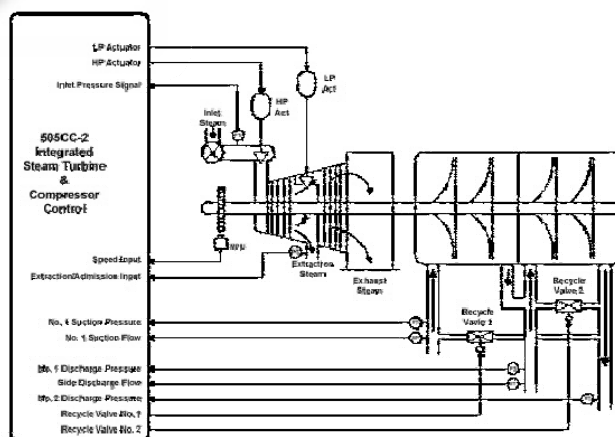


**Руководство по эксплуатации RU26542V1  
(Редакция С, 4/2013)  
Перевод оригинальных инструкций**



**Контроллер паровой турбины  
и компрессора Atlas-II™ 505CC-2**

**Руководство по аппаратным средствам  
и монтажу 8301-1258**



### Общие меры безопасности

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

Соблюдайте инструкции безопасности и меры предосторожности, принятые на предприятии.

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



### Редакции

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

[www.woodward.com/publications](http://www.woodward.com/publications)

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



### Правила пользования

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



### Переведенные публикации

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

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

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

# Содержание

<b>ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРИМЕЧАНИЯ .....</b>	<b>VII</b>
<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ОБ ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКОМ РАЗРЯДЕ .....</b>	<b>VIII</b>
<b>СООТВЕТСТВИЕ НОРМАТИВНЫМ ДОКУМЕНТАМ .....</b>	<b>IX</b>
Особые условия безопасной эксплуатации .....	ix
<b>ГЛАВА 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ .....</b>	<b>1</b>
1.1 Введение .....	1
1.2 Краткое руководство по началу работы .....	2
1.3 Описание контроллера Atlas-II .....	2
1.4 Версия контроллера .....	3
1.5 Вспомогательные средства .....	5
<b>ГЛАВА 2. УСТАНОВКА .....</b>	<b>7</b>
2.1 Введение .....	7
2.2 Общая информация .....	7
2.3 Отгрузочная тара .....	7
2.4 Монтаж .....	8
2.5 Требования к окружающей среде .....	8
2.5.1 Эксплуатационная температура .....	8
2.5.2 Температура хранения .....	8
2.5.3 Удары .....	9
2.5.4 Вибрация (синусоидальная) .....	9
2.5.5 Создаваемый шум звуковой частоты .....	9
2.5.6 Защита корпуса .....	9
2.5.7 Высота .....	9
2.6 Электрические соединения .....	9
2.7 Заземление .....	12
2.7.1 Прокладка провода защитного заземления .....	12
2.7.2 Рекомендованные способы заземления .....	12
2.7.3 Экраны и заземление .....	13
2.7.4 Подготовка экранированного провода .....	14
2.7.5 Общее указание по электропроводке .....	14
2.8 Информация по применению корпуса .....	14
2.8.1 Структурное заземление шкафа .....	15
2.8.2 Места кабельных вводов .....	16
2.8.3 Зонирование оборудования (сегрегация) .....	16
2.8.4 Оборудование сторонних производителей, расположенное внутри шкафа .....	17
2.8.5 Установка прочего оборудования, вентиляторов, измерительных приборов и т.д. ....	17
2.8.6 Маршрутизация экранированного кабеля и присоединения экрана .....	18
2.8.7 Маршрутизация и присоединение неэкранированного кабеля и присоединения экрана .....	20
2.9 Входящее питание .....	21
2.9.1 Электропроводка входящего питания .....	23
2.9.2 Схема электропроводки входящего питания .....	24
2.10 Техническое обслуживание .....	24
2.11 Указания по применению .....	25
2.11.1 Аналоговые входы .....	25
2.11.2 Выходы приводов .....	25
2.11.3 Дискретные входы .....	26
2.11.4 Последовательные порты .....	26
2.11.5 Ethernet-соединители .....	26
2.11.6 Порты датчиков частоты вращения .....	27
2.11.7 Указания по функциональной проверке установки .....	27

