

MIC₄ – КОНТРОЛЛЕР СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



MIC₄
MOTORTECH IGNITION CONTROLLER

Авторское право

© Авторское право, 2014 г., MOTORTECH GmbH. Все права сохранены.

Распространение и воспроизведение данной публикации или отдельных ее частей с любыми целями и в любой форме не допускаются без письменного разрешения компании MOTORTECH. Информация, содержащаяся в настоящей публикации может меняться без предварительного уведомления.

Торговые марки

Все торговые марки и логотипы, упоминаемые или используемые в настоящей публикации, являются собственностью соответствующих уполномоченных лиц.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|-----------|
| 1 Общая информация | 7 |
| 1.1 Назначение данного руководства по эксплуатации | 7 |
| 1.2 Лица, для которых предназначено настоящее руководство по эксплуатации | 7 |
| 1.3 Условные обозначения, применяемые в настоящем руководстве по эксплуатации | 7 |
| 1.4 Аббревиатуры/сокращения, используемые в руководстве по эксплуатации | 8 |
| 2 Правила техники безопасности | 11 |
| 2.1 Общие правила техники безопасности | 11 |
| 2.2 Опасность электростатических разрядов | 12 |
| 2.3 Особые инструкции по технике безопасности, касающиеся данного устройства .. | 13 |
| 2.4 Утилизация | 15 |
| 3 Предусмотренное применение | 16 |
| 3.1 Описание функционирования | 16 |
| 3.2 Варианты использования | 16 |
| 4 Описание продукта | 17 |
| 4.1 Технические характеристики | 17 |
| 4.1.1 Сертификация | 17 |
| 4.1.2 Механические характеристики | 21 |
| 4.1.3 Предупредительные надписи на устройстве | 24 |
| 4.1.4 Идентификация продукта – маркировка | 24 |
| 4.1.5 Электрические характеристики | 25 |
| 4.1.6 Интерфейсы | 27 |
| 4.1.7 Требования, предъявляемые к внешнему оборудованию | 28 |
| 4.1.8 Общие чертежи | 29 |
| 4.1.9 Светодиодные индикаторы и соединения | 32 |
| 5 Инструкция по установке | 35 |
| 5.1 Распаковка | 35 |
| 5.2 Установка контроллера системы зажигания | 35 |
| 5.3 Определение места установки датчика | 38 |
| 6 Проводное подключение устройства | 40 |
| 6.1 Входные и выходные проводные соединения контроллера | 40 |
| 6.1.1 Входные проводные соединения – источник питания | 41 |
| 6.1.2 Входные проводные соединения – датчики | 42 |
| 6.1.3 Входные проводные соединения – устройства синхронизации и защитные устройства | 44 |

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|--|-----------|
| 6.1.4 Выходные проводные соединения – цифровые выходы («да/нет», универсальные, вспомогательные выходы синхронизации)..... | 48 |
| 6.1.5 Проводные соединения – PowerView3..... | 49 |
| 6.1.6 Выходные проводные соединения – шина CAN – интерфейс..... | 52 |
| 6.1.7 Выходные проводные соединения – интерфейс RS485..... | 53 |
| 6.2 Проводные соединения катушки зажигания..... | 55 |
| 6.2.1 17-контактный разъем – стандартный..... | 56 |
| 6.2.2 10- и 9-контактные разъемы (версия, устанавливаемая на панели)..... | 57 |
| 6.3 Прямой порядок проводных соединений выходов системы зажигания..... | 58 |
| 6.3.1 Прямой порядок проводных соединений для версии, устанавливаемой на панели..... | 59 |
| 6.3.2 Прямой порядок проводных соединений для версий, эксплуатируемых в легких и тяжелых условиях..... | 61 |
| 7 Функции..... | 64 |
| 7.1 Чувствительность датчика..... | 64 |
| 7.2 Мониторинг сигналов датчика..... | 64 |
| 7.3 «Да/нет»..... | 64 |
| 7.4 Корректировка момента зажигания..... | 65 |
| 7.4.1 Ручная корректировка момента зажигания..... | 67 |
| 7.4.2 Аналоговые входы..... | 67 |
| 7.4.3 Корректировка от цилиндра к цилиндру..... | 68 |
| 7.4.4 График скорости..... | 69 |
| 7.4.5 Корректировка момента зажигания..... | 69 |
| 7.5 Угол зажигания..... | 69 |
| 7.6 Мониторинг ошибок высоковольтного источника питания..... | 69 |
| 7.7 Мониторинг выхода..... | 70 |
| 7.8 Режимы А/В..... | 70 |
| 7.9 Аварийные сигналы..... | 70 |
| 7.10 Универсальный выход..... | 71 |
| 7.11 Вспомогательный выход синхронизации..... | 71 |
| 7.12 Энергия зажигания..... | 74 |
| 7.13 Управление доступом..... | 74 |
| 8 Настройка с помощью МІСТ..... | 76 |
| 8.1 Системные требования МІСТ..... | 76 |
| 8.2 Инсталляция МІСТ..... | 76 |
| 8.3 Уровни доступа к МІСТ..... | 77 |
| 8.4 Страница конфигурации (обзор)..... | 78 |

| | |
|--|-----|
| 8.5 Панель меню и панель инструментов | 79 |
| 8.6 Обновление настроек через Интернет | 83 |
| 8.7 Самотестирование | 84 |
| 8.8 Отслеживание датчика..... | 85 |
| 8.9 Управление доступом к «продукт»..... | 88 |
| 8.9.1 Вход/выход из системы | 88 |
| 8.9.2 Изменение ПИН..... | 89 |
| 8.10 Работа с конфигурациями | 89 |
| 8.10.1 «Создать», «Открыть», «Сохранить» | 90 |
| 8.10.2 Загрузка из устройства, загрузка в устройство | 91 |
| 8.10.3 Информация о совместимости | 91 |
| 8.11 Конфигурация..... | 92 |
| 8.11.1 Двигатель – параметры | 92 |
| 8.11.2 Двигатель – имена цилиндров | 95 |
| 8.11.3 Двигатель – выходы системы зажигания | 96 |
| 8.11.4 Двигатель – катушки зажигания | 98 |
| 8.11.5 Двигатель – датчики..... | 100 |
| 8.11.6 Момент зажигания – аналоговые входы..... | 106 |
| 8.11.7 Момент зажигания – режим А/В – общие сведения | 107 |
| 8.11.8 Момент зажигания – режим А/В – энергия..... | 110 |
| 8.11.9 Момент зажигания – разное..... | 112 |
| 8.11.10 Входы-выходы – аварийные сигналы..... | 113 |
| 8.11.11 Входы-выходы – вспомогательный выход синхронизации ASO1 | 116 |
| 8.11.12 Входы/выходы – входы | 117 |
| 8.11.13 Разное – обмен данными..... | 118 |
| 8.11.14 Разное – информация..... | 120 |
| 8.12 Параметры рабочего цикла | 121 |
| 8.12.1 Параметры рабочего цикла – общие сведения | 122 |
| 8.12.2 Параметры рабочего цикла – момент зажигания | 125 |
| 8.12.3 Параметры рабочего цикла – зажигание | 126 |
| 8.12.4 Параметры рабочего цикла – ряды А и В..... | 128 |
| 8.12.5 Параметры рабочего цикла – состояния | 130 |
| 8.12.6 Параметры рабочего цикла – журнал сообщений | 134 |
| 8.12.7 Параметры рабочего цикла – диагностика | 141 |
| 8.12.8 Параметры рабочего цикла – температуры | 143 |
| 8.12.9 Параметры рабочего цикла – информация | 144 |
| 8.13 Журнал..... | 145 |
| 8.14 Настройка параметров рабочего цикла | 146 |
| 8.14.1 Настройка параметров рабочего цикла – сброс | 147 |

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | | |
|--------|---|-----|
| 8.14.2 | Настройка параметров рабочего цикла – момент зажигания | 148 |
| 8.14.3 | Настройка параметров рабочего цикла – энергия..... | 149 |
| 8.14.4 | Настройка параметров рабочего цикла – оценочная калибровка вторичного напряжения..... | 150 |
| 8.14.5 | Настройка параметров рабочего цикла – калибровка КЗ вторичного контура | 151 |
| 8.15 | Корректировка моментов зажигания отдельных цилиндров | 152 |
| 8.16 | График режима | 153 |
| 8.16.1 | График режима – моделирование..... | 154 |
| 8.16.2 | График режима – значения рабочего цикла..... | 156 |
| 8.17 | Катушки..... | 157 |
| 8.17.1 | Общие сведения..... | 158 |
| 8.17.2 | График ограничения минимальной энергии | 160 |
| 9 | Эксплуатация..... | 161 |
| 9.1 | Запуск..... | 161 |
| 9.2 | Отключение | 161 |
| 9.3 | Обновление встроеного ПО | 162 |
| 10 | Помехи..... | 167 |
| 10.1 | Возможные неисправности | 167 |
| 10.2 | Причины отказов..... | 167 |
| 10.2.1 | Превышение числа оборотов | 167 |
| 10.2.2 | Обнаружение ошибок выхода..... | 167 |
| 10.2.3 | Функция обнаружения пропусков зажигания (первичный контур)..... | 168 |
| 10.2.4 | Ошибки входов датчика | 168 |
| 10.2.5 | Уведомления, подтверждающие отказы | 168 |
| 10.3 | Поиск неисправностей и устранение ошибок..... | 168 |
| 10.3.1 | Выполнение самотестирования..... | 168 |
| 10.3.2 | Причины возникновения наиболее распространенных ошибок | 169 |
| 10.3.3 | Информация о послепродажном обслуживании..... | 172 |
| 10.3.4 | Возврат оборудования для ремонта/проверки | 172 |
| 10.3.5 | Инструкции по упаковке оборудования..... | 173 |
| 11 | Техническое обслуживание | 174 |
| 11.1 | Инструкции по техническому обслуживанию | 174 |
| 11.2 | Запасные части и вспомогательное оборудование | 174 |
| 12 | Содержание | 175 |

1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Внимательно прочтите настоящее руководство по эксплуатации и ознакомьтесь с порядком использования данного продукта перед началом работы с ним. Установку и запуск оборудования не следует производить до прочтения данного документа и понимания приведенных в нем сведений. Храните настоящее руководство в легкодоступном месте для его использования в качестве справочной документации.

1.1 Назначение данного руководства по эксплуатации

Это руководство содержит полезную информацию по установке и эксплуатации продукта, и предназначено для оказания техническому персоналу содействия в выполнении им задач, связанных с эксплуатацией и техническим обслуживанием оборудования. Кроме того, целью данного руководства является предотвращение опасностей, угрожающих жизни и здоровью пользователя, а также третьих лиц.

1.2 Лица, для которых предназначено настоящее руководство по эксплуатации

Данное руководство по эксплуатации включает в себя инструкции для персонала, в обязанности которого входит настройка, эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт газовых двигателей. Для его использования необходимы определенные технические знания в области работы с газовыми двигателями и базовые знания систем электронного зажигания. Лица, уполномоченные эксплуатировать газовые двигатели, должны пройти предоставляемый компанией-оператором курс обучения и получить полную информацию о возможных опасностях.

1.3 Условные обозначения, применяемые в настоящем руководстве по эксплуатации

В данном руководстве используются и подлежат соблюдению следующие обозначения:



Пример

Этим символом обозначаются примеры, подчеркивающие необходимость выполнения определенных действий и процедур. Кроме того, в этих примерах содержится дополнительная информация, повышающая осведомленность пользователя.



Примечание

Этим символом обозначаются важные для пользователя указания. Выполняйте их требования. Кроме того, данный символ применяется для обозначения кратких описаний, содержащих сводную информацию о необходимых этапах работы.

1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Предупреждение

Этот символ предупреждает об опасностях, ведущих к причинению вреда здоровью или материальному ущербу. Внимательно прочтите соответствующие ему предупредительные надписи и примите необходимые меры предосторожности.



Опасность

Этим символом обозначается опасная для жизни ситуация, обусловленная, как правило, наличием высокого напряжения. Внимательно прочтите соответствующие ему предупредительные надписи и примите необходимые меры предосторожности.

1.4 Аббревиатуры/сокращения, используемые в руководстве по эксплуатации

В данном руководстве, а также в пользовательском интерфейсе, используются нижеуказанные аббревиатуры/сокращения.

| Аббревиатура | Термин | Описание | Пояснение |
|-------------------------------------|----------------------------------|---|---|
| ADV | Advance | Опережение относительно верхней мертвой точки | Указывает направление корректировки угла зажигания |
| ASC | Automatic Spark Control | Автоматическое управление искробразованием | Система автоматического управления искробразованием-время горения |
| Вспомогательный выход синхронизации | Auxiliary Synchronisation Output | Вспомогательный выход синхронизации | Выход, используемый для синхронизации МПС4 с другими контроллерами |
| CAN Bus | Controller Area Network Bus | Шина для управления устройствами/сетям и | Асинхронная система последовательной передачи данных для организации связи между управляющими блоками |

| Аббревиатура | Термин | Описание | Пояснение |
|--------------|---|--|--|
| CE | Conformité Européenne | Соответствие директивам ЕС | Связанная с безопасностью изделия отметка, наносимая на определенные виды продукции в соответствии с законодательными нормами ЕС |
| ЦП | Central Processing Unit | Центральный процессорный модуль | |
| CSA | Canadian Standards Association | Канадская ассоциация по стандартизации | Организация, разрабатывающая стандарты, осуществляющая проверку продуктов на соответствие требованиям по обеспечению безопасности и выдачу соответствующих сертификатов. |
| DC | Direct Current | Постоянный ток | |
| DetCon | Detonation Control System | Система управления детонацией | Используется для предотвращения серьезных повреждений двигателя, обусловленных детонационным режимом горения. |
| EMI | Electromagnetic Interference | Электромагнитные помехи | |
| EMC | Electromagnetic compatibility | Электромагнитная совместимость | Совместимость отдельных частей электрического или электронного оборудования с окружающей обстановкой |
| GPI | General Purpose Input | Многофункциональный вход | |
| GPO | General Purpose Output | Многофункциональный выход | |
| HV | High Voltage | Высокое напряжение | |
| °crankshaft | Угол поворота коленчатого вала в градусах | | Единица измерения угла поворота коленчатого вала |

1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

| Аббревиатура | Термин | Описание | Пояснение |
|--------------|---|---|--|
| LED | Light Emitting Diode | Светодиод | Полупроводниковый светодиод |
| MIC | MOTORTECH Ignition Controller | Контроллер системы зажигания MOTORTECH | |
| MICT | MOTORTECH Integrated Configuration Tool | Интегрированное средство конфигурирования MOTORTECH | Программное обеспечение для конфигурирования MIC ₄ |
| ATDC | After top dead center | После верхней мертвой точки | |
| TDC | Top dead center | Верхняя мертвая точка | |
| POT | Potentiometer | Потенциометр | Непрерывно регулируемый делитель напряжения |
| PWR | Power | Мощность / ток | |
| RET | Retard | Запаздывание относительно верхней мертвой точки | Указывает направление корректировки угла зажигания |
| USB | Universal serial bus | Универсальная последовательная шина | Система последовательной передачи данных, используемая для соединения компьютера с внешними устройствами |
| BTDC | Before top dead center | Перед верхней мертвой точкой | |

2 ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Общие правила техники безопасности

В зоне эксплуатации данного устройства необходимо обеспечить соблюдение нижеприведенных правил техники безопасности.



Высокое напряжение! Угроза жизни!

Во время работы двигателя зона, прилегающая к системе зажигания, представляет особую опасность, обусловленную наличием в ней высокого напряжения. В связи с этим, запрещается прикосновение к нижеуказанным деталям и выполнение их демонтажа в случае, если не указано иное.

- Катушки зажигания и колпачки
- Провода цепи высокого напряжения
- Входные и выходные проводные подключения контроллера системы зажигания
- Датчики и их проводные подключения



Опасно для лиц, пользующихся кардиостимулятором!

Значения параметров электромагнитных импульсов, возникающих в проводных соединениях системы зажигания, могут превышать предельно допустимые значения, установленные для кардиостимуляторов. В связи с этим, лицам, использующим кардиостимуляторы, не следует находиться вблизи работающей системы зажигания. Место работы системы зажигания следует пометить соответствующим стандартизированным предупреждающим знаком.

Оборудование MOTORTECH производится с применением новейших технологий и, следовательно, является безопасным в обращении и надежным при эксплуатации. Тем не менее, при несоблюдении приведенных ниже положений, оно может представлять опасность для окружающих или являться источником материального ущерба.

- К эксплуатации газового двигателя допускается только подготовленный и уполномоченный персонал.
- Эксплуатация данного оборудования должна осуществляться только в пределах указанных технических характеристик.
- Данное оборудование следует использовать в строгом соответствии с инструкциями, сообразно предусмотренному применению.
- Никогда не применяйте физическую силу при работе с ним.

2 ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

- При проведении любых работ, таких как установка, модификация, адаптация, техническое обслуживание и ремонт, все оборудование должно оставаться отключенным от источника питания и заблокированным от непреднамеренного включения.
- В части, касающейся данного оборудования, допускается выполнение лишь тех ремонтных работ и работ по техническому обслуживанию, которые описаны в настоящем руководстве. При этом необходимо обеспечить соблюдение всех имеющихся инструкций. Для технического обслуживания данного оборудования следует использовать только те запасные части, которые поставляются компанией MOTORTECH. Все другие работы должны выполняться исключительно уполномоченным персоналом MOTORTECH. Несоблюдение инструкций ведет к аннулированию гарантий надлежащего функционирования оборудования, а также ставит под сомнение действительность сертификации.
- Демонтаж или отключение защитных устройств не допускается.
- Избегайте любых действий, способных негативно сказаться на функционировании оборудования.
- Эксплуатация оборудования разрешена только тогда, когда оно находится в исправном состоянии.
- Тщательно анализируйте все изменения, зафиксированные в процессе эксплуатации газового двигателя или системы зажигания.
- Соблюдайте требования всех законов, директив и нормативных актов, применимых к эксплуатации данной системы, включая те, которые не упоминаются в настоящем документе в явной форме.
- Негерметичность системы может привести к утечке газа и возникновению угрозы взрыва. По завершении монтажных работ всегда проверяйте герметичность системы.
- В ходе эксплуатации двигателя всегда должна обеспечиваться надлежащая вентиляция моторного отсека.
- Обеспечьте безопасное положение на газовом двигателе-

2.2 Опасность электростатических разрядов

Электронное оборудование чувствительно к статическому электричеству. Для защиты этих компонентов должны предприниматься специальные меры предосторожности, позволяющие минимизировать или устранить электростатические разряды.

Эти меры предосторожности следует использовать при работе с описываемым оборудованием или в зоне, прилегающей к нему.

- Перед проведением технического обслуживания или выполнением ремонтных работ необходимо обеспечить устранение присущего телу человека статического заряда.

- Для предотвращения формирования статического электричества не надевайте одежду, изготовленную из синтетических материалов. Наиболее предпочтительным является использование одежды из хлопчатобумажной ткани или материалов, созданных на основе хлопка.
- Полимеры, такие как винил и пенопласт следует хранить на максимально возможном удалении от систем управления, отдельных модулей и рабочего места.
- Не извлекайте печатные платы из корпуса устройства.

2.3 Особые инструкции по технике безопасности, касающиеся данного устройства



Угроза жизни! Опасное остаточное напряжение!

Продолжительность присутствия в системе зажигания опасного остаточного напряжения после ее отключения может достигать трех минут. Прикасаться к каким-либо компонентам системы в течение этого времени запрещено.



Угроза взрыва!

Никогда не демонтируйте винт для сервисного обслуживания и крышку обслуживания, если система находится во взрывоопасной среде.



Угроза взрыва!

При включенном питании системы, эксплуатируемой во взрывоопасной атмосфере, разъединение любых ее разъемов не допускается.



Угроза взрыва!

Никогда не демонтируйте оборудование в то время, когда устройство подключено к системе электропитания, в случае, если система эксплуатируется во взрывоопасной атмосфере.

2 ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ



Угроза взрыва!

Замена деталей или сборочных узлов может негативно сказаться на соответствии оборудования положениям, предусмотренным T4, части 2 (группы C, D) класса I «Канадской ассоциации по стандартизации».



Угроза взрыва!

Демонтаж или замена предохранителя в то время, когда устройство находится под напряжением, не допускается.



Опасность получения ожогов!

Поверхность данной системы может нагреваться до высоких температур.



Техника безопасности!

Все винты разъемов и винтовые соединения должны затягиваться надлежащим образом. См. раздел *Механические характеристики* на странице 21.

После открытия имеющейся на устройстве крышки обслуживания (версии для работы в легких и тяжелых условиях), произведенного, например, для установки проводных соединений, ее следует установить на прежнее место в таком положении, которое в точности совпадает с положением до открытия. USB-разъем после этого снова оказывается позади винта для сервисного обслуживания. Поворот держателя отрицательно сказывается на обеспечении указанных классов защиты, а также на соответствии нормам, предусмотренным частью 2 (группы C, D) класса I «Канадской ассоциации по стандартизации».

**Угроза повреждения!**

Магнитные поля и высокие температуры, возникающие при выполнении сварочных работ, могут привести к повреждению или разрушению МІС4. В связи с этим, в процессе сварки необходимо обращать внимание на соблюдение следующих положений.

- Перед выполнением сварочных работ отключите от «продукт» все электрические соединения.
- Обеспечьте защиту МІС4 от непосредственного контакта со сварочным аппаратом, магнитными полями, искрами и жидким металлом.

2.4 Утилизация

После истечения срока эксплуатации оборудование MOTORTECH можно утилизировать вместе с другими промышленными отходами или вернуть производителю.

Предприятие-изготовитель обеспечивает экологически безвредную утилизацию оборудования.

3 ПРЕДУСМОТРЕННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

3.1 Описание функционирования

Устройства серии MIC₄ представляют собой управляемые микропроцессором системы зажигания, состоящие из 32-битного главного процессора (ЦП) и выходной платы.

Пожалуйста, не забывайте о том, что установка конфигурации контроллера для работы с определенными двигателями не входит в обязанности производителя и эти устройства могут поставляться без соответствующих настроек.

Данный контроллер системы зажигания серии MIC₄ использует информацию, предоставляемую датчиками, для того, чтобы определить временные характеристики соответствующих выводов. Эти временные характеристики зависят от различных входных данных, ввод которых осуществляется вручную или автоматически. Они определяются настройками потенциометров с ручной регулировкой, аналоговыми входными сигналами, характеристиками скорости или последовательными интерфейсами (USB, шина CAN, RS485).

В процессе работы контроллер системы зажигания непрерывно проверяет состояние всех установленных датчиков и правильность функционирования первичного контура зажигания путем проверки полученной информации.

В зависимости от критичности обнаруженной ошибки производится незамедлительное отключение устройства или отображается предупреждающее сообщение для оператора. Это сообщение можно просмотреть на подключенном ПК.

Помимо прочего, данные контроллеры зажигания оснащены функцией защиты двигателя, осуществляющей его отключение при превышении числа оборотов в соответствии с выбранными настройками.

3.2 Варианты использования

Контроллеры системы зажигания серии MIC₄ разработаны для специальных двух- или четырехходовых газовых двигателей. В них доступны от 1 до 16 выходов системы зажигания.

Данные контроллеры системы зажигания подают энергию, необходимую для соответствующих катушек газового двигателя и могут передавать сигналы периферийному оборудованию.

Любые варианты применения, отличные от тех, которые описываются в данном руководстве по эксплуатации, следует считать ненадлежащим использованием, ведущим к аннулированию всех гарантийных обязательств.

4 ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА

4.1 Технические характеристики

4.1.1 Сертификация

Контроллеры системы зажигания серии МІС4 сертифицированы согласно следующим директивам / нормативным актам.

Канадская ассоциация по стандартизации

Версия для легких и тяжелых условий эксплуатации должна соответствовать нижеследующим директивам.

- Класс I, раздел 2, группа C и D; T4
- Стандарт «Канадской ассоциации по стандартизации» C22.2 №0 -10
- Стандарт «Канадской ассоциации по стандартизации» C22.2 №142-M1987 (R 2004)
- Стандарт «Канадской ассоциации по стандартизации» C22.2 №213-M1987 (R 2004)
- ANSI/ISA 12.12.01, ред. 1 (2007 г.)
- Стандарт UL №916, ред. 3 (1998 г.)

Версия, устанавливаемая на панели соответствует указанным директивам при ее установке на панель, сертифицированную надлежащим образом.

CE

- Директива по электромагнитной совместимости
 - Предельные значения согласно DIN EN 55011:2011
 - Выбросы загрязняющих веществ для промышленного цехового оборудования, согласно DIN EN 61000-6-4:2007
 - Помехозащищенность для промышленного цехового оборудования согласно DIN EN 61000-6-2:2006
- Директива по низковольтному оборудованию
 - DIN EN 60947-1:2007 – низковольтные распределительные устройства, часть 1: «Общие определения»



Certificate of Compliance

Certificate: 2165361 (LR211392)

Master Contract: 211392

Project: 2511645

Date Issued: September 20, 2012

Issued to: **Motortech GmbH**
Hogrevestrasse 21-23
Celle, 29223
Germany
Attention: Rainer Voelz

The products listed below are eligible to bear the CSA Mark shown with adjacent indicators 'C' and 'US' for Canada and US or with adjacent indicator 'US' for US only or without either indicator for Canada only.



Marin Banu

Issued by: Marin Banu, P. Eng.

PRODUCTS

CLASS 2258 02 - PROCESS CONTROL EQUIPMENT - For Hazardous Locations

CLASS 2258 82 - PROCESS CONTROL EQUIPMENT - For Hazardous Locations -
Certified to US Standards

Class I, Div. 2, Groups C and D; T4

- MIC850 Series of Motortech Ignition Controller, input ratings: 18 to 30Vdc, 8.0 A max.; output 390 V max.; Ambient temperature range -20°C to +60°C (with display) or -40°C to +70°C (without display).

Note: The USB, SD Card-Slot and JTAG connectors are only to be used in areas known to be non-hazardous.

- MIC950 Series of Motortech Ignition Controller, input ratings: 24V DC nominal (18 to 32V), 15.0 A max.; output 250 V max.; Ambient temperature range -20°C to +65°C. Type 4 End. IP65.

Note: The USB, SD Card-Slot and JTAG connectors are only to be used in areas known to be non-hazardous.

- MIC4 Series of Motortech Ignition Controller, input ratings: 24V DC nominal (10 to 32V), 7.0 A max.; output 250 V max.; Ambient temperature range -40°C to +50°C (Panel Mount Version), -40°C to +60°C (Light Duty Version), -40°C to +70°C (Heavy Duty Version).



Certificate: 2165361 (LR 211392)

Master Contract: 211392

Project: 2511645

Date Issued: September 20, 2012

APPLICABLE REQUIREMENTS

- CSA Std C22.2 No. 0 -10 - General Requirements – Canadian Electrical Code – Part II
- CSA Std C22.2 No. 142-M1987 (R 2004) - Process Control Equipment
- CSA Std C22.2 No. 213-M1987 (R 2004) - Non-Incendive Electrical Equipment for Use in Class I, Division 2 Hazardous Locations
- ANSI/ISA 12.12.01, Ed 1 (2007) - Nonincendive Electrical Equipment for Use in Class I and II, Division 2 and Class III, Division 1 and 2 Hazardous (Classified) Locations
- UL Std No. 916, Ed 3 (1998) - Energy Management Equipment

MARKINGS

- CSA Monogram with "C" and "US" indicators
- Company name
- Model name or number
- Serial number or Date of manufacturing
- Electrical Ratings
- Hazardous Location Designation: Class I, Division 2, Groups C and D; T4
- Temperature Code
- Maximum Ambient Temperature
- Warning re. substitution of components (included in the Manual)
- Caution re. do not disconnect

4 ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА

CE DECLARATION OF CONFORMITY

The company: **MOTORTECH GmbH**
Hogrevestrasse 21-23
29223 Celle

declares that the products: **Ignition controller**

intended purpose: **use with gas Otto engines**

complies with the provisions of the following EC Directives:

EMC Directive 2004/108/EC
(Group 1, Class A)

Low-voltage directive 2006/95/EC
Application on gas engines

under consideration of the following standards: **DIN EN 55011:2011**
DIN EN 61000-6-2:2006
DIN EN 61000-6-4:2007
DIN EN 60947-1:2007

The marking of the product is: **P/N 66.00.40x-xx**
P/N 66.00.41x-xx
P/N 66.00.44x-xx

This declaration is submitted by:

Name: Florian Virchow Position in company: Managing Director

Celle, 2012-04-19

Place, date



Legally binding signature

4.1.2 Механические характеристики

МІС4 обладает следующими механическими характеристиками.

| Параметр | Значение |
|--------------------|--|
| Габаритные размеры | <p>Версия, устанавливаемая на панели: 282,1 x 202 x 66,6 мм (11,11 x 7,95 x 2,62 дюйма) (длина x ширина x высота)</p> <p>Версия, эксплуатируемая в легких условиях: 304 x 240 x 95,5 мм (11,97 x 9,45 x 3,76 дюйма) (длина x ширина x высота)</p> <p>Версия, эксплуатируемая в тяжелых условиях: 304 x 240 x 115,5 мм (11,97 x 9,45 x 4,39 дюйма) (длина x ширина x высота)</p> |
| Масса | <p>Версия, устанавливаемая на панели: 5,2 кг (11,5 фунтов)</p> <p>Версия, эксплуатируемая в легких условиях: 3,9 кг (8,5 фунтов) по более ранней спецификации)</p> <p>Версия, эксплуатируемая в тяжелых условиях: 6,7 кг (14,8 фунтов)</p> |
| Форма устройства | См. главу <i>Общие чертежи</i> на странице 29. |

4 ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА

| Параметр | Значение |
|--|---|
| Механические условия окружающей среды | <p>Корпус устойчив к общему загрязнению атмосферы.</p> <p>Устойчивость к смазочным материалам, применяемым в газовых двигателях</p> <p>Версия, устанавливаемая на панели. Класс защиты: 1 Степень защиты: IP20</p> <p>Версия, эксплуатируемая в легких условиях. Класс защиты: 1 Степень защиты: IP54</p> <p>Версия, эксплуатируемая в тяжелых условиях. Класс защиты: 1 Степень защиты: IP65</p> <p>Указанные классы и степени защиты обеспечиваются только при приложении нижеследующих моментов затяжки.</p> <ul style="list-style-type: none">– Для всех болтов М4: от 0,8 до 1 Нм (от 0,6 до 0,7 фунт-футов)– Винтовые соединения с броневой трубной резьбой: от 4,5 до 5 Нм (от 3,3 до 3,6 фунт-футов)– Винты для сервисного обслуживания: от 2,5 до 3 Нм (от 1,9 до 2,2 фунт-футов) |
| Для винтовых соединений с броневой трубной резьбой используется стандартные одиночные унифицированные уплотнения (версии, эксплуатируемые в легких и тяжелых условиях) | Подходят для кабелей диаметром от 6 до 13 мм. |
| Комбинированные унифицированные уплотнения для винтовых соединений с броневой трубной резьбой (версии, эксплуатируемые в легких и тяжелых условиях) | Единовременно могут применяться, максимум, к трем кабелям диаметром от 6 до 7 мм. |

| Параметр | Значение |
|-----------------------|---|
| Климатические условия | <p>Для версии, устанавливаемой на панели: от -20 °C до +50 °C (от -4 °F до +122 °F)</p> <p>Для версии, эксплуатируемой в легких условиях: от -40 °C до +60 °C (от -40 °F до +140 °F)</p> <p>Для версии, эксплуатируемой в тяжелых условиях*: от -40 °C до +70 °C (от -40 °F до +158 °F)</p> <p>Максимум, 85 % относительной влажности без конденсации</p> <p>Высота над уровнем моря - до 2000 м (6561,68 футов)</p> |

Определение максимальной температуры окружающей среды для версии, эксплуатируемой в тяжелых условиях.

* Максимальная температура окружающей среды для версии MIC4, эксплуатируемой в тяжелых условиях, зависит от полной активной мощности. Если эта мощность низкая, то температура может достигать 80 °C (176 °F).

| Полная активная мощность | Максимальная температура окружающей среды |
|--------------------------|---|
| 18 Вт | 80 °C (176 °F) |
| 36 Вт | 75 °C (167 °F) |
| 54 Вт | 70 °C (158 °F) |

Максимальная температура окружающей среды для версии MIC4, эксплуатируемой в тяжелых условиях, определяется в соответствии с приведенной ниже процедурой.

1. Определите значение полной активной мощности (P).

| Тип двигателя | Максимальная температура окружающей среды |
|---------------------|--|
| 2-тактный двигатель | $P = \frac{\text{Число оборотов} [min^{-1}] \times \text{Энергия} [J] \times \text{Количество выходов}}{60}$ |
| 4-тактный двигатель | $P = \frac{\text{Число оборотов} [min^{-1}] \times \text{Энергия} [J]}{60} \times \frac{\text{Количество выходов}}{2}$ |

Примечание. Значение энергии представляет собой установленную предельно допустимую величину (см. *Момент зажигания – режим A/B – энергия* на странице 110). Количество выходов обозначает число сконфигурированных выходов.

2. Вычислите максимальную температуру окружающей среды.

4 ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА

Максимальная температура окружающей среды в °C = $80 - (P - 18) \times 5 / 18$

Данная формула применима для $P \geq 18$ Вт. По результатам расчета максимальная температура окружающей среды ограничивается 80 °C (176 °F).

4.1.3 Предупредительные надписи на устройстве

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! перед выполнением установки или каких-либо регулировок прочтите руководство по установке и эксплуатации, поняв содержащиеся в нем сведения.

УГРОЗА ВЗРЫВА! Не производите отключение устройства в то время, когда схема находится под напряжением, в случае, если оно эксплуатируется во взрывоопасной зоне. Для получения более подробной информации о проводных подключениях см. руководство по эксплуатации.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Не осуществляйте чистку данного модуля зажигания посредством механической мойки. Это может привести к повреждению электронных компонентов.

4.1.4 Идентификация продукта – маркировка

На устройстве имеются следующие номера, необходимые для идентификации конкретного продукта.

- Номер продукта, присвоенный контроллеру системы зажигания (P/N)
- Номер комплектации контроллера системы зажигания (A/N)
- Серийный номер контроллера системы зажигания (S/N)



www.motortech.de



| | |
|-----|----------------------|
| P/N | 66.00.410-16 |
| A/N | 422.16.C000-000-AA-0 |
| S/N | 01008066 |

4.1.5 Электрические характеристики

Данный МИС4 обладает следующими электрическими характеристиками.

| Параметр | Значение |
|--------------------|---|
| Энергопотребление | Макс. 100 Вт при 24 В |
| Источник питания | от 10 до 32 В пост. тока |
| Требуемый ток | Макс. ток 7 А. Расчетные требования по питанию приведены в таблице ниже. |
| Количество выводов | 8 или 16 |
| Угол зажигания | <p>Размер угла зажигания зависит от максимального превышения числа оборотов. Наименьший угол зажигания для ряда выводов можно вычислить по формуле:</p> $\text{Угол зажигания} = \frac{\text{Превышение оборотов } [min^{-1}]}{60} \times 360^\circ \times 2,8 \text{ ms}$ |
| Частота зажигания | <p>При полной отдаче энергии (все 16 выходов системы зажигания с 300 мДж) в качестве постоянной нагрузки возможна частота зажигания, составляющая 250 Гц. При меньшей энергии зажигания или при кратковременной перегрузке возможно достижение 333 Гц. Превышение максимальной выходной нагрузки, составляющей 75 Вт не допускается.</p> $\text{Частота зажигания}_{2\text{-такта}} = \frac{\text{Превышение оборотов } [min^{-1}]}{60} \times \text{Количество выходов зажигания}$ $\text{Частота зажигания}_{4\text{-такта}} = \frac{1}{2} \times \frac{\text{Превышение оборотов } [min^{-1}]}{60} \times \text{Количество выходов зажигания}$ |
| Выходной разъем | 17-контактный военный разъем |

Оценка требований по току

Эти значения тока основаны на номинальной скорости 1800 об./мин. и энергии 300 мДж.

| Выходы | Напряжение | Требуемый ток | Напряжение | Требуемый ток |
|--------|------------|---------------|------------|---------------|
| 8 | 24 В | 2,3 А | 12 В | 4,6 А |
| 12 | 24 В | 3,3 А | 12 В | 5,2 А |
| 16 | 24 В | 4,3 А | 12 В | 6,8 А |

4 ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА

Электрические характеристики входов и выходов

Входы и выходы контроллера системы зажигания обладают следующими электрическими характеристиками.

| Входы и выходы | Значения |
|--|---|
| Аналоговый токовый вход | Рабочее сопротивление 27 Ом, емкость гасящего конденсатора 1 мкФ |
| Аналоговый вход напряжения | Рабочее сопротивление 12,4 Ом, емкость гасящего конденсатора 200 нФ |
| Вспомогательное напряжение питания аналогового входа | От 5 до 24 В / 50 мА, в зависимости от конфигурации МІСТ |
| Цифровой вход (пуск/стоп) | Электропроводка Входной ток: макс. 20 мА Прекращение процесса зажигания: от 0 до 0,8 В Возобновление процесса зажигания: от 2,8 до 32 В |
| Цифровой вход (режим А/В) | Электропроводка Входной ток: макс. 20 мА Режим А: от 0 до 0,8 В Режим В: от 2,8 до 32 В |
| Выходы «да/нет» и универсальные выходы | Один универсальный выход и выход «да/нет» Используется, как оптический MosFET Подаваемое напряжение: от 7 до 32 В пост. тока макс. Пиковый/установившийся ток: 100 мА пост. тока макс. Выход: 2,5 Вт макс. Внутреннее сопротивление: от 58 до 60 Ом Задержка активации: 0,5 мс при макс. нагрузке 100 мА Задержка деактивации: 0,2 мс при макс. нагрузке 100 мА При обнаружении на выходе короткого замыкания срабатывает защитная схема, обеспечивающая его высокое сопротивление, таким образом, ток саморегулируется и принимает значение от 50 до 60 мА |
| Сигнал светодиодного индикатора | В качестве индикаторов состояний используются шесть светодиодных индикаторов. |
| Вспомогательный выход синхронизации | Уровень сигналов ТТЛ-элементов (5 В) , макс. ток: ± 10 мА |

| Входы и выходы | Значения |
|--------------------------|---|
| Датчик Вход | <p>Полное сопротивление: 10 кОм</p> <p>При помощи МІСТ напряжению питания для активного датчика можно присвоить значение от 5 до 24 В.</p> <p>Макс частота для датчиков: 10 кГц</p> <p>Формулу для определения частоты датчиков можно найти в примечании, следующем за данной таблицей.</p> <p>Для датчика полное выходное сопротивление составляет от 120 Ом до 10 кОм; размах напряжения датчиков, подключаемых к МІС4 не должен превышать ±40 В -, а подводимая мощность - 1 Вт.</p> |
| Выходы катушки зажигания | <p>Выходное напряжение: макс., 250 В</p> <p>Выходная энергия в нормальном рабочем режиме: макс., 300 мДж</p> <p>Выходная энергия на пусковой фазе: макс. 500 мДж</p> |



Примечание

Частота датчиков

Частота датчиков вычисляется по следующей формуле.

$$\text{Частота} = \frac{\text{Превышение оборотов} [\text{min}^{-1}]}{60} \times \text{Количество импульсов пикапа за оборот}$$

4.1.6 Интерфейсы

В зависимости от варианта исполнения устройства в нем доступны нижеследующие интерфейсы.

