или отображаемым страницам вниз.
Стрелка вправо	Переход между полями при изменении данных.
Стрелка влево	Переход между полями при изменении данных.
ENTER (Ввод)	Выбор пункта меню или редактирование значения в конфигурации.
VIEW (Просмотр)	Отображение журнала отключений или журнала аварийных состояний соответственно.

Индикатор Tripped (Отключено)	Горит КРАСНЫМ, если выполняется условие защитного отключения.
Индикатор Unit Health (Исправность блока)	Горит ЗЕЛЕНЫМ при отсутствии ошибок в функциях безопасности. Горит КРАСНЫМ при наличии ошибок в функциях безопасности. Отсутствие свечения сигнализирует о сбое связи или питания, подаваемому к дисплею или модулю.
Индикатор Alarm (Авария)	Горит ЖЕЛТЫМ, если присутствует аварийное состояние.

Навигация

При нажатии на кнопки под пунктами Monitor Menu (Меню отслеживания), View Logs (Просмотр журналов), Config Menu (Меню конфигурации) и Test Menu (Меню тестирования) будет вызвано связанное меню для соответствующей категории. Для перемещения между пунктами меню используйте кнопки со стрелками вверх/вниз. Нажмите Enter (Ввод), чтобы открыть связанный экран.

Начало

При включении питания на экранах всех модулей отображается начальная страница. В зависимости от конфигурации модуля экран Home (Начало) может отображаться на дисплее любого модуля. По умолчанию на экране Home (Начало) отображается измеренная скорость и предоставляется доступ к программным кнопкам для выбора четырех основных меню (меню отслеживания, журналов, конфигурации и тестирования). При нажатии кнопки HOME (Начало) отображается настроенный экран Home (Начало). При многократном нажатии ESC (Выход) происходит переход вверх по уровням меню, пока не появится страница Home (Начало).

Экран Home (Начало) (при возникновении аварийного состояния)

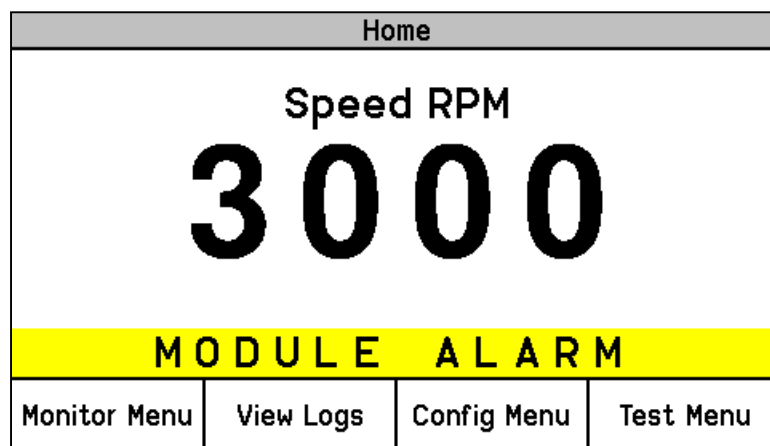


Рис. 4-4. Экран Home (Начало) (с индикацией аварийного состояния)

Экран Home (Начало) (при возникновении состояния отключения)

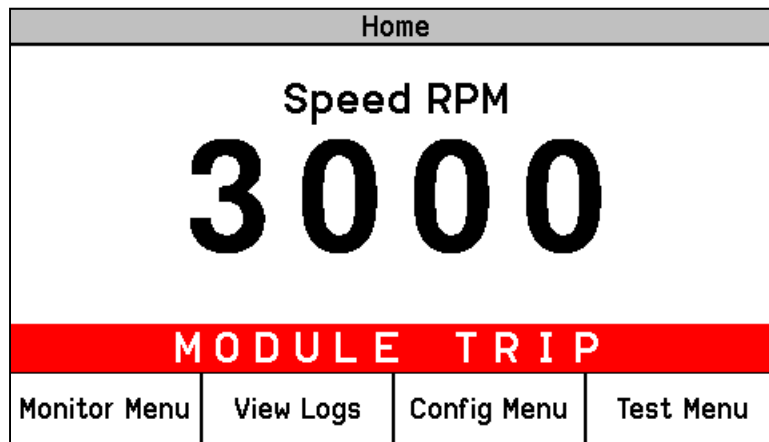


Рис. 4-5. Экран Home (Начало) (с индикацией состояния отключения)

Пароли

В устройстве ProTech-GII используются пароли двух уровней: пароль уровня тестирования и пароль уровня конфигурации. Для средства программирования и конфигурирования РСТ и передней панели используются одинаковые пароли.

Пароль уровня тестирования требуется для выполнения следующих операций:

- запуск тестов;
- сброс журналов (кроме журнала максимальной скорости/ускорения);
- изменение пароля уровня тестирования.

Пароль уровня конфигурации позволяет выполнять все операции, для которых требуется пароль уровня тестирования. Кроме того, пароль уровня конфигурации требуется для выполнения следующих операций:

- изменение любых программных параметров;
- выгрузка файла конфигурационных параметров в модуль с помощью средства РСТ;
- сброс журнала максимальной скорости/ускорения;
- изменение пароля уровня конфигурации.

Каждый из этих паролей соответствует требованиям информационной безопасности Североамериканской корпорации по надежности в электроэнергетике NERC (North American Electric Reliability Corporation).

Экран ввода пароля

Password Entry			
Enter Password			
U S E T P S			
Press ENTER to submit or ESC to cancel			
Range	ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ		
Aa 0-9 @	Value Down	Value Up	Cursor Right

Рис. 4-6. Экран ввода пароля

При необходимости ввода пароля появится экран, показанный ниже.

- Пароль должен состоять из шести символов. Допускаются буквенные символы верхнего и нижнего регистра, цифровые символы и некоторые специальные символы (#, @, !, < и т. д.).
 - o Используйте программную кнопку «Aa 0-9 @» для выбора буквенных символов верхнего и нижнего регистров, цифр или допустимых специальных символов.
 - o Используйте программные кнопки Value Down (Значение вниз) или Value Up (Значение вверх) для изменения выделенного значения.
 - o Используйте программную кнопку Cursor Right (Курсор вправо) для перемещения выделенного символа вправо.
- После ввода пароля нажмите кнопку Enter (Ввод). Если пароль неверен, в нижней части экрана появится сообщение об ошибке, в противном случае пароль принимается, и в следующем экране предоставляется доступ для изменения пароля.

Пароль уровня тестирования по умолчанию: AAAAAA
(задается на заводе)

Пароль уровня конфигурации по умолчанию: AAAAAA
(задается на заводе)

Меню отслеживания

Из меню Monitor Menu (Меню отслеживания) пользователь может просматривать конфигурационные параметры, значения в режиме реального времени и индикацию состояний. При выборе Monitor Menu (Меню отслеживания) с помощью программной кнопки появляется следующее меню:

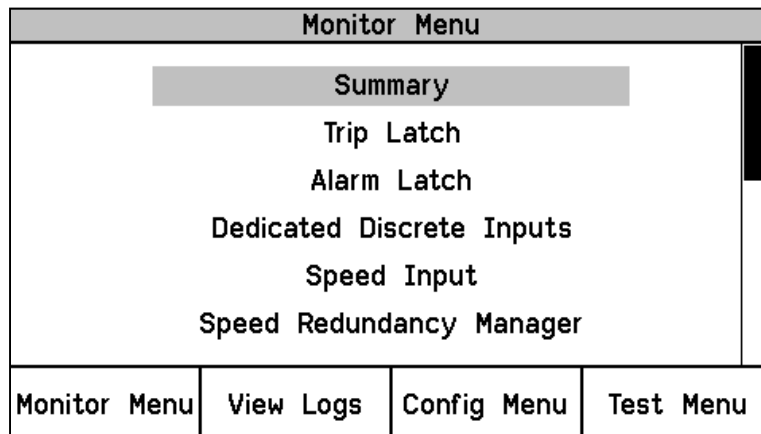


Рис. 4-7. Меню отслеживания

Кнопки со стрелками вверх и вниз используются для выделения требуемого подменю. При нажатии ENTER (Ввод) откроется экран выделенного подменю. В экране Monitor Menu (Меню отслеживания) доступны следующие элементы:

- Summary (Сводка)
- Trip Latch (Фиксация отключения)
- Alarm Latch (Фиксация аварийного состояния)
- Dedicated Discrete Inputs (Выделенные дискретные входы)
- Speed Input (Вход датчика скорости)
- Speed Redundancy Manager (Диспетчер резервирования сигналов скорости)
- Accel Redundancy Manager (Диспетчер резервирования сигналов ускорения)
- Speed Fail Timer (Таймер ошибочной скорости)
- Speed Readout (Показания скорости)
- Analog Output (Аналоговый выход)
- Modbus
- Date / Time (Дата/время)
- System Status (Системный статус)
- Module Information (Информация о модуле)

Подробные сведения по данным экранам и примеры приводятся далее.

Страница сводки отслеживания

Monitor Summary	
Speed	3000 RPM
Acceleration	0 RPM/s
Overspeed Trip Setpoint	4000 RPM
Speed Fail Override Status	FALSE
Analog Output	5.5 mA
Date	2014 Aug 29
Time	11:21:41
Page 1 of 1	
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

Рис. 4-8. Сводка отслеживания (страница 1)

На этой странице представлены измеренные значения скорости и ускорения, а также информация о текущем состоянии модуля. Отображается следующая информация:

- **Speed:** входной сигнал локального датчика скорости в об/мин.
- **Acceleration:** входное ускорение при измеренной модулем скорости в об/мин за секунду.
- **Overspeed Trip Setpoint:** настроенная уставка для защитного отключения при превышении скорости в об/мин.
- **Speed Fail Override Status:** статус алгоритма игнорирования ошибочной скорости.
- **Analog Output:** текущее значение на аналоговом выходе в мА.
- **Date:** текущая дата.
- **Time:** текущее время.

Страница отслеживания фиксации отключения

Monitor Trip Latch		
TRIPPED		
Latch Input Name	Latched Input	First Out
Internal Fault Trip	FALSE	FALSE
Power Up Trip	FALSE	FALSE
Configuration Trip	FALSE	FALSE
Parameter Error	FALSE	FALSE
Overspeed Trip	TRUE	TRUE
Speed Open Wire Trip	FALSE	FALSE
Monitor Menu	View Logs	Config Menu
		Test Menu

Рис. 4-9. Отслеживание фиксации отключения

На этой странице отображается статус каждого входного сигнала фиксации отключения и указывается, какой входной сигнал был принят первым (первое обработанное событие). Если для фиксации отключения задано LATCHING (Фиксация), условия отключения фиксируются, после чего для отмены индикации сбоя необходима команда сброса.

Следующие функции отключения всегда включены/активны:

- **Internal Fault Trip:** указывает на внутренний сбой в ProTech-GII. Дополнительные сведения о причине, вызвавшей сбой, можно найти в журнале Module Faults Log (Журнал сбоев модуля) средства PCT.
- **Configuration Trip:** указывает, что в модуль были загружены новые конфигурационные параметры, либо с передней панели было инициировано отключение для входа в режим конфигурации. При нажатии на кнопку Reset (Сброс) ошибка очищается.
- **Parameter Error:** указывает на обнаружение ошибочного параметра, что означает возникновение проблемы при чтении конфигурации. ProTech-GII остается в состоянии отключения. Для очистки данной ошибки необходимо перезагрузить конфигурацию из средства PCT и выключить и включить питание.

Следующие функции отключения активны в соответствующих конфигурациях:

- **Overspeed Trip:** указывает на отключение вследствие превышения скорости. Доступно, если используется резервирование сигналов скорости или если настроен датчик скорости.
- **Overaccel Trip:** указывает на отключение вследствие превышения ускорения.
- **Power Up Trip:** указывает на обнаружение состояния подачи питания. Доступно, если фиксация отключения выполняется в режиме отключения при отсутствии питания.
- **Speed Redundancy Manager Trip:** указывает, что защитное отключение инициировано диспетчером резервирования сигналов скорости.
- **Speed Probe Open Wire:** указывает на разомкнутый провод или неисправный датчик скорости. Доступно, если выбран пассивный датчик и диспетчер резервирования сигналов скорости не используется. Если диспетчер резервирования сигналов скорости настроен, разомкнутый провод будет интерпретироваться как аварийное состояние вследствие разомкнутого провода датчика скорости, а не как отключение вследствие разомкнутого провода датчика скорости.
- **Speed Lost Trip:** указывает на внезапное уменьшение скорости. Доступно, если используется вход датчика скорости. Событие внезапного уменьшения скорости фиксируется при обнаружении частоты 0 Гц, если в предыдущие 4 миллисекунды измеренная частота превышала 200 Гц.
- **Speed Fail Trip:** указывает, что скорость ниже порога сбоя. Доступно, если настроен диспетчер резервирования сигналов скорости и используется вход датчика скорости.
- **Speed Fail Timeout:** указывает на недостаточную скорость, обнаруженную при выполнении условия пуска. Доступно, если настроен диспетчер резервирования сигналов скорости и используется вход датчика скорости.
- **Resettable Trip Input:** указывает на отключение посредством функции сбрасываемого отключения.

Страница отслеживания фиксации аварийных состояний

Monitor Alarm Latch	
ALARMS PRESENT	
Latch Input Name	Latched Input
Internal Fault Alarm	FALSE
Power Supply 1 Fault	FALSE
Power Supply 2 Fault	TRUE
Tmp Ovrspd Setpoint On	FALSE
Manual Sim. Speed Test	FALSE
Auto Sim. Speed Test	FALSE
Monitor Menu View Logs Config Menu Test Menu	

Рис. 4-10. Отслеживание фиксации аварийных состояний

На этой странице отображается статус каждого входного сигнала фиксации аварийных состояний. Все аварийные условия фиксируются, и для отмены индикации об ошибке требуется выполнить команду сброса. Следующие аварийные состояния отображаются всегда:

- **Internal Fault Alarm:** указывает на внутренний сбой в модуле ProTech-GII. Дополнительные сведения о причине, вызвавшей сбой, можно найти в журнале Module Faults Log (Журнал сбоев модуля) средства PCT.
- **Tmp Overspeed Setpoint On:** указывает, что выполняется процедура тестирования с временной уставкой превышения скорости.
- **Manual Sim. Speed Test:** данное аварийное состояние указывает, что выполняется процедура ручного тестирования с моделированием скорости.
- **Auto Sim. Speed Test:** указывает, что выполняется процедура автоматического тестирования с моделированием скорости.
- **Auto Sim. Speed Failed:** указывает на сбой при выполнении процедуры автоматического тестирования модуля с моделированием скорости. Данное аварийное состояние возникает при сбое канала датчика скорости или внутреннего генератора частоты.
- **Auto Sequence Test:** указывает, что выполняется процедура автоматического периодического тестирования.

Следующие аварийные состояния отображаются в соответствующих конфигурациях:

- **Configuration Mismatch:** указывает, что файл с конфигурационными параметрами одного модуля не соответствует файлам двух других модулей.
- **Speed Lost Alarm:** указывает на внезапное уменьшение скорости. Обычно применяется для определения неисправного датчика скорости активного MPU.
- **Speed Fail Alarm:** указывает, что скорость ниже порога сбоя. Доступно, если используется вход датчика скорости.
- **Power Supply 1 Fault:** указывает, что выходное напряжение источника питания 1 вне допустимого диапазона.
- **Power Supply 2 Fault:** указывает, что выходное напряжение источника питания 2 вне допустимого диапазона.

- **Speed Probe Open Wire:** указывает на разомкнутый провод или неисправный датчик скорости. Доступно, если выбран пассивный датчик и диспетчер резервирования сигналов скорости настроен. Если диспетчер резервирования сигналов скорости не настроен, разомкнутый провод будет интерпретироваться как отключение вследствие разомкнутого провода датчика скорости, а не как аварийное состояние вследствие разомкнутого провода датчика скорости.
- **Speed Redundancy Manager Input Difference:** указывает, что скорость на двух входах диспетчера резервирования сигналов скорости превышает заданный порог. Доступно, если настроен диспетчер резервирования сигналов скорости.
- **Speed Redundancy Manager Input 1 Invalid:** указывает на неверный сигнал скорости на входе 1. Сигнал скорости может быть неверным по следующим причинам: отказ датчика / обрыв провода, сбой канала входа, сбой в межмодульной сети, неисправность модуля. Доступно, если используется диспетчер резервирования сигналов скорости.
- **Speed Redundancy Manager Input 2 Invalid:** указывает на неверный сигнал скорости на входе 2. Сигнал скорости может быть неверным по следующим причинам: отказ датчика / обрыв провода, сбой канала входа, сбой в межмодульной сети, неисправность модуля. Доступно, если используется диспетчер резервирования сигналов скорости.
- **Speed Redundancy Manager Input 3 Invalid:** указывает на неверный сигнал скорости на входе 3. Сигнал скорости может быть неверным по следующим причинам: отказ датчика / обрыв провода, сбой канала входа, сбой в межмодульной сети, неисправность модуля. Доступно, если используется диспетчер резервирования сигналов скорости.
- **Module Trip:** указывает, что для фиксации отключения задано состояние Tripped (Отключено).

Страница отслеживания выделенных дискретных входов

Monitor Dedicated Discrete Inputs			
Start Input (or Start Button)		TRUE	
Reset Input		FALSE	
Speed Fail Override Input		FALSE	
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 4-11. Отслеживание выделенных дискретных входов

На этой странице приводится информация, позволяющая пользователям тестировать и контролировать дискретные входы Start (Пуск), Reset (Сброс) и Speed Fail Override (Игнорирование ошибочной скорости).

- **Start Input:** отображается TRUE (Истина), если нажата кнопка START (Пуск) на передней панели или задействован дискретный вход пуска (контактный вход замкнут).

- **Reset Input:** отображается TRUE (Истина), если задействован дискретный вход сброса (контактный вход замкнут).
- **Speed Fail Override Input:** отображается TRUE (Истина), если задействован дискретный вход игнорирования ошибочной скорости (контактный вход замкнут).

Страница отслеживания входа датчика скорости

Monitor Speed Input			
Module Speed		3000 RPM	
Module Acceleration		0 RPM/S	
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 4-12. Отслеживание входа датчика скорости

На этой странице приводится информация об измеренной скорости и вычисленном ускорении.

- **Speed:** данный индикатор показывает измеренную/вычисленную скорость, определенную датчиком скорости на входе модуля.
- **Acceleration:** данный индикатор показывает вычисленное ускорение.

Страница отслеживания диспетчера резервирования сигналов скорости

Monitor Speed Redundancy Manager			
Input Source		REDUNDANCY MANAGER	
Module A Speed	3600	1	Output — 3600
Module B Speed	3600	2	TRIP — FALSE
Module C Speed	3600	3	DIFF — FALSE
	MEDIAN	Active Mode	
	100	Threshold	
	500	Diff Time (ms)	
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 4-13. Диспетчер резервирования сигналов скорости

С помощью этого экрана пользователи могут контролировать функциональные логические входы, выходы и текущие логические состояния диспетчера резервирования сигналов скорости. Экран полезен для оценки состояния системы и соответствующих логических операций.

- **Input Source:** указывает текущее значение скорости и источник сигнала скорости. Если источник является недопустимым, вместо значения скорости отображается слово INVALID (Ошибка) КРАСНЫМ шрифтом.
- **Active Mode:** указывает режим резервирования (MEDIAN (средний уровень сигнала), HSS (выбор сигнала с высоким уровнем) или LSS (выбор сигнала с низким уровнем)), используемый для настройки выхода.
- **Diff Threshold:** пороговое значение для выхода Diff Det (Определение разницы).
- **Diff Time [ms]:** чтобы на выходе Diff Det (Определение разницы) появилось значение TRUE (Истина), должна возникнуть разность времени.
- **Output:** результат расчета значений Median (средний уровень сигнала), HSS (выбор сигнала с высоким уровнем) или LSS (выбор сигнала с низким уровнем) на входах.
- **Trip:** TRUE (Истина), если на всех используемых входах возникло состояние сбоя или если для параметра Two Inputs Failed Action (Функционирование при двух сбойных входах) задано TRIP (Отключение) и на двух входах из трех возникло состояние сбоя.
- **Diff Det:** TRUE (Истина), если на любых двух входах сигнал превышает значение Diff Threshold (Пороговая разность) в течение периода Diff Time (Время существования разности).

Страница отслеживания диспетчера резервирования сигналов ускорения

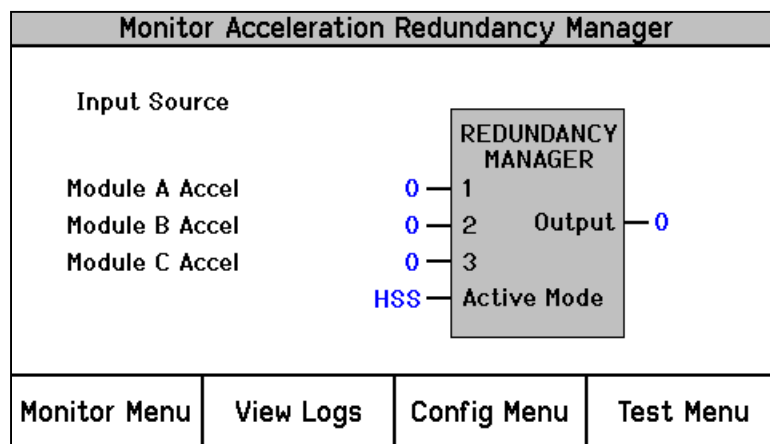


Рис. 4-14. Диспетчер резервирования сигналов ускорения

С помощью этого экрана пользователи могут контролировать функциональные логические входы, выходы и текущие логические состояния диспетчера резервирования сигналов ускорения. Экран полезен для оценки состояния системы и соответствующих логических операций.

- **Input Source:** указывает текущее значение скорости и источник сигнала скорости. Если источник является недопустимым, отображается INVALID (Ошибка).

- **Active Mode:** указывает режим резервирования (MEDIAN (средний уровень сигнала), HSS (выбор сигнала с высоким уровнем) или LSS (выбор сигнала с низким уровнем)), используемый для настройки выхода.
- **Output:** результат расчета значений Median (средний уровень сигнала), HSS (выбор сигнала с высоким уровнем) или LSS (выбор сигнала с низким уровнем) на входах.

Страница отслеживания таймера ошибочной скорости

Monitor Speed Fail Timer			
Timer Running Time remaining 00:00:17 Speed 100 RPM Speed Fail Setpoint 200 RPM			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 4-15. Отслеживание таймера ошибочной скорости

На этой странице приводится информация о функции таймера ошибочной скорости.

- **Timer Inactive:** сообщение указывает, что функция таймера ошибочной скорости не используется или не запущена.
- **Timer Running:** сообщение указывает, что таймер ошибочной скорости запущен и работает. Индикатор Time remaining (Оставшееся время) показывает значение таймера ошибочной скорости. Таймер ошибочной скорости запускается, если на передней панели нажата кнопка START (Пуск) или дискретный вход пуска определяет замкнутый контакт.
- **Timer Expired:** сообщение указывает, что таймер ошибочной скорости достиг нуля.

Примечание. Сброс таймера ошибочной скорости осуществляется любой командой сброса (с передней панели, с дискретного входа или по Modbus). Если таймер ошибочной скорости активирован, на экране Home (Начало) будет отображаться оставшееся время.

Speed Readout (Показания скорости)

Данное подменю позволяет вернуться к странице Home (Начало). Это может быть полезным, если в качестве начального экрана указана страница, отличная от Home (Начало).

Страница отслеживания аналогового выхода

Monitor Analog Output			
Speed		2500 RPM	
Analog Output		12.0 mA	
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 4-16. Отслеживание аналогового выхода

На этой странице приводится информация о функции аналогового выхода.

- **Speed:** данный индикатор показывает измеренную/вычисленную скорость, определенную датчиком скорости на входе модуля.
- **Analog Output:** данный индикатор показывает текущий уровень на аналоговом канале выхода модуля.

Страница отслеживания Modbus

Monitor Modbus			
Modbus Link Status LINK ERROR			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 4-17. Отслеживание статуса Modbus

На этой странице приводится информация о состоянии порта связи Modbus.

- **Link OK:** сообщение указывает, что запросы Modbus принимаются.
- **Link Error:** сообщение указывает, что запросы Modbus не принимаются в течение 5 секунд.

Страница отслеживания/установки даты и времени

Monitor/Set Date & Time			
Date 2014 Aug 28			
Time 07:08:24			
Press ENTER to set time			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 4-18. Отслеживание даты и времени

Эта страница содержит информацию о текущих дате и времени, заданных в модуле, а также позволяет настроить параметры даты и времени. Настройки времени модуля необходимо изменять при всех изменениях местного времени (например, при переходе на летнее время).

Процедура измерения даты и времени

Monitor/Set Date & Time			
Date 2014 Aug 28			
Time 07:10:07			
Press ENTER to edit item			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 4-19. Установка даты и времени

1. Находясь на странице Monitor/Set Date & time (Отслеживание/установка даты и времени) нажмите кнопку ENTER (Ввод), чтобы изменить параметры даты или времени. Поле, редактируемое в настоящий момент, выделяется.
2. Нажимайте кнопки со стрелками Вверх/Вниз/Вправо/Влево, чтобы выделить поле, которое требуется изменить.

Monitor/Set Date & Time			
Date		2014 Aug 28	
Time		07:11:23	
Range		00:00:00 to 23:59:59	
Cursor Left	Value Down	Value Up	Cursor Right

Рис. 4-20. Установка даты и времени

3. Нажмите ENTER (Ввод), чтобы изменить выделенный элемент, и с помощью программных кнопок выставьте требуемое значение.
4. Нажмите ENTER (Ввод), чтобы сохранить изменения, или ESC (Выход), чтобы восстановить исходные значения.
5. При необходимости выберите и измените значения в других полях.

Monitor/Set Date & Time			
Date		2014 Aug 28	
Time		07:11:23	
Press ENTER to edit item			
	Set Time	Cancel	

Рис. 4-21. Установка даты и времени

6. Нажмите программную кнопку Set Time (Установка времени), чтобы принять все изменения даты и времени, либо программную кнопку Cancel (Отмена) или кнопку ESC (Выход), чтобы отклонить все изменения даты и времени.

Страница отслеживания системного статуса

Monitor System Status			
MODULE A Unit Health OK MODULE B Unit Health OK MODULE C Unit Health OK			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 4-22. Отслеживание системного статуса

На этой странице приводится информация о состоянии всех модулей.

- **Unit Health Unknown:** данное сообщение указывает, что статус модуля неизвестен по одной из следующих причин:
 - o Модуль неправильно установлен
 - o Сбой связи между модулем и сетью
 - o Сбой связи с передней панелью
- **Unit Health OK:** данное сообщение указывает, что модуль работает в штатном режиме.
- **Unit Health Bad:** данное сообщение указывает на возникновение аварийного состояния в модуле по одной из следующих причин, требующих ремонта или замены:
 - o Сбой процессора модуля
 - o Сбой памяти модуля
 - o Сбой шины данных модуля

Страница информации о модуле

Monitor Module Information			
Product ID ProTech GII Module S/N N/A Software P/N 5418-7000 rev NEW			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 4-23. Отслеживание информации о модуле

На этой странице отображаются идентификационные данные модуля.

- **Product ID:** здесь отображается аппаратная модель модуля.
- **Module S/N:** здесь отображается серийный номер аппаратной модели модуля.
- **Software P/N:** здесь отображается шифр программного обеспечения модуля и его версия

Просмотр журналов

Экраны View Logs (Просмотр журналов) позволяют пользователю просматривать запротоколированные события с соответствующими отметками времени. Журнальные данные можно просмотреть и экспортировать в файл с помощью средства программирования и конфигурирования PCT.

Отметки времени в журналах проставляются согласно показаниям внутренних часов в момент возникновения события. Отметки времени не изменяются при изменениях внутреннего времени (например, при установке времени/даты).

При нажатии на программную кнопку View Logs (Просмотр журналов) отображается следующее меню журналов:

Logs Menu			
Overspeed/Acceleration Log Trip Log Alarm Log Peak Speed/Acceleration Log Reset Logs			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 4-24. Меню журналов

Находясь в данном экране, нажимайте кнопки со стрелками вверх и вниз, чтобы выделить требуемый журнал. При нажатии ENTER (Ввод) откроется экран выделенного журнала. В экране Logs Menu (Меню журналов) доступны следующие элементы:

- Overspeed/Acceleration Log (Журнал превышения скорости/ускорения)
- Trip Log (Журнал отключений)
- Alarm Log (Журнал аварийных состояний)
- Peak Speed/Acceleration Log (Журнал максимальной скорости/ускорения)
- Reset Logs (Сброс журналов)

Подробные сведения по данным экранам и примеры приводятся далее.

Страница журнала превышения скорости/ускорения

Overspeed/Acceleration Log			
Overacceleration Trip		2010-01-24 12:13:15	
Trip Speed	3194 RPM	Trip Acceleration	1085 RPM/s
Max. Speed	6000 RPM	Max. Acceleration	2983 RPM/s
Overspeed Trip		2010-01-24 12:03:56 TEST	
Trip Speed	4255 RPM	Trip Acceleration	2600 RPM/s
Max. Speed	6000 RPM	Max. Acceleration	373 RPM/s
Page 1 of 4			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 4-25. Журнал превышения скорости/ускорения

На этой странице отображается список всех зарегистрированных событий превышения скорости или ускорения и связанная с ними информация:

- Измеренные значения скорости и ускорения в момент события.
- Дата и время события.
- Измеренные максимальные скорость и ускорение, набранные после отключения.
- Указание того, что модуль находился в режиме тестирования в момент определения и регистрации события. Слово **TEST**, выделенное **КРАСНЫМ**, появляется рядом с отметкой времени, если во время зарегистрированного события модуль находился в режиме тестирования.

Страница журнала отключений

Trip Log			
Event ID	Time Stamp	F0	Test
Speed Open Wire Trip	2013-10-09 11:02:22		
Speed Lost Trip	2013-10-09 11:02:20		
Overspeed Trip	2013-10-09 11:02:15	*	
Power Up Trip	2013-10-09 10:58:48	*	
Page 1 Of 1			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 4-26. Журнал отключений

На этой странице отображается список всех зарегистрированных событий защитного отключения с соответствующими метками даты и времени.

Первое обработанное событие и информация о тестировании отмечаются символом «●» в соответствующем столбце строки события. Символ «●» в столбце FO (Первое обработанное) указывает на первое событие, вызвавшее переход модуля в состояние защитного отключения. Символ «●» в столбце Test (Тест) указывает, что событие произошло, когда модуль находился в режиме тестирования.

Страница журнала аварийных состояний

Alarm Log			
Event ID		Time Stamp	Test
Trip Time Mon 1		2013-10-09 11:08:11	
Speed Lost Alarm		2013-10-09 11:08:08	
Power Supply 2 Fault		2013-10-09 11:08:02	
Page 1 Of 1			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 4-27. Журнал аварийных состояний

На этой странице отображается список всех зарегистрированных событий, вызвавших аварийные состояния с соответствующими метками даты и времени.

Символ «●» в столбце Test (Тест) указывает, что событие, вызвавшее аварийное состояние произошло, когда модуль находился в режиме тестирования.

Страница журнала максимальной скорости/ускорения

Peak Speed/Acceleration Log			
Peak Speed	3600 RPM		
Time Peak Speed Occurred	2014 Aug28 11:02:27		
Peak Acceleration	0 RPM/s		
Time Peak Accel Occurred	2014 Aug28 11:02:28		
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 4-28. Журнал максимальной скорости/ускорения

На этой странице отображается список всех событий превышения скорости или ускорения, зарегистрированных с момента последнего сброса журнала, с соответствующей информацией о времени и дате.

Страница сброса журналов

Reset Logs Menu			
All Logs Peak Speed/Acceleration			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 4-29. Сброс журналов

Данная страница позволяет пользователю сбросить все журналы (отключений, аварийных состояний и превышения скорости/ускорения), выбрав All Logs, или только журнал максимальной скорости/ускорения, выбрав Peak Speed/Acceleration.

Процедура сброса журналов

1. С помощью кнопок со стрелками вверх и вниз выберите All Logs (Все журналы) или Peak Speed/Acceleration (Журнал максимальной скорости/ускорения) и нажмите ENTER (Ввод).
2. При появлении подсказки Reset Logs? (Сбросить журналы?) или Reset Peak Speed/Acceleration (Сбросить журнал максимальной скорости/ускорения) нажмите программную кнопку Reset (Сброс), чтобы сбросить соответствующие журналы, или Cancel (Отмена), чтобы покинуть данный экран.
3. Если нажата программная кнопка Reset (Сброс), пользователю будет предложено ввести пароль. Для сброса всех журналов можно ввести пароль уровня тестирования или пароль уровня конфигурации. Для сброса журнала максимальной скорости/ускорения требуется пароль уровня конфигурации.
4. После ввода верного пароля нажмите Enter (Ввод), чтобы сбросить журнал.

Глава 5.

Конфигурация ProTech-GII с помощью передней панели

Введение

Конфигурация ProTech-GII может выполняться следующими способами:

1. Конфигурация каждого модуля по отдельности с клавиатуры на передней панели.
2. Конфигурация одного модуля с клавиатуры на передней панели и копирование сохраненного файла конфигурации в остальные модули.
3. Создание файла с конфигурационными параметрами с помощью средства программирования и конфигурирования, установленного на компьютере, подключение к одному или всем модулям и выгрузка файла в один или все модули. Если файл с конфигурационными параметрами выгружен в один модуль, можно скопировать файл в другие два модуля с помощью функции копирования.
4. В целях безопасности модуль должен находиться в состоянии защитного отключения при изменении или выгрузке любых конфигурационных параметров.

ВАЖНО

Изменение конфигурационных параметров в ProTech-GII допускается выполнять только в состоянии отключения. Если блок находится не в состоянии отключения, изменения в конфигурации игнорируются. Если состояние отключения отсутствует, при сохранении конфигурации появится запрос на отключение. Отключение допускается, только если другие модули не находятся в состоянии защитного отключения.

Редактирование конфигурационных параметров с передней панели

После ввода действительного пароля параметр выделяется, обеспечивая возможность редактирования. Если параметр является многозначным значением, курсор указывает, какая цифра или символ редактируется в настоящий момент. Для изменения цифры или символа или перемещения курсора используются программные кнопки передней панели. В экранном сообщении указываются допустимые диапазоны значений или варианты выбора (например, ACTIVE (Активный) или PASSIVE (Пассивный), TRIP (Отключение) или ALARM (Авария), DE_ENERGIZE TO TRIP (Отключение при отсутствии питания) или ENERGIZE TO TRIP (Отключение при подаче питания)). После изменения значения параметра нажмите кнопку ENTER (Ввод), чтобы подтвердить изменение. При нажатии ESC (Выход) восстанавливается последнее введенное значение.

Когда редактируемое значение выделяется, появляется экранное сообщение Press ENTER to Edit value (Нажмите ВВОД для редактирования значения). Если модуль не находится в состоянии отключения и нажата кнопка ENTER (Ввод), появится экранное сообщение **Module must be in TRIPPED state to enter Configuration Mode. TRIP MODULE?** (Для входа в режим конфигурации модуль должен находиться в состоянии отключения. Перевести модуль в состояние отключения?). Пользователь может выбрать отключение или отменить этот запрос. Если какой-либо из других модулей уже находится в состоянии отключения, перевести текущий модуль в состояние отключения не удастся, и на 5 секунд появится сообщение Other modules must be running and not tripped (Другие модули должны работать и находиться не в состоянии отключения). Если модуль находится в состоянии отключения и нажата кнопка ENTER (Ввод), появится экран ввода пароля. После ввода верного пароля уровня конфигурации, поля можно отредактировать с помощью программных кнопок.

Пароль будет действовать, пока пользователь не выйдет из режима конфигурации.

Если предпринята попытка ввести значение вне допустимого диапазона, вводится ближайшее допустимое значение и на 5 секунд появляется сообщение **LIMIT REACHED (Достигнут предел)**.

Страница меню конфигурации

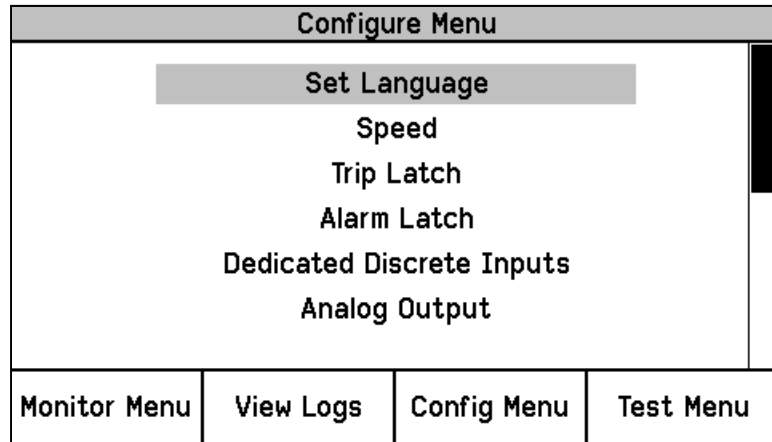


Рис. 5-1. Меню конфигурации

С помощью кнопок прокрутки вверх или вниз пользователи могут выделить требуемую страницу и нажать кнопку ENTER (Ввод) для перехода на выбранную страницу.

Описание страницы меню конфигурации

- **Set Language:** эта страница используется для выбора языка.
- **Speed:** эта страница используется для настройки параметров скорости, ускорения, логики пуска, резервирования сигналов скорости и ускорения.
- **Trip Latch:** эта страница используется для настройки функции фиксации отключений.
- **Alarm Latch:** эта страница используется для настройки функции фиксации аварийных состояний.

- **Dedicated Discrete Inputs:** эта страница используется для настройки сброса, пуска и игнорирования ошибочной скорости.
- **Analog Output:** эта страница используется для настройки функций аналогового выхода.
- **Test Modes:** эта страница используется для настройки процедур тестирования модуля.
- **Auto-Sequence Test:** эта страница используется для настройки процедуры автоматического периодического тестирования. Конфигурацию данной процедуры можно выполнить только в модуле А.
- **Configure Modbus:** эта страница используется для настройки связи модуля по протоколу Modbus.
- **Power Supply Alarms:** эта страница используется для настройки логики аварийных предупреждений, связанных с источником питания.
- **Display:** эта страница используется для настройки экранов, отображаемых при возникновении состояния отключения, и указания начальной страницы.
- **Configuration Management Menu:** эта страница используется для настройки параметров межмодульного взаимодействия, функции сравнения файлов и доступа к функции копирования конфигурации.
- **Password Change Menu:** используется для настройки паролей модулей.

Процедура конфигурации

1. Чтобы пользователь мог внести какие-либо изменения в конфигурацию, модуль должен находиться в состоянии отключения.
2. Нажмите программную кнопку Config Menu (Меню конфигурации).
3. С помощью функциональных кнопок «вверх/вниз» выберите категорию и нажмите ENTER (Ввод).
4. С помощью функциональных кнопок «вверх/вниз» выберите требуемый параметр и нажмите ENTER (Ввод).
5. Если модуль находится не в режиме конфигурации, появится экран ввода пароля. Введите пароль уровня конфигурации и нажмите ENTER (Ввод). Сведения о вводе пароля см. в разделе данного руководства, посвященном паролям.
6. Теперь экран находится в режиме редактирования. С помощью программных кнопок отредактируйте требуемое значение:
 - a. Используйте кнопку Cursor Left (Курсор влево) для перемещения влево.
 - b. Используйте кнопки Value Down (Уменьшить значение) или Value Up (Увеличить значение) для изменения выделенного значения.
 - c. Используйте кнопку Cursor Right (Курсор вправо) для перемещения вправо.
 - d. Для выбора других вариантов выберите Select Left (Выбрать слева) или Select Right (Выбрать справа).
7. Перейдите к другим параметрам, используя кнопки со стрелками вверх/вниз и ESC / Enter (Выход/Ввод) на передней панели для перелистывания страниц меню конфигурации.
8. После настройки всех требуемых параметров нажмите кнопку HOME (Начало) для выхода из режима конфигурации.

9. Если какие-либо параметры были изменены, отображается экран Save Configuration (Сохранение конфигурации) (см. рис. ниже). Находясь в этом экране, пользователь может нажать соответствующую программную кнопку, чтобы выбрать необходимое действие:
- Save — сохранение всех изменений в конфигурации, выход из режима конфигурации и отображение экрана Home (Начало).
 - Discard — изменения в конфигурации не сохраняются, осуществляется выход из режима конфигурации и переход к экрану Home (Начало).
 - Cancel — изменения в конфигурации не сохраняются, выход из режима конфигурации не осуществляется, отображается последний экран конфигурации.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если проект системы предполагает использование одной и той же конфигурации во всех модулях, рекомендуется перед вводом ProTech-GII в эксплуатацию выполнить процедуру сравнения конфигураций для проверки и подтверждения их идентичности.