# Содержание

<b>ГЛАВА 3. ПЛАТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ .....</b>	<b>29</b>
3.1	Общее описание.....29
3.2	Технические характеристики.....30
3.2.1	Вход электрического питания (плата электрического питания).....30
3.2.2	Драйверы дискретных выходов (плата электрического питания).....30
3.2.3	Цепь контроля электрического питания (плата электрического питания).....30
3.2.4	Электрическое поражение.....30
3.3	Указание по поиску и устранению неисправностей.....31
3.3.1	Проверки электрического питания.....31
3.3.2	Проверки дискретных выходов.....31
<b>ГЛАВА 4. ПЛАТА ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРОЦЕССОРА SMARTCORE A5200.....</b>	<b>33</b>
4.1	Общее описание.....33
4.1.1	Характеристики.....34
4.1.2	Связь.....34
4.1.3	Аппаратные входы/выходы.....34
4.1.4	Блок-схема.....34
4.1.5	Конфигурация модуля.....35
4.1.6	Индикаторы модуля (светодиоды).....36
4.1.7	Ethernet-порты 10/100 BaseT.....37
4.1.8	Последовательные порты RS-232/422/485.....37
4.1.9	Служебный порт RS-232.....38
4.2	Спецификации аппаратных средств.....38
4.2.1	Дискретные входы датчиков частоты вращения.....38
4.2.2	Входы магнитозлектрического преобразователя (MPU).....39
4.2.3	Входы бесконтактного датчика.....41
4.2.4	Аналоговые входы.....42
4.2.5	Аналоговые выходы.....42
4.2.6	Выходы приводов.....43
4.2.7	Дискретные входы.....43
4.2.8	Последовательный вход/выход.....44
4.3	Действие платы центрального процессора SmartCore A5200.....44
4.3.1	Входы датчиков частоты вращения.....44
4.3.2	Аналоговые входы.....46
4.3.3	Аналоговые выходы.....47
4.3.4	Выходы приводов.....48
4.3.5	Дискретные входы.....49
4.3.6	Последовательный вход/выход.....50
4.3.7	Устранение неисправностей и настройка.....55
4.3.8	Выявление неисправностей (оборудование платы).....55
4.3.9	Выявление неисправностей (входы/выходы).....56
4.4	Указание по поиску и устранению неисправностей.....56
4.4.1	Входы датчиков частоты вращения.....56
4.4.2	Аналоговые входы.....57
4.4.3	Аналоговые выходы.....57
4.4.4	Выходы приводов.....58
4.4.5	Дискретные входы.....58
4.4.6	Последовательный вход/выход.....58
<b>ГЛАВА 5. АНАЛоговая КОМБИНИРОВАННАЯ ПЛАТА .....</b>	<b>59</b>
5.1	Общее описание.....59
5.2	Технические характеристики.....60
5.2.1	Аналоговые входы 4–20 мА.....60
5.2.2	Аналоговые выходы.....61

# Содержание

5.3	Действие аналоговой комбинированной платы .....	61
5.3.1	Аналоговые входы .....	61
5.3.2	Аналоговые выходы.....	63
5.3.3	Выявление неисправностей (оборудование платы) .....	64
5.3.4	Выявление неисправностей (входы/выходы).....	64
5.4	Указание по поиску и устранению неисправностей.....	65
5.4.1	Аналоговые входы .....	65
5.4.2	Аналоговые выходы.....	65
<b>ГЛАВА 6. 12-КАНАЛЬНЫЙ РЕЛЕЙНЫЙ МОДУЛЬ .....</b>		<b>66</b>
6.1	Общая информация .....	66
6.2	Информация о реле.....	67
6.3	Экранирование.....	67
6.4	Световые индикаторы состояния платы .....	67
6.5	Электропроводка .....	67
<b>ГЛАВА 7. СВЯЗЬ ПО ПРОТОКОЛУ MODBUS.....</b>		<b>69</b>
7.1	Введение .....	69
7.1.1	Только монитор .....	69
7.1.2	Монитор и контроллер .....	69
7.1.3	Связь по протоколу Modbus .....	70
7.1.4	Коды функций Modbus .....	72
7.1.5	Коды ошибок исключения ведомых устройств Modbus .....	72
7.2	Регулировки портов .....	73
7.3	Список адресов Modbus .....	73
7.3.1	Запись булевых величин (удерживающие катушки).....	74
7.3.2	Считывание булевых величин (входные катушки).....	74
7.3.3	Считывание аналоговых величин (входные регистры) .....	74
7.3.4	Запись аналоговых величин (удерживающие регистры).....	75
7.4	Коэффициенты масштабирования Modbus.....	75
7.5	Аварийное выключение Modbus.....	76
7.6	Дополнительная информация по протоколу Modbus .....	76
<b>ГЛАВА 8. ИНСТРУМЕНТЫ ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И КОНФИГУРИРОВАНИЯ .....</b>		<b>77</b>
8.1	Введение .....	77
8.2	Инструкции по установке.....	77
8.2.1	Автоматическая установка программного обеспечения .....	77
8.2.2	Ручная установка программного обеспечения .....	78
8.2.3	Обзор программного обеспечения .....	79
8.3	ToolKit.....	79
8.3.1	Подключение .....	79
8.3.2	Уровни безопасности .....	80
8.3.3	Режим конфигурирования .....	81
8.3.4	Режим обслуживания (или ограниченного конфигурирования).....	81
8.3.5	Режим работы .....	81
8.3.6	Сохранение и загрузка настроек конфигурации.....	83
8.4	Помощник по контроллеру .....	83
8.4.1	Отслеживание тенденций .....	84
8.4.2	Настраиваемые параметры .....	84
8.4.3	WinPanel.....	84
8.4.4	Просмотр журнала данных.....	84
8.4.5	Лицензирование .....	84
8.5	AppManager .....	85
8.5.1	Загрузка и запуск приложения .....	86
8.5.2	Извлечение файлов с журналами событий .....	86
8.6	OPC-сервер .....	87
8.6.1	Файл определения интерфейса обслуживания (.sid) .....	87
8.7	GAP .....	87
8.8	Требования.....	88