Интерфейс USB

- совместим с USB 1.1 и выше
- *Разъем типа B* подходит только для временного обмена данными, а не для постоянного подключения.
- Макс. длина кабеля составляет 5 м (16,4 фута)

4 ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА

Интерфейс CAN bus 2.0B

- Соответствует стандарту ISO 11898, скорость передачи данных от 50 кбит/с до 1 Мбит/с
- Защищен от импульсных помех (автомобилестроительная классификация)
- Макс. 110 пользователей
- Макс. допустимая длина кабеля - 250 м (820 футов), зависит от скорости передачи данных

Интерфейс RS485

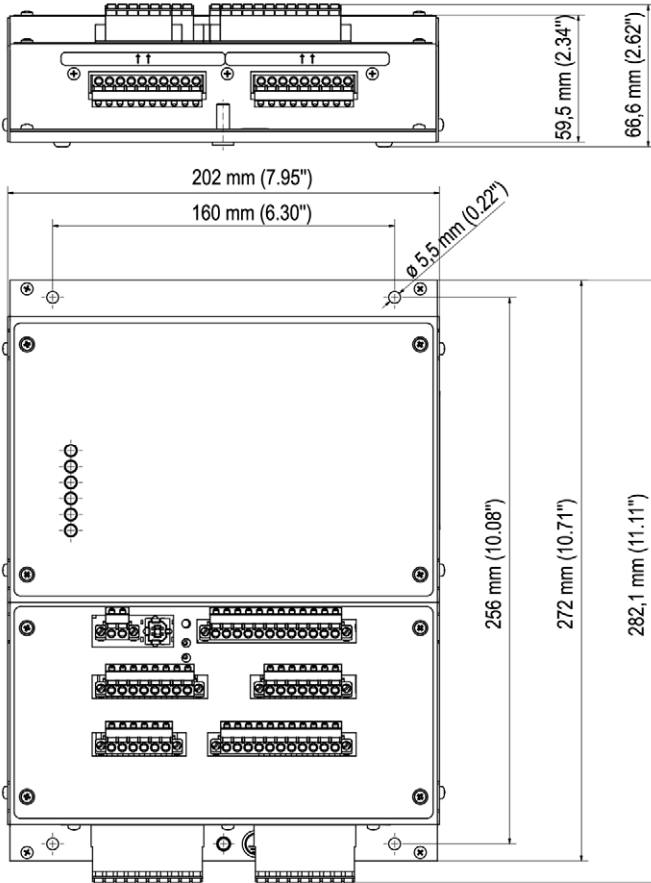
- Согласно TIA-485-A (03.2003 г.)
- Макс. 32 пользователя
- Макс. скорость передачи данных от 9,6 кбит/с до 115,2 кбит/с
- Макс. допустимая длина кабеля - 100 м (328 футов), зависит от скорости передачи данных

4.1.7 Требования, предъявляемые к внешнему оборудованию

Внешнее оборудование должно соответствовать спецификации входов и выходов MIC4.

4.1.8 Общие чертежи

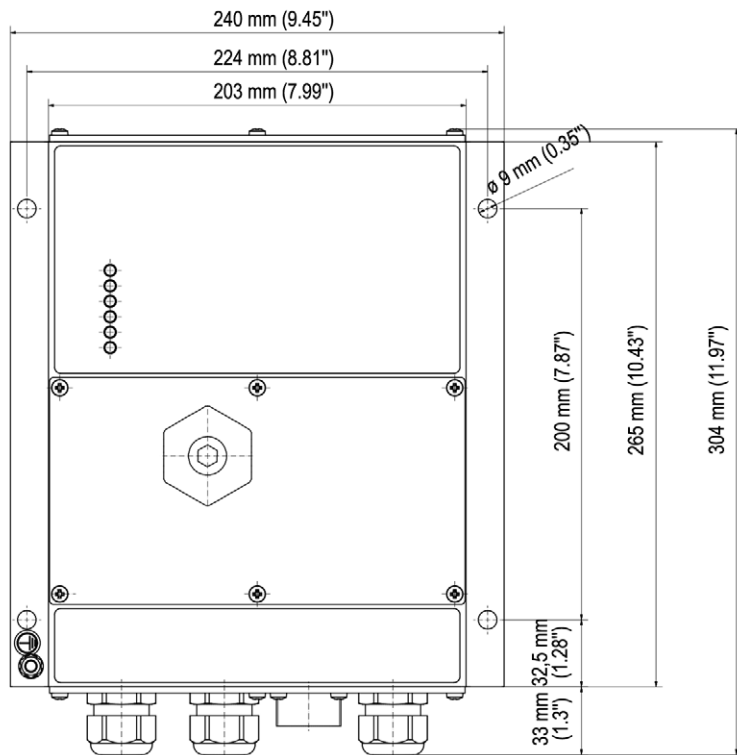
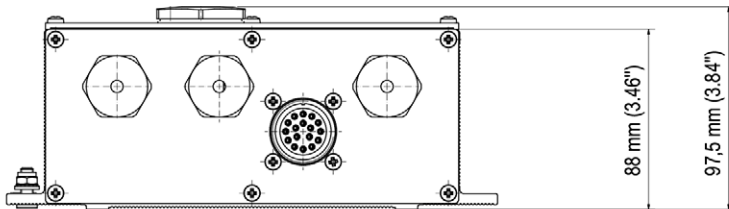
Версия, устанавливаемая на панели



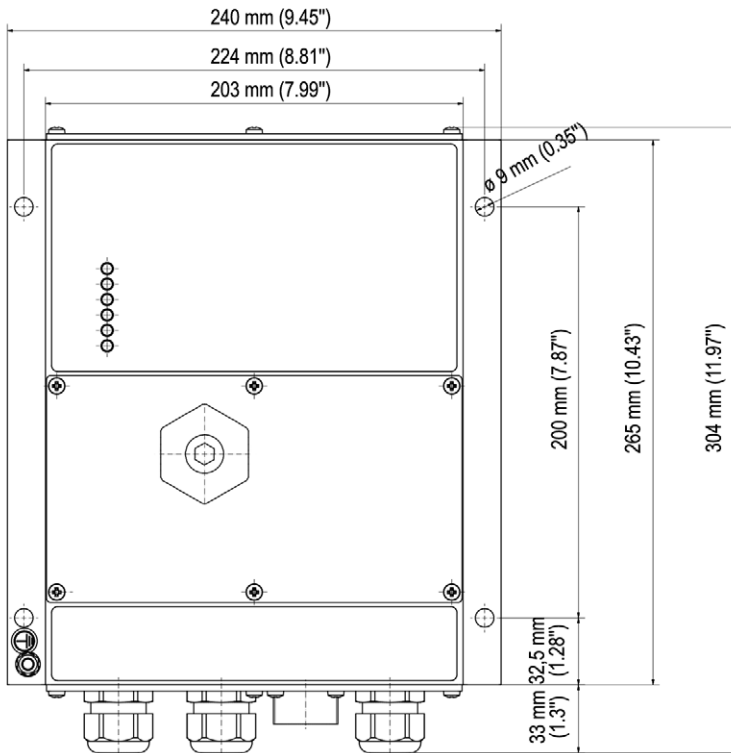
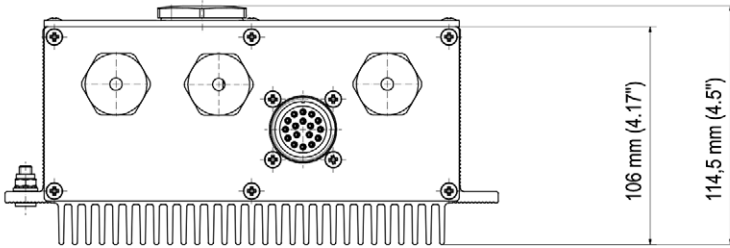
4 ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА

Версия, эксплуатируемая в легких условиях

Показанные разъемы соответствуют стандартной версии.



Версия, эксплуатируемая в тяжелых условиях
 Показанные разъемы соответствуют стандартной версии.



4 ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА

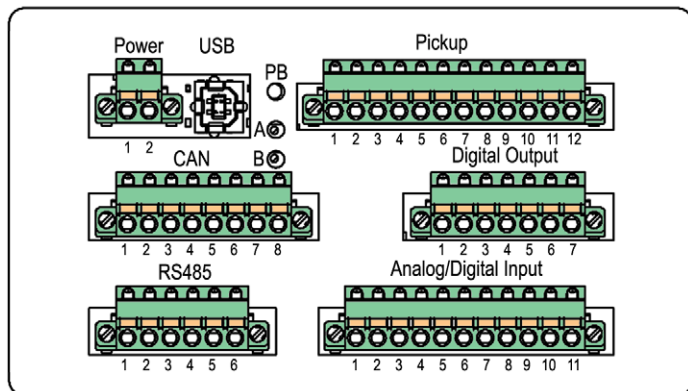
4.1.9 Светодиодные индикаторы и соединения

Светодиодные индикаторы на MIC4

- Status
- Firing
- Pickup 1
- Pickup 2
- Pickup 3
- GPO

| Маркировка | Функция |
|-------------------------|--|
| Status (Состояние) | Когда устройство функционирует без ошибок светодиодный индикатор мигает зеленым светом. При возникновении ошибки светодиодный индикатор горит красным, а в качестве предупреждения используется желтый свет. |
| Firing (Зажигание) | Светодиодный индикатор горит тогда, когда система зажигания находится в активном состоянии. |
| Pickup (PU с 1 по 3) | Мигающий светодиодный индикатор свидетельствует об активности датчиков. |
| GPO | Когда универсальный выход активен, светодиодный индикатор остается включенным. |

Соединения и функции, доступные при открытой крышке обслуживания



| Маркировка | Функция |
|--|---|
| Обслуживающий винт для сервисного доступа Соединители и функции, доступные под винтом для сервисного доступа | Power (Питание) Соединитель для подачи питающего напряжения (см. раздел <i>Входные проводные соединения – источник питания</i> на странице 41) |
| | USB Разъем USB для подключения к ПК |
| | PB (Кнопки) Кнопки позволяют подтверждать получение сообщений об ошибках, предупреждающих сообщений и аварийных сигналов, а также дают возможность произвести сброс контроллера. См. также приведенное ниже примечание. |
| | A/B Потенциометр для ручной регулировки момента зажигания. Данная функция доступна только после активации потенциометра в MIST. |
| Pickup (Датчик) | Соединитель для подключения датчиков (см. раздел <i>Входные проводные соединения – датчики</i> на странице 42) |
| CAN | Интерфейс CAN для подключения внешнего оборудования (см. раздел <i>Выходные проводные соединения – шина CAN – интерфейс</i> на странице 52) |
| Цифровой выход | Соединитель для подключения цифровых выходов (см. раздел <i>Выходные проводные соединения – цифровые выходы («да/нет», универсальные, вспомогательные выходы синхронизации)</i> на странице 48) |
| RS485 | Интерфейс RS485 для подключения внешнего оборудования (см. раздел <i>Выходные проводные соединения – интерфейс RS485</i> на странице 53) |
| Аналоговый/цифровой вход | Соединитель для подключения устройств синхронизации и защитных устройств (см. раздел <i>Входные проводные соединения – устройства синхронизации и защитные устройства</i> на странице 44) |

4 ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА



Порядок функционирования кнопки «РВ»

При помощи имеющейся на устройстве кнопки «РВ» выполняются следующие операции.

- Кратковременное нажатие (менее 3 с):
подтверждение существующих предупреждающих сообщений.
- Удержание в нажатом положении в течение более, чем 3 с:
в отсутствие сигналов датчика и при наличии операционной ошибки это действие позволяет подтвердить получение всех аварийных сигналов. Предупреждающие сообщения, подтверждаются в любом случае, даже в отсутствие операционной ошибки.
- Удержание в нажатом положении в течение более, чем 15 с:
в отсутствие сигналов датчика производится перезапуск контроллера системы зажигания.

5 ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ

5.1 Распаковка

Аккуратно распакуйте оборудование, не допуская его повреждения; обеспечьте хранение данного руководства по эксплуатации вместе с контроллером системы зажигания в легкодоступном месте. Проверьте комплектность и убедитесь в том, что тип поставленного устройства соответствует предъявляемым эксплуатационным требованиям.

Комплектность поставки

Комплект поставки контроллера системы зажигания МІС4 состоит из следующих компонентов.

- Контроллер системы зажигания серии МІС4
- Установочный комплект, включающий в себя четыре виброгасителя
- Шина заземления
- Три комплекта уплотнительных вставок и пять уплотняющих пробок для винтовых соединений с броневой трубной резьбой
- Компакт-диск с программным обеспечением, используемым для конфигурирования контроллера системы зажигания
- USB-кабель для подключения контроллера системы зажигания к ПК/ноутбуку
- Руководство по эксплуатации

5.2 Установка контроллера системы зажигания

Контроллер системы зажигания МІС4, предназначенный для эксплуатации в легких и тяжелых условиях, устанавливается на неподвижном кронштейне, располагающемся, к примеру, на стенке, рядом с двигателем. Версия, устанавливаемая на панели, монтируется в соответствующем шкафу управления. Для монтажа всех трех версий следует использовать входящие в комплект поставки виброгасители и шину заземления. Место установки контроллера должно выбираться так, чтобы его удаление от датчиков, смонтированных на двигателе, не препятствовало надежной передаче в него сигнала, а свободное пространство вокруг контроллера оказалось достаточным для его технического обслуживания и выполнения ремонтных работ. Также необходимо обеспечить соблюдение требований, предъявляемых к механическому оборудованию (см. раздел *Механические характеристики* на странице 21). Шина заземления используется для заземления контроллера системы зажигания, и ее следует использовать в соответствии с предусмотренным применением. Для этой цели необходимо обеспечить бездефектное электрическое соединение.

Установка оборудования в зонах, подвергающихся воздействию сильных вибраций или предельных температур окружающей среды, не допускается и ведет к прекращению действия гарантии. Допустимыми температурными диапазонами являются:

- для версии, устанавливаемой на панели: от -20 °С (-4 °F) до +50 °С (+122 °F)
- для версии, эксплуатируемой в легких условиях: от -40 °С (-40 °F) до +60 °С (+140 °F)

5 ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ

- для версии, эксплуатируемой в тяжелых условиях: от $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-40\text{ }^{\circ}\text{F}$) до $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+158\text{ }^{\circ}\text{F}$)
. Для обеспечения радиатором достаточного охлаждения версию, предназначенную для эксплуатации в тяжелых условиях, следует устанавливать так, чтобы пластины радиатора занимали вертикальное положение, и горячий воздух мог беспрепятственно удаляться, перемещаясь вверх.



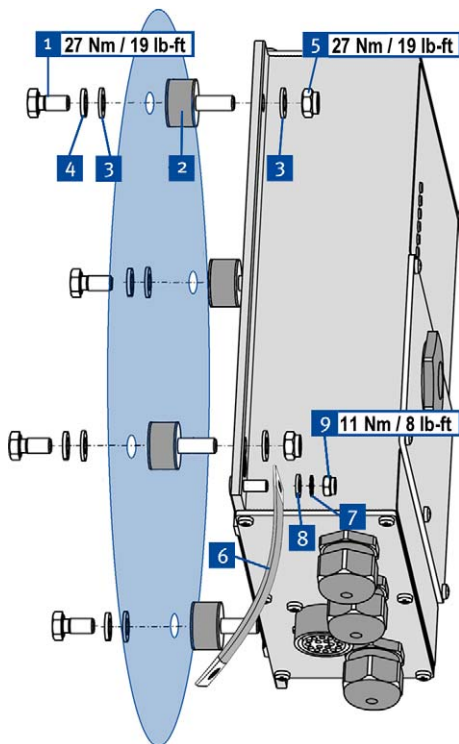
Угроза повреждения!

Данное устройство не следует устанавливать непосредственно на двигателе, так как вибрация и повышенная температура могут привести к повреждению электронных компонентов.

В качестве примера приводится установка МІС4, предназначенного для эксплуатации в легких условиях.

Существует два варианта использования виброгасителей, входящих в комплект поставки МІС4. Схему расположения отверстий можно найти в разделе *Общие чертежи* на странице 29.

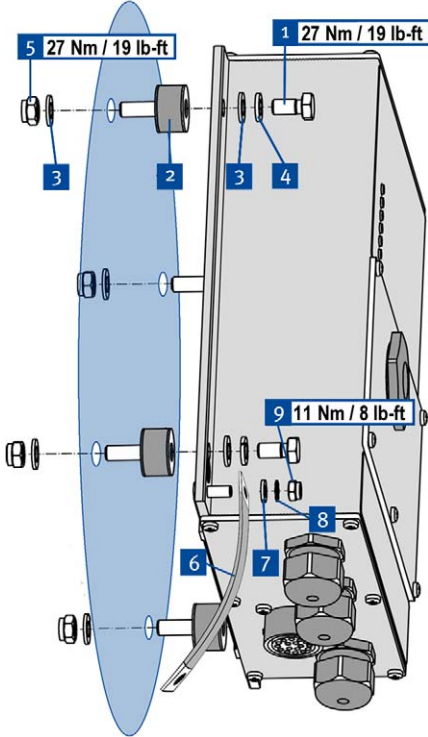
Вариант А



1. Зафиксируйте четыре виброгасителя **2** в позициях выбранных для их установки. Используйте для этой цели четыре винта М8х16 **1**, четыре гроверных шайбы М8 **4** и четыре шайбы М8 **3**.
2. Установите МІС4 на виброгасителях. Закрепите его при помощи четырех шайб М8 **3** и четырех стопорных гаек М8 **5**.
3. Соедините шину заземления **6** с заземляющим выводом МІС4. Для этого воспользуйтесь одной гайкой М6 **8**, одной зубчатой пружинной шайбой А6 **7** и одной стопорной гайкой М6 **9**.
4. Подсоедините шину к одной из поверхностей, пригодных для заземления.
 - Проводное подключение контроллера системы зажигания производится в соответствии с описанием, приведенным в разделе *Проводное подключение устройства* на странице 40.

5 ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ

Вариант В



1. Прикрепите четыре виброгасителя **2** к МІС4. Используйте для этой цели четыре винта М8х16 **1**, четыре гроверных шайбы М8 **4** и четыре шайбы М8 **3**.
2. Закрепите МІС4 в позиции, выбранной для установки, при помощи виброгасителей. Закрепите его при помощи четырех шайб М8 **3** и четырех стопорных гаек М8 **5**.
3. Соедините шину заземления **6** с заземляющим выводом МІС4. Для этого воспользуйтесь одной гайкой М6 **7**, одной зубчатой пружинной шайбой А6 **8** и одной стопорной гайкой М6 **9**.
4. Подсоедините шину к одной из поверхностей, пригодных для заземления.
 - ▶ Проводное подключение контроллера системы зажигания производится в соответствии с описанием, приведенным в разделе *Проводное подключение устройства* на странице 40.

5.3 Определение места установки датчика

Настройте положение датчиков в зависимости от типа двигателя и условий применения. Вся информация об эталонных углах основана на:

сведениях о верхней мертвой точке первого цилиндра / цикле сжатия

Поверхность, на которую устанавливаются датчики, должна обладать достаточной механической прочностью и не должна выходить за рамки указанного температурного диапазона. Датчики предназначены только для использования по назначению, многократное применение передаваемого ими сигнала запрещается. Для облегчения калибровки необходимо обеспечить беспрепятственный доступ к датчику. Прокладка проводных соединений должна осуществляться в соответствии с применимыми нормативными актами.

Для точного позиционирования отдельных датчиков см. примеры, приведенные в чертежах (см. раздел *Входные проводные соединения – датчики* на странице 42).

6 ПРОВОДНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

6.1 Входные и выходные проводные соединения контроллера



Техника безопасности!

Все винты разъемов и винтовые соединения должны затягиваться надлежащим образом. См. раздел *Механические характеристики* на странице 21.

После открытия имеющейся на устройстве крышки обслуживания (версии для работы в легких и тяжелых условиях), произведенного, например, для установки проводных соединений, ее следует установить на прежнее место в таком положении, которое в точности совпадает с положением до открытия. USB-разъем после этого снова оказывается позади винта для сервисного обслуживания. Поворот держателя отрицательно сказывается на обеспечении указанных классов защиты, а также на соответствии нормам, предусмотренным частью 2 (группы C, D) класса I «Канадской ассоциации по стандартизации».



Техника безопасности!

Наличие неправильно выполненных проводных соединений при использовании винтовых соединений с броневой трубной резьбой негативно сказывается на соответствии с указанными классами защиты, а также с положениями, предусмотренными частью 2 (группы C, D) класса I «Канадской ассоциации по стандартизации». В связи с этим необходимо придерживаться следующих правил.

- Не прокладывайте кабели через винтовые соединения с броневой трубной резьбой без соответствующих уплотнительных вставок.
- Уплотнительная вставка должна использоваться для каждого винтового соединения с броневой трубной резьбой.
- Неиспользуемые отверстия под уплотнительные вставки необходимо закупоривать уплотняющими пробками.
- Винтовые соединения с броневой трубной резьбой должна затягиваться с надлежащим крутящим моментом.

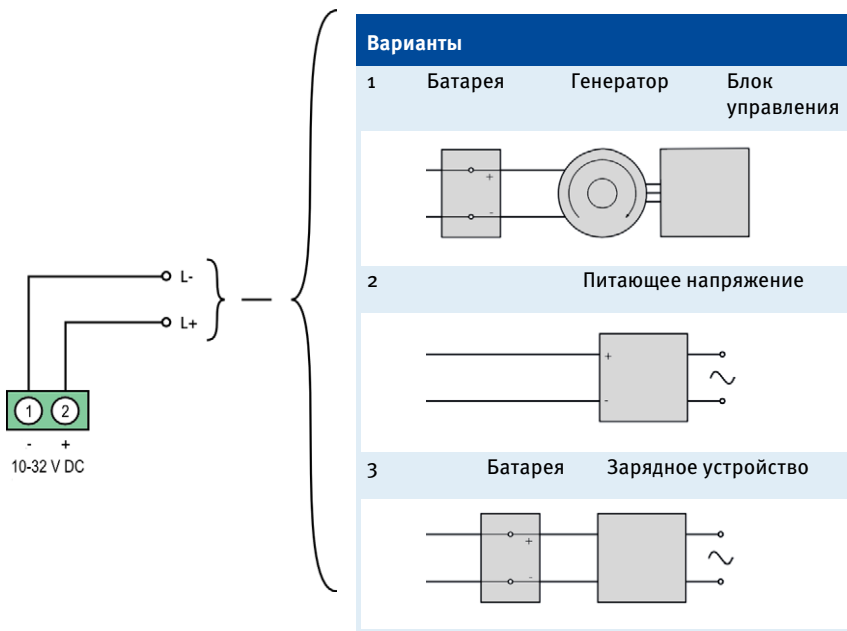
Для получения дополнительной информации о винтовых соединениях с броневой трубной резьбой и уплотнительных вставках см. раздел *Механические характеристики* на странице 21.



Значение цветов проводов

Для выполнения входных и выходных проводных соединений используйте провода различных цветов так, как указано в плане, прилагающемся к жгуту.

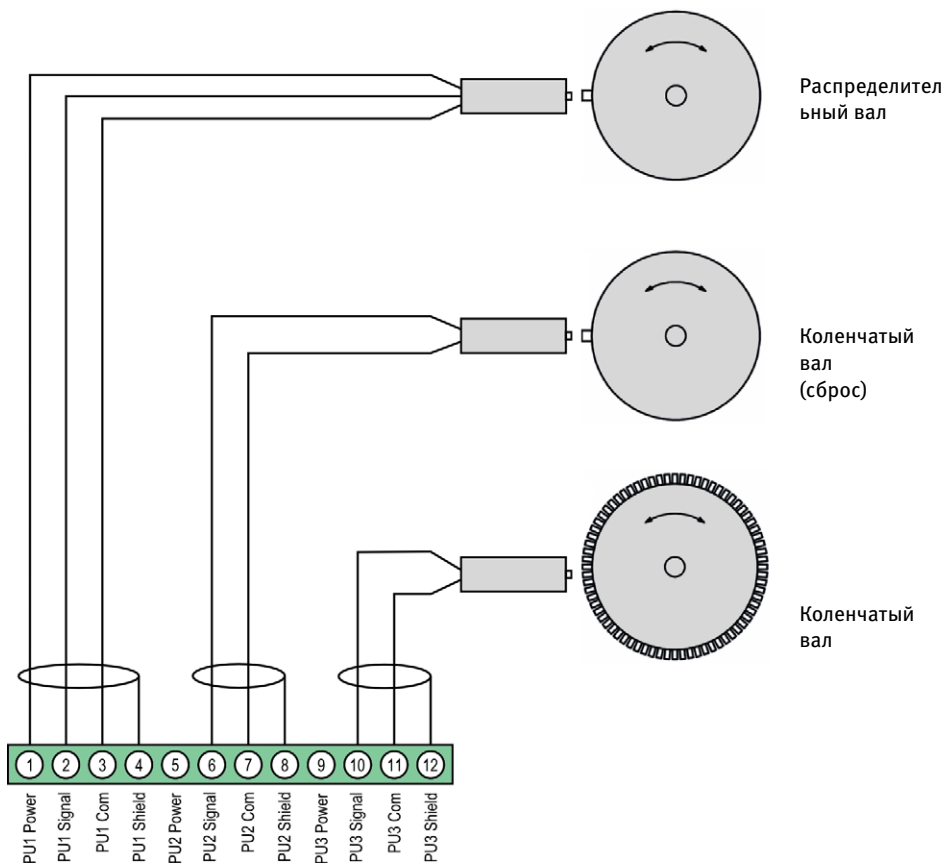
6.1.1 Входные проводные соединения – источник питания



6 ПРОВОДНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

6.1.2 Входные проводные соединения – датчики

Пример конфигурации (один активный и два пассивных датчика)



Рекомендуемое расстояние до объекта, вызывающего срабатывание, для датчиков MOTORTECH составляет от 0,75 мм до 1 мм (от 0,03 дюйма до 0,04 дюйма). Помните о том, что в связи с различными условиями эксплуатации двигателей для каждого датчика необходимо выполнять точную настройку положения.

При одном обороте датчика это расстояние изменяется следующим образом:

| Резьба | Изменение расстояния |
|--|---------------------------------------|
| M12x1 | 1 оборот \cong 1 мм (0,04 дюйма) |
| 5/8 дюйма - унифицированная мелкая резьба 18 | 1 оборот \cong 1,41 мм (0,05 дюйма) |
| 3/4 дюйма - унифицированная мелкая резьба 16 | 1 оборот \cong 1,59 мм (0,06 дюйма) |

[Значение цветов проводов \(пример конфигурации\)](#)

Распределительный вал

| Вывод | Обозначение | Цвет кабеля |
|-------|---------------------|-------------|
| 1 | PU1 Power (питание) | коричневый |
| 2 | PU1 Signal (сигнал) | черный |
| 3 | PU1 Com | синий |
| 4 | PU1 Shield (экран) | экран |

Коленчатый вал (сброс)

| Вывод | Обозначение | Цвет кабеля | |
|-------|---------------------|---|---|
| 6 | PU2 Signal (сигнал) | Маховик со штифтом белый | Маховик с отверстием коричневый |
| 7 | PU2 Com | Маховик со штифтом коричневый | Маховик с отверстием белый |
| 8 | PU2 Shield (экран) | экран | |

6 ПРОВОДНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

Коленчатый вал

| Вывод | Обозначение | Цвет кабеля |
|-------|---------------------|-------------|
| 10 | PU3 Signal (сигнал) | белый |
| 11 | PU3 Com | коричневый |
| 12 | PU3 Shield (экран) | экран |

Для получения информации о проблемах, возникающих с сигналом датчика, см. раздел *Ошибки входов датчика* на странице 168.



Регулировка чувствительности датчика

В зависимости от типа источника импульсов (помех) может возникнуть необходимость в повышении чувствительности датчика для того, чтобы мощность результирующего сигнала оказалась достаточной для надежного функционирования. Соответствующие регулировки можно произвести с помощью МІСТ. См. раздел *Двигатель – датчики* на странице 100.



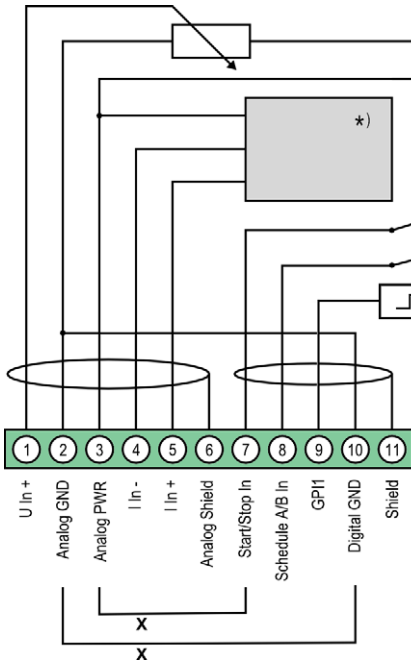
Оперативное напряжение питания датчика

Оперативное напряжение питания активных датчиков можно настроить с помощью МІСТ. Данное напряжение устанавливается в диапазоне от 5 до 24 В и подается на разъемы «PU1 – питание» – «PU3 – питание». См. раздел *Двигатель – датчики* на странице 100.

6.1.3 Входные проводные соединения – устройства синхронизации и защитные устройства

Входные проводные соединения, используемые для синхронизации и подключения защитных устройств, зависят от версии аппаратного обеспечения контроллера системы зажигания. Сведения об этой версии можно найти в МІСТ, в окне «*Параметры рабочего цикла – информация*» (см. раздел *Параметры рабочего цикла – информация* на странице 144).

Проводные соединения для версии аппаратного обеспечения 1.3.x (пример конфигурации)



*) Для получения подробной информации см. прилагающиеся чертежи

x = перемычка для постоянной авторизации (для разрешения авторизации сторонними средствами ее необходимо удалить)

Переключатель «Start/Stop (Пуск/стоп)»

| | |
|-----------|-----------------------|
| разомкнут | Зажигание – отключено |
| замкнут | Зажигание – включено |

Переключатель «А/В»

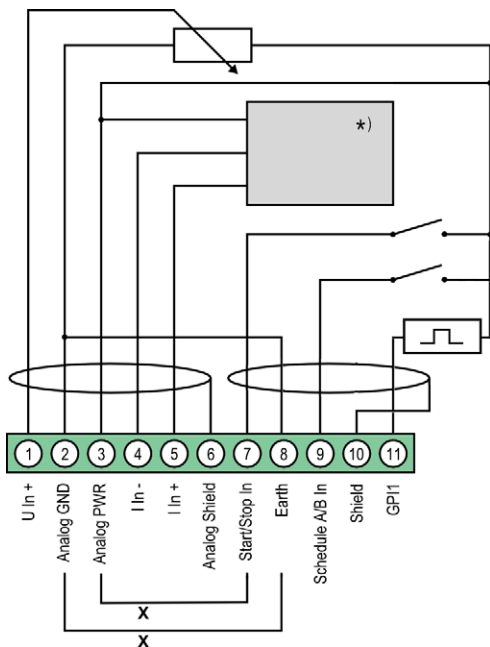
| | |
|-----------|---------|
| разомкнут | Режим А |
| замкнут | Режим В |

Переключатель GPI (универсального входа)

| | |
|------|--------------------|
| 1 с | Сброс драйвера CAN |
| 5 с. | Сброс MIC4 |

6 ПРОВОДНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

Проводные соединения для версии аппаратного обеспечения 1.2.x (пример конфигурации)



*) Для получения подробной информации см. прилагающиеся чертежи

x = перемычка для постоянной авторизации (для разрешения авторизации сторонними средствами ее необходимо удалить)

Переключатель «Start/Stop (Пуск/стоп)»

| | |
|-----------|-----------------------|
| разомкнут | Зажигание – отключено |
| замкнут | Зажигание – включено |

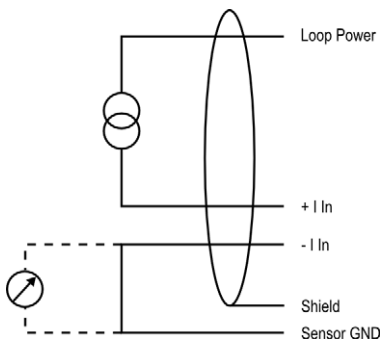
Переключатель «А/В»

| | |
|-----------|---------|
| разомкнут | Режим А |
| замкнут | Режим В |

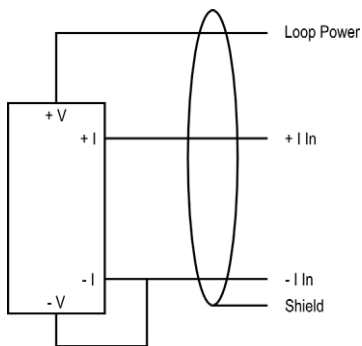
Переключатель GPI (универсального входа)

| | |
|------|--------------------|
| 1 с | Сброс драйвера CAN |
| 5 с. | Сброс MIC4 |

Двухпроводный передатчик



Четырехпроводный передатчик



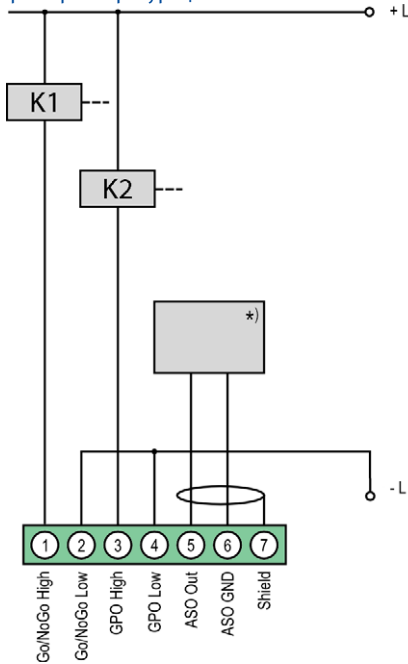
Вспомогательное напряжение питания аналогового входа

Вспомогательное напряжение питания аналогового входа можно настроить с помощью МІСТ. Данное напряжение можно установить в диапазоне от 5 до 24 В, после чего оно становится доступным на соединителе «Аналоговый выход питания». При использовании источников тока «Аналоговый выход питания» используется для контура питания, а «Заземление аналогового выхода» используется для заземления датчика. См. раздел *Момент зажигания – аналоговые входы* на странице 106.

6 ПРОВОДНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

6.1.4 Выходные проводные соединения – цифровые выходы («да/нет», универсальные, вспомогательные выходы синхронизации)

Пример конфигурации



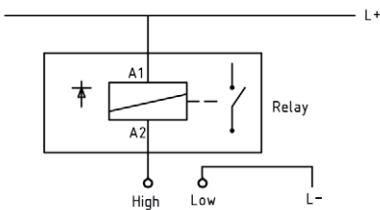
*) DetCon или другое внешнее устройство (для получения информации о проводных соединениях DetCon см. следующий пример)

K1 = реле выхода «да/нет»

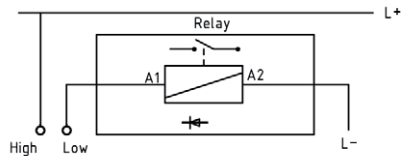
K2 = реле универсального выхода

L \triangleq от 7 до 32 В пост. тока

I



II



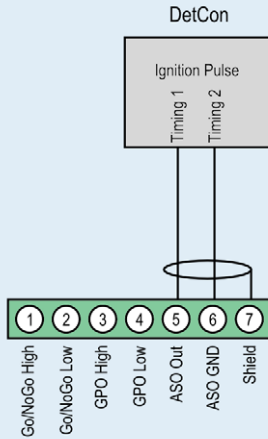
(L \triangleq от 7 до 32 В пост. тока)



Пример

Подключение DetCon

Подключите вспомогательный выход синхронизации DetCon к выводам «Синхронизация 1» и «Синхронизация 2» соединителя «Импульс зажигания».



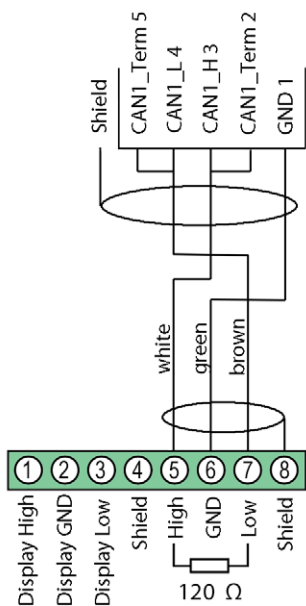
6.1.5 Проводные соединения – PowerView3

Подключите модуль визуализации PowerView3 к MIC4 так, как указано ниже.

6 ПРОВОДНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

Соединение контроллера системы зажигания и PowerView3 при помощи шины CAN

Как показано на нижеследующем рисунке, PowerView3 можно подключить непосредственно к контроллеру системы зажигания MOTORTECH при помощи кабеля CAN, поставляемого вместе с этим устройством визуализации. Для этой цели необходимо подсоединить разъем к интерфейсу CAN устройства PowerView3. На контроллере системы зажигания проводники кабеля CAN с цветовым кодом необходимо подключить к соответствующим соединителям интерфейса CAN.



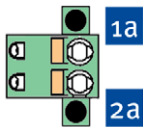
Соединитель для интерфейса CAN, входящий в состав устройства PowerView3

Интерфейс CAN контроллера системы зажигания

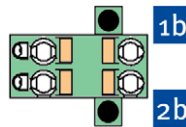
Подача питания к устройству PowerView3 через контроллер системы зажигания

При использовании контроллера системы зажигания MOTORTECH, оборудованного крышкой обслуживания и соединительным проводником, пользователь имеет возможность подать через него питание к устройству PowerView3. В комплект поставки PowerView3 входит специальный разъем. Его следует заменить на разъем питания, поставляемый вместе с контроллером системы зажигания.

Разъем, поставляемый вместе с контроллером зажигания



Разъем, поставляемый вместе с устройством PowerView3
*



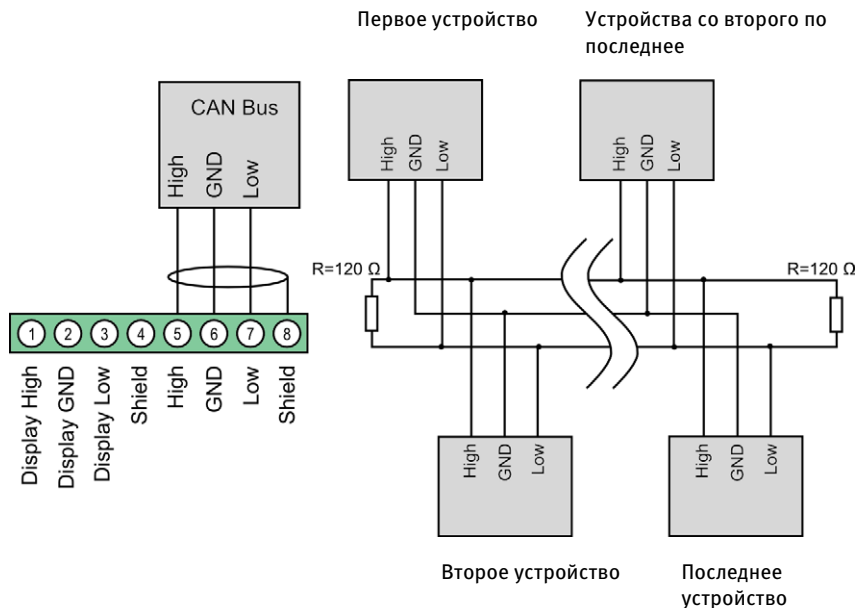
* К этому разъему уже подключен кабель, другой конец которого подсоединен к устройству PowerView3.

1. Отсоедините контроллер системы зажигания от источника питания.
2. Отсоедините от контроллера разъем питания.
3. Положительный вывод: отсоедините проводник от контакта **1a** и подключите его к контакту **1b** разъема, поставляемого вместе с PowerView3.
4. Отрицательный вывод: отсоедините проводник от контакта **2a** и подключите его к контакту **2b** разъема, поставляемого вместе с PowerView3.
5. Подключите устройство к источнику питания.
 - ▶ Теперь источник питания PowerView 3 отключен от разъема контроллера системы зажигания.

6 ПРОВОДНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

6.1.6 Выходные проводные соединения – шина CAN – интерфейс

Подключение данного продукта к шине CAN осуществляется в следующей последовательности.