Save Configuration			
Save Configuration?			
	Save	Discard	Cancel

Рис. 5-2. Сохранение конфигурации

Страница настройки языка

Configure Language			
Select the language to use:			
English 中文			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 5-3. Настройка языка

Эта страница используется для настройки языка, используемого устройством ProTech GII.

- **Select the Language to use:** используется для выбора языка. Язык можно настроить только с передней панели, но не с помощью средства программирования и конфигурации. Выбранный язык сохраняется до следующего выключения питания. Допустимые значения: английский или китайский.

Страница подменю конфигурации датчиков скорости

Configure Speed Submenu			
Speed Input			
Acceleration			
Start Logic			
Speed Redundancy			
Acceleration Redundancy			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 5-4. Подменю конфигурации датчиков скорости

- **Speed Input:** эта страница используется для настройки входа датчика скорости и параметров функции отключения при превышении скорости.
- **Acceleration:** эта страница используется для включения и настройки функции отключения при превышении ускорения.
- **Start Logic:** эта страница используется для включения и настройки алгоритма отключения при ошибочной скорости и алгоритма игнорирования ошибочной скорости.
- **Speed Redundancy:** эта страница используется для настройки резервирования сигналов скорости.
- **Acceleration Redundancy:** эта страница используется для настройки резервирования сигналов ускорения.

Страница конфигурации входа датчика скорости

Configure Speed Input			
Probe Type	PASSIVE		
Nr of Gear Teeth	60		
Gear Ratio	1.0000		
Overspeed Trip	4000 RPM		
Sudden Speed Loss	TRIP		
Press ENTER to edit value			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 5-5. Конфигурация входа датчика скорости

Эта страница используется для настройки входа датчика скорости и настройки функции отключения.

- **Probe Type:** используется для выбора типа используемого датчика скорости. Допустимые значения: NOT USED (Не используется), PASSIVE (Пассивный) или ACTIVE (Активный).
- **Nr of Gear Teeth:** используется для указания количества зубцов шестерни, с которой считывает показания датчик скорости. Допустимые значения: 1–320.
- **Gear Ratio:** используется для указания соотношения определяемой и фактической скорости (скорости колеса датчика и вала). Допустимые значения: 0,1–10.
- **Overspeed Trip:** используется для указания уставки отключения при превышении скорости. Допустимые значения: 0–32 000 об/мин. Частотный эквивалент не должен превышать 32 000 Гц (ошибка конфигурации).
- **Sudden Speed Loss:** используется для выбора действия, выполняемого при внезапном уменьшении скорости. Допустимые значения: TRIP (Отключение) или ALARM (Аварийное состояние). Если при использовании данной функции определяется частота 0 Гц, а ранее измеренная частота составляла более 200 Гц, генерируется команда аварийного состояния или защитного отключения. Как правило, данная функция применяется для определения неисправного датчика скорости.

Страница конфигурации ускорения

Configure Acceleration	
Acceleration Trip Enabled	YES
Accel. Trip Enable Speed	250 RPM
Acceleration Trip	5 RPM/S
Press ENTER to edit value	
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

Рис. 5-6. Конфигурация ускорения

Эта страница используется для настройки функции отключения при ускорении.

- **Enable Acceleration Trip:** используется для включения функции отключения при ускорении. Допустимые значения: YES (Да) или NO (Нет).
- **Acceleration Trip Enable Speed:** используется для указания уровня измеренной скорости, при которой активируется функция отключения при превышении ускорения. Если скорость ниже этого значения, функция отключения при ускорении не активируется. Допустимые значения: 0–32 000 об/мин.
- **Acceleration Trip:** используется для указания уставки отключения при превышении ускорения в об/мин за секунду. Допустимые значения: 0–25 000 об/мин за секунду.

Страница конфигурации логики пуска

Configure Start Logic	
Speed Fail Setpoint	100 RPM
Speed Fail Trip	NOT USED
Speed Fail Alarm	NOT USED
Speed Fail Timeout Trip	USED
Speed Fail Timeout Time	00:00:30 hh:mm:ss
Press ENTER to edit value	
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

Рис. 5-7. Конфигурация логики пуска

Эта страница используется для настройки логики пуска.

- **Speed Fail Setpoint:** используется для указания уставки скорости, ниже которой сигнал скорости считается недопустимым. Допустимые значения: 0–25 000 об/мин. Эта уставка применяется для определения неисправного датчика скорости.
- **Speed Fail Trip:** используется для активации функции отключения при ошибочной скорости. Если задано действие USED (Используется), передается команда отключения при ошибочной скорости, активирующая функцию фиксации отключения, при условии, что скорость ниже уставки ошибочной скорости и дискретный вход игнорирования ошибочной скорости не замкнут. Допустимые значения: NOT USED (Не используется) или USED (Используется). Обычно применяется для определения неисправного датчика скорости.
- **Speed Fail Alarm:** используется для активации функции аварийного состояния при ошибочной скорости. Если задано действие USED (Используется), передается команда отключения при ошибочной скорости, активирующая функцию фиксации аварийного состояния, при условии, что скорость ниже уставки ошибочной скорости и дискретный вход игнорирования ошибочной скорости не замкнут. Допустимые значения: NOT USED (Не используется) или USED (Используется). Обычно применяется для определения неисправного датчика скорости.
- **Speed Fail Timeout Trip:** используется для активации функции отключения по истечении времени ожидания при ошибочной скорости. Если задано действие USED (Используется), передается команда отключения, активирующая функцию фиксации отключения, при условии, что скорость ниже уставки ошибочной скорости и время ожидания при ошибочной скорости истекло. Допустимые значения: NOT USED (Не используется) или USED (Используется).
- **Speed Fail Timeout Time:** используется для установки периода времени между генерацией команды пуска и передачей команды отключения по истечении времени ожидания при ошибочной скорости в функцию фиксации отключения. Допустимые значения: 1–28 800 секунд.

Страница конфигурации диспетчера резервирования сигналов скорости

Configure Speed Redundancy	
Input 1	MODULE A
Input 2	MODULE B
Input 3	MODULE C
Base Function	MEDIAN
Fallback Function	HSS
Two Input Fail Action?	TRIP
Diff Alarm Limit	100RPM
Diff Alarm Time	500 ms
Press ENTER to edit value	
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

Рис. 5-8. Конфигурация диспетчера резервирования сигналов скорости

Эта страница используется для настройки диспетчера резервирования сигналов скорости.

- **Input 1-3:** используется для указания источника сигнала скорости. Допустимые значения: MODULE A (Модуль A), MODULE B (Модуль B), MODULE C (Модуль C) или NOT USED (Не используется).
- **Base Redundancy Mode:** используется для выбора критерия резервирования. Допустимые значения: MEDIAN (Средний уровень сигнала), LSS (Выбор сигнала с низким уровнем) или HSS (Выбор сигнала с высоким уровнем).
- **Fallback Redundancy Mode:** используется для выбора критерия резервирования в случаях, когда действительными являются только два сигнала скорости из трех. Допустимые значения: HSS (Выбор сигнала с высоким уровнем) или LSS (Выбор сигнала с низким уровнем).
- **Two Inputs Failed Action:** используется для выбора действия в случаях, когда недействительными являются два сигнала скорости. Допустимые значения: TRIP (Отключение) или NO TRIP (Нет отключения).
- **Difference Alarm Threshold:** используется для указания допустимого отклонения скорости до возникновения аварийного состояния при разности сигналов. Допустимые значения: 0–32 000 об/мин.
- **Difference Alarm Time:** используется для указания времени, в течение которого может сохраняться аварийное состояние вследствие различия скоростей до возникновения аварийного состояния при разности сигналов. Допустимые значения: 4–10 000 миллисекунд.

Страница конфигурации диспетчера резервирования сигналов ускорения

Configure Acceleration Redundancy	
Input 1	MODULE A
Input 2	MODULE B
Input 3	MODULE C
Base Function	MEDIAN
Fallback Function	HSS
Press ENTER to edit value	
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

Рис. 5-9. Конфигурация диспетчера резервирования сигналов ускорения

Эта страница используется для настройки диспетчера резервирования сигналов ускорения.

- **Input 1-3:** используется для указания источника сигнала ускорения. Допустимые значения: MODULE A (Модуль A), MODULE B (Модуль B), MODULE C (Модуль C) или NOT USED (Не используется).
- **Base Redundancy Mode:** используется для выбора критерия резервирования. Допустимые значения: MEDIAN (Средний уровень сигнала), LSS (Выбор сигнала с низким уровнем) или HSS (Выбор сигнала с высоким уровнем).

- **Fallback Redundancy Mode:** используется для выбора критерия резервирования в случаях, когда действительными являются только два сигнала ускорения из трех. Допустимые значения: HSS (Выбор сигнала с высоким уровнем) или LSS (Выбор сигнала с низким уровнем).

Страница настройки фиксации отключения

Configure Trip Latch			
Trip Configuration		DE-ENERGIZE TO TRIP	
Trip Latch Output		LATCHING	
Press ENTER to edit value			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 5-10. Настройка фиксации отключения

Эта страница используется для настройки различных действий, выполняемых функцией фиксации отключений.

- **Trip Configuration:** данный параметр используется для изменения действия при фиксации отключения (ENERGIZE TO TRIP (Отключение при подаче питания) или DE-ENERGIZE TO TRIP (Отключение при отсутствии питания)).
- **Trip Latch Output:** этот параметр указывает, каким образом выходной сигнал фиксации отключения зависит от команды сброса.
 - Если задано действие LATCHING (Фиксация), функция фиксации отключения будет принимать значение «Истина» при условии, что любой входной сигнал фиксации отключения принимает значение «Истина» и затем значение «Ложь». При использовании этого действия должна подаваться команда сброса, обеспечивающая сброс (отмену фиксации) выхода функции фиксации отключения.
 - Если задано действие NON-LATCHING (Нет фиксации), функция фиксации отключения не будет принимать значение «Истина» при условии, что любой входной сигнал фиксации отключения принимает значение «Истина» и затем значение «Ложь». Если при использовании этого действия все входные сигналы для функции фиксации отключения являются ложными, сигнал на выходе для фиксации также будет ложным. Для изменения выходного сигнала фиксации отключения на ложный команда сброса не требуется.

Страница настройки фиксации аварийных состояний

Configure Alarm Latch			
Trip Is Alarm YES			
Press ENTER to edit value			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 5-11. Настройка фиксации аварийных состояний

Эта страница используется для настройки функции фиксации аварийных состояний.

- **Trip is Alarm:** этот параметр используется для включения состояния отключения модуля в логику фиксации аварийных состояний. Данная функция также позволяет указывать любое состояние отключения как условие возникновения аварийного состояния модуля.

Страница подменю конфигурации выделенных дискретных входов

Configure Dedicated Discrete Submenu			
Start Input Sharing Reset Input Sharing Speed Fail Override Input Sharing			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 5-12. Подменю конфигурации выделенных дискретных входов

- **Start Input Sharing:** эта страница используется для настройки совместного использования входа пуска.
- **Reset Input Sharing:** эта страница используется для настройки совместного использования входа сброса.
- **Speed Fail Override Input Sharing:** эта страница используется для настройки совместного использования входа игнорирования ошибочной скорости.

Страница настройки совместного использования входа пуска

Configure Start Input Sharing			
Input 1	MODULE A		
Input 2	MODULE B		
Input 3	MODULE C		
Press ENTER to edit value			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 5-13. Настройка совместного использования входа пуска

Эта страница используется для указания модулей, который могут генерировать сигнал пуска.

- **Input 1-3:** используется для указания источника сигнала пуска. Допустимые значения: MODULE A (Модуль A), MODULE B (Модуль B), MODULE C (Модуль C) или NOT USED (Не используется).

Страница настройки совместного использования входа сброса

Configure Reset Input Sharing			
Input 1	MODULE A		
Input 2	MODULE B		
Input 3	MODULE C		
Press ENTER to edit value			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 5-14. Настройка совместного использования входа сброса

Эта страница используется для указания модулей, который могут генерировать сигнал сброса.

- **Input 1-3:** используется для указания источника сигнала сброса. Допустимые значения: MODULE A (Модуль A), MODULE B (Модуль B), MODULE C (Модуль C) или NOT USED (Не используется).

Страница настройки совместного использования входа игнорирования ошибочной скорости

Configure Speed Fail Override Input Sharing			
Input 1	MODULE A		
Input 2	MODULE B		
Input 3	MODULE C		
Press ENTER to edit value			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 5-15. Настройка совместного использования входа игнорирования ошибочной скорости

Эта страница используется для указания модулей, который могут генерировать сигнал игнорирования ошибочной скорости.

- **Input 1-3:** используется для указания источника сигнала игнорирования ошибочной скорости. Допустимые значения: MODULE A (Модуль A), MODULE B (Модуль B), MODULE C (Модуль C) или NOT USED (Не используется).

Страница конфигурации аналогового выхода

Configure Analog Output			
Speed @ 4mA	0 RPM		
Speed @ 20mA	5000 RPM		
Press ENTER to edit value			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 5-16. Конфигурация аналогового выхода

Эта страница используется для конфигурации аналогового выхода модуля, подключенного к устройству (измерительному прибору, входу DCS и т. д.).

- **Speed @ 4 mA:** этот параметр используется для настройки значения скорости, соответствующего выходному току 4 мА. Допустимые значения: 0–32 000 об/мин.
- **Speed @ 20 mA:** этот параметр используется для настройки значения скорости, соответствующего выходному току 20 мА. Допустимые значения: 0–32 000 об/мин.

Страница конфигурации режимов тестирования

Configure Test Modes	
Temporary Overspeed Trip	3000 RPM
Temp. Overspeed Trip Timeout	00:01:00 hh:mm:ss
Simulated Speed Timeout	00:00:10 hh:mm:ss
Test Mode Permissive	NOT IN ALARM
Press ENTER to edit value	
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

Рис. 5-17. Конфигурация режимов тестирования

Эта страница используется для настройки режимов тестирования с временным превышением скорости, времени ожидания при автоматическом/ручном тестировании и полномочий для режимов тестирования.

- **Temporary Overspeed Trip:** этот параметр используется для указания значения, на которое изменится уставка отключения при превышении скорости во время выполнения теста отключения при временном превышении скорости. Допустимые значения: 0–32 000.
- **Temp. Overspeed Trip Timeout:** этот параметр задает, как долго модуль будет оставаться в режиме тестирования, прежде чем тест будет прерван. Допустимые значения: 0–1800 секунд.
- **Simulated Speed Timeout:** этот параметр задает, как долго будет находиться устройство в режиме автоматического или ручного тестирования с моделированием скорости, прежде чем тест будет прерван. Допустимые значения: 0–30 минут.
- **Test Mode Permissive:** этот параметр используется для предотвращения запуска режимов тестирования на превышение скорости, когда модуль находится в состоянии защитного отключения, аварии или тестирования. Допустимые варианты: NONE (полномочия отсутствуют), NOT TRIPPED (модуль не находится в состоянии отключения или тестирования), NOT IN ALARM (модуль не находится в состоянии отключения, аварии или тестирования).

Страница конфигурации автоматического периодического тестирования

Configure Auto-Sequence Test			
Periodic Test Timer Enabled	NO		
Periodic Test Timer Interval	7 days		
Operator Can Disable Test	YES		
Press ENTER to edit value			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 5-18. Конфигурация автоматического периодического тестирования

Эта страница используется для настройки режима автоматического периодического тестирования. Обратите внимание, что первым тестируется модуль А, затем модуль В и, наконец, модуль С.

- **Periodic Test Timer Enabled:** этот параметр используется для включения автоматического периодического тестирования. Если задано Yes (Да), процедура автоматического периодического тестирования будет проводиться регулярно через интервалы, заданные таймером периодического тестирования. Если функция активирована, таймер запускается при подаче питания к модулю. Допустимые значения: YES (Да) или NO (Нет).
- **Periodic Test Timer Interval:** этот параметр задает интервал/период между автоматическими запусками теста. Допустимые значения: 1–999 дней.
- **Operator can disable test:** этот параметр позволяет операторам/пользователям временно отключить выполняемую функцию автоматического периодического тестирования. Команды включения/отключения доступны на экране автоматического периодического тестирования с передней панели. Если для параметра задано No (Нет), оператор/пользователь не сможет вручную отключить выполняющийся тест. Допустимые значения: YES (Да) или NO (Нет).

ПРИМЕЧАНИЕ. Данный тест конфигурируется только в модуле А. Модули В и С автоматически используют параметры модуля А.

Страница конфигурации Modbus

Configure Modbus	
Mode	RS232
Baud Rate	19200 bits/s
Communication Parity	NO PARITY
Slave Address	1
Enable Write Commands	NO
Press ENTER to edit value	
Monitor Menu	View Logs
Config Menu	Test Menu

Рис. 5-19. Конфигурация Modbus

Эта страница используется для настройки порта связи Modbus.

- **Mode:** этот параметр позволяет выбрать режим связи по последовательному интерфейсу для последовательного порта связи модуля. Допустимые значения: RS-232 или RS-485.
- **Baud Rate:** этот параметр позволяет задать скорость передачи данных по последовательному интерфейсу для последовательного порта связи модуля. Допустимые значения: 19 200, 38 400, 57 600 или 115 200 bits/second (бит в секунду).
- **Communication Parity:** этот параметр позволяет задать режим контроля четности для последовательного порта связи модуля. Допустимые значения: NO PARITY (Без контроля четности), EVEN PARITY (Четность) или ODD PARITY (Нечетность).
- **Slave Address:** этот параметр позволяет задать уникальный адрес подчиненного устройства для последовательного порта связи модуля. Если все три модуля входят в одну сеть, каждому модулю требуется уникальный адрес. Допустимые значения: 1–247.
- **Enable Write Commands:** этот параметр используется для включения или отключения возможности записи в ProTech с помощью команд записи Modbus (например, Reset (Сброс) или Initiate Auto Speed Test (Запустить автоматический тест скорости)). Дополнительные сведения см. в разделе «Отслеживание и управление» в главе «Передача данных по протоколу Modbus». Если для данного параметра задано NO (Нет), последовательный порт связи Modbus может использоваться только для отслеживания значений. Допустимые значения: YES (Да) или NO (Нет).

Страница конфигурации аварийных предупреждений, связанных с источником питания

Configure Power Supply Alarms			
Enable Power Supply 1 Alarm		YES	
Enable Power Supply 2 Alarm		YES	
Press ENTER to edit value			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 5-20. Конфигурация аварийных предупреждений, связанных с источником питания

Эта страница используется для включения или отключения аварийных предупреждений, связанных со сбоями на входе соответствующего источника питания.

- **Enable Power Supply 1 Alarm:** этот параметр используется для включения или отключения аварийного предупреждения, относящегося к сбою источника питания 1. Допустимые значения: YES (Да) или NO (Нет).
- **Enable Power Supply 2 Alarm:** этот параметр используется для включения или отключения аварийного предупреждения, относящегося к сбою источника питания 2. Допустимые значения: YES (Да) или NO (Нет).

В целях обеспечения надежности рекомендуется, чтобы каждый модуль был постоянно подключен к двум источникам питания. Если использование двух источников питания не представляется возможным, пользователи могут отключить это аварийное предупреждение.

Страница настройки дисплея

Configure Display			
Jump To Home Screen On Trip:		YES	
Select Which Home Screen to Use:		Home	
Press ENTER to edit value			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 5-21. Конфигурация аварийных предупреждений, связанных с источником питания

Эта страница используется для настройки начального экрана.

- **Home Screen On Trip Option:** этот параметр используется для настройки экрана, отображаемого при возникновении аварийного состояния или состояния отключения. Если задано Yes (Да), на дисплее модуля будет автоматически отображаться начальный экран при возникновении состояния отключения. Если задано NO (Нет), дисплей модуля не будет изменяться при возникновении состояния отключения. При устранении неисправностей может быть полезным установить для этого параметра NO (Нет), чтобы можно было просматривать другие экраны во время события отключения. Допустимые значения: YES (Да) или NO (Нет).
- **Home Screen:** этот параметр используется для выбора начального экрана. Начальный экран отображается при возникновении состояния отключения, если для предыдущего параметра задано YES (Да) и нажата кнопка HOME (Начало) или устройство включается. Допустимые значения:

Home (Начало)	Modbus
Monitor Summary (Сводка отслеживания)	Date & Time (Дата и время)
Trip Latch (Фиксация отключения),	System Status (Системный статус)
Alarm Latch (Фиксация аварийных состояний)	Module Information (Информация о модуле)
Dedicated Discrete Inputs (Выделенные дискретные входы)	Журнал превышения скорости/ускорения
Speed Input (Вход датчика скорости)	Trip Log (Журнал отключений)
Speed Redundancy Manager (Диспетчер резервирования сигналов скорости)	Alarm Log (Журнал аварийных состояний)
Accel Redundancy Manager (Диспетчер резервирования сигналов ускорения)	Peak Speed/Acceleration Log (Журнал максимальной скорости/ускорения)
Speed Fail Timer (Таймер ошибочной скорости)	
Analog Output (Аналоговый выход)	

Страница меню управления конфигурацией

Configuration Management Menu			
Configuration Overview Configuration Compare Copy Configuration			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 5-22. Меню управления конфигурацией

Эта страница используется для перехода на страницы обзора конфигурации, сравнения конфигурации и копирования конфигурации.

- **Configuration Overview:** на этой странице отображаются сохраненные значения контрольных сумм CRC файла параметров.
- **Configuration Compare:** эта страница позволяет пользователям включить или отключить аварийный сигнал при сравнении конфигураций модулей.
- **Copy Configuration:** эта страница позволяет проверить, соответствует ли файл конфигурационных параметров текущего модуля файлам других модулей, а также позволяет скопировать конфигурацию в другой модуль.

Страница обзора конфигурации

Configuration Overview			
CRC: 0xDD68		Updated: 2014 Aug27 14:43:03	
Parameter Block		CRC Value	
Speed Sense		0xF89A	
Speed Redundancy Manager		0x1B20	
Accel Redundancy Manager		0x35F1	
Overacceleration Trip		0xE014	
Overspeed Trip		0xADE5	
Start Logic		0x355D	
Page 1 of 5			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 5-23. Обзор конфигурации

На этой странице отображаются коды CRC (циклические избыточные коды), связанные с общей конфигурацией и с отдельными конфигурациями (субкомпонентов). Значение CRC вычисляется по конфигурационным данным, поэтому при изменении данных CRC также изменяется. Несовпадающие коды CRC указывают на различия в конфигурациях, совпадающие — на одинаковые конфигурации.

Общее значение CRC отображается в верхнем левом углу страницы обзора конфигурации и может отличаться от значений CRC для других модулей, так как параметры Home Screen (Начальный экран), Jump To Home Screen On Trip (Переход к начальному экрану при отключении) и адреса подчиненных устройств Modbus могут быть различными для каждого модуля.

Сравнение кодов CRC между модулями до и после изменений программного обеспечения может помочь в обнаружении идентичных пунктов конфигураций и в изолировании изменений конфигураций.

Обратите внимание, что пароли не включаются в конфигурацию и, следовательно, не могут сравниваться или копироваться в другие модули.

Более подробные сведения о значениях в данном экране см. «Определения блоков параметров» в разделе «Обзор конфигурации» главы «Средство программирования и конфигурирования РСТ».

Страница сравнения конфигураций

Configuration Compare			
Configuration Compare		USED	
Press ENTER to edit value			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 5-24. Сравнение конфигураций

Эта страница используется для настройки функции сравнения конфигураций модулей.

- **Configuration Compare:** этот параметр используется для включения или отключения аварийного сигнала при сравнении конфигураций модулей. Функция сравнивает конфигурацию текущего модуля с конфигурациями двух других модулей и генерирует аварийный сигнал при обнаружении различий. Допустимые значения: USED (Используется) или NOT USED (Не используется).

Если конкретные случаи применения обуславливают намеренное использование различных конфигураций модулей, для данного параметра необходимо задать NOT USED (Не используется).

Функция Configuration Compare (Сравнение конфигураций) позволяет сравнивать только коды CRC отдельных конфигураций (субкомпонентов) между модулями и генерирует аварийный сигнал, если общие коды CRC модулей различаются. Причиной этого служит то, что общий код CRC может отличаться от значений CRC для других модулей, так как параметры Home Screen (Начальный экран), Jump To Home Screen On Trip (Переход к начальному экрану при отключении) и адреса подчиненных устройств Modbus могут быть различными для каждого модуля.

Страница копирования конфигурации

Configuration Copy			
Configuration Compare Result			
Module B		NO MATCH	
Module C		MATCH	
	Copy To B	Copy To C	

Рис. 5-25. Копирование конфигурации

Эта страница позволяет проверить, соответствует ли файл конфигурационных параметров текущего модуля файлам других модулей, а также позволяет скопировать конфигурацию в другой модуль.

- **Copy to “X”:** позволяет пользователю скопировать файл конфигурационных параметров текущего модуля в один или два других модуля ProTech-GII. Функция копирует все параметры конфигурационного файла, кроме параметров Home Screen (Начальный экран), Jump To Home Screen On Trip (Переход к начальному экрану при отключении), Password (Пароль) и Modbus Slave Address (Адрес подчиненного устройства Modbus).

Если функция сравнения конфигураций для целевого модуля не используется, результатом сравнения конфигураций будет UNKNOWN (Неизвестно), и программная кнопка для копирования в данный модуль не появится.

В экране Configuration Copy (Копирование конфигурации) отображается текущий статус конфигураций двух других модулей. Ниже перечислены возможные статусы:

- MATCH** — указывает, что для целевого модуля уже задана та же конфигурация, что и для локального.
- NO MATCH** — указывает, что для целевого модуля не задана та же конфигурация, что и для локального.
- UNKNOWN** — указывает, что для целевого модуля функция копирования конфигурации не используется, либо модуль отсутствует, обесточен или межмодульная сеть по стандарту CAN не работает. Перед принятием конфигурации убедитесь, что целевой модуль находится в состоянии отключения. Обратите внимание, что в ходе данной процедуры локальный модуль может находиться как в состоянии отключения, так и в состоянии включения.

Процедура копирования конфигурации

1. Убедитесь, для локального и целевого модуля(ей) включена функция сравнения конфигураций. Если для функции сравнения конфигураций в локальном модуле задано NOT USED (Не используется), при выборе Copy Configuration (Копирование конфигурации) появится следующий экран:

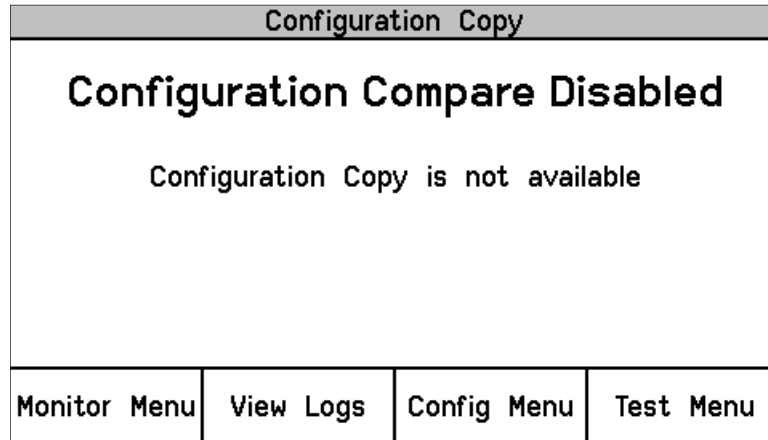


Рис. 5-26. Копирование конфигурации

2. Нажмите программную кнопку Copy to X (Копировать в X), чтобы запустить процедуру копирования в соответствующий модуль.
3. Когда появится экран ввода пароля, введите пароль уровня конфигурации и нажмите кнопку ENTER (Ввод).
4. На экране появится сообщение Copying Configuration To Target... (Выполняется копирование конфигурации...), которое сменится сообщением Done Saving Target Configuration (Сохранение конфигурации выполнено).
5. На странице Configuration Copy (Копирование конфигурации) будет отображаться статус MATCH (Соответствует), означающий соответствие файла конфигурационных параметров локального модуля файлу модуля, в который осуществлялось копирование.

Страница меню изменения пароля

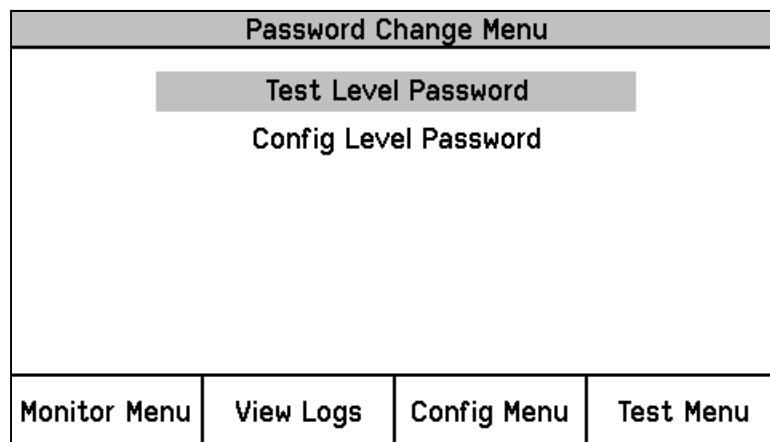


Рис. 5-27. Изменение пароля

Эта страница используется для перехода на страницы настройки пароля уровня тестирования и уровня конфигурации.

- **Test Level Password:** этот параметр используется для установки пароля уровня тестирования, который необходим для выполнения следующих операций:
 - запуск любых тестов модуля с передней панели;
 - сброс любых журнальных файлов модуля (обратите внимание, что для сброса журнала максимальной скорости/ускорения требуется пароль уровня конфигурации);
 - изменение пароля уровня тестирования.
- **Config Level Password:** этот параметр используется для установки пароля уровня конфигурации, который необходим для выполнения следующих операций:
 - изменение любых конфигурационных параметров модуля с передней панели;
 - изменение любых конфигурационных параметров модуля из средства РСТ или выгрузка файла конфигурации в модуль;
 - сброс журнала максимальной скорости/ускорения;
 - изменение пароля уровня конфигурации.

Пароли уровня тестирования и конфигурации соответствуют требованиям информационной безопасности Североамериканской корпорации по надежности в электроэнергетике NERC (North American Electric Reliability Corporation).

Процедура изменения пароля

1. Выберите уровень изменяемого пароля.
2. При появлении подсказки Change Password (Изменить пароль) выберите Yes (Да) для продолжения или Cancel (Отмена) для выхода из данного экрана.
3. При изменении пароля уровня тестирования можно ввести либо текущий пароль уровня тестирования, либо текущий пароль уровня конфигурации. При изменении пароля уровня конфигурации необходимо ввести текущий пароль уровня конфигурации.
4. После успешного ввода текущего пароля нажмите кнопку ENTER (Ввод).
5. Пользователь должен ввести новый пароль для выбранного уровня.
 - a. Используйте программную кнопку «Aa 0-9 @» для выбора буквенных символов верхнего и нижнего регистров, цифр или допустимых специальных символов.
 - b. Используйте кнопки Value Down (Уменьшить значение) или Value Up (Увеличить значение) для изменения выделенного значения.
 - c. Используйте программную кнопку Cursor Right (Курсор вправо) для перемещения выделенного символа вправо.
6. После ввода нового пароля нажмите ENTER (Ввод), чтобы сохранить его.
7. Появится сообщение с подтверждением, что пароль изменен.

Пароль уровня тестирования по умолчанию: AAAAAA (задается на заводе)

Пароль уровня конфигурации по умолчанию: AAAAAA (задается на заводе)

ВАЖНО

Если пароль забыт, сбросить его невозможно. Блоки, требующие сброса пароля, необходимо вернуть компании Woodward.

Глава 6.

Тестовые процедуры

Меню режимов тестирования

Меню режимов тестирования обеспечивает доступ ко всем тестам ProTech GII. Пользователь может запустить любой сконфигурированный тест с передней панели. Для запуска всех тестов, кроме теста индикаторов, необходимо ввести пароль уровня тестирования или пароль уровня конфигурации.

Test Modes Menu			
Temporary Overspeed Setpoint			
Manual Simulated Speed Test			
Auto Simulated Speed Test			
Auto-Sequence Test			
Lamp Test			
Monitor Menu	View Logs	Config Menu	Test Menu

Рис. 6-1. Меню режимов тестирования

В ProTech-GII доступно несколько процедур внутреннего тестирования, позволяющих проверить корректность работы системы. Меню тестовых режимов содержит следующие тесты:

- **Temporary Overspeed Setpoint:** на этой странице пользователь может активировать функцию тестирования с временной уставкой превышения скорости.
- **Manual Simulated Speed Test:** на этой странице пользователь может активировать функцию ручного тестирования с моделированием скорости.
- **Auto Simulated Speed Test:** на этой странице пользователь может активировать функцию автоматического тестирования с моделированием скорости.
- **Auto-Sequence Test:** на этой странице пользователь может активировать функцию автоматического периодического тестирования.
- **Lamp Test:** на этой странице пользователь может активировать функцию тестирования индикаторов.

Тест с временной уставкой превышения скорости

Temporary Overspeed Setpoint Test			
Temporary Overspeed Trip Setpoint			
2000 RPM			
Actual Speed		2000 RPM	
Overspeed Trip Setpoint		3500 RPM	
Start Test			

Рис. 6-2а. Тест с временной уставкой превышения скорости

- **Temporary Overspeed Trip Setpoint:** этот параметр показывает заданную временную уставку отключения при превышении скорости.
- **Actual Speed:** этот индикатор показывает фактическую измеренную скорость.
- **Overspeed Trip Setpoint:** этот индикатор показывает текущую уставку превышения скорости.

Данная функция позволяет изменять уставку превышения скорости до уровня, задаваемого временной уставкой отключения при превышении скорости, в течение периода, определяемого параметром Temp. Overspeed Trip Time-Out (Время ожидания для отключения при временном превышении скорости).

Данный параметр может принимать значение выше или ниже значения отключения при превышении скорости, заданного в модуле. Если используется дополнительное устройство защиты от превышения скорости, в котором уровень отключения при превышении скорости выше заданного в ProTech-GII, желательно использовать эту функцию для временного увеличения уставки отключения ProTech-GII относительно дополнительного устройства для проведения тестирования.

В случаях, когда для проверки логики и схем отключения при превышении скорости нежелательно повышать частоту вращения оборудования (турбины, генератора или компрессора) до фактического уровня отключения вследствие превышения скорости, функция временной уставки превышения скорости может использоваться для временного уменьшения уставки модуля или для указания уставки, которая будет немного превышать номинальную частоту вращения оборудования. Если задается уставка, немного превышающая частоту вращения оборудования, то частоту вращения можно постепенно поднимать, пока она не достигнет уровня временной уставки при превышении скорости или не превысит его. Это позволит убедиться в правильном функционировании схемы защитного отключения.

Если функция включена и частота вращения оборудования не превышает временную уставку превышения скорости в течение заданного времени ожидания для отключения при временном превышении скорости, выполнение функции прерывается, и уставке отключения при превышении скорости, заданной в модуле, возвращается нормальное значение. Если в течение этого периода частота вращения оборудования превышает временную уставку превышения скорости, функция отключения при превышении скорости выдает команду защитного отключения, и уставке отключения при превышении скорости, заданной в модуле, возвращается нормальное значение.

Процедура тестирования с временной уставкой превышения скорости

1. Убедитесь, что модуль не находится в состоянии отключения.
2. Находясь в экране Temporary Overspeed Setpoint Test (Тест с временной уставкой превышения скорости), нажмите программную кнопку Start Test (Начать тест).
3. Появится экран Enter Password (Ввод пароля). Введите пароль уровня тестирования.
4. Нажмите программную кнопку Apply (Применить), чтобы временно изменить уставку превышения скорости, или программную кнопку Cancel (Отмена), чтобы покинуть данный экран.
5. Появится экран Temporary Overspeed Trip Timer (Таймер отключения при временном превышении скорости) с таймером оставшегося времени тестирования.

Пользователь в любое время может остановить тест и восстановить нормальное значение уставки при превышении скорости, нажав программную кнопку End Test (Завершить тест).

Если таймер заканчивает отсчет до окончания теста, появится сообщения Test Time Expired (Время теста истекло), после чего будет выполнен возврат в экран запуска теста.

Temporary Overspeed Setpoint Test			
Temporary Overspeed Trip Setpoint			
2000 RPM			
Actual Speed		1600	RPM
Overspeed Trip Setpoint		3500	RPM
Test Time Remaining 00:00:25			
Temporary Overspeed Trip Setpoint Active			
			End Test

Рис. 6-2b. Тест с временной уставкой превышения скорости

Следующие сообщения отображаются на странице тестирования с временной уставкой превышения скорости:

At Least One Other Module Is Tripped! — сообщение отображается, если во время запуска функции тестирования с временной уставкой превышения скорости обнаруживается, что другой модуль находится в состоянии отключения. Это сообщение не запрещает проводить данный тест.

Temporary Overspeed Trip Setpoint Active — сообщение указывает, что выполняется тест отключения при временном превышении скорости (и текущая скорость ниже уставки отключения).

Speed > Overspeed Trip Setpoint! — указывает, что выполняется тест отключения при временном превышении скорости, и текущая скорость выше уставки отключения. Если пользователь завершает тест или таймер оставшегося времени тестирования заканчивает отсчет, модуль переходит в состояния отключения.

Test Time Expired — сообщение указывает, что таймер оставшегося времени тестирования дошел до нуля (время тестов истекло).

Ручное тестирование с моделированием скорости

Manual Simulated Speed Test			
Test Mode	MANUAL MODE		
Actual Speed	3500 RPM		
Overspeed Trip Threshold	4000 RPM		
Start Test			

Рис. 6-3. Ручное тестирование с моделированием скорости

- **Test Mode:** здесь отображается режим тестирования (MANUAL MODE (Ручной режим)).
- **Actual Speed:** этот индикатор показывает фактическую измеренную скорость.
- **Overspeed Trip Setpoint:** этот параметр показывает заданную уставку отключения при превышении скорости.

Во время этого теста внутренний генератор частоты модуля переключается на канал датчика скорости и задает частоту на 100 об/мин ниже уровня отключения при превышении скорости. Затем пользователь может повышать частоту, смоделированную генератором, с помощью программной кнопки Value ▲ (Значение ▲), пока частота не превысит уровень отключения при превышении скорости, и модуль не перейдет в состояние отключения. Данный тест позволяет проверить работу схем измерения частоты вращения на входе модуля, функции защитного отключения при превышении скорости и выходных реле защитного отключения.

Если смоделированная генератором частота не превышает уставку отключения при превышении скорости в течение заданного времени ожидания при моделировании скорости, выполнение теста прекращается и входной сигнал датчика скорости переводится на обычный канал измерения скорости.

Точность сигнала скорости, смоделированного внутренним генератором частоты, падает по мере возрастания частоты. В следующей таблице указывается несколько выборочных частот. В следующих таблице и графике предполагается, что используется 60-зубая шестерня с передаточным отношением 1. В этом случае частота будет той же, что и скорость вращения.

Об/мин	Точность (об/мин)
6	9,5E-5
100	.0016
1000	0,16
10 000	2,0
32 000	20,5

Таблица 6-1. Точность генерирования смоделированной скорости

Точность внутреннего генератора частоты описывается следующим графиком. Разрывы на графике возникают в моменты использования других коэффициентов кратности для оптимизации точности.

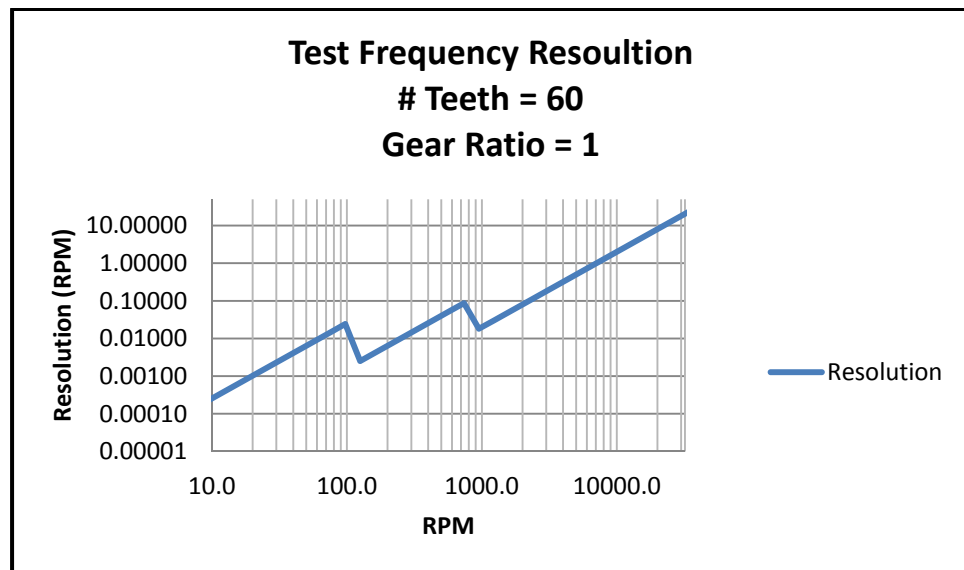


Рис. 6-4. Точность тестовой частоты

Manual Simulated Speed Test			
Test Mode		MANUAL MODE	
Actual Speed		3400 RPM	
Overspeed Trip Setpoint		3500 RPM	
Simulated Speed		3400 RPM	
Test Time Remaining:00:00:34			
Manual Simulated Speed Active			
	Value Down	Value Up	End Test

Рис. 6-5. Экран ручного тестирования с моделированием скорости

На странице Manual Simulated Speed Test (Ручное тестирование с моделированием скорости) могут выводиться следующие сообщения:

Manual Simulated Speed Active — это сообщение указывает, что выполняется ручное тестирование с моделированием скорости.