## Содержание

<b>ГЛАВА 9. ПОДДЕРЖКА ПРОДУКТА И СЕРВИСНЫЕ УСЛУГИ.....</b>	<b>89</b>
9.1 Виды поддержки продукта .....	89
9.2 Сервисные услуги.....	90
9.3 Возврат оборудования на ремонт.....	90
9.3.1 Упаковка системы управления .....	91
9.4 Запасные части .....	91
9.5 Инженерное обслуживание .....	91
9.6 Контактная информация организаций поддержки продуктов Woodward .....	92
9.7 Техническая поддержка .....	93
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А. СОКРАЩЕНИЯ И ГЛОССАРИЙ ТЕРМИНОВ .....</b>	<b>94</b>
A.1 Сокращения .....	94
A.2 Глоссарий терминов.....	95
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б. СХЕМЫ ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ .....</b>	<b>96</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В. КОДЫ ДЛЯ ЗАПИСИ ВО ФЛЭШ-ПАМЯТЬ .....</b>	<b>99</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Г. ДЕКЛАРАЦИИ .....</b>	<b>101</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Д. СПИСОК MODBUS .....</b>	<b>104</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Е. СПИСОК АВАРИЙНЫХ СИГНАЛОВ .....</b>	<b>135</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Ж. СПИСОК ОТКЛЮЧЕНИЙ.....</b>	<b>139</b>

## Иллюстрации и таблицы

Рисунок 1-1. Atlas-II, пример компоновки модуля .....	4
Рисунок 1-2. Физические размеры .....	5
Рисунок 2-1. Клеммная колодка с винтовыми соединениями, плата A5200 SmartCore .....	10
Рисунок 2-2. Клеммная колодка с пружинными зажимами .....	10
Рисунок 2-3. Клеммная колодка с коробчатыми зажимами .....	11
Рисунок 2-4. Фиксированные винтовые клеммы .....	11
Рисунок 2-5. Описания вариантов кабельной проводки главного шкафа ....	18
Рисунок 2-6. Соединения электрического питания и заземления .....	24
Рисунок 3-1. Плата электрического питания Atlas-II .....	29
Рисунок 3-2. Пример электропроводки дискретных выходов .....	31
Рисунок 4-1. Плата центрального процессора SmartCore A5200, соединители .....	33
Рисунок 4-2. Блок-схема – плата центрального процессора Atlas-II 505CC-2 SmartCore A5200 .....	35
Рисунок 4-3. Порты связи центрального процессора SmartCore A5200 (SIO1, SIO2) .....	37
Рисунок 4-4. Служебный порт центрального процессора (мини-DIN6F) .....	38
Рисунок 4-5. Минимальная амплитуда на входе магнитоэлектрического преобразователя в В среднеквадр.значения .....	39
Рисунок 4-6. Максимальная амплитуда на входе магнитоэлектрического преобразователя в В среднеквадр.значения .....	40
Рисунок 4-7. Типичная амплитуда и фаза полного сопротивления на входе магнитоэлектрического преобразователя .....	40
Рисунок 4-8. Пример – интерфейс магнитоэлектрического преобразователя, плата SmartCore .....	45
Рисунок 4-9. Пример – бесконтактный датчик, центральный процессор SmartCore A5200 .....	45
Рисунок 4-10. Пример – подключение входа 4–20 мА, центральный процессор SmartCore A5200 .....	46
Рисунок 4-11. Пример – подключение входа 4–20 мА с использованием замечаний по конфигурации внешнего контура питания .....	47
Рисунок 4-12. Пример – подключение аналогового входа, центральный процессор SmartCore A5200 .....	47
Рисунок 4-13. Пример – выход привода, плата центрального процессора SmartCore A5200 .....	48
Рисунок 4-14. Пример – подключение аналогового входа, центральный процессор SmartCore A5200 .....	49
Рисунок 4-15. Последовательный № 1-RS-232 – распайка контактов .....	50
Рисунок 4-16. Последовательный № 1-RS-422 – распайка контактов .....	51
Рисунок 4-17. Последовательный № 1-RS-485 – распайка контактов .....	51
Рисунок 4-18. Последовательный № 2-RS-232 – распайка контактов .....	52
Рисунок 4-19. Последовательный № 2-RS-422 – распайка контактов .....	52
Рисунок 4-20. Последовательный № 2-RS-485 – распайка контактов .....	53
Рисунок 4-21. Пример – интерфейс RS-232 к центральному процессору SmartCore A5200 .....	53
Рисунок 4-22. Пример - интерфейс RS-422 к центральному процессору SmartCore CPU A5200 .....	53
Рисунок 4-23. Пример – интерфейс RS-485 к центральному процессору SmartCore A5200 .....	54
Рисунок 4-24. Пример – чередующаяся многопортовая проводка (без отдельного провода заземления сигнала для платы центрального процессора SmartCore CPU A5200) .....	54
Рисунок 5-1. Соединители аналоговой комбинированной платы Atlas-II .....	59
Рисунок 5-2. Пример электропроводки – подключение аналогового входа .....	62
Рисунок 5-3. Пример – подключение аналогового входа с внешним контуром питания .....	62
Рисунок 5-4. Пример – подключение входа 4–20 мА .....	62
Рисунок 5-5. Пример – подключение аналогового выхода .....	63