Примечание. В настоящее время разъемы 1 - 4 шины CAN остаются недоступными для использования.



Протокол CANopen

Для получения информации о протоколе CANopen свяжитесь с контактным лицом компании MOTORTECH.



Проводное соединение шины CAN

При подключении шины CAN принимайте во внимание следующие положения.

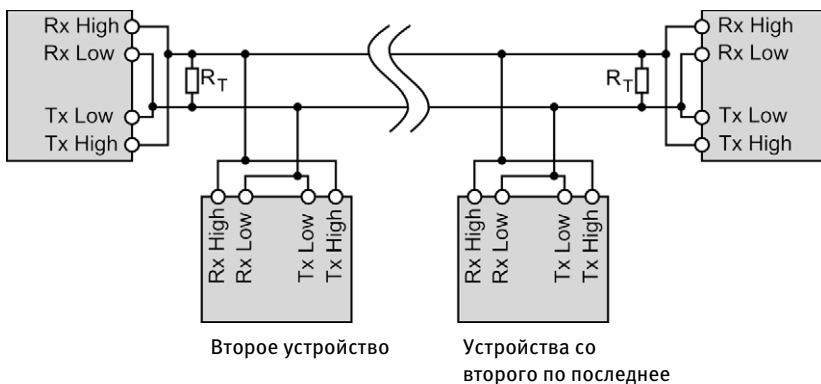
- К одной шине CAN можно подключить не более 110 устройств.
- Максимальная длина провода составляет 250 м (820 футов) и зависит от скорости передачи данных.
- На каждом окончании шины должен устанавливаться нагрузочный резистор емкостью 120 Ом (см. чертеж).

6.1.7 Выходные проводные соединения – интерфейс RS485

Интерфейс RS485 может использоваться как в двух-, так и в четырехпроводном исполнении, а его подключение следует осуществлять с применением витых кабелей. В обоих вариантах нагрузочное сопротивление ($R_T=120\text{ Ом}$) представляет собой характеристическое сопротивление кабеля.

Двухпроводное соединение

Первое устройство

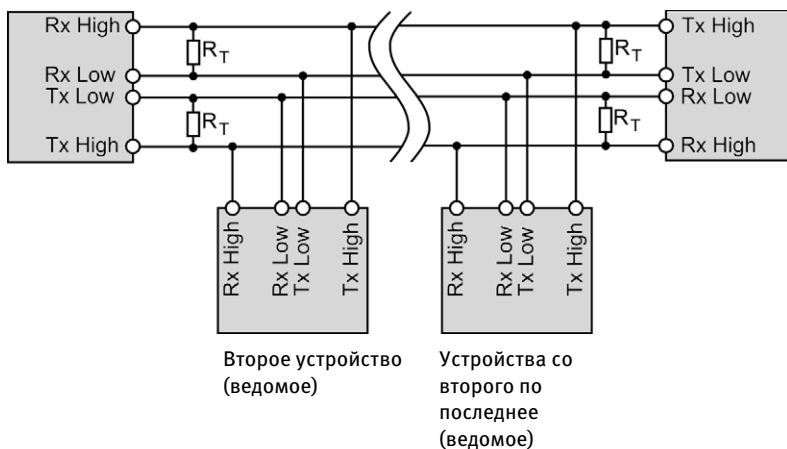


6 ПРОВОДНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

Четырехпроводное соединение

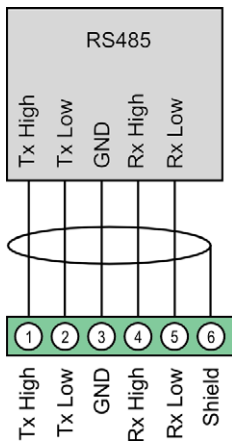
Первое устройство
(ведущее)

Последнее
устройство
(ведомое)



Соединения контроллера системы зажигания

Подключение интерфейса RS485 осуществляется с использованием 6-контактного разъема.





Проводное подключение интерфейса RS485

Следуйте приведенным ниже инструкциям по проводному подключению интерфейса RS485.

- К шине можно подключить не более 32 устройств.
- Максимальная длина провода составляет 100 м (328 футов) и зависит от скорости передачи данных.
- Каждая шина должна снабжаться нагрузочным резистором с номиналом 120 Ом (как показано на чертеже).

6.2 Проводные соединения катушки зажигания



Защита при использовании направляющей для проводов

Каждая направляющая для проводов имеющаяся в блоке двигателя, должна оставаться заземленной во избежание нарушений в работе устройства, вызванных током вторичной обмотки катушки зажигания.



Проводные соединения катушки зажигания

В МІСТ существует два типа проводных соединений с предварительно определенной конфигурацией выходов, содержащейся в азе данных и применимой для многих двигателей:

- проводное соединение в прямом порядке;
- проводное соединение в порядке зажигания.

Для получения дополнительной информации о соединении в прямом порядке см. раздел *Прямой порядок проводных соединений выходов системы зажигания* на странице 58 и *Двигатель – параметры* на странице 92.

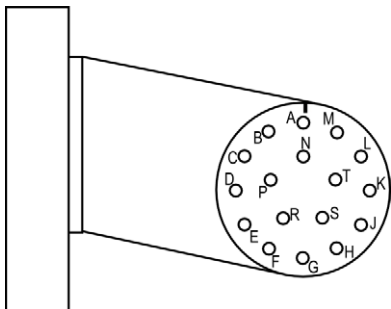
Для соединения в порядке зажигания первый цилиндр следует соединить с выходом А1, второй - с выходом В1 (А2 для выходной платы) и т. д.

При использовании проводных соединений других типов конфигурацию выходов в МІСТ следует адаптировать соответственно. Помните о том, что проверка проводных соединений при помощи программного обеспечения невозможна (см. раздел *Двигатель – параметры* на странице 92).

6 ПРОВОДНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

6.2.1 17-контактный разъем – стандартный

Таблица расположения полюсов для МПС4, функционирующего в легких и тяжелых условиях, для 8 и 16 цилиндров.



(Вид: внешний вид 17-контактного разъема)

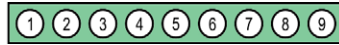
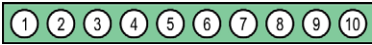
| Вывод | 16 выходов | 8 выходов |
|-------|------------|-------------|
| A | Выход А1 | Выход А1 |
| B | Выход В1 | Выход А2 |
| C | Выход А2 | Выход А3 |
| D | Выход В2 | Выход А4 |
| E | Выход А3 | Выход А5 |
| F | Выход В3 | Выход А6 |
| G | Выход А4 | Выход А7 |
| H | Выход В4 | Выход А8 |
| J | Выход А5 | не присвоен |
| K | Выход В5 | не присвоен |
| L | Выход А6 | не присвоен |
| M | Выход В6 | не присвоен |
| N | Выход А7 | не присвоен |
| P | Выход В7 | не присвоен |
| R | Выход А8 | не присвоен |
| S | Выход В8 | не присвоен |
| T | Заземление | Заземление |

6.2.2 10- и 9-контактные разъемы (версия, устанавливаемая на панели)

В данной таблице показывается назначение выводов для устанавливаемой на панели версии с 10-контактным и 9-контактным разъемами.

Разъем А

Разъем В



Назначение выводов разъема А

| Вывод | 16 выходов / 8 выходов |
|-------|------------------------|
| 1 | Выход А1 |
| 2 | Выход А2 |
| 3 | Выход А3 |
| 4 | Выход А4 |
| 5 | Выход А5 |
| 6 | Выход А6 |
| 7 | Выход А7 |
| 8 | Выход А8 |
| 9 | Заземление |
| 10 | Заземление |

6 ПРОВОДНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

Назначение выводов разъема В (не доступен для версий с 8 выходами)

| Вывод | 16 выходов |
|-------|------------|
| 1 | Выход В1 |
| 2 | Выход В2 |
| 3 | Выход В3 |
| 4 | Выход В4 |
| 5 | Выход В5 |
| 6 | Выход В6 |
| 7 | Выход В7 |
| 8 | Выход В8 |
| 9 | Заземление |

6.3 Прямой порядок проводных соединений выходов системы зажигания



Угроза повреждения двигателя

При использовании проводных соединений, выполненных в прямом порядке, абсолютно необходимым является использование правильно установленной направляющей для проводов от компании MOTORTECH. Серьезное повреждение двигателя может произойти даже тогда, когда установка осуществляется под углом.

Прямой порядок проводных соединений, наряду с организацией проводных соединений в порядке зажигания, поддерживается МІСТ для многих двигателей, предварительно определенные конфигурации выходов которых содержатся в базе данных. Это означает, что при использовании соответствующей структуры проводных соединений и включении в МІСТ опции «Проводные соединения в прямом порядке (MOTORTECH AlphaRail)» или «Проводные соединения в прямом порядке (пользовательская конфигурация)» дополнительной адаптации конфигурации выходов не требуется.

Прямой порядок проводных соединений может использоваться, если:

- организация проводного соединения осуществляется при помощи соответствующего жгута проводки MOTORTECH и MOTORTECH AlphaRail. Маркировка жгута включает в себя нижеследующую информацию. **ВНИМАНИЕ!** Порядок зажигания следует настраивать непосредственно в контроллере системы зажигания. Располагающиеся на направляющей для проводов катушки зажигания маркируются, как «Вывод 1 разъема к выводу X разъема».

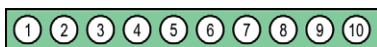
- Проводные соединения контроллера системы зажигания необходимо выполнять в соответствии с инструкциями, изложенными в последующих разделах (например, при помощи разомкнутого жгута проводов или соединительной коробки).

Подключение проводов в прямом порядке зависит от следующих факторов.

- Выходной разъем контроллера системы зажигания (17-контактный разъем [версия, предназначенная для эксплуатации в легких/тяжелых условиях], 10-контактный/9-контактный разъем [версия, устанавливаемая на панели]).
- Наличие одного или двух рядов выходов в контроллере системы зажигания (8 или 16 выходов).
- Тип двигателя (однорядный или V-образный).
- Расположение направляющей (направляющих) для проводов

6.3.1 Прямой порядок проводных соединений для версии, устанавливаемой на панели

Версия, устанавливаемая на панели, с 8 выходами (один ряд выходов)
Разъем А



Разъем А (разъем В не используется с 8 выходами)

| Вывод | 8 выходов (один ряд выходов) | Однорядный двигатель | V-образный двигатель |
|-------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 | Выход А1 | S1 Sp 1 | S1 Sp 1 |
| 2 | Выход А2 | S1 Sp 2 | S2 Sp 1 |
| 3 | Выход А3 | S1 Sp 3 | S1 Sp 2 |
| 4 | Выход А4 | S1 Sp 4 | S2 Sp 2 |
| 5 | Выход А5 | S1 Sp 5 | S1 Sp 3 |
| 6 | Выход А6 | S1 Sp 6 | S2 Sp 3 |
| 7 | Выход А7 | S1 Sp 7 | S1 Sp 4 |
| 8 | Выход А8 | S1 Sp 8 | S2 Sp 4 |
| 9 | Заземление | | |
| 10 | Заземление | | |

S = разъем на направляющей для проводов;

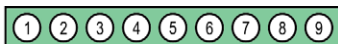
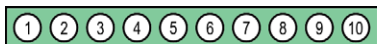
Sp = катушка зажигания с соответствующим номером на направляющей для проводов

6 ПРОВОДНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

Версия, устанавливаемая на панели, с 16 выходами (два ряда выходов)

Разъем А

Разъем В



Разъем А

| Вывод | 16 выходов (два ряда выходов) | Однорядный двигатель | V-образный двигатель |
|-------|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 | Выход А1 | S1 Sp 1 | S1 Sp 1 |
| 2 | Выход А2 | S1 Sp 3 | S1 Sp 2 |
| 3 | Выход А3 | S1 Sp 5 | S1 Sp 3 |
| 4 | Выход А4 | S1 Sp 7 | S1 Sp 4 |
| 5 | Выход А5 | S1 Sp 9 | S1 Sp 5 |
| 6 | Выход А6 | S1 Sp 11 | S1 Sp 6 |
| 7 | Выход А7 | S1 Sp 13 | S1 Sp 7 |
| 8 | Выход А8 | S1 Sp 15 | S1 Sp 8 |
| 9 | Заземление | | |
| 10 | Заземление | | |

Разъем В

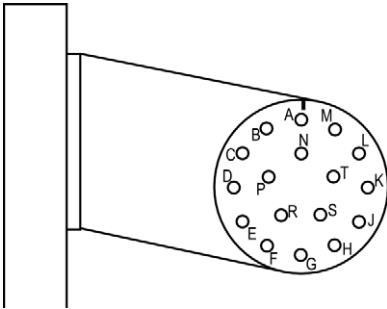
| Вывод | 16 выходов (два ряда выходов) | Однорядный двигатель | V-образный двигатель |
|-------|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 | Выход В1 | S1 Sp 2 | S2 Sp 1 |
| 2 | Выход В2 | S1 Sp 4 | S2 Sp 2 |
| 3 | Выход В3 | S1 Sp 6 | S2 Sp 3 |
| 4 | Выход В4 | S1 Sp 8 | S2 Sp 4 |
| 5 | Выход В5 | S1 Sp 10 | S2 Sp 5 |
| 6 | Выход В6 | S1 Sp 12 | S2 Sp 6 |
| 7 | Выход В7 | S1 Sp 14 | S2 Sp 7 |
| 8 | Выход В8 | S1 Sp 16 | S2 Sp 8 |
| 9 | Заземление | | |

S = разъем на направляющей для проводов;

Sp = катушка зажигания с соответствующим номером на направляющей для проводов

6.3.2 Прямой порядок проводных соединений для версий, эксплуатируемых в легких и тяжелых условиях.

Версии с 8 выходами (один ряд выходов), предназначенные для эксплуатации в легких и тяжелых условиях



(На рисунке: вид на 17-контактный разъем изнутри)

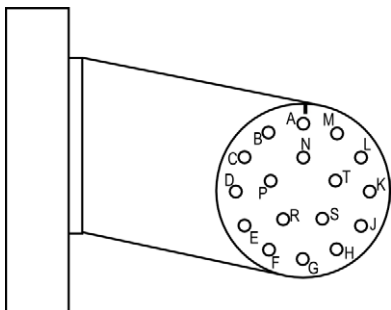
| Вывод | 8 выходов (один ряд выходов) | Однорядный двигатель | V-образный двигатель |
|-------|---------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| A | Выход A1 | S1 Sp 1 | S1 Sp 1 |
| B | Выход A2 | S1 Sp 2 | S2 Sp 1 |
| C | Выход A3 | S1 Sp 3 | S1 Sp 2 |
| D | Выход A4 | S1 Sp 4 | S2 Sp 2 |
| E | Выход A5 | S1 Sp 5 | S1 Sp 3 |
| F | Выход A6 | S1 Sp 6 | S2 Sp 3 |
| G | Выход A7 | S1 Sp 7 | S1 Sp 4 |
| H | Выход A8 | S1 Sp 8 | S2 Sp 4 |
| J | – | | |
| K | – | | |
| L | – | | |
| M | – | | |
| N | – | | |
| P | – | | |
| R | – | | |
| S | – | | |
| T | Заземление | | |

6 ПРОВОДНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

S = разъем на направляющей для проводов;

Sp = катушка зажигания с соответствующим номером на направляющей для проводов

Версии с 16 выходами (два ряда выходов), предназначенные для эксплуатации в легких и тяжелых условиях



(На рисунке: вид на 17-контактный разъем изнутри)

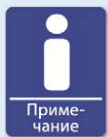
| Вывод | 16 выходов (два ряда выходов) | Однорядный двигатель | V-образный двигатель |
|-------|----------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| A | Выход А1 | S1 Sp 1 | S1 Sp 1 |
| B | Выход В1 | S1 Sp 2 | S2 Sp 1 |
| C | Выход А2 | S1 Sp 3 | S1 Sp 2 |
| D | Выход В2 | S1 Sp 4 | S2 Sp 2 |
| E | Выход А3 | S1 Sp 5 | S1 Sp 3 |
| F | Выход В3 | S1 Sp 6 | S2 Sp 3 |
| G | Выход А4 | S1 Sp 7 | S1 Sp 4 |
| H | Выход В4 | S1 Sp 8 | S2 Sp 4 |
| J | Выход А5 | S1 Sp 9 | S1 Sp 5 |
| K | Выход В5 | S1 Sp 10 | S2 Sp 5 |
| L | Выход А6 | S1 Sp 11 | S1 Sp 6 |
| M | Выход В6 | S1 Sp 12 | S2 Sp 6 |
| N | Выход А7 | S1 Sp 13 | S1 Sp 7 |
| P | Выход В7 | S1 Sp 14 | S2 Sp 7 |
| R | Выход А8 | S1 Sp 15 | S1 Sp 8 |
| S | Выход В8 | S1 Sp 16 | S2 Sp 8 |
| T | Заземление | | |

S = разъем на направляющей для проводов;

Sp = катушка зажигания с соответствующим номером на направляющей для проводов

7 ФУНКЦИИ

Контроллеры системы зажигания серии MISC4 включают в себя свободно конфигурируемые функции безопасности и вспомогательные функции, которые, помимо прочего, осуществляют отключение двигателя в случае отказа.



Обозначение углов в руководстве по эксплуатации

Все углы, упоминаемые в этом руководстве по эксплуатации, приводятся в градусах поворота коленчатого вала. Исключения обозначаются в явной форме.

7.1 Чувствительность датчика

Увеличить расстояние передачи сигнала можно, изменив соответствующим образом чувствительность сигнальных входов датчика. Эти настройки могут индивидуально конфигурироваться для каждого выхода. Для этой цели пользователю следует установить напряжение порога срабатывания. В этом случае, сигналы, не достигающие установленного уровня, интерпретируются, как помехи, а их анализ не производится. Таким образом, повышение напряжения порога срабатывания ведет к снижению чувствительности датчика.

Параметры чувствительности датчика можно установить при помощи MISC. См. раздел *Двигатель – датчики* на странице 100.

7.2 Мониторинг сигналов датчика

MISC4 осуществляет мониторинг сигналов датчика. Любые другие ошибки отображаются в MISC. Для получения дополнительной информации об ошибках см. раздел *Причины возникновения наиболее распространенных ошибок* на странице 169.

7.3 «Да/нет»

Выход MosFET («да/нет») является потенциально свободным выходом. Он замыкается в процессе зажигания и размыкается при его отключении. Максимальный ток переключения составляет 100 мА. Данный выход может управлять внешним реле, что позволяет, к примеру, открывать газовый клапан.

Отключение выходов системы зажигания может произойти из-за следующих ошибок:

- Превышение числа оборотов
- Ошибка датчика
- Ошибка высоковольтного источника питания
- Ошибка функции мониторинга выхода
- Отключение вследствие перегрузки/перегрева
- Аварийные сигналы
- Пониженное напряжение питания

7.4 Корректировка момента зажигания

Данный контроллер обладает несколькими функциями, используемыми для корректировки момента зажигания.



Воздействие на момент зажигания

Помните о том, что на фактический момент зажигания двигателя оказывают влияние внешние сигналы (например, аналоговый токовый сигнал или сигнал напряжения).



Техника безопасности

Контроллер системы зажигания MIC4 необходимо сконфигурировать надлежащим образом перед запуском двигателя.

Использование неправильной конфигурации может привести к повреждению двигателя.

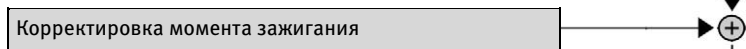
Приведенный ниже рисунок содержит обзорную информацию о различных функциях корректировки момента зажигания, более подробное описание которых содержится в последующих разделах. Функции, включение и выключение которых возможно с использованием МІСТ, маркируются символом переключателя.

7 ФУНКЦИИ

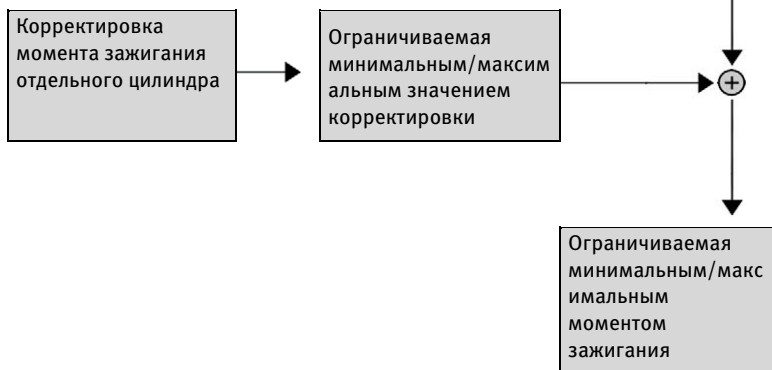
Функции режима.



Глобальные функции.



Функции, применимые к цилиндру.



7.4.1 Ручная корректировка момента зажигания

Контроллер системы зажигания серии МІС₄ включает в себя два стационарных потенциометра, защищенных от переключивания, которые используются для ручной корректировки момента зажигания. Диапазон регулировки определяется соответствующими предельными значениями, задаваемыми пользователем. Потенциометр А управляет моментом зажигания для режима А, а потенциометр В контролирует момент зажигания режима В.

7.4.2 Аналоговые входы

Регулировка точки зажигания может осуществляться с применением сигнала линейного тока. Этот сигнал может подаваться, к примеру, потенциометром, датчиком давления наддува или контроллером детонации.

При подаче аналогового технологического сигнала (сигнала токового контура) на аналоговый токовый вход точка зажигания может оказаться смещенной в направлении опережения или запаздывания в пределах установленного диапазона.

Аналогично, или дополнительно, повлиять на точку зажигания можно, подав аналоговый сигнал напряжения на соответствующий вход.

Уровни сигналов на аналоговых входах можно устанавливать в диапазоне от 0 до 20 мА и от 0 до 10 В. Настроить такую конфигурацию можно с помощью МІСТ. См. раздел *Момент зажигания – аналоговые входы* на странице 106.

На выход напряжения («Аналоговый выход питания») подается регулируемое вспомогательное напряжение, обеспечивающее питание внешних датчиков.

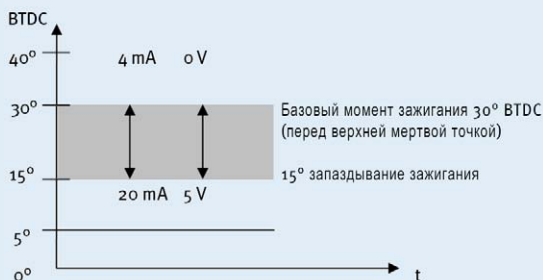


Примеры конфигураций

В этом примере для аналоговых входов в окне «Момент зажигания – аналоговые входы» введены нижеследующие параметры.

- Входной ток: 4 - 20 мА
- Входное напряжение: 0 - 5 В

Характеристика 4 - 20 мА / 0 - 5 В – корректировка момента зажигания *в сторону уменьшения угла.*



Характеристика 4 - 20 мА / 0 - 5 В – корректировка момента зажигания *в сторону увеличения угла.*



7.4.3 Корректировка от цилиндра к цилиндру

Корректировка от цилиндра к цилиндру дает пользователю возможность изменять моменты зажигания отдельных цилиндров для оптимизации процесса сгорания.

Настроить параметры такой корректировки можно при помощи МІСТ. См. раздел *Корректировка моментов зажигания отдельных цилиндров* на странице 152.



Примечание

Использование единиц измерения

Это опцию следует использовать только в том случае, если для определения оптимального момента зажигания, сопровождающегося незамедлительным внесением изменений, не существует подходящих единиц измерения.

7.4.4 График скорости

В рамках оптимизации процедуры зажигания, выполняемой, к примеру, для пусковой фазы двигателя, можно определить график скорости вращения, соответствующий контроллерам системы зажигания МІС4. Для создания этого графика можно использовать до восьми регулируемых значений скорости.

Конфигурирование графика скорости осуществляется с помощью МІСТ. См. раздел *Момент зажигания – режим А/В – общие сведения* на странице 107.

7.4.5 Корректировка момента зажигания

Для корректировки момента зажигания могут использоваться две опции.

- CANopen/Modbus/J1939.
Эти магистральные шины могут использоваться для регулировки моментов зажигания отдельных цилиндров на, максимум, +/- 12,5° поворота коленчатого вала с шагом 0,1°. Диапазон регулировки ограничивается предельными значениями точки зажигания, установленными для текущего режима.
- МІСТ через USB.
См. раздел *Настройка параметров рабочего цикла – момент зажигания* на странице 148.

7.5 Угол зажигания

Минимальное расстояние между двумя углами зажигания зависит от превышения числа оборотов. Наименьший интервал между моментами зажигания для ряда выводов можно вычислить с применением следующей формулы:

$$\text{Угол зажигания} = \frac{\text{Превышение оборотов} [\text{min}^{-1}]}{60} \times 360^\circ \times 2,8 \text{ ms}$$

7.6 Мониторинг ошибок высоковольтного источника питания

Данная система контролирует правильность напряжения, подаваемого встроенным источником питания, детектируя как повышенное, так и пониженное напряжение. При возникновении обеих ошибок регистрируется сбой по питанию и производится отключение устройства.

7 ФУНКЦИИ

7.7 Мониторинг выхода

На выходной плате контроллера системы зажигания МІС4 установлены электронные переключатели. Неисправность одного из этих переключателей ведет к короткому замыканию первичной обмотки или размыканию ее выхода, что может привести к повреждению двигателя. Во избежание повреждения двигателя в контроллерах системы зажигания МІС4 предусмотрена встроенная функция мониторинга, обеспечивающая отключение системы зажигания при возникновении проблем.

7.8 Режимы А/В

Для определения параметров момента и энергии зажигания контроллерами МІС4 предлагаются два независимых режима.

Закрыв поле ввода «Режимы А/В», можно выбрать настройки параметров, соответствующие режиму В. Возможной областью применения этих настроек является, к примеру, эксплуатация оборудования с различными газами. Если в контроллере сконфигурированы параметры только одного режима, то этот режим используется независимо от положения переключателя.

Настройку режимов можно произвести при помощи МІСТ. См. разделы *Момент зажигания – режим А/В – общие сведения* на странице 107 и *Момент зажигания – режим А/В – энергия* на странице 110.



Техника безопасности

Если используются режимы А и В, то момент зажигания, установленный с опережением следует связать с режимом В (замыкание переключателя). При разрыве провода автоматически выбирается режим А, момент зажигания для которого установлен с запаздыванием (что является более безопасным).

7.9 Аварийные сигналы

В целом контроллеры системы зажигания МІС4 включают в себя 16 свободно конфигурируемых аварийных сигналов. Эти аварийные сигналы можно подавать на любые универсальные выходы и настраивать в зависимости от следующих функций.

- Предельное значение скорости превышено / не достигнуто
- Предельная продолжительность эксплуатации двигателя превышена / не достигнута
- Предельная продолжительность эксплуатации свечи зажигания превышена / не достигнута
- Активное предупреждение
- Активная ошибка
- Предельная температура превышена / не достигнута
- Превышено / не достигнуто предельное значение питающего напряжения

- Превышено / не достигнуто предельное значение общего момента зажигания
- Превышено / не достигнуто предельное значение на аналоговом входе напряжения
- Превышено / не достигнуто предельное значение на аналоговом токовом входе
- Превышено / не достигнуто предельное значение минимальной продолжительности искрового разряда
- Превышено предельное значение интенсивности пропусков зажигания (первичный контур, одиночный выход)
- Превышено предельное значение интенсивности пропусков зажигания (первичный контур, все выходы)
- Превышено предельное количество пропусков зажигания за секунду (первичный контур, все выходы)
- Превышено предельное количество последовательных пропусков зажигания (первичный контур, одиночный выход)
- Превышено предельное значение интенсивности пропусков зажигания (вторичный контур, одиночный выход)
- Превышено предельное значение интенсивности пропусков зажигания (вторичный контур, все выходы)
- Превышено предельное количество пропусков зажигания за секунду (вторичный контур, все выходы)
- Превышено предельное количество последовательных пропусков зажигания (вторичный контур, одиночный выход)

Для некоторых видов аварийных сигналов можно определить гистерезис. Пользовательская настройка аварийных сигналов возможна с применением МІСТ. См. раздел *Входы-выходы – аварийные сигналы* на странице 113.

7.10 Универсальный выход

По желанию пользователя универсальный выход можно сконфигурировать, как нормально замкнутый или нормально разомкнутый. Этот выход может использоваться для передачи произвольно определяемых аварийных сигналов.

Настройка параметров универсального выхода осуществляется при помощи МІСТ. См. раздел *Входы-выходы – аварийные сигналы* на странице 113.

7.11 Вспомогательный выход синхронизации

Вспомогательный выход синхронизации это выход МІС4, используемый для его синхронизации с контроллером системы зажигания и подсоединенного блока управления. Его возможное применение включает в себя управление детонацией, регулировку клапанного зазора и регулирование впрыска топлива.

7 ФУНКЦИИ

Сигнал вспомогательного выхода синхронизации характеризуется активным низким уровнем, т. е. длительность импульса определяется, как разность между передним и задним фронтами длительность импульса = $t_{\text{переднего}} - t_{\text{заднего}}$). Передний фронт сигнала соответствует заданному углу поворота вала двигателя. Переменная длительность импульса позволяет ассоциировать с углом поворота вала двигателя различные значения. Для этой цели можно использовать, максимум, 16 импульсов.

Длительность импульса известна на момент возникновения активного фронта, так как задний фронт сигнала опережает передний фронт на равное ей время. Контроллер определяет время, прошедшее между возникновением заднего фронта при переходе от высокого уровня сигнала к низкому и возвратом к первоначальному значению высокого уровня.

Пользователь может настроить вспомогательный выход синхронизации при помощи MICT. См. раздел *Входы-выходы – вспомогательный выход синхронизации ASO1* на странице 116.



Применение сигнала вспомогательного выхода синхронизации

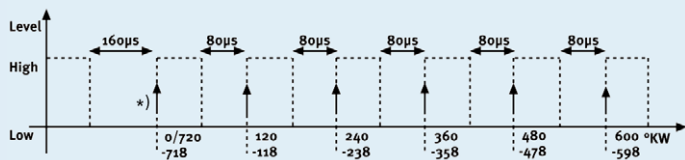
Применение сигнала вспомогательного выхода синхронизации показывается на приведенном ниже примере.

- 4-тактный двигатель с 6 цилиндрами
- Угол зажигания $120^\circ - 120^\circ$

Синхронизация между МІС4 и контроллером клапана

| Цил. | Угол зажигания в градусах поворота коленчатого вала | Сигнал вспомогательного выхода синхронизации в градусах поворота коленчатого вала | Длительность импульса в мкс |
|------|---|---|-----------------------------|
| 1 | 0/720 | 718 | 160 |
| 2 | 120 | 118 | 80 |
| 3 | 240 | 238 | 80 |
| 4 | 360 | 358 | 80 |
| 5 | 480 | 478 | 80 |
| 6 | 600 | 598 | 80 |

Схематическое изображение



*) активный фронт

Контроллер клапана должен обнаружить активный фронт сигнала вспомогательного выхода синхронизации перед достижением верхней мертвой точки цилиндра. Длительность первого импульса должна в два раза превышать длительность остальных, отмечая, таким образом, начало цикла. Как показано на схеме, создаваемый МІС4 сигнал вспомогательного выхода синхронизации увеличивается на 2° перед каждым переходом сигнала зажигания от нижнего уровня к верхнему. Этот фронт распознается контроллером клапана, как активный.

Перед передачей активного фронта сигнал вспомогательного выхода синхронизации переходит от верхнего уровня к нижнему в соответствии

7 ФУНКЦИИ

с заданной длительностью импульса. К этому моменту контроллер клапана определяет продолжительность импульса по активному фронту и может предоставить информацию, принадлежности сигнала. В приведенном здесь примере первый цилиндр характеризуется импульсом длительностью 160 мкс, в то время, как продолжительность импульса для других цилиндров составляет 80 мкс. Если контроллер клапана детектирует импульс длительностью 160 мкс, то последующий сигнал относится к первому цилиндру. Следующий сигнал будет относиться ко второму цилиндру в последовательности зажигания и т. д.

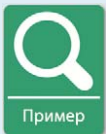
7.12 Энергия зажигания

Энергию зажигания можно отдельно настроить для пусковой фазы и для режима нормального функционирования. Здесь можно конфигурировать различные параметры для режимов А и В.

Энергию зажигания можно настроить при помощи МІСТ. См. раздел *Момент зажигания – режим А/В – энергия* на странице 110.

7.13 Управление доступом

Данный МІС4 обладает четырьмя рабочими уровнями, три из которых можно защитить различными ПИН. По умолчанию функция управления доступом отключена. Если функция управления доступом к МІС4 включена, она не зависит от уровней доступа, контролирующих полномочия пользователей в системе МІСТ.



Управление доступом в МІСТ и в МІС4

Для МІСТ вошедший в систему пользователь должен иметь уровень доступа «*Расширенное сервисное обслуживание*». Этот пользователь осуществляет изменение конфигурации и может производить загрузку изменений в МІС4. Несмотря на то, что с этим уровнем пользователь получает в МІСТ полный набор полномочий, ему предлагается войти в систему с ПИН для «*Уровень 3 (Мастер)*» on the МІС4.

Четыре рабочих уровня МІС4 предоставляют в распоряжение пользователя различные функции. Это показано на рисунке ниже:

| Уровень 0: Только чтения | Уровень 1: Оператор | Уровень 2: Сервис | Уровень 3: Мастер |
|--|---|---|---|
| Время работы-Данные <i>Все</i> | Команды <i>Команды тревоги Команды ошибок Счетчик пропусков зажигания</i> | Время работы-Регулировки <i>Момент зажигания Энергия Калибровка диагностики вторичного напряжения</i> | Время работы-Регулировки <i>Сброс-Позиция</i> |
| Контроль доступа <i>Войти</i> | | Команды <i>Установка наработки двигателя Установка наработки свечей</i> | Конфигурация <i>Загрузить на прибор</i> |
| | | Момент зажигания <i>Индивидуальное смещение по цилиндрам</i> | Контроль доступа <i>Сброс всех ПИНов Включить контроль Отключить контроль</i> |
| | Самотестирование <i>Все</i> | | |

На различных уровнях доступны следующие функции:

- **Уровень 0 (Только чтение)**
 Всем пользователям предоставляется доступ для просмотра.
- **Уровень 1 (Оператор)**
 На этом уровне пользователь может работать с командами по аварийным сигналам и операционным ошибкам, а также со счетчиком пропусков зажигания.
- **Уровень 2 (Сервисное обслуживание)**
 Только уровень «Сервисное обслуживание» разрешает модификацию настроек рабочего цикла, касающихся момента и энергии зажигания, а также обеспечивает доступ к командам «Настроить продолжительность работы двигателя» и «Настроить продолжительность работы свечи зажигания». Данный рабочий уровень позволяет корректировку моментов зажигания отдельных цилиндров и настроек самотестирования.
- **Уровень 3 (Мастер)**
 На этом уровне Мастер, помимо других регулировок, получает доступ к функциям «Сброс настроек положения», «Сброс всех ПИН» и «Включение/отключение управления доступом». Также этот рабочий уровень необходим для передачи конфигурации в контроллер системы зажигания.

Для получения информации об уровнях доступа в МІС4 см. раздел *Уровни доступа к МІС4* на странице 77.

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

МІСТ представляет собой аббревиатуру названия программы *MOTORTECH Ignition Configuration Tool* (Инструмент *MOTORTECH* для конфигурирования системы зажигания). С помощью МІСТ пользователь может настраивать контроллер системы зажигания, а также просматривать и регулировать эксплуатационные параметры двигателя.

8.1 Системные требования МІСТ

Для установки МІСТ должны удовлетворяться приведенные ниже минимальные системные требования.

- x86--совместимый ПК, с минимальной категорией производительности Intel Pentium 4, 2 ГГц
- Наличие в ОЗУ свободного пространства, составляющего 128 Мб
- 100 Мб свободного места на диске
- Интерфейс USB 1.1 или выше
- Дисплей с разрешением не хуже XGA (1024 x 786 пикселей)
- Microsoft Windows XP, Windows 7

8.2 Инсталляция МІСТ

Программное обеспечение для установки МІСТ находится на компакт-диске, поставляемом вместе с контроллером системы зажигания.

Для установки МІСТ необходимо выполнить следующие действия:

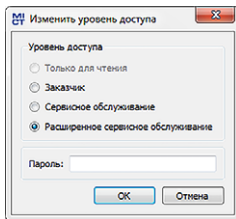
1. Начало установки.
 - В качестве носителя установочных данных используется компакт-диск. Вставьте компакт-диск в CD/DVD-привод ПК. В случае, если для данного привода включена функция «Автозапуск», процесс установки запустится автоматически. Если эта функция отключена, то запустить программу установки можно при помощи файла «*setup.exe*», имеющегося на компакт-диске.
 - Как вариант: программу установки «*setup.exe*» можно скопировать на ПК. Процедура установки запускается при исполнении данного файла.
2. Запустите процедуру установки.

Следуйте инструкциям программы установки. Помните о том, что перед использованием МІСТ необходимо принять условия лицензионного соглашения. Если условия лицензионного соглашения не приняты, то продолжение установки невозможно.
3. Установите драйвер USB, запустив файл *CDMxxxxx_Setup.exe* (например, *CDM2o824_Setup.exe*).
 - ▶ Теперь установка МІСТ завершена. Подключить ПК к устройству можно через интерфейс USB.

8.3 Уровни доступа к МІСТ

Приложение МІСТ можно открыть при помощи *Пуск -> Программы -> MOTORTECH -> МІСТ -> МІСТ* на ПК.

После открытия МІСТ выберите разрешенный уровень доступа. Уровнем доступа определяются опции, доступные пользователю в приложении МІСТ. Пароль, необходимый для доступа можно получить от контактного лица MOTORTECH (см. раздел *Информация о послепродажном обслуживании* на странице 172).



В данном приложении предусмотрены следующие уровни доступа.

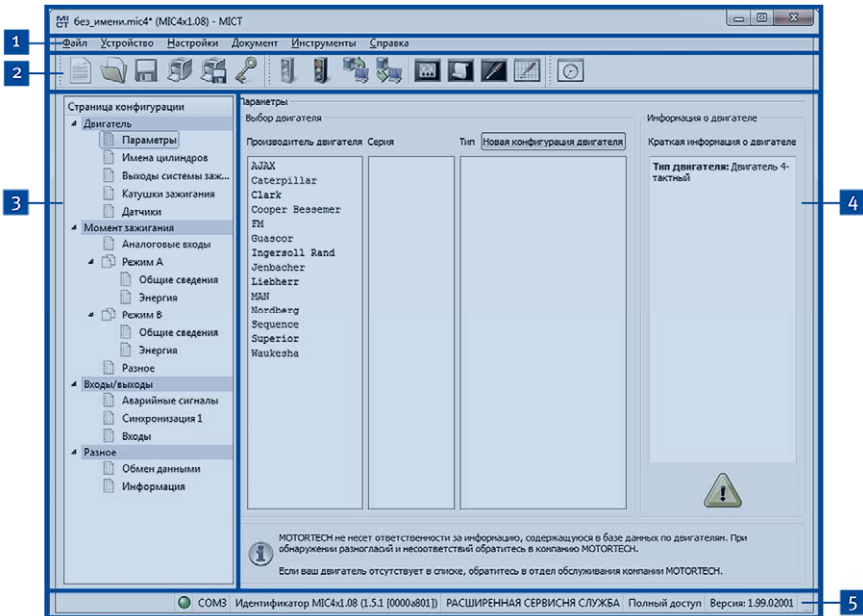
- **Только для чтения**
Этот уровень позволяет пользователю открывать конфигурацию и передавать ее в устройство. Внесение изменений в конфигурацию при этом запрещено. Пользователь получает доступ только для чтения ко всем остальным настройкам.
- **Заказчик**
Этот уровень, помимо доступа только для чтения, позволяет настраивать основные функции, необходимые для эксплуатации устройства.
- **Сервисное обслуживание**
Этот уровень включает в себя все функции, необходимые для стандартной установки.
- **Расширенное сервисное обслуживание**
Этот уровень предлагает полный доступ ко всем функциям МІСТ; он предназначен только для специально обученного персонала.