Test Time Expired — это сообщение указывает, что таймер оставшегося времени тестирования дошел до нуля, и уровень смоделированной скорости не поднялся выше уставки отключения при превышении скорости.

Процедура ручного тестирования с моделированием скорости

1. Убедитесь, что модули не находятся в состоянии отключения или аварии (зависит от заданного параметра Test Mode Permissive (Полномочия для режима тестирования)).
2. Находясь в экране Manual Simulated Speed Test (Ручное тестирование с моделированием скорости), нажмите программную кнопку Start Test (Начать тест).
3. Появится экран Enter Password (Ввод пароля). Введите пароль уровня тестирования.
4. Нажмите программную кнопку Apply (Применить), чтобы запустить тест, или программную кнопку Cancel (Отмена), чтобы покинуть данный экран.
 - a. Во время теста по каналу датчика скорости вместо измеренной фактической частоты вращения оборудования передается сигнал внутреннего генератора частоты, который автоматически моделирует скорость на 100 об/мин ниже уставки отключения при превышении скорости, заданной в модуле.
 - b. Появится таймер теста с моделированием скорости и начнется обратный отсчет.

5. Нажмите программную кнопку Value Up (Увеличить значение), чтобы повысить частоту, смоделированную генератором до или выше уставки отключения при превышении скорости.
6. Если смоделированный сигнал скорости поднимается до значения отключения или превышает его, выходное реле защитного отключения перейдет в состояние отключения, и на дисплее модуля появится начальный экран.
 - a. Если программная кнопка End Test (Завершить тест) нажата до того, как смоделированная скорость дошла до уставки отключения или превысила ее, выполняется возврат к экрану Start Test (Начать тест).
 - b. Если таймер оставшегося времени тестирования истекает до того, как смоделированная скорость дошла до уставки отключения или превысила ее, появляется сообщение Test Time Expired (Время теста истекло) и выполняется возврат к экрану Start Test (Начать тест).
7. Чтобы вывести выходное реле защитного отключения из состояния отключения, необходимо подать команду RESET (Сброс) с передней панели модуля, с дискретного входа или через порт связи Modbus. Эта команда также переключает канал датчика скорости на измерение фактической частоты вращения оборудования и выводит на дисплее модуля начальный экран.
8. Помимо этого, пользователи могут обратиться к экрану Overspeed/Acceleration Log (Журнал превышения скорости/ускорения), где можно проверить измеренную скорость, при которой произошло отключение, максимальную скорость во время события, измеренное ускорение в момент отключения и максимальное ускорение во время события.

Информацию о связанных сообщениях и значения сообщений см. в разделе «Общие указания по тестированию».

Автоматическое тестирование с моделированием скорости

Auto Simulated Speed Test			
Test Mode		AUTO MODE	
Actual Speed		0 RPM	
Overspeed Trip Setpoint		100 RPM	
Start Test			

Рис. 6-6. Экран автоматического тестирования с моделированием скорости

- **Test Mode:** здесь отображается режим тестирования (AUTO MODE (Автоматический режим)).
- **Actual Speed:** этот индикатор показывает фактическую измеренную скорость.
- **Overspeed Trip Setpoint:** этот параметр показывает заданную уставку отключения при превышении скорости.

Во время этого теста внутренний генератор частоты модуля переключается на канал датчика скорости и задает частоту на 100 об/мин ниже уровня отключения при превышении скорости. Смоделированная генератором частота повышается на 10 об/мин в секунду, пока функция отключения при превышении скорости не сгенерирует команду, переводящую модуль в состояние отключения. Данный тест позволяет проверить работу схем измерения частоты вращения на входе модуля, функции защитного отключения при превышении скорости и выходных реле защитного отключения.

Если смоделированная генератором частота не достигает уставки отключения при превышении скорости в течение 12 секунд, выполнение теста прекращается и входной сигнал датчика скорости переводится на обычный канал измерения скорости.

На странице «Auto Simulated Speed Test» (Автоматическое тестирование с моделированием скорости) могут выводиться следующие сообщения:

Auto Simulated Speed Active — это сообщение указывает, что выполняется автоматическое тестирование с моделированием скорости.

Test Time Expired — это сообщение указывает, что 12-секундный таймер дошел до нуля, и уровень смоделированной скорости не поднялся выше уставки отключения при превышении скорости.

Test Ended by Modbus — сообщение указывает, что тест был завершен командой по протоколу Modbus.

Процедура автоматического тестирования с моделированием скорости

1. Убедитесь, что модули не находятся в состоянии отключения или аварии (зависит от заданного параметра Test Mode Permissive (Полномочия для режима тестирования)).
2. Находясь в окне Auto Simulated Speed Test (Автоматическое тестирование с моделированием скорости), нажмите программную кнопку Start Test (Начать тест), либо передайте по каналу связи Modbus (необходимо разрешить команды записи) команду Initiate Auto Speed Test (Запустить автоматический тест скорости) и затем команду Confirm Auto Speed Test (Подтвердить автоматический тест скорости).
 - a. Примечание. Этот тест также может запускаться в рамках автоматического периодического тестирования (периодически или вручную).
3. Если для запуска теста используется передняя панель, появится экран Enter Password (Ввод пароля). Введите пароль уровня тестирования.
4. Если для запуска теста используется передняя панель, нажмите программную кнопку Apply (Применить), чтобы запустить тест, или программную кнопку Cancel (Отмена), чтобы покинуть данный экран.
5. При запуске данной тестовой процедуры (с передней панели или по Modbus) по каналу датчика скорости вместо измеренной фактической частоты вращения оборудования передается сигнал внутреннего генератора частоты, который автоматически моделирует скорость на 100 об/мин ниже уставки отключения при превышении скорости, заданной в модуле.
 - a. Внутренний генератор частоты автоматически повышает смоделированный сигнал скорости на 10 об/мин в секунду, пока не будет достигнут или превышен уровень отключения при превышении скорости.
 - b. Запускается 12-секундный таймер времени ожидания.
6. Если смоделированный генератором частоты сигнал скорости поднимается до значения отключения или превышает его, выходное реле защитного отключения перейдет в состояние отключения, и на дисплее модуля появится начальный экран.
 - a. Если программная кнопка End Test (Завершить тест) нажата до того, как смоделированная скорость дошла до уставки отключения или превысила ее, выполняется возврат к экрану Start Test (Начать тест).
 - b. Если 12-секундный таймер истекает до того, как смоделированная скорость дошла до уставки отключения или превысила ее, появляется сообщение Test Time Expired (Время теста истекло) и выполняется возврат к экрану Start Test (Начать тест).
 - c. Если команда Abort Auto Speed Test (Прервать автоматический тест скорости), переданная по каналу Modbus, поступает до того, как смоделированная скорость дошла до уставки отключения или превысила ее, выполняется возврат к экрану Start Test (Начать тест).
7. Чтобы вывести выходное реле защитного отключения из состояния отключения, необходимо подать команду RESET (Сброс) с передней панели модуля, с дискретного входа или через порт связи Modbus. Эта команда также переключает канал датчика скорости на измерение фактической частоты вращения оборудования и выводит на дисплей модуля начальный экран.

8. Помимо этого, пользователи могут обратиться к экрану Overspeed/ Acceleration Log (Журнал превышения скорости/ускорения), где можно проверить измеренную скорость, при которой произошло отключение, максимальную скорость во время события, измеренное ускорение в момент отключения и максимальное ускорение во время события.

Информацию о связанных сообщениях и значения сообщений см. в разделе «Общие указания по тестированию».

Автоматическое периодическое тестирование

Auto-Sequence Test			
Time Remaining Until Next Test			
7 days 0 hours 0 mins			
Result Of Last Test			
TEST NOT STARTED			
Start Test			Disable Auto-Seq Test

Рис. 6-7. Автоматическое периодическое тестирование

- **Time Remaining Until Next Test:** отображается время до запуска следующего автоматического периодического теста.
- **Result Of Last Test:** отображается результат последнего автоматического периодического теста. Результатами последнего теста могут быть следующие:
 - **TEST NOT STARTED** (Тест не запускался)
 - **TEST PASSED** (Тест пройден)
 - **TEST FAILED** (Тест не пройден)
 - **TEST NOT COMPLETED** (Тест не завершен)

В ходе этой процедуры проводится поочередное автоматическое тестирование модулей А, В и С с моделированием скорости, начиная с модуля А. После теста каждый модуль возвращается в штатное состояние (состояние включения). Дополнительные сведения о процедуре автоматического тестирования с моделированием скорости см. в соответствующем разделе выше. Данный тест позволяет проверить работу схем измерения частоты вращения на входах всех модулей, функции защитного отключения при превышении скорости и выходных реле защитного отключения.

Тестовая последовательность начинается с модуля А, вследствие чего конфигурация и запуск теста могут осуществляться только с модуля А. Тест можно запускать вручную с передней панели модуля А или периодически, включив таймер периодического тестирования.

Процедура автоматического периодического тестирования

Сведения о конфигурации данного теста см. «Конфигурация автоматического периодического тестирования» в данном разделе выше.

1. Убедитесь, что модули не находятся в состоянии отключения или аварии (параметр Test Mode Permissive (Полномочия для режима тестирования) неприменим к данному тесту).
2. Находясь в экране Auto Sequence Test (Автоматическое периодическое тестирование) модуля А, нажмите программную кнопку Start Test (Начать тест).
 - а. Примечание. Этот тест может запускаться периодически, если настроен/включен таймер периодического тестирования.
3. Если для запуска теста используется передняя панель, появится экран Enter Password (Ввод пароля). Введите пароль уровня тестирования.
4. Если для запуска теста используется передняя панель, нажмите программную кнопку Start Test (Начать тест), чтобы запустить тест, или программную кнопку Cancel (Отмена), чтобы покинуть данный экран.
5. Модуль А начнет выполнение автоматического теста с моделированием скорости.
6. Модуль А возвращается в состояние включения.
7. Если все полномочия для тестирования имеются (отсутствуют модули, находящиеся в состоянии отключения или аварии), модуль В начнет выполнение автоматического теста с моделированием скорости.
8. Модуль В возвращается в состояние включения.
9. Если все полномочия для тестирования имеются (отсутствуют модули, находящиеся в состоянии отключения или аварии), модуль С начнет выполнение автоматического теста с моделированием скорости.
10. Модуль С возвращается в состояние включения.
11. Если на каком-либо этапе полномочия отсутствуют (один из модулей находится в состоянии отключения или аварии), на дисплее соответствующего модуля появится одно из следующих сообщений: TEST NOT STARTED (Тест не запускался), TEST FAILED (Тест не пройден) или TEST NOT COMPLETED (Тест не завершен).
12. При каждом запуске теста по таймеру периодического тестирования параметр Time Remaining Until Next Test (Время до выполнения следующего теста) сбрасывается и обратный отсчет начинается снова.

Оператор может отключить или включить таймер периодического тестирования с передней панели модуля А. При отключении таймера или в случаях, когда любой из модулей находится в состоянии защитного отключения, аварии или тестирования, время, оставшееся до выполнения следующего теста, не может быть меньше 1 часа. Если это время уже меньше 1 часа, оно увеличивается до 1 часа. Если таймер периодического тестирования включается повторно, и модули в состоянии отключения, аварии или тестирования отсутствуют, таймер продолжает работать в штатном режиме.

Информацию о связанных сообщениях и значения сообщений см. в разделе «Общие указания по тестированию».

Тест индикаторов

Lamp Test			
Start Lamp Test?			
Start Test			Cancel

Рис. 6-8. Тест индикаторов

Этот тест позволяет проверить функциональность светодиодных индикаторов передней панели. Во время теста каждый индикатор на передней панели загорается и гаснет или меняет цвет в порядке, указанном ниже. Тест может выполняться по мере надобности. Доступна функция отмены, позволяющая при необходимости остановить процедуру. Для выполнения данного теста пароль не требуется.

Процедура тестирования индикаторов

1. Находясь в экране Lamp Test (Тест индикаторов), нажмите программную кнопку Start Test (Начать тест).
 - a. Светодиодные индикаторы Tripped (Отключено), Unit Health (Исправность блока) и Alarm (Авария) отключаются на 1 секунду.
 - b. Далее индикатор Tripped (Отключено) включается и горит красным, индикатор Unit Health (Исправность блока) включается и горит красным, индикатор Alarm (Авария) включается и горит желтым в течение 1 секунды.
 - c. Индикатор Unit Health (Исправность блока) меняет цвет на зеленый на 1 секунду.
 - d. Индикаторы Tripped (Отключено), Unit Health (Исправность блока) и Alarm (Авария) отключаются на 1 секунду.
2. По завершении теста все индикаторы возвращаются к нормальному функционированию.

Общие указания по тестированию

Все перечисленные выше тесты, за исключением теста с временной уставкой отключения при превышении скорости и теста индикаторов, невозможно запустить, если какой-либо из модулей находится в состоянии отключения или аварии (пользователь может задать исключения для автоматического периодического тестирования). При попытке запуска одного из указанных тестов с каким-либо модулем в состоянии отключения, аварии или тестирования отображается одно из следующих сообщений:

Module Already Tripped! Test Aborted — это сообщение указывает, что тест невозможно запустить, так как модуль уже находится в состоянии отключения.

Module In Alarm! Test Aborted — это сообщение указывает, что тест невозможно запустить, так как модуль находится в состоянии аварии.

Test in Progress — это сообщение указывает, что тест невозможно запустить, так как модуль уже находится в режиме тестирования.

Other Module Tripped! Test Aborted — это сообщение указывает, что тест невозможно запустить или что выполняющийся тест прерван, так как другой модуль находится в состоянии отключения.

Other Module In Alarm! Test Aborted — это сообщение указывает, что тест невозможно запустить или что выполняющийся тест прерван, так как другой модуль находится в состоянии аварии.

Other Module In Test Mode! Test Aborted — это сообщение указывает, что тест невозможно запустить, так как другой модуль находится в режиме тестирования.

ПРИМЕЧАНИЕ

Параметр **Test Mode Permissive** (Полномочия для режима тестирования) используется для предотвращения запуска тестов на превышение скорости, когда другой модуль находится в состоянии отключения или аварии. Допустимые варианты: **None** (Нет), **Module Not Tripped** (Модуль не в состоянии отключения), **Module Not In Alarm** (Модуль не в состоянии аварии).

Глава 7.

Средство программирования и конфигурирования PCT

Общая информация

Конфигурация ProTech-GII может выполняться следующими способами:

- Конфигурация каждого модуля по отдельности с клавиатуры на передней панели.
- Конфигурация одного модуля с клавиатуры на передней панели и копирование сохраненного файла конфигурации в остальные модули.
- Создание файла с конфигурационными параметрами с помощью средства программирования и конфигурирования, установленного на компьютере, подключение к одному или всем модулям и выгрузка файла в один или все модули. Если файл с конфигурационными параметрами выгружен в один модуль, можно скопировать файл в другие два модуля с помощью функции копирования.
- В целях безопасности модуль должен находиться в состоянии защитного отключения при изменении или выгрузке любых конфигурационных параметров.

В каждом модуле ProTech-GII предварительно заданы функции отключения при превышении скорости или ускорения, фиксации аварийных состояний и фиксации отключений. Пользователи должны самостоятельно выполнить конфигурацию каждого модуля в соответствии со своими требованиями с помощью передней панели модуля или предоставляемого средства программирования и конфигурирования PCT.

Средство PCT поставляется с каждым устройством ProTech-GII и может быть загружено на компьютер для выполнения следующих задач:

- изменение параметров функций определения превышения скорости и ускорения;
- сохранение конфигурационных параметров в файл;
- выгрузка конфигурационных параметров в каждый модуль ProTech-GII;
- загрузка конфигурационных параметров из модуля ProTech-GII;
- загрузка сохраненных журнальных файлов из модуля ProTech-GII и их просмотр.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Неправильное использование данных программных инструментов может привести к возникновению опасных ситуаций. Только квалифицированный персонал может использовать данное программное обеспечение.

Для связи назначенного компьютера (с загруженной на нем программой PCT) и устройства ProTech-GII используется прямой последовательный кабель.

Тип интерфейса	RS-232
Скорость передачи данных	115200
Изоляция	Неизолированный
Длина сигнального кабеля	Не более 3 м
Тип кабеля	Стандартный кабель RS-232

Таблица 7-1. Характеристики служебного порта

Средство PCT является комбинацией программного средства человеко-машинного интерфейса Woodward ToolKit и специального файла приложения ProTech-GII. Средство PCT поставляется с каждым устройством ProTech-GII на установочном компакт-диске, но его также можно загрузить с веб-сайта Woodward (www.woodward.com/software).

Средство PCT позволяет генерировать и сохранять программные и конфигурационные параметры в автономном режиме (без подключения к ProTech-GII) и затем выгружать их в устройство ProTech-GII. Конфигурационные параметры могут изменяться в оперативном режиме (при подключении к ProTech-GII). Далее приведен типичный пример выполнения программных указаний и внесения изменений в ProTech-GII с помощью средства PCT:

1. Откройте PCT и подключите компьютер к служебному порту RS-232 требуемого модуля.
2. На панели инструментов нажмите Connect (Подключение), чтобы подключиться к ProTech-GII с помощью мастера подключения средства PCT.
3. Выберите требуемый уровень безопасности, введите пароль и нажмите Log In (Вход).
4. В меню Settings (Параметры) выберите нужное задание.
5. Выберите файл .wset для изменения/редактирования или создайте новый с использованием значений по умолчанию.
6. Сохраните файл .wset в каталог на компьютере.
7. В меню Settings (Параметры) выберите Load Settings File to Device (Загрузить файл параметров в устройство) для выгрузки сохраненного файла .wset в модуль ProTech-GII (модуль должен находиться в состоянии отключения).
8. При необходимости скопируйте выгруженную программу в два остальных модуля ProTech-GII с помощью функции Configuration Management (Управление конфигурацией) меню Config Menu (Меню конфигурации).

ВАЖНО

При выгрузке конфигурационного файла .wset в модуль необходимо убедиться, что файл выгружен в нужный модуль.

Установка средства PCT

Средство PCT для управления ProTech-GII является комбинацией программного средства человеко-машинного интерфейса Woodward ToolKit и специального приложения ProTech-GII.

Выполните следующие действия для установки PCT (Средство программирования и конфигурирования).

1. Найдите/получите установочный компакт диск средства ProTech-GII PCT, поставляемый с каждым устройством ProTech-GII (как вариант, средство ProTech-GII PCT можно загрузить с веб-сайта Woodward (www.woodward.com/software)).
2. Запустите программу установки и следуйте ее указаниям.

Справка средства программирования и конфигурирования PCT

Для средства программирования и конфигурирования PCT доступна справка, работающая в оперативном режиме и устанавливаемая вместе со средством PCT. Доступ к справке можно получить из меню Help (Справка) в главном окне средства программирования и конфигурирования PCT.

Уровни работы средства программирования и конфигурирования PCT

Средство программирования и конфигурирования PCT устройства ProTech-GII позволяет работать на трех уровнях:

- изолированный от ProTech-GII (автономный режим);
- уровень тестирования (оперативный режим);
- уровень конфигурации (оперативный режим).

Изолированный уровень:

- Связь между компьютером и ProTech-GII не требуется.
- Пароль не требуется.
- Конфигурационный файл для загрузки в ProTech-GII может быть создан средством программирования и конфигурирования PCT.

Уровень тестирования:

- Необходим последовательный канал связи.
- Требуется пароль уровня тестирования.
- Конфигурационный файл для загрузки в ProTech-GII может быть создан средством программирования и конфигурирования PCT.
- Конфигурационный файл, сохраненный в ProTech-GII, можно скопировать на компьютер.
- Возможен просмотр и экспорт журнальных файлов.
- Все журналы (кроме журнала максимальной скорости и ускорения) могут быть сброшены.

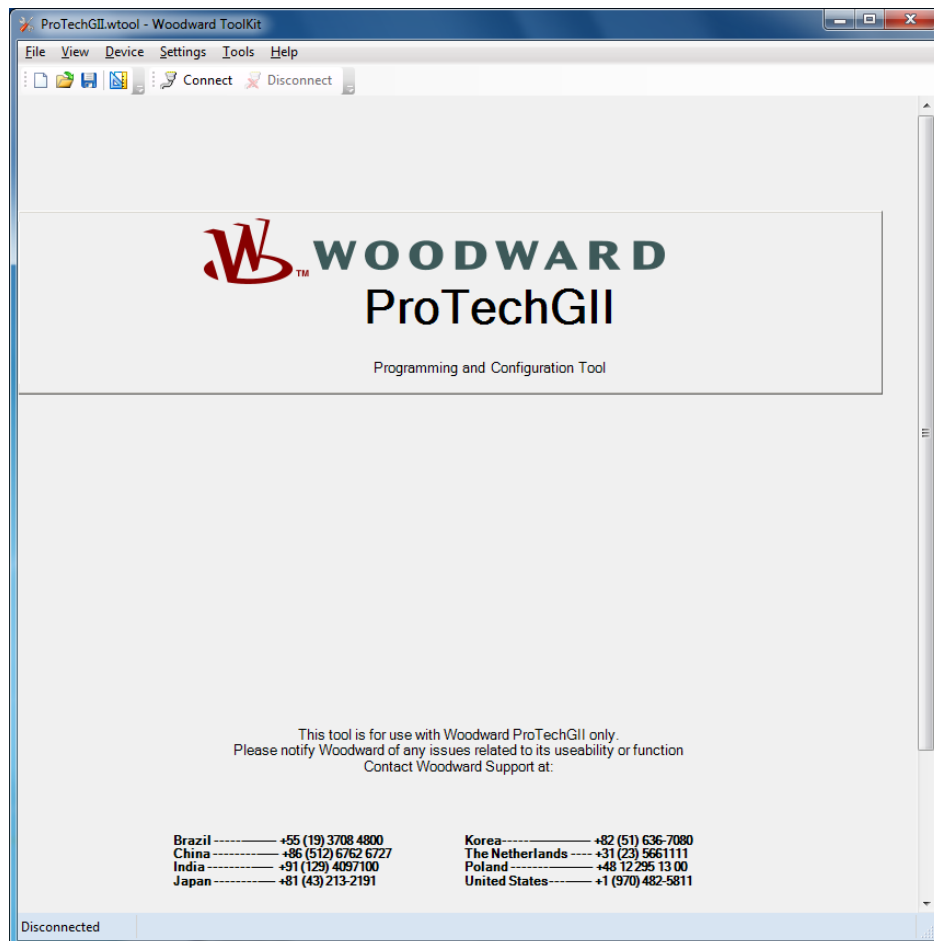
Уровень конфигурации:

- Необходим последовательный канал связи.
- Требуется пароль уровня конфигурации.
- Конфигурационный файл, сохраненный в ProTech-GII, можно скопировать на компьютер.
- Конфигурационный файл, созданный средством программирования и конфигурирования PCT, можно выгрузить в ProTech-GII.
- Возможен просмотр, экспорт и сброс журнальных файлов.
- Доступно конфигурирование в оперативном режиме.

Использование средства программирования и конфигурирования РСТ

Чтобы использовать средство программирования и конфигурирования РСТ ProTech-GII, выполните следующие действия:

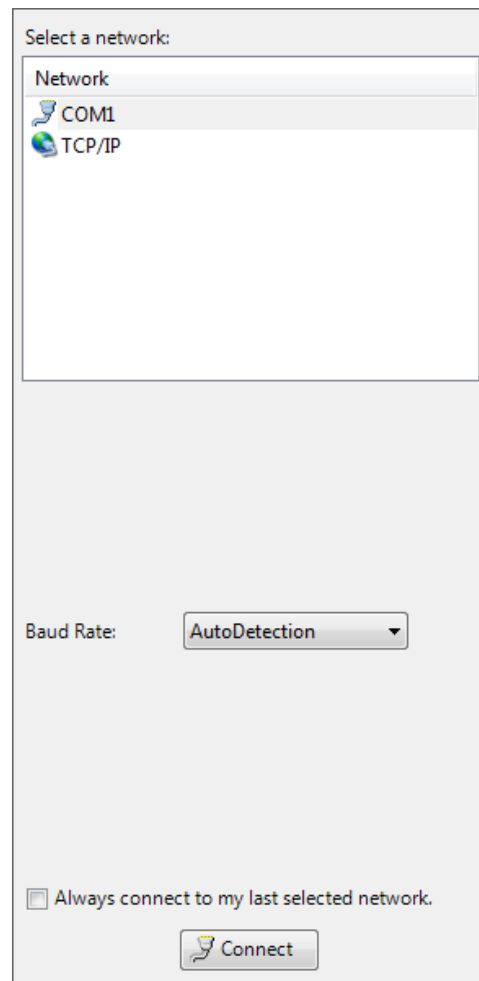
1. Установите на компьютер нужную версию средства Toolkit, имеющуюся на установочном компакт-диске, который поставляется вместе с изделием.
2. Запустите служебное средство Toolkit, дважды щелкнув по файлу ProTech-GII.wstool. На экране компьютера появится следующее вводное окно.



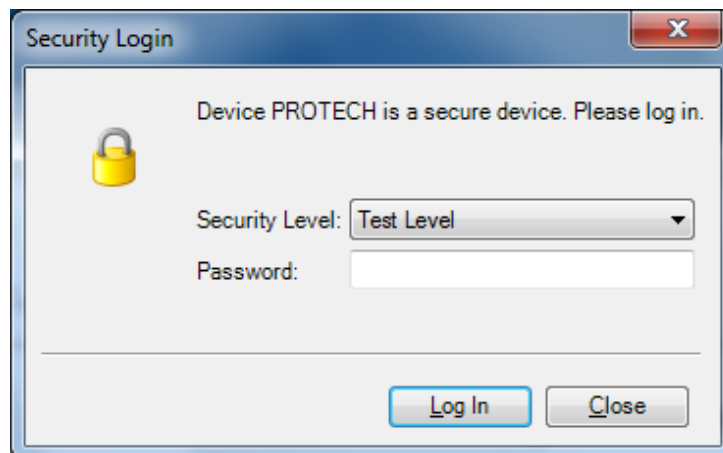
Средство РСТ готово для использования на изолированном уровне. Чтобы использовать средство РСТ на уровне тестирования или конфигурации, выполните следующие действия:

3. Соедините компьютер и один из блоков ProTech-GII посредством кабеля для последовательного интерфейса.

4. Установите соединение с помощью функции Connect (Подключение). После нажатия на кнопку Connect (Подключение) появится следующее всплывающее окно, предлагающее выбрать сеть:

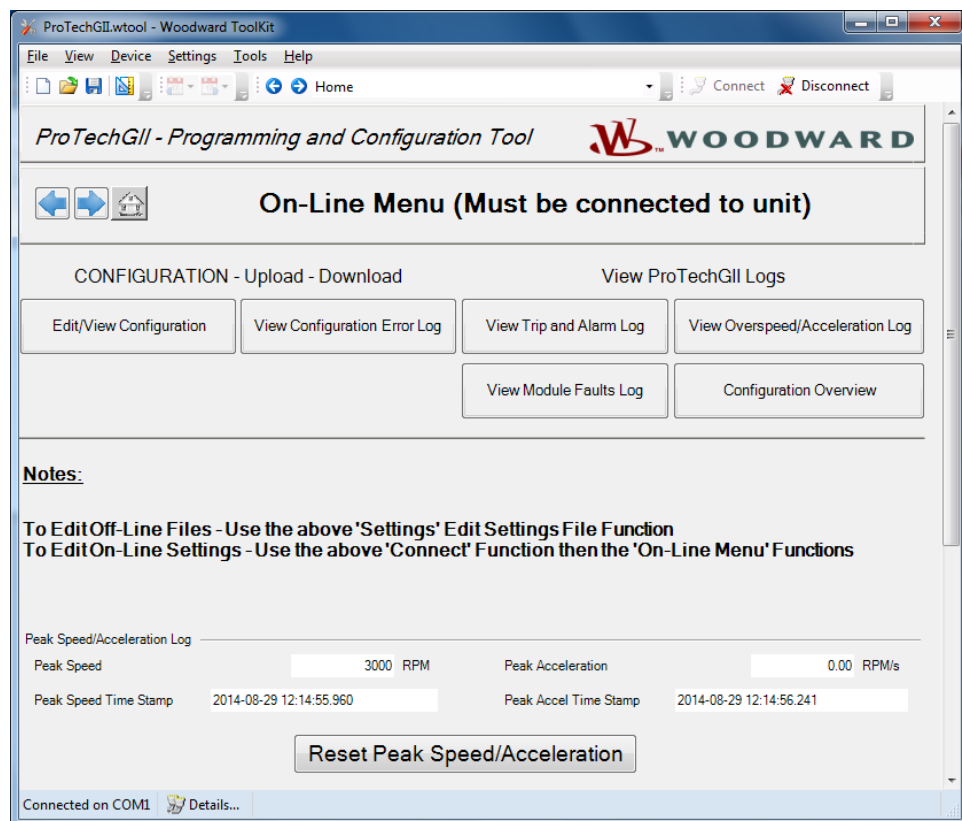


5. Выберите последовательный порт, к которому подключен кабель последовательного интерфейса, и нажмите кнопку Connect (Подключение) во всплывающем окне.
6. После установки связи появится следующее всплывающее окно:



7. Выберите Test Level (Уровень тестирования) или Config Level (Уровень конфигурации), введите соответствующий пароль и нажмите Log In (Вход). Нажмите Close (Заккрыть), если функции уровня тестирования или уровня конфигурации не требуются.
8. Если связь невозможно установить, средство программирования и конфигурирования РСТ будет продолжать попытки установить связь, пока не будет нажата кнопка Disconnect (Отключение).
9. После установки связи средство программирования и конфигурирования РСТ предложит выбрать один из двух вариантов:
 - On-Line Menu (Меню оперативного режима)
 - Off-Line Menu (Меню автономного режима)

Меню оперативного режима



Меню оперативного режима содержит шесть кнопок:

- Edit/View Configuration (Редактирование/просмотр конфигурации)
- View Configuration Error Log (Просмотр журнала ошибок конфигурации)
- View Trip and Alarm Log (Просмотр журнала отключений и аварийных состояний)
- View Overspeed/Acceleration Log (Просмотр журнала превышения скорости/ускорения)
- View Module Faults Log (Просмотр журнала сбоев модуля)
- Configuration Overview (Обзор конфигурации)

Данное меню доступно всегда, но для просмотра актуальной информации из журналов необходимо установить соединение.

Нажатие кнопки **Reset Peak Speed/Acceleration (Сбросить журнал максимальной скорости/ускорения)** позволяет очистить журнал максимальной скорости/ускорения. Кнопка Reset Peak Speed/Acceleration (Сбросить журнал максимальной скорости/ускорения) отображается, только если выполнен вход с полномочиями уровня тестирования или выше. При необходимости журналы можно очистить с помощью пользовательского интерфейса передней панели (см. экран Logs Menu (Меню журналов)).

Начало

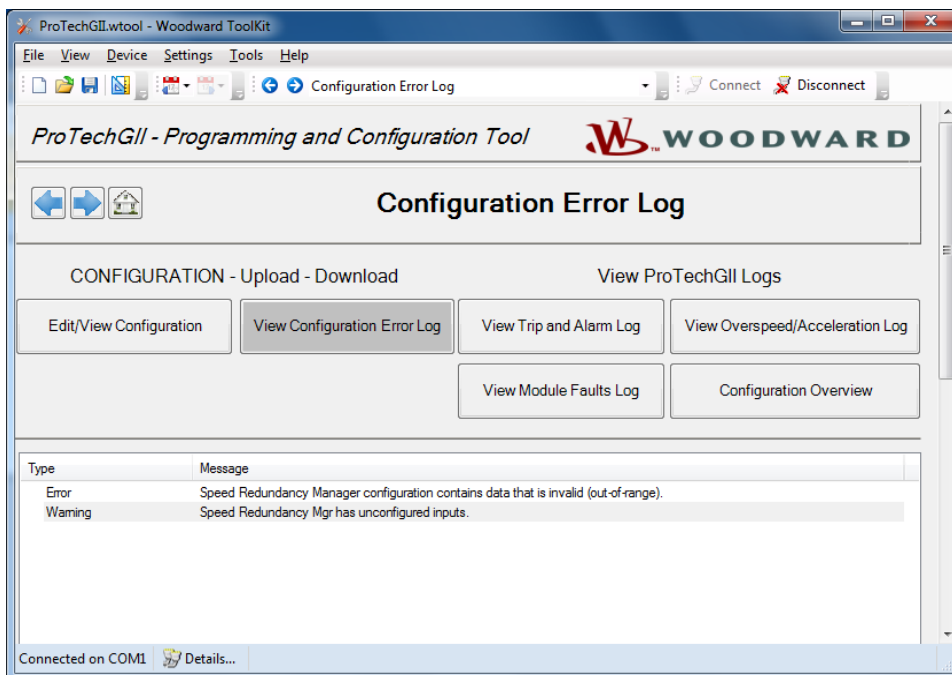


Кнопка Home (Начало) используется для возврата в меню оперативного режима, после того как открыт один из четырех журналов.

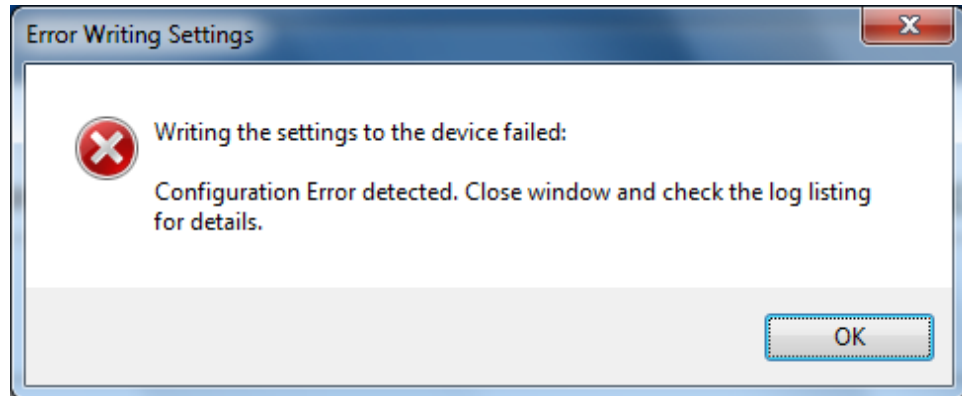
Просмотр журнала ошибок конфигурации

После выбора пункта View Configuration Error Log (Просмотр журнала ошибок конфигурации) появится список всех ошибок для конфигурации, загруженной в ProTech-GII.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если конфигурация не изменялась после последнего выключения и включения питания, ошибки конфигурации отображаться не будут.



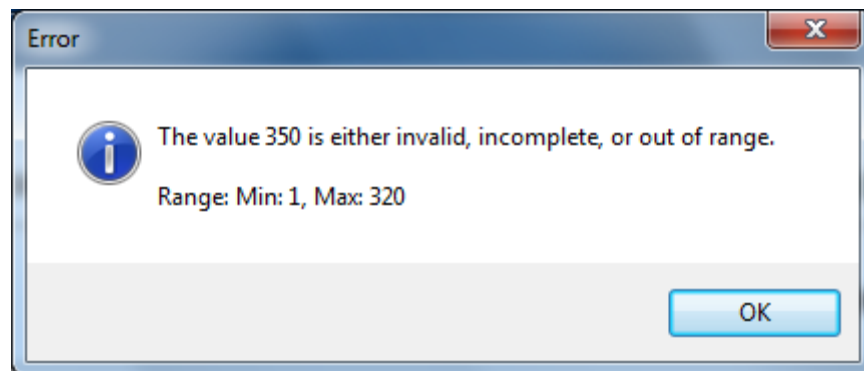
Если присутствует ошибка конфигурации, конфигурация не сохраняется, и при попытке выгрузить файл параметров в ProTech-GII появится следующее окно.



Чтобы выгрузить файл параметров, необходимо исправить все ошибки конфигурации.

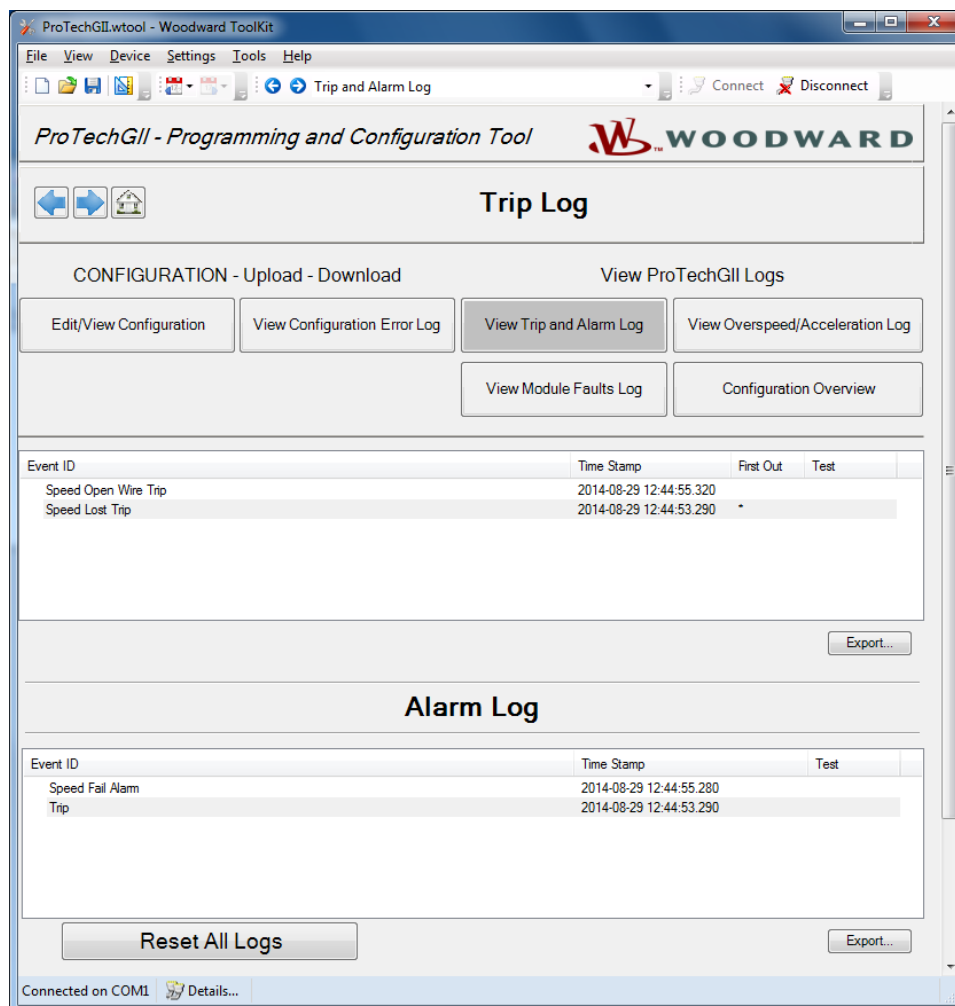
Ошибки ввода данных

При редактировании существующего файла параметров или изменении параметров, уже загруженных в ProTech-GII, окно с сообщением об ошибке появляется, если введены неверные, неполные или выходящие за пределы допустимого диапазона данные (показано в примере ниже).



Просмотр журнала отключений и аварийных состояний

После выбора пункта View Trip and Alarm Log (Просмотр журнала отключений и аварийных состояний) появится список всех последних отключений и аварийных состояний, обнаруженных и зарегистрированных устройством ProTech-GII. Каждый журнал может содержать не более 50 событий. Журналы можно очистить в окне View Trip and Alarm Log (Просмотр журнала отключений и аварийных состояний) или с помощью пользовательского интерфейса передней панели (при наличии полномочий уровня тестирования и выше).