## Иллюстрации и таблицы

Рисунок 6-1. Канальный релейный модуль .....	66
Рисунок 6-2. Схема электропроводки 12-канального релейного модуля .....	68
Рисунок 7-1. Представление ASCII/RTU 3 .....	70
Рисунок 7-2. Определение кадра Modbus .....	71
Рисунок 8-1. Значки набора инструментов (ToolKit) .....	79
Рисунок 8-2. Подключение к набору инструментов (ToolKit) .....	79
Рисунок 8-3. Подключение к сети .....	80
Рисунок 8-4. Безопасный вход .....	80
Рисунок 8-5. Выпадающие меню .....	82
Рисунок 8-6. Кнопка с независимой фиксацией не выбрана .....	82
Рисунок 8-7. Кнопка с независимой фиксацией выбрана .....	82
Рисунок 8-8. Сохранить из устройства в файл .....	83
Рисунок 8-9. Извлечение файлов с журналами событий .....	86
Рисунок Б-1. Соединители платы центрального процессора SmartCore A5200 .....	96
Рисунок Б-2. Соединители аналоговой комбинированной платы Atlas-II .....	97
Рисунок Б-3. Соединители 12-канального релейного модуля .....	98
Таблица 2-1. Комбинации присоединения экрана .....	19
Таблица 2-2. Требования к электрическому питанию .....	23
Таблица 4-1. Светодиоды центрального процессора SmartCore A5200 .....	36
Таблица 4-2. Распайка контактов Ethernet-порта .....	37
Таблица 4-3. Цифровые входы датчиков частоты вращения .....	38
Таблица 4-4. Входы MPU .....	39
Таблица 4-5. Входы бесконтактного датчика .....	41
Таблица 4-6. Аналоговые входы .....	42
Таблица 4-7. Аналоговые выходы .....	42
Таблица 4-8. Выходы приводов .....	43
Таблица 4-9. Дискретные входы .....	43
Таблица 4-10. Последовательный вход/выход .....	44
Таблица 5-1. Отказ аналоговой комбинированной платы .....	64
Таблица 7-1. Сравнение ASCII с RTU Modbus .....	70
Таблица 7-2. Коды функций Modbus .....	72
Таблица 7-3. Коды ошибок Modbus .....	72
Таблица 7-4. Максимальные дискретные и аналоговые значения Modbus ..	73
Таблица 7-5. Регулируемый коэффициент масштабирования Modbus .....	75
Таблица 8-1. Обзор программного обеспечения .....	79
Таблица В-1. Коды классификации отказов центрального процессора SmartCore A5200 .....	99
Таблица В-2. Коды классификации отказов аналоговой комбинированной платы .....	99
Таблица В-3. Коды классификации отказов датчика мощности (PowerSense) .....	100
Таблица В-4. Коды классификации отказов системы низких сухих выбросов (DLE) .....	100
Таблица Д-1. Запись булевых значений списка Modbus .....	108
Таблица Д-2. Считывание булевых значений списка Modbus .....	120
Таблица Д-3. Считывание аналоговых значений списка Modbus .....	133
Таблица Д-4. Запись аналоговых значений списка Modbus .....	134
Таблица Е-1. Список аварийных сигналов .....	138
Таблица Ж-1. Список отключений .....	140