В последующих разделах приводится описание опций, доступных пользователю с уровнем доступа «*Расширенное сервисное обслуживание*». При входе в систему с другим уровнем доступа выполнение всех описанных функций невозможно.

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

8.4 Страница конфигурации (обзор)

Страницы конфигурации подразделяются на следующие секции:



| Поз. № | Секция |
|--------|---------------------|
| 1 | Панель меню |
| 2 | Панель инструментов |
| 3 | Панель навигации |
| 4 | Секция конфигурации |
| 5 | Строка состояния |


Функции, доступные в панели меню, панели навигации и панели инструментов, а также в секции конфигурации, описываются далее по тексту.

Строка состояния включает в себя следующую информацию (слева направо).

- Индикатор состояния
Показывает, установлено ли соединение с контроллером.
 - Зеленый: соединение установлено
 - Красный: соединение прервано и восстанавливается
 - Серый: Соединение не установлено и не восстанавливается
- Указание интерфейса, используемого для соединения с устройством
- Указание идентификационного номера устройства
- Указание уровня доступа пользователя в МІСТ
- Указание рабочего уровня для МІС4 при включении функции управления доступом и входе в систему с ПИН
- Указание версии программного обеспечения МІСТ



8.5 Панель меню и панель инструментов

Через значки, расположенные на панели инструментов, и записи, входящие в состав панели меню, пользователям доступны следующие функции.


| Обозначение | Меню | Функция |
|---|---|---|
|  | <i>Файл -> Новый</i> | Создание новой конфигурации. |
|  | <i>Файл -> Открыть</i> | Открытие существующей конфигурации. |
|  | <i>Файл -> Сохранить / Файл -> Сохранить как</i> | Сохранение текущей конфигураци. |
| | <i>Файл -> Закрыть</i> | Закрытие текущей конфигурации. |
| | <i>Файл -> Открыть результаты отслеживания</i> | Открытие записей о параметрах рабочего цикла (файл отслеживания). См. раздел <i>Параметры рабочего цикла</i> на странице 121. |
| | <i>Файл -> Открыть результаты отслеживания датчика</i> | Отображение сохраненных сведений о сигналах датчика (файл отслеживания). См. раздел <i>Отслеживание датчика</i> на странице 85. |

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

| Обозначение | Меню | Функция |
|--|--|--|
|  | <i>Файл -> Изменить уровень доступа</i> | Позволяет изменить уровень доступа к МІСТ для использования определенных конфигурационных данных и функций. |
|  | <i>Файл -> Печать</i> | Вывод на печать текущей конфигурации. |
|  | <i>Файл -> Печать в PDF-файл</i> | Печать конфигурации в PDF-файл. |
| | <i>Файл -> Предварительный просмотр перед печатью</i> | Отображение выводимой на печать информации о конфигурации для предварительного просмотра. |
| | <i>Файл -> Выход</i> | Выход из МІСТ. |
|  | <i>Устройство -> Подключить</i> | Подключение к устройству. |
|  | <i>Устройство -> Отключить</i> | Разрыв соединения с устройством. |
|  | <i>Устройство -> Загрузить в устройство</i> | Загрузка конфигурационных данных в устройство с ПК См. раздел <i>Работа с конфигурациями</i> на странице 89. |
|  | <i>Устройство -> Загрузить из устройства</i> | Загрузка конфигурационных данных в ПК из устройства. См. раздел <i>Работа с конфигурациями</i> на странице 89. |
|  | <i>Устройство -> Параметры рабочего цикла</i> | Открытие окна « <i>Параметры рабочего цикла</i> ». См. раздел <i>Параметры рабочего цикла</i> на странице 121. |
|  | <i>Устройство -> Журнал сообщений</i> | Открытие окна « <i>Журнал сообщений</i> » (только при наличии уровня доступа « <i>Расширенное сервисное обслуживание</i> »). См. раздел <i>Журнал на</i> странице 145. |

| Обозначение | Меню | Функция |
|---|--|---|
|  | <i>Устройство -> Настройка параметров рабочего цикла</i> | Открытие окна « <i>Настройка параметров рабочего цикла</i> » (только при наличии уровней доступа « <i>Сервисное обслуживание</i> » и « <i>Расширенное сервисное обслуживание</i> »). См. раздел <i>Настройка параметров рабочего цикла</i> на странице 146. |
|  | <i>Устройство -> Корректировка моментов зажигания отдельных цилиндров</i> | Открытие окна « <i>Корректировка моментов зажигания отдельных цилиндров</i> » (только при наличии уровня доступа « <i>Расширенное сервисное обслуживание</i> »). См. раздел <i>Корректировка моментов зажигания отдельных цилиндров</i> на странице 152. |
| | <i>Устройство -> самотестирование</i> | Открытие окна « <i>Самотестирование</i> » (только при наличии уровней доступа « <i>Сервисное обслуживание</i> » и « <i>Расширенное сервисное обслуживание</i> »). Для получения подробной информации об этой функции см. раздел <i>Самотестирование</i> на странице 84. |
| | <i>Устройство -> Отслеживание датчика</i> | Загрузка из устройства автоматически регистрируемых сигналов датчика. См. раздел <i>Отслеживание датчика</i> на странице 85. |
| | <i>Устройство -> Настроить продолжительность эксплуатации свечи зажигания</i> | Открытие окна « <i>Настройка продолжительности эксплуатации свечи зажигания</i> ». |
| | <i>Устройство -> Задать продолжительность эксплуатации двигателя</i> | Открытие окна « <i>Настройка продолжительности эксплуатации двигателя</i> ». |
| | <i>Устройство -> Задать дату и время</i> | Открытие окна « <i>Настройка даты и времени</i> », позволяющего настроить встроенные часы устройства. |
| | <i>Устройство -> Передать команду -> Сброс счетчиков пропусков зажигания</i> | Сброс и перезапуск счетчиков пропуска зажигания для всех выходов контроллера системы зажигания. Пропуски зажигания, возникшие ранее на каких-либо выходах, не отображаются. |

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

| Обозначение | Меню | Функция |
|--|---|--|
| | <i>Устройство -> Передать команду -> Уведомления, подтверждающие ошибки</i> | Передача уведомлений, подтверждающих все операционные ошибки. Эту функцию можно использовать только при выключенном двигателе. |
| | <i>Устройство -> Управление доступом</i> | Настройка управления доступом к МІС4 описывается в отдельной главе. См. раздел <i>Управление доступом к «продукт»</i> на странице 88. |
| | <i>Устройство -> Предельные значения температуры</i> | Открытие окна « <i>Предельные значения температуры</i> » у которого отображаются минимальная и максимальная температура контроллера и выходных плат. |
| | <i>Настройки -> Язык</i> | Открытие окна « <i>Выбор языка</i> », позволяющего изменить язык интерфейса МІСТ. |
| | <i>Настройки -> Обновление настроек через Интернет</i> | Открытие окна « <i>Обновление настроек через Интернет</i> ». См. раздел <i>Обновление настроек через Интернет</i> на странице 83. |
| | <i>Настройки -> Температурная шкала</i> | Открытие окна « <i>Выбор температурной шкалы</i> », позволяющего изменить единицы измерения температуры, отображаемые в МІСТ. |
| | <i>Настройки -> Отображать по цилиндрам</i> | В настоящее время не используется. |
|  | <i>Документ -> График режима</i> | Открытие окна « <i>График режима</i> ». См. главу <i>График режима</i> на странице 153. |
| | <i>Инструменты -> Катушки</i> | Открытие базы данных, содержащей информацию о катушках зажигания MOTORTECH. |
| | <i>Справка -> Справка</i> | Включение функции интерактивной справки. |
| | <i>Справка -> О МІСТ</i> | Отображение подробной информации о МІСТ. |

8.6 Обновление настроек через Интернет

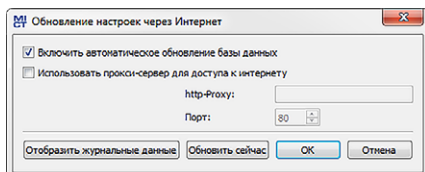


Регулярно выполняйте обновление через Интернет

Компания MOTORTECH постоянно расширяет свои базы данных. Регулярно выполняйте обновление через Интернет для оптимального использования возможностей, предоставляемых МІС4.

Для конфигурирования МІСТ использует данные, содержащиеся в базе данных по двигателям и базе данных по катушкам. Такие данные можно обновить, не применяя функцию обновления через Интернет. Настройки, необходимые для обновления, можно ввести при помощи следующего элемента панели меню:

«Настройки -> Обновление настроек через Интернет»



Пользователю доступны следующие опции.

- **Включить автоматическое обновление через Интернет.**
Данная кнопка-флажок позволяет включать и выключать функцию автоматического обновления через Интернет. По умолчанию эта функция остается включенной, а обновление осуществляется ежедневно (при наличии установленного соединения с Интернетом), при первом запуске МІСТ.
- **Использовать прокси-сервер для подключения к Интернету.**
Посредством этой кнопки-флажка можно активировать настройки доступа в Интернет через прокси-сервер, параметры которого можно определить, введя соответствующие значения в поля «*http прокси-сервер*» и «*Порт*».
- **Показать журнал.**
Используйте эту кнопку для того, чтобы отобразить окно, в котором регистрируется обновления, осуществляемые через Интернет.
- **Обновить сейчас.**
Эта кнопка используется для запуска обновления через Интернет вручную.

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

8.7 Самотестирование

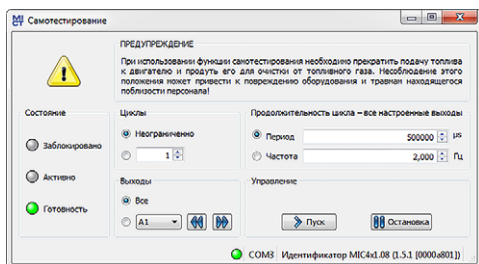


Техника безопасности!

При выполнении самотестирования важно отключить подачу газа и убедиться в отсутствии его остатков в камере сгорания. Несоблюдение этого положения может привести к повреждению оборудования или травмированию персонала.

Самотестирование для проверки порядка проводных соединений, а также соединений между выходами контроллера и свечами зажигания, можно запустить при помощи МІСТ. Для отслеживания сигналов датчика в МІСТ необходимо выполнить следующие действия.

Устройство -> самотестирование



Пользователю доступна нижеследующая информация.

Статус.

Этот параметр характеризует готовность контроллера системы зажигания к самотестированию.

Заблокировано. Контроллер системы зажигания пребывает в состоянии, при котором самотестирование невозможно. Такое состояние может быть обусловлено ошибкой или выполнением загрузки конфигурации в устройство.

- **Активно.**
Самотестирование выполняется.
- **Готово.**
Контроллер системы зажигания готов к выполнению самотестирования.

Пользователю доступны следующие опции.

- **Циклы.**
Позволяет выбрать неограниченное количество циклов или указать определенное число.

- **Выходы.**
Здесь указывается, следует ли проверять в процессе самотестирования «все», или только определенные выходы системы зажигания.
- **Продолжительность цикла – все настроенные выходы.**
Здесь указывается продолжительность цикла, выражаемая, как *период* или как *частота*. Введенное значение всегда характеризует заверченный цикл. Это означает, что все выходы конфигурируются для выполнения зажигания в течение одного цикла. Если для самотестирования выбран только один выход, то зажигание с его помощью выполняется только один раз за цикл.
- **Управление.**
Запуск или остановка самотестирования при помощи соответствующих кнопок.

8.8 Отслеживание датчика

Отслеживание сигналов датчиков способствует проверке их характеристик и, следовательно, обнаружению и анализу нарушений в работе или неисправностей.

Сигналы датчиков автоматически регистрируются в контроллере системы зажигания непосредственно после их обнаружения на сконфигурированных входах. При возникновении ошибки осуществляется запись десяти последующих сигналов (детектируемых на всех входах). После этого запись прекращается, что позволяет проанализировать сигналы датчика, полученные непосредственно перед возникновением ошибки. Зарегистрированную информацию можно загрузить из устройства в любое время.

Для отслеживания сигналов датчика в МІСТ необходимо выполнить следующие действия.

Устройство -> Отслеживание датчика

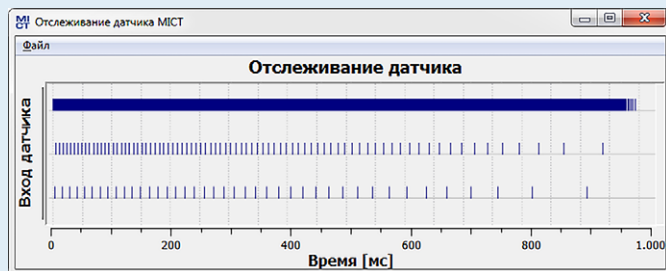
8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ



Отслеживание датчика

Пример отслеживания состояния датчика для конфигурации с тремя датчиками.

- Вход датчика 1 (распред. вал):
одиночное событие источником которого является распределительный вал
- Вход датчика 2 (сброс):
одиночное событие источником которого является коленчатый вал
- Вход датчика 3 (пусковой диск):
пусковой диск типа N со 160 событиями, источником которых является коленчатый вал



Эксплуатация

В окне данного меню пользователю доступны опции, описанные ниже.

- **Открыть.**
Позволяет открыть ранее сохраненные данные об отслеживании датчика
- **Сохранить как.**
Сохранение данных об отслеживании датчика в файле с расширением .putrace
- **Закреть.**
Позволяет закрыть окно отслеживания датчика

Существуют нижеследующие опции отображения сигналов датчика.

– Увеличение/уменьшение.

При помощи колесика мыши можно увеличивать или уменьшать отображаемый диапазон записей. Также для этой цели можно использовать клавиши «плюс» и «минус» клавиатуры. Функция увеличения позволяет, к примеру, более тщательно проанализировать сигнал срабатывания (на рисунке - вход датчика 3).



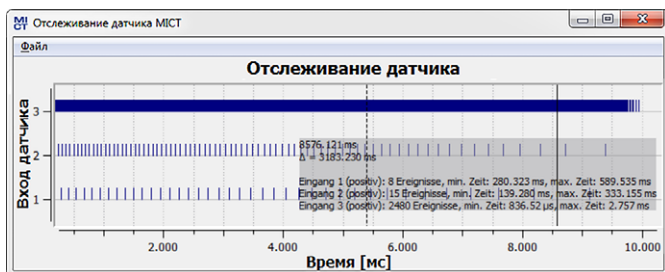
– Переместить отображаемый диапазон.

Нажав на правую кнопку мыши, отображаемый диапазон можно перемещать вдоль оси времени.

– Измерение.

Пользователь может измерять расстояния и количество событий в отображаемом диапазоне, удерживая нажатой для выделения нужной секции правую кнопку мыши. В данном окне содержится следующая информация.

- Положение на оси времени
- Временной интервал (Δ) между двумя выбранными точками
- Количество событий, обнаруженных в течение выбранного периода



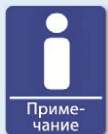
Анализ ошибок

Функция отслеживания датчика может использоваться, к примеру, для анализа нижеописанных ошибок.

- Несоответствие конфигурации датчика проводным соединениям (например, несоответствие таких параметров, как конфигурация диска, распределение входных данных, распределение валов).

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

- Неисправность одного или нескольких датчиков.



Датчик - отслеживание

Запись сигналов датчика осуществляется только на входах, сконфигурированных в МІСТ. Если конфигурация входов датчика недействительна (например, предполагается получение трех сигналов от одного вала), то регистрация сигналов не производится.

8.9 Управление доступом к «продукт»

Если функция управления доступом к МІС4 включена, то ПИН необходим для работы с нижеследующими группами настроек.

- **Настройка параметров рабочего цикла** (сброс, момент зажигания, энергия, оценочная калибровка вторичного напряжения и калибровка функции мониторинга короткого замыкания вторичного контура)
- **Команды** (по аварийным сигналам, по операционным ошибкам, настройки продолжительности работы двигателя/свечи зажигания и самотестирования)
- **Конфигурирование** (передача конфигурации в МІС4)

Функция управления доступом регулирует порядок доступа к устройству посредством МІСТ. Для получения информации об управлении доступом к МІС4 и об установке ограничений доступа в МІСТ см. раздел *Управление доступом* на странице 74.

Переход к функциям управления доступом осуществляется при помощи панели меню:

Устройство -> Управление доступом

8.9.1 Вход/выход из системы

Если управление доступом активно, то при попытке использования функции, расположенной на определенном уровне доступа, отображается подсказка, информирующая пользователя о необходимости входа в систему. Кроме того, пользователь может войти в систему с желаемым уровнем доступа при помощи панели меню.

Для входа в систему с определенным уровнем доступа необходимо выполнить следующие действия.

1. Откройте диалоговое окно ввода, перейдя к элементу «*Устройство -> Управление доступом -> Вход в систему*».
2. В первую очередь, выберите уровень, с которым следует войти в систему.
3. Введите ПИН для этого уровня.

4. Подтвердите ввод, нажав на кнопку «ОК».
 - ▶ Теперь вход в систему с соответствующим уровнем доступа выполнен и пользователь может работать со всеми находящимися на нем функциями не выполняя повторного входа в систему.

После входа в систему из нее можно выйти, выполнив следующие действия.

Устройство -> Управление доступом -> Выход из системы

8.9.2 Изменение ПИН

Для изменения ПИН определенного рабочего уровня необходимо выполнить следующую процедуру.

1. Откройте диалоговое окно ввода, перейдя к элементу *«Устройство -> Управление доступом -> Изменить ПИН»*.
2. В первую очередь, выберите уровень доступа, для которого следует изменить ПИН.
3. Введите текущий ПИН для выбранного уровня.
4. Введите новый ПИН в два последующих поля.
5. Подтвердите ввод, нажав на кнопку «ОК».
 - ▶ Теперь ПИН данного рабочего уровня изменен.

8.10 Работа с конфигурациями

Для того, чтобы МІС4 правильно интерпретировал поступающие в него данные и надлежащим образом управлял системой зажигания, ему необходимо предоставить сведения об этой системе и двигателе. Эта информация сохраняется в МІС4 в форме конфигурационных данных.

МІСТ позволяет выполнять нижеследующие операции с конфигурациями.

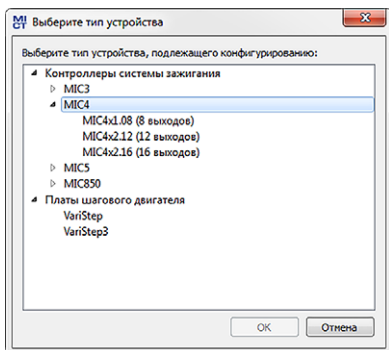
- Создать
- Открыть
- Редактировать
- Сохранить, как файл
- Загрузить в МІС4
- Загрузить из МІС4

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

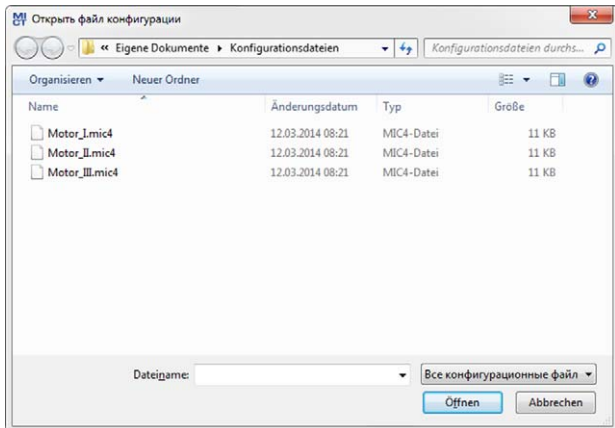
8.10.1 «Создать», «Открыть», «Сохранить»



Щелкните мышью на этом значке для создания новой конфигурации и выбора соответствующего типа устройства. Тип устройства соответствует первым пяти цифрам номера комплектации, указанного на его паспортной табличке.



Щелкните мышью на этом значке для того, чтобы открыть сохраненную конфигурацию.



Щелкните мышью на этом значке для сохранения текущей конфигурации МІСТ на носителе данных.

8.10.2 Загрузка из устройства, загрузка в устройство



Щелкните мышью на данном символе для загрузки текущей конфигурации из MIC4 в MICT. При необходимости MICT, в первую очередь, устанавливает соединение с подключенным MIC4.



Щелкните мышью на этом значке для того, чтобы загрузить набор конфигурационных данных из MICT в MIC4. Использование этой функции возможно только тогда, когда зажигание выключено. Выполнение данного действия ведет к перезаписи существующей конфигурации MICT. При необходимости MICT, в первую очередь, устанавливает соединение с подключенным MIC4.



Существующая конфигурация удалена!

При загрузке новой конфигурации в MIC4 ранее сохраненная в нем конфигурация удаляется, а новые настройки вступают в силу незамедлительно.



Настройка параметров рабочего цикла

При изменении в ходе настройки параметров рабочего цикла конфигурации, сохраненной в MIC4, для отображения внесенных изменений средствами MICT необходимо повторно загрузить конфигурацию в устройство.

8.10.3 Информация о совместимости

При загрузке из MIC4 в приложение MICT конфигураций, не соответствующих состоянию последнего, а также при открытии с помощью MICT файлов, содержащих конфигурации такого типа, возможно возникновение следующих ситуаций.

- В конфигурации отсутствуют значения, необходимые для использования определенных функций MICT. В этом случае для работы с такими функциями MICT использует стандартные значения.
- Конфигурация включает в себя не поддерживаемые MICT значения функций.

Приведенные ниже ситуации возникают при загрузке конфигурации из MICT в MIC4, встроенное ПО которого не соответствует состоянию MICT.

- В конфигурации отсутствуют значения, необходимые для выполнения встроенным ПО определенных функций. При этом встроенное ПО продолжает использовать для этих функций предварительно установленные значения.
- Конфигурация содержит не поддерживаемые встроенным ПО значения функций.

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

Если во время загрузки конфигурации в МІС4 пользователем получено сообщение о функциях, не поддерживаемых МІСТ, ему следует проверить настройки МІС4. Повторите загрузку конфигурации из МІС4 в МІСТ. В ходе этого процесса можно будет увидеть параметры, не переданные в МІСТ.

При необходимости выполните обновление встроенного ПО и/или обновите МІСТ для того, чтобы без ограничений использовать все функции МІС4.

8.11 Конфигурация

Данное окно открывается после выбора типа устройства для новой или существующей конфигурации, а также при загрузке конфигурации из контроллера системы зажигания. Для изменения конфигурации необходимо выбрать соответствующую запись на панели навигации. После этого нужные конфигурационные данные отображаются в секции конфигурирования, а у пользователя появляется возможность их обработки. В последующих разделах описываются настройки и регулировки, применяемые в различных областях.

8.11.1 Двигатель – параметры

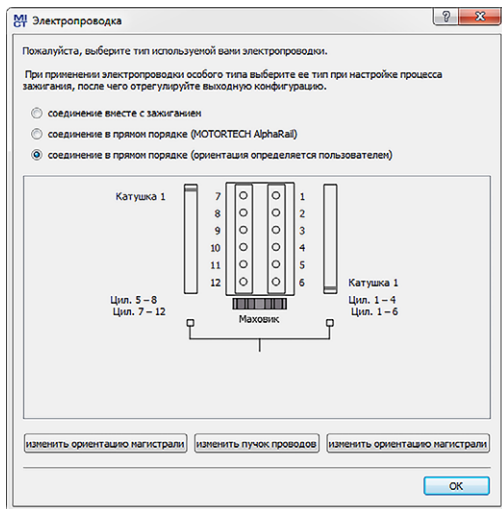
The screenshot shows the 'MIC4 без_имени.mic4* (MIC4x1.08) - МІСТ' configuration window. The left sidebar shows a tree view with 'Двигатель' selected, and 'Параметры' highlighted. The main area is titled 'Параметры' and contains a table for engine selection. The table has columns for 'Производитель двигателя', 'Серия', and 'Тип'. A 'Новая конфигурация двигателя' button is located above the table. The table lists various engine manufacturers such as AJAX, Caterpillar, Clark, Cooper Bessemer, EM, Guasco, Ingersoll Rand, Jenbacher, Liebherr, MAN, Nordberg, Sequence, Superior, and Mauleaha. To the right of the table is a section 'Информация о двигателе' with a 'Краткая информация о двигателе' field and a 'Тип двигателя: Двигатель 4-тактный' label. A yellow warning icon is present at the bottom right of the main area. At the bottom of the window, there is a disclaimer in Russian: 'MOTORTECH не несет ответственности за информацию, содержащуюся в базе данных по двигателям. При обнаружении разногласий и несоответствий обратитесь в компанию MOTORTECH. Если ваш двигатель отсутствует в списке, обратитесь в отдел обслуживания компании MOTORTECH.' The status bar at the very bottom shows 'COM3 Идентификатор МІС4x1.08 (1.5.1 [0000a801]) РАСШИРЕННАЯ СЕРВИСНАЯ СЛУЖБА Полный доступ Версия: 1.99.02001'.

| Производитель двигателя | Серия | Тип |
|-------------------------|-------|-----|
| AJAX | | |
| Caterpillar | | |
| Clark | | |
| Cooper Bessemer | | |
| EM | | |
| Guasco | | |
| Ingersoll Rand | | |
| Jenbacher | | |
| Liebherr | | |
| MAN | | |
| Nordberg | | |
| Sequence | | |
| Superior | | |
| Mauleaha | | |

Выбор двигателя

МІСТ включает в себя базу данных по двигателям, содержащую информацию о продукции различных производителей и различных модельных рядах. Выбрать нужного производителя, серию и тип двигателя можно, щелкая кнопкой мыши на соответствующих полях.

Стандартными считаются проводные соединения, выполненные в порядке зажигания. Если выбранным двигателем поддерживаются проводные соединения, выполненные в прямом порядке, то на экране отображается диалоговое окно *Wiring (Проводные соединения)*, а пользователь получает возможность адаптировать конфигурацию выходов.



Прямой порядок проводных соединений может использоваться, если:

- организация проводного соединения осуществляется при помощи соответствующего жгута проводки MOTORTECH и MOTORTECH AlphaRail. Маркировка жгута включает в себя нижеследующую информацию. **ВНИМАНИЕ!** Порядок зажигания следует настраивать непосредственно в контроллере системы зажигания. Располагающиеся на направляющей для проводов катушки зажигания маркируются, как «Вывод 1 разъема к выводу X разъема». Положение катушки 1 на направляющей для проводов указывается в секции «Проводные соединения».
- Проводное соединение контроллера системы зажигания выполняется в соответствии с инструкциями, изложенными в разделе *Прямой порядок проводных соединений выходов системы зажигания* на странице 58 (например, при помощи разомкнутого жгута проводов или соединительной коробки).

Конфигурация выходов системы зажигания автоматически адаптируется в соответствии с выбором пользователя. При необходимости использования проводных соединений иного типа данные настройки необходимо модифицировать соответствующим образом.

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

Если применяемый двигатель отсутствует в базе данных, то настройки можно ввести, выбрав соответствующую последовательность. Для этой цели щелкните мышью на записи «*Последовательность*» в графе «*Производитель двигателя*» и выберите рабочий ход в графе «*Серия*», после чего, по мере надобности, укажите количество цилиндров и момент зажигания двигателя. По завершении выбора настроек в секции, располагающейся в правой части окна «*Информация о двигателе*» отобразится сводная информация о выбранных параметрах.

Эта сводная информация передается на отображаемую следом страницу конфигурации «*Выводы системы зажигания*». Изменение отображаемых там значений доступно только пользователям, обладающим уровнем доступа «*Расширенное сервисное обслуживание*».



Примечание

База данных по двигателям

MOTORTECH не несет ответственности за информацию, содержащуюся в базе данных по двигателям. В случае обнаружения несоответствий, пожалуйста, свяжитесь с компанией MOTORTECH.

Новая конфигурация двигателя

Помимо прочего, персонал, обладающий уровнем доступа «*Расширенное сервисное обслуживание*» имеет возможность вручную вводить информацию о двигателе, не выбирая записи из базы данных по двигателям. Для этого следует нажать на кнопку «*Новая конфигурация двигателя*» и установить тип двигателя, количество циклов и количество цилиндров в отобразившемся диалоговом окне. Дополнительную информацию можно ввести на странице конфигурации «*Выводы системы зажигания*».

Диалоговое окно

Тип двигателя: однорядный двигатель

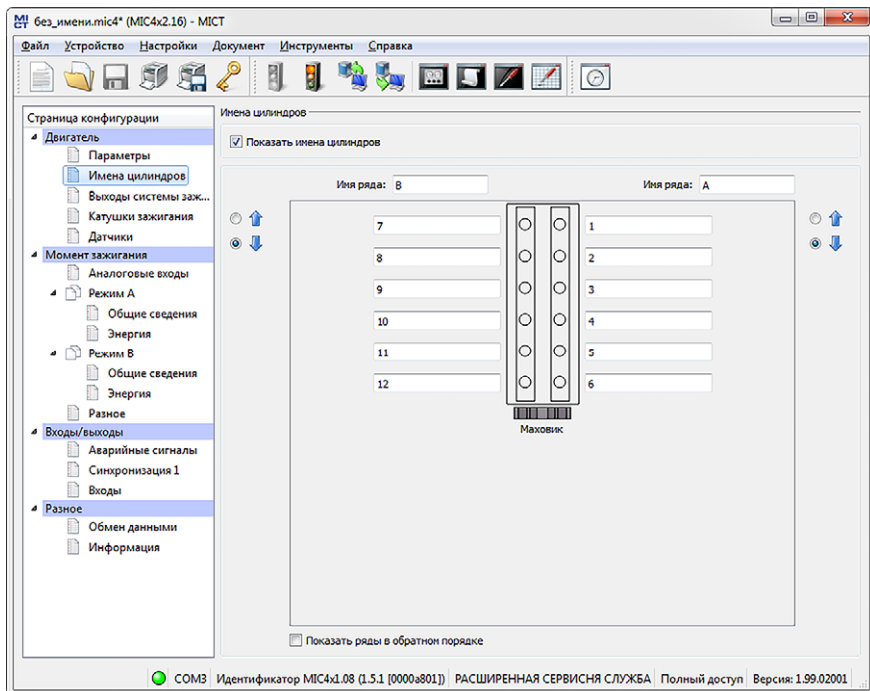
Значения рабочего хода: 4-тактный

Число цилиндров: 8

ПРИМЕЧАНИЕ. Укажите на странице выходов системы зажигания порядок зажигания и углы зажигания!

ОК Отмена



8.11.2 Двигатель – имена цилиндров



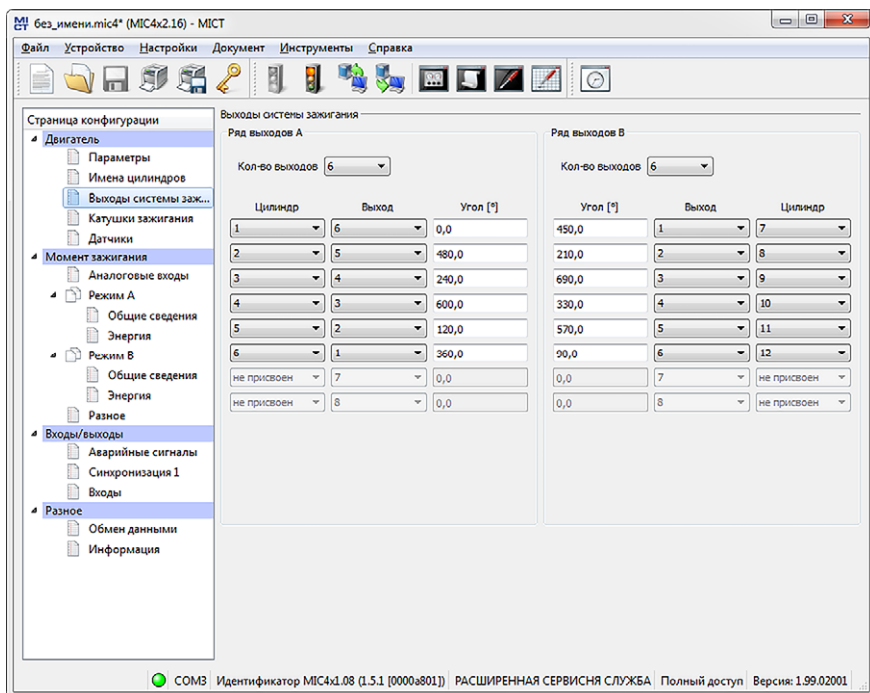
Для того, чтобы упростить распределение цилиндров при конфигурировании выходов системы зажигания пользователь может присвоить каждому цилиндру индивидуальное имя. Этому способствует схема расположения выбранного двигателя. Введите значения следующих параметров.

- **«Активировать имена цилиндров»**
выберите эту кнопку-флажок для того, чтобы присвоить цилиндрам имена. Для использования этой функции необходимо определить имена цилиндров. Укажите количество цилиндров, воспользовавшись либо конфигурацией, взятой из базы данных по двигателям, либо создав новую конфигурацию двигателя посредством нажатия на соответствующую кнопку. См. раздел *Двигатель – параметры* на странице 92. При включении данной кнопки-флажка имена, присвоенные цилиндрам, также должны присваиваться соответствующим выходам системы зажигания перед передачей конфигурации в ее контроллер. В противном случае, на экране отобразится сообщение об ошибке. См. раздел *Двигатель – выходы системы зажигания* на странице 96.
- **«Имя ряда»**
сюда вводится имя соответствующего ряда цилиндров.

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

- «Имена цилиндров»
введите имя соответствующего цилиндра.
-  
- в настоящее время не используется
- «Изменить порядок отображения рядов»
в настоящее время не используется

8.11.3 Двигатель – выходы системы зажигания



Произведите регулировку нижеуказанных параметров в соответствии с предъявляемыми требованиями.

- «Количество выходов»
выберите количество выходов для соответствующего ряда выходов.
- Графа: «Цилиндр»
выберите цилиндр. Отображаемые имена указываются на странице конфигурации «Двигатель – имена цилиндров».

- Графа: «Выход»
выберите номер соответствующего выхода.
- Графа: «Угол»
укажите угол зажигания для каждого выхода.

Применение по умолчанию

При выборе конфигурации из базы данных по двигателям на экране отображаются соответствующие сохраненные данные. Изменение этих данных может осуществляться только персоналом, обладающим уровнем доступа «Расширенное сервисное обслуживание».

Новая конфигурация двигателя

При создании новой конфигурации двигателя на странице конфигурации «Двигатель – параметры» с помощью соответствующей кнопки, в первую очередь, производится распределение номеров выходов, относящихся к определенным номерам цилиндров, между рядами выходов А и В. Выбрав номер выхода, пользователь получает доступ к полям настройки конфигурации. Номера выходов в ряду рекомендуется распределять равномерно, а в случае, если наибольший номер является нечетным, его следует располагать в ряду А.

По умолчанию выходы системы зажигания распределяются так, что цилиндр 1 последовательности зажигания всегда располагается в ряду выходов А, а его угол зажигания равен 0°. Дальнейшее распределение осуществляется путем поочередного присвоения выходов рядам А и В. Угол зажигания для каждого выхода определяется путем добавления величины промежутка между двумя вспышками к углу предыдущего выхода.



Техника безопасности

Никогда не подключайте к катушке зажигания более одного выхода, в противном случае может произойти повреждение выходной платы!

Соответствие между выходами в составе рядов и контактами выходного разъема устройства и цилиндров определяется проводными соединениями. Проводные соединения необходимо учитывать при конфигурировании; проверить их при помощи программного обеспечения невозможно.

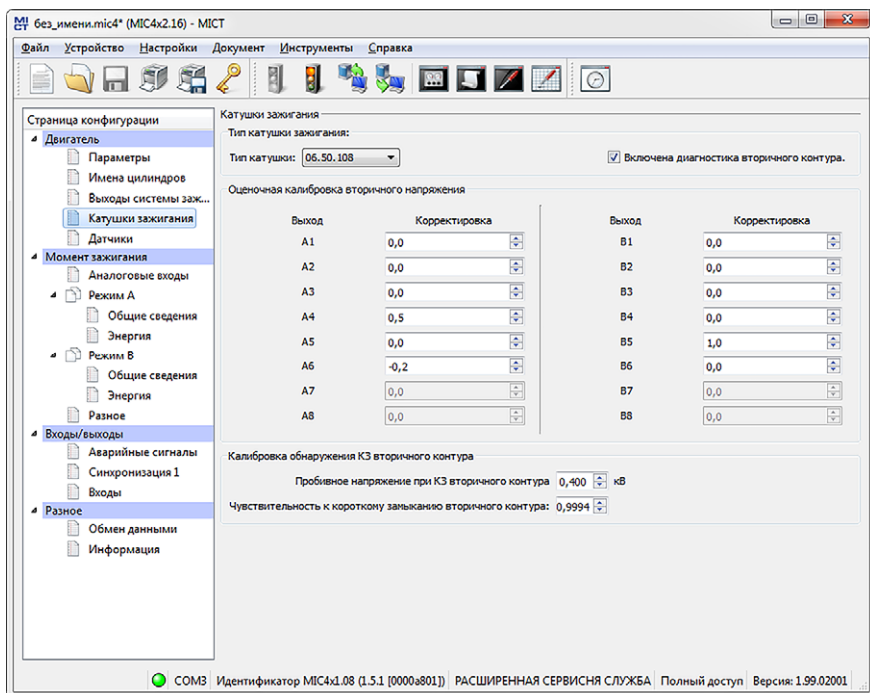


Интервал между двумя зажиганиями

Интервал между двумя зажиганиями должен составлять для одного ряда выводов, как минимум, 1,7 мс. При расчете, выполняемом в рамках его проверки, используется установленное значение превышения числа оборотов.

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

8.11.4 Двигатель – катушки зажигания



Тип катушки зажигания

Выберите тип катушки зажигания из выпадающего списка. Без выбора соответствующего значения загрузка конфигурации в MIC4 невозможна.



Пользуйтесь только проверенными катушками зажигания

Совместно с MIC4 можно использовать только те типы катушек зажигания, которые прошли проверку компании MOTORTECH. Все используемые катушки зажигания должны соответствовать выбранному из выпадающего списка номеру детали. Катушки различных типов применять не следует; также не допускается использование изделий эквивалентных или сменных типов.

Если тип применяемой катушки отсутствует в выпадающем списке, то MIC4 является неприменимым.

Диагностика вторичного контура

Функцию диагностики вторичного контура можно отключать, включая ее только для поддерживающих такую опцию катушек зажигания. Если данная функция не поддерживается катушкой зажигания, то оценочная калибровка вторичного напряжения и калибровка функции мониторинга короткого замыкания вторичного контура остаются недоступными.

Оценочная калибровка вторичного напряжения

При оценке вторичного напряжения для каждого сконфигурированного выхода можно указать корректировочное значение, не имеющее единиц измерения, что способствует повышению точности оценки, выполняемой для каждого отдельно взятого цилиндра. Эта функция дает, к примеру, возможность компенсировать различия в длине кабелей двигателя.

Оценочные значения вторичного напряжения можно изменять для каждого отдельно взятого цилиндра. Диапазон этих значений определяется используемой катушкой зажигания. 0,0 представляет собой стандартное значение, используемое для всех цилиндров. Пользователь может скорректировать оценочное значение вторичного напряжения во время работы двигателя, при помощи опций настройки параметров рабочего цикла (см. раздел *Настройка параметров рабочего цикла – оценочная калибровка вторичного напряжения* на странице 150).

Калибровка обнаружения КЗ вторичного контура

Напряжение зажигания и чувствительность при обнаружении КЗ вторичного контура можно регулировать. Регулировку чувствительности можно произвести при помощи опций настройки параметров рабочего цикла во время работы двигателя (см. раздел *Настройка параметров рабочего цикла – калибровка КЗ вторичного контура* на странице 151).