Журнал содержит описание события, отметку времени, отметку первого обработанного события и/или индикаторы режима тестирования. Индикатор первого обработанного события представляет собой «звездочку» (*), которой отмечается первое обнаруженное условие сбоя после очистки фиксаций всех активных сбоев. В столбце режима тестирования «звездочка» (*) отображается, если ProTech-GII находится в каком-либо режиме тестирования, когда возникает условие сбоя.

При нажатии на кнопку **Reset All Logs (Сброс всех журналов)** будут очищены журналы отключений, аварийных состояний и превышения скорости/ускорения. Кнопка Reset All Logs (Сброс всех журналов) отображается, только если выполнен вход с полномочиями уровня тестирования или выше. При необходимости журналы можно очистить с помощью пользовательского интерфейса передней панели (см. экран Logs Menu (Меню журналов)).

Журналы можно сохранить в виде html-файлов с помощью кнопки Export (Экспорт).

Журнальные отметки времени

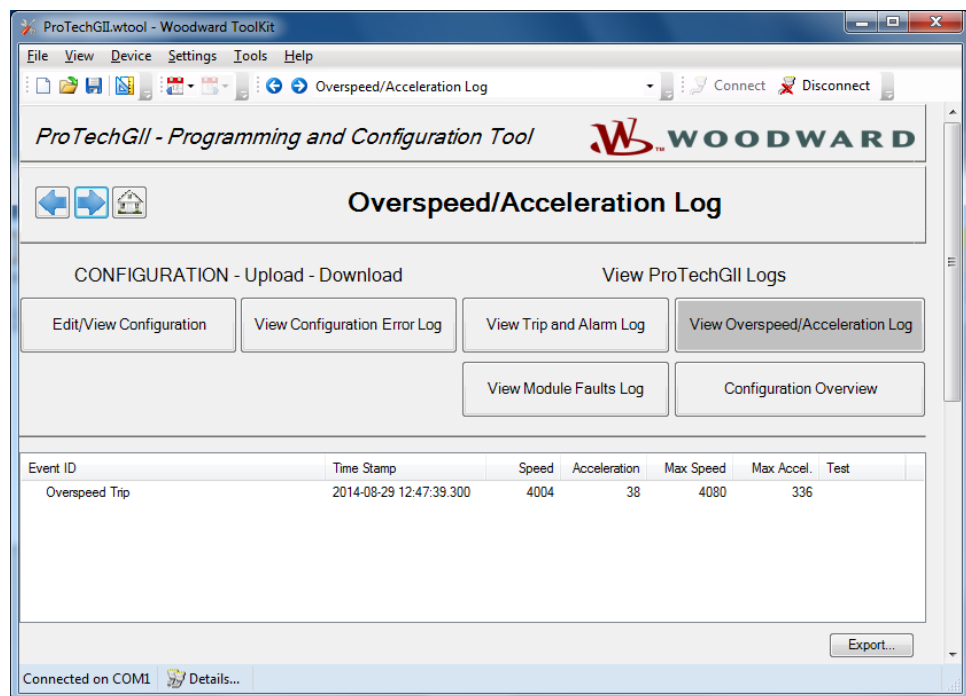
Отметки времени в журналах проставляются согласно показаниям внутренних часов в момент возникновения события. Отметки времени не изменяются при изменениях внутреннего времени (например, при установке времени/даты).

View Overspeed/Acceleration Log (Просмотр журнала превышения скорости/ускорения)

При нажатии на кнопку View Overspeed/Acceleration Log (Просмотр журнала превышения скорости/ускорения) отображается один список:

- Отображается список всех последних отключений вследствие превышения скорости, обнаруженных и зарегистрированных устройством ProTech-GII. Максимальная длина списка — 20 строк. Список содержит описание, отметку времени, фактические скорость и ускорение в момент обнаружения превышения скорости, максимальную достигнутую скорость (после отключения) и максимальное ускорение (после отключения).

Журнал можно сохранить в виде html-файла с помощью кнопки Export (Экспорт).



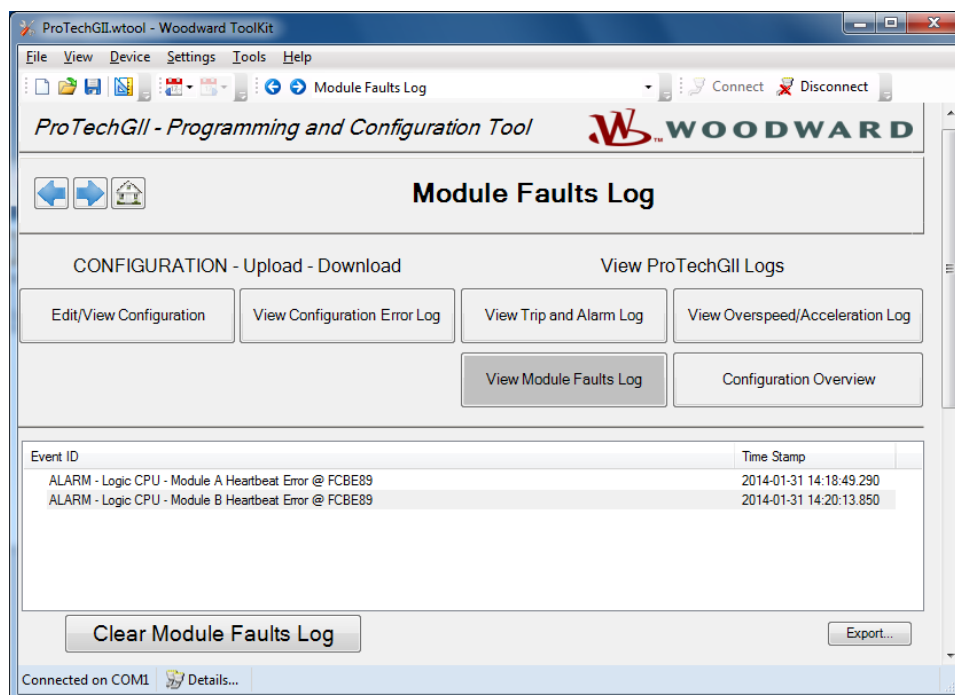
Просмотр журнала сбоев модуля

Выбрав View Module Faults Log (Просмотр журнала сбоев модуля), можно просмотреть дополнительные сведения об аварийных состояниях и отключениях при внутренних сбоях. Список содержит описание, в котором указывается последствие сбоя (отключение или аварийное состояние), источник сбоя (указывается, для какого процессора зарегистрирован сбой: логического, процессора связи или дисплея), тип сбоя, адрес исходного кода сбоя и отметка времени сбоя.

Для очистки журнала нажмите кнопку **Clear Module Faults Log (Очистить журнал сбоев модуля)**. Данная кнопка отображается, только если выполнен вход с полномочиями уровня тестирования или выше.

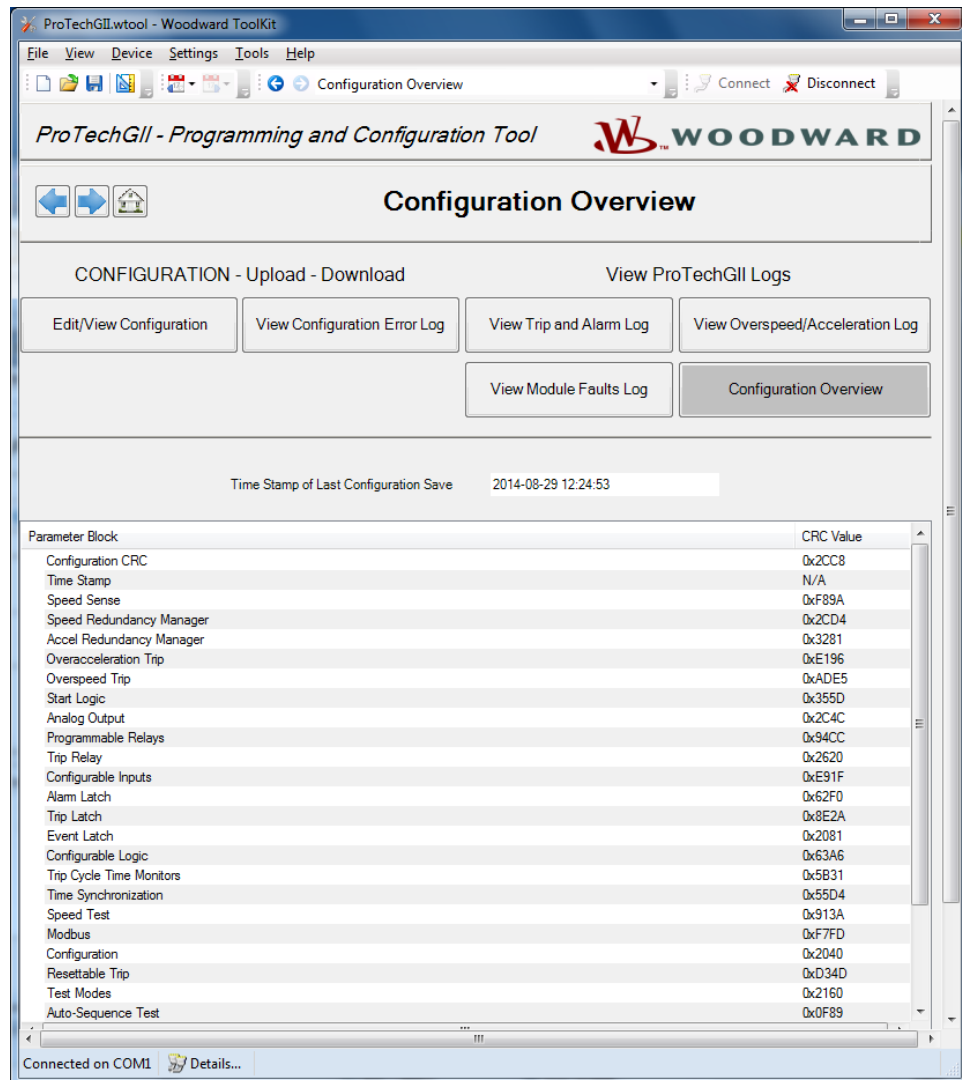
Журнал сбоев модуля доступен только из средства программирования и конфигурирования PCT и не отображается в пользовательском интерфейсе передней панели.

Журнал можно сохранить в виде html-файла с помощью кнопки Export (Экспорт).



Обзор конфигурации

В окне Configuration Overview (Обзор конфигурации) отображаются коды CRC (циклические избыточные коды), связанные с общей конфигурацией и с отдельными конфигурациями (субкомпонентов). Значение CRC вычисляется по конфигурационным данным, поэтому при изменении данных CRC также изменяется. Несовпадающие коды CRC указывают на различия в конфигурациях, совпадающие — на одинаковые конфигурации.



Сравнение кодов CRC между модулями до и после изменений программного обеспечения может помочь в обнаружении идентичных пунктов конфигураций и в изолировании изменений конфигураций.

Значения CRC также отображаются в пользовательском интерфейсе передней панели (см. экраны Configuration Management Menu (Меню управления конфигурацией) и Configuration Overview (Обзор конфигурации)).

Журнал можно сохранить в виде html-файла с помощью кнопки Export (Экспорт).

ПРИМЕЧАНИЕ. Некоторые функции недоступны (отмечены ниже) в ProTech-GII, но коды CRC блоков параметров остаются доступными.

Определения блоков параметров

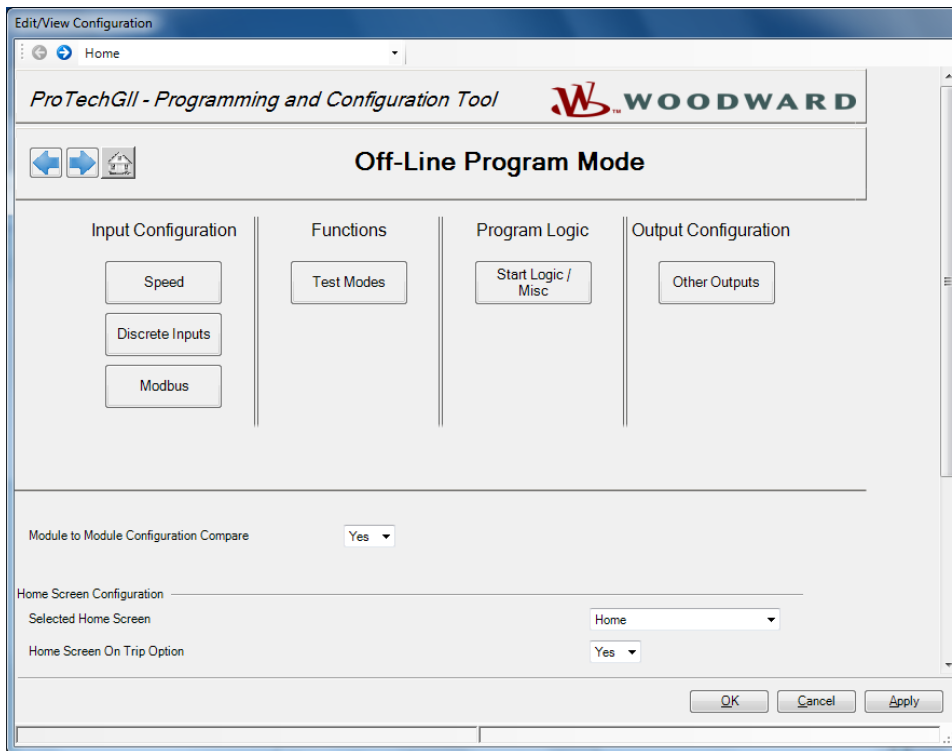
- **Configuration CRC:** код CRC для всей конфигурации, элементы которой перечислены ниже.
- **Time Stamp:** CRC не вычисляется. Время последнего сохранения конфигурации.
- **Speed Sense:** код CRC следующих параметров в разделе Configure Speed Input (Конфигурация входа датчика скорости) на странице Speed (Скорость): Probe Type (Тип датчика), Nr of Gear Teeth (Кол-во зубцов шестерни), Gear Ratio (Передаточное отношение) и Sudden Speed Loss (Внезапное уменьшение скорости).
- **Speed Redundancy Manager:** код CRC раздела Speed Redundancy Manager (Диспетчер резервирования сигналов скорости) на странице Speed (Скорость).
- **Acceleration Redundancy Manager:** код CRC раздела Acceleration Redundancy Manager (Диспетчер резервирования сигналов ускорения) на странице Speed (Скорость).
- **Overaccel Trip:** код CRC раздела Configure Acceleration (Конфигурация ускорения) на странице Speed (Скорость).
- **Overspeed Trip:** код CRC параметра Overspeed Trip (Отключение при превышении скорости) в разделе Configure Speed Input (Конфигурация входа датчика скорости) на странице Speed (Скорость).
- **Start Logic:** код CRC раздела Configure Start Logic (Конфигурация логики пуска) на странице Speed (Скорость).
- **Analog Output:** код CRC параметров раздела Configure Analog Output (Конфигурация аналогового выхода) на странице Other Outputs (Другие выходы).
- **Programmable Relays (недоступно в моделях ProTech-GII):** код CRC параметров раздела Configure Discrete Outputs (Конфигурация дискретных выходов) на странице Other Outputs (Другие выходы).
- **Trip Relay:** код CRC параметра Configure Trip Latch (Конфигурация фиксации отключения) на странице Trip Latch (Фиксация отключения).
- **Configurable Inputs (недоступно в моделях ProTech-GII):** код CRC параметров Configurable Inputs (Конфигурируемые входы) на странице Inputs (Входы). Этот код CRC не описывает пользовательские имена входов или блоков.
- **Alarm Latch (недоступно в моделях ProTech-GII):** код CRC параметров Alarm Latch (Фиксация аварийного состояния) (1–75) на странице Alarm Latch (Фиксация аварийного состояния). Этот код CRC не описывает пользовательские имена входов.
- **Trip Latch (недоступно в моделях ProTech-GII):** код CRC параметров Trip Latch (Фиксация отключения) (1–25) на странице Trip Latch (Фиксация отключения). Сюда не входит параметр Trip Configuration (Конфигурация отключения) (при подаче/отсутствии питания), который сохраняется/отображается отдельно (см. Trip Relay выше). Этот код CRC не описывает пользовательские имена входов.
- **Event Latch (недоступно в моделях ProTech-GII):** код CRC параметров Event Latch (Фиксация события) на странице Event Latch (Фиксация события). Этот код CRC не включает пользовательские имена входов.
- **Configurable Logic (недоступно в моделях ProTech-GII):** код CRC всей конфигурируемой логической схемы (шлюзы, фиксации, задержки, задержки блоков, компараторы, таймеры, задержки, определение разницы и пользовательские тесты). Сюда входят:
 - o параметры Gate (Вентиль) (1–50) на странице Logic Gates (Логические вентили);
 - o параметры Latch (Фиксация) (1–10) на странице Latches (Фиксации);
 - o параметры Delay (Задержка) (1–25) на странице Delays (Задержки);

- o параметры Unit Delay (Задержка блока) (1–10) на странице Unit Delays (Задержки блоков);
- o параметры Comparator (Компаратор) (1–15) на странице Comparators (Компараторы);
- o параметры Timer (Таймер) (1–5) на странице Timers (Таймеры);
- o параметры Lag (Задержка) (1–10) на странице Lags (Задержки);
- o параметры Difference Detection (Определение разницы) (1–15) на странице Difference Detection (Определение разницы);
- o параметры User-defined Test (Пользовательский тест) (1–3) на странице Test Modes (Режимы тестирования).
- **Trip Cycle Time Monitors (недоступно в моделях ProTech-GII):** код CRC параметров на странице Trip Cycle Timers (Таймеры цикла отключения).
- **Time Synchronization (недоступно в моделях ProTech-GII):** код CRC параметров на странице Time Synchronization (Синхронизация времени).
- **Speed Test:** код CRC параметров Temporary Overspeed Trip (Отключение при временном превышении скорости), Temporary Overspeed Trip Timeout (Время ожидания для отключения при временном превышении скорости) и Simulated Speed Timeout (Время ожидания для тестов с моделированием скорости) раздела Configure Test Modes (Конфигурация режимов тестирования) на странице Test Modes (Режимы тестирования). Примечание. См. код CRC Test Modes (Режимы тестирования) для параметра Test Mode Permissive (Полномочия для режима тестирования).
- **Modbus:** код CRC параметров Configure Modbus (Конфигурация Modbus) на странице Modbus, кроме параметра Slave Address (Адрес подчиненного устройства), имеющего отдельный код CRC.
- **Configuration:** код CRC параметров Module to Module Configuration Compare (Сравнение конфигурации между модулями) на странице Home (Начало) в режиме программирования.
- **Resettable Trip (недоступно в моделях ProTech-GII):** код CRC параметров Resettable Trip (Сбрасываемое отключение) на странице Reset Logic (Логика сброса).
- **Test Modes:** код CRC параметра Test Mode Permissive (Полномочия для режима тестирования) на странице Test Modes (Режимы тестирования).
- **Auto Sequence Test:** код CRC параметра Configure Auto Sequence Test (Конфигурация автоматического периодического тестирования) на странице Test Modes (Режимы тестирования).
- **Modbus Slave Address:** код CRC параметра Modbus Slave Address (Адрес подчиненного устройства Modbus) на странице Modbus. Это уникальный параметр для каждого модуля. В результате этого параметр включается в общий код CRC, но не используется функцией сравнения конфигураций (не копируется и не сравнивается).
- **Reset Block (недоступно в моделях ProTech-GII):** код CRC параметра Configurable Reset Source (Источник конфигурируемого сброса) на странице Reset Logic (Логика сброса).
- **Power Supply Alarms:** код CRC параметров Power Supply Alarms (Аварийные предупреждения, связанные с источником питания) на странице Start Logic / Misc (Логика пуска / Прочее).
- **Display Configuration:** код CRC параметров Display Configuration (Конфигурация дисплея) на странице Home (Начало) в режиме программирования. Это уникальные параметры для каждого модуля. В результате этого параметры включаются в общий код CRC, но не используются функцией сравнения конфигураций (не копируются и не сравниваются).
- **Shared Dedicated Disc In:** код CRC параметров Shared Dedicated Disc In (Общие выделенные дискретные входы) на странице Discrete Inputs (Дискретные входы).

Меню автономного режима

Редактирование/просмотр конфигурации

После выбора Edit/View Configuration (Редактирование/просмотр конфигурации) все параметры можно задать или изменить и загрузить в устройство, не отключая ProTech-GII. После нажатия на данную кнопку появится следующее окно:



Здесь можно выбрать параметры, конфигурируемые в оперативном режиме. Измененные параметры вступают в силу немедленно после нажатия на кнопки OK или Apply (Применить), так же как и при конфигурировании в оперативном режиме. При конфигурировании в автономном режиме параметры изменяются только в конфигурационном файле.

В окне Home (Начало) в автономном режиме программирования находятся следующие кнопки:

Input Configuration (Конфигурация входов):

- Speed (Скорость)
- Discrete Inputs (Дискретные входы)
- Modbus

Functions (Функции):

- Test Modes (Режимы тестирования)

Program Logic (Программная логика)

- Start Logic / Misc (Логика пуска / Прочее)

Output Configuration (Конфигурация выходов):

- Other Outputs (Другие выходы)

Эти кнопки могут использоваться как при конфигурировании в оперативном режиме, так и при конфигурировании в автономном режиме. Подробные сведения см. в следующих разделах.

Конфигурация ProTech-GII — PCT

ВАЖНО

Изменение конфигурационных параметров в ProTech-GII допускается выполнять только в состоянии отключения. Если блок находится не в состоянии отключения, изменения в конфигурации игнорируются. Если состояние отключения отсутствует, при сохранении конфигурации появится запрос на отключение. Отключение допускается, только если другие модули не находятся в состоянии защитного отключения.

Возможно применение двух способов для изменения конфигурационных параметров в ProTech-GII:

- С помощью передней панели ProTech-GII
- Использование средства программирования и конфигурирования PCT

Изменения, вносимые с передней панели, можно применить к следующим функциям:

- тип датчика скорости [не используется / пассивный / активный];
- количество зубцов шестерни [1–320];
- передаточное отношение [0,10–10,0];
- уставка отключения при превышении скорости [об/мин];
- внезапное уменьшение скорости [аварийное состояние/отключение];
- включить отключение при ускорении [нет/да];
- допустимая скорость для отключения при ускорении [об/мин];
- уставка отключения при ускорении [об/мин за секунду];
- уставка ошибочной скорости [об/мин за сек];
- отключение при ошибочной скорости [не используется / используется];
- аварийное состояние при ошибочной скорости [не используется / используется];
- отключение по истечении времени ожидания при ошибочной скорости [не используется / используется];
- время ожидания при ошибочной скорости;
- диспетчер резервирования сигналов скорости;
- диспетчер резервирования сигналов ускорения;
- фиксация отключения [отключение при отсутствии/подаче питания];
- фиксация отключения [фиксация / без фиксации];
- отключение как авария [нет/да];
- совместное использование входа сброса;
- совместное использование входа пуска;
- совместное использование входа игнорирования ошибочной скорости;
- аналоговый выход [параметры 4 мА и 20 мА];
- режимы тестирования;
- автоматическое периодическое тестирование;
- передача данных по протоколу Modbus;
- аварийные предупреждения, относящиеся к источникам питания 1 и 2 [нет/да];
- начальный экран при отключении [нет/да];
- выбранный начальный экран
- функции сравнения конфигураций и копирования;
- пароли.

Все конфигурации, которые можно задать с передней панели, могут быть внедрены с помощью средства программирования и конфигурирования PCT. С помощью средства PCT можно выполнять следующие действия:

- конфигурирование в оперативном режиме;
- конфигурирование в автономном режиме.

Конфигурирование в оперативном режиме

ВАЖНО

Конфигурирование в оперативном режиме доступно только на уровне конфигурации:

- Необходим последовательный канал связи.
- Требуется пароль уровня конфигурации.

После выбора Edit/View Configuration (Редактирование/просмотр конфигурации) все параметры можно задать или изменить и загрузить в устройство, не отключая ProTech-GII.

При конфигурировании в оперативном режиме в окне доступны следующие кнопки:

Input Configuration (Конфигурация входов):

- Speed (Скорость)
- Discrete Inputs (Дискретные входы)
- Modbus

Functions (Функции):

- Test Modes (Режимы тестирования)

Program Logic (Программная логика):

- Start Logic / Misc (Логика пуска / Прочее)

Output Configuration (Конфигурация выходов):

- Other Outputs (Другие выходы)

Кнопки доступны только при установке последовательной связи.

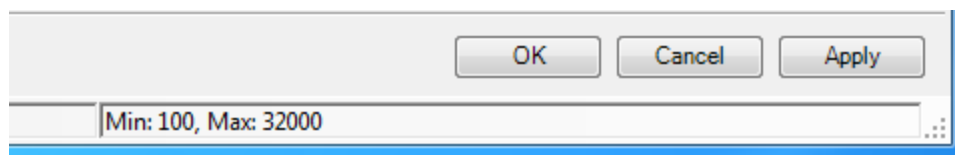
После нажатия на одну из кнопок появится подэкран, в котором можно проверить и при необходимости изменить параметры выбранной функции.

Сведения о запуске данной конфигурации см. в разделе «Конфигурационные параметры» в данной главе.

В правом нижнем углу каждого подэкрана расположены три кнопки и строка информации.

В строке информации указываются минимальное и максимальное значения, которые могут быть выбраны в поле ввода, где находится курсор.

В примере ниже (подэкран скорости) курсор находится в поле параметра превышения скорости, который может принимать значения от 100 до 32 000.



Если связь по последовательному интерфейсу установлена, активен уровень конфигурации и отсутствуют ошибки конфигурации, будет выполнено следующее:

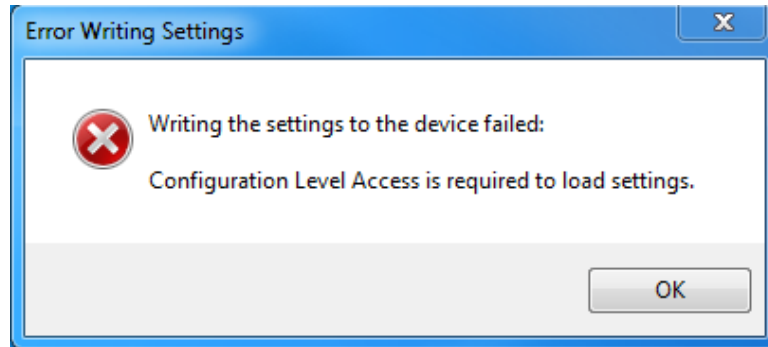
- После нажатия на кнопку OK или Apply (Применить) новый конфигурационный параметр будет немедленно выгружен в ProTech-GII.

Если новый конфигурационный параметр не выгружается, возможны три причины:

- выбран уровень тестирования;
- обнаружена ошибка конфигурации;
- модуль ProTech-GII находится не в состоянии отключения.

Выбран уровень тестирования

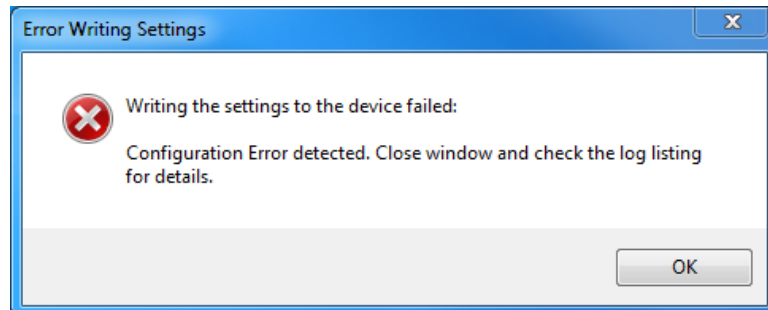
Если выбран уровень тестирования, появится следующее всплывающее окно:



Связь необходимо остановить и перезапустить на уровне конфигурации. После входа на уровне конфигурации можно изменить конфигурационные параметры.

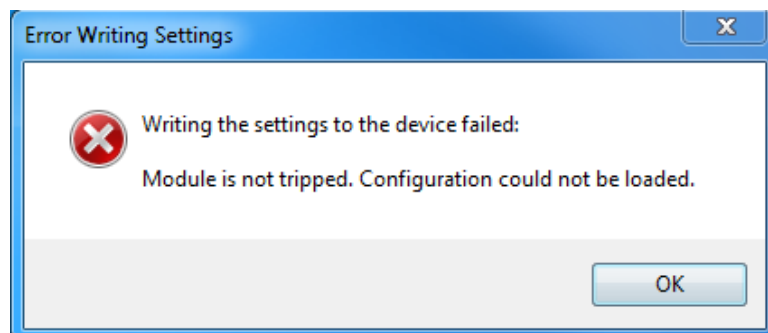
Обнаружена ошибка конфигурации

Если обнаружена ошибка конфигурации, появится следующее всплывающее окно:



Модуль ProTech-GII находится не в состоянии отключения

Если модуль ProTech-GII находится не в состоянии отключения, появится следующее всплывающее окно:



Для выгрузки конфигурации с компьютера в ProTech-GII устройство ProTech-GII должно быть в состоянии отключения. Если блок находится не в состоянии отключения, выгрузка не выполняется. Если состояние отключения отсутствует, при сохранении конфигурации появится запрос на отключение. Отключение допускается, только если другие модули не находятся в состоянии защитного отключения.

Сведения о конфигурации конкретных параметров см. в разделе «Конфигурационные параметры» в данной главе.

Конфигурирование в автономном режиме

С помощью средства программирования и конфигурирования PCT файл конфигурации можно создать, изменить, сохранить, загрузить и выгрузить из ProTech-GII.

Создание конфигурационных параметров в ProTech-GII:

1. Создайте файл параметров.
2. Измените файл параметров.
3. Сохраните файл параметров на компьютере.
4. Загрузите файл параметров с компьютера в ProTech-GII.

Изменение конфигурационных параметров в ProTech-GII:

1. Скопируйте файл параметров с ProTech-GII на компьютер.
2. Измените файл параметров.
3. Сохраните файл параметров на компьютере.
4. Загрузите файл параметров с компьютера в ProTech-GII.

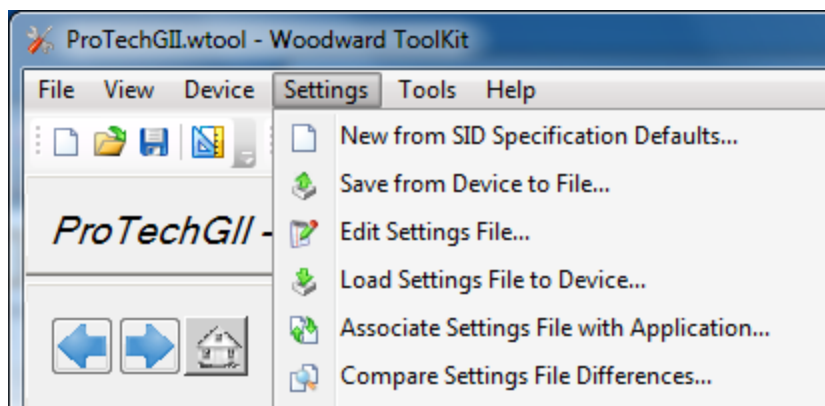
Сведения о создании и изменении конфигурационных файлов см. в разделе «Раскрывающееся меню Settings (Параметры)».

Раскрывающееся меню Settings (Параметры)

Это раскрывающееся меню используется для создания и изменения конфигурационных файлов ProTech-GII.

Конфигурационные файлы можно создать, изменить, загрузить, выгрузить, сравнить и т. д.

В раскрывающемся меню Settings (Параметры) можно выбрать следующие пункты:



Использование средства программирования и конфигурирования PCT для подготовки конфигурационного файла

При использовании средства программирования и конфигурирования ProTech-GII PCT для подготовки конфигурационного файла (на изолированном уровне) можно выбрать следующие пункты раскрывающегося меню:

- New from SID Specification Defaults (Создать по умолчанию спецификации SID)
- Edit Settings File (Редактировать файл параметров)
- Compare Settings File Differences (Сравнить файлы параметров)

Использование средства программирования и конфигурирования PCT на уровне тестирования

При использовании средства программирования и конфигурирования ProTech-GII PCT на уровне тестирования активируется управление журнальными файлами, и можно выбрать следующие пункты раскрывающегося меню:

- New from SID Specification Defaults (Создать по умолчанию спецификации SID)
- Save from Device to File (Сохранить из устройства в файл)
- Edit Settings File (Редактировать файл параметров)
- Compare Settings File Differences (Сравнить файлы параметров)

Использование средства программирования и конфигурирования PCT на уровне конфигурации

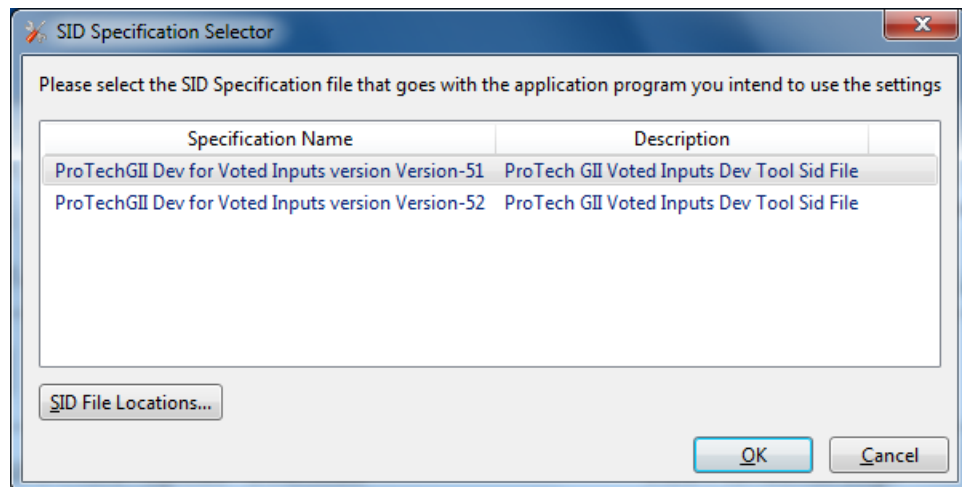
При использовании средства программирования и конфигурирования ProTech-GII PCT на уровне конфигурации активируется управление журнальными файлами, и можно выбрать следующие пункты раскрывающегося меню:

- New from SID Specification Defaults (Создать по умолчанию спецификации SID)
- Save from Device to File (Сохранить из устройства в файл)
- Edit Settings File (Редактировать файл параметров)
- Load Settings File to Device (Загрузить файл параметров в устройство)
- Compare Settings File Differences (Сравнить файлы параметров)

Создание по умолчанию

Пункт New from SID Specification Defaults... (Создать по умолчанию спецификации SID...) в меню Settings (Параметры) позволяет запустить новое приложение с параметрами по умолчанию.

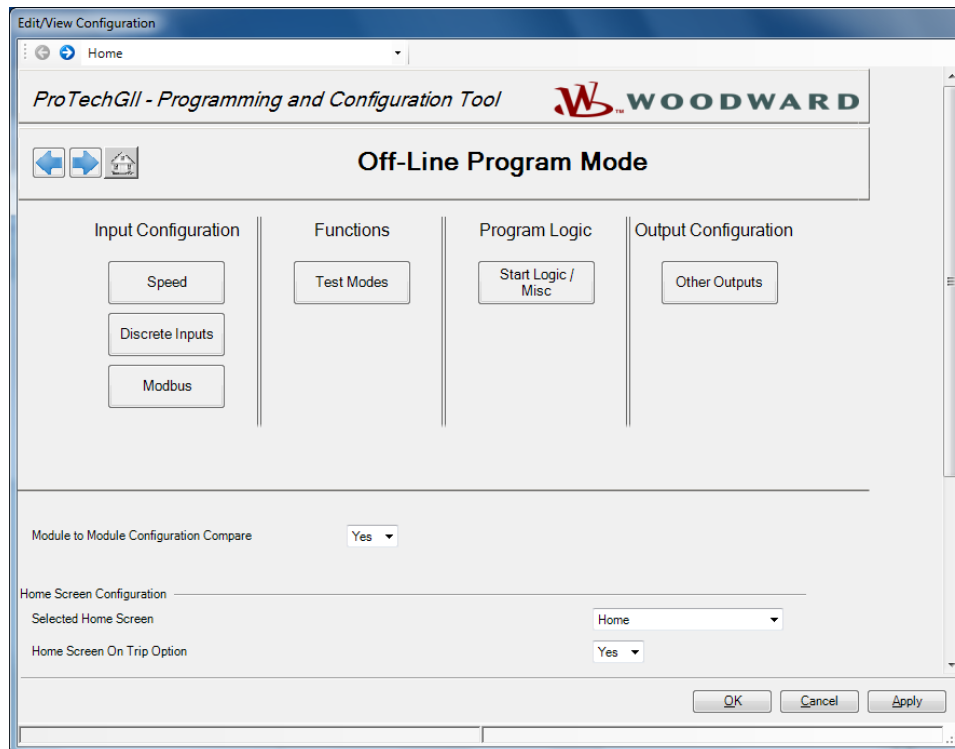
После выбора данного пункта появится следующее окно со списком приложений:



Выберите соответствующий файл, совместимый с вашим программным обеспечением ProTech. Если на вашем компьютере установлены другие приложения Woodward, в этом списке, помимо ProTech, могут присутствовать и другие элементы.

Создаваемый в этом окне конфигурационный файл ProTech-GII будет новым, что означает следующее:

- предварительно запрограммированная логика отсутствует;
- фиксации отключения или аварийных состояний не сконфигурированы;
- входы не сконфигурированы;
- тестовые процедуры не сконфигурированы.



Сведения о запуске данной конфигурации см. в разделе «Конфигурационные параметры» в данной главе.

По завершении конфигурации созданный файл параметров необходимо сохранить, выбрав Save As (Сохранить как) в раскрывающемся меню File (Файл). Файлы параметров имеют расширение *.wset.

Укажите расположение и имя файла, сохраните файл на компьютере и закройте окно Settings Editor (Редактор параметров).

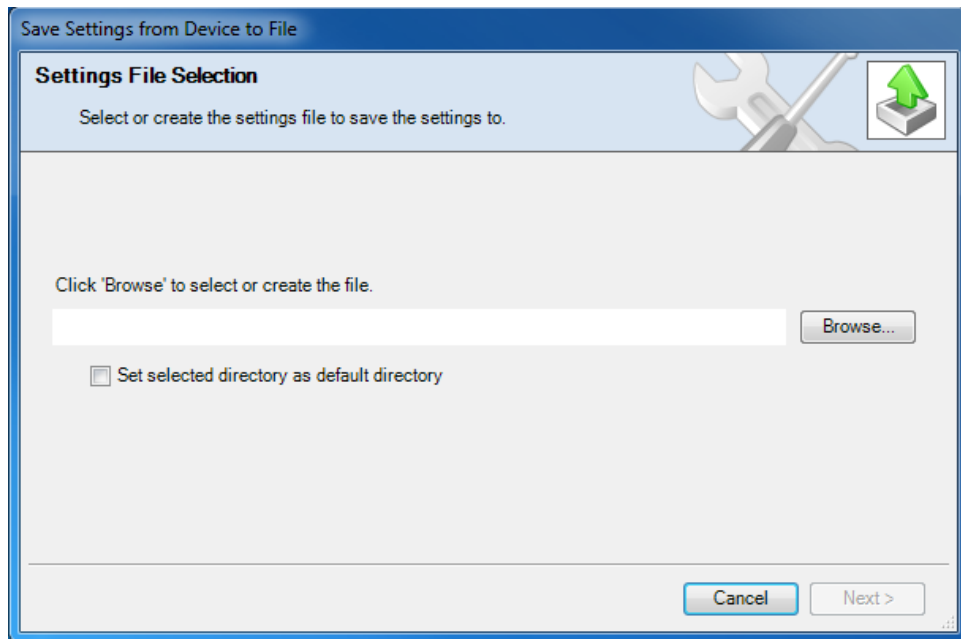
После сохранения файла его можно выгрузить в ProTech-GII, выбрав Load settings file to Device (Загрузить файл параметров в устройство) в раскрывающемся меню Settings (Параметры).

Сохранение из устройства в файл

Для изменения конфигурации в ProTech-GII необходимо, чтобы файл параметров ProTech-GII был уже доступен, либо необходимо создать файл параметров, загрузив конфигурационные данные из ProTech-GII в файл на компьютере. После выбора пункта Save from Device to File (Сохранить из устройства в файл) конфигурационный файл можно загрузить из ProTech-GII в файл параметров на компьютере. Можно создать новый файл или изменить существующий.