# Предостережения и примечания

## Важные определения



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

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



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Превышение скорости/  
превышение  
температуры/  
превышение давления

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

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



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Средства  
индивидуальной защиты  
(СИЗ)

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

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

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



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Этап пуска

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



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Использование на  
автомобилях

Дорожная и внедорожная автомобильная техника: если средства управления Woodward не обладают высшим приоритетом, заказчику следует смонтировать систему, полностью независимую от системы управления первичного привода, которая будет контролировать двигатель (и осуществлять соответствующие действия при отказе управления с наивысшим приоритетом), защищая от возможного травмирования, гибели людей или повреждения имущества при отказе системы управления двигателем.

### ПРИМЕЧАНИЕ

Зарядное устройство  
аккумулятора

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

## Предупреждение об электростатическом разряде

### ПРИМЕЧАНИЕ

#### Меры предосторожности против электростатического разряда

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

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

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

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

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

## Соответствие нормативным документам

### Европейские требования для маркировки CE

Следующий перечень относится только к устройствам, которые поставляются на европейский рынок.

**Директива по ЭМС:** Изложена по 2004/108/EC COUNCIL DIRECTIVE от 15 декабря 2004 о приведении в соответствие законов Стран Членов ЕС, касающихся электромагнитной совместимости, со всеми применимыми изменениями.

**ATEX – Директива о потенциально взрывоопасных средах:** Изложена в 94/9/EEC COUNCIL DIRECTIVE от 23 Марта 1994 о приведении в соответствие законов Стран Членов ЕС, касающихся оборудования и систем защиты, предназначенных для использования в потенциально взрывоопасной атмосфере. Зона 2, категория 3, группа II G, Ex nA IIC T3 X

### Северная Америка

Эти перечни ограничиваются только теми устройствами, которые имеют соответствующую идентификацию Лаборатории по технике безопасности США (UL).

**UL:** внесены Лабораториями по технике безопасности в списки соответствия классу I, разделу 2, группам A, B, C, и D, T3C при температуре окружающего воздуха 70°C. Для использования в Канаде и США. UL File E156028  
16-канальные интерфейсные модули реле подходят только для обычных или безопасных зон.

### Морские сертификаты

**Американское бюро судоходства** Правила ABS 2006 SVR 4-2-1/7.3, 7.5.1, 7.9.3/17, 4-9-4/23, 4-9-7/Таблица 9

**Det Norske Veritas** Стандарт сертификации № 2.4, 2006: класс температуры B, класс влажности B, класс вибрации A и класс электромагнитной совместимости A

**Судовой регистр Ллойда (LR)** описание контрольных тестов типа LR № 1, 2002 для экологических категорий ENV1, ENV2 и ENV3

### Особые условия безопасной эксплуатации

Данное оборудование пригодно для использования только в безопасных условиях или в условиях Класса I, Раздела 2, Групп A, B, C, D.

Данное оборудование пригодно для использования в условиях Европейской зоны 2, Группы IIC.

Данное оборудование предназначено для установки в металлическом шкафу или корпусах для обеспечения защиты от проникновения пыли или воды, а также от механического воздействия. Для обеспечения соответствия требованиям взрывобезопасности такая установка должна соответствовать классу защиты от проникновения загрязнений не ниже IP54.

Для соответствия стандарту АТЕХ это оборудование должно иметь внешнюю защиту от переходящих помех. Эти средства должны иметь исполнение, обеспечивающее защиту цепей питания от кратковременных превышений режима более чем на 40% номинального напряжения.

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

Требуется прокладка фиксированной электропроводки, и в состав устанавливаемого оборудования должен быть включен выключатель или разъединитель, который необходимо разместить в непосредственной близости от защищаемого устройства. Переключатель или автоматический выключатель не должны размыкать провод защитного заземления.

Запрещается подключать более одного основного модуля питания к любому предохранителю или прерывателю цепи.

Требуется защитное заземление для входной клеммы заземления (PE) (см. Главу 2, «Установка»).

Ток утечки на землю не должен превышать 3,5 мА.

В качестве проводов связи должны использоваться провода, рассчитанные на использование при температуре, как минимум, на 5°C превышающей температуру окружающей среды. Все остальные провода должны быть рассчитаны на использование при температуре, как минимум, на 10°C превышающей температуру окружающей среды.

Плата Atlas-II™ A5200 содержит одноячеичную гальваническую батарею. Эта батарея не подлежит перезарядке и не может быть заменена заказчиком.