Пробивное напряжение при КЗ вторичного контура

Установите нужное усредненное значение напряжения зажигания, необходимое для активации функции мониторинга короткого замыкания вторичного контура.

- Функции мониторинга короткого замыкания вторичного контура всегда включена, если это значение равно 0 кВ.
- Функции мониторинга короткого замыкания вторичного контура всегда выключена, если данное значение составляет 65,535 кВ.

Чувствительность к короткому замыканию вторичного контура.

Диапазон разрешенных значений зависит от выбранной катушки зажигания.

Чувствительность при обнаружении КЗ вторичного контура можно настроить, к примеру, установив следующие значения.

- Чувствительность является высокой при значении равном 0,98.
- Чувствительность остается низкой при значении равном 1,02.

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

8.11.5 Двигатель – датчики

The screenshot shows the MIST software configuration window for a MIC4x2.16 engine. The left sidebar shows a tree view with 'Датчики' (Sensors) selected under 'Двигатель' (Engine). The main area is titled 'Датчики' and contains the following sections:

- Информация о настройке датчика**
ЗРУ (N events (passive) and 1 reset event (passive) from crankshaft and 1 event (active high) from camshaft)
Вход 1 (Распредел. вал): тип диска пускового устройства. Единичное событие и датчик: активный высокий на распр. валу
Вход 2 (Сброс): тип диска пускового устройства. Единичное событие и датчик: пассивный на колен. валу
Вход 3 (Срабатывание): тип диска пускового устройства N с событиями 160 и датчиком пассивный на колен. валу
- Настройка датчика**
Предварительно определенные параметры: ЗРУ (dropdown), Пользовательская настройка (button)
Положение указателя/сброса: 60,0 (input), до ВМТ (dropdown), Регулировать (button)
Чувствительность датчика: средний (dropdown)
- Срабатывание**: Количество срабатываний: 160 (input)
- Напряжение питания вспомогательного датчика**
Напряжение питания вспомогательного датчика: 5,0 (input), В (dropdown). A warning icon and text: 'Проверьте правильность установленного значения напряжения.'
- Настройки скорости вращения**
Скорость освобождения ключа зажигания: 150 (input)
Безопасная скорость вращения: 250 (input)
Номинальная скорость вращения: 1500 (input)
Превышение числа оборотов: 2000 (input)
Максимальная скорость запуска: 6000 (input)

At the bottom, the status bar shows: COM3 Идентификатор MIC4x1.08 (1.5.1 [0000a801]) РАСШИРЕННАЯ СЕРВИСНАЯ СЛУЖБА Полный доступ Версия: 1.99.02001



Активные датчики

При применении активных датчиков убедитесь в том, что вспомогательное напряжение питания сконфигурировано для конкретного варианта использования.

Информация о настройке датчика

Сводная информация о настройках, сделанных во вкладке «Настройка датчика» снова отображается в секции «Информация о настройке датчика».

Настройка датчика

В этой секции осуществляется ввод нижеследующих параметров.

- **«Предварительно определенная настройка»**
выбор из списка конфигурации датчика, подходящей для конкретных условий применения. Доступность такой конфигурации зависит от настроек, введенных ранее.
- **«Положение указателя/сброса»**
укажите расстояние между точкой возникновения первого события, возникшего после установленной отметки указателя/сброса, и верхней мертвой точкой. При помощи кнопки *«Регулировать»* пользователь может указать угол зажигания для заданного номинального значения. Система вычисляет разницу между этими значениями, которая добавляется или вычитается из значения, характеризующего положение указателя/сброса.
- **«Чувствительность датчика»**
откройте отборочный список и выберите из него требуемый уровень чувствительности датчика. Изменение этого параметра введет к перезаписи предварительно установленного значения напряжения- срабатывания , если оно было указано в рамках пользовательской настройки датчика.
 - **«Высокая»**
обработка сигнала начинается при низкой скорости вращения двигателя. При выборе этой настройки может наблюдаться повышенная склонность к отказам.
 - **«Средняя»**
стандартная настройка МІСТ. С помощью этой настройки обеспечивается баланс между скоростью запуска и чувствительностью.
 - **«Низкая»**
обработка сигнала не начинается до достижения двигателем высокой скорости вращения. Выбор этой настройки может привести к повышению отказоустойчивости.
- **«Срабатывание / количество зубьев распред. вала»**
введите количество событий. Значения *«Распред. вал»* или *«Срабатывание»* автоматически выбираются МІСТ, а их выбор зависит от предварительно определенных параметров датчика.

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

- «Пользовательская настройка»
при нажатии на эту кнопку персонал, обладающий уровнем доступа «*Расширенное сервисное обслуживание*» может, помимо стандартных вариантов настройки, использовать опцию ручного конфигурирования.

| Вход датчика | Тип | № событий | Скорость вращения | Активный/пассивный | Порог срабатывания [°] |
|--------------------------------|-------------------|-----------|-------------------|--------------------|------------------------|
| Вход 1 датчика (Распред. вал): | Одиночное событие | 0 | РАСПРЕД. ВАЛ | активный высокий | 7,0 |
| Вход 2 датчика (Сброс): | Одиночное событие | 0 | КОЛЕН. ВАЛ | пассивный | 1,5 |
| Вход 3 датчика (Срабатывание): | N | 137 | КОЛЕН. ВАЛ | пассивный | 1,5 |

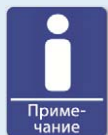
Тип диска пускового устройства, по умолчанию = Отсутствует

- **«Тип»**
 выберите тип событий, возникающих на определенных входах, для каждого входа датчика. Тип и количество событий определяется применяемыми дисками или кольцевыми шестернями. Если использование входа датчика не предполагается, выберите из списка опцию *«не используется»*. Пользователю доступны следующие типы:

 - «Диск N»**
 обеспечивающий равномерное распределение количества (N) событий (за оборот), например, при использовании кольцевой шестерни со 160 зубьями (N=160). Тип
 - «Диск N+1»**
 применяется для N событий с одним дополнительным событием, например, для диска с 12 зубьями и одним дополнительным зубом для индексного сигнала (N=12). Тип
 - «Расширенный диапазон индексов N+1»**
 соответствует диску типа N с дополнительным событием, например, с одним дополнительным диском, включающим в себя 12 зубьев и один дополнительный зуб для индексного сигнала (N=12). Допустимый диапазон индексного сигнала расширяется до 75 % периода зуба. При использовании этой настройки детектирование неправильного направления вращения двигателя невозможно. Тип
 - «Диск N-1»**
 используется в отсутствие одного из событий, например, при применении кольцевой шестерни со 160 зубьями, один из которых удален (N=160). Отсутствующее событие используется для определения индексного сигнала. Тип
 - «Диск N-2»**
 применяется тогда, когда отсутствуют два следующих друг за другом события, например, при использовании кольцевой шестерни с двумя удаленными зубьями, находящимися рядом друг с другом (N=60). Отсутствующее событие используется для определения индексного сигнала.
 - «N магнитов, индивидуальный магнит»**
 Эти два типа всегда используются вместе для дисков с магнитами, имеющими противоположную полярность. Магнит, состоящий из фиксированного числа других магнитов (N), расположенных на диске, на равных расстояниях друг от друга, имеет обратную полярность. В связи с этим, диск может использоваться в качестве источника двух сигналов, анализируемых датчиком.
 - «Одиночное событие»**
 диск, являющийся источником одиночного события, т. е. диск с одним зубом или магнитом.
- **«Количество событий»**
 введите количество событий, детектируемых датчиком в случае, если ожидается возникновение нескольких из них. Для типов N+1 и N-1 следует указывать значение N, а не общее количество событий. При применении типа *«N магнитов»* необходимо указать количество магнитов, имеющих идентичную полярность. Количество событий должно выражаться числом от 3 до 500. Кроме того, необходимо следить за тем, чтобы сумма частот на входе датчика не превышала предельного значения, составляющего 10 кГц при предварительно установленной скорости.

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

- **«Скорость»**
выберите, является ли источником сигнала, детектируемого датчиком, распределительный вал или коленчатый вал.
- **«Активный/пассивный»**
выберите датчик, который предполагается использовать, из предварительно определенного отборочного списка:
«Пассивный»
пассивный датчик;
«Активный (низкий)»
активный датчик с высоким уровнем сигнала в состоянии покоя;
«Активный (высокий)»
активный датчик с низким уровнем сигнала в состоянии покоя.
- **«Порог срабатывания»**
введите значение от 0,1 В до 7,5 В для каждого датчика, чтобы настроить его чувствительность. Сигналы, уровень которых не достигает установленного уровня напряжения, не анализируются. Малое значение обеспечивает высокий уровень чувствительности, а большое - высокий.



Информация о настройках датчика

Последние значения из числа предварительно определенных или произвольных настроек датчика отображаются в окне *«Информация о настройках датчика»*.

Вспомогательное напряжение питания датчика

Введите значение напряжения, необходимое для питания активного датчика. Допускается ввод значения от 5 до 24 В.

Настройки скорости вращения

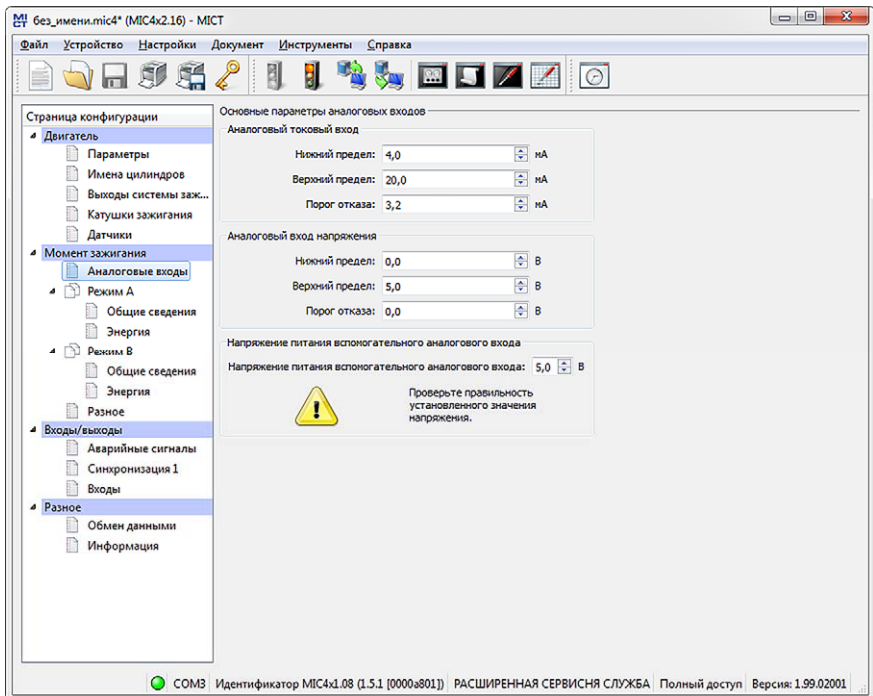
В этой секции осуществляется ввод нижеследующих параметров.

- **«Скорость освобождения ключа зажигания»**
введите скорость освобождения ключа зажигания при которой возникает первый импульс зажигания. Это значение не должно превышать 1/7 номинальной скорости.
- **«Безопасная скорость вращения»**
укажите безопасную скорость вращения (максимум, половина номинальной скорости). При скорости, не достигающей введенного значения, зажигание можно беспрепятственно включать и выключать. Если зажигание отключается при скорости, превышающей установленное значение, то его незамедлительное включение становится невозможным. Возможность повторного включения появляется только после прекращения считывания значения скорости, т. е., после полной остановки двигателя.

- **«Номинальная скорость»**
введите значение номинальной скорости, при которой предполагается эксплуатация двигателя. Для двигателей, функционирующих с переменной скоростью вращения, необходимо указать максимально допустимое значение рабочего диапазона.
- **«Превышение числа оборотов»**
укажите значение скорости, при достижении которого зажигание отключается в рамках защиты от превышения числа оборотов. Для двигателей, функционирующих с переменной скоростью вращения, необходимо указать значение, превышающее верхний предел рабочего диапазона.
- **«Максимальная скорость запуска»**
укажите максимально допустимое значение скорости запуска МПС₄, при которой начинается передача импульсов зажигания.
Значением этого параметра, используемым по умолчанию, является *6000 об./мин.*: МПС₄ можно запустить со скоростью вращения стартера, после чего незамедлительно начнется передача импульсов зажигания.
При вводе значения, равного *0 об./мин.* МПС₄ начинает передачу импульсов только после полной остановки двигателя.

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

8.11.6 Момент зажигания – аналоговые входы



Вспомогательное напряжение питания

Проверьте конфигурацию аналоговых входов для того, чтобы убедиться в соответствии настроек вспомогательного напряжения питания условиям применения.

Основные параметры аналоговых входов

Регулировка момента зажигания может производиться с помощью двух аналоговых входных сигналов, которые могут изменяться в рамках нижеуказанных предельных значений.

- Аналоговый токовый вход: 0 - 20 mA
- Аналоговый вход напряжения: 0 - 10 V

Настройте «Верхний предел» и «Нижний предел» сигналов в соответствии с характеристиками подключенного устройства. Также пользователю доступна опция «Пороговое значение ошибки». Если сигнал не достигает этого значения, то контроллер системы зажигания интерпретирует это явление, как ошибку (например, обрыв провода).

Настройте аналоговый выход, который предполагается использовать, и регулировка момента зажигания которого осуществляется на основе аналогового сигнала, применяемого для двух возможных режимов. См. раздел *Момент зажигания – режим А/В – общие сведения* на странице 107.

Вспомогательное напряжение питания аналогового входа

Для аналоговых входов можно сконфигурировать вспомогательное напряжение питания. Введите значение напряжения, взятое из диапазона от 5 до 24 В.

8.11.7 Момент зажигания – режим А/В – общие сведения

The screenshot shows the 'Общие настройки режима A' (General engine mode A settings) window. The left sidebar shows a tree view with 'Момент зажигания' (Ignition timing) selected. The main area contains several configuration sections:

- Активировать режим:** Checked.
- Предельные значения:**
 - Точка зажигания 1, Мин./макс.: 35,0 (после ВМТ)
 - Точка зажигания 2, Мин./макс.: 5,0 (после ВМТ)
- Базовый момент зажигания:** 5,0 (после ВМТ)
- Функция потенциометра:**
 - По часовой стрелке: 5,0 (Позже)
 - Против часовой стрелки: 4,0 (Раньше)
- Аналоговый токовый вход:**
 - На нижнем пределе (4,0 нА): 0,0 (Позже)
 - На верхнем пределе (20,0 нА): 7,0 (Раньше)
 - По умолчанию: 0,0 (Позже)
- Аналоговый вход напряжения:**
 - На нижнем пределе (0,0 В): 0,2 (Раньше)
 - На верхнем пределе (5,0 В): 5,0 (Позже)
 - По умолчанию: 0,0 (Позже)
- Предельные значения угла зажигания отдельных цилиндров:**
 - Мин/макс предел. значение 1: 0,0 (Позже)
 - Мин/макс предел. значение 2: 0,0 (Позже)
- График скорости:**
 - Количество точек определения скорости вращения: 3

At the bottom, a table shows the ignition timing for 8 cylinders:

| Цилиндр | Скорость вращения [об./мин.] | Момент зажигания [°] | Раньше/Позже |
|---------|------------------------------|----------------------|--------------|
| 1 | 0 | 0,0 | Позже |
| 2 | 50 | 0,0 | Позже |
| 3 | 1000 | 0,0 | Позже |
| 4 | 0 | 0,0 | Позже |
| 5 | 0 | 0,0 | Позже |
| 6 | 0 | 0,0 | Позже |
| 7 | 0 | 0,0 | Позже |
| 8 | 0 | 0,0 | Позже |

At the bottom of the window, the status bar shows: COM3 Идентификатор MIC4x1.08 (1.5.1 [0000s801]) РАСШИРЕННАЯ СЕРВИСНАЯ СЛУЖБА Полный доступ Версия: 1.99.02001

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

Режим А – общие настройки

МІС4 предлагает два режима применения необходимых настроек зажигания двигателя. Режимы А и В могут использоваться, например, для эксплуатации с двумя видами топлива. Переключение между отдельными режимами работы системы производится с помощью поля ввода «Режим А/В». В случае, если настроен только один режим, состояние данного переключателя игнорируется. Опции конфигурирования для режима В идентичны тем, которые используются для режима А.

– Включить режим.

При помощи этой кнопки-флажка осуществляется включение/выключение определенной группы настроек. Один из режимов всегда должен оставаться включенным.

– Описание.

Здесь вводится описание режима (например, «природный газ» для настроек, применимых при использовании газа этого типа).

Предельные значения

Введите предельно допустимые значения для точки зажигания, в которой может осуществляться воспламенение. Данным диапазоном ограничиваются положения точек зажигания отдельных выходов относительно верхней мертвой точки соответствующего цилиндра. Перемещение точки зажигания для всех цилиндров за пределы указанного диапазона невозможно ни при каких изменениях настроек.

Базовый момент зажигания

Введите момент зажигания, установленный производителем двигателя. Эта точка не должна выходить за рамки диапазона, определяемого указанными предельными значениями; она представляет собой статическую составляющую момента зажигания всех цилиндров.

Функция потенциометра

Эта кнопка-флажок позволяет включать и отключать функцию потенциометра для ручной регулировки точки зажигания всех цилиндров, осуществляемой путем определения параметров, соответствующих остановкам потенциометра и зависящих от направления вращения. Если в дальнейшем снова происходит отключение потенциометра, то эта информация оказывается недоступной при последующей передаче данных в устройство, вследствие чего ее использование для вычисления точки зажигания всех цилиндров прекращается.

Аналоговые входы

Аналоговые входы можно включать и отключать, щелкая на них кнопкой мыши. При наличии выбора, предпочтительным является использование аналогового токового входа, что обусловлено его низкой чувствительностью к помехам.

Введите значения, в соответствии с которыми будет осуществляться регулировка соответствующего входного сигнала. Для настройки сигналов можно использовать параметры «По умолчанию», если для соответствующего элемента в окне «Момент зажигания – аналоговые входы» введено значение «Пороговое значение ошибки». Если уровень сигнала оказывается ниже «Порогового значения ошибки», то момент зажигания корректируется на величину, соответствующую значению ошибки. Данное корректировочное значение остается в силе до повторного превышения уровнем сигнала нижнего порогового значения.

Предельные значения угла зажигания для отдельных цилиндров

Введите максимально возможное корректировочное значение для отдельного цилиндра. Эта настройка, среди прочих, определяет пределы регулирования параметров, настройка которых осуществляется в окне «Корректировка момента зажигания отдельного цилиндра». Кроме того, данные предельные значения также применяются для регулировки сигналов, поступающих от всех других источников, например, от магистральных шин.

График скорости

График скорости можно включить или отключить, щелкнув кнопкой мыши на соответствующем значке и указав параметры корректировки момента зажигания в зависимости от скорости вращения. Для построения графика можно использовать до восьми значений скорости. При выборе из списка определенного количества значений происходит активация соответствующего числа полей ввода.

Первое значение скорости всегда представляет собой 0 об./мин. Все другие значения характеризуют величину смещения сигнала при достижении определенной скорости вращения. В качестве последнего значения следует ввести момент зажигания, соответствующий номинальной скорости. Следует отметить, что значения скорости вводятся в порядке возрастания.

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

8.11.8 Момент зажигания – режим А/В – энергия

The screenshot shows the 'MICT без_имени.mic4* (MIC4x2.16) - MICT' configuration window. The left sidebar shows a tree view with 'Момент зажигания' expanded to 'Энергия'. The main area is titled 'Энергетические параметры режима А' and contains two sections: 'Пусковая фаза' and 'Нормальное функционирование'. Each section has input fields for 'Предельная скорость вращения', 'Ограничение по времени', 'Продолжительность искрового разряда', 'Интенсивность искры', and 'Макс. напряжение пробоя'. A warning icon and text at the bottom indicate that the maximum voltage is outside the diagnostic range.

MICT без_имени.mic4* (MIC4x2.16) - MICT

Файл Устройство Настройки Документ Инструменты Справка

Страница конфигурации

- Двигатель
 - Параметры
 - Имена цилиндров
 - Выходы системы заж...
 - Катушки зажигания
 - Датчики
- Момент зажигания
 - Аналоговые входы
 - Режим А
 - Общие сведения
 - Энергия**
 - Режим В
 - Общие сведения
 - Энергия
 - Разное
- Входы/выходы
 - Аварийные сигналы
 - Синхронизация I
 - Входы
- Разное
 - Обмен данными
 - Информация

Энергетические параметры режима А

Пусковая фаза

Предельная скорость вращения: 600 Об./мин.

Ограничение по времени: 10 с

Пусковая фаза завершается, если превышены оба предельных значения.

Продолжительность искрового разряда: 300 мкс

Интенсивность искры: 60 мА

Макс. напряжение пробоя: 30 кВ

Предельная энергия: 300 мДж

(ограничивается номинальной скоростью вращения)

Нормальное функционирование

Продолжительность искрового разряда: 200 мкс

Интенсивность искры: 60 мА

Макс. напряжение пробоя: 30 кВ

Предельная энергия: 300 мДж

Диагностика вторичного контура доступна, если макс. напряжение пробоя установлено в диапазоне от 38 кВ до 47 кВ. Кроме того, для ее использования необходимо установить достаточно высокую величину предельной энергии.

Пусковая фаза: макс. напряжения пробоя находится за пределами диапазона, доступного для диагностики вторичного контура

Нормальное функционирование: макс. напряжения пробоя находится за пределами диапазона, доступного для диагностики вторичного контура

Минимальное напряжение питания, необходимое для устойчивого функционирования:
Режим А: 12,5 В

COM3 Идентификатор MIC4x1.08 (1.5.1 [0000a801]) РАСШИРЕННАЯ СЕРВИСНАЯ СЛУЖБА Полный доступ Версия: 1.99.02001

Для пусковой фазы и для режима нормального функционирования можно выбрать различные настройки энергии.

Пусковая фаза

Настройте пусковую фазу двигателя. Для этого необходимо указать значение параметра **«Предельная скорость вращения»**, **«Предельная продолжительность»** или их обоих. При вводе значений для обоих параметров для детектирования контроллером системы зажигания окончания пусковой фазы и применения настроек, соответствующих режиму нормального функционирования, оба введенных значения должны оказаться превышенными. Если предполагается использовать только один параметр, то значение другого следует приравнять к 0. Если настраивать пусковую фазу не требуется, приравняйте к 0 оба значения.

Введите применимые к конкретным условиям эксплуатации значения параметров **«Продолжительность искрового разряда»**, **«Интенсивность искры»** и **«Максимальное напряжение пробоя»**. Максимальное напряжение пробоя соответствует максимальному напряжению, используемому в процессе эксплуатации.

Нормальное функционирование

При превышении значений, введенных для параметров пусковой фазы, контроллер системы зажигания начинает использовать значения, установленные для режима нормального функционирования. Для этого режима следует выбрать такие же настройки энергии, как и для пусковой фазы.

Предельная энергия

Поле «*Предельная энергия*» может использоваться для ограничения энергии на выходе контроллера системы зажигания. Если заданной выходной энергии оказывается недостаточно для достижения установленных значений («Продолжительность искрового разряда», «Интенсивность искры», «Максимальное напряжение пробоя»), то продолжительность искрового разряда уменьшается соответствующим образом.

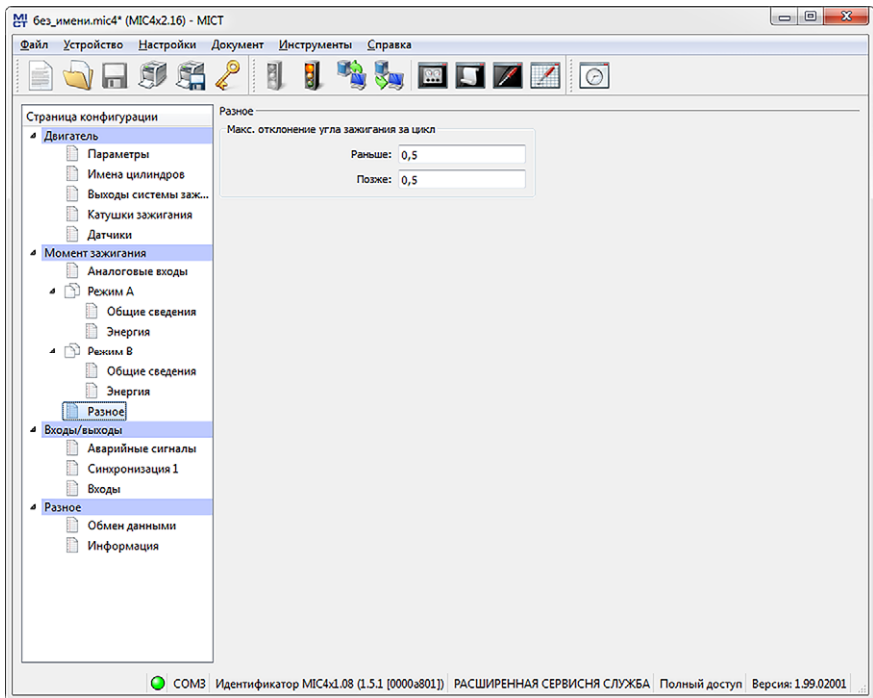


Напряжение питания, необходимое для управления энергией

В зависимости от конфигурации выходов и настроек, касающихся энергии, для надлежащего управления энергией требуется напряжение питания, превышающее минимальное напряжение (10 В пост. тока), достаточное для функционирования устройства. В этом случае требуемое питающее напряжение, отображается в качестве примечания в окне «*Момент зажигания – режим A/B – энергия*».

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

8.11.9 Момент зажигания – разное

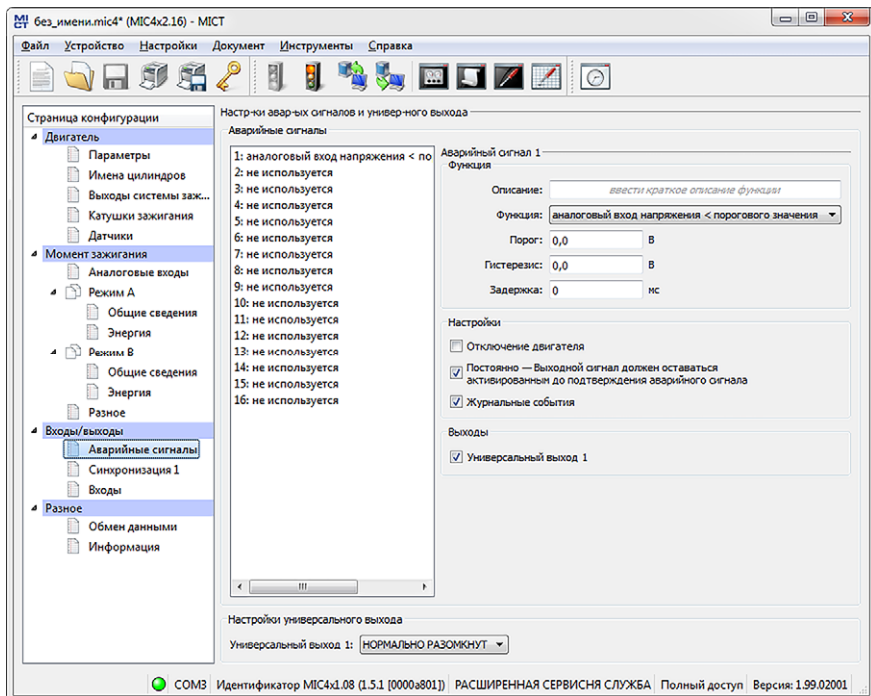


Здесь пользователь может указать, с какой скоростью должно выполняться изменение момента зажигания.

- **Максимальное изменение угла зажигания за цикл.**

Укажите максимальное количество градусов, на которое угол зажигания может изменяться в обоих направлениях в течение одного цикла, например, между двумя зажиганиями одного и того же цилиндра. Если заданная величина изменения угла превышает данное значение, то изменение распределяется между несколькими циклами.

8.11.10 Входы-выходы – аварийные сигналы



В целом контроллеры системы зажигания MIC4 включают в себя 16 конфигурируемых аварийных сигналов, которые можно ассоциировать с универсальным выходом.

- **Описание.**
Здесь можно ввести любое описание аварийного сигнала. Данное описание используется для регистрации аварийных сигналов, входящих в состав списка событий МИСТ.
- **Функция.**
Аварийные сигналы могут использоваться в зависимости от следующих функций.
 - не используется
 - Скорость превышает пороговое значение / не достигает порогового значения
 - Продолжительность эксплуатации двигателя превышает пороговое значение / не достигает порогового значения
 - Продолжительность эксплуатации свечи зажигания превышает пороговое значение / не достигает порогового значения
 - Активное предупреждение

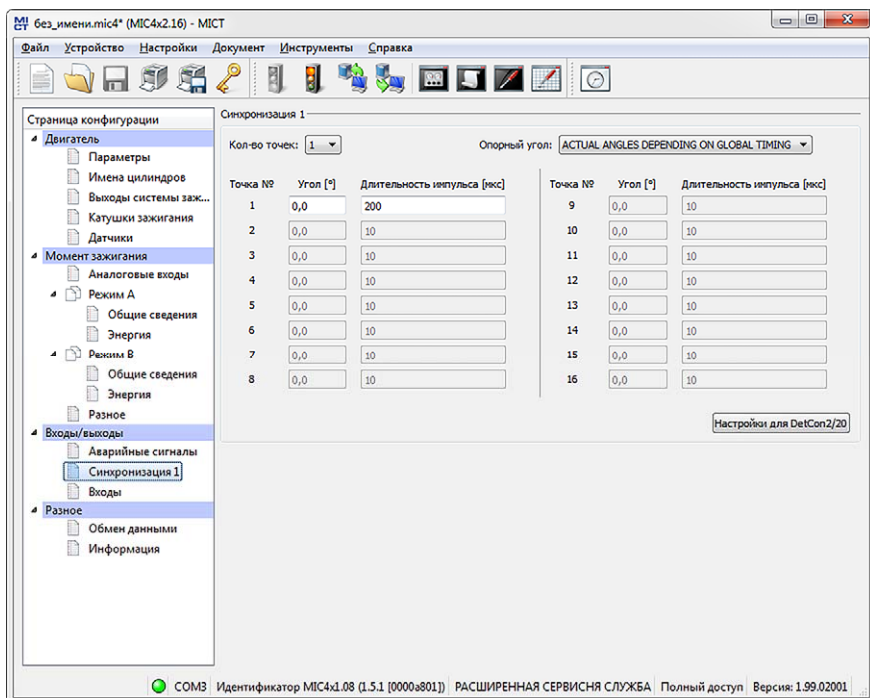
8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

- Активная ошибка
- Температура превышает пороговое значение / не достигает порогового значения
- Напряжение на аналоговом входе превышает пороговое значение / не достигает порогового значения
- Ток на аналоговом входе превышает пороговое значение / не достигает порогового значения
- Общий момент зажигания превышает пороговое значение / не достигает порогового значения
- Напряжение питания превышает пороговое значение / не достигает порогового значения
- Минимальная продолжительность искрового разряда превышает пороговое значение / не достигает порогового значения
- Интенсивность пропусков зажигания (первичный контур, одиночный выход) превышает предельное значение
- Интенсивность пропусков зажигания (первичный контур, все выходы) превышает предельное значение
- Количество пропусков зажигания за секунду (первичный контур, все выходы) превышает предельно допустимое
- Количество последовательных пропусков зажигания (первичный контур, одиночный выход) превышает пороговое значение
- Интенсивность пропусков зажигания (вторичный контур, одиночный выход) превышает предельное значение
- Превышено предельное значение интенсивности пропусков зажигания (вторичный контур, все выходы)
- Превышено предельное количество пропусков зажигания за секунду (вторичный контур, все выходы)
- Количество последовательных пропусков зажигания (вторичный контур, одиночный выход) превышает предельно допустимое значение
- **Пороговое значение.**
Поле ввода желаемого порогового значения.
- **Гистерезис.**
Поле ввода желаемой величины гистерезиса.
- **Задержка.**
Поле ввода желаемого значения задержки. Для возникновения аварийных сигналов пороговое значение, определяемое в процессе их настройки, должно превышаться или не достигаться на протяжении более длительного времени, чем указанный интервал. Если соответствующее значение сохраняется в течение меньшего времени, то аварийный сигнал не передается.

- **Отключение двигателя.**
При выборе этой кнопки-флажка зажигание отключается непосредственно после возникновения аварийного сигнала.
- **Постоянно – выход должен оставаться активным до подтверждения получения аварийного сигнала.**
При включении данной кнопки-флажка выход остается активным постоянно, до подтверждения получения аварийного сигнала. Если эта опция не используется, выход остается активными только тогда, когда активен аварийный сигнал.
- **Журнал событий.**
Если эта функция включена, то при возникновении аварийного сигнала или при его подтверждении в список событий вносится соответствующая запись.
- **Выходы.**
Если кнопка-флажок «*Универсальный выход 1*» включена, то при возникновении аварийного сигнала становится активным универсальный выход.
- **Универсальный выход 1.**
Позволяет сконфигурировать универсальный выход, как «Нормально закрытый» или «Нормально открытый».

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

8.11.11 Входы-выходы – Синхронизация (ASO₁)



При помощи вспомогательных выходов синхронизации могут создаваться произвольно определяемые импульсы, зависящие от угла поворота коленчатого вала. Для этого выхода пользователю следует указать, является ли угол абсолютным или основывается на моменте зажигания для всех цилиндров. Данный выход может создавать от 1 до 16 импульсов и одновременно использоваться только для одной системы. Пример применения вспомогательного выхода синхронизации для контроллера детонации приводится в разделе *Вспомогательный выход синхронизации* на странице 71.

– «Кол-во точек»

Выберите количество импульсов из списка «Кол-во точек». Следует отметить, что контроллеру детонации DetCon необходим одиночный импульс длительностью 200 мкс, синхронизированный с первым цилиндром в последовательности зажигания. Соответствующую настройку можно выполнить при помощи кнопки «*Конфигурировать для DetCon2/20*».

– «Опорный угол»

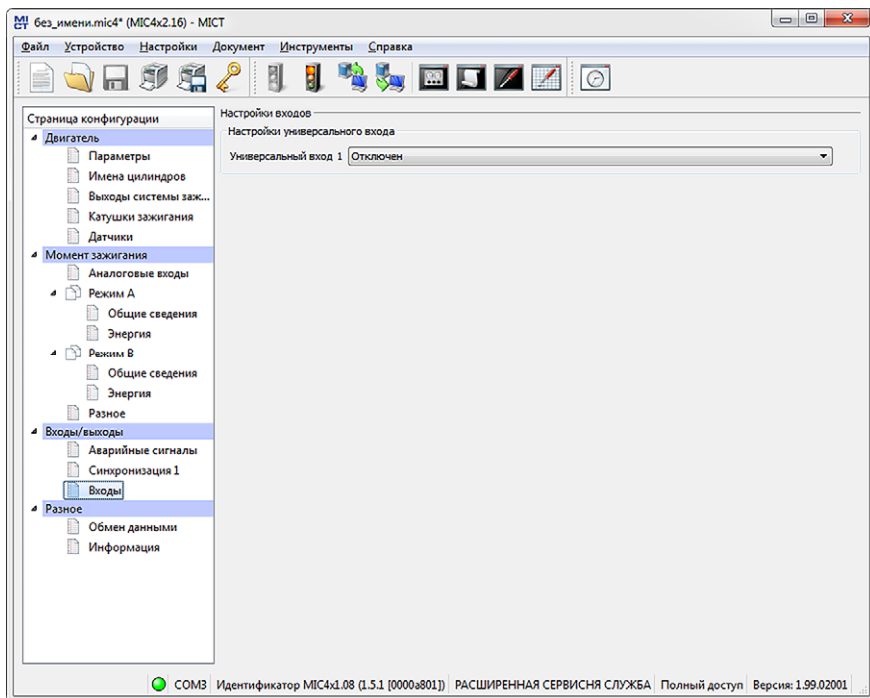
При помощи выпадающего списка «Опорный угол» выберите, определяется ли этот угол, исходя из абсолютного значения угла поворота коленчатого вала, или его фактическое значение зависит от момента зажигания для всех цилиндров. Затем укажите угол генерации каждого импульса и его продолжительность в мкс.



Максимальная длительность импульса

Необходимо отметить то, что вводимая длительность импульса может составлять не более 300 мкс. Ввод больших значений системой не допускается.

8.11.12 Входы/выходы – входы

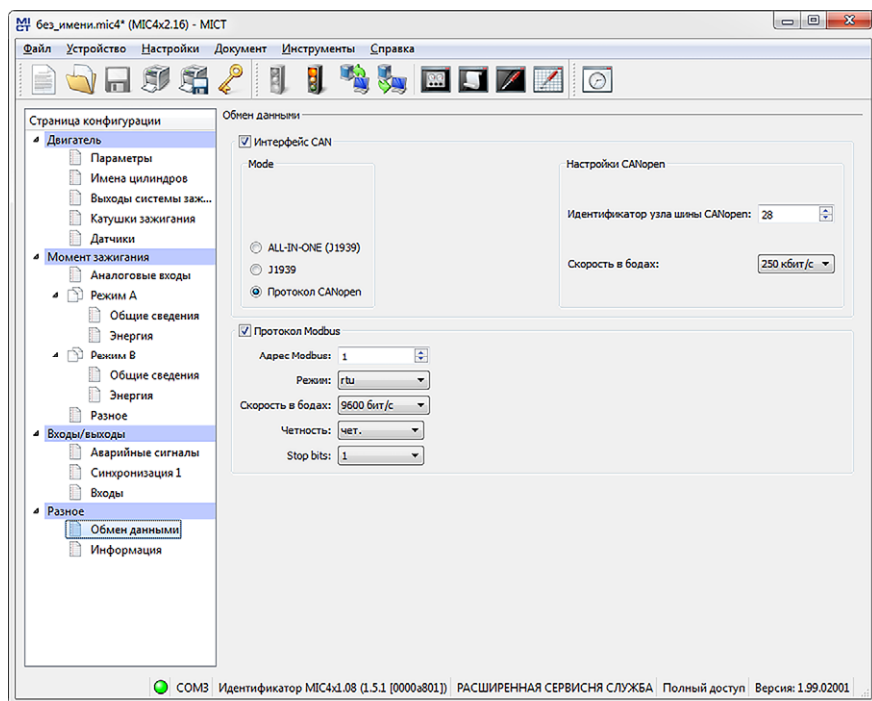


8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

Для иницированного извне (например, управляющим устройством внешнего уровня) сброса -CAN или устройства- может использоваться универсальный вход GPI1. Импульс высокого уровня, длительность которого составляет 1 секунду, ведет к сбросу драйвера-CAN, а импульс высокого уровня, длительность которого составляет 5 секунд, обеспечивает сброс-устройства.

Включение и отключение универсального входа GPI1 производится с помощью выпадающего списка.

8.11.13 Разное – обмен данными



Интерфейс CAN

При помощи кнопки-флажка CAN можно включать или отключать интерфейс CAN устройства.

- **Протокол ALL-IN-ONE (ВСЕ В ОДНОМ) (J1939)/CANopen.**
Выберите нужный протокол в зависимости от того, следует ли настроить обмен данными для приложения ALL-IN-ONE (ВСЕ В ОДНОМ) или для другого устройства. Для подключения, к примеру, к PowerView3 необходимо выбрать протокол CANopen.

- **J1939.**
Исходный адрес J1939 можно выбрать из диапазона от 0 до 253. Следует отметить, что присвоение идентификаторов можно выполнить только один раз.
- **Идентификатор узла CANopen.**
Идентификатор узла CANopen можно выбрать из диапазона от 1 до 127. Следует отметить, что присвоение идентификаторов можно выполнить только один раз.
- **Скорость в бодах.**
Выберите из данного списка нужную скорость передачи данных. Скорость в бодах изменяется в диапазоне от 50 кбит/с до 1 Мбит/с; рекомендуемое значение составляет 250 кбит/с.