Для сохранения файла параметров из ProTech-GII в файл на компьютере требуется уровень тестирования или уровень конфигурации.

После выбора данного пункта появится следующее окно:



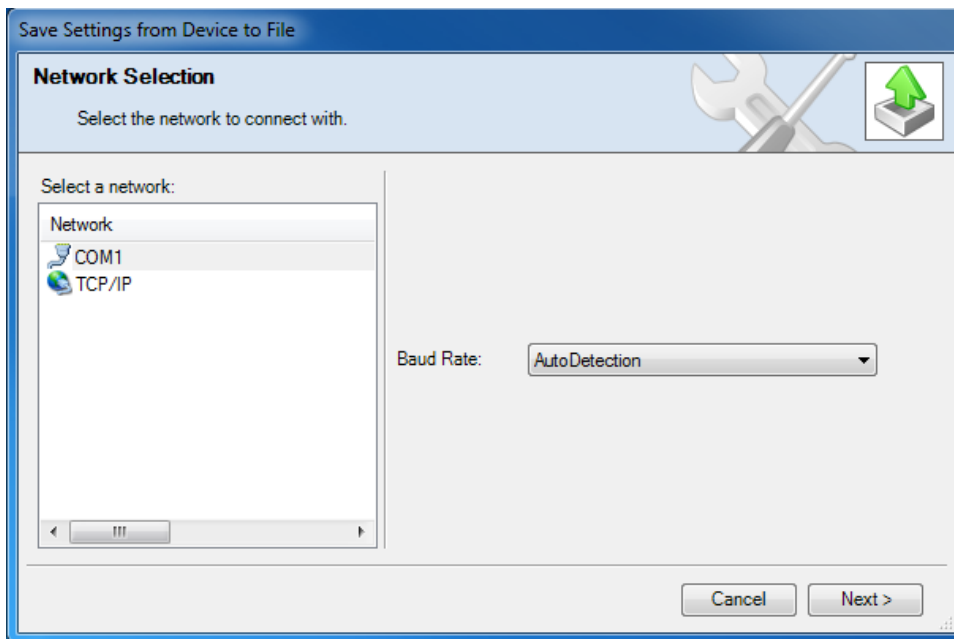
1. Нажмите кнопку Browse (Обзор), чтобы определить расположение и имя создаваемого или изменяемого файла. Файлы параметров имеют расширение *.wset.
2. Для сохранения параметров из устройства в файл требуется вход на уровне тестирования или уровне конфигурации. Далее возможно возникновение одного из двух условий:
 - связь по последовательному интерфейсу уже установлена, и выбран уровень тестирования или уровень конфигурации;
 - связь по последовательному интерфейсу еще не установлена.

Связь по последовательному интерфейсу уже установлена, и выбран уровень тестирования или уровень конфигурации

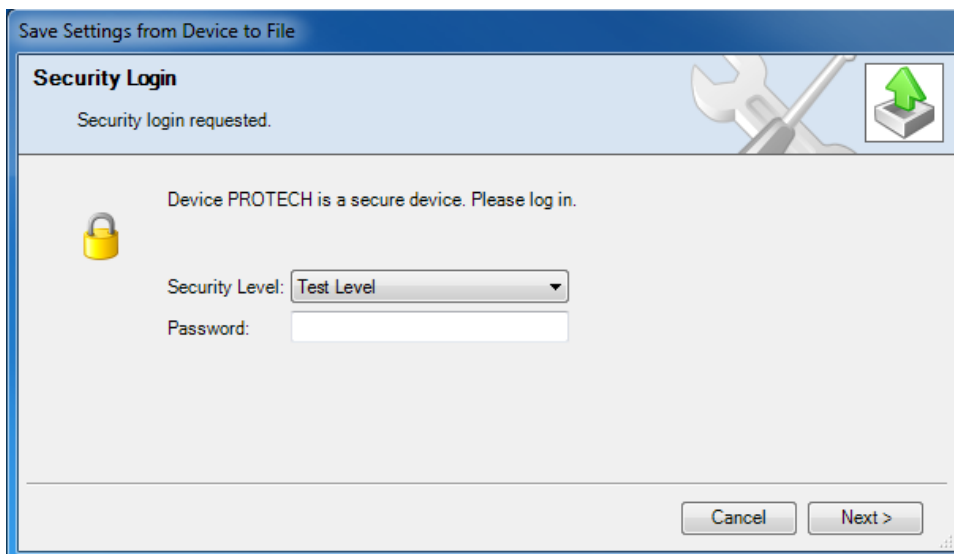
3. Если связь по последовательному интерфейсу уже установлена, и выбран уровень тестирования или уровень конфигурации, передача конфигурационного файла из ProTech-GII начнется немедленно.
4. Конфигурационный файл готов для изменения с помощью средства программирования и конфигурирования PCT. Сведения об изменении конфигурационного файла см. в разделе «Редактирование файла параметров» данной главы.

Связь по последовательному интерфейсу еще не установлена

5. Если связь по последовательному интерфейсу еще не установлена, после определения имени файла и нажатия на кнопку Next (Далее) появится следующее всплывающее окно. Выберите соответствующую сеть.



6. Выберите последовательный порт, к которому подключен кабель последовательного интерфейса, и нажмите кнопку Next (Далее) во всплывающем окне.
7. После установки связи появится следующее всплывающее окно:



8. Выберите Config Level (Уровень конфигурации) в выпадающем списке и введите пароль для выбранного уровня. После ввода пароля нажмите кнопку Next (Далее). Передача конфигурационного файла из ProTech-GII на компьютер начнется немедленно.

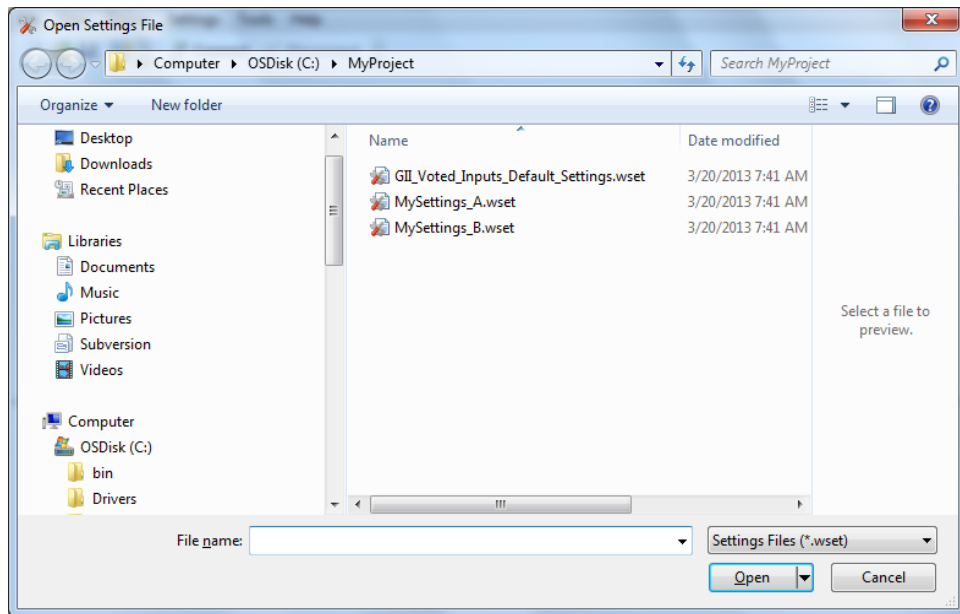
9. Конфигурационный файл готов для изменения с помощью средства программирования и конфигурирования PCT. Сведения об изменении конфигурационного файла см. в разделе «Редактирование файла параметров» ниже.
10. Если связь невозможно установить, средство программирования и конфигурирования PCT будет продолжать попытки установить связь, пока не будет нажата кнопка Disconnect (Отключение).

Редактирование файла параметров

При выборе этого пункта существующий конфигурационный файл можно изменить.

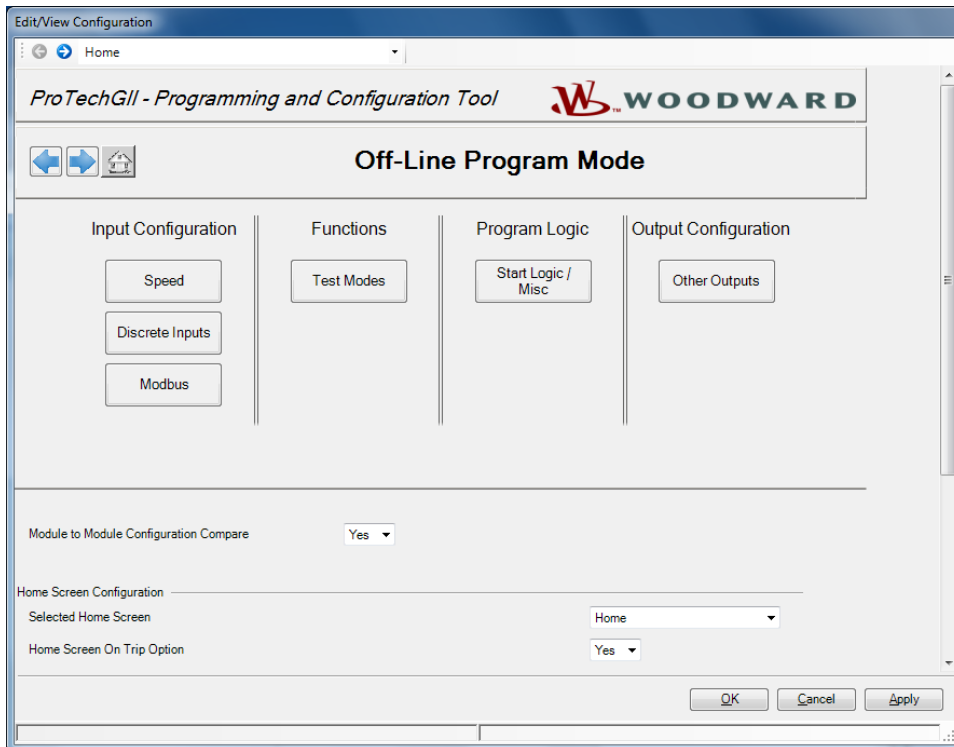
Чтобы изменить конфигурацию в ProTech-GII, файл необходимо создать (см. раздел Сохранение из устройства в файл), изменить (указания в данном разделе) и вновь загрузить в ProTech-GII (см. раздел Загрузка файла параметров в устройство).

После выбора пункта Edit Settings File (Редактировать файл параметров) в раскрывающемся меню Settings (Параметры) появится следующее окно со списком файлов параметров. Файлы параметров имеют расширение *.wset.

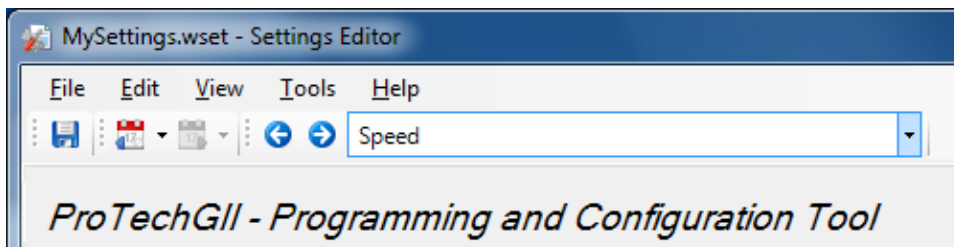


Если файлы параметров недоступны, файл необходимо создать (пункт New from SID Specification Defaults (Создать по умолчанию спецификации SID)) или загрузить из ProTech-GII на компьютер (Save from Device to File (Сохранить из устройства в файл)).

После выбора файла откроется окно Settings Editor (Редактор параметров).



В этом новом окне файл конфигурации для ProTech-GII может изменяться посредством стрелок влево/вправо или раскрывающихся списков.



При конфигурировании в автономном режиме доступны следующие варианты выбора:

Input Configuration (Конфигурация входов):

- Speed (Скорость)
- Discrete Inputs (Дискретные входы)
- Modbus

Functions (Функции):

- Test Modes (Режимы тестирования)

Program Logic (Программная логика):

- Start Logic / Misc (Логика пуска / Прочее)

Output Configuration (Конфигурация выходов):

- Other Outputs (Другие выходы)

По завершении конфигурации созданный файл параметров необходимо сохранить, выбрав Save (Сохранить) или Save As (Сохранить как) в раскрывающемся меню File (Файл).

Укажите расположение и имя файла и сохраните его или перезапишите существующий на компьютере файл параметров, после чего закройте окно Settings Editor (Редактор параметров). Файлы параметров имеют расширение *.wset.

После сохранения файла его можно выгрузить в ProTech-GII, выбрав Load settings file to Device (Загрузить файл параметров в устройство) в раскрывающемся меню Settings (Параметры). Сведения о конфигурации конкретных параметров см. в разделе «Конфигурационные параметры» в данной главе.

ВАЖНО

Перед тем как закрыть окно Settings editor (Редактор параметров), необходимо сохранить вновь созданный или измененный файл параметров, чтобы его можно было выгрузить в ProTech-GII.

Для сохранения созданного файла используйте раскрывающееся меню File (Файл).

Загрузка файла параметров в устройство

Чтобы применить вновь созданные или измененные параметры к ProTech-GII, сохраненный файл параметров необходимо выгрузить в ProTech-GII.

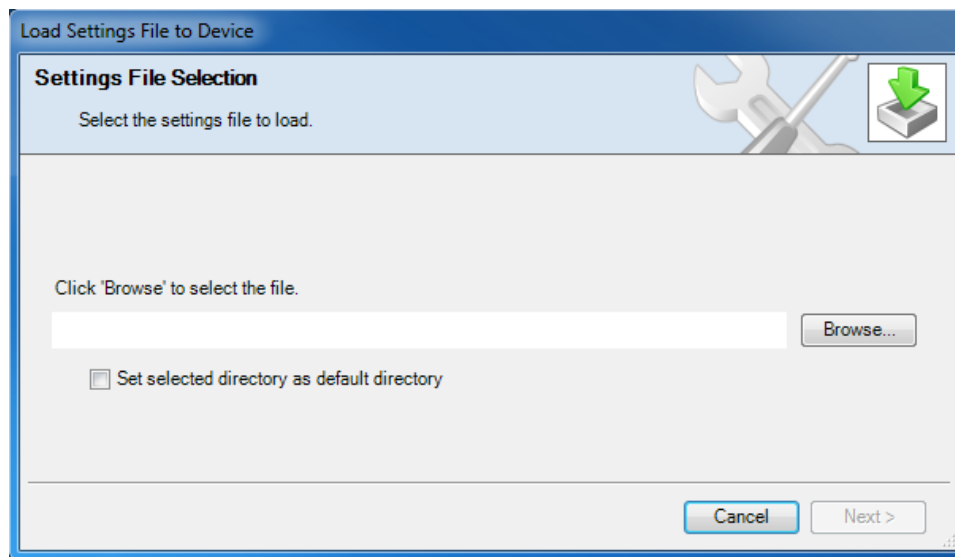
После выбора пункта Load Settings File to Device (Загрузить файл параметров в устройство) конфигурационный файл можно загрузить с компьютера в ProTech-GII.

ВАЖНО

Для сохранения файла параметров из устройства в файл на компьютере требуется уровень конфигурации. Уровня тестирования недостаточно.

Для загрузки файла параметров в ProTech-GII, устройство ProTech-GII должно быть в состоянии отключения. Если блок находится не в состоянии отключения, выгрузка не выполняется. Если состояние отключения отсутствует, при сохранении конфигурации появится запрос на отключение. Отключение допускается, только если другие модули не находятся в состоянии защитного отключения.

После выбора Load Settings File to Device (Загрузить файл параметров в устройство) появится следующее окно:



1. Нажмите кнопку Browse (Обзор), чтобы определить расположение и имя файла для загрузки в ProTech-GII. Файлы параметров имеют расширение *.wset.
2. Для выгрузки требуется пароль уровня конфигурации. Уровня тестирования недостаточно. Далее возможно возникновение одного из трех условий:
 - связь по последовательному интерфейсу уже установлена, и выбран уровень конфигурации;
 - связь по последовательному интерфейсу уже установлена, и выбран уровень тестирования;
 - связь по последовательному интерфейсу еще не установлена.

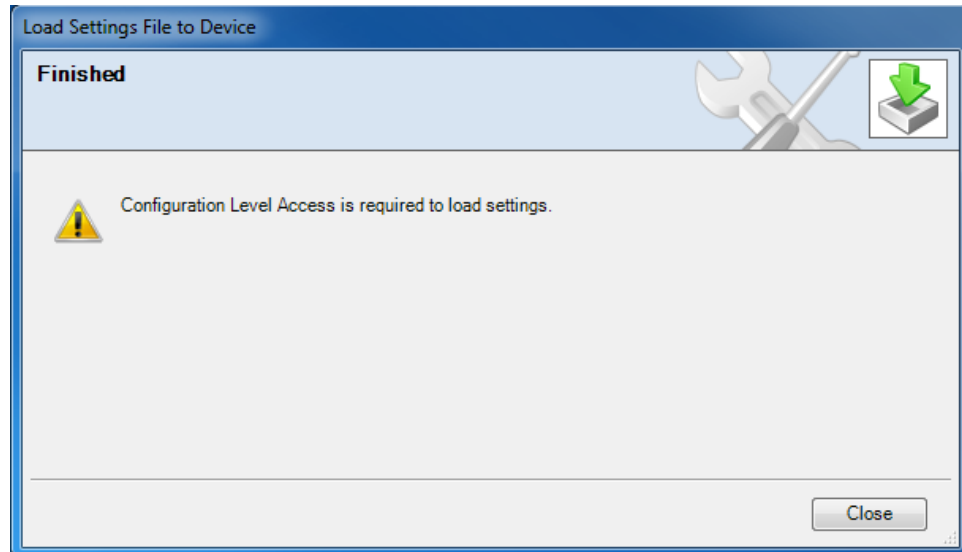
Связь по последовательному интерфейсу уже установлена, и выбран уровень конфигурации

3. Если связь по последовательному интерфейсу уже установлена, выбран уровень конфигурации и ошибки конфигурации отсутствуют, передача конфигурационного файла в ProTech-GII начнется немедленно. Для выгрузки требуется уровень конфигурации; уровня тестирования недостаточно. Если состояние отключения отсутствует, передача не выполняется. При сохранении конфигурации появится запрос на отключение. Отключение допускается, только если другие модули не находятся в состоянии защитного отключения.

При наличии ошибок конфигурации выгрузка конфигурационного файла не выполняется. Для успешной выгрузки необходимо исправить все ошибки конфигурации. См. «Просмотр журнала ошибок конфигурации» в данной главе.

Связь по последовательному интерфейсу уже установлена, и выбран уровень тестирования

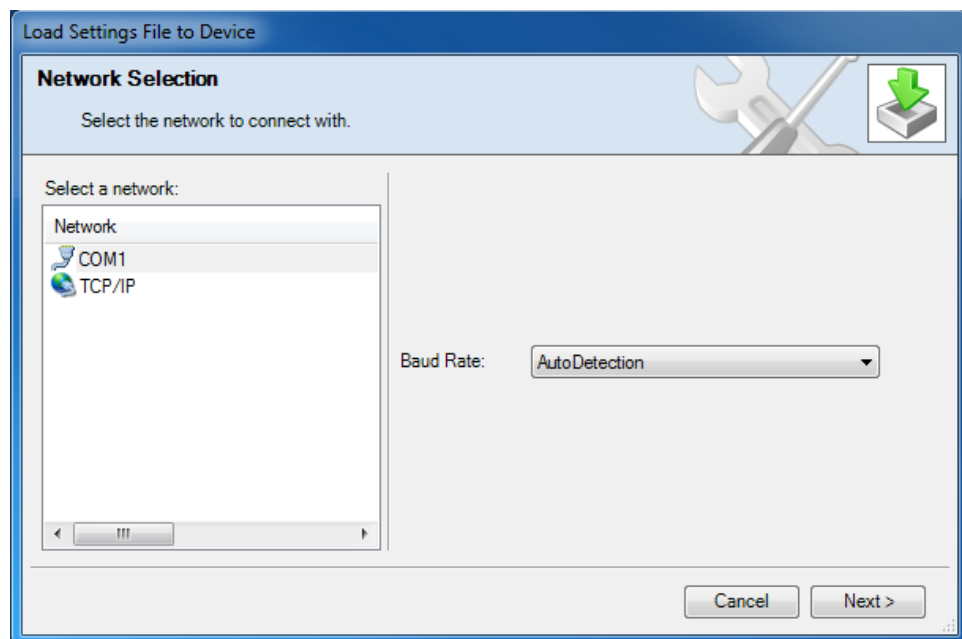
4. Если связь по последовательному интерфейсу уже установлена, и выбран уровень тестирования, передачу конфигурационного файла в ProTech-GII выполнить невозможно. Для выгрузки требуется пароль уровня конфигурации. Уровня тестирования недостаточно. Появится следующее окно:



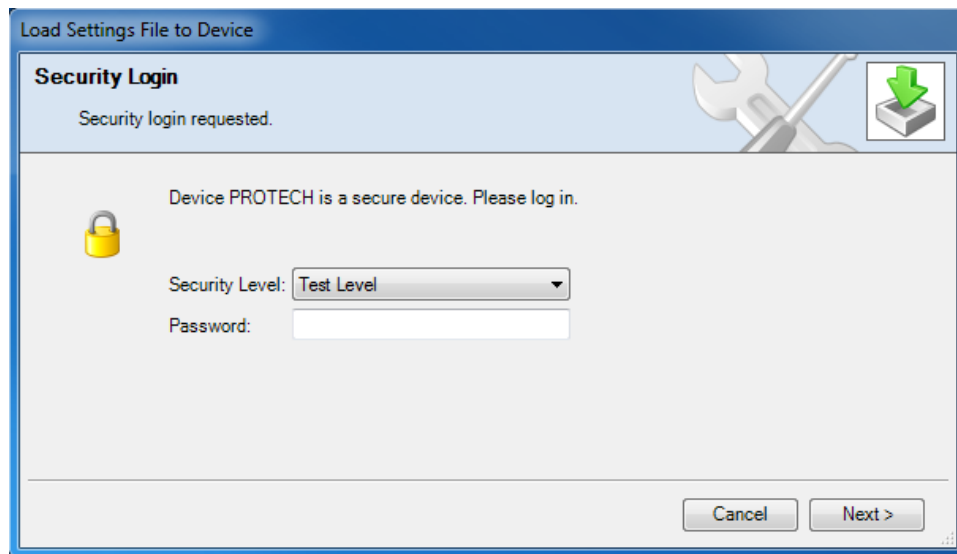
5. Нажмите кнопку Disconnect (Отключение) и выполните подключение повторно, указав пароль уровня конфигурации, после чего начните процедуру Load Settings File to Device (Загрузить файл параметров в устройство) снова.

Связь по последовательному интерфейсу еще не установлена

6. Если связь по последовательному интерфейсу еще не установлена, после определения имени файла и нажатия на кнопку Next (Далее) появится следующее всплывающее окно с предложением выбрать сеть.



7. Выберите последовательный порт, к которому подключен кабель последовательного интерфейса, и нажмите кнопку Next (Далее) во всплывающем окне.
8. После установки связи появится следующее всплывающее окно:

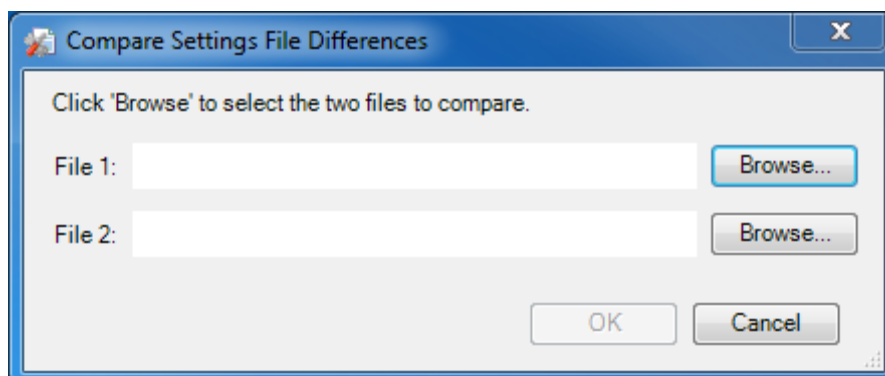


9. Выберите Config Level (Уровень конфигурации) и введите пароль для выбранного уровня безопасности. После ввода пароля начнется передача конфигурационного файла в ProTech-GII. Для выгрузки требуется уровень конфигурации; уровня тестирования недостаточно. Если состояние отключения отсутствует, передача не выполняется. При сохранении конфигурации появится запрос на отключение. Отключение допускается, только если другие модули не находятся в состоянии защитного отключения.
10. Если связь невозможно установить, средство программирования и конфигурирования PCT будет продолжать попытки установить связь, пока не будет нажата кнопка Disconnect (Отключение).

Сравнение файлов параметров

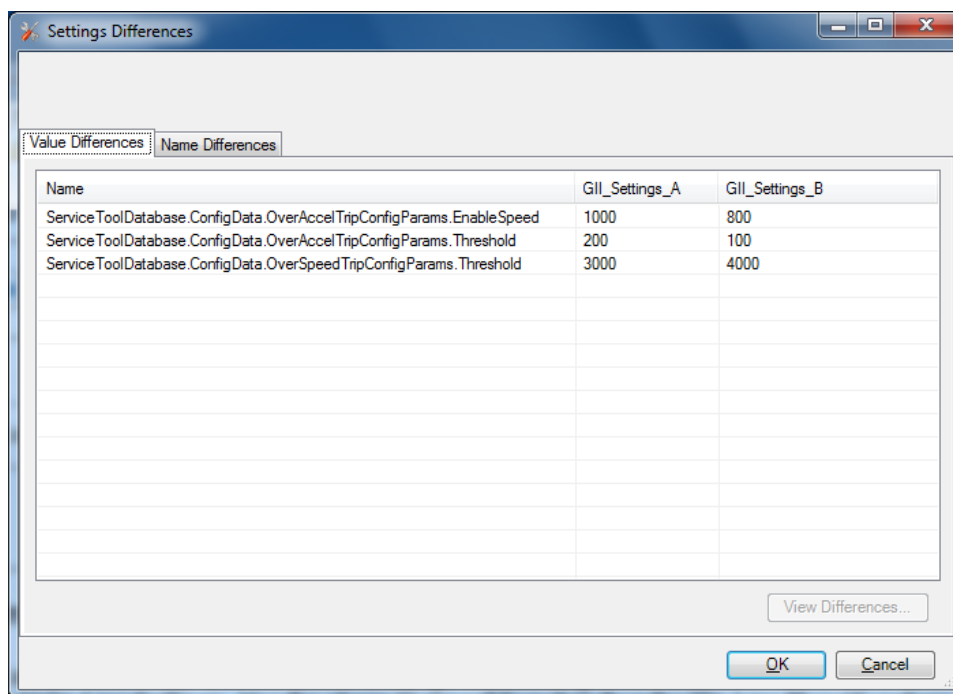
Средство программирования и конфигурирования ProTech-GII позволяет сравнить два конфигурационных файла. После выбора пункта Compare Settings File Differences (Сравнить файлы параметров) можно выполнить сравнение файлов по значениям или по именам.

После выбора данного пункта появится следующее окно:



Выберите файлы для сравнения, нажав соответствующие кнопки Browse (Обзор), и нажмите ОК.

Появится следующее окно, в котором будут показаны все различия между файлами:



Если конфигурацию ProTech-GII требуется сравнить с конфигурацией в файле, необходимо вначале создать конфигурационный файл ProTech-GII, выбрав пункт Save from Device to File (Сохранить из устройства в файл).

Конфигурационные параметры — PCT

Конфигурационные параметры ProTech-GII можно изменить в режиме оперативного или автономного конфигурирования. После установки связи в режиме оперативного конфигурирования или активации **редактора параметров** в режиме автономного конфигурирования с помощью редактора параметров можно изменить следующие параметры:

Input Configuration (Конфигурация входов):

- Speed (Скорость)
- Discrete Inputs (Дискретные входы)
- Modbus

Functions (Функции):

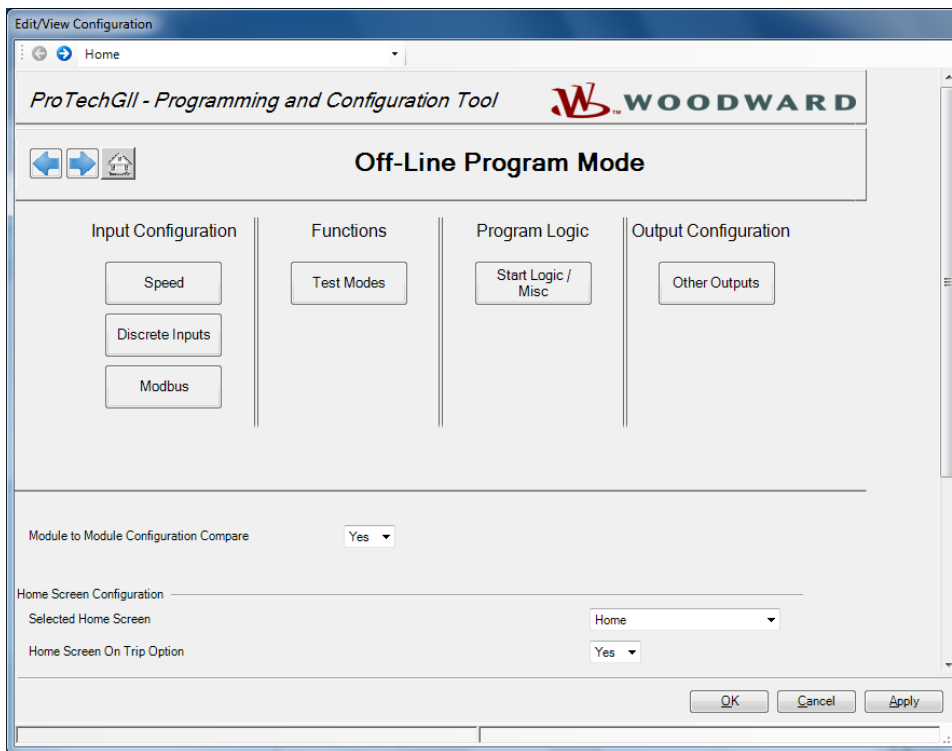
- Test Modes (Режимы тестирования)

Program Logic (Программная логика):

- Start Logic / Misc (Логика пуска / Прочее)

Output Configuration (Конфигурация выходов):

- Other Outputs (Другие выходы)



Можно задать следующие параметры:

Функции сравнения конфигураций и выбора начального экрана

- **Module to Module Configuration Compare:** выберите Yes (Да), чтобы сравнить конфигурационный файл одного модуля с конфигурационными файлами других модулей на идентичность.
- **Selected Home Screen:** задайте экран, который должен отображаться по нажатию кнопки Home (Начало). Допустимые значения:

Home (Начало)	Modbus
Monitor Summary (Сводка отслеживания)	Date & Time (Дата и время)
Trip Latch (Фиксация отключения),	System Status (Системный статус)
Alarm Latch (Фиксация аварийных состояний)	Module Information (Информация о модуле)
Dedicated Discrete Inputs (Выделенные дискретные входы)	Overspeed/Acceleration Log (Журнал превышения скорости/ускорения)
Speed Input (Вход датчика скорости)	Trip Log (Журнал отключений)
Speed Redundancy Manager (Диспетчер резервирования сигналов скорости)	Alarm Log (Журнал аварийных состояний)
Accel Redundancy Manager (Диспетчер резервирования сигналов ускорения)	Peak Speed/Acceleration Log (Журнал максимальной скорости/ускорения)
Speed Fail Timer (Таймер ошибочной скорости)	
Analog Output (Аналоговый выход)	
- **Home Screen On Trip Option:** выберите Yes (Да), чтобы модуль выводил экран Home (Начало) при определении состояния отключения. При устранении неисправностей может быть полезным установить для этого параметра No (Нет), чтобы можно было просматривать другие экраны во время события отключения.

Управление скоростью и резервированием

После нажатия на кнопку Speed (Скорость) появится следующее окно:

Можно задать следующие параметры:

Configure Speed Input (Конфигурация входа датчика скорости)

- **Probe Type:** выберите тип датчика скорости. Допустимые значения: Not Used (Не используется), Passive (Пассивный) или Active (Активный).
- **Nr of Gear Teeth:** задайте количество зубцов шестерни, с которой считывает показания датчик скорости. Допустимые значения: 1–320.
- **Gear Ratio:** задайте соотношение определяемой и фактической скорости (скорости колеса датчика и вала). Допустимые значения: 0,1–10.
- **Overspeed Trip:** уставка скорости для отключения при превышении скорости. Допустимые значения: 0–32 000 об/мин. Частотный эквивалент не должен превышать 32 000 Гц (ошибка конфигурации).
- **Sudden Speed Loss:** выберите действие, выполняемое при внезапном уменьшении скорости. Допустимые значения: Trip (Отключение) или Alarm (Аварийное состояние). Внезапное уменьшение скорости представляет собой мгновенную потерю скорости, которая гарантированно должна определяться. Алгоритм: если предыдущая частота (НЕ ОБ/МИН) превышала 200, а текущая частота составляет 0, значит, это внезапное уменьшение скорости. Значение скорости обновляется при каждом переходе через ноль, и частота, равная 0, определяется, если переходы через ноль на входе датчика скорости отсутствуют в течение 2 секунд.

Configure Acceleration (Конфигурация ускорения)

- **Enable Acceleration Trip:** для использования функции выберите Yes (Да). Допустимые значения: Yes (Да) или No (Нет).
- **Acceleration Trip Enable Speed:** уставка скорости, при которой активируется отключение при превышении ускорения. Если скорость ниже этого значения, отключение при ускорении не активируется. Допустимые значения: 0–32 000 об/мин.
- **Acceleration Trip:** уставка отключения при превышении ускорения в об/мин за секунду. Допустимые значения: 0–25 000 об/мин за секунду.

Speed Redundancy Management (Управление резервированием сигналов скорости)

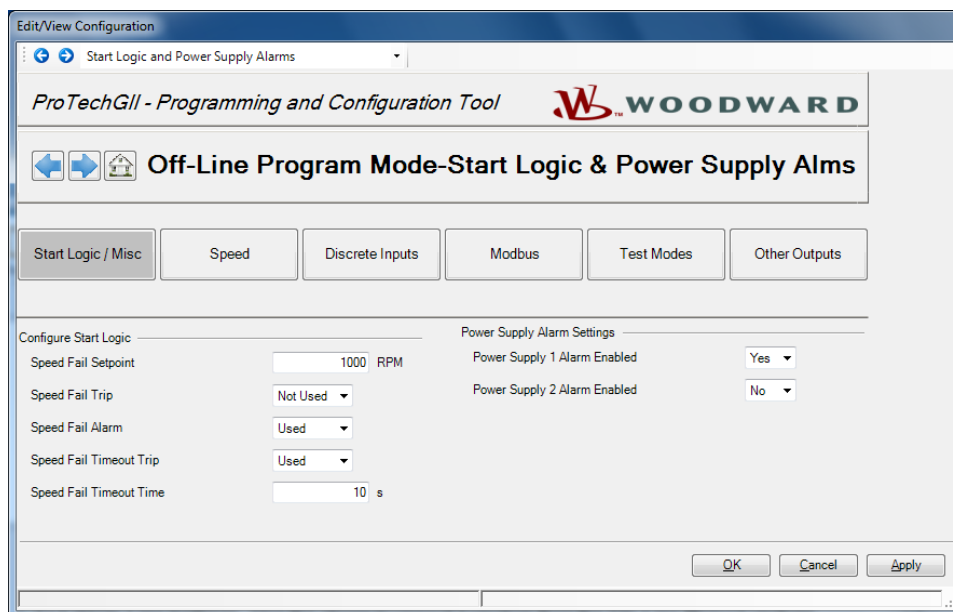
- **Input 1-3:** выберите модули, которые будут подавать сигнал скорости диспетчеру резервирования. Варианты выбора: Module A Speed (Скорость модуля A), Module B Speed (Скорость модуля B), Module C Speed (Скорость модуля C) или Not Used (Не используется).
- **Base Function (3 inputs valid):** выберите режим резервирования. Варианты выбора: Median (Средний уровень сигнала), LSS (Выбор сигнала с низким уровнем) или HSS (Выбор сигнала с высоким уровнем).
- **Two Inputs Failed Action:** используется для выбора действия в случаях, когда недействительными являются два сигнала скорости. Варианты выбора: Trip (Отключение) или No Trip (Нет отключения).
- **Fallback Function (2 inputs valid):** используется для выбора режима резервирования в случаях, когда два сигнала скорости из трех являются действительными. Варианты выбора: HSS (Выбор сигнала с высоким уровнем) или LSS (Выбор сигнала с низким уровнем).
- **Difference Alarm Limit:** используется для указания допустимого отклонения скорости до возникновения аварийного состояния при разности сигналов. Допустимые значения: 0–32 000 об/мин.
- **Difference Alarm Time:** используется для указания времени, в течение которого может сохраняться разность скоростей до возникновения аварийного состояния. Допустимые значения: 4–10 000 миллисекунд.

Acceleration Redundancy Management (Диспетчер резервирования сигналов ускорения)

- **Input 1-3:** выберите модули, которые будут подавать сигнал ускорения диспетчеру резервирования. Варианты выбора: Module A Acceleration (Ускорение модуля A), Module B Acceleration (Ускорение модуля B), Module C Acceleration (Ускорение модуля C) или Not Used (Не используется).
- **Base Function (3 inputs valid):** выберите режим резервирования. Варианты выбора: Median (Средний уровень сигнала), LSS (Выбор сигнала с низким уровнем) или HSS (Выбор сигнала с высоким уровнем).
- **Fallback Function (2 inputs valid):** используется для выбора режима резервирования в случаях, когда два сигнала скорости из трех являются действительными. Варианты выбора: HSS (Выбор сигнала с высоким уровнем) или LSS (Выбор сигнала с низким уровнем).

Логика пуска и аварийные предупреждения, связанные с источником питания

После нажатия на кнопку Start Logic / Misc (Логика пуска / Прочее) появится следующее окно:



Можно задать следующие параметры:

Configure Start Logic (Конфигурация логики пуска)

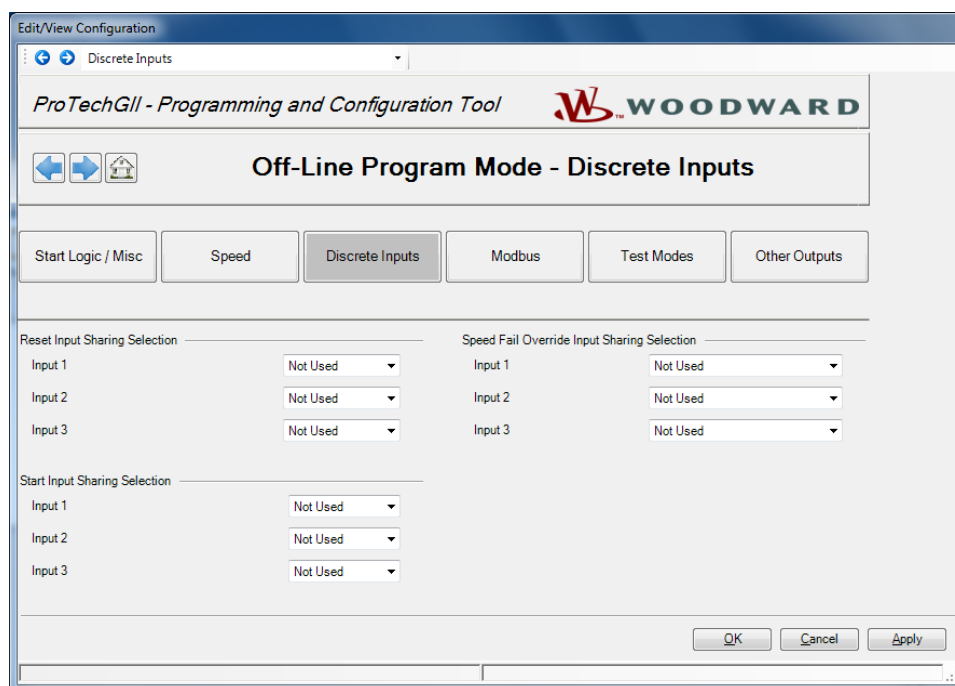
- **Speed Fail Setpoint:** уставка скорости, ниже которой сигнал скорости считается ошибочным. Допустимые значения: 0–25 000 об/мин.
- **Speed Fail Trip:** если выбрано Used (Используется), данное отключение активируется, когда скорость ниже уставки ошибочной скорости, а дискретный вход игнорирования ошибочной скорости не замкнут. Допустимые значения: Not Used (Не используется) или Used (Используется).
- **Speed Fail Alarm:** если выбрано Used (Используется), данное аварийное состояние активируется, когда скорость ниже уставки ошибочной скорости. Допустимые значения: Not Used (Не используется) или Used (Используется).
- **Speed Fail Timeout Trip:** если выбрано Used (Используется), данное отключение активируется, когда скорость ниже уставки ошибочной скорости, и время ожидания при ошибочной скорости истекло. Допустимые значения: Not Used (Не используется) или Used (Используется).
- **Speed Fail Timeout Time:** максимальное время, в течение которого скорость может превышать уставку ошибочной скорости после команды Start (Пуск). Данный параметр используется совместно с параметром Speed Fail Timeout Trip (Отключение по истечении времени ожидания при ошибочной скорости). Допустимые значения: 1–28 800 секунд.