Контроллер пригоден для установки в окружающих средах со степенью загрязненности 2.

Входы, не имеющие маркировки, классифицируются, как постоянно присоединенные измерительные входы МЭК категории I. Во избежание опасности электрического поражения запрещается использовать входы для выполнения измерений в категориях измерений II, III, или IV. Обращаться к отдельным входам за дополнительной информацией о способности входов выдерживать переходные перенапряжения.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**ВЗРЫВООПАСНО** – Запрещается замыкать или размыкать электрические цепи, находящиеся под напряжением, не убедившись во взрывобезопасности окружающей среды.

Замена компонентов может ухудшить соответствие классу I, разделу 2.

**ВАЖНО**

Система Atlas-II рассчитана на монтаж в стандартном металлическом шкафу. Если дверца шкафа открыта, или система Atlas-II не смонтирована в металлическом кабине, может наблюдаться некоторое ухудшение рабочих характеристик входов резистивного датчика температуры и термопары в присутствии радиочастотной энергии. Радиочастотная энергия может излучаться от таких источников, как сотовые телефоны или портативные радиостанции.

Это ухудшение эксплуатационных характеристик проявляется в форме небольших изменений точности измеренной температуры на входе резистивного датчика температуры и термопары. Рекомендуется, чтобы во время работы таких устройств, излучающих радиоволны, они находились на расстоянии, превышающем 3 м (10 футов) от контроллера Atlas-II. Это позволит избежать ухудшения рабочих характеристик. Монтаж контроллера Atlas-II в металлическом корпусе, как это и предусмотрено, позволит также предотвратить ухудшение рабочих характеристик.

**ВАЖНО**

Выходы приводов и аналоговые выходы Atlas-II предназначены для управления нагрузками, которые изолированы от защитного заземления, такими, как приводы и измерительные приборы.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Контроллер Atlas-II защищен от не прямых разрядов молнии. Однако, при ударе молнии в защитное заземление (РЕ) или аналогичных событий с переходными процессами, если выходы приводов или аналоговые выходы присоединены к связанным с землей устройствам, устройство может существенно ухудшить рабочие характеристики системы Atlas-II.

Соединения защитного заземления, разделенные существенным расстоянием (>30 м), могут демонстрировать значительную разность напряжения вследствие выбросов при переходном процессе. Отсутствие развязки устройства может привести к короткому замыканию на землю с протеканием существенного электрического тока по линиям аналоговых сигналов, приводя к ошибкам измерений входных сигналов, выходящих за пределы аналогового выхода.

Добавление развязки между блоком Atlas-II и его аналоговыми нагрузками поможет устранить данную проблему. В качестве альтернативы, эту проблему можно также решить путем добавления фиксирующей цепи, такой, как металло-оксидные варисторы (МОВ) или диоды для подавления выбросов напряжения (ПВН), от шасси до линий сигналов по обоим концам. (За дополнительной информацией обращаться к соответствующим разделам)



# Глава 1.

## Общая информация



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**IOLOCK** При неисправности центрального процессора (CPU) и модуля входов/выходов логическая часть схемы безопасности приводит его в состояние **ВХОДЫ/ВЫХОДЫ ЗАПЕРТЫ**, где все выходные цепи и сигналы приведены в известное состояние отключения, как описано ниже. Система **ДОЛЖНА** быть разработана таким образом, чтобы состояния **ВХОДЫ/ВЫХОДЫ ЗАПЕРТЫ** и **ОТКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ** приводили управляемое устройство в **БЕЗОПАСНОЕ** состояние.

- Неисправность центрального процессора (CPU) и модуля входов/выходов приведет модуль в состояние **ВХОДЫ/ВЫХОДЫ ЗАПЕРТЫ**
- Неисправность центрального процессора (CPU) установит сигнал **ВХОДЫ/ВЫХОДЫ ЗАПЕРТЫ** на все модули для приведения их в состояние **ВХОДЫ/ВЫХОДЫ ЗАПЕРТЫ**.
- Дискретные выходы /управляющие цепи реле будут неактивны и выключены.
- Аналоговый выход и выход привода будут неактивны и выключены с нулевым напряжением или нулевым током.

Состояние **ВХОДЫ/ВЫХОДЫ ЗАПЕРТЫ** устанавливается при различных условиях, включая:

- Неисправности схемы безопасности центрального процессора (CPU) и модуля входов/выходов.
- Условия включения и выключения питания.
- Сброс системы и инициализация аппаратных/программных средств.
- Вход в режим конфигурирования.

**ПРИМЕЧАНИЕ:** Дополнительные данные схемы безопасности и любые исключения из этих состояний неисправности определены в соответствующем разделе руководства, посвященном центральному процессору или модулю входов/выходов.