Modbus

При помощи поля «Modbus» можно включать или отключать интерфейс Modbus устройства.

- **Адрес Modbus.**
Адрес Modbus может принимать значения от 1 до 247. Следует отметить, что присвоение идентификаторов можно выполнить только один раз.
- **Modbus.**
Укажите, в каком режиме предполагается осуществлять передачу данных: ASCII или RTU.
- **Скорость в бодах.**
Выберите из данного списка нужную скорость передачи данных. Скорость передачи данных через интерфейс Modbus в бодах варьирует от 9600 до 115 200 бит/с; рекомендуемое значение составляет 19 200 бит/с.
- **Четность.**
Укажите, следует ли применять бит контроля четности. Если контроль четности используется, укажите, является ли количество единиц в передаваемом слове четным или нечетным. Если контроль четности не используется, то в соответствии со спецификацией Modbus осуществляется передача двух стоповых битов, в противном случае, передается один стоповый бит.



Настройка интенсивности передачи данных

Помните о том, что все устройства, соединенные шиной, должны обладать одной и той же скоростью передачи данных.

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ



Информация, содержащаяся в журналах

Для получения дополнительной информации о журналах протоколов CANopen, J1939 и Modbus свяжитесь с контактным лицом компании MOTORTECH.

8.11.14 Разное – информация

Эту страницу конфигурации могут просматривать все пользователи, но изменения могут вноситься только лицами, обладающими уровнем доступа «Сервисное обслуживание».

Объект и модуль

В эту секцию вводится информация о системе и модуле, для которых создается данная конфигурация.

Рабочие контакты







Здесь можно сохранять индивидуальные контактные данные, которые впоследствии можно отобразить при помощи MIST.

8.12 Параметры рабочего цикла



Щелкните мышью на этом значке для того, чтобы открыть окно «*Параметры рабочего цикла*». В последующих разделах приводятся общие сведения о данных, доступных для просмотра в отдельных вкладках.

Параметры рабочего цикла можно выводить на печать и сохранять для последующего использования. Для этой цели в распоряжение пользователя предоставляются следующие функции, доступные через панель инструментов данного окна.

| Обозначение | Функция |
|---|---|
|  | Печать параметров рабочего цикла. |
|  | Печать параметров рабочего цикла в PDF-файл. |
|  | Предварительный просмотр данных, выводимых на печать. |
|  | Запуск функции отслеживания параметров рабочего цикла. |
|  | Остановка функции отслеживания параметров рабочего цикла. |
|  | Уведомления, подтверждающие операционные ошибки. Если операционная ошибка подтверждается соответствующим уведомлением, то одновременно с этим также осуществляется подтверждение всех аварийных сигналов. Если подтвержденные ошибки отсутствуют, то данный символ показывается серым цветом. |

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

8.12.1 Параметры рабочего цикла – Общий обзор

Общий об... Момент зажига... Зажига... Ря... Состоя... Журнал сообще... Диагност... Температу... Информа...

Скорость вращения

Состояние устройства

- Пассивно
- Синхронизация
- Зажигание активно
- Зажигание заблокировано
- Ожидать остановки
- Предупреждение
- Ошибка
- Конфигурация
- Самодиагностика
- Пусковая фаза
- Аварийный сигнал

Управление

- Зажигание активно
- Режим А
- Универсальный вход 1

Выход

- Универсальный выход 1

Отказ

- Аналоговый токовый вход
- Аналоговый вход напряжения
- Выход системы зажигания

Момент зажигания

Точка зажигания для всех цилиндров **1200** до ВМТ

Продолжительность эксплуатации

Свечи зажигания **23**

Двигатель **42**

Интенсивность пропусков зажигания

| | Первичный контур | Вторичный контур |
|-----------------|------------------|------------------|
| Одиночный выход | 11 % | 0 % |
| Все выходы | 11 % | 0 % |
| | 11 1/с | 0 1/с |

COM5 Идентификатор MISC4x1.08 (1.5.1 [0000a801]) Срок эксплуатации: 201:18:23.252

В этом окне содержится следующая информация.

- **Индикатор скорости вращения (аналоговый).**
 - Красный указатель.
Отображает скорость, зарегистрированную в настоящий момент.
 - Желтый указатель.
Отображает максимальную скорость, зарегистрированную с момента последнего запуска двигателя.
 - Зеленый указатель.
Отображает заданное значение превышения числа оборотов.
- **Индикатор скорости вращения (цифровой).**
Цифровой индикатор, показывающий текущее значение скорости.

- **Точка зажигания для всех цилиндров.**
Цифровая индикация точки зажигания для всех цилиндров, установленной в настоящий момент.
- **Продолжительность эксплуатации.**
 - **Свечи зажигания.**
Отображает продолжительность эксплуатации свечей зажигания к настоящему моменту.
 - **Двигатель.**
Отображает продолжительность эксплуатации двигателя к настоящему моменту.
- **Состояние устройства.**
Состояние устройства характеризуется показаниями нижеописанных индикаторов состояния.

| Состояние устройства | Описание |
|-------------------------|---|
| В режиме ожидания | Система зажигания готова к использованию и ожидает сигнала датчика. |
| Синхронизация | Осуществляется прием и анализ сигналов датчика. |
| Зажигание активно | Система зажигания находится в активном состоянии. |
| Зажигание заблокировано | Сигналы датчика приняты и являются действительными; система зажигания не разблокирована. |
| Ожидать остановки | Сигналы датчика получены, зажигание произошло на скорости, превышающей безопасную, после чего система была заблокирована снова. Теперь должна произойти полная остановка двигателя. |
| Конфигурация | Конфигурирование устройства завершено |
| Самотестирование | Выполняется самотестирование (см. раздел <i>Самотестирование</i> на странице 84). |
| Пусковая фаза | Двигатель пребывает в сконфигурированной пусковой фазе (см. раздел <i>Момент зажигания – режим A/B – энергия</i> на странице 110). |
| Предупреждение | Получено предупреждающее сообщение (см. раздел <i>«Предупреждения»</i>). |
| Ошибка | Возникла ошибка (см. раздел <i>«Ошибки»</i> на странице 139). |
| Аварийный сигнал | Принят сконфигурированный аварийный сигнал (см. раздел <i>«Аварийные сигналы»</i> на странице 138). |

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

- **Управление.**
 - **Зажигание включено.**

Зеленый сигнал этого индикатора состояния свидетельствует о том, что система зажигания активна.
 - **Режим А/В.**

Зеленый сигнал этого индикатора состояния показывает набор параметров, используемый в настоящий момент.
 - **Универсальный вход 1.**

Данный индикатор состояния отображает статус входного сигнала.
- **Выход.**
 - **Универсальный выход 1.**

Зеленый сигнал этого индикатора состояния свидетельствует о том, что универсальный выход включен.
- **Отказ.**
 - **Аналоговый токовый вход.**

Красный сигнал данного индикатора сигнализирует о том, что для данного входа достигнуто установленное пороговое значение ошибки. При повторном понижении уровня сигнала до значения, не достигающего порогового, этот индикатор состояния снова окрашивается в серый цвет.
 - **Аналоговый вход напряжения.**

Красный сигнал данного индикатора сигнализирует о том, что для данного входа достигнуто установленное пороговое значение ошибки. При повторном понижении уровня сигнала до значения, не достигающего порогового, этот индикатор состояния снова окрашивается в серый цвет.
 - **Выход системы зажигания.**

Красный индикатор состояния сигнализирует о наличии в настоящий момент пропуска зажигания на, по меньшей мере, одном из выходов. Желтый цвет индикатора свидетельствует о том, что с момента последнего сброса счетчика на одном из выходов произошел, как минимум, один пропуск зажигания.
 - **Интенсивность пропусков зажигания.**

Интенсивность пропусков зажигания отображается как для первичной, так и для вторичной обмотки. Для вторичной обмотки значение этого параметра показывается только тогда, когда активна соответствующая функция диагностики (см. раздел *Двигатель – катушки зажигания* на странице 98).
 - **Одиночный выход.**

Здесь отображается интенсивность пропусков зажигания на том выходе, для которого в ходе выполнения последних 32 циклов было зарегистрировано наибольшее их количество.

- Все выходы.
Здесь отображается определяемая по последним 32 циклам интенсивность пропусков зажигания для всех выходов системы.
- Количество пропусков зажигания за секунду вычисляется МІС4 следующим образом:
2-тактный двигатель: количество выходов, на которых к настоящему моменту возникли пропуски зажигания \times об./мин. / 60;
4-тактный двигатель: количество выходов, на которых к настоящему моменту возникли пропуски зажигания \times об./мин. / 60 / 2

8.12.2 Параметры рабочего цикла – момент зажигания

Вычисление точки зажигания для всех цилиндров

| | | | | | |
|---------------------------------|---|----|--------|-------|----|
| Базовый момент зажигания | + | 20 | до ВМТ | | |
| Потенциометр | + | 00 | Позже | 50.20 | % |
| Аналоговый вход тока | + | 00 | Позже | 0.0 | мА |
| Аналоговый вход напряжения | + | 00 | Позже | 0.0 | В |
| Корректировка скорости вращения | + | 00 | Позже | | |
| Корректировка момента зажигания | + | 00 | Позже | | |

Точка зажигания для всех цилиндров 20 до ВМТ

Момент зажигания отдельного цилиндра

| | | |
|--------------|----|--------|
| Минимальный | 20 | Раньше |
| Максимальный | 20 | Раньше |
| Средняя | 20 | Раньше |

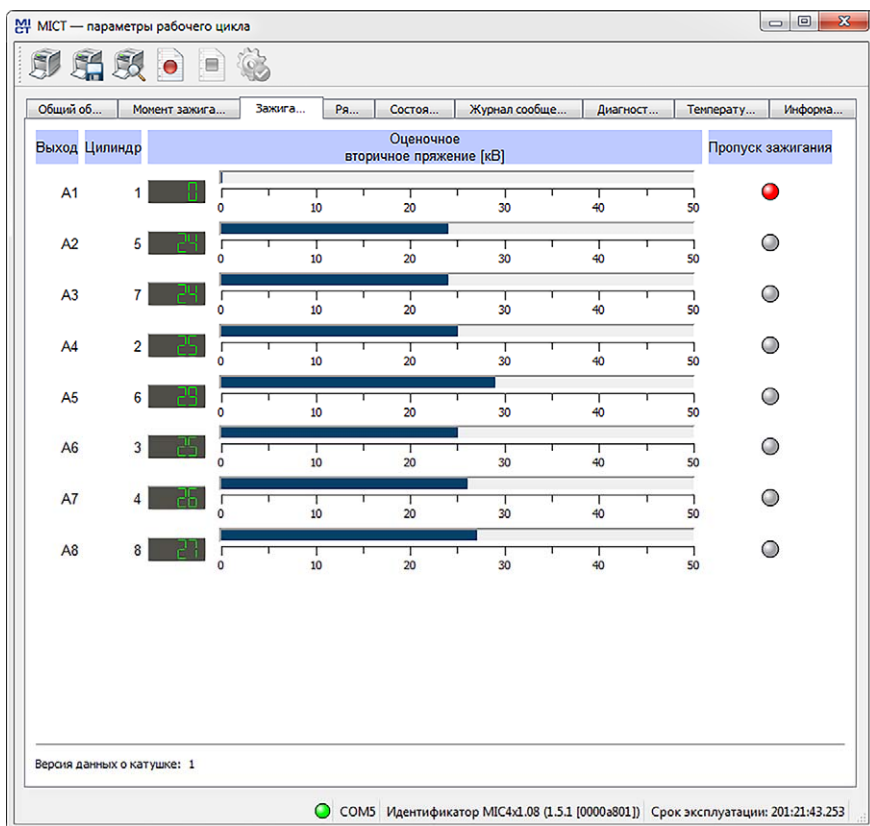
COM5 Идентификатор MISC4x1.08 (1.5.1 [0000a801]) Срок эксплуатации: 201:20:36.253

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

В левой части этого окна отображаются все значения и настройки, оказывающие влияние на момент зажигания. В правой его части показывается гистограмма, отображающая значения, измеренные на трех входах (входе потенциометра, аналоговом токовом входе и аналоговом входе напряжения) и, следовательно, обеспечивающие изменение указанного момента. Значение, используемое для графика скорости, зависит от установленных в конфигурации параметров ее изменения с течением времени. См. раздел *Момент зажигания – режим А/В – общие сведения* на странице 107. В рамках рабочего цикла может производиться корректировка момента зажигания. См. раздел *Настройка параметров рабочего цикла – момент зажигания* на странице 148.

В нижней части данного окна показываются максимальное, минимальное и среднее значения корректировки момента зажигания отдельных цилиндров.

8.12.3 Параметры рабочего цикла – зажигание



Пользователю доступна нижеследующая информация.

- Графа: **Выход**
Назначение выхода
- Графа: **Цилиндр**
Если цилиндрам присвоены имена, то они отображаются в этой графе
- Графа: **Оценочное вторичное напряжение [кВ]**
Вторичное напряжение определяется контроллером системы зажигания для соответствующего выхода.
Оценка вторичного напряжения используется для определения расхождений между отдельными выходами. Эти расхождения указывают на возможное наличие проблем, связанных с определенным выходом (например, на наличие проблем в зоне свечи зажигания или цилиндра).
При использовании набора катушек зажигания (см. раздел *Двигатель – катушки зажигания* на странице 98) для которых оценка вторичного напряжения невозможна, в данной графе отображается «---».
- Графа: **Пропуск зажигания**
Красный индикатор состояния сигнализирует о том, что на соответствующем выходе имеется пропуск зажигания. Желтый цвет индикатора свидетельствует о том, что с момента последнего сброса счетчика на данном выходе произошел, по меньшей мере, один пропуск зажигания.

Версия данных о катушке, настроенная в МISC4 отображается под параметрами рабочего цикла зажигания.

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

8.12.4 Параметры рабочего цикла – Ряд А и В

The screenshot shows the 'MIST — параметры рабочего цикла' (MIST — engine cycle parameters) window. The 'Ряд А' (Bank A) tab is active. The interface displays a table of parameters for eight cylinders (A1-A8). The table includes columns for 'Выход' (Outlet), 'Цилиндр' (Cylinder), 'Угол [Коленвала °]' (Angle [Crankshaft °]), 'Мин. продолжительность искры [мкс]' (Min. spark duration [µs]), 'Выход энергии [мДж]' (Outlet energy [mJ]), and 'Пропуск зажигания' (Ignition skip) with sub-columns for 'Первичный контур' (Primary circuit) and 'Вторичный контур' (Secondary circuit), each with 'разомкнут' (open) and 'замкнут' (closed) states and a 'Доля [%]' (Share [%]) value.

| Выход | Цилиндр | Угол [Коленвала °] | Мин. продолжительность искры [мкс] | Выход энергии [мДж] | Пропуск зажигания | | | | | |
|-------|---------|--------------------|------------------------------------|---------------------|-------------------|---------|----------|------------------|---------|----------|
| | | | | | Первичный контур | | | Вторичный контур | | |
| | | | | | разомкнут | замкнут | Доля [%] | разомкнут | замкнут | Доля [%] |
| A1 | 1 | 0.0 Позже | 1000.0 | 54 | ● | ● | 100 | ○ | ○ | --- |
| A2 | 5 | 0.0 Позже | 249.6 | 300 | ○ | ○ | 0 | ○ | ○ | --- |
| A3 | 7 | 0.0 Позже | 247.0 | 300 | ○ | ○ | 0 | ○ | ○ | --- |
| A4 | 2 | 0.0 Позже | 246.2 | 300 | ○ | ○ | 0 | ○ | ○ | --- |
| A5 | 6 | 0.0 Позже | 244.4 | 300 | ○ | ○ | 0 | ○ | ○ | --- |
| A6 | 3 | 0.0 Позже | 244.1 | 300 | ○ | ○ | 0 | ○ | ○ | --- |
| A7 | 4 | 0.0 Позже | 245.2 | 300 | ○ | ○ | 0 | ○ | ○ | --- |
| A8 | 8 | 0.0 Позже | 249.0 | 300 | ○ | ○ | 0 | ○ | ○ | --- |

Below the table, there are radio buttons for 'Показывать углы зажигания' (Show ignition angles): 'Относительный' (Relative) is selected, and 'Абсолютный' (Absolute) is unselected.

At the bottom of the window, the status bar shows: 'COM3 Идентификатор M1C4x1.08 (1.5.1 [0000a801])' and 'Срок эксплуатации: 208:28:39.367'.

Пользователю доступна нижеследующая информация.

- Графа: **Выход**
Назначение выхода
- Графа: **Цилиндр**
Номер цилиндра
- Графа: **Угол**
Угол зажигания для текущего выхода
- Графа: **Мин. продолжительность искрового разряда**
Минимальная продолжительность искрового разряда отдельных выходов
- Графа: **Выход энергии**
Текущий выход энергии для определенного выхода

– Графы: **Пропуск зажигания**

Индикация состояния пропусков зажигания различных типов (первичная обмотка, вторичная обмотка, размыкание, короткое замыкание). При возникновении пропуска состояния соответствующий индикатор окрашивается в красный цвет, остальные индикаторы показываются серым цветом. Желтый цвет индикатора свидетельствует о возникновении пропуска зажигания после последнего сброса счетчика.

При наведении курсора на индикатор состояния отображается счетчик пропусков зажигания соответствующего выхода с информацией по всем типам пропусков.

Максимальное число зарегистрированных пропусков определенного типа составляет 255. Сброс счетчика осуществляется вручную, с помощью элемента меню «Устройство -> Передать команду -> Сброс счетчиков пропуска зажигания». При запуске двигателя и процедуры самотестирования сброс счетчиков осуществляется автоматически.

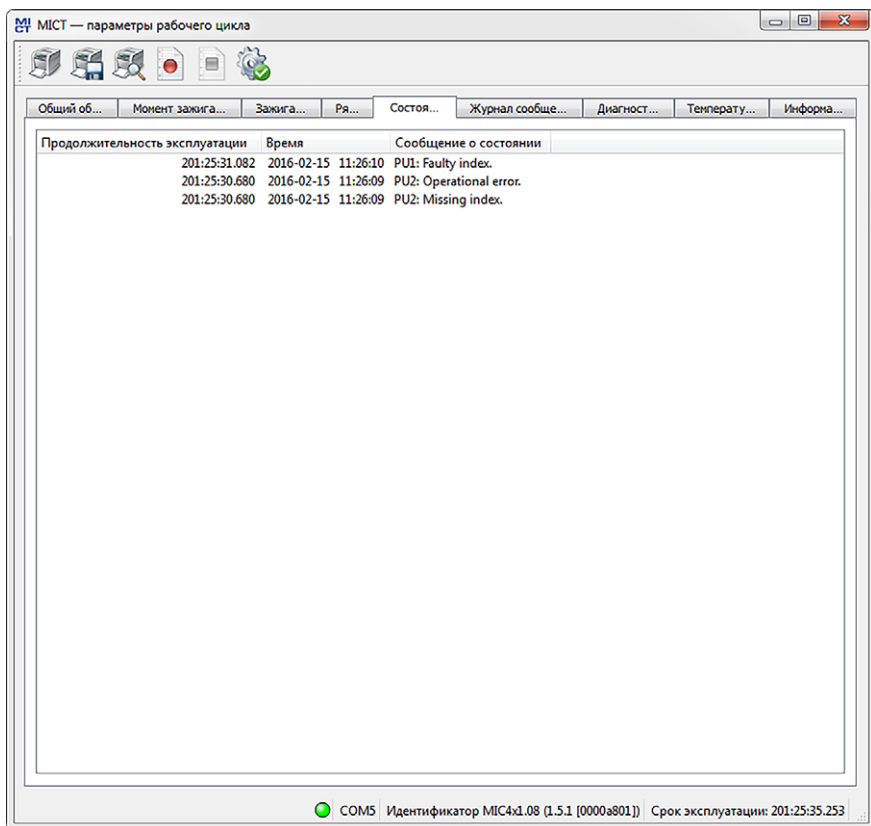
Пользователю доступны следующие опции.

– **Относительный/абсолютный**

При помощи этой опции можно указать, является ли отображаемый угол зажигания абсолютным или относительным.

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

8.12.5 Параметры рабочего цикла – состояния



Список сообщений о состоянии приводится в окне «Статус».

Пользователю доступна нижеследующая информация.

- **Продолжительность эксплуатации.**
Показания счетчика времени эксплуатации, соответствующие моменту получения сообщения.
- **Время.**
Дата и время приема сообщения.
- **Сообщение о состоянии.**
Текст сообщения.

Сообщения о текущем состоянии отображаются черным цветом. При сбросе состояния сообщения, перед удалением из списка, отображаются серым цветом в течение 10 секунд.

| Сообщение о статусе | Перевод |
|---|--|
| Alarm shutdown caused by alarm <i>number</i> | Отключение аварийной сигнализации, вызванной аварийным сигналом <i>число</i> . |
| Analog current input failure (current: <i>x mA</i> , failure threshold: <i>y mA</i> , failure reset threshold: <i>z mA</i>). | Ошибка аналогового токового входа (ток: <i>x mA</i> , пороговое значение ошибки: <i>y mA</i> , пороговое значение сброса ошибки: <i>z mA</i>). |
| Analog voltage input failure (voltage: <i>x V</i> , failure threshold: <i>y V</i> , failure reset threshold: <i>z V</i>). | Ошибка аналогового входа напряжения (напряжение: <i>x B</i> , пороговое значение ошибки: <i>y B</i> , пороговое значение сброса ошибки: <i>z B</i>). |
| Aux analog input supply voltage failure (voltage: <i>u V</i> , desired voltage: <i>v V</i> , failure threshold: <i>x V</i> , failure reset threshold: <i>y V</i>). | Ошибка вспомогательного напряжения питания аналогового входа (напряжение: <i>u B</i> , желаемое напряжение: <i>v B</i> , пороговое значение ошибки: <i>x B</i> , пороговое значение сброса ошибки: <i>y B</i>). |
| Aux pickup supply voltage failure (voltage: <i>u V</i> , desired voltage: <i>v V</i> , failure threshold: <i>x V</i> , failure reset threshold: <i>y V</i>). | Ошибка вспомогательного напряжения питания датчика (напряжение: <i>u B</i> , желаемое напряжение: <i>v B</i> , пороговое значение ошибки: <i>x B</i> , пороговое значение сброса ошибки: <i>y B</i>). |
| Configuration data checksum error. Using default configuration. | Ошибка контрольной суммы конфигурационных данных. Использование конфигурации, применяемой по умолчанию. |
| Configuration invalid. Using previous configuration. | Конфигурация недействительна. Использование предыдущей конфигурации. |
| Current sensor of output bank <i>name</i> failed. | Ошибка используемого в настоящий момент датчика, принадлежащего ряду выводов <i>имя</i> . |
| Device started after supply voltage failure. | Устройство запущено после соя по питанию. |
| General error <i>number</i> . | Общая ошибка <i>число</i> . |
| Global timing <i>x</i> ^o crankshaft limited to range <i>y</i> ^o crankshaft .. <i>z</i> ^o crankshaft. | Угол зажигания всех цилиндров <i>x</i> ^o поворота коленчатого вала ограничивается диапазоном от <i>y</i> ^o поворота коленчатого вала до <i>z</i> ^o поворота коленчатого вала. |

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

| Сообщение о статусе | Перевод |
|---|--|
| Incompatible coil parameters received, secondary voltage diagnostics disabled. | Получены несовместимые параметры катушки, функция диагностики вторичного напряжения отключена. |
| Output board identification failed due to a checksum error. | Ошибка идентификации выходной платы, обусловленная неверной контрольной суммой. |
| Output board identification failed due to incompatible hardware. | Ошибка идентификации выходной платы, обусловленная несовместимым аппаратным обеспечением. |
| Output board identification failed due to missing data. | Ошибка идентификации выходной платы, обусловленная отсутствием данных. |
| Output board identification failed due to unknown error <i>number</i> . | Ошибка идентификации выходной платы, обусловленная неизвестной ошибкой <i>число</i> . |
| Output board identification failed due to unknown hardware. | Ошибка идентификации выходной платы, обусловленная наличием неизвестного аппаратного обеспечения. |
| Pickup configuration invalid. | Конфигурация датчика недействительна. |
| Power failure detected on output <i>Anumber</i> . | На выходе <i>Aчисло</i> обнаружена ошибка по питанию. |
| Power failure detected on output <i>Bnumber</i> . | На выходе <i>Bчисло</i> обнаружена ошибка по питанию. |
| Power output (<i>x W</i>) exceeded error threshold limit (<i>y W</i>) at a supply voltage of <i>z V</i> . | Выходная мощность (<i>x Вт</i>) превышает предельно допустимое отклонение (<i>y Вт</i>) при питающем напряжении <i>z В</i> . |
| Power output (<i>x W</i>) exceeded limit (<i>y W</i>) at a supply voltage of <i>z V</i> . | Выходная мощность (<i>x Вт</i>) превышает предельно допустимое значение (<i>y Вт</i>) при питающем напряжении <i>z В</i> . |
| Power output (<i>x W</i>) exceeded permanent limit (<i>y W</i>) at a supply voltage of <i>z V</i> . | Выходная мощность (<i>x Вт</i>) превышает постоянное предельно допустимое значение (<i>y Вт</i>) при питающем напряжении <i>z В</i> . |
| <i>PUnumber</i> : Faulty index. | <i>PUчисло</i> : ошибка индекса. |
| <i>PUnumber</i> : Faulty Signal. Signal period (<i>x</i> , events counted <i>y</i>) is too small compared to previous signal period (<i>z</i>). | <i>PUчисло</i> : ошибка сигнала. Шаг выдачи сигнала (<i>x</i> , обнаружено событий - <i>y</i>) слишком мал по сравнению с шагом выдачи предыдущего сигнала (<i>z</i>). |

| Сообщение о статусе | Перевод |
|--|--|
| PUNumber: Index mark missing. | PUчисло: индексная метка отсутствует. |
| PUNumber: Missing index. | PUчисло: индекс отсутствует. |
| PUNumber: Missing Signal. Signal period (x, events counted y) is too great compared to previous signal period (z). | PUчисло: сигнал отсутствует. Шаг выдачи сигнала (x, обнаружено событий - y) слишком велик по сравнению с шагом выдачи предыдущего сигнала (z). |
| PUNumber: Missing Signal. Signal timeout occurred (events counted x). | PUчисло: сигнал отсутствует. Истек срок ожидания сигнала (обнаружено событий x). |
| PUNumber: No index mark found. | PUчисло: индексная отметка не обнаружена. |
| PUNumber: No signal. | PUчисло: сигнал отсутствует. |
| PUNumber: Number of events (x) counted on pickup input PUNumber does not match the expected value (y). | PUчисло: количество событий (x), обнаруженных на входе датчика PUчисло не соответствует ожидаемому значению (y). |
| PUNumber: Operational error. | PUчисло: операционная ошибка |
| PUNumber: Polarity detection failed. | PUчисло: ошибка определения полярности. |
| PUNumber: Synchronization problem. | PUчисло: ошибка синхронизации. |
| PUNumber: Wrong pickup signal polarity on pickup input PUNumber. | PUчисло: На входе PUчисло датчика обнаружена неправильная полярность сигнала. Внутреннее изменение полярности на противоположную. |
| Self test aborted because pickup signals have been detected on pickup input PUNumber. | Самотестирование прекращено в связи с обнаружением сигналов датчика на входе PUчисло. |
| Speed (x RPM) exceeded overspeed limit (y RPM) at trigger signal number. | Значение скорости (x об./мин.) превысило значение, соответствующее превышению числа оборотов (y об./мин.) при сигнале срабатывания число. |
| Temperature of device (x °C) exceeded error threshold limit (y °C). | Температура устройства (x °C) превысила пороговое значение ошибки (y °C). |
| Temperature of device (x °C) exceeded limit (y °C). | Температура устройства (x °C) превысила предельно допустимое значение (y °C). |

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

| Сообщение о статусе | Перевод |
|---|--|
| Temperature of device ($x^{\circ}\text{C}$) exceeded permanent limit ($y^{\circ}\text{C}$). | Температура устройства ($x^{\circ}\text{C}$) превысила постоянное предельно допустимое значение ($y^{\circ}\text{C}$). |
| Temperature sensor failed. | Датчик температуры неисправен. |

8.12.6 Параметры рабочего цикла – журнал сообщений

| Продолжительность эксплуатации | Время | Категория | Сообщение |
|--------------------------------|---------------------|-----------|--|
| 196:41:04.507 | 2015-12-04 13:52:42 | Info | J1939 on interface CAN1 changed state to "Start succeeded". |
| 198:24:26.191 | 2015-12-04 15:36:05 | Info | Configuration changed. |
| 198:24:26.196 | 2015-12-04 15:36:05 | Alarm | All alarms reset. |
| 198:29:15.474 | 2015-12-04 15:40:54 | Info | Device switched off. |
| 198:29:16.738 | 2016-02-09 17:02:23 | Info | Device (firmware 0.0.1.25247) started at a supply voltage of 23,8 V |
| 198:29:16.738 | 2016-02-09 17:02:23 | Info | J1939 on interface CAN1 changed state to "Enter". |
| 198:29:16.740 | 2016-02-09 17:02:23 | Info | CANopen on interface CAN2 changed state to "Initialising". |
| 198:29:16.746 | 2016-02-09 17:02:23 | Info | CANopen on interface CAN2 changed state to "Reset application". |
| 198:29:16.747 | 2016-02-09 17:02:23 | Info | CANopen on interface CAN2 changed state to "Reset communication". |
| 198:29:16.747 | 2016-02-09 17:02:23 | Info | CANopen on interface CAN2 changed state to "Pre-operational". |
| 198:29:16.996 | 2016-02-09 17:02:23 | Info | J1939 on interface CAN1 changed state to "Start succeeded". |
| 200:46:54.294 | 2016-02-09 19:20:02 | Info | Device switched off. |
| 200:46:55.558 | 2016-02-15 10:47:30 | Info | Device (firmware 0.0.1.25247) started at a supply voltage of 23,8 V |
| 200:46:55.560 | 2016-02-15 10:47:30 | Info | J1939 on interface CAN1 changed state to "Enter". |
| 200:46:55.566 | 2016-02-15 10:47:30 | Info | CANopen on interface CAN2 changed state to "Initialising". |
| 200:46:55.567 | 2016-02-15 10:47:30 | Info | CANopen on interface CAN2 changed state to "Reset application". |
| 200:46:55.567 | 2016-02-15 10:47:30 | Info | CANopen on interface CAN2 changed state to "Reset communication". |
| 200:46:55.567 | 2016-02-15 10:47:30 | Info | CANopen on interface CAN2 changed state to "Pre-operational". |
| 200:46:55.819 | 2016-02-15 10:47:30 | Info | J1939 on interface CAN1 changed state to "Start succeeded". |
| 201:24:59.215 | 2016-02-15 11:25:34 | Error | Cycle signal was missing, so that more trigger were counted than expected. |
| 201:24:59.215 | 2016-02-15 11:25:34 | Error | Operational error caused by pickup signals. PUI = 0x00000000, P... |
| 201:25:03.329 | 2016-02-15 11:25:38 | Info | Device switched off. |
| 201:25:04.593 | 2016-02-15 11:25:43 | Info | Device (firmware 0.0.1.25247) started at a supply voltage of 23,8 V |
| 201:25:04.593 | 2016-02-15 11:25:43 | Info | J1939 on interface CAN1 changed state to "Enter". |
| 201:25:04.593 | 2016-02-15 11:25:43 | Info | CANopen on interface CAN2 changed state to "Initialising". |
| 201:25:04.601 | 2016-02-15 11:25:43 | Info | CANopen on interface CAN2 changed state to "Reset application". |
| 201:25:04.603 | 2016-02-15 11:25:43 | Info | CANopen on interface CAN2 changed state to "Reset communication". |
| 201:25:04.603 | 2016-02-15 11:25:43 | Info | CANopen on interface CAN2 changed state to "Pre-operational". |
| 201:25:04.847 | 2016-02-15 11:25:44 | Info | J1939 on interface CAN1 changed state to "Start succeeded". |
| 201:25:30.680 | 2016-02-15 11:26:09 | Error | Cycle signal was missing, so that more trigger were counted than expected. |
| 201:25:30.680 | 2016-02-15 11:26:09 | Error | Operational error caused by pickup signals. PUI = 0x00000000, P... |

Во вкладке «Журнал сообщений» перечислены вся информационные и предупреждающие сообщения, а также сообщения об ошибках и аварийных сигналах.

Информационные и предупреждающие сообщения, вместе с сообщениями об ошибках, задаются контроллером системы зажигания, а сообщения об аварийных сигналах беспрепятственно конфигурируются при помощи МІСТ. См. раздел *Входы-выходы – аварийные сигналы* на странице 113.

Ошибки и аварийные сигналы, сконфигурированные надлежащим образом, являются событиями, вызывающими отключение двигателя.

Пользователю доступна нижеследующая информация.

- **Продолжительность эксплуатации.**
Показания счетчика времени эксплуатации, соответствующие моменту получения сообщения.
- **Время.**
Дата и время приема сообщения.
- **Категория.**
Тип сообщения (информационное, предупреждающее, об ошибках, об аварийных сигналах)
- **Сообщение.**
Текст сообщения

Пользователю доступны следующие опции.

- **Автоматическая прокрутка.**
Если эта кнопка-флажок выбрана, то система автоматически отображает последнюю запись в списке до возникновения нового события.
- **Подтверждение аварийных сигналов.**
Эта кнопка дает возможность сбросить имеющиеся аварийные сигналы, если они неактивны. Подтвердить получение аварийного сигнала можно только в том случае, если в конфигурации аварийных сигналов выбрана кнопка-флажок *«Постоянно -выход остается включенным до получения уведомления о приеме аварийного сигнала»*.



Уведомление, подтверждающее операционную ошибку

При выключенном двигателе пользователь получает доступ к нижеследующим опциям передачи уведомлений, подтверждающих операционные ошибки.

- Использование функции *«Уведомления, подтверждающие ошибки»* в МІСТ
- Перезапуск/Сброс
- Удержание кнопки *PВ* на контроллере в нажатом положении на протяжении более, чем трех секунд

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ



Примечание

Уведомления, подтверждающие предупреждающие сообщения

Подтвердить получение предупреждающего сообщения можно, кратковременно нажав на кнопку *PB* контроллера.