Power Supply Alarm Settings (Параметры аварийных предупреждений, связанных с источником питания)

- **Power Supply 1 Alarm Enabled:** если параметр используется, аварийное состояние активируется, если выходное напряжение источника питания 1 вне допустимого диапазона. Допустимые значения: No (Нет) или Yes (Да).
- **Power Supply 2 Alarm Enabled:** если параметр используется, аварийное состояние активируется, если выходное напряжение источника питания 2 вне допустимого диапазона. Допустимые значения: No (Нет) или Yes (Да).

Дискретные входы

После нажатия на кнопку Discrete Inputs (Дискретные входы) появится следующее окно:



Можно задать следующие параметры:

Reset Input Sharing Selection (Настройка совместного использования входа сброса)

- **Inputs 1-3:** можно задать логику «ИЛИ» для использования выделенных дискретных входов сброса каждого модуля. Варианты выбора: Module A Reset (Сброс модуля A), Module B Reset (Сброс модуля B), Module C Reset (Сброс модуля C) или Not Used (Не используется).

Start Input Sharing Selection (Настройка совместного использования входа пуска)

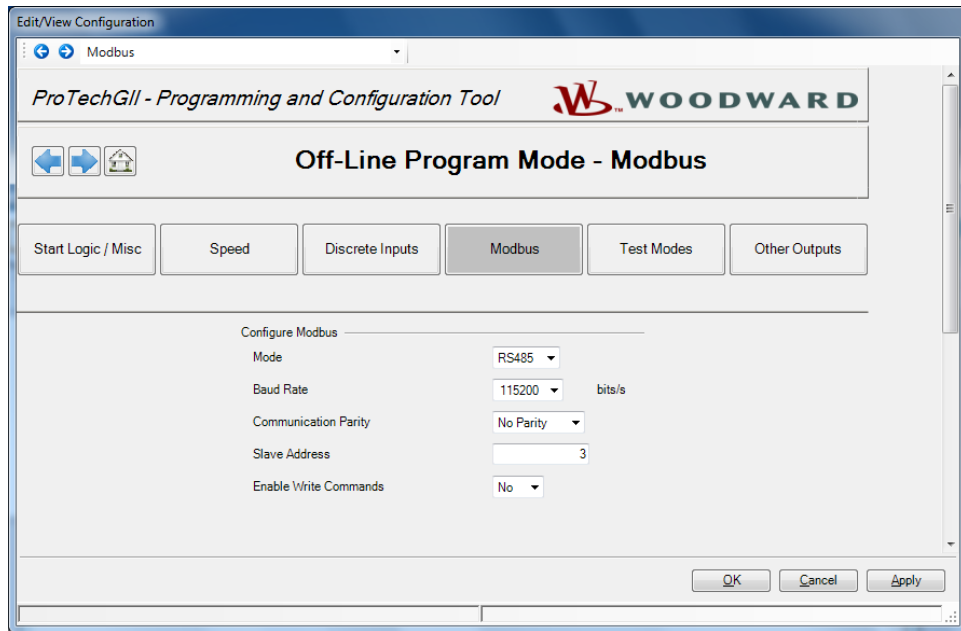
- **Inputs 1-3:** можно задать логику «ИЛИ» для использования выделенных дискретных входов пуска каждого модуля. Варианты выбора: Module A Start (Пуск модуля A), Module B Start (Пуск модуля B), Module C Start (Пуск модуля C) или Not Used (Не используется).

Speed Fail Override Input Sharing Selection (Настройка совместного использования входа игнорирования ошибочной скорости)

- **Inputs 1-3:** можно задать логику «ИЛИ» для использования выделенных дискретных входов игнорирования ошибочной скорости каждого модуля. Варианты выбора: Module A Speed Fail Override (Игнорирование ошибочной скорости модуля A), Module B Speed Fail Override (Игнорирование ошибочной скорости модуля B), Module C Speed Fail Override (Игнорирование ошибочной скорости модуля C) или Not Used (Не используется).

Modbus

После нажатия на кнопку Modbus появится следующее окно:



Можно задать следующие параметры:

Configure Modbus (Конфигурация Modbus)

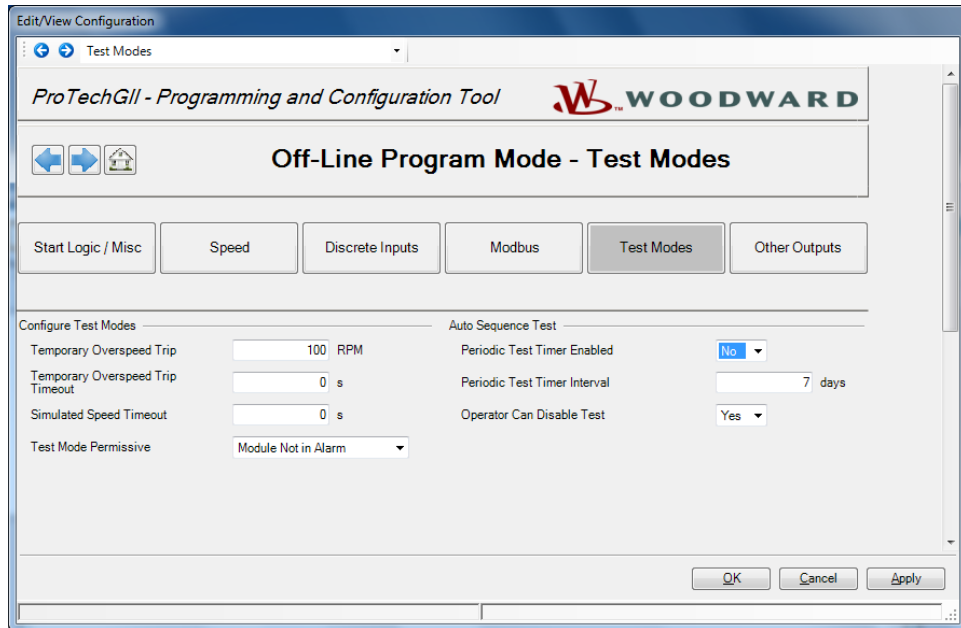
- **Mode:** выберите режим последовательной связи. Допустимые значения: RS-232 или RS-485.
- **Baud Rate:** установите скорость передачи последовательных данных. Допустимые значения: 19 200, 38 400, 57 600 или 115 200 bits/second (бит в секунду).
- **Communication Parity:** задайте контроль четности для последовательных данных. Допустимые значения: No Parity (Без контроля четности), Even Parity (Четность) или Odd Parity (Нечетность).
- **Slave Address:** уникальный идентификатор данного модуля. Если подключены все три модуля, для каждого требуется задать уникальный идентифицирующий адрес. Допустимые значения: 1–247.
- **Enable Write Commands:** выберите Yes (Да), чтобы разрешить запись команд Modbus (например, Reset (Сброс) или Initiate Auto Speed Test (Запустить автоматический тест скорости)) в ProTech. См. раздел «Отслеживание и управление» в главе «Передача данных по протоколу Modbus». Если выбрано No (Нет), Modbus работает только в режиме отслеживания. Допустимые значения: Yes (Да) или No (Нет).

Режимы тестирования

В системе присутствует несколько внутренних тестов для проверки логики и корректности параметров. Меню тестирования ProTech-GII содержит следующие тесты:

- **Тест с временной уставкой превышения скорости**
Это тест на превышение скорости с регулируемой уставкой скорости. Тест выполняется с реальным сигналом скорости от вращающейся машины. Чтобы проверить действие защитного отключения, скорость вращающейся машины необходимо увеличивать в течение промежутка, заданного тестом. Если уставка превышения скорости не будет достигнута в течение этого промежутка времени, выполнение теста прерывается.
- **Ручное тестирование с моделированием скорости**
Это тест на превышение скорости с сигналом скорости, смоделированным внутренним генератором частоты. Тест начинается со скоростью, меньшей заданной уставкой на 100 об/мин. Чтобы проверить действие защитного отключения, скорость необходимо увеличивать вручную в течение заданного промежутка времени, пока не будет превышена уставка превышения скорости. Если уставка превышения скорости не будет достигнута в течение этого промежутка времени, выполнение теста прерывается.
- **Автоматическое тестирование с моделированием скорости**
Это тест на превышение скорости с сигналом скорости, смоделированным внутренним генератором частоты. Тест начинается со скоростью, меньшей заданной уставкой на 100 об/мин. Чтобы проверить действие защитного отключения, скорость автоматически увеличивается в течение заданного промежутка времени, пока не будет превышена уставка превышения скорости. Если уставка превышения скорости не будет достигнута в течение запрошенного промежутка времени, выполнение теста прерывается.
- **Автоматическое периодическое тестирование**
Эта функция запускает автоматический тест с моделированием скорости на всех трех модулях через заданные интервалы. Тестовая последовательность начинается с модуля А, вследствие чего конфигурация автоматического периодического тестирования может осуществляться только в модуле А.
- **Тест индикаторов**
При выполнении теста индикаторов проверяется функционирование индикаторов передней панели путем их включения, выключения и изменения цвета свечения. Тест может выполняться по мере надобности. Доступна функция отмены теста и возврата к предыдущему окну режимов тестирования.

После нажатия на кнопку Test Modes (Режимы тестирования) появится следующее окно:



Можно задать следующие параметры:

Configure Test Modes (Конфигурация режимов тестирования)

- **Temporary Overspeed Trip:** уставка превышения скорости для тестов на превышение скорости с фактическим сигналом скорости вращения турбины или другого оборудования. Допустимые значения: 0–32 000 об/мин. Частотный эквивалент не должен превышать 32 000 Гц (ошибка конфигурации).
- **Temporary Overspeed Trip Timeout:** задается время, в течение которого можно поднять фактическую скорость турбины или другого оборудования выше временной уставки превышения скорости с целью проверки действия защитного отключения. Если уставка превышения скорости не будет достигнута в течение этого промежутка времени, выполнение теста прерывается. Допустимые значения: 0–1800 секунд.
- **Simulated Speed Timeout:** задается максимальное время, в течение которого необходимо выполнить ручное тестирование с моделированием скорости. Если уставка превышения скорости не будет достигнута в течение этого промежутка времени, выполнение теста прерывается. Допустимые значения: 0–1800 секунд.
- **Test Mode Permissive:** функция выбора полномочий используется для предотвращения запуска тестирования, если другой модуль находится в состоянии защитного отключения, аварии или тестирования. Допустимые варианты:
 - o **No Inter-module Permissive:** тест будет запускаться, даже если другой модуль находится в состоянии отключения, аварии или тестирования.
 - o **Module Not Tripped:** тест будет запускаться, только если другие модули не находятся в состоянии отключения или тестирования.
 - o **Module Not In Alarm:** тест будет запускаться, только если другие модули не находятся в состоянии отключения, аварии или тестирования.

Auto Sequence Test (Автоматическое периодическое тестирование)

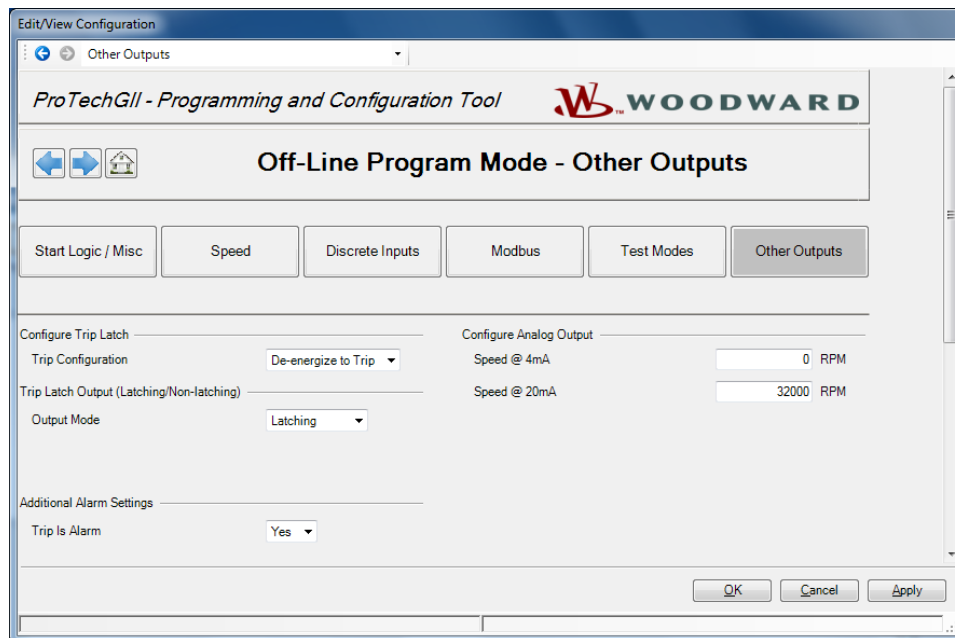
- **Periodic Test Timer Enabled:** для использования функции выберите Yes (Да). Допустимые значения: Yes (Да) или No (Нет).
- **Periodic Test Timer Interval:** интервал между тестами для автоматического периодического тестирования (частота запусков). Допустимые значения: 1–999 дней.
- **Operator can disable test:** чтобы разрешить прерывание теста, выберите Yes (Да). Команды отключения тестирования доступны с передней панели. Если выбрано No (Нет), тестирование нельзя будет остановить вручную. Допустимые значения: Yes (Да) или No (Нет).

Другие выходы

В каждом блоке имеется один аналоговый выход на 4–20 мА.

Аналоговый выход выдает сигнал в диапазоне 4–20 мА, пропорциональный измеренной скорости, соответствие для которой можно задать в полях ввода для значений 4 мА и 20 мА.

После нажатия на кнопку Other Outputs (Другие выходы) появится следующее окно:



Можно задать следующие параметры:

Configure Trip Latch (Конфигурация фиксации отключения)

- **Trip Configuration:** выберите действие согласующего реле при возникновении отключения. Допустимые значения: De-energize to Trip (Отключение при отсутствии питания) или Energize to Trip (Отключение при подаче питания).

Trip Latch Output (Выходной сигнал фиксации отключения)

- **Output Mode:** выберите вариант фиксации отключения. Допустимые значения: Latching (Фиксация) или Non Latching (Без фиксации).

Additional Alarm Settings (Дополнительные параметры аварийного состояния)

- **Trip is Alarm:** укажите, должно ли событие отключения рассматриваться и как аварийное. Допустимые значения: No (Нет) или Yes (Да).

Configure Analog Output (Конфигурация аналогового выхода)

- **Speed @ 4 mA:** значение скорости при минимальном (4 мА) значении для аналогового выхода. Допустимые значения: 0–32 000 об/мин.
- **Speed @ 20 mA:** значение скорости при максимальном (20 мА) значении для аналогового выхода. Допустимые значения: 0–32 000 об/мин.

Проверки конфигурации ProTech-GII

После загрузки файла параметров в устройство значения проверяются в блоке управления. Для обнаруженных проблем конфигурации, требующих проверки, выводятся конфигурационные **предупреждения**. Ошибка конфигурации указывает на проблему, требующую исправления. Если ошибка конфигурации обнаруживается при загрузке файла параметров, загрузка прерывается, а значения уже загруженных параметров отклоняются. Конфигурационные предупреждения не влияют на процесс загрузки файла параметров.

Сообщения, выводимые при проверке конфигурации

1. Warning — *<block identifier>* has unconfigured inputs (Предупреждение — для *<идентификатор блока>* есть неконфигурированные входы).
2. «Error — *<block identifier>* is not used but has outputs connected (Ошибка — *<идентификатор блока>* не используется, но есть связанные выходы).
3. Error — *<block identifier>* is set to an invalid or out-of-range value (Ошибка — для *<идентификатор блока>* задано недопустимое значение или значение вне диапазона).
4. Error — *<block identifier>* configuration contains data that is invalid (out-of-range) (Ошибка — конфигурация содержит недопустимые данные или данные вне диапазона).

Определения пояснений, выводимых при проверке конфигурации

1

Текст:	Warning — <i><block identifier> has unconfigured inputs.</i>
Условие:	Для указанного блока есть неконфигурированные входы. Данная ошибка возникает в следующих конфигурациях: 1. Для диспетчера резервирования сигналов скорости сконфигурировано менее двух входов. 2. Для диспетчера резервирования сигналов ускорения сконфигурировано менее двух входов.
Пример:	<i>Warning — Speed Redundancy Mgr has unconfigured inputs.</i> Для блока диспетчера резервирования сигналов скорости сконфигурирован только 1 вход. Это допустимо, но может означать ошибку конфигурации.

2

Текст:	Error — <i><block identifier> is not used but has outputs connected.</i>
Условие:	Указанная функция сконфигурирована как неиспользуемая, но есть связанные выходы. Эта ошибка относится ко входу датчика скорости.
Пример:	<i>Error — Speed Sense is not used but has outputs connected.</i> Блок измерения скорости подключен к диспетчеру резервирования сигналов скорости, но для измерения скорости задано Not Used (Не используется).

3

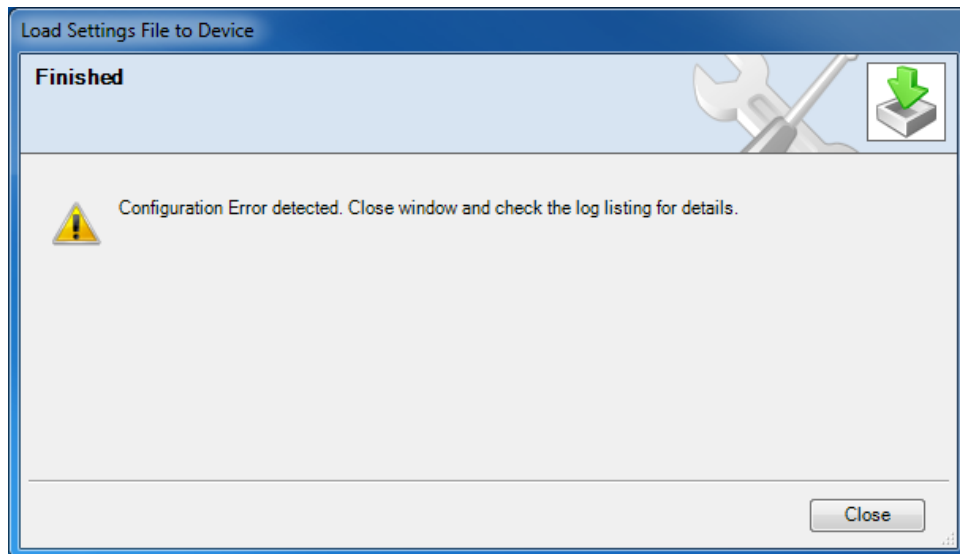
Текст:	Error — <i><block identifier> is set to an invalid or out-of-range value.</i>
Условие:	В указанный блок поступают входные сигналы с недопустимыми значениями или значениями вне диапазона. Эта ошибка относится к параметру отключения при превышении скорости и параметру отключения при временном превышении скорости. Рассчитанный частотный эквивалент показателя оборотов в минуту [например, (об/мин * кол-во зубцов * передаточное отношение) / 60] больше 32 000.

4

Текст:	Error — <i><block identifier> configuration contains data that is invalid (out-of-range).</i>
Условие:	Обнаружен параметр вне допустимого диапазона. Данную ошибку необходимо исправить в средстве программирования и конфигурирования PCT и уведомить о ней компанию Woodward.

Сообщения об ошибках и способы решения

Ошибки конфигурации



При наличии ошибок конфигурации необходимо просмотреть журнал ошибок конфигурации. См. раздел «Просмотр журнала ошибок конфигурации» в данной главе.

ПРИМЕЧАНИЕ. Проверка конфигурации выполняется устройством ProTech-GII в процессе загрузки файла параметров в ProTech. При обнаружении ошибки параметры не изменяются. Для просмотра журнала с устройством ProTech-GII должно быть соединено средство РСТ. Результаты сохраняются в энергонезависимой памяти, поэтому при отключении питания журнал очищается.

Глава 8.

Передача данных по протоколу Modbus

Введение

Устройство ProTech-GII способно взаимодействовать с распределенными системами управления предприятием и/или с операторскими панелями управления, оснащенными дисплеями, по трем коммуникационным портам Modbus (один порт на модуль). У каждого из трех модулей (A, B, C) есть последовательный порт для передачи данных по протоколу Modbus. Эти порты поддерживают интерфейсы RS-232 или RS-485 с использованием стандартного протокола передачи Modbus Remote Terminal Unit (RTU). Modbus использует протокол master/slave (главный/подчиненный). Этот протокол определяет, каким образом главное и подчиненное устройства в коммуникационной сети устанавливают и разрывают связь, как идентифицируется отправитель, как происходит обмен сообщениями и как распознаются ошибки.

Порт Modbus в каждом модуле полностью изолирован от других модулей и предоставляет всю информацию, относящуюся к модулю (информацию о состоянии каналов ввода/вывода, информацию об аварийных реле и реле защитного отключения, маркеры первых обработанных событий и т. д.). Помимо этого, он может использоваться для приема следующей информации от других двух модулей:

- измеренная скорость — другие два модуля;
- ускорение — другие два модуля;
- состояние фиксации аварийного сигнала — другие два модуля;
- состояние фиксации отключения — другие два модуля.

Примечание. Команды записи Modbus (требуются для тестирования) для каждого модуля могут передаваться модулю только через соответствующий порт Modbus.

Только отслеживание

Каждый из трех портов Modbus способен непрерывно передавать всю булевскую и аналоговую считанную информацию и может быть настроен на прием или игнорирование команд записи в зависимости от конкретных условия применения. Это позволяет выполнять отслеживание ProTech-GII с любого внешнего устройства, но не позволяет осуществлять управление.

Если для параметра порта Modbus Enable Write Commands (Разрешить команды записи) задано No (Нет), соответствующий модуль ProTech-GII не будет принимать команды записи от внешнего главного устройства (распределенной системы управления предприятием DCS и др.). В целях безопасности вариант игнорирования команд записи можно включить или отключить только после ввода пароля уровня конфигурации.

Отслеживание и управление

Если для параметра порта Modbus Enable Write Commands (Разрешить команды записи) задано Yes (Да), соответствующий модуль ProTech-GII будет принимать команды записи от внешнего главного устройства (распределенной системы управления предприятием DCS и др.). Это позволит устройству, совместимому с Modbus, отслеживать все регистры чтения и подавать команды Reset (Сброс) и Start/Abort Test Routines (Запустить/прервать тестовые процедуры). Порты Modbus не зависят друг от друга и могут использоваться одновременно.

Для подтверждения того, что команда по протоколу Modbus для запуска тестирования модуля верна, должны быть получены команды Initiate Test (Запустить тест) и Confirm Test (Подтвердить тест), после чего тест будет запущен. Подтверждение должно быть получено в течение 10 секунд после команды запуска, в противном случае все действия необходимо повторить сначала. Устройство ProTech-GII способно тестировать только один модуль в одно и то же время. Таким образом модуль примет команду Initiate Test (Запустить тест) и выполнит запрошенный тест, если все три модуля исправны и не находятся в состоянии отключения, тестирования или аварии (задается отдельно).

Интерфейс Modbus

Каждый коммуникационный порт Modbus устройства ProTech-GII функционирует в качестве подчиненного (slave) устройства в сети Modbus с использованием промышленного протокола передачи данных Modbus RTU (remote terminal unit). Более подробные сведения по сетям Modbus и протоколу передачи данных RTU см. в Справочном руководстве по протоколу Modbus PI-MBUS-300 ред. J.

Функциональный код Modbus сообщает адресуемым подчиненным устройствам, какую функцию они должны выполнить. В следующей таблице перечислены функциональные коды, поддерживаемые устройством ProTech-GII:

Код	Определение	Адрес обращения
02	Булевские регистры чтения (статус входа чтения) (статус аварийных сигналов/отключений, дискретные входы/выходы)	1XXXX
04	Аналоговые регистры чтения (входные регистры чтения) (скорость, ускорение и т. д.)	3XXXX
05	Булевские регистры записи (одна катушка) (команды сброса и запуска тестов)	0XXXX
08	Диагностический петлевой тест — только диагностический код 0	

Таблица 8-1. Поддерживаемые функциональные коды Modbus

Являясь подчиненным устройством Modbus, ProTech-GII не может определить ошибки коммуникации Modbus и уведомить о них. Однако в целях диагностики неисправностей устройство ProTech-GII будет выводить сообщение Link Error (Ошибка связи) в экране Monitor Modbus (Отслеживание Modbus), если запрос транзакции Modbus не будет получен после пятисекундного периода ожидания. Данное сообщение об ошибке исчезает, когда соединение по Modbus восстанавливается.

Настройки порта

Перед установкой связи между ProTech-GII и главным устройством необходимо убедиться, что параметры коммуникации соответствуют настройкам протокола в главном устройстве. В целях безопасности эти параметры можно задать только в режиме конфигурирования модуля.

Настройки коммуникационного порта Modbus

<u>Параметр</u>	<u>Диапазон</u>
Режим:	RS-232 или RS-485
Скорость передачи данных:	19 200–115 200
Контроль четности при передаче данных:	NONE (Отсутствует), ODD (Нечетность) или EVEN (Четность)
Адрес подчиненного устройства:	1–247
Разрешить команды записи:	Yes (Да) или No (Нет)

Таблица 8-2. Настройки последовательного порта связи Modbus

Адреса параметров ProTech-GII

Для каждого доступного параметра чтения или записи существует уникальный адрес Modbus. Полный список доступных параметров и их адресов можно найти в конце данной главы. Список содержит булевские параметры чтения и записи и аналоговые параметры чтения. Аналоговые параметры записи для данного устройства не используются. Зарезервированные диапазоны адресов могут считываться, но они являются неопределенными для ProTech-GII.

Предполагается, что все значения, к которым адресуется Modbus, являются дискретными или численными. К дискретным относятся 1-битные двоичные значения (вкл./выкл.), к численным — 16-битные значения. Дискретные значения иногда называют разрядами, а численные — регистрами или аналоговыми значениями. Все регистры рассматриваются устройством ProTech-GII как 16-битные целочисленные значения со знаком.

Поскольку по Modbus могут передаваться только целочисленные значения, значения с десятичной точкой перед отправкой устройством ProTech-GII умножаются в главном устройстве Modbus на соответствующий коэффициент кратности. Коэффициенты кратности для каждого аналогового параметра см. в списке Modbus.

Булевские регистры записи (код 05)

Булевские регистры записи используются внешним главным устройством (распределенной системой управления предприятием DCS и др.) для передачи булевских команд к модулю ProTech-GII. Для передачи команд с использованием Modbus пароль не требуется. Доступные команды записи перечислены в таблице 8-3.

Если для параметра порта Modbus Enable Write Commands (Разрешить команды записи) задано Yes (Да), соответствующий модуль ProTech-GII будет принимать команды записи от внешнего главного устройства (распределенной системы управления предприятием DCS и др.).

ПРИМЕЧАНИЕ. Все команды записи тактируются перепадом напряжения.

Запуск режима тестирования

В одно и то же время может быть активен только один режим тестирования. В зависимости от параметра Test Mode Permissive (Полномочия для режима тестирования) попытки запустить другой тест могут игнорироваться, если активен другой режим тестирования, либо другой модуль находится в состоянии отключения, тестирования или аварии.

Запрос теста скорости или пользовательского теста осуществляется по значению бита запуска, после которого должен быть задан бит подтверждения. Если бит подтверждения не задается в течение 10 секунд после бита запуска, тест не запрашивается.

Обратите внимание, что адреса битов подтверждения и запуска расположены в обратном порядке, поэтому подтверждение после запуска не может быть выполнено одной командой записи. Перед запуском последовательности «запуск-подтверждение» для обоих битов должен быть задан 0.

Если для команды Abort (Прервать) устанавливается 1, последовательность «запуск-подтверждение» игнорируется.

Булевские регистры чтения (код 02)

Булевские регистры чтения используются внешним главным устройством (распределенной системой управления предприятием DCS и др.) для считывания статуса сигналов модуля ProTech-GII (входных сигналов аппаратного обеспечения, выходных сигналов логических блоков и аппаратного обеспечения и т.д.). Булевский регистр чтения будет иметь значение 1, если статус отслеживаемого сигнала «Истина», и 0 — если «Ложь». Доступные булевские регистры чтения перечислены в таблице 8-4.

Аналоговые регистры чтения (код 04)

Аналоговые регистры чтения используются внешним главным устройством (распределенной системой управления предприятием DCS и др.) для считывания значений внутренних сигналов модуля ProTech-GII (входных сигналов аппаратного обеспечения, выходных сигналов логических блоков и аппаратного обеспечения и т.д.). Примером аналогового считываемого значения может быть фактическая скорость.

В рамках протокола Modbus аналоговые значения передаются в виде 16-битных целочисленных значений в диапазоне от -32 767 до +32 767 (со знаком) или от 0 до 65 535 (без знака). Поскольку по Modbus могут передаваться только целочисленные значения, значения с десятичной точкой перед отправкой Modbus умножаются на соответствующий коэффициент кратности. Например, эти входные регистры могут быть представлены в виде значения Modbus из таблицы перечисленных параметров, умноженного на 100. Для некоторых значений, например, для значений таймера, требуется более одного регистра. Доступные аналоговые регистры чтения, единицы (кратность) и диапазоны перечислены в таблице 8-5.

Индикация Heartbeat (Тактовые состояния) (1:1501)

Индикация Heartbeat (Тактовые состояния) каждую секунду обеспечивает переключение между логической единицей и логическим нулем.

Индикация Last Trip Date/Time (Дата/время последнего отключения) (3:1001–1007)

Регистр Last Trip Date/Time (Дата/время последнего отключения) содержит дату/время последнего события, вызвавшего отключение.

Индикация Unit Health (Исправность блока) (3:0801)

Статус исправности блока указывает на состояние отключения вследствие внутреннего сбоя (если он известен) следующим образом:

- 0 = отключение вследствие внутреннего сбоя — ИСТИНА (индикатор Unit Health (Исправность блока) красный)
- 1 = отключение вследствие внутреннего сбоя — ЛОЖЬ (индикатор Unit Health (Исправность блока) зеленый)
- 2 = статус отключения вследствие внутреннего сбоя неизвестен из-за ошибки связи (индикатор Unit Health (Исправность блока) выключен)

Состояние автоматического периодического тестирования (3:1201)

Данный регистр указывает на состояние автоматического периодического тестирования следующим образом:

- 0 = тест не запускался
- 1 = тест пройден
- 2 = тест не пройден
- 3 = тест не завершен

АДРЕС	ОПИСАНИЕ
0:0001	Reset (Сброс)
0:0101	Confirm Auto Speed Test (Подтвердить автоматический тест скорости)
0:0102	Initiate Auto Speed Test (Запустить автоматический тест скорости)
0:0103	Abort Auto Speed Test (Прервать автоматический тест скорости)

Таблица 8-3. Булевские регистры записи (код 05)

АДРЕС	ОПИСАНИЕ
1:0001	Internal Fault Trip (Отключение при внутреннем сбое)
1:0002	Power Up Trip (Отключение при подаче питания)
1:0003	Configuration Trip (Заданное отключение)
1:0004	Parameter Error Trip (Отключение при ошибочном параметре)
1:0005	Over Speed Trip (Отключение при превышении скорости)
1:0006	Over Accel Trip (Отключение при превышении ускорения)
1:0007	Speed Redundancy Manager Trip (Отключение по команде диспетчера резервирования сигналов скорости)
1:0008	Speed Probe Open Wire Trip (Отключение вследствие разомкнутого провода датчика скорости)
1:0009	Speed Lost Trip (Отключение при уменьшении скорости)
1:0010	Speed Fail Trip (Отключение при ошибочной скорости)
1:0011	Speed Fail Timeout Trip (Отключение по истечении времени ожидания при ошибочной скорости)
1:0012–1:0039	Зарезервировано
1:0101	First Out — Internal Fault Trip (Первое обработанное — отключение при внутреннем сбое)
1:0102	First Out — Power Up Trip (Первое обработанное — отключение при подаче питания)
1:0103	First Out — Configuration Trip (Первое обработанное — заданное отключение)
1:0104	First Out — Parameter Error Trip (Первое обработанное — отключение при ошибочном параметре)
1:0105	First Out — Over Speed Trip (Первое обработанное — отключение при превышении скорости)
1:0106	First Out — Over Accel Trip (Первое обработанное — отключение при превышении ускорения)
1:0107	First Out — Speed Redundancy Manager Trip (Первое обработанное — отключение по команде диспетчера резервирования сигналов скорости)
1:0108	First Out — Open Wire Detected Trip (Первое обработанное — отключение вследствие разомкнутого провода)
1:0109	First Out — Speed Lost Trip (Первое обработанное — отключение при уменьшении скорости)
1:0110	First Out — Speed Fail Trip (Первое обработанное — отключение при ошибочной скорости)
1:0111	First Out — Speed Fail Timeout Trip (Первое обработанное — отключение по истечении времени ожидания при ошибочной скорости)
1:0112–1:0137	Зарезервировано
1:0201	Internal Fault Alarm (Аварийное состояние при внутреннем сбое)
1:0202	Module Config Mismatch Alarm (Аварийное состояние при несоответствии конфигураций модулей)
1:0203	Power Supply 1 Fault Alarm (Аварийное состояние при отказе источника питания 1)

АДРЕС	ОПИСАНИЕ
1:0204	Power Supply 2 Fault Alarm (Аварийное состояние при отказе источника питания 2)
1:0205	Speed Fail Alarm (Аварийное состояние при ошибочной скорости)
1:0206	Speed Lost Alarm (Аварийное состояние при уменьшении скорости)
1:0207	Speed Probe Open Wire Alarm (Аварийное состояние при разомкнутом проводе датчика скорости)
1:0208	Speed Red Mgr Input Difference Alarm (Аварийное состояние вследствие различия входных сигналов диспетчера резервирования сигналов скорости)
1:0209	Speed Red Mgr Input 1 Invalid Alarm (Аварийное состояние вследствие ошибки входа 1 диспетчера резервирования сигналов скорости)
1:0210	Speed Red Mgr Input 2 Invalid Alarm (Аварийное состояние вследствие ошибки входа 2 диспетчера резервирования сигналов скорости)
1:0211	Speed Red Mgr Input 3 Invalid Alarm (Аварийное состояние вследствие ошибки входа 3 диспетчера резервирования сигналов скорости)
1:0212	Temp Overspeed SP is Active Alarm (Аварийное состояние при активации временной уставки превышения скорости)
1:0213	Simulated Speed Test in Progress Alarm (Аварийное состояние при выполнении теста с моделированием скорости)
1:0214	Auto Speed Test Active Alarm (Аварийное состояние при выполняющемся автоматическом тестировании скорости)
1:0215	Auto Speed Test Failed Alarm (Аварийное состояние при сбое автоматического тестирования скорости)
1:0216	Auto Sequence Test Active Alarm (Аварийное состояние при выполняющемся автоматическом периодическом тестировании)
1:0217–1:0222	Зарезервировано
1:0223	Trip Latch Output Alarm (Аварийное состояние вследствие выходного сигнала фиксации отключения)
1:0224–1:298	Зарезервировано
1:1001	Speed Fail Override (Игнорирование ошибочной скорости)
1:1002	Overspeed (Превышение скорости)
1:1003	Over-acceleration (Превышение ускорения)
1:1004	Speed Fail Trip Non-Latched (Без фиксации отключения при ошибочной скорости)

АДРЕС	ОПИСАНИЕ
1:1005	Speed Fail Timeout (Время ожидания при ошибочной скорости)
1:1006	Speed Lost Alarm Non-Latched (Без фиксации аварийного состояния при уменьшении скорости)
1:1007	Speed Lost Trip Non-Latched (Без фиксации отключения при уменьшении скорости)
1:1008	Speed Probe Open Wire Trip Non-Latched (Без фиксации отключения вследствие разомкнутого провода датчика скорости)
1:1009	Tmp Ovrspd Setpoint On (Временная уставка превышения скорости вкл.)
1:1010	Simulated Speed Active (Выполняется тестирование с моделированием скорости)
1:1011	Auto Speed Test Active (Выполняется автоматическое тестирование скорости)
1:1012	Auto Speed Test Failed (Сбой автоматического тестирования скорости)
1:1013	Auto Sequence Test Active (Выполняется автоматическое периодическое тестирование)
1:1014–1:1017	Зарезервировано
1:1018	Configuration Mismatch (Несоответствующая конфигурация)
1:1019	Speed Fail Alarm Non-Latched (Без фиксации аварийного состояния при ошибочной скорости)
1:1020	Trip Latch Output (Выходной сигнал фиксации отключения)
1:1021	Alarm Latch Output (Выходной сигнал фиксации аварийного состояния)
1:1022–1:1205	Зарезервировано
1:1206	Internal Fault Trip Non-Latched (Без фиксации отключения при внутреннем сбое)
1:1207	Internal Fault Alarm Non-Latched (Без фиксации аварийного состояния при внутреннем сбое)
1:1208	Configuration Error (Ошибка конфигурации)
1:1209	Зарезервировано
1:1210	Power Supply 1 Fault (Отказ источника питания 1)
1:1211	Power Supply 2 Fault (Отказ источника питания 2)
1:1212	Parameter Error (Ошибочный параметр)
1:1213–1:1333	Зарезервировано
1:1334	Speed Red Mgr Input 1 Invalid (Ошибка входа 1 диспетчера резервирования сигналов скорости)
1:1335	Speed Red Mgr Input 2 Invalid (Ошибка входа 2 диспетчера резервирования сигналов скорости)
1:1336	Speed Red Mgr Input 3 Invalid (Ошибка входа 3 диспетчера резервирования сигналов скорости)
1:1337	Speed Red Mgr Input Difference (Различие входных сигналов диспетчера резервирования сигналов скорости)
1:1338	Accel Red Mgr Input 1 Invalid (Ошибка входа 1 диспетчера резервирования сигналов ускорения)
1:1339	Accel Red Mgr Input 2 Invalid (Ошибка входа 2 диспетчера резервирования сигналов ускорения)
1:1340	Accel Red Mgr Input 3 Invalid (Ошибка входа 3 диспетчера резервирования сигналов ускорения)

АДРЕС	ОПИСАНИЕ
1:1341	Speed Probe Open Wire Alarm Non-Latched (Без фиксации аварийного состояния вследствие разомкнутого провода датчика скорости)
1:1342	Speed Red Mgr Trip Non-Latched (Без фиксации отключения по команде диспетчера резервирования сигналов скорости)
1:1343–1:1345	Зарезервировано
1:1401–1:1430	Зарезервировано
1:1431	Module A Trip Latch Out (Фиксация отключения модуля А — первое обработанное)
1:1432	Module A Alarm Latch Out (Фиксация аварийного состояния модуля А — первое обработанное)
1:1433	Module B Trip Latch Out (Фиксация отключения модуля В — первое обработанное)
1:1434	Module B Alarm Latch Out (Фиксация аварийного состояния модуля В — первое обработанное)
1:1435	Module C Trip Latch Out (Фиксация отключения модуля С — первое обработанное)
1:1436	Module C Alarm Latch Out (Фиксация аварийного состояния модуля С — первое обработанное)
1:1501	Heartbeat (Тактовые состояния)

Таблица 8-4. Булевские регистры чтения (код 02)

АДРЕС	ОПИСАНИЕ	ЕД. ИЗМ.	ДИАПАЗОН
3:0001	Speed (Скорость) (согласно диспетчеру резервирования сигналов скорости (если используется))	об/мин	0–32 500
3:0002	Acceleration (Ускорение) (согласно диспетчеру резервирования сигналов скорости (если используется))	об/мин за секунду	-32 500–32 500
3:0003	Module A Speed (Скорость модуля А)	об/мин	0–32 500
3:0004	Module A Acceleration (Ускорение модуля А)	об/мин за секунду	-32 500–32 500
3:0005	Module B Speed (Скорость модуля В)	об/мин	0–32 500
3:0006	Module B Acceleration (Ускорение модуля В)	об/мин за секунду	-32 500–32 500
3:0007	Module C Speed (Скорость модуля С)	об/мин	0–32 500
3:0008	Module C Acceleration (Ускорение модуля С)	об/мин за секунду	-32 500–32 500
3:0009	Overspeed Setpoint (Уставка превышения скорости) (локальная)	об/мин	0–32 500
3:0601	Test Mode Time Remaining (Оставшееся время тестирования)	секунды	0–65 535
3:0701	Speed Fail Time Remaining (Оставшееся время таймера ошибочной скорости)	секунды	0–65 535
3:0901	Temp Overspeed Setpoint (Временная уставка превышения скорости)	об/мин	0–65 535
3:0902	Simulated Speed RPM (Об/мин при моделировании скорости)	об/мин	0–65 535
3:1001	Last Trip Month (Месяц последнего отключения)	месяцы	1–12
3:1002	Last Trip Day (День последнего отключения)	дни	1–31
3:1003	Last Trip Year (Год последнего отключения)	годы	2000–2099
3:1004	Last Trip Hour (Час последнего отключения)	часы	0–23
3:1005	Last Trip Minute (Минута последнего отключения)	минуты	0–59
3:1006	Last Trip Second (Секунда последнего отключения)	секунды	0–59
3:1007	Last Trip Milli-Second (Миллисекунда последнего отключения)	милли-секунды	0–999
3:1101	Unit Health Status (Статус исправности блока)	цифр. обозначение	0–2
3:1201	Auto-Sequence Test Status (Статус автоматического периодического тестирования)	цифр. обозначение	0–3

Таблица 8-5. Аналоговые регистры чтения (код 04)

Примечание.