## 1.1 Введение

Система 505CC-2 представляет собой контроллер паровых турбин и компрессоров, предназначенный для использования на одноклапанной или двухклапанной паровой турбине, осуществляющей привод одноконтурного или двухконтурного динамического компрессора. Настоящая книга является первым томом руководства по эксплуатации системы 26542 Woodward Atlas-II™ 505CC-2. Руководство состоит из трех отдельных томов:

- **Том 1** – представляет информацию об инструментах программного обеспечения конфигурирования при вводе в эксплуатацию (CCT) и аппаратному интерфейсу, такую, как описание платформы Atlas-II, модулей, используемых интерфейсов входа/выхода, монтажа, технического обслуживания, поиска и устранения неисправностей.
- **Том 2** – представляет информацию о контроллере паровой турбины; о конфигурации, техническом обслуживании, конфигурировании и настройках режима работы.



- **Том 3** – представляет информацию о контроллере компрессора; о конфигурации, техническом обслуживании, конфигурировании и настройках режима работы.

В настоящем томе описывается цифровой контроллер Woodward Atlas-II™ 505CC-2. В нем представлено много полезной информации для пользователя, начиная от простых базовых описаний до детальной информации по электропроводке, техническим характеристикам и функциональности. Он включает в себя:

- общую информацию по платформе Atlas-II и доступным версиям;
- физическое описание аппаратных средств контроллера;
- описание всех модулей Atlas-II;
- перечисление принадлежностей, которые могут использоваться с данной платформой;
- информацию о средствах связи Atlas-II и распределенных интерфейсах входа/выхода;
- установку и техническое обслуживание;
- информацию по поиску и устранению неисправностей;
- связи по протоколу Modbus и список;
- описание инструментов обслуживания, поставляемых на компакт-диске приложения;
- список аварийных сигналов и отключений.

## 1.2 Краткое руководство по началу работы

Приведенные ниже ссылки содержат ярлыки для быстрого доступа соответствующей информации в настоящем руководстве, которая требуется для типичной установки. Однако они не предназначены для замены полного понимания системы 505CC-2 и ее функциональности, поэтому рекомендуется все же прочитать и понять руководство полностью.

Разделы	Расположение (руководство 26542)
Физическая установка/электропроводка	Том 1, Глава 2
Программное обеспечение/конфигурирование системы	Том 1, Глава 8
Modbus® *	Том 1, Глава 7
Безопасность/пароли для входа	Том 1, Глава 8
Режим конфигурирования турбины	Том 2, Глава 4
Режим обслуживания турбины	Том 2, Глава 5
Режим работы турбины	Том 2, Глава 6
Режим конфигурирования компрессора	Том 3, Глава 4
Режим обслуживания компрессора	Том 3, Глава 5
Режим работы компрессора	Том 3, Глава 6

\* – Modbus является товарным знаком компании Schneider Automation Inc.

## 1.3 Описание контроллера Atlas-II

Платформа цифрового контроллера Atlas-II пригодна для широкого диапазона применения с первичными приводами. Эти приводы включают в себя от малых механических приводных агрегатов минимальной степени сложности до крупных двухвальных газотурбинно-генераторных установок, которые требуют задания последовательности блоков и управления нагрузкой. Контроллер Atlas-II запрограммирован в соответствии с конкретными потребностями первичного привода и приводимой им нагрузки; результатом является контроллер Atlas-II 505CC-2, который разработан для управления паровыми турбинами и/или компрессорами.

Возможными типами управления паровыми турбинами являются отсутствие отбора пара, только отбор пара, только выпуск, только выпуск с непосредственной подачей и одновременные отбор и выпуск. Возможным управлением компрессором является управление одновальным или двойным одновальным компрессором с боковым отбором или выпуском пара.

Контроллер Atlas-II основан на 32-битном микропроцессоре, который работает в мощной операционной системе реального времени. Данная операционная система конкретно разработана для управления соответствующей синхронизацией всех кодов приложения, таким образом что динамическая производительность конечной системы управления является абсолютно гарантированной. Каждая часть кода приложения «запланирована» в структуре скоростной группы, которая обеспечивает исполнение кода в предварительно определенное время.

Программирование приложения осуществляется посредством программы графического приложения GAP™ компании Woodward. GAP (программа графического приложения) представляет собой систему, переводящую изображения в код, которая обеспечивает среду программирования высокого уровня для пользователей, которые имеют опыт в управлении, но не имеют конкретных навыков программирования. Как только прикладная программа будет создана и загружена в контроллер Atlas-II, пользователь сможет просматривать переменные и контроль настройки с множеством инструментов обслуживания компании Woodward. Присоединение к другим устройствам, таким, как человеко-машинный интерфейс, осуществляется посредством последовательных портов Modbus или Ethernet. Желаемый информационный поток программируется в контроллере посредством программы GAP.