На экране могут отображаться следующие текстовые сообщения:

| Информация | Перевод |
|---|--|
| Access control disabled. | Управление доступом отключено. |
| All access control PINs reset. | Все ПИН управления доступом сброшены. |
| CAN interface CANnumber entered bus off state. | Произведено отключение шины интерфейса <i>CANчисло</i> . |
| CAN interface CANnumber left bus off state. | Шина интерфейса <i>CANчисло</i> остается в выключенном состоянии. |
| CAN reset requested by GPInumber. | Запрос на сброс CAN получен от универсального входа <i>GPIчисло</i> . |
| CANopen on interface CANnumber changed state to "name". | Состояние протокола CANopen в интерфейсе <i>CANчисло</i> изменено на « <i>ИМЯ</i> ». |
| Configuration changed. | Конфигурация изменена. |
| Date and time set. | Дата и время установлены. |
| Device (firmware number.number.number.number) started at a supply voltage of $x V$. | Устройство (встроенное ПО <i>число.число.число.число</i>) запущено при напряжении питания, равном $x V$. |
| Device reset requested by GPInumber failed because pickup signals have been detected. | Сброс устройства, запрос на выполнение которого получен от универсального входа <i>GPIчисло</i> , не выполнен в связи с обнаружением сигналов датчика. |
| Device switched off. | Устройство выключено. |
| Engine operating hours set to $x h$. | Продолжительности эксплуатации двигателя установлена равной x ч. |
| Failed to change PIN of access control level "number". | Не удалось изменить ПИН для уровня доступа « <i>число</i> ». |
| Failed to disable access control. | Не удалось отключить управление доступом. |

| Информация | Перевод |
|--|---|
| Failed to enable access control. | Не удалось включить управление доступом. |
| Failed to reset all access control PINs. | Не удалось произвести сброс всех ПИН управления доступом. |
| J1939 on interface CANnumber changed state to "name". | Состояние протокола J1939 в интерфейсе CANчисло изменено на «ИМЯ». |
| One or more messages are lost due to exhausted memory pool or message queue overrun. | В связи с нехваткой места в пуле памяти или с переполнением очереди сообщений произошла потеря одного или нескольких сообщений. |
| Operational error acknowledged. | Уведомление об операционной ошибке получено. |
| PIN of access control level "number" changed. | ПИН уровня доступа «число» изменен. |
| Self test denied because no outputs are configured. | Самотестирование невозможно в связи с отсутствием сконфигурированных выходов. |
| Self test started. | Самотестирование начато. |
| Self test stopped. | Самотестирование закончено. |
| Spark plug operating hours set to x h. | Продолжительности эксплуатации свечи зажигания установлена равной x ч. |
| Wrong pickup signal polarity on pickup input PUnumber detected. Reversing polarity internally. | На входе PУчисло датчика обнаружена неправильная полярность сигнала. Внутреннее изменение полярности на противоположную. |

| Предупреждение | Перевод |
|---|---|
| Configuration data checksum error. Using default configuration. | Ошибка контрольной суммы конфигурационных данных. Использование конфигурации, применяемой по умолчанию. |
| Configuration invalid. Using previous configuration. | Конфигурация недействительна. Использование предыдущей конфигурации. |
| Disable secondary diagnostic due to output Anumber. | Отключите функцию диагностики вторичного контура, выполняемой с |

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

| Предупреждение | Перевод |
|---|---|
| | помощью выхода <i>Aчисла</i> . |
| Disable secondary diagnostic due to output <i>Bnumber</i> . | Отключите функцию диагностики вторичного контура, выполняемой с помощью выхода <i>Bчисла</i> . |
| General warning <i>number</i> . | Общее предупреждение <i>число</i> . |
| Incompatible coil parameters received, secondary voltage diagnostics disabled. | Получены несовместимые параметры катушки, функция диагностики вторичного напряжения отключена. |
| Invalid coil data received. | Получена неверная информация о катушке. |
| Pickup configuration invalid. | Конфигурация датчика недействительна. |
| Power output (<i>x W</i>) exceeded limit (<i>y W</i>) at a supply voltage of <i>z V</i> . | Выходная мощность (<i>x Вт</i>) превышает предельно допустимое значение (<i>y Вт</i>) при питающем напряжении <i>z В</i> . |
| Speed (<i>x RPM</i>) exceeded overspeed limit (<i>y RPM</i>). Previous speed was <i>z RPM</i> . | Значение скорости (<i>x об./мин.</i>) превысило значение, соответствующее превышению числа оборотов (<i>y об./мин.</i>). Предыдущее значение скорости вращения составляло <i>z об./мин.</i> |
| Temperature of device (<i>x °C</i>) exceeded limit (<i>y °C</i>) | Температура устройства (<i>x °C</i>) превысила предельно допустимое значение (<i>y °C</i>). |

| Аварийный сигнал | Перевод |
|--|---|
| Alarm <i>number</i> " <i>description</i> " acknowledged. | Получение аварийного сигнала <i>число</i> " <i>описание</i> " подтверждено. |
| Alarm <i>number</i> " <i>description</i> " triggered. | Возник аварийный сигнал <i>число</i> " <i>описание</i> ". |
| All alarms reset. | Все аварийные сигналы сброшены. |

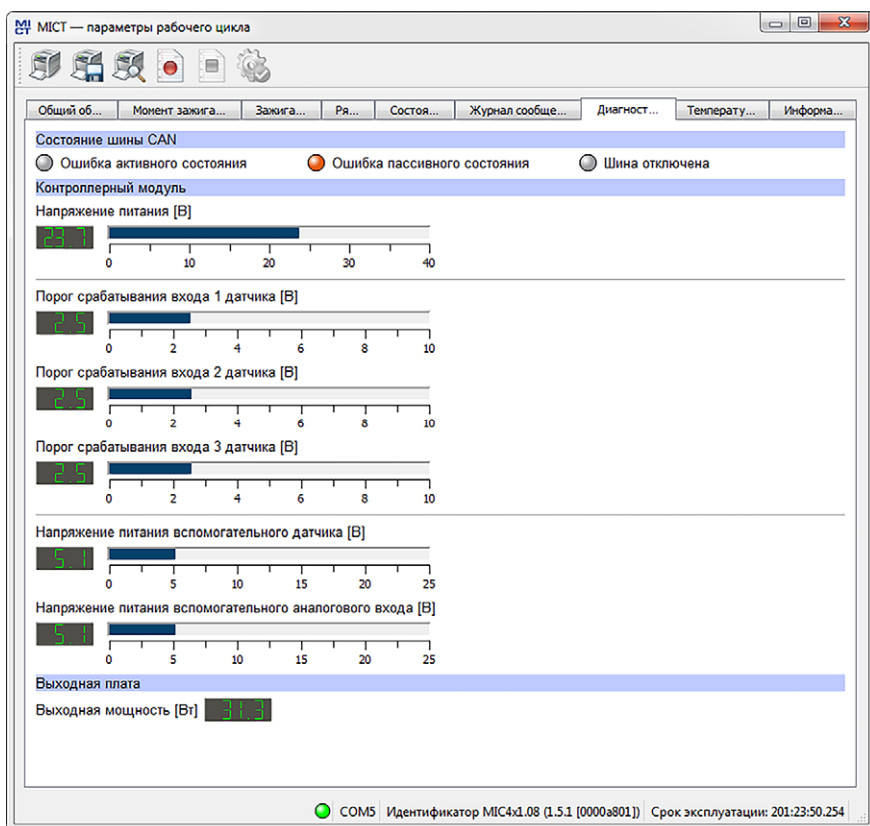
| Ошибки | Перевод |
|--|---|
| Alarm shutdown caused by alarm <i>number</i> . | Отключение аварийной сигнализации, вызванной аварийным сигналом <i>число</i> . |
| Assertion failed (<i>x</i>). | Подтверждение не получено (<i>x</i>). |
| Critical error <i>x</i> (<i>y</i>). | Критическая ошибка <i>x</i> (<i>y</i>). |
| Current sensor of output bank <i>name</i> failed. | Ошибка используемого в настоящий момент датчика, принадлежащего ряду выводов <i>имя</i> . |
| Cycle signal was missing, so that more trigger signals were counted than available per cycle. | Цикловой сигнал отсутствует, поэтому количество обнаруженных сигналов срабатывания превышает количество, возможное за цикл. |
| Device started after supply voltage failure. | Устройство запущено после соя по питанию. |
| General error <i>number</i> | Общая ошибка <i>число</i> . |
| General error in pickup pre-processing on pickup input PU <i>number</i> . | Общая ошибка предварительной обработки информации, полученной от датчика, на входе PU <i>число</i> . |
| Number of trigger signals (<i>number</i>) counted does not match the configured value. | Количество обнаруженных сигналов срабатывания (<i>число</i>) не соответствует установленному значению. |
| Operational error caused by pickup signals. PU1 = <i>x</i> , PU2 = <i>y</i> , PU3 = <i>z</i> . | Операционная ошибка, вызванная сигналами датчика. PU1 = <i>x</i> , PU2 = <i>y</i> , PU3 = <i>z</i> . |
| Output board identification failed due to a checksum error. | Ошибка идентификации выходной платы, обусловленная неверной контрольной суммой. |
| Output board identification failed due to incompatible hardware. | Ошибка идентификации выходной платы, обусловленная несовместимым аппаратным обеспечением. |
| Output board identification failed due to missing data. | Ошибка идентификации выходной платы, обусловленная отсутствием данных. |
| Output board identification failed due to unknown error <i>number</i> . | Ошибка идентификации выходной платы, обусловленная неизвестной ошибкой <i>число</i> . |
| Output board identification failed due to unknown hardware. | Ошибка идентификации выходной платы, обусловленная наличием неизвестного аппаратного обеспечения. |

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

| Ошибки | Перевод |
|--|---|
| Power failure detected on output <i>A</i> number. | Сбой электропитания выходной платы, обнаруженный на выходе <i>A</i> число. |
| Power failure detected on output <i>B</i> number. | Сбой электропитания выходной платы, обнаруженный на выходе <i>B</i> число. |
| limit (<i>y W</i>) at a supply voltage of <i>z V</i> . | Выходная мощность (<i>x Вт</i>) превышает предельно допустимое отклонение (<i>y Вт</i>) при питающем напряжении <i>z В</i> . |
| Power output (<i>x W</i>) exceeded permanent limit (<i>y W</i>) at a supply voltage of <i>z V</i> . | Выходная мощность (<i>x Вт</i>) превышает постоянное предельно допустимое значение (<i>y Вт</i>) при питающем напряжении <i>z В</i> . |
| Self test aborted because pickup signals have been detected on pickup input <i>PU</i> number. | Самотестирование прекращено в связи с обнаружением сигналов датчика на входе <i>PU</i> число. |
| Speed (<i>x RPM</i>) exceeded overspeed limit (<i>y RPM</i>) at trigger signal number. | Значение скорости (<i>x об./мин.</i>) превысило значение, соответствующее превышению числа оборотов (<i>y об./мин.</i>) при сигнале срабатывания число. |
| Supply voltage failure. | Ошибка по питающему напряжению. |
| Temperature of controller board (<i>x °C</i>) exceeded limit (<i>y °C</i>). | Температура контроллерного модуля (<i>x °C</i>) превышает предельно допустимое значение (<i>y °C</i>). |
| Temperature of device (<i>x °C</i>) exceeded error threshold limit (<i>y °C</i>) | Температура устройства (<i>x °C</i>) превысила пороговое значение ошибки (<i>y °C</i>). |
| Temperature of device (<i>x °C</i>) exceeded permanent limit (<i>y °C</i>). | Температура устройства (<i>x °C</i>) превысила постоянное предельно допустимое значение (<i>y °C</i>). |
| Temperature of output board (<i>x °C</i>) exceeded limit (<i>y °C</i>). | Температура выходной платы (<i>x °C</i>) превышает предельно допустимое значение (<i>y °C</i>). |
| Temperature sensor of controller board failed. | Неисправен датчик температуры контроллерного модуля. |
| Temperature sensor of output board failed. | Неисправен датчик температуры выходной платы. |
| Trigger period (<i>x</i> , triggers counted <i>y</i>) is not in acceptable range compared to previous trigger period (<i>z</i>). | Период срабатывания (<i>x</i> , количество обнаруженных срабатываний <i>y</i>) лежит за пределами допустимого диапазона в |

| Ошибки | Перевод |
|---|---|
| <p>Trigger signal missing. Current trigger period (triggers counted x) is out of the specified range related to the previous trigger period.</p> | <p>сравнении с предыдущим периодом (z). Отсутствует сигнал срабатывания. Текущий период срабатывания (количество обнаруженных срабатывания x) лежит за пределами заданного диапазона в сравнении с предыдущим периодом.</p> |

8.12.7 Параметры рабочего цикла – диагностика



8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

Пользователю доступна нижеследующая информация.

- **Состояние CAN.**

Данный индикатор состояния отображает текущий статус устранения ошибок устройства в части, касающейся обмена данными по шине CAN.

 - **Активная ошибка.**

Шина устройства функционирует нормально. При возникновении ошибок передачи данных устройство передает активный флаг ошибки.
 - **Пассивная ошибка.**

После возникновения определенного количества ошибок передачи данных по шине устройство переходит в состояние «*Пассивной ошибки*». При этом, в случае появления еще одного сбоя, устройство передает пассивный флаг ошибки.
 - **Шина отключена.**

Устройство отключено от шины CAN в связи с накопившимся ошибками связи.
- **Контроллерный модуль.**
 - **Напряжение питания.**

Текущее напряжение питания контроллерного модуля.
 - **Напряжение порога срабатывания датчика.**

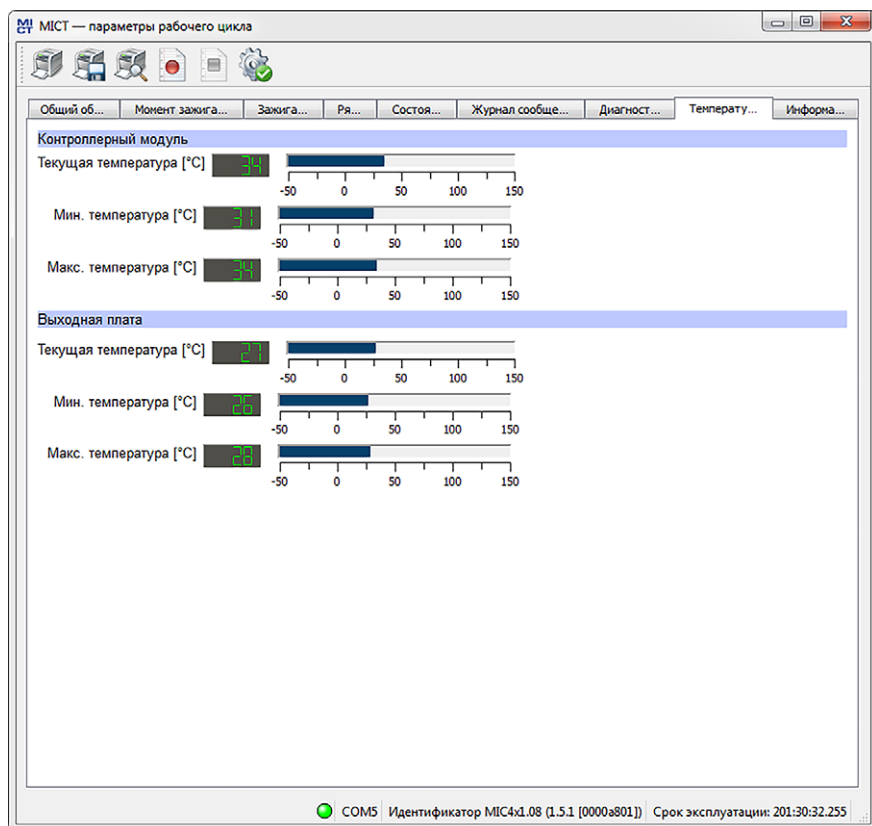
Напряжение порога срабатывания, установленное для входов датчика в настоящий момент (см. раздел *Двигатель – датчики* на странице 100). В процессе эксплуатации напряжение порога срабатывания пассивных датчиков увеличивается в зависимости от скорости вращения, в результате чего снижается подверженность датчика воздействию помех.
 - **Вспомогательное напряжение питания датчика.**

Вспомогательное напряжение питания датчиков, установленное в настоящий момент (см. раздел *Двигатель – датчики* на странице 100).
 - **Вспомогательное напряжение питания аналогового входа.**

Вспомогательное напряжение питания аналоговых входов, установленное в настоящий момент (см. раздел *Момент зажигания – аналоговые входы* на странице 106).
- **Выходная плата.**
 - **Выходная мощность.**

Текущее значение полезной мощности выходной платы

8.12.8 Параметры рабочего цикла – температуры



В этом окне содержатся общие сведения о температурах контроллерного модуля и выходной платы. Максимальное и минимальное значения сбрасываются при каждом новом запуске контроллера.

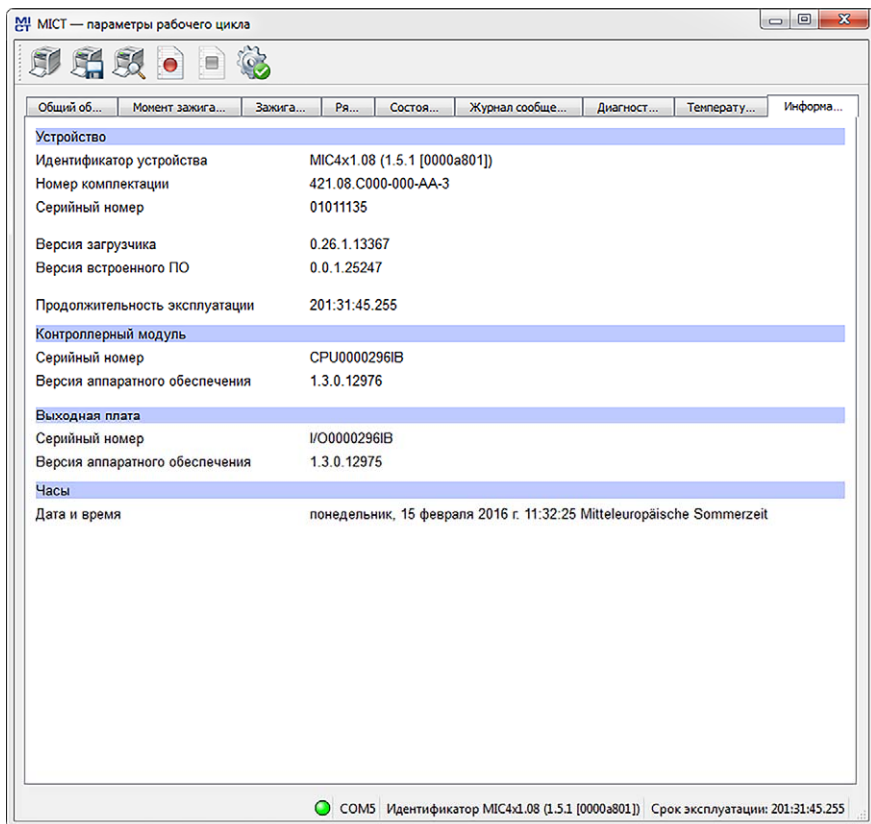
Пользователю доступна нижеследующая информация.

- **Контроллерный модуль.**
 - **Текущая температура.**
Текущая температура контроллерного модуля.
 - **Мин. температура.**
Минимальная температура, зарегистрированная на контроллерной плате.
 - **Макс. температура.**
Максимальная температура, зарегистрированная на контроллерной плате.

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

- Выходная плата.
 - Текущая температура.
Текущая температура выходной платы.
 - Мин. температура.
Минимальная температура, зарегистрированная на выходной плате.
 - Макс. температура.
Максимальная температура, зарегистрированная на выходной плате.

8.12.9 Параметры рабочего цикла – информация



The screenshot shows the 'MICT — параметры рабочего цикла' (MICT — working cycle parameters) window. The window has a menu bar with options: 'Общий об...', 'Момент запуска...', 'Запуска...', 'Ра...', 'Состоя...', 'Журнал сообще...', 'Диагност...', 'Температу...', and 'Информ...'. Below the menu bar are several icons representing different system components. The main area displays a list of parameters grouped into sections: 'Устройство' (Device), 'Контроллерный модуль' (Controller module), 'Выходная плата' (Output board), and 'Часы' (Clock). Each section has a blue header bar. The status bar at the bottom shows a green circle icon, 'COM5', 'Идентификатор MIC4x1.08 (1.5.1 [0000a801])', and 'Срок эксплуатации: 201:31:45.255'.

| Устройство | |
|--------------------------------|---|
| Идентификатор устройства | MIC4x1.08 (1.5.1 [0000a801]) |
| Номер комплектации | 421.08.C000-000-AA-3 |
| Серийный номер | 01011135 |
| Версия загрузчика | 0.26.1.13367 |
| Версия встроенного ПО | 0.0.1.25247 |
| Продолжительность эксплуатации | 201:31:45.255 |
| Контроллерный модуль | |
| Серийный номер | CPU00002961B |
| Версия аппаратного обеспечения | 1.3.0.12976 |
| Выходная плата | |
| Серийный номер | I/O00002961B |
| Версия аппаратного обеспечения | 1.3.0.12975 |
| Часы | |
| Дата и время | понедельник, 15 февраля 2016 г. 11:32:25 Mitteleuropäische Sommerzeit |

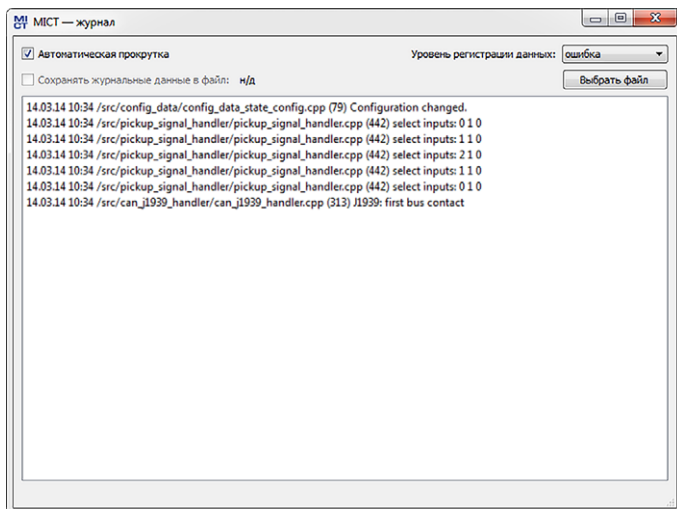
COM5 Идентификатор MIC4x1.08 (1.5.1 [0000a801]) Срок эксплуатации: 201:31:45.255

В этой вкладке можно найти общие сведения об устройстве и информацию о версии. При возникновении каких-либо проблем текущие параметры рабочего цикла можно распечатать и передать в отдел сервисного обслуживания компании MOTORTECH по факсу или по электронной почте, в качестве PDF-файла. Это позволит незамедлительно передать всю информацию, необходимую для оказания оперативной технической поддержки.

8.13 Журнал



Щелкните мышью на этом значке для того, чтобы отобразить окно «Журнал сообщений». Это окно доступно только пользователям, имеющим возможность войти в систему с уровнем доступа «Расширенное сервисное обслуживание».



Окно «Журнал сообщений» используется при выполнении диагностики ошибок компаний MOTORTECH.

- «Автоматическая прокрутка»
если эта функция активна, то на панель отображения показывается последнее сообщение.
- «Уровень регистрации данных»
при необходимости уровень регистрации данных указывается компанией MOTORTECH.
- «Запись журнала сообщений в файл»
эта кнопка-флажок позволяет включать или отключать функцию сохранения зарегистрированных данных в выбранном файле. При отключении данной функции зарегистрированные данные лишь выводятся на экран.

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

– «Выбрать файл»

с помощью этой кнопки можно выбрать файл для сохранения в нем журнальных данных.

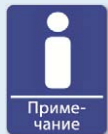
Если в процессе обработки заявки на сервисное обслуживание возникает необходимость в создании файла журнала, выполните следующие действия.

1. Откройте окно «*Журнал сообщений*» при помощи панели инструментов или панели меню.
2. При помощи кнопки «*Выбрать файл*» укажите требуемый путь доступа и введите имя для файла журнала.
 - ▶ Если файла с таким именем еще не существует, то он автоматически создается с расширением *.log*.
3. Активируйте кнопку-флажок «*Запись журнала сообщений в файл*».
4. Выберите из списка «*Уровень регистрации данных*» уровень, указанный сотрудниками MOTORTECH.
5. Оставьте окно открытым.
 - ▶ Журнальные сообщения при этом будут регистрироваться как в этом окне, так и в выбранном файле.

8.14 Настройка параметров рабочего цикла



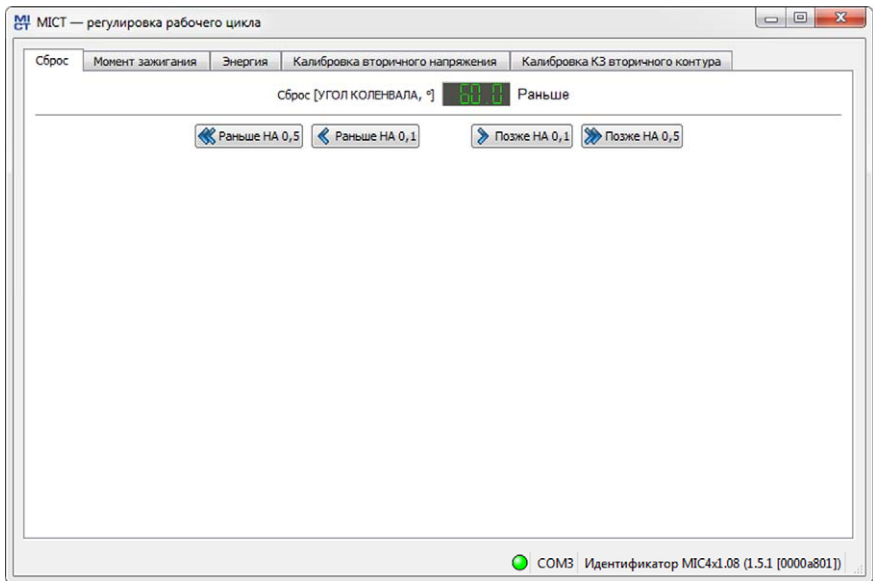
Щелкните мышью на этом значке для того, чтобы открыть окно «*Настройка параметров рабочего цикла*». Это окно доступно только пользователям, имеющим возможность войти в систему с уровнем доступа «*Сервисное обслуживание*».



Применение регулировок рабочего цикла непосредственно после их выполнения

Все регулировки рабочего цикла применяются непосредственно после их выполнения; подтверждения введенных значений не требуется, а настройки сохраняются даже после перезапуска МІС4. Изменения, сохраненные в конфигурации устройства отображаются только после повторной загрузки этой конфигурации и ее отображении в главном окне МІСТ.

8.14.1 Настройка параметров рабочего цикла – сброс



В процессе эксплуатации устройства положение указателя/сброса можно скорректировать на 5 градусов поворота коленчатого вала (в сторону опережения/запаздывания). Эта корректировка осуществляется при помощи нижеописанных кнопок.

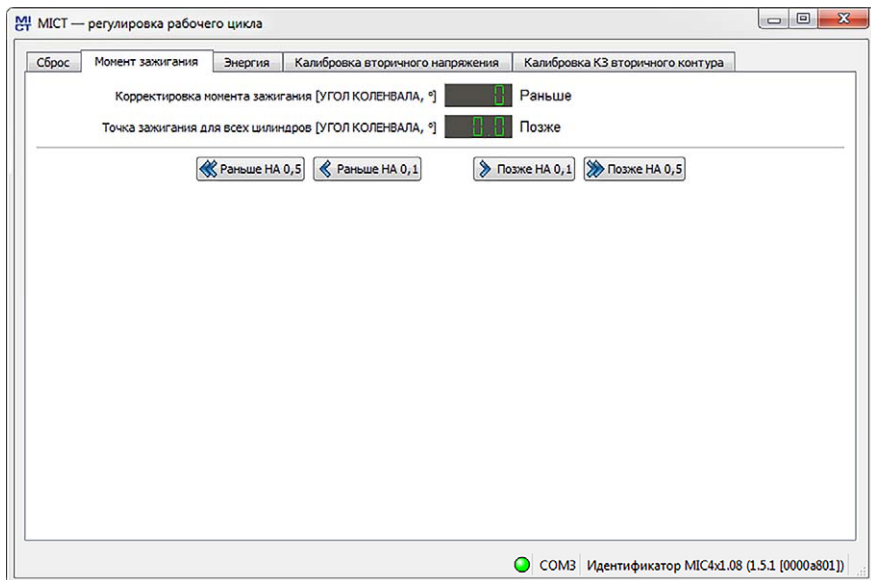
- **0,1 УВЕЛ./УМЕНЬШ.**
увеличение или уменьшение угла на $0,1^{\circ}$.
- **0,5 УВЕЛ./УМЕНЬШ.**
позволяет увеличить или уменьшить угол на $0,5^{\circ}$

Изменения вступают в силу незамедлительно и сохраняются в конфигурации, используемой устройством.

Если диапазон корректировки оказывается недостаточным, положение указателя/сброса можно изменить в конфигурации (см. раздел *Двигатель – датчики* на странице 100).

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

8.14.2 Настройка параметров рабочего цикла – момент зажигания



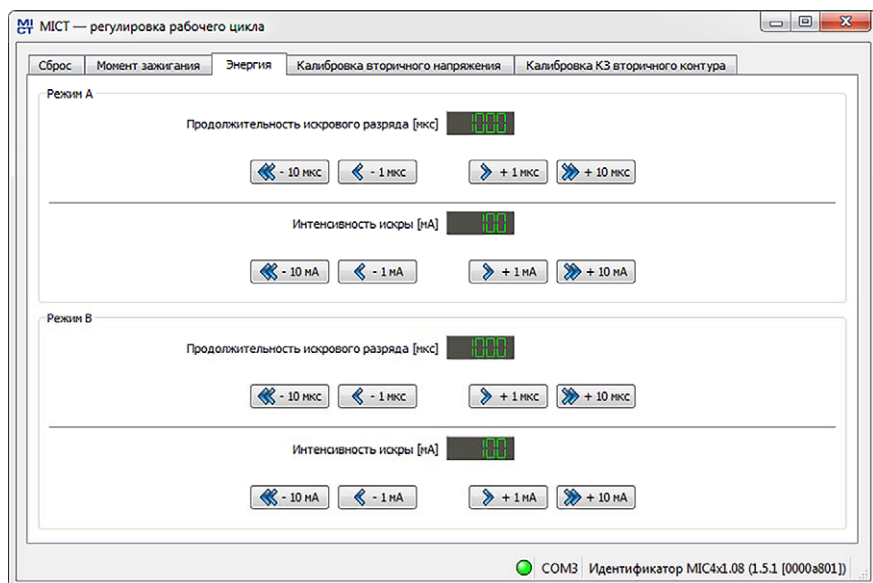
В процессе эксплуатации устройства положение точки зажигания всех цилиндров можно корректировать на 50° поворота коленчатого вала (в сторону опережения/запаздывания). Эта корректировка осуществляется при помощи нижеописанных кнопок.

- **0,1 ОПЕРЕЖ./ЗАПАЗД.**
позволяет увеличить или уменьшить угол зажигания на $0,1^\circ$
- **0,5 ОПЕРЕЖ./ЗАПАЗД.**
позволяет увеличить или уменьшить угол зажигания на $0,5^\circ$

Регулировка параметров рабочего цикла должна осуществляться в пределах, установленных для момента зажигания в рамках каждого из режимов (см. раздел *Момент зажигания – режим A/B – общие сведения* на странице 107).

Изменения точки зажигания всех цилиндров вступают в силу незамедлительно и сохраняются при перезапуске устройства. **ПРИМЕЧАНИЕ.** Конфигурация, установленная в устройстве, не изменяется.

8.14.3 Настройка параметров рабочего цикла – энергия



Настройка параметров энергии может осуществляться независимо для обоих режимов. Изменения вступают в силу незамедлительно и сохраняются в конфигурации, используемой устройством.

Продолжительность искрового разряда

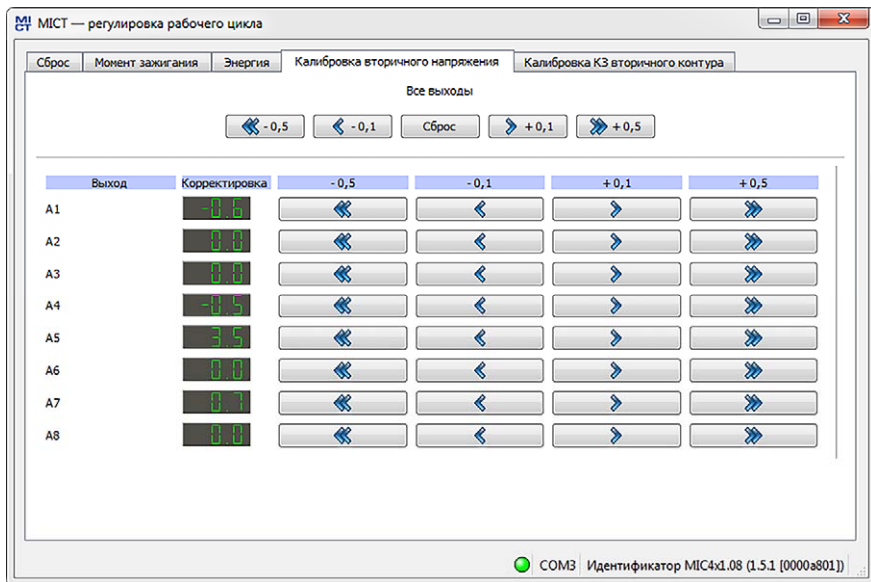
- +/- 1 мкс.
Увеличение или уменьшение продолжительности на одну микросекунду.
- +/- 10 мкс.
Увеличение или уменьшение продолжительности на 10 микросекунд.

Интенсивность искры

- +/- 1 мА.
Увеличение или уменьшение интенсивности на 1 миллиампер.
- +/- 10 мА.
Увеличение или уменьшение интенсивности на 10 мА.

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

8.14.4 Настройка параметров рабочего цикла – Калибровка вторичного напряжения



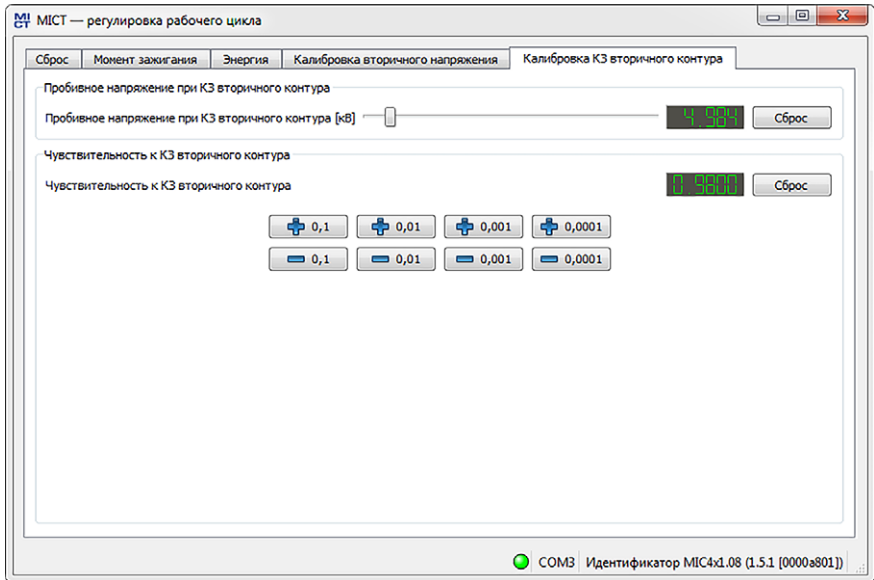
Это окно позволяет произвести калибровку оценки вторичного напряжения в случае, если данная функция поддерживается катушками зажигания.

При оценке вторичного напряжения для каждого выхода можно указать корректировочное значение, не имеющее единиц измерения, что способствует повышению точности оценки, выполняемой для каждого отъединенного цилиндра. Эта функция дает, к примеру, возможность компенсировать различия в длине кабелей двигателя.

Калибровку оценки вторичного напряжения необходимо производить под полной нагрузкой и при номинальной скорости вращения. Соответствующие регулировки можно выполнить с использованием кнопок глобальных настроек и настроек отдельного цилиндра. Диапазон значений зависит от выбранной катушки зажигания. 0,0 представляет собой стандартное значение, используемое для всех цилиндров.

Изменения вступают в силу незамедлительно и сохраняются в конфигурации, используемой устройством.

8.14.5 Настройка параметров рабочего цикла – калибровка КЗ вторичного контура



Напряжение зажигания и чувствительность при мониторинге вторичного контура являются регулируемыми параметрами.

Изменения вступают в силу незамедлительно и сохраняются в конфигурации, используемой устройством.

Пробивное напряжение при КЗ вторичного контура [кВ]

Установите нужное усредненное значение напряжения зажигания, необходимое для активации функции мониторинга короткого замыкания вторичного контура.

- Функция мониторинга вторичного контура всегда активируется при значении 0 кВ.
- Функции мониторинга вторичного контура всегда отключается при значении 65,535 кВ.

Чувствительность к КЗ вторичного контура

Диапазон разрешенных значений зависит от выбранной катушки зажигания.

Чувствительность при обнаружении КЗ вторичного контура можно настроить, к примеру, установив следующие значения.

- Чувствительность является высокой при значении равном 0,98.
- Чувствительность остается низкой при значении равном 1,02.

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ



Пример

Регулировка чувствительности к КЗ вторичного контура

Если короткое замыкание контура ошибочно диагностируется при чувствительности, равной 1,00, то значение этого параметра следует изменить на 1,02.

Если при чувствительности, равной 1,00, короткое замыкание не диагностируется, то данному параметру следует присвоить значение 0,98.

8.15 Корректировка моментов зажигания отдельных цилиндров



Нажмите на этот значок для отображения окна «Корректировка моментов зажигания отдельных цилиндров». Это окно доступно только пользователям, имеющим возможность войти в систему с уровнем доступа «Сервисное обслуживание».

| Выход | Offset [°] | Позже | Раньше | | Позже | |
|-------|------------|-------|--------|-----|-------|-----|
| | | | 0,5 | 0,1 | 0,1 | 0,5 |
| A1 | 00 | Позже | ←← | ← | → | →→ |
| A2 | 00 | Позже | ←← | ← | → | →→ |
| A3 | 00 | Позже | ←← | ← | → | →→ |
| A4 | 00 | Позже | ←← | ← | → | →→ |
| A5 | 00 | Позже | ←← | ← | → | →→ |
| A6 | 00 | Позже | ←← | ← | → | →→ |
| A7 | 00 | Позже | ←← | ← | → | →→ |
| A8 | 00 | Позже | ←← | ← | → | →→ |

COM5 Идентификатор MIC4x1.08 (1.5.1 [0000a801])

Во время работы контроллера к положению точки зажигания может применяться корректировка момента зажигания отдельного цилиндра. Корректировка при помощи клавиш:

- **0,1 УВЕЛ./УМЕНЬШ.**
позволяет увеличить или уменьшить угол зажигания на $0,1^\circ$
- **0,5 УВЕЛ./УМЕНЬШ.**
позволяет увеличить или уменьшить угол зажигания на $0,5^\circ$

Диапазон регулировки, поддерживаемый этой функцией, ограничивается значениями, заданными в конфигурации. См. раздел *Момент зажигания – режим A/B – общие сведения* на странице 107.



Незамедлительное внесение изменений

Необходимо отметить то, что изменения точки зажигания вступают в силу незамедлительно, при очередном зажигании в соответствующем цилиндре. Максимально допустимое изменение за цикл ограничивается соответствующими настройками конфигурации. Для получения дополнительных сведений об этом ознакомьтесь с разделом *Момент зажигания – разное* на странице 112.



Автоматическое сохранение изменений

Помните о том, что сохранение изменений момента зажигания осуществляется автоматически.

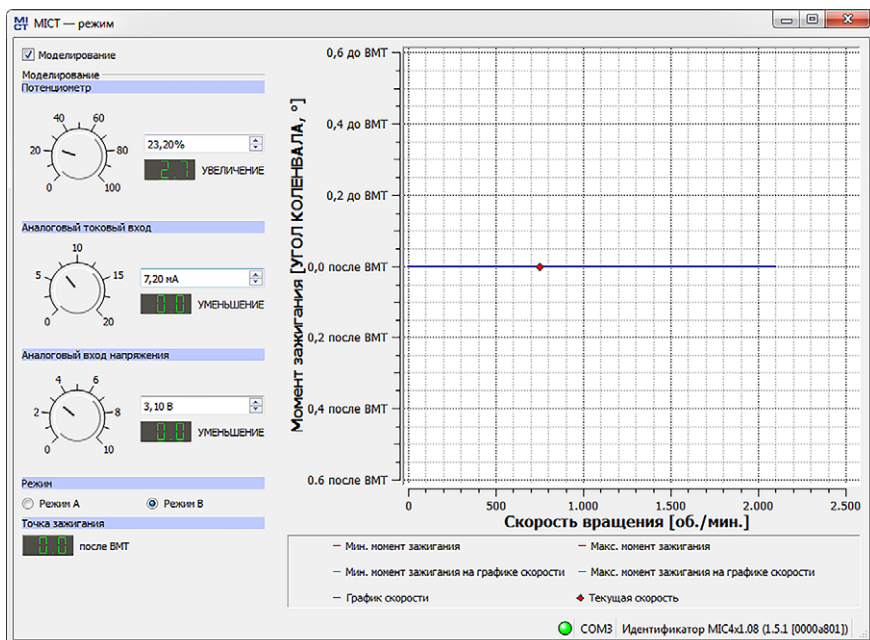
8.16 График режима



Щелкните мышью на этом значке для того, чтобы отобразить окно «Режим».

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

8.16.1 График режима – моделирование



Данный график обеспечивает визуализацию настроек режима и моделирует влияние на них входов во всем диапазоне скоростей вращения. Дополнительные поля ввода позволяют осуществлять переключение между режимами А и В. Изменения, выполняемые с помощью кнопок управления или вносимые посредством ввода требуемых значений, отображаются в режиме реального времени.

– Моделирование.


При помощи этой кнопки-флажка можно включать или отключать функцию моделирования.

– Потенциометр.

Моделирование потенциометра.

- Кнопка управления, позволяющая осуществлять регулировку в диапазоне от 0 % до 100 %.
- Поле для ручного ввода желаемого значения в %.
- Здесь отображается значение, измеряемое в градусах поворота коленчатого вала, на которое смещен момент зажигания.

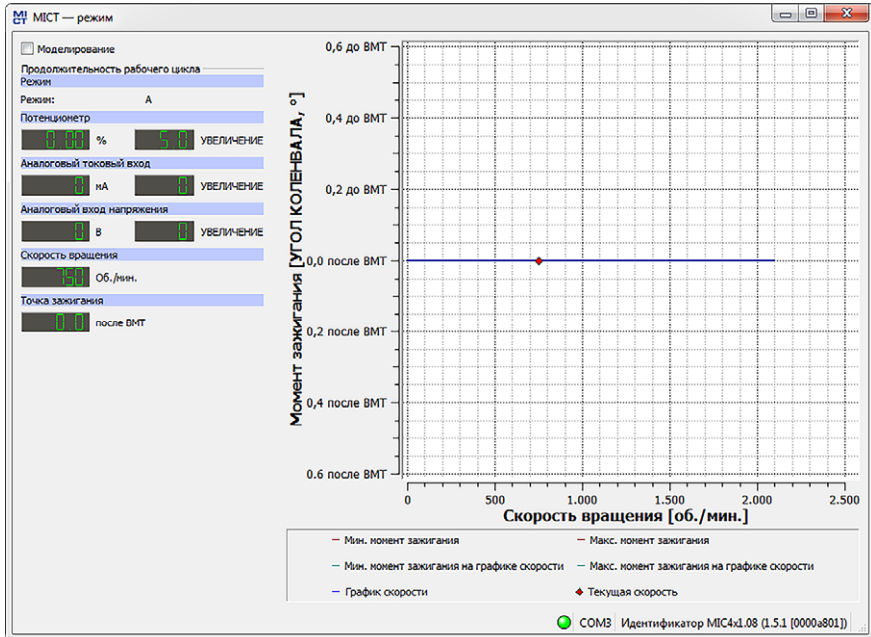
- **Аналоговый токовый вход.**
Моделирование аналогового токового входа.
 - Кнопка управления, используемая для переключения между значениями, предусмотренными конфигурацией (например, между 0 мА и 20 мА).
 - Поле для ручного ввода требуемого значения в мА.
 - Здесь отображается значение, измеряемое в градусах поворота коленчатого вала, на которое смещен момент зажигания.
- **Аналоговый вход напряжения.**
Моделирование аналогового входа напряжения.
 - Кнопка управления, предназначенная для переключения между сконфигурированными значениями (например, 0 В и 10 В).
 - Поле для ручного ввода требуемого значения в В.
 - Здесь отображается значение, измеряемое в градусах поворота коленчатого вала, на которое смещен момент зажигания.
- **Режим А/В.**
Выбор режима А или В.
- **Точка зажигания.**
Здесь показывается значение общего момента зажигания, меняющееся в процессе моделирования.