Регистры времени и даты последнего отключения (3:1001–1007) позволяют указать метку времени при возникновении события отключения. При возникновении условия отключения первое обнаруженное условие будет указываться одним из регистров (1:0101–0111), принимающим значение «Истина». Если один из этих регистров принимает значение «Истина», регистры, указывающие дату и время последнего отключения (3:1001–1007) будут содержать дату и время события. Дата и время будут сохраняться в регистрах до возникновения следующего условия отключения.

Глава 9.

Организация безопасности

Сертификация моделей изделия

Требования к функциональной безопасности в настоящем руководстве применяются ко всем моделям ProTech-GII.

Все модели сертифицированы для применения согласно стандарту SIL3 МЭК 61508.

Безопасное состояние

Устройство ProTech-GII разработано таким образом, что безопасное состояние может быть задано для режима отключения при отсутствии питания или режима отключения при подаче питания. В режиме отключения при отсутствии питания реле защитного отключения переходят в обесточенное состояние с нормально разомкнутым контактом.

Функция отключения при отсутствии питания обеспечивает переход модуля в состояние отключения при прекращении подачи питания на модуль. Функция отключения при подаче питания не приводит к переходу модуля в состояние отключения при прекращении подачи питания на модуль.

Если модули настроены на отключение при отсутствии питания, питание подается на модули в состоянии отключения. Если модули настроены на отключение при подаче питания, модули не перейдут в состояние отключения, пока не возникнет условие отключения.

Конфигурация	Модуль обесточен	На модуль подаётся питание
Отключение при отсутствии питания	Отключено	Отключено
Отключение при подаче питания	Не отключено	Не отключено, пока не возникнет условие отключения

Таблица 9-1. Конфигурация безопасного состояния реле защитного отключения

Спецификации SIL

PFD = вероятность отказа безопасного выполнения требуемой функции по требованию

PFH = вероятность возникновения опасного отказа за час (высокие нагрузки или непрерывный режим работы)

Расчеты PFD и PFH выполнены с устройством ProTech-GII согласно МЭК 61508. Для стандарта SIL3 МЭК задает требования, приведенные ниже.

Тип	Значение SIL 3
PFH	10^{-8} – 10^{-7}
PFD	10^{-4} – 10^{-3}
SFF (Доля безопасных отказов)	> 90%

Устройство ProTech-GII соответствует стандарту SIL3, обеспечивая следующие показатели:

PFH
7,8E-8 1/ч

PFD	
PFD	Интервал между контрольными тестами
3,7E-5	6 мес.
5,6E-5	9 мес.
7,5E-5	1 год

Доля безопасных отказов
SFF > 90 %

Диагностическое покрытие
DC > 90 %

Таблица 9-2. Спецификации SIL

Данные по уровню отказов

Среднее время между отказами (MTTF) — это время между отказами, вызванными полной остановкой технологического процесса. При определении этого показателя в оценку МЭК 61508 включаются безопасные отказы и обнаруженные опасные отказы, вызвавшие защитное отключение модуля.

MTTF
> 54 000 лет

Таблица 9-3. Уровень отказов

Вследствие характера структуры голосования 2 из 3 защитное отключение одного модуля не вызывает полную остановку технологического процесса.

Данные по времени отклика

Время отклика для системы безопасности должно быть меньше безопасного времени технологической безопасности. Специалист-системотехник должен определить время технологической безопасности и время отклика всех элементов (датчиков, ProTech-GII, приводов и т. д.), составляющие общее время технологической безопасности. С этой целью время отклика ProTech-GII приводится ниже. Данные о времени отклика ProTech-GII см. в главе 3 данного руководства и на рис. с 3-14 по 3-18.

Срок эксплуатации

При правильной установке, обслуживании, проведении контрольных испытаний и соблюдении требований к окружающей среде срок эксплуатации устройства ProTech-GII составляет 20 лет.

Управление функциональной безопасностью

Устройство ProTech-GII предназначено для использования согласно требованиям к процессу управления жизненным циклом системы безопасности, например, МЭК 61508 или МЭК 61511. Показатели уровня безопасности, приведенные в данной главе, могут использоваться для оценки общего жизненного цикла системы безопасности.

Ограничения

После первоначальной установки, а также после любого изменения, внесенного в программы или конфигурацию устройства, пользователь должен провести полную функциональную проверку ProTech-GII. Функциональная проверка должна охватывать как можно больше компонентов системы безопасности, таких как датчики, преобразователи, приводы и блоки защитного отключения. ProTech-GII предоставляет программную возможность выполнения автоматической проверки и периодического обслуживания системы безопасности. Сведения о программировании см. в главах, посвященных функциональным возможностям и конфигурации.

Устройство ProTech-GII должно использоваться в соответствии со спецификациями, приведенными в настоящем руководстве.

Компетентность персонала

Все лица, участвующие в проектировании или изменении программного обеспечения, установке и обслуживании оборудования, должны пройти соответствующее обучение. Обучающие и методические материалы, включая данное руководство, средство программирования и конфигурирования ProTech-GII и обучающие программы можно получить у компании Woodward. Дополнительную информацию см. в главе 12 «Варианты обслуживания».

Практика эксплуатации и технического обслуживания

Во избежание появления опасных сбоев, не обнаруженных при внутренней диагностике, необходимо проводить периодическое контрольное (функциональное) испытание устройства ProTech-GII. Более подробные сведения см. в разделе «Контрольное испытание» ниже. Периодичность выполнения контрольных испытаний определяется общим планом системы безопасности, частью которой является устройство ProTech-GII. Показатели безопасности, приведенные в следующих разделах, помогут специалисту-системотехнику определить соответствующую периодичность испытаний. Для проведения испытаний потребуется доступ к меню передней панели с использованием пароля.

Испытание установки и приемочное испытание

Установка и эксплуатация устройства ProTech-GII должны соответствовать указаниям и ограничениям, приведенным в данном руководстве. Для установки, программирования и обслуживания другой информации не требуется. Для проведения испытаний потребуется доступ к меню передней панели с использованием пароля.

Функциональное испытание после первоначальной установки

Перед использованием системы безопасности необходимо провести функциональное испытание устройства ProTech-GII. Это должно выполняться в рамках общей проверки системы безопасности; проверку должны пройти все интерфейсы ввода/вывода ProTech-GII, являющиеся частью системы безопасности. Указания по функциональному испытанию см. ниже, в разделе, посвященном процедуре контрольного испытания. Для проведения испытаний потребуется доступ к меню передней панели с использованием пароля.

Функциональное испытание после модификации

После внесения любых изменений, затрагивающих систему безопасности, необходимо провести функциональное испытание устройства ProTech-GII. Хотя в ProTech-GII присутствуют функции, напрямую не связанные с безопасностью, рекомендуется проводить функциональное испытание после каждого изменения. Для проведения испытаний потребуется доступ к меню передней панели с использованием пароля.

Контрольное (функциональное) испытание

Устройство ProTech-GII должно периодически проходить контрольное испытание с целью обнаружения опасных сбоев, не найденных в процессе оперативной диагностики. Благодаря мажоритарной структуре ProTech-GII 2 из 3, возможно проводить тестирование, когда устройство находится в рабочем режиме. Доступно множество предустановленных тестовых режимов. Во время процедуры испытания выходы защитного отключения модуля, проходящего испытание, переводятся в состояние отключения. Некоторые этапы процедуры контрольного испытания, приведенной ниже, можно автоматизировать, используя возможности программирования и настройки ProTech-GII, но сущность этих этапов должна оставаться неизменной.

Процедура, описанная ниже, позволяет получить тестовое покрытие 99 % опасных отказов, не определяемых оперативной диагностикой.

Процедура функционального (контрольного) испытания (уровень модуля):

Для выполнения этой процедуры потребуется цифровой мультиметр, способный измерять сопротивление и напряжение. Для проведения испытаний потребуется доступ к меню передней панели с использованием пароля.

1. Выключите и включите питание модуля и убедитесь в отсутствии внутренних сбоев на странице Alarm Latch (Фиксация аварийного состояния) меню отслеживания.
2. Отключите питание от одного из входов питания (входа питания 1 или 2) и убедитесь, что на странице Alarm Latch (Фиксация аварийного состояния) меню отслеживания регистрируется соответствующий сбой.
3. Измерьте внешнее напряжение на выходе 24 V EXT (24 В ВНШ) (клеммы 80–81; 23 ± 1 В).
4. Измерьте напряжение на входе SPEED PWR (ПИТ. ДАТЧИКА СКОР.) (клеммы 69–71). Убедитесь, что в меню Speed Configuration Menu (Меню конфигурации датчиков скорости) выбран режим активного датчика, выполните замеры и убедитесь, что для типа датчика выбраны верные настройки (23 ± 1 В).
5. Проверьте вход датчика скорости в одном из внутренних режимов тестирования скорости в меню Test Menu (Меню тестирования). Необходимо проверить сопротивление всех мажоритарных выходов. Убедитесь в следующем:
 - a. Если модуль находится не в состоянии отключения, сопротивление между клеммами 1A–1B или 2A–2B должно составлять менее 100 Ом.
 - b. Если модуль находится в состоянии отключения, сопротивление между клеммами 1A–1B или 2A–2B должно составлять более 1 МОм.
6. Подайте питание на выделенные входы и убедитесь, что подается правильный сигнал, проверив соответствующий вход на странице Monitor Menu/Dedicated Discrete Input (Меню отслеживания/Выделенный дискретный вход) с передней панели.
7. Если это возможно, сравните внешнюю скорость с измеренной на дисплее ProTech-GII.
8. Проверьте аналоговый выход, если он является частью системы безопасности. Измерьте сопротивление на выходе, запустив автоматический тест на отключение при превышении скорости согласно указаниям этапа 6.
9. Проверьте изоляцию шасси, измерив сопротивление. Измерения выполняются между клеммами 66, 67 и шасси ProTech-GII (заземляющей оплеткой): $< 1 \Omega$.
10. Выполните тест индикаторов из меню Test Menu (Меню тестирования) с передней панели.

Глава 10.

Устранение неисправностей

Введение

Многие функции диагностики и устранения неисправностей доступны с передней панели каждого модуля. В общем случае для диагностики неисправностей блока управления ProTech-GII рекомендуется следующий высокоуровневый подход:

1. Проверьте светодиодные индикаторы на передней панели.
2. Просмотрите журналы отключений и аварийных состояний, нажав соответствующие кнопки на передней панели.
3. Используйте информацию из сообщений журналов отключений и аварийных состояний для поиска неисправностей. Сообщения перечислены в таблицах ниже.
4. Используйте Monitor Menu (Меню отслеживания) с передней панели для отслеживания и сортировки потенциальных проблем с вводом/выводом, конфигурацией и программами.
5. Для более глубокого анализа воспользуйтесь средством программирования и конфигурирования, поставляемым с ProTech-GII.

Первым этапом диагностики неисправностей ProTech-GII является проверка состояний трех индикаторов в нижней части передней панели. Журналы Trip Log (Журнал отключений) и Alarm Log (Журнал аварийных состояний) также можно просмотреть с передней панели. В журналах средства программирования и конфигурирования содержится более подробная информация.

ИНДИКАТОР UNIT HEALTH (Исправность блока)

Индикатор UNIT HEALTH (Исправность блока) указывает на состояние модуля.

Зеленый — блок работает в нормально режиме.

Красный — не работает функция безопасности/обнаружено отключение вследствие внутреннего сбоя.

Не горит — статус неизвестен из-за ошибки связи с передней панелью, либо модуль обесточен.

ИНДИКАТОР TRIPPED (Отключено)

Индикатор TRIPPED (Отключено) указывает на состояние фиксации отключения.

Не горит — блок не в состоянии отключения, либо модуль обесточен.

Красный — блок в состоянии отключения. Нажмите кнопку VIEW (Просмотр) под индикатором для просмотра журнала отключений или перейдите к экрану Monitor Trip Latch (Отслеживание фиксации отключений), где можно увидеть активный статус каждого входа для сигнала отключения.

ИНДИКАТОР ALARM (Авария)

Индикатор ALARM (Авария) указывает на состояние фиксации аварийного сигнала.

Не горит — аварийные состояния отсутствуют, либо модуль обесточен.

Желтый — аварийные состояния активны. Нажмите кнопку VIEW (Просмотр) под индикатором для просмотра журнала аварийных состояний или перейдите к экрану Monitor Alarm Latch (Отслеживание фиксации аварийных состояний), где можно увидеть активный статус каждого входа для аварийного сигнала.

Диагностика и устранение неисправностей ввода/вывода

Неисправность или диагностический признак	Возможная причина	Рекомендуемые действия
Входы для подачи питания не работают. Присутствует аварийный сигнал входа питания.	Неверное подключение проводов, ослабление зажимов в клеммной колодке.	Проверьте проводку и зажимы клеммных колодок.
	Отключен автоматический выключатель источника питания или сгорел предохранитель.	Проверьте автоматический выключатель или предохранитель.
	Подключен только один источник питания.	На передней панели нажмите кнопку VIEW (Просмотр) под индикатором ALARM (Авария) и убедитесь в отсутствии сообщений Power Supply 1 Fault (Отказ источника питания 1) или Power Supply 2 Fault (Отказ источника питания 2).
	На вход подано несоответствующее питание.	Проверьте входное напряжение и убедитесь, что оно находится в пределах, указанных в электрических спецификациях. Убедитесь, что источник питания имеет соответствующий номинал для питания ProTech-GII.
Вход датчика скорости не работает	Неверное подключение проводов, ослабление зажимов в клеммной колодке.	Проверьте проводку и зажимы клеммных колодок.
	Конфигурация	Перейдите в меню Speed Input Configure Menu (Меню конфигурации входа датчика скорости) на передней панели и убедитесь, что выбраны верные конфигурационные параметры.
	Аварии и сбои	Убедитесь, что сигналы аварий или сбоев, указывающие на проблемы установки (отключение вследствие разомкнутого провода, уменьшение скорости, ошибочная скорость и т. д.) отсутствуют.
	Уровень сигнала	Убедитесь, что уровни входных сигналов соответствуют указанным в электрических спецификациях. Проверьте соединения экранов проводов.
	Питание активного датчика	При использовании активного датчика убедитесь, что на датчик подается требуемое питание, отключив датчик и измерив напряжение между клеммами 69 и 71. Напряжение должно составлять 24 В $\pm 10\%$. Подключите датчик и измерьте напряжение снова, чтобы убедиться, что датчик не создает перегрузки по напряжению, подаваемому устройством ProTech-GII.

Неисправность или диагностический признак	Возможная причина	Рекомендуемые действия
Выделенный дискретный вход (пуск, сброс и или игнорирование ошибочной скорости) не работает	Неверное подключение проводов, ослабление зажимов в клеммной колодке. Конфигурация Не работает источник сигнала или сигнал находится вне диапазона, указанного в электрических спецификациях. Неверное внутреннее «смачивающее» напряжение.	Проверьте проводку и зажимы клеммных колодок. Перейдите в меню Dedicated Discrete Inputs Monitor Menu (Меню отслеживания выделенных дискретных входов) на передней панели и убедитесь, что логическое состояние верное. Проверьте уровень сигнала и убедитесь, что он находится в пределах, указанных в электрических спецификациях. Измерьте напряжение между клеммами 1 и 81 и убедитесь, что оно составляет 23 В $\pm$2 В. В противном случае верните блок компании Woodward.
Реле защитного отключения не работают	Неверное подключение проводов, ослабление зажимов в клеммной колодке. Конфигурация Внешние источники питания	Проверьте проводку и зажимы клеммных колодок. С помощью средства программирования и конфигурирования или с помощью передней панели убедитесь, что конфигурация защитных отключений задана верно. При переключении между режимами «отключение при отсутствии питания» и «отключение при подаче питания» полярность реле меняется. Проверьте источники питания, подающие напряжение на релейные выходы. При использовании выхода 24 V EXT (24 В ВНШ) от ProTech-GII измерьте напряжение между клеммами 80 и 81 и убедитесь, что оно составляет 24 В $\pm$10%. В противном случае отключите провода от выхода 24 V EXT (24 В ВНШ), чтобы разгрузить выход и измерьте напряжение повторно, чтобы убедиться, что перегрузки по напряжению не возникает.

Неисправность или диагностический признак	Возможная причина	Рекомендуемые действия
Выход аварийного реле не работает	Неверное подключение проводов, ослабление зажимов в клеммной колодке. Внешние источники питания	Проверьте проводку и зажимы клеммных колодок. Проверьте источники питания, подающие напряжение на релейные выходы. При использовании выхода 24 V EXT (24 В ВНШ) от ProTech-GII измерьте напряжение между клеммами 80 и 81 и убедитесь, что оно составляет $24\text{ В} \pm 10\%$. В противном случае отключите провода от выхода 24 V EXT (24 В ВНШ), чтобы разгрузить выход и измерьте напряжение повторно, чтобы убедиться, что перегрузки по напряжению не возникает.
Аналоговый выход не работает	Неверное подключение проводов, ослабление зажимов в клеммной колодке. Конфигурация	Проверьте проводку и зажимы клеммных колодок. Перейдите в меню Monitor Analog Output Menu (Меню отслеживания аналогового выхода) на передней панели и убедитесь, что с аналогового выхода считывается требуемое выходное значение. Измерьте ток на клемме 64 и убедитесь, что он соответствует полученному на предыдущем шаге. Убедитесь, что нагрузка на аналоговый выход соответствует указанной в электрических спецификациях. С помощью средства PCT или передней панели убедитесь, что используется верный коэффициент кратности.
MODBUS не работает	Неверное подключение проводов, ослабление зажимов в клеммной колодке. Конфигурация	Проверьте проводку и зажимы клеммных колодок. Убедитесь, что провода HI и LO подключены к соответствующим клеммам для RS-485, и провода TXD и RXD для RS-232. В режиме RS-485 убедитесь, что установлены перемычки согласующих резисторов. С помощью средства PCT или передней панели убедитесь, что заданы верные параметры.

Неисправность или диагностический признак	Возможная причина	Рекомендуемые действия
Средство программирования и конфигурирования не работает	Проводка и подключение COM-порт	Убедитесь, что для подключения к порту DB9 используется кабель без перекрещивающихся пар. Требуется прямой кабель. Убедитесь, что к модулю ProTechTPS, к которому подключено служебное средство, подается питание. При установке соединения убедитесь, что выбран правильный COM-порт и задан параметр Auto Detection BAUD rate (Автоматическое определение скорости передачи данных).

Таблица 10-1. Диагностика и устранение неисправностей ввода/вывода

Индикация отключений

Неисправность или диагностический признак	Описание	Возможная причина	Рекомендуемые действия
Internal Fault Trip (Отключение при внутреннем сбое)	Модуль перешел в состояние отключения при внутреннем сбое.	Различные	Подключите средство РСТ и просмотрите журнал Module Faults Log (Журнал сбоев модуля). Данный журнал содержит подробные уведомления о внутренних сбоях. В общем случае внутренние сбои невозможно исправить без возврата блока компании Woodward.
Power Up Trip (Отключение при подаче питания) (если задано отключение при отсутствии питания)	Подача питания к модулю была прекращена и затем восстановлена.	Отказ источника питания или сброс автоматического выключателя.	Убедитесь в исправности источника питания, автоматического выключателя, предохранителя и проводки. Функция Reset (Сброс) обеспечивает сброс модуля.
Configuration Trip (Заданное отключение)	Команда отключения поступила с передней панели, позволяя войти в режим конфигурации, или была сгенерирована внутренне для поддержания модуля в состоянии защитного отключения, пока выполняется сохранение конфигурации.	Модуль конфигурируется или сохраняет конфигурацию.	Дождитесь, пока модуль закончит сохранение конфигурации. Функция Reset (Сброс) обеспечивает сброс модуля.

Неисправность или диагностический признак	Описание	Возможная причина	Рекомендуемые действия
Parameter Error (Ошибочный параметр)	Обнаружены ошибочные сохраненные параметры. Внутренние сохраненные параметры постоянно проверяются на целостность данных.	Аппаратный сбой энергонезависимой памяти или внутренний сбой.	Перезагрузите конфигурационные параметры с помощью средства РСТ. Выключите и включите питание. Если индикация Parameter Error (Ошибочный параметр) повторяется, верните блок компании Woodward согласно указаниям в главе 12 настоящего руководства.
Overspeed Trip (Отключение при превышении скорости) (если используется резервирование сигналов скорости или датчик скорости)	Модуль переходит в состояние отключения при возникновении события превышения скорости.	Чрезмерная скорость турбины или другого оборудования Конфигурация	Перед эксплуатацией турбины или другого оборудования проверьте систему защитных отключений. Для проверки функций ProTech-GII выполните тесты с моделированием скорости, встроенные в ProTech-GII. С помощью средства РСТ или передней панели убедитесь, что заданы верные параметры.
Over-acceleration Trip (Отключение при превышении ускорения) (если используется резервирование сигналов скорости или датчик скорости)	Функция отключения при превышении скорости включена, и модуль переходит в состояние отключения при возникновении события превышения ускорения.	Чрезмерное ускорение турбины или другого оборудования Конфигурация	Перед эксплуатацией турбины или другого оборудования проверьте систему защитных отключений. Для проверки функций ProTech-GII выполните тесты с моделированием скорости, встроенные в ProTech-GII. С помощью средства РСТ или передней панели убедитесь, что заданы верные параметры.
Speed Probe Open Wire Trip (Отключение вследствие разомкнутого провода датчика скорости) (если резервирование сигналов скорости не используется)	Модуль обнаружил разомкнутый провод датчика скорости (только для пассивного датчика или датчика MPU)	Неисправность проводки или датчика	Проверьте целостность проводки и датчика.

Неисправность или диагностический признак	Описание	Возможная причина	Рекомендуемые действия
Speed Redundancy Manager Trip (Отключение по команде диспетчера резервирования сигналов скорости) (если используется резервирование сигналов скорости)	Данное отключение указывает, что к устройству ProTech подключено слишком много неисправных датчиков.	Задано отключение при потере 1 или 2 датчиков	Проверьте целостность проводки и датчика.
Speed Lost Trip (Отключение при уменьшении скорости) (если используется датчик скорости)	Произошло внезапное уменьшение скорости, обнаруженное модулем, настроенным на отключение при возникновении данного события.	Неисправность проводки или датчика	Проверьте целостность проводки и датчика.
Speed Fail Trip (Отключение при ошибочной скорости) (если используется резервирование сигналов скорости или датчик скорости)	Логика пуска — включен параметр Speed Fail Trip (Отключение при ошибочной скорости), и модуль обнаружил, что контактный вход игнорирования ошибочной скорости разомкнут, а скорость ниже заданной пользователем уставки ошибочной скорости.	Неисправность проводки или датчика скорости Контактный вход игнорирования ошибочной скорости функционирует некорректно. Задана неверная уставка ошибочной скорости.	Проверьте целостность проводки и датчика. Проверьте функционирование контакта и проводки. Описание функции см. в руководстве. Для проверки правильности конфигурационных параметров используйте средство PCT.
Speed Fail Timeout (Время ожидания при ошибочной скорости) (если используется резервирование сигналов скорости или датчик скорости)	Логика пуска — включен таймер ошибочной скорости, и модуль не получает сигналы скорости в течение времени, заданного параметром Speed Fail Timeout (Время ожидания при ошибочной скорости).	Неисправность проводки или датчика скорости Задано неверное время ожидания при ошибочной скорости.	Проверьте целостность проводки и датчика. Описание функции см. в руководстве. Для проверки правильности конфигурационных параметров используйте средство PCT.

Таблица 10-2. Индикация отключений

Индикация аварийных состояний

Неисправность или диагностический признак	Описание	Возможная причина	Рекомендуемые действия
Internal Fault Alarm (Аварийное состояние при внутреннем сбое)	В модуле произошел внутренний сбой, вызвавший сигнал тревоги, но не отключение.	Различные	Запустите средство программирования и конфигурирования и просмотрите журнал отключений и аварий. Данный журнал содержит подробные уведомления об аварийных сигналах при внутренних сбоях.
Configuration Mismatch (Несоответствующая конфигурация)	Включена функция сравнения конфигураций, и конфигурационные данные модулей не совпадают.	В один или два модуля загружены различные параметры.	Скопируйте конфигурации в модули с помощью пункта Configuration Management (Управление конфигурацией) в меню Config Menu (Меню конфигурации) или загрузите параметры из средства программирования и конфигурирования.
Power Supply 1 Fault (Отказ источника питания 1)	Включено аварийное состояние при отказе источника питания 1, и модуль обнаружил отказ источника питания 1.	Ошибка на входе питания 1 или питание отключено.	Проверьте источник питания, автоматический выключатель, предохранитель и соединения. Обратите внимание, что модуль будет нормально функционировать с источником питания 2.
Power Supply 2 Fault (Отказ источника питания 2)	Включено аварийное состояние при отказе источника питания 2, и модуль обнаружил отказ источника питания 2.	Ошибка на входе питания 2 или питание отключено.	Проверьте источник питания, автоматический выключатель, предохранитель и соединения. Обратите внимание, что модуль будет нормально функционировать с источником питания 1.
Speed Fail Alarm (Аварийное состояние при ошибочной скорости) (если используется датчик скорости)	Логика пуска — включен параметр Speed Fail Alarm (Аварийное состояние при ошибочной скорости), и модуль обнаружил, что контактный вход игнорирования ошибочной скорости разомкнут, а скорость ниже заданной пользователем уставки ошибочной скорости.	Неисправность проводки или датчика скорости Контактный вход игнорирования ошибочной скорости функционирует некорректно. Задана неверная уставка ошибочной скорости.	Проверьте целостность проводки и датчика. Проверьте функционирование контакта и проводки. Описание функции см. в руководстве. Для проверки правильности конфигурационных параметров используйте средство PCT или переднюю панель.

Неисправность или диагностический признак	Описание	Возможная причина	Рекомендуемые действия
Speed Lost Alarm (Аварийное состояние при уменьшении скорости)	Произошло внезапное уменьшение скорости, обнаруженное модулем, настроенным на генерацию аварийного сигнала при возникновении данного события.	Неисправность проводки или датчика	Проверьте целостность проводки и датчика.
Speed Probe Open Wire Alarm (Аварийное состояние при разомкнутом проводе датчика скорости) (если используется резервирование сигналов скорости)	Модуль обнаружил разомкнутый провод датчика скорости (только для пассивного датчика или датчика MPU)	Неисправность проводки или датчика	Проверьте целостность проводки и датчика.
Speed RM Difference (Аварийное состояние при разности входных сигналов диспетчера резервирования скорости) (если используется резервирование сигналов скорости)	Показания одного из датчиков скорости отличаются от других.	Неисправность проводки или датчика скорости Неверное передаточное отношение или количество зубцов	Проверьте целостность проводки и датчика, замените датчик. Проверьте конфигурацию датчика скорости.
Speed RM In 1 Invalid (Ошибка входа 1 диспетчера резервирования сигналов скорости) (если используется резервирование сигналов скорости)	Неверный сигнал на входе 1, поступающий в блок диспетчера резервирования сигналов скорости (может поступать от другого модуля).	Неисправность проводки или датчика	Убедитесь, что датчик скорости подключен ко входу 1, проверьте целостность проводки и датчика, замените датчик.
Speed RM In 2 Invalid (Ошибка входа 2 диспетчера резервирования сигналов скорости) (если используется резервирование сигналов скорости)	Неверный сигнал на входе 2, поступающий в блок диспетчера резервирования сигналов скорости (может поступать от другого модуля).	Неисправность проводки или датчика	Убедитесь, что датчик скорости подключен ко входу 2, проверьте целостность проводки и датчика, замените датчик.
Speed RM In 3 Invalid (Ошибка входа 3 диспетчера резервирования сигналов скорости) (если используется резервирование сигналов скорости)	Неверный сигнал на входе 3, поступающий в блок диспетчера резервирования сигналов скорости (может поступать от другого модуля).	Неисправность проводки или датчика	Убедитесь, что датчик скорости подключен ко входу 3, проверьте целостность проводки и датчика, замените датчик.

Неисправность или диагностический признак	Описание	Возможная причина	Рекомендуемые действия
Tmp Overspd Setpoint On (Уставка временного превышения скорости вкл.)	Указывает, что уставка временного превышения скорости активна.	Пользователь запустил тест с временной уставкой.	Описание и ограничения см. в руководстве. Для проверки правильности параметров используйте средство PCT или переднюю панель.
Manual Sim. Speed Test (Ручное тестирование с моделированием скорости)	Указывает, что выполняется ручное тестирование с моделированием скорости.	Пользователь запустил тест с моделированием скорости.	Описание и ограничения см. в руководстве.
Auto Sim. Speed Test (Автоматическое тестирование с моделированием скорости)	Указывает, что выполняется автоматическое тестирование с моделированием скорости.	Пользователь запустил тест с моделированием скорости.	Описание и ограничения см. в руководстве.
Auto Sim Spd Test Failed (Сбой автоматического тестирования с моделированием скорости)	Указывает на сбой автоматического тестирования с моделированием скорости.	Внутренняя неисправность блока	Верните блок компании Woodward.
Auto Sequence Test (Автоматическое периодическое тестирование)	Указывает, что выполняется автоматическое периодическое тестирование.	Пользователь запустил автоматическое периодическое тестирование или тест запущен по истечении интервала между тестами.	Описание и ограничения см. в руководстве. Для проверки правильности параметров используйте средство PCT или переднюю панель модуля A.

Таблица 10-3. Индикация аварийных состояний

Глава 11.

План конфигурации ProTech-GII

Шифр компонента ProTech: _____ Дата: _____

Серийный номер ProTech: _____

Площадка/применение: _____

ФУНКЦИИ КОНФИГУРАЦИИ (необходимый минимум) –

Конфигурирование блока выполняется с помощью экрана передней панели или в программе РСТ.

	Параметр	Вариант выбора / Диапазон	По умолчанию	Пользовательские настройки
ВХОДНЫЕ СИГНАЛЫ СКОРОСТИ	Тип датчика	Не используется / Пассивный / Активный	Пассивный	
	Количество зубцов шестерни	1–320	60	
	Передаточное отношение	0,10–10	1.0000	
	Отключение при превышении скорости	100–32 000	100	
	Внезапное уменьшение скорости	Отключение / Аварийное состояние	Отключение	

	Параметр	Вариант выбора / Диапазон	По умолчанию	Пользовательские настройки
УСКОРЕНИЕ	Разрешить отключение при ускорении	Да / Нет	Нет	
	Допустимая скорость для откл. при ускорении	0–32 000 об/мин	100	
	Отключение при ускорении	0–25 000 об/мин за секунду	0	

	Параметр	Вариант выбора / Диапазон	По умолчанию	Пользова- тельские настройки
ДИСПЕТЧЕР РЕЗЕРВИ- РОВАНИЯ СИГНАЛОВ СКОРОСТИ	Вход 1	Не используется / Скорость модуля А / Скорость модуля В / Скорость модуля С	Не используется	
	Вход 2	Не используется / Скорость модуля А / Скорость модуля В / Скорость модуля С	Не используется	
	Вход 3	Не используется / Скорость модуля А / Скорость модуля В / Скорость модуля С	Не используется	
	Функционирование в базовом режиме (3 действительных входных сигнала)	Средний уровень сигнала / Выбор сигнала с высоким уровнем / Выбор сигнала с низким уровнем	Средний уровень сигнала	
	Функционирование при двух сбойных входах	Отключение / Нет отключения	Нет отключения	
	Функционирование в резервном режиме (2 действительных входа)	Выбор сигнала с высоким уровнем / Выбор сигнала с низким уровнем	Выбор сигнала с высоким уровнем	
	Граничное значение для аварийного состояния при разности сигналов	0–32 000 об/мин	100	
	Время до аварийного состояния при разности сигналов	4–10 000 мс	500	

	Параметр	Вариант выбора / Диапазон	По умолчанию	Пользова- тельские настройки
ДИСПЕТЧЕР РЕЗЕРВИ- РОВАНИЯ СИГНАЛОВ УСКОРЕНИЯ	Вход 1	Не используется / Ускорение модуля А / Ускорение модуля В / Ускорение модуля С	Не используется	
	Вход 2	Не используется / Ускорение модуля А / Ускорение модуля В / Ускорение модуля С	Не используется	
	Вход 3	Не используется / Ускорение модуля А / Ускорение модуля В / Ускорение модуля С	Не используется	
	Функционирование в базовом режиме (3 действительных входных сигнала)	Средний уровень сигнала / Выбор сигнала с высоким уровнем / Выбор сигнала с низким уровнем	Средний уровень сигнала	
	Функционирование в резервном режиме (2 действительных входа)	Выбор сигнала с высоким уровнем / Выбор сигнала с низким уровнем	Выбор сигнала с высоким уровнем	

	Параметр	Вариант выбора / Диапазон	По умолчанию	Пользовательские настройки
ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ	Совместное использование входа сброса	Не используется / Сброс модуля А / Сброс модуля В / Сброс модуля С	Не используется	
	Совместное использование входа пуска	Не используется / Пуск модуля А / Пуск модуля В / Пуск модуля С	Не используется	
	Совместное использование входа игнорирования ошибочной скорости	Не используется / Игнорирование ошибочной скорости модуля А / Игнорирование ошибочной скорости модуля В / Игнорирование ошибочной скорости модуля С	Не используется	

	Параметр	Вариант выбора / Диапазон	По умолчанию	Пользовательские настройки
ЛОГИКА ПУСКА	Уставка ошибочной скорости	0–25 000 об/мин	100	
	Отключение при ошибочной скорости	Используется / Не используется	Не используется	
	Аварийное состояние при ошибочной скорости	Используется / Не используется	Не используется	
	Отключение по истечении времени ожидания при ошибочной скорости	Используется / Не используется	Не используется	
	Время ожидания при ошибочной скорости	От 00:00:01 до 08:00:00	00:00:01 (чч:мм:сс)	

	Параметр	Вариант выбора / Диапазон	По умолчанию	Пользовательские настройки
ФИКСАЦИЯ ОТКЛЮЧЕНИЯ	Конфигурация отключения	Отключение при отсутствии питания / Отключение при подаче питания	Отключение при отсутствии питания	
	Выходной сигнал фиксации отключения	Фиксация / Без фиксации	Фиксация	

	Параметр	Вариант выбора / Диапазон	По умолчанию	Пользова- тельские настройки
ФИКСАЦИЯ АВАРИЙНОГО СОСТОЯНИЯ	Отключение как авария	Да / Нет	Да	

	Параметр	Вариант выбора / Диапазон	По умолчанию	Пользова- тельские настройки
АНАЛОГОВЫЙ ВЫХОД	Скорость при 4 мА	0–32 000 об/мин	0	
	Скорость при 20 мА	0–32 000 об/мин	32 000	

	Параметр	Вариант выбора / Диапазон	По умолчанию	Пользова- тельские настройки
РЕЖИМЫ ТЕСТИРО- ВАНИЯ	Отключение при временном превышении скорости	0–32 000 об/мин	100	
	Время ожидания для отключения при временном превышении скорости	От 00:00:00 до 00:30:00	00:00:00 (чч:мм:сс)	
	Время ожидания при моделиро- вании скорости	От 00:00:00 до 00:30:00	00:00:00 (чч:мм:сс)	
	Полномочия для режима тестирования	Без полномочий / Модуль не в состоянии отключения / Модуль не в состоянии аварии	Модуль не в состоянии аварии	

	Параметр	Вариант выбора / Диапазон	По умолчанию	Пользова- тельские настройки
АВТОМАТИ- ЧЕСКОЕ ПЕРИОДИ- ЧЕСКОЕ ТЕСТИРО- ВАНИЕ (модуль А)	Таймер периодического тестирования включен	Да / Нет	0	
	Интервал таймера периодического тестирования	От 1 до 999 дней	7	
	Оператор может отключить тестирование	Да / Нет	Да	

	Параметр	Вариант выбора / Диапазон	По умолчанию	Пользова- тельские настройки
MODBUS	Режим	RS-232 / RS-485	RS-232	
	Скорость передачи данных	19200 38400 57600 115200	19200	
	Четность	Без контроля четности / Четность / Нечетность	Без контроля четности	
	Адрес подчиненного устройства	1-247	1	
	Разрешить команды записи	Да / Нет	Нет	

	Параметр	Вариант выбора / Диапазон	По умолчанию	Пользова- тельские настройки
АВАРИЙНЫЕ ПРЕДУПРЕЖ- ДЕНИЯ, СВЯЗАННЫЕ С ИСТОЧНИКОМ ПИТАНИЯ	Включить аварийное предупреждение, относящееся к источнику питания 1	Да / Нет	Да	
	Включить аварийное предупреждение, относящееся к источнику питания 2	Да / Нет	Да	

	Параметр	Вариант выбора / Диапазон	По умолчанию	Пользова- тельские настройки
ДИСПЛЕЙ	Выбранный начальный экран	Все страницы	Начало	
	Начальный экран при отключении	Да / Нет	Да	

	Параметр	Вариант выбора / Диапазон	По умолчанию	Пользова- тельские настройки
СРАВНЕНИЕ КОНФИГУРАЦИЙ	Разрешить сравнение конфигураций	Да / Нет	Да	

ИЗМЕНЕНИЕ ПАРОЛЯ –

Пароль уровня тестирования _____

Пароль уровня конфигурации _____

Глава 12.

Поддержка продукта и сервисные услуги

Виды поддержки продукта

Если вы столкнулись с проблемами при монтаже или с неудовлетворительной производительностью изделия Woodward, вы можете поступить следующим образом:

- Обратитесь к разделу поиска и устранения неисправностей руководства.
- Обратитесь к изготовителю или комплектовщику вашей системы.
- Обратитесь к местному дистрибьютору Woodward, предлагающему полный спектр услуг.
- Обратитесь за технической консультацией в компанию Woodward (см. пункт «Контактная информация Woodward» в данной главе) и изложите свою проблему. Во многих ситуациях проблема разрешима по телефону. Если проблему решить не удалось, вам предоставляется выбор комплекса мер на основе услуг, перечисленных в этой главе.

Поддержка предприятия-изготовителя или комплектовщика:

многие органы и устройства управления изделий компании Woodward монтируются в систему и программируются на предприятии-изготовителе или комплектовщиком оборудования на собственных предприятиях. В некоторых случаях программа защищается паролем предприятия-изготовителя или комплектовщика, поэтому исчерпывающее обслуживание и консультации по оборудованию можно получить только от них. Гарантийное обслуживание изделий Woodward, поставленных в составе системы, также будет осуществляться предприятием-изготовителем или комплектовщиком. Подробности приводятся в системной документации вашего оборудования.

Поддержка бизнес-партнеров Woodward: компания Woodward оказывает поддержку мировой сети независимых бизнес-партнеров, чья задача заключается в обслуживании пользователей систем управления Woodward, а именно:

- **Дистрибьютор полного спектра услуг** несет первичную ответственность за продажи, обслуживание, решения по системной интеграции, организацию справочной службы и послепродажный маркетинг стандартных изделий компании Woodward в конкретном географическом регионе и рыночном сегменте.
- **Авторизованная независимая сервисная служба (AISF)** предоставляет авторизованные услуги, включающие в себя ремонт, запасные части и гарантийное обслуживание от имени компании Woodward. Первоочередной задачей AISF является обслуживание (а не продажа новых изделий).
- **Уполномоченный специалист по модернизации турбин (RTR)** является независимой компанией, осуществляющей модернизацию систем управления как паровых, так и газовых турбин, и может предоставлять полный спектр систем и компонентов компании Woodward для модернизаций и капитальных ремонтов, модернизаций в части сокращения вредных выбросов, договоров на долгосрочное обслуживание, срочных ремонтов и т. д.

Текущий список деловых партнеров Woodward можно получить на сайте: www.woodward.com/directory.

Сервисные услуги

Перечисленные ниже варианты обслуживания продукции компании Woodward предоставляются дистрибьюторами полного спектра наших услуг, предприятием-изготовителем или комплектовщиком систем на основании стандартной гарантии на продукцию и услуги компании Woodward (5-01-1205), действующей с момента отгрузки с предприятия Woodward или оказания услуги:

- замена/обмен (круглосуточный сервис),
- ремонт по фиксированному тарифу,
- восстановление по фиксированному тарифу.

Замена/обмен: замена/обмен является исключительной программой, предназначенной для тех, кто нуждается в немедленном обслуживании. Она позволяет вам запрашивать и получать практически новую запасную часть за минимальное время (как правило, в течение 24 часов после запроса), при условии наличия подходящего блока на момент запроса, благодаря чему сокращается дорогостоящий простой. В этой программе применяется фиксированный тариф, в который включается полная гарантия на стандартное изделие Woodward (гарантийные обязательства 5-01-1205 на продукцию и обслуживание Woodward).

Этот вариант позволяет вам обращаться к дистрибьютору полного спектра услуг в случае неожиданного останова или заблаговременно в ожидании планового останова, с запросом сменного блока управления. При наличии такого блока на момент запроса он может быть доставлен, как правило, в течение 24 часов. Вы заменяете на месте ваш блок управления практически новым и возвращаете замененный на месте блок дистрибьютору полного спектра услуг.

Стоимость услуги замены/обмена включает фиксированный тариф плюс транспортные расходы. В момент поставки сменного блока вам будет выставлен счет на замену/обмен по фиксированному тарифу плюс депозит за обмен. Если основной блок (блок с места) будет возвращен в течение 60 дней, будет предоставлен кредит в размере депозита.

Ремонт по фиксированному тарифу: ремонт по фиксированному тарифу предоставляется для большинства стандартных изделий на месте. Эта программа предоставляет вам услугу ремонта ваших изделий с преимуществом заранее известной стоимости. На все ремонтные работы распространяются стандартные сервисные гарантийные обязательства Woodward (гарантийные обязательства 5-01-1205 на продукцию и обслуживание Woodward) на заменяемые детали и трудозатраты.

Восстановление по фиксированному тарифу: восстановление по фиксированному тарифу очень схоже с ремонтом по фиксированному тарифу, за исключением того, что блок будет возвращен вам в состоянии «почти как новый» в сопровождении полной стандартной гарантии на продукцию Woodward (гарантийные обязательства 5-01-1205 на продукцию и обслуживание Woodward). Этот вариант предусмотрен только для механических узлов.

Возврат оборудования на ремонт

Если требуется вернуть на ремонт систему управления (или любую часть электронного управления), обращайтесь заранее к дистрибьютору полного спектра услуг для получения разрешения на возврат и инструкций по транспортировке.

При отправке позиции (позиций) приложите бирку со следующей информацией:

- номер разрешения на возврат;
- наименование и местоположение монтажа системы управления;
- ФИО и телефон контактного лица;
- полный номер (номера) делали по каталогу Woodward и серийный номер (номера);
- описание проблемы;
- инструкции с предписанием желаемого типа ремонта.

Упаковка системы управления

Возвращая полную систему управления, пользуйтесь следующими материалами:

- защитными крышками на все разъемы;
- антистатическими пакетами на все электронные модули;
- упаковочными материалами, не повреждающими поверхность модуля;
- плотным упаковочным материалом, допустимым к использованию в промышленных целях, толщиной не менее 100 мм;
- картонной коробкой с двойными стенками;
- плотной лентой для наружной обвязки картонной коробки в целях повышения жесткости.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для предотвращения повреждения электронных компонентов вследствие недопустимого обращения ознакомьтесь и соблюдайте меры предосторожности, изложенные в руководстве Woodward 82715 «Руководство по использованию и защите электронных блоков управления, печатных плат и модулей».

Запасные части

При заказе запасных частей для системы управления указывайте следующую информацию:

- номер (номера) детали по каталогу (XXXX-XXXX), указанный на табличке на кожухе;
- серийный номер блока, также указанный на табличке кожуха;

Инженерное обслуживание

Компания Woodward предоставляет разнообразное инженерное обслуживание своих изделий. Вы можете обратиться по телефону, электронной почте или через сайт компании Woodward для получения следующих услуг:

- техническая поддержка;
- обучение работе с изделием;
- обслуживание на месте.

Техническую консультацию оказывает ваш поставщик системного оборудования, местный дистрибьютор полного спектра услуг, ее также можно получить во множестве офисов Woodward по всему миру, в зависимости от изделия и области применения. Эта услуга может помочь вам в решении технических вопросов или проблем, она оказывается в рабочее время тем офисом компании Woodward, в который вы обращаетесь. Экстренная помощь оказывается также в нерабочее время по звонку в компанию Woodward и сообщению о неотложности вашей проблемы.

Обучение работе с изделием проводится в форме стандартных учебных занятий во многих наших офисах по всему миру. Нами также предусмотрены специализированные занятия, которые мы можем составить с учетом ваших конкретных нужд и проводить в одном из наших офисов или на вашей территории. Такое обучение, проводимое опытным персоналом, даст гарантию, что вы будете в состоянии надежно и бесперебойно эксплуатировать систему.

Представляется также выезд инженеров на место, в зависимости от изделия и местоположения, из наших многочисленных офисов по всему миру или от наших дистрибьюторов полного спектра услуг. Выездные инженеры обладают опытом как в части изделий Woodward, так и в части другого оборудования, с которым связаны изделия компании Woodward.

За информацией по поводу этих услуг обращайтесь к нам по телефону, электронной почте или воспользуйтесь нашим сайтом: www.woodward.com.

Контактная информация организаций поддержки продуктов Woodward

Чтобы определить название ближайшего к вам Дистрибьютора Woodward или сервисного предприятия, обратитесь к нашему всемирному каталогу на странице www.woodward.com/directory. Всемирный каталог также содержит самый текущий продукт поддержка и контактная информация.

Вы можете также связаться со службой поддержки клиентов Woodward на одном из предприятий Woodward для получения адреса и номера телефона ближайшего центра, где вам предоставят информацию и услуги.

Продукты, используемые в энергосистемах		Продукты, используемые в двигателях		Продукты, используемые в промышленных турбинах	
<u>Центр</u>	<u>телефон</u>	<u>Центр</u>	<u>телефон</u>	<u>Центр</u>	<u>телефон</u>
Бразилия	+55 (19) 3708 4800	Бразилия	+55 (19) 3708 4800	Бразилия	+55 (19) 3708 4800
Китай	+86 (512) 6762 6727	Китай	+86 (512) 6762 6727	Китай	+86 (512) 6762 6727
Германия:		Германия:	+49 (711) 78954-510	Индия	+91 (129) 4097100
Кемпен	+49 (0) 21 52 14 51	Индия	+91 (129) 4097100	Япония	+81 (43) 213-2191
Штуттгарт	+49 (711) 78954-510	Япония	+81 (43) 213-2191	Корея	+82 (51) 636-7080
Индия	+91 (129) 4097100	Нидерланды	+31 (23) 5661111	Нидерланды	+31 (23) 5661111
Япония	+81 (43) 213-2191	США	+1 (970) 482-5811	Польша	+48 12 295 13 00
Корея	+82 (51) 636-7080			США	+1 (970) 482-5811
Польша	+48 12 295 13 00				
США	+1 (970) 482-5811				

Техническая поддержка

Если вам требуется получить техническую консультацию по телефону, сообщите следующие сведения. Запишите эти сведения перед тем, как звонить:

Генерал

ФИО _____

Местоположение площадки _____

Номер телефона _____

Номер факса _____

Информация турбинная

Изготовитель _____

Модель турбины _____

Тип топлива (газ, пар и т. д.) _____

Номинал _____

Область применения _____

Информация управление/регулятор

Управление/регулятор №1

Номер детали по каталогу Woodward
и буква редакции _____Описание системы управления или
тип регулятора _____

Серийный номер _____

Управление/регулятор №2

Номер детали по каталогу Woodward
и буква редакции _____Описание системы управления или
тип регулятора _____

Серийный номер _____

Управление/регулятор №3

Номер детали по каталогу Woodward
и буква редакции _____Описание системы управления или
тип регулятора _____

Серийный номер _____

Симптомы

Описание _____

Если у вас электронная или программируемая система управления, запишите положения органов настройки или настройки меню и держите их перед глазами во время телефонного разговора.

Глава 13.

Управление активами

Рекомендации по хранению изделия

Устройство может храниться в оригинальной транспортной упаковке до момента установки. Во время хранения обеспечьте защиту устройства от влияния погодных изменений и чрезмерной влажности или колебаний температуры. Изделие может храниться в течение продолжительного срока в местах, отвечающих условиям IP56 при температуре от -20 до +65 °C.

Для гарантии сохранения исправности изделия Woodward рекомендует подавать питание на хранящееся устройство ProTech-GII (питание подается на каждый модуль) в течение 5 минут каждые 24–36 месяцев. Данная процедура позволяет восстановить электрический заряд в электролитических конденсаторах, продлевая их срок службы. (Информацию о распаковке см. в разделе «Распаковка» главы «Установка»).

Рекомендации по периоду обновления

Данное изделие рассчитано на непрерывную эксплуатацию в условиях, типичных для промышленных предприятий. Оно не содержит деталей, требующих периодического технического обслуживания. Впрочем, в связи с постоянным совершенствованием программной и аппаратной части продукции Woodward, рекомендуется через каждые 5 или 10 лет отправлять изделие в уполномоченный сервисный центр Woodward для проверки и модернизации его компонентов. См. сведения о программах обслуживания в следующей главе.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА — замена компонентов может ухудшить соответствие классу I, разделу 2.

Приложение. Сведения о шлюзе Modbus Ethernet

Введение

Клиентам, желающим использовать коммуникационный интерфейс Modbus Ethernet или ввести устройство ProTech в сеть предприятия, Woodward рекомендует следующие шлюзы Ethernet-последовательный интерфейс:

1. B&B Electronics –
Модель: MESR901
Последовательные интерфейсы:
RS-232, RS-485 или RS-422
Электропитание: 10–48 В пост. тока

B&B Electronics Mfg. Co.
707 Dayton Road
P.O. Box 1040
Ottawa, IL 61350
США

Телефон: (815) 433-5100 (17:00–2:00 МСК, пн-пт)
Электронная почта: orders@bb-elec.com
Веб-сайт: www.bb-elec.com



2. Lantronix –
Модель: UDS100-Xpress DR IAP
Последовательные интерфейсы:
RS-232, RS-485 или RS-422
Электропитание: 9–30 В пост. тока,
9–24 В пер. тока

Lantronix
15353 Barranca Parkway
Irvine, CA 92618
США

Телефон: 1-800-422-7055
Электронная почта: sales@lantronix.com
Веб-сайт: www.lantronix.com

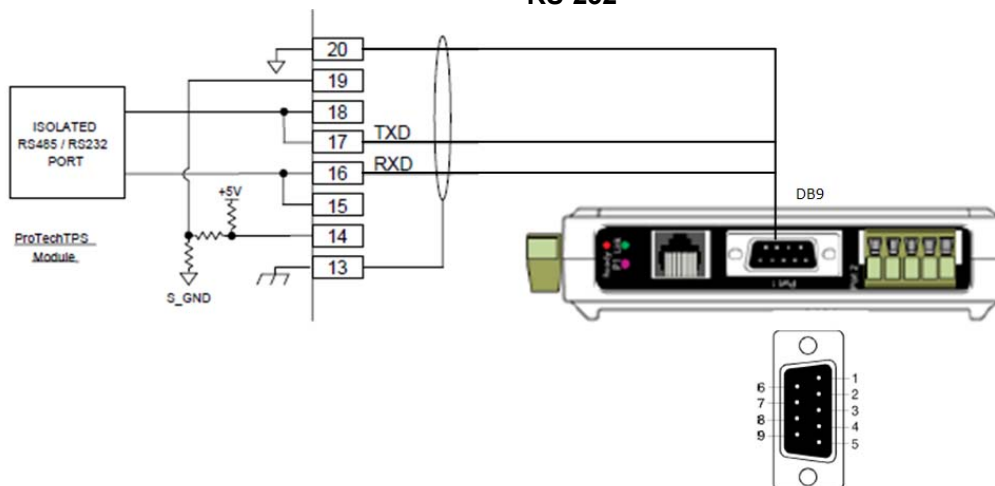


Настройка B&B Electronics

Далее дана информация по электрическим соединениям и конфигурации программного обеспечения для MESR901. Обратите внимание, что иллюстрации ниже приведены в качестве справочной информации — вам потребуется настроить последовательный порт в соответствии с параметрами, выбранными в ProTech. При соединении 3 модулей с использованием RS-485/422 необходимо назначить каждому модулю уникальный адрес узла, узнать который можно в экране конфигурации Modbus устройства ProTech.

Разводка проводов

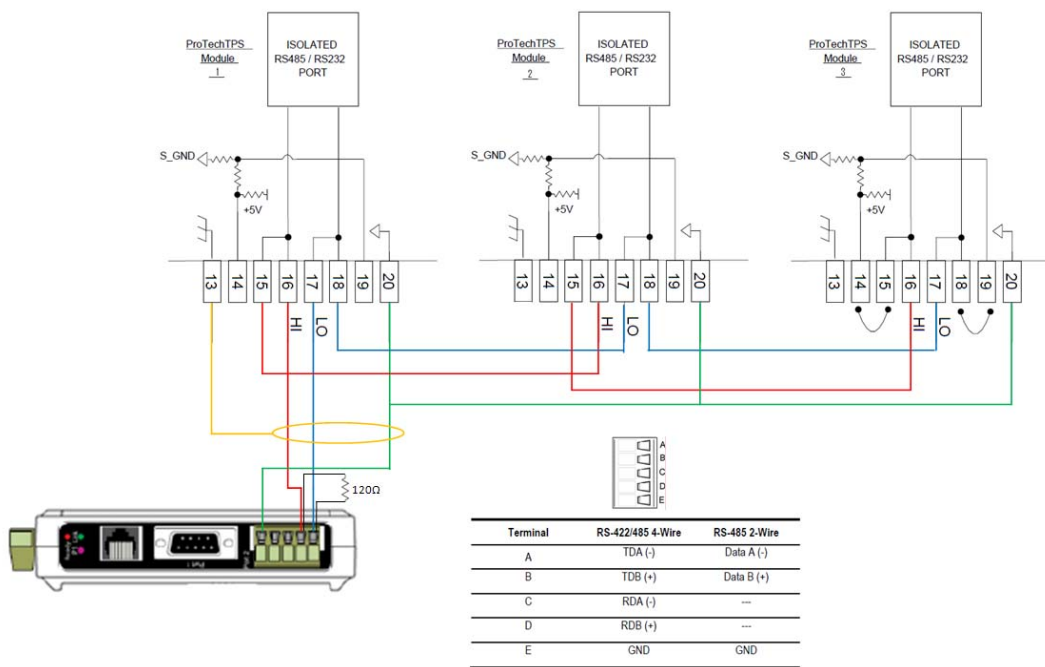
RS-232



B&B Electronics – RS-232

ПРИМЕЧАНИЕ. Последовательный порт DB9 используется только для интерфейса RS-232.

2-проводной RS-485



B&B Electronics – RS-485 Multi-drop Connection

ПРИМЕЧАНИЕ. Для подключений RS-485 используйте клеммную колодку.

При конфигурации RS-485 для каждого оконечного устройства в сети требуется согласующий резистор (120 Ом). Запомните положение резистора в устройстве. Модуль ProTech содержит встроенный согласующий резистор, для включения которого необходимо установить переключки между выводами 14–15 и 18–19.

Конфигурация

Конфигурация MESR901 выполняется с помощью Vlinx Modbus Gateway Manager. Программное обеспечение для конфигурации предоставляется вместе с устройством.

Сетевые параметры

Vlinx Modbus Gateway Manager 1.3.0

Which device do you want to configure? Choose the device by clicking on one of the devices in the list below.

Server Name: MESR901-000EBE000C38 Connection: 192.168.1.2 Map Address: 00 0E 8E 00 0C 38

MESR901-000EBE000C38 (192.168.1.2)

Contents

- General
- Network**
- Modbus TCP
- Part 1 Serial
- Part 1 Modbus
- Part 1 ID Remap
- Modbus ID Routing
- Modbus Priority
- Save
- Logout

Network

☐ I want DHCP to setup the network.

IP Address: 192.168.1.2

Subnet Mask: 255.255.0.0

Default Gateway: 192.168.1.254

Save Back Next

Help

DHCP controls whether or not a DHCP server is used to set the IP address, subnet mask and default gateway of the Modbus Gateway.

When DHCP option is enabled but the DHCP server is not found, the Modbus Gateway will automatically configure an IP address in the range of 169.254.0.0 through 169.254.255.255 with a subnet mask of 255.255.0.0.

IP Address field contains static internet protocol address of the Modbus Gateway.

Subnet Mask field contains mask that is used to define sub network.

For Class A network (IP addresses 0.0.0.0 through 127.255.255.255), the default subnet mask is 255.0.0.0.

For Class B network (IP addresses 128.0.0.0 through 191.255.255.255), the default subnet mask is 255.255.0.0.

For Class C network (IP addresses 192.0.0.0 through 223.255.255.255), the default subnet mask is 255.255.255.0.

For Class D network (IP addresses 224.0.0.0 through 239.255.255.255) and Class E network (IP addresses 240.0.0.0 through 255.255.255.255), the subnet mask is ignored.

Default Gateway field contains default route to remote networks.

Параметры TCP Modbus

Vlinx Modbus Gateway Manager 1.3.0

Which device do you want to configure? Choose the device by clicking on one of the devices in the list below.

Server Name: MESR901-000EBE000C38 Connection: 192.168.1.2 Map Address: 00 0E 8E 00 0C 38

MESR901-000EBE000C38 (192.168.1.2)

Contents

- General
- Network
- Modbus TCP**
- Part 1 Serial
- Part 1 Modbus
- Part 1 ID Remap
- Modbus ID Routing
- Modbus Priority
- Save
- Logout

Modbus TCP

TCP Client Settings

Connect to Port: 502

Response Timeout: 500

TCP Server Settings

Listen on Port: 502

Limit the number of connections to: 16 connections

☐ and allow everyone to connect

☐ and allow a specific IP address to connect

☐ and allow a specific range of IP addresses to connect

Save Back Next

Help

Connect to port identifies TCP port to be used by the Modbus Gateway in TCP client mode. Valid value range is from 1 to 65535.

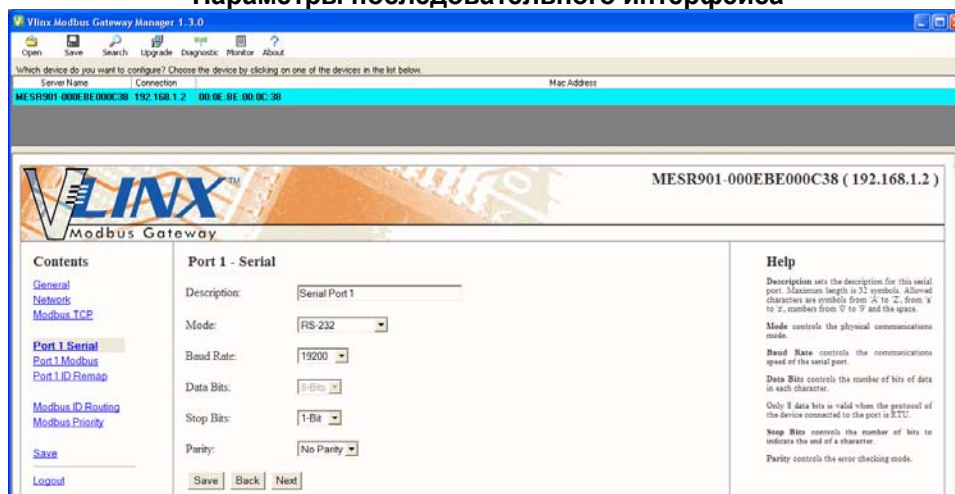
Response timeout is the maximum amount of time to wait for a response to request that is sent to the device connected through TCP. Valid value range is from 1 to 65535.

Listen on port identifies TCP port to be used by the Modbus Gateway in TCP server mode. Valid value range is from 1 to 65535.

Maximum Clients controls the number of simultaneous TCP clients that can be connected.

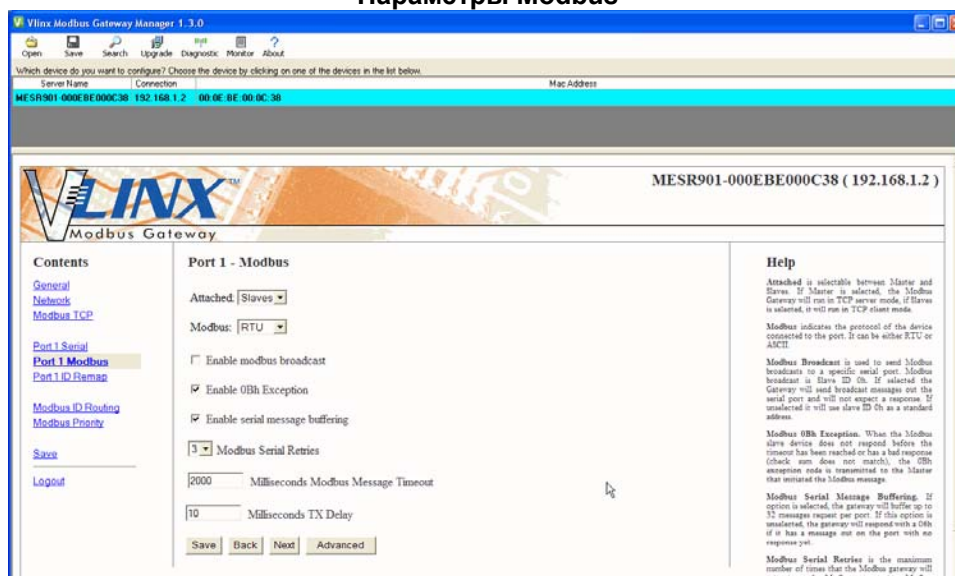
Connection Filter Mode controls which TCP clients can connect.

Параметры последовательного интерфейса



ПРИМЕЧАНИЕ. Для интерфейса RS-485 выберите RS-485 в выпадающем списке Mode (Режим) и установите клеммные колодки. Порт DB9 предназначен только для интерфейса RS-232.

Параметры Modbus

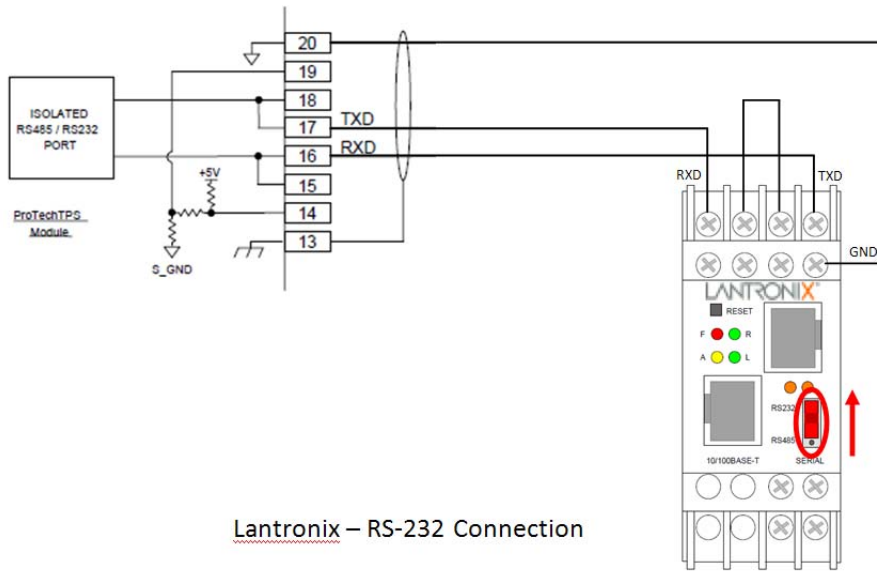


Настройка Lantronix

Далее дана информация по электрическим соединениям и конфигурации программного обеспечения для UDS100-Xpress DR IAP. Обратите внимание, что иллюстрации ниже приведены в качестве справочной информации — вам потребуется настроить последовательный порт в соответствии с параметрами, выбранными в ProTech. При соединении 3 модулей с использованием RS-485/422 необходимо назначить каждому модулю уникальный адрес узла, узнать который можно в экране конфигурации Modbus устройства ProTech.

Разводка проводов

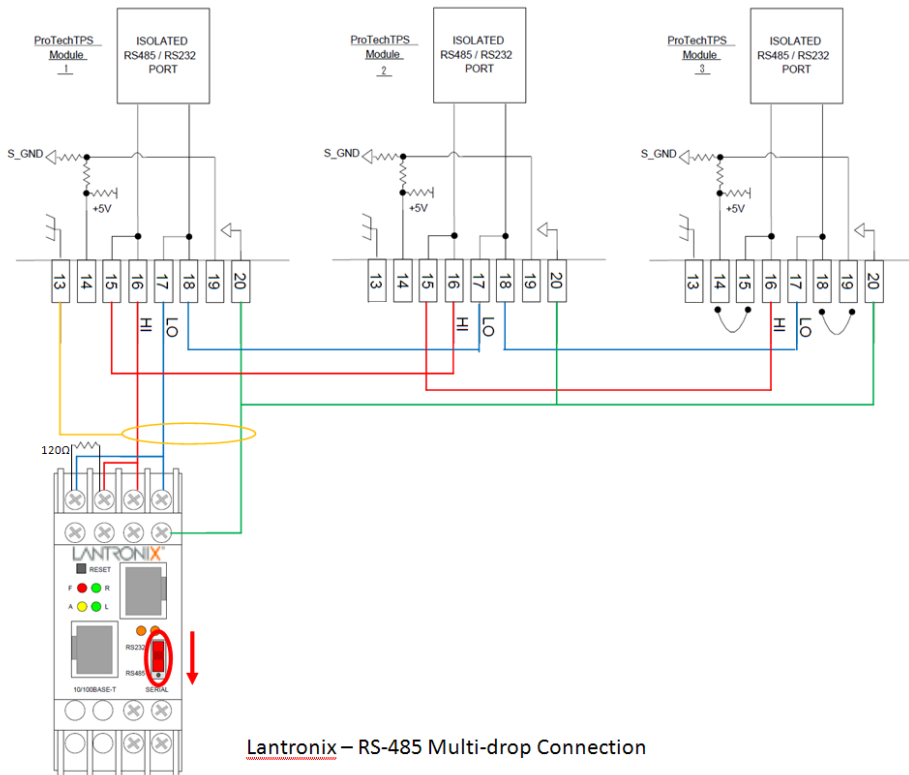
RS-232



Lantronix – RS-232 Connection

Убедитесь, что двухпозиционный переключатель на передней панели устройства находится в верхнем положении (интерфейс RS-232).

2-проводной RS-485



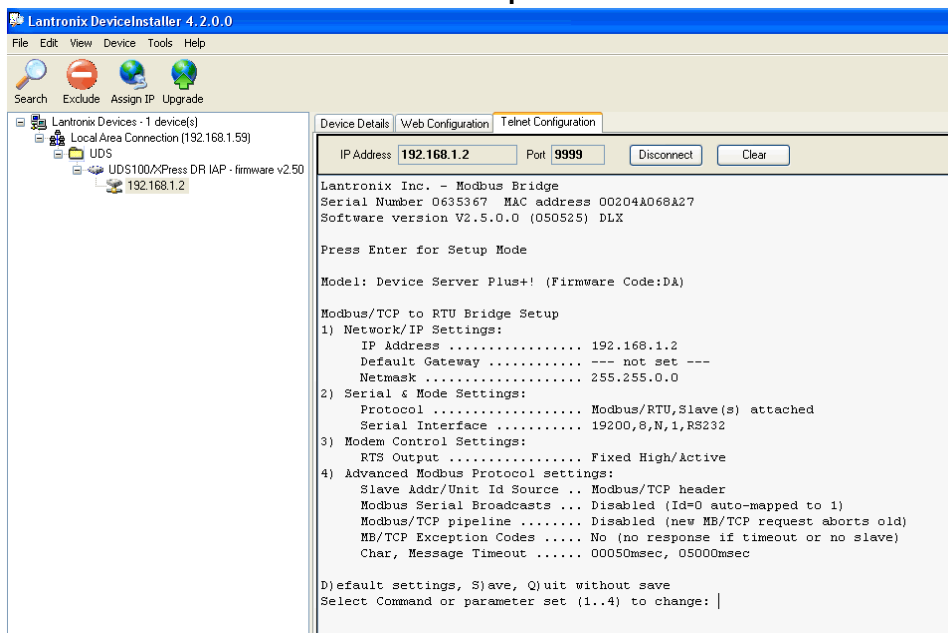
Lantronix – RS-485 Multi-drop Connection

Убедитесь, что двухпозиционный переключатель на передней панели устройства находится в нижнем положении (интерфейс RS-485). При конфигурации RS-485 для каждого оконечного устройства в сети требуется согласующий резистор (120 Ом). Запомните положение резистора в устройстве. Модуль ProTech содержит встроенный согласующий резистор, для включения которого необходимо установить перемычки между выводами 14–15 и 18–19.

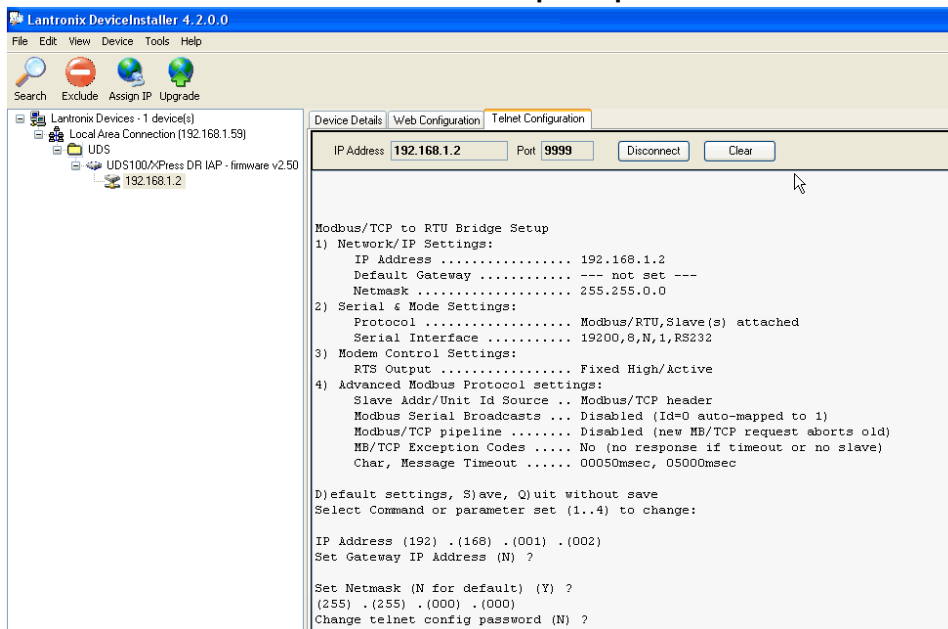
Конфигурация

Конфигурация UDS100-Xpress DR IAP выполняется с помощью DeviceInstaller. Программное обеспечение для конфигурации предоставляется вместе с устройством.

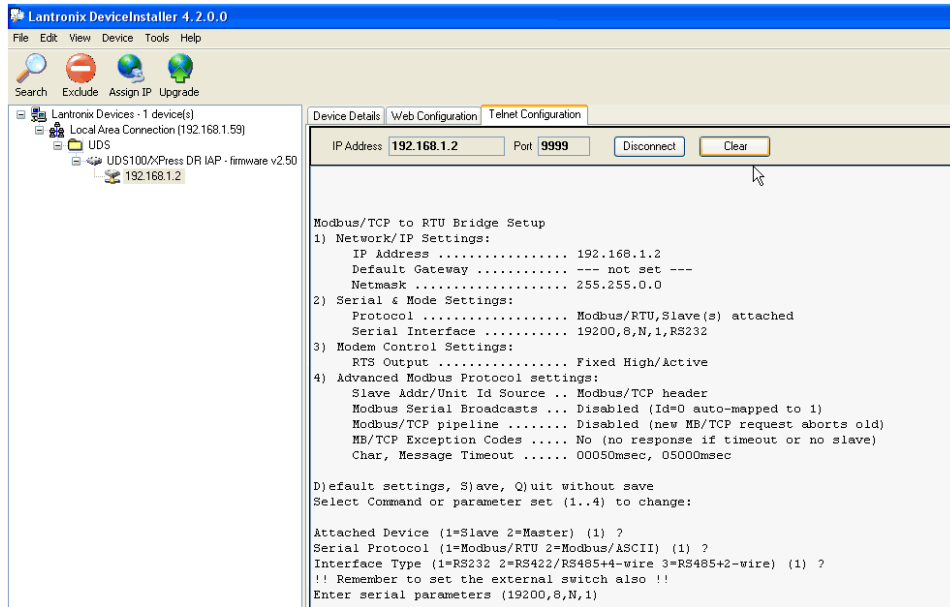
Обзор



Меню сетевых параметров

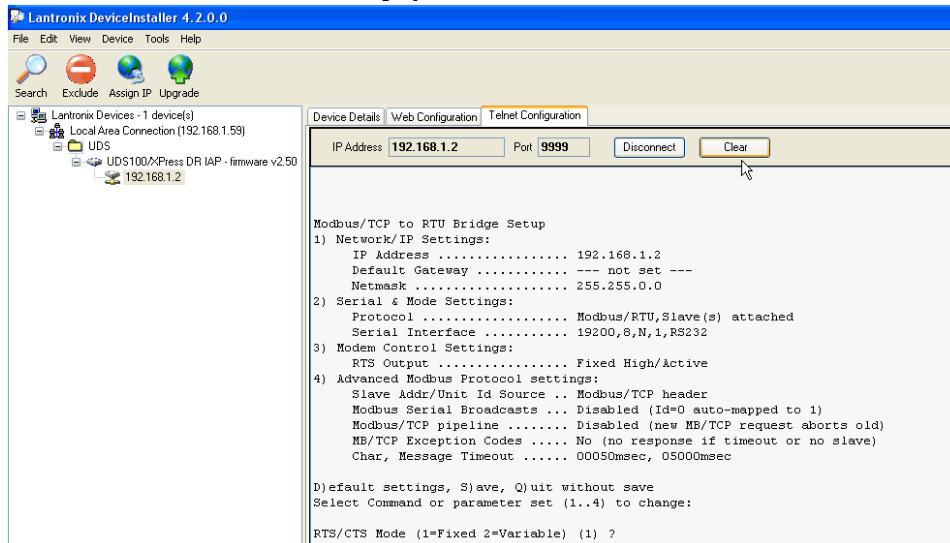


Меню параметров последовательного интерфейса

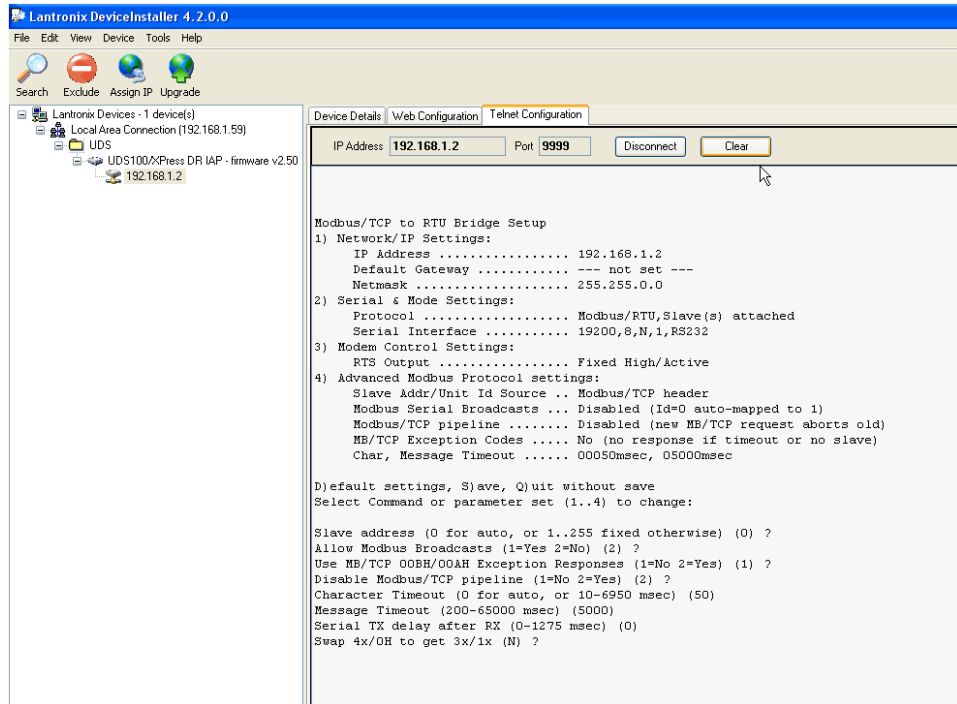


ПРИМЕЧАНИЕ. При использовании RS-485 выберите 3 для пункта Interface Type (Тип интерфейса) и установите двухпозиционный переключатель на передней панели устройства в нижнее положение.

Меню управления модемом



Меню расширенных настроек



Статистика изменений

Изменения в редакции F—

- Обновленный раздел Соответствие нормативным требованиям
- Обновленный DOC / DOI

Изменения в редакции E—

- Обновлены снимки экранов и информация о настройке языка

Изменения в редакции D—

- Расширен/уточнен раздел «Извлечение и установка модуля» (глава 2)

Изменения в редакции C—

- Изменения во всем документе

Изменения в редакции B—

- Существенные изменения во всем документе

Изменения в редакции A—

- Добавлен новый номер компонента (8237-1660)
- Обновлено информация о компоненте 8237-1656 (Таблица 1-1)

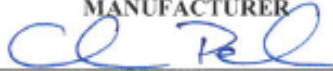
Декларации

EU DECLARATION OF CONFORMITY

EU DoC No.: 00396-04-EU-02-01
Manufacturer's Name: WOODWARD INC.
Manufacturer's Contact Address: 1041 Woodward Way
 Fort Collins, CO 80524 USA
Model Name(s)/Number(s): ProTech®-GII, ProTech® TPS, and the MicroNet® Safety Module
The object of the declaration described above is in conformity with the following relevant Union harmonization legislation: Directive 2014/34/EU on the harmonisation of the laws of the Member States relating to equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres
 Directive 2014/30/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on the harmonization of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility (EMC)
 Directive 2014/35/EU on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits
Markings in addition to CE marking:  Category 3 Group II G, Ex nA IIC T4 X
Applicable Standards: EN61000-6-2:2005: EMC Part 6-2: Generic Standards - Immunity for Industrial Environments
 EN61000-6-4:2007/A1:2011: EMC Part 6-4: Generic Standards - Emissions for Industrial Environments
 EN60079-15, 2010: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 15: Type of protection 'n'
 EN60079-0, 2012/A11:2013: Electrical apparatus for explosive gas atmospheres – Part 0: General requirements
 EN61010-1, 2001: Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General Requirements
Last two digits of the year in which the CE marking was affixed for the first time: 10

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer
 We, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Directive(s).

MANUFACTURER



Signature

Christopher Perkins

Full Name

Engineering Manager

Position

Woodward, Fort Collins, CO, USA

Place

13-JUL-2016

Date

5-09-1183 Rev 26

Мы ждем от вас замечания по поводу содержания наших публикаций.

Комментарии направляйте по адресу: icinfo@woodward.com

Укажите номер публикации — **RU26709E**.



PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, США
1041 Woodward Way, Fort Collins CO 80524, США
Тел. +1 (970) 482-5811

Эл. почта и веб-сайт — www.woodward.com

Компания Woodward владеет предприятиями, подразделениями и филиалами. Также имеются авторизованные дистрибьюторы и другие авторизованные предприятия, занимающиеся сервисным обслуживанием и продажами в разных странах мира.

Полная информация об адресах, телефонах, факсах и адресах эл. почты доступна на нашем веб-сайте.