При подключении к устройству момент зажигания моделируется в зависимости от фактической скорости двигателя и отмечается на диаграмме, как .

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

8.16.2 График режима – значения рабочего цикла

Если кнопка-флажок «*Моделирование*» не нажата, то окно «*График режима*» переключается к текущим параметрам рабочего цикла.



Пользователю доступна нижеследующая информация.





- **Режим.**
Отображает режим, выбранный в настоящее время.
- **Левая графа. Потенциометр. Аналоговый токовый вход. Аналоговый вход напряжения.**
Здесь отображаются новые корректировочные значения, используемые для входа потенциометра, токового входа и входа напряжения.
- **Правая графа. «Вход потенциометра», «Токовый вход», «Вход напряжения».**
Здесь показываются предоставленные контроллером системы зажигания значения, используемые для входа потенциометра, токового входа и входа напряжения.
- **Скорость.**
Здесь отображается текущая скорость вращения.
- **Точка зажигания.**
Здесь показывается текущее значение общего момента зажигания

8.17 Катушки

МІСТ включает в себя базу данных, содержащую информацию о технических характеристиках катушек зажигания MOTORTECH. Для открытия этой базы данных используется нижеследующий пункт меню.

Инструменты -> Катушки

Пользователю доступны опции сохранения и печати содержащейся в этой базе данных информации о катушках зажигания. Для этой цели на панели инструментов окна «Катушки» доступны следующие функции:

| Значок | Функция |
|---|---|
|  | Сохранение информации, касающейся выбранных катушек зажигания, в формате, пригодном для конфигурирования МІС4 при помощи магистральных шин. |
|  | Печать набора данных, касающихся выбранной катушки. |
|  | Печать набора данных, касающихся выбранной катушки, в PDF-файл. |
|  | Предварительный просмотр данных, выводимых на печать. |

Катушки

- **Устройство.**
Выбор контроллера системы зажигания.
- **Катушка.**
Выбор катушки зажигания.

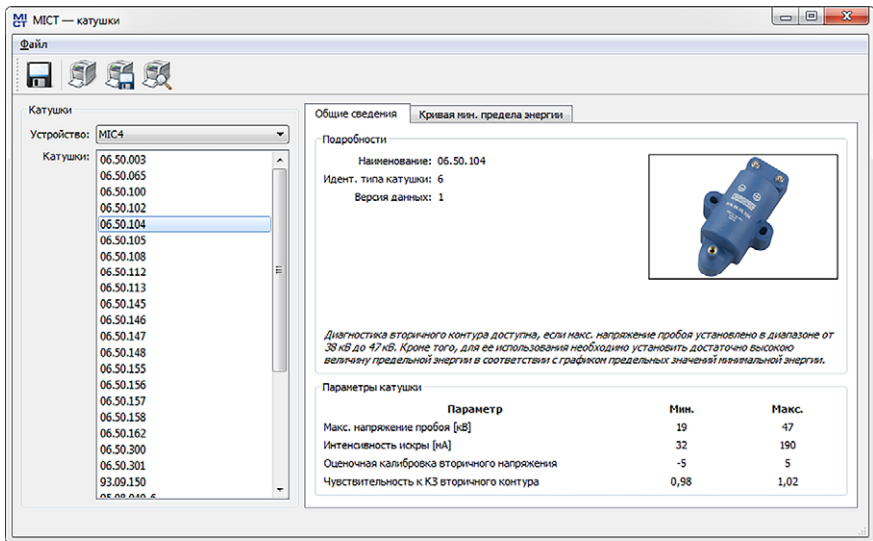


Выбор контроллера системы зажигания

Информация о параметрах катушки зажигания зависит от используемого контроллера. Для получения правильных данных всегда выбирайте тот контроллер системы зажигания, который соответствует используемой катушке.

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

8.17.1 Общие сведения



MI ST МІСТ — катушки

Файл

Катушки

Устройство: МІС4


Катушки:

- 06.50.003
- 06.50.065
- 06.50.100
- 06.50.102
- 06.50.104
- 06.50.105
- 06.50.108
- 06.50.112
- 06.50.113
- 06.50.145
- 06.50.146
- 06.50.147
- 06.50.148
- 06.50.155
- 06.50.156
- 06.50.157
- 06.50.158
- 06.50.162
- 06.50.300
- 06.50.301
- 93.09.150
- 06.00.000.0

Общие сведения | Кривая мин. предела энергии

Подробности

Наименование: 06.50.104
Идент. типа катушки: 6
Версия данных: 1



Диагностика вторичного контура доступна, если макс. напряжение пробоя установлено в диапазоне от 38 кВ до 47 кВ. Кроме того, для ее использования необходимо установить достаточно высокую величину предельной энергии в соответствии с графиком предельных значений плавяльной энергии.

Параметры катушки

| Параметр | Мин. | Макс. |
|--|------|-------|
| Макс. напряжение пробоя [кВ] | 19 | 47 |
| Интенсивность искры [нА] | 32 | 190 |
| Оценочная калибровка вторичного напряжения | -5 | 5 |
| Чувствительность к КЗ вторичного контура | 0,58 | 1,02 |

Подробная информация

Пользователю доступна нижеследующая информация.

- **Имя.**
Имя катушки
- **Идентификатор типа катушки.**
Используется для идентификации катушки зажигания
- **Версия данных.**
Характеризует версию данных катушки зажигания, выбранной в базе данных. Эта версия данных конфигурируется в контроллере системы зажигания и отображается в секции параметров рабочего цикла, в окне «Зажигание» (см. раздел *Параметры рабочего цикла – зажигание* на странице 126). Для того чтобы обеспечить поступление последних сведений в базу данных, необходимо включить функцию «Автоматическое обновление через Интернет». Дополнительная информация об обновлении через интернет содержится в разделе *Обновление настроек через Интернет* на странице 83.
- Изображение катушки зажигания
- Информация об условиях, в которых, при применении отображаемой катушки зажигания, возможна диагностика вторичного контура.

Параметры катушки

Пользователю доступна нижеследующая информация.

- **Макс. напряжение пробоя [кВ].**
Отображает допустимый диапазон значений максимального напряжения пробоя, измеряемого в кВ. Настройка максимального напряжения пробоя осуществляется в окне «*Момент зажигания – режим A/B – энергия*» (см. раздел *Момент зажигания – режим A/B – энергия* на странице 110).
- **Интенсивность искры [мА].**
Отображает допустимый диапазон значений интенсивности искры, измеряемой в мА. Настройка интенсивности искры производится в окне «*Момент зажигания – режим A/B – энергия*» (см. раздел *Момент зажигания – режим A/B – энергия* на странице 110).
- **Оценочная калибровка вторичного напряжения.**
Отображает допустимый диапазон значений оценочной калибровки вторичного напряжения. Оценочная калибровка вторичного напряжения конфигурируется в окне «*Двигатель – катушки зажигания*» (см. раздел *Двигатель – катушки зажигания* на странице 98) и в настройках параметров рабочего цикла (см. раздел *Настройка параметров рабочего цикла – оценочная калибровка вторичного напряжения* на странице 150).
- **Чувствительность к короткому замыканию вторичного контура.**
Отображает допустимый диапазон значений, используемых при калибровке чувствительности к короткому замыканию вторичного контура. Калибровка чувствительности к короткому замыканию вторичного контура конфигурируется в окне «*Двигатель – катушки зажигания*» (см. раздел *Двигатель – катушки зажигания* на странице 98) и в настройках параметров рабочего цикла (см. раздел *Настройка параметров рабочего цикла – калибровка КЗ вторичного контура* на странице 151).

8 НАСТРОЙКА С ПОМОЩЬЮ МІСТ

8.17.2 График ограничения минимальной энергии

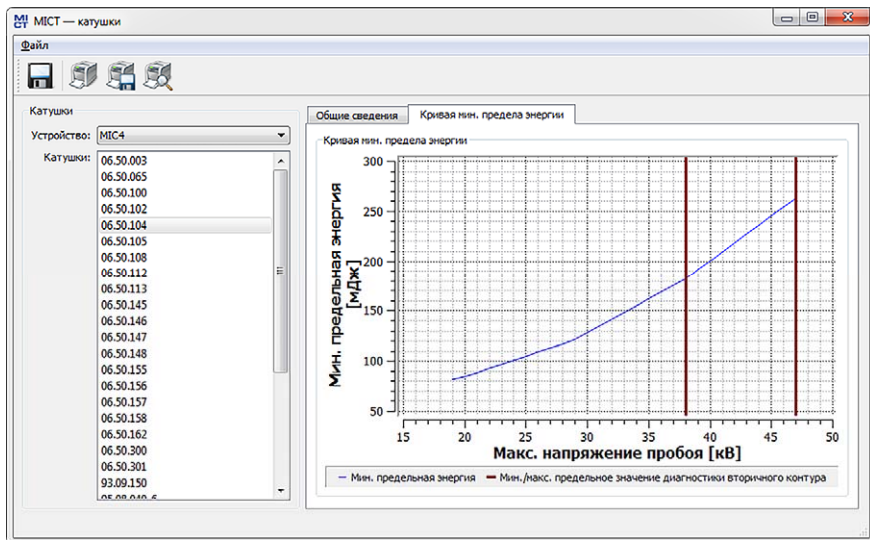


График ограничения минимальной энергии

Этот график содержит информацию об измеряемой в мДж энергии, необходимой для достижения максимального напряжения пробоя, измеряемого в кВ. Две вертикальные характеризуют зону измеряемого в кВ напряжения пробоя, в которой возможна диагностика вторичного контура. Соответствующие настройки энергии можно найти в окне «Момент зажигания – режим A/B – энергия» (см. раздел *Момент зажигания – режим A/B – энергия* на странице 110).

При печати набора данных, касающихся катушки, этот график также включается в список распечатываемых материалов.

9 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

9.1 Запуск

Перед запуском контроллера системы зажигания МІС4 необходимо убедиться в соблюдении нижеследующих положений.

- Удостоверьтесь в правильности выбора двигателя, последовательности зажигания и конфигурации выходов. При наличии сомнений, свяжитесь с компанией MOTORTECH или с производителем соответствующего двигателя.
- Убедитесь в том, что порядок зажигания и/или подключение выходного кабельного жгута выполнено правильно.
- Удостоверьтесь в соответствии проводных соединений всех датчиков чертежу, приведенному в настоящем руководстве.
- Убедитесь в том, что расстояния от датчиков до пусковых дисков, движущихся элементов и т. д. настроены надлежащим образом (см. разделы, посвященные *Определение места установки датчика* на странице 38).
- Удостоверьтесь в том, что данные безошибочно переданы в контроллер.
- Проверьте, установлен ли вход пуска/останова в состояние «*Зажигание активно*», или же он функционирует в соответствии с требованиями управляющего устройства верхнего уровня.
- Убедитесь в том, что входной контакт, используемый для настройки параметров А/В («*Режим А/В*») активен, и в том, что для запуска выбран нужный режим (А или В).
- Перед запуском двигателя удостоверьтесь в отсутствии газа в системе впуска и выхлопной системе.
- Убедитесь в том, что газовый клапан закрыт.
- При закрытом газовом клапане выполните нормальную процедуру запуска двигателя (только запуск).
- Подключите стробоскоп к первому цилиндру в последовательности зажигания (цилиндр №1) и проверьте, совпадает ли точка зажигания, установленная в контроллере, с фактической точкой зажигания, определяемой положением коленчатого вала. В отсутствие точного совпадения измените точку зажигания (см. раздел *Параметры рабочего цикла* на странице 121) так, чтобы обеспечивалась оптимальная настройка. Если система зажигания не функционирует надлежащим образом, см. инструкции, содержащиеся в разделе *Поиск неисправностей и устранение ошибок* на странице 168.
- Проверьте правильности регулировки зажигания всех других цилиндров. При обнаружении ошибок остановите двигатель и перепроверьте правильность выполнения проводных соединений, а также последовательности зажигания.
- Приостановите процесс запуска. В отсутствие проблем запустите двигатель в соответствии с техническими требованиями его производителя.

9.2 Отключение

Контроллер системы зажигания отключается посредством его отсоединения от источника питания.

9 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

9.3 Обновление встроенного ПО

При помощи MOTORTECH Flash Tool пользователь может произвести обновление встроенного ПО контроллера системы зажигания. Эта программа содержится на входящем в комплект поставки компакт-диске.

Установка MOTORTECH Flash Tool

Описание установки MOTORTECH Flash Tool.

1. Начало установки.
 - Вставьте компакт-диск в CD/DVD-привод ПК. В случае, если для данного привода включена функция «Автозапуск», отмените выполнение установки программы MOTORTECH Integrated Configuration Tool.
 - Скопируйте файл *MOTORTECHFlashTool-x.x.x.zip* (например, *MOTORTECHFlashTool-o.8.3.zip*) на ПК.
 - Распакуйте файл.
 - Начните процесс установки, запустив распакованный файл *setup.exe*.
2. Установите программу.

Следуйте инструкциям, отображаемым в процессе установки. Помните о том, что перед использованием MOTORTECH Flash Tool необходимо принять условия лицензионного сообщения. Если условия лицензионного соглашения не приняты, то продолжение установки невозможно.
3. Установите драйвер USB, запустив имеющийся на компакт-диске файл *CDMxxxx_Setup.exe* (например, *CDM20824_Setup.exe*), если его установка не была выполнена ранее.
 - ▶ Теперь установка MOTORTECH Flash Tool завершена. Подключение ПК к контроллеру системы зажигания осуществляется через интерфейс USB.

Панель меню и панель инструментов

После запуска MOTORTECH Flash Tool пользователю становятся доступны приведенные ниже функции, запуск которых производится с помощью значков на панели инструментов и элементов панели меню.

| Значок | Меню | Функция |
|--|--|---|
|  | <i>Файл -> Открыть</i> | Открывает файл, содержащий встроенное ПО. |
| | <i>Файл -> Выход</i> | Позволяет выйти из программы. |
| | <i>Вид -> Просмотр расширенной информации о файле</i> | Обеспечивает плавное проявление/затухание поля, содержащего дополнительную информацию о файле встроенного ПО. |
| | <i>Вид -> Расширенные настройки подключения</i> | Обеспечивает плавное проявление/затухание поля, содержащего дополнительную информацию о подключении устройства и соответствующие настройки. |
|  | <i>Вид -> Повторить загрузку файла</i> | Повторная загрузка информации о выбранном файле встроенного ПО. |
|  | <i>Устройство -> Поиск устройств</i> | Повторный запуск поиска подключенных устройств. |
| | <i>Устройство -> Программирование устройства</i> | Запуск процесса обновления или понижения версии встроенного ПО. |
|  | <i>Настройки -> Язык</i> | Открывает окно «Выбрать язык», в котором можно изменить язык интерфейса данной программы. |
| | <i>Справка -> Справка</i> | Включение функции интерактивной справки. |
| | <i>Справка -> О MOTORTECH Flash Tool</i> | Отображение подробной информации о программе. |

9 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Запуск процедуры обновления встроенного ПО



Примечание

Управление доступом для обновления встроенного ПО

Если функция управления доступом к контроллеру системы зажигания включена, для обновления встроенного ПО потребуются личный код, соответствующий уровню *«Мастер»*.



Примечание

Резервное сохранение существующей конфигурации

При возникновении ошибки в ходе обновления встроенного ПО может произойти потеря конфигурации. В связи с этим, перед выполнением обновления, всегда следует осуществлять резервное сохранение существующей конфигурации при помощи MIST. Для получения дополнительной информации см. раздел *Работа с конфигурациями* на странице 89.

Для запуска процедуры обновления встроенного ПО необходимо выполнить следующие действия.

1. Если приложение MIST подключено к контроллеру системы зажигания, разорвите соединение между ними.
2. Запустите программу MOTORTECH Flash Tool при помощи *Пуск -> Программы -> MOTORTECH -> MOTORTECH Flash Tool -> x.x.x (e. g. 0.8.3) -> MOTORTECH Flash Tool*.
 - ▶ Теперь программа MOTORTECH Flash Tool запущена.
 - ▶ Программное обеспечение автоматически проверяет все порты подключенных устройств.
3. Проверьте правильность распознавания используемого устройства при помощи меню *«Статус»* и пункта *«Устройство»*.
 - ▶ Если программе MOTORTECH Flash Tool не удастся распознать устройство, подключенное к ПК через интерфейс, то обновление встроенного ПО, как правило, остается возможным. Для этого необходимо следовать инструкциям, касающимся выполнения последующих действий и отображаемым в информационных окнах MOTORTECH Flash Tool.
4. При помощи кнопки *«Выбрать»* выберите нужный файл обновления в меню *«Файл»*.
5. Прочтите отображаемую информацию о файле и убедитесь в том, что файл обновления подходит для используемого устройства.

6. Запустите процедуру обновления при помощи кнопки «Flash-память», меню или панели инструментов.
 - ▶ Перезапуск контроллера системы зажигания производится автоматически.
 - ▶ Теперь на экране отображается окно, содержащее информацию о версии встроенного ПО, используемой в настоящий момент контроллером системы зажигания, а также о версии применяемого обновления.
7. Подтвердите продолжение выполнения процедуры обновления, нажав на кнопку «Да».
 - ▶ Запускается процесс обновления.
 - ▶ При успешном завершении операции на экране появляется соответствующее сообщение.
8. После успешного обновления встроенного ПО проверьте все конфигурационные данные.



Процесс перехода к более ранней версии

Процесс перехода к более ранней версии в большой мере аналогичен процессу обновления. По его завершении пользователь получает лишь уведомление о том, что в устройстве установлено новое встроенное ПО.



Примечание

Устранение проблем с подключением

Если при выполнении автоматического поиска правильно подключенное устройство обнаружить не удастся, то причина этого может заключаться, к примеру, из-за использования большого количества интерфейсов связи, подлежащих проверке. В этом случае нужный интерфейс можно выбрать и установить при помощи выпадающего списка «*Порт*», располагающегося в секции «*Подключение*».

Если нужный порт отсутствует в списке, или если проблемы с установлением соединения сохраняются, можно произвести регулировку таймаутов подключения. Настройки таймаутов отображаются в главном окне, для перехода к которому следует воспользоваться пунктом меню «*Вид -> Расширенные настройки подключения*».

Введите значения следующих параметров.

- **Таймаут обновления запроса.**
Диапазон регулировки: от 1000 мс до 10 000 мс; значение, используемое по умолчанию: 3000 мс. Увеличение таймаута может привести к положительным результатам, особенно, в тех случаях, когда проблемы с подключением обусловлены наличием в компьютере большого количества используемых портов.
- **Таймаут запуска.**
Диапазон регулировки: от 1000 мс до 10 000 мс; значение, используемое по умолчанию: 3000 мс. Изменение таймаута может привести к положительным результатам, особенно, в тех случаях, когда проблемы с подключением обусловлены разрывом соединения между компьютером и устройством.

10 ПОМЕХИ

10.1 Возможные неисправности

Контроллеры системы зажигания МІС4 включают в себя несколько функций безопасности, позволяющих отключить двигатель при возникновении неисправности.

- Защита от превышения числа оборотов
- Вывод внешнего отключения (пуск/стоп)
- Функция обнаружения пропусков зажигания (первичный контур)
- Внутренний отказ высоковольтного источника питания
- Обнаружение ошибок выхода
- Отключение при неисправности датчика или передаче им неверных сигналов.
- Аварийные сигналы
- Недопустимое напряжение питания
- Внешние электромагнитные помехи

10.2 Причины отказов

10.2.1 Превышение числа оборотов

Скорость вращения двигателя превысила значение, характеризующее превышение числа оборотов.

Возможные причины

- Контроллер скорости вращения функционирует неправильно
- Подача топлива в двигатель отличается от оптимальной
- Ошибка сигнала датчика

10.2.2 Обнаружение ошибок выхода

Произошел внутренний сбой высоковольтного источника питания или возникла неисправность выходного переключателя.

Возможные причины.

- Неисправность аппаратного обеспечения МІС4
- Дефект проводных соединений (короткое замыкание или разрыв цепи)

10 ПОМЕХИ

10.2.3 Функция обнаружения пропусков зажигания (первичный контур)

Эта функция позволяет детектировать пропуски зажигания, обусловленные размыканием первичного контура, и отображать сведения о них в рамках информации о параметрах рабочего цикла.

Возможные причины.

- Дефект выходных проводных соединений
- Неисправность катушки зажигания

10.2.4 Ошибки входов датчика

Обнаружены ошибки сигналов, поступающих от датчиков.

Возможные причины

- Количество зубьев маховика не соответствует установленному значению.
- Проводное соединение датчика подверглось воздействию помех
- Проводное соединение датчика выполнено неправильно
- Расстояние, на котором установлен датчик, выбрано неправильно
- Датчик загрязнен

10.2.5 Уведомления, подтверждающие отказы

При выключенном двигателе существуют следующие возможности уведомления пользователя об ошибках, возникающих в процессе эксплуатации.

- Использование функции «Уведомления, подтверждающие ошибки» в МІСТ
- Передача уведомления по шине CAN или интерфейсу RS485
- Отключение питающего напряжения
- Удержание кнопки *PB* на контроллере в нажатом положении на протяжении более, чем трех секунд

10.3 Поиск неисправностей и устранение ошибок

10.3.1 Выполнение самотестирования

Самотестирование для проверки порядка проводных соединений, а также соединений между выходами контроллера и свечами зажигания, можно запустить при помощи МІСТ. Для получения подробной информации об этой функции см. раздел *Самотестирование* на странице 84.



Техника безопасности!

При выполнении самотестирования важно отключить подачу газа и убедиться в отсутствии его остатков в камере сгорания. Несоблюдение этого положения может привести к повреждению оборудования или травмированию персонала.

10.3.2 Причины возникновения наиболее распространенных ошибок

Данная таблица включает в себя информацию о причинах возникновения ошибок, характеризующих определенными состояниями МІСТ и текстовыми сообщениями.

| Проблема | Описание | Причины |
|-------------------------|--|--|
| Количество срабатываний | Количество срабатываний, обнаруженных в процессе выполнения цикла, не соответствует установленному значению. | <ul style="list-style-type: none"> – Установлено неверное значение. – Неисправна кольцевая шестерня. – Пусковой диск смещен относительно центра – При сбросе показателя «распределительный вал / коленчатый вал» произошла ошибка. – Неправильно выбрана полярность сброса. – Датчик загрязнен. – Повреждены проводные соединения датчика. – Неисправно соединение с датчиком. |

10 ПОМЕХИ

| Проблема | Описание | Причины |
|----------------------------------|---|--|
| Отсутствует сигнал срабатывания. | Количество зарегистрированных событий не достигает ожидаемого значения. | <ul style="list-style-type: none">– Неправильно выбрана полярность сброса.– В процессе эксплуатации произошло загрязнение пускового диска.– В процессе эксплуатации произошло повреждение пускового диска / кольцевой шестерни.– Повреждены проводные соединения датчика. |
| Сигнал цикла отсутствует | Сигнал цикла не был своевременно обнаружен. В ходе выполнения цикла обнаружено больше событий, чем ожидалось. | <ul style="list-style-type: none">– Неправильно выбрана полярность сброса.– При сбросе показателя «распределительный вал / коленчатый вал» произошла ошибка.– Неисправны проводные соединения датчика распределительного/коленчатого вала.– Произошло искажение сигнала срабатывания. |
| Количество сбросов | Количество событий сброса выходит за рамки ожидаемого диапазона. | ПРИМЕЧАНИЕ. Только для 4-тактных двигателей: негативное воздействие на сигнал сброса. |

| Проблема | Описание | Причины |
|---|--|--|
| Период срабатывания | Период текущего события находится за пределами допустимого диапазона в сравнении с периодом предыдущего события. | <ul style="list-style-type: none"> – На сигнал срабатывания оказано негативное воздействие. – Неисправны проводные соединения датчика срабатывания. – Датчик срабатывания загрязнен. – В процессе эксплуатации произошло повреждение пускового диска / кольцевой шестерни. |
| Предварительная обработка датчиком | На этапе предварительной обработки датчиком возникли ошибки. | <p>ПРИМЕЧАНИЕ.</p> <p>Пусковые диски N+1 / N-1</p> |
| Превышение числа оборотов | Превышение числа оборотов | <ul style="list-style-type: none"> – Превышение числа оборотов – На сигнал срабатывания оказано негативное воздействие. |
| Отключение вследствие получения аварийного сигнала. | Зажигание выключено вследствие получения аварийного сигнала. | <ul style="list-style-type: none"> – Установленное для аварийного сигнала предельное значение, по которому осуществляется отключение двигателя, превышено или не достигнуто. |
| Температура | Превышена максимальная разрешенная температура эксплуатации устройства. | <ul style="list-style-type: none"> – Температура окружающей среды слишком высока. |
| Получение сигналов датчика при самотестировании. | Самотестирование прекращено из-за получения сигналов датчика. | <ul style="list-style-type: none"> – На сигнал датчика оказано негативное воздействие. – Произошел запуск двигателя. |

10 ПОМЕХИ

| Проблема | Описание | Причины |
|---|--|---|
| Ошибка распознавания выходной платы. | Не удалось считать характеристические данные выходной платы; они повреждены или не соответствуют устройству. | ПРИМЕЧАНИЕ. Направьте устройство компании MOTORTECH. |
| Прекращена подача электропитания к выходной плате. | От высоковольтного источника питания получено уведомление об ошибке. | ПРИМЕЧАНИЕ. Направьте устройство компании MOTORTECH. |
| Ошибка датчика, используемого в настоящий момент | При выполнении текущего измерения произошли ошибки. | – Датчик поврежден. |
| Превышена предельно допустимая температура. | Данная ошибка возникает, когда температура устройства превышает установленное значение, равное , на протяжении 10 минут. | – Температура окружающей среды слишком высока. |
| Превышено предельно допустимое для выхода значение. | Данная ошибка возникает, когда выходная мощность превышает установленное значение, равное | – Питающее напряжение недостаточно для использования с заданными настройками энергии. |

Список сообщений о состоянии приводится в разделе *Параметры рабочего цикла – состояния* на странице 130.

Списки информационных, аварийных и предупреждающих сообщений, а также сообщений об ошибках, приводятся в разделе *Параметры рабочего цикла – журнал сообщений* на странице 134.

10.3.3 Информация о послепродажном обслуживании

Связаться с нашим отделом по работе с клиентами в рабочее время можно по указанным ниже номерам телефонов и факса, а также по электронной почте.

Телефн: +49 5141 93 99 0

Факс: +49 5141 93 99 99

Эл. почта: service@motortech.de

10.3.4 Возврат оборудования для ремонта/проверки

Вернуть устройство для ремонта и проверки можно, получив бланк возврата и номер возврата от MOTORTECH.

Заполните все поля бланка возврата. Заполненный бланк возврата гарантирует быструю и незатрудненную обработку заказа на ремонт.

Направьте устройство вместе с формой возврата по одному из двух приведенных ниже адресов или передайте его в ближайшее представительство компании MOTORTECH.

MOTORTECH GmbH

Hogrevestr. 21-23
29223 Celle (Целле)

Germany (Германия)

Телефон: +49 5141 93 99 0
Факс: +49 5141 93 99 98

www.motortech.de
motortech@motortech.de

MOTORTECH Россия

пр. Маршала Говорова, 35 к 5
198095, Санкт-Петербург

Россия

Телефон: +7 812 920 1387

www.motortech.ru
info@motortech.ru

10.3.5 Инструкции по упаковке оборудования

Для обратной отправки упаковку оборудования следует производить в соответствии со следующими положениями.

- Используйте упаковочный материал, не повреждающий поверхность оборудования.
- Заверните оборудование в прочный материал и зафиксируйте его внутри контейнера.
- Используйте надежную липкую ленту для фиксации упаковки.

11 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

11.1 Инструкции по техническому обслуживанию

При выполнении технического обслуживания необходимо обеспечить соблюдение следующих положений.

- Не используйте едкие жидкости или пароочистители для чистки устройства.
- Регулярно производите очистку пассивных датчиков.
- Периодически проверяйте состояние проводов зажигания.
- Регулярно производите замену датчиков в случае их эксплуатации при повышенных температурах (более 90° C / более 194° F).
- Регулярно проверяйте все проводные соединения системы зажигания на наличие повреждений и, при необходимости, производите их замену.
- Проверяйте состояние всех разъемных соединений.
- Производите обслуживание свечей зажигания в соответствии с инструкциями, предоставленными их производителем и производителем двигателя.
- Используйте установленные моменты затяжки.
 - Для всех болтов М4: от 0,8 до 1 Нм (от 0,6 до 0,7 фунт-футов)
 - Винтовые соединения с броневой трубной резьбой: от 4,5 до 5 Нм (от 3,3 до 3,6 фунт-футов)
 - Винты для сервисного обслуживания: от 2,5 до 3 Нм (от 1,9 до 2,2 фунт-футов)

11.2 Запасные части и вспомогательное оборудование

Для получения информации о запасных частях и вспомогательном оборудовании, используемых с системами зажигания МС4 см. последнюю версию руководства по продукту, доступную для загрузки в Интернете по адресу www.motortech.de.

12 СОДЕРЖАНИЕ

М

| | |
|------------------------------------|-----|
| МISC4 | |
| Возврат | 170 |
| Выключение | 160 |
| Диапазон применения | 14 |
| Запуск | 160 |
| Механические характеристики | 20 |
| Размер | 28 |
| Удаление | 13 |
| Установка | 34 |
| Функция | 14 |
| Электрические характеристики | 23 |

Р

| | |
|-----------------------|----|
| PowerView3 | |
| Электропроводка | 48 |

U

| | |
|------------------|----|
| USB | |
| Соединения | 26 |

A

| | |
|-------------------------|-----|
| Аббревиатура | 6 |
| Аварийный сигнал | |
| Настройка | 110 |
| Функция | 67 |
| Артикульный номер | 23 |

Б

| | |
|---------------------------------|--------|
| База данных по двигателям | 89, 93 |
| Базовый момент зажигания | |
| Настройка | 104 |
| Безопасная скорость вращения | |
| Настройка | 97 |

В

| | |
|-------------------------------------|-----|
| Вспомогательный выход синхронизации | |
| Настройка | 113 |
| Пример | 69 |
| Функция | 69 |
| Электропроводка | 47 |
| Встроенное ПО | |
| Обновить | 161 |
| Переход к более ранней версии | 161 |
| Вторичное напряжение | |
| Мониторинг короткого замыкания | |
| вторичного контура | 150 |
| Оценка вторичного напряжения | 149 |
| Вход | |
| Электрические характеристики | 23 |
| Вход датчика | |
| Настройка | 97 |

Вход напряжения

| | |
|------------------------------------|----------|
| Значение тока | 122 |
| Настройка | 103, 104 |
| Функция | 64 |
| Выключение | 160 |
| Выход | |
| Множественное зажигание | 93 |
| Электрические характеристики | 23 |
| Выход | 47 |
| Выход | 62 |

Г

| | |
|---------------------|-----|
| График скорости | |
| Значение тока | 122 |
| Настройка | 104 |
| Функция | 66 |

Д

| | |
|--------------------------------|-----|
| Датчик | |
| Запись | 82 |
| Настройка | 97 |
| Питающее напряжение | 97 |
| Проверка | 62 |
| Техническое обслуживание | 171 |
| Частота вычисления | 23 |
| Электропроводка | 40 |
| Датчик Холла | |
| Питающее напряжение | 97 |
| Двигатель | |
| Выбор | 89 |
| Настройка | 89 |
| Определить | 93 |
| Декларация соответствия | 15 |

З

| | |
|-----------------------|-----|
| Заказчик | |
| Уровень доступа | 74 |
| Запуск | 160 |
| Защитное устройство | |
| Электропроводка | 43 |

И

| | |
|--------------------|----|
| Имя цилиндра | 92 |
| Индекс | |
| Настройка | 97 |

12 СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----------|
| Интегрированное средство конфигурирования MOTORTECH | |
| Исполнение..... | 75 |
| Обзор меню..... | 76 |
| Обзор обозначений..... | 76 |
| Обновить..... | 80 |
| Системные требования..... | 73 |
| Уровень доступа..... | 74 |
| Установка..... | 73 |
| Эксплуатация..... | 75 |
| Интенсивность пропусков зажигания | |
| Причины..... | 165 |
| Интерфейс RS485..... | 26 |
| Электропроводка..... | 51 |
| Информация | |
| В устройство..... | 143 |
| К | |
| Катушки..... | 156 |
| Катушки зажигания | |
| Настройка..... | 95 |
| Электропроводка..... | 53 |
| Комплектность поставки..... | 34 |
| Контроллер системы зажигания | |
| Возврат..... | 170 |
| Выключение..... | 160 |
| Диапазон применения..... | 14 |
| Запуск..... | 160 |
| Механические характеристики..... | 20 |
| Размер..... | 28 |
| Удаление..... | 13 |
| Установка..... | 34 |
| Функция..... | 14 |
| Электрические характеристики..... | 23 |
| Конфигурация | |
| Загрузить..... | 86 |
| Разомкнуть..... | 86 |
| Корректировка момента зажигания | |
| Значение тока..... | 122 |
| Функция..... | 66 |
| М | |
| Меню | |
| Исполнение..... | 75 |
| Обзор меню..... | 76 |
| Обзор обозначений..... | 76 |
| Обновить..... | 80 |
| Системные требования..... | 73 |
| Уровень доступа..... | 74 |
| Установка..... | 73 |
| Эксплуатация..... | 75 |
| Многokrатное зажигание | |
| Активировать..... | 89 |
| Н | |
| Напряжение порога срабатывания | |
| Дисплей..... | 140 |
| Настройка..... | 97 |
| Настройка момента зажигания | |
| Электропроводка..... | 43 |
| Настройки параметров (карта) | |
| Моделирование..... | 153 |
| Настройка..... | 104, 107 |
| Отображение..... | 155 |
| Функция..... | 67 |
| Номер комплектации..... | 23 |
| Номинальная скорость вращения | |
| Настройка..... | 97 |
| Нормативные акты | |
| Общий обзор..... | 15 |
| О | |
| Обновить | |
| Последовательность операций..... | 161 |
| Очистка..... | 171 |
| Ошибки | |
| Вход в систему..... | 144 |
| Датчик..... | 166 |
| Общий обзор..... | 167 |
| Превышение числа оборотов..... | 165 |
| Уведомление..... | 76, 166 |
| П | |
| Переход к более ранней версии | |
| Последовательность операций..... | 161 |
| Печать | |
| Эксплуатационные характеристики..... | 118 |
| ПИН | |
| Изменить..... | 86 |
| Питающее напряжение | |
| Аналоговые входы..... | 103 |
| Датчик..... | 97 |
| Электропроводка..... | 40 |
| Потенциометр | |
| Значение тока..... | 122 |
| Правила техники безопасности..... | 9, 11 |
| Превышение числа оборотов | |
| Настройка..... | 97 |
| Превышен..... | 165 |

| | |
|---|----------|
| Программное обеспечение | |
| Исполнение | 75 |
| Обзор меню | 76 |
| Обзор обозначений | 76 |
| Обновить | 80 |
| Системные требования | 73 |
| Уровень доступа | 74 |
| Установка | 73 |
| Эксплуатация | 75 |
| Продолжительность искрового разряда | |
| Настройка | 107 |
| Продолжительность эксплуатации | |
| Двигатель | 119 |
| Настроить | 76 |
| Свеча зажигания | 119 |
| Продолжительность эксплуатации свечи зажигания | |
| Настроить | 76 |
| Пропуск зажигания | |
| Общий обзор | 123, 125 |
| Р | |
| Рабочие контакты | |
| Настройка | 117 |
| Разъем | |
| 17-контактный | 54 |
| Расширенное сервисное обслуживание | |
| Уровень доступа | 74 |
| Регулировка момента зажигания | |
| Базовый | 119, 122 |
| Глобальный | 119, 122 |
| Корректировка момента зажигания отдельного цилиндра | 151 |
| Настройка | 147 |
| Общий обзор | 122 |
| Предельные значения | 104 |
| С | |
| Самотестирование | 81, 166 |
| Сброс | |
| Настройка | 146 |
| Сервисное обслуживание | |
| Уровень доступа | 74 |
| Серийный номер | |
| Устройство | 23 |
| Скорость | |
| Значение тока | 119 |
| Макс. значение | 119 |
| Скорость вращения стартера | |
| Настройка | 97 |
| Состояние системы | |
| Общий обзор | 119 |
| Счетчик времени эксплуатации | |
| Сброс | 171 |
| Т | |
| Температура | |
| Плата | 142 |
| Техническое обслуживание | |
| Датчик | 171 |
| Свечи зажигания | 171 |
| Тип катушки | |
| Настроить | 89 |
| Токовый вход | |
| Значение тока | 147 |
| Настройка | 103, 104 |
| Функция | 64 |
| Только для чтения | |
| Уровень доступа | 74 |
| Требуемый ток | 23 |
| У | |
| Угол зажигания | |
| Вычисление | 66 |
| Уменьшение угла зажигания | |
| В ручном режиме | 64 |
| Максимальный | 109 |
| Общий обзор | 63 |
| Универсальный выход | |
| Функция | 68 |
| Электропроводка | 47 |
| Управление доступом | |
| Общий обзор | 71 |
| Устройство | 85 |
| Установка | 34, 37 |
| Устройство | |
| Возврат | 170 |
| Выключение | 160 |
| Диапазон применения | 14 |
| Запуск | 160 |
| Механические характеристики | 20 |
| Размер | 28 |
| Удаление | 13 |
| Установка | 34 |
| Функция | 14 |
| Электрические характеристики | 23 |
| Ф | |
| Файл журнала | |
| Создать | 144 |
| Функция безопасности | |
| Общий обзор | 165 |
| Ч | |
| Чувствительность датчика | |
| Функция | 62 |

12 СОДЕРЖАНИЕ

Ш

Шина CAN

| | |
|-----------------------|-----|
| Интерфейс | 26 |
| Настройка | 115 |
| Состояние | 140 |
| Электропроводка | 50 |

Э

Эксплуатационные характеристики

| | |
|-------------------|-----|
| Общий обзор..... | 119 |
| Распечатать | 118 |

Электропроводка

| | |
|---------------------------------------|--------|
| PowerViewз | 48 |
| Вспомогательный выход синхронизации.. | 47 |
| Выход | 47 |
| Датчик | 40 |
| Защитное устройство | 43 |
| Настройка момента зажигания | 43 |
| Питающее напряжение..... | 40 |
| Указать направление | 56, 89 |
| Универсальный выход..... | 47 |
| Шина CAN..... | 50 |

Электростатика..... 10

Энергия

| | |
|------------------|----------|
| Настройка | 107, 148 |
| Общий обзор..... | 71 |

Энергия зажигания

| | |
|------------------|----|
| Общий обзор..... | 71 |
|------------------|----|

МЫ МОДЕРНИЗИРУЕМ ГАЗОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ

Оригинальное вспомогательное оборудование
MOTORTECH, предназначенное для использования со
стационарными газовыми двигателями

Как поставщик, компания MOTORTECH разрабатывает, производит и распространяет по всему миру вспомогательное оборудование, а также запасные и быстроизнашиваемые для практически всех видов стационарных газовых двигателей. Продукция компании включает в себя блоки управления зажиганием и средства его мониторинга, промышленные свечи зажигания и провода высокого напряжения, кабельные системы и системы управления газораспределением, начиная от систем управления детонацией, и заканчивая системами управления газовыми двигателями в сборе. Перечень предоставляемых нами услуг завершают оказание технической поддержке в месте эксплуатации и подготовительные курсы.



MOTORTECH GmbH
Hogrevestr. 21-23
29223 Celle
Германия
Телефон: +49 5141 93 99 0
Факс: +49 5141 93 99 99
www.motortech.de
motortech@motortech.de

MOTORTECH Americas, LLC
1400 Dealers Avenue, Suite A
New Orleans, LA 70123
США
Телефон: +1 504 355 4212
Факс: +1 504 355 4217
www.motortechamericas.com
info@motortechamericas.com