Аппаратная платформа основывается на шинной структуре промышленного стандарта PC/104. В контроллере Atlas-II объединительной панелью является плата SmartCore. Модули PC/104 «пакетированы» на плате SmartCore для добавления входа/выхода или другой функциональности. Каждый из пакетированных модулей имеет установленный на плате переключатель в корпусе типа DIP, который располагается по уникальному адресу данного конкретного модуля. В контроллере Atlas-II используется второй пакет, называемый пакетом шин питания. Этот пакет используется, в первую очередь, для входов/выходов, относящихся к питанию. Контроллер работает с использованием питания постоянным током низкого напряжения (18-32 В пост.тока). Полевая проводка системы Atlas-II осуществляется посредством клеммных колодок, которые вставляются в модули управления.

## 1.4 Версия контроллера

Контроллер Atlas-II предоставляет гибкую платформу, которая может быть структурирована в широкое разнообразие конфигураций входа/выхода и модулей связи. Количество модулей входа/выхода и типы модулей связи, которые используются для системы 505CC-2, показаны ниже:

- 8273-565 Atlas-II 505CC-2.
- Блок питания.
- Центральный процессор SmartCore A5200
- Аналоговые комбинированные входы/выходы

Atlas-II Номер изделия	Операционная система	Atlas-II A5200	Power- Sense (Датчик мощности)	Аналоговая комбинированная плата	Связь с блоком низких сухих выбросов DLE	Profibus	Вентилятор охлаждения	Описание
8273-565	VxWorks	1		1				ATLAS-II, 2 X 2, A5200, низкое напряжение, 1 комбинированная плата

Таблица 1-1. Номера позиций VxWorks Atlas-II 505CC-2

На Рисунке 1-1 схематически показана физическая компоновка модулей аппаратных средств контроллера Atlas-II 505CC-2. Для аппаратных средств используются две компоновки пакетов шин для обеспечения требуемой структуры. Пакет шин питания используется для входов/выходов, относящихся к электрическому питанию, а также драйверам дискретных выходов. Пакет PC/104 используется, главным образом, для входа/выхода сигналов, главного процессора и модулей связи. Модуль центрального процессора SmartCore A5200 охватывает как пакет шин питания, так и пакет PC/104.

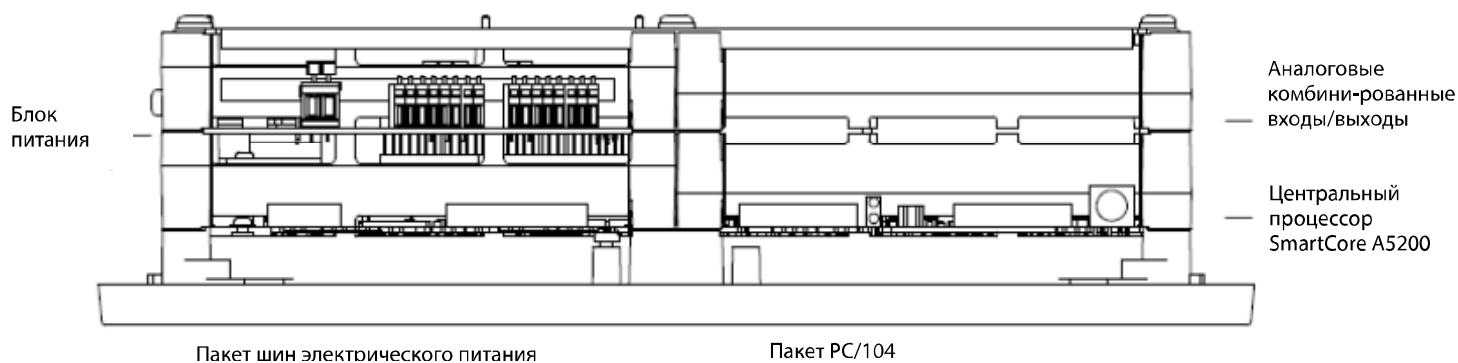


Рисунок 1-1. Atlas-II, пример компоновки модуля

Физические размеры модуля Atlas-II показаны на Рисунке 1-2.

## Примечания:

1. Оставить воздушное пространство, как минимум, 1,00 дюйм по всем четырем сторонам корпуса и над корпусом.
2. Рекомендуется использовать стальную стопорную шайбу с внутренними зубцами между монтажным фланцем и головками монтажных винтов.
3. Размеры показаны в дюймах [мм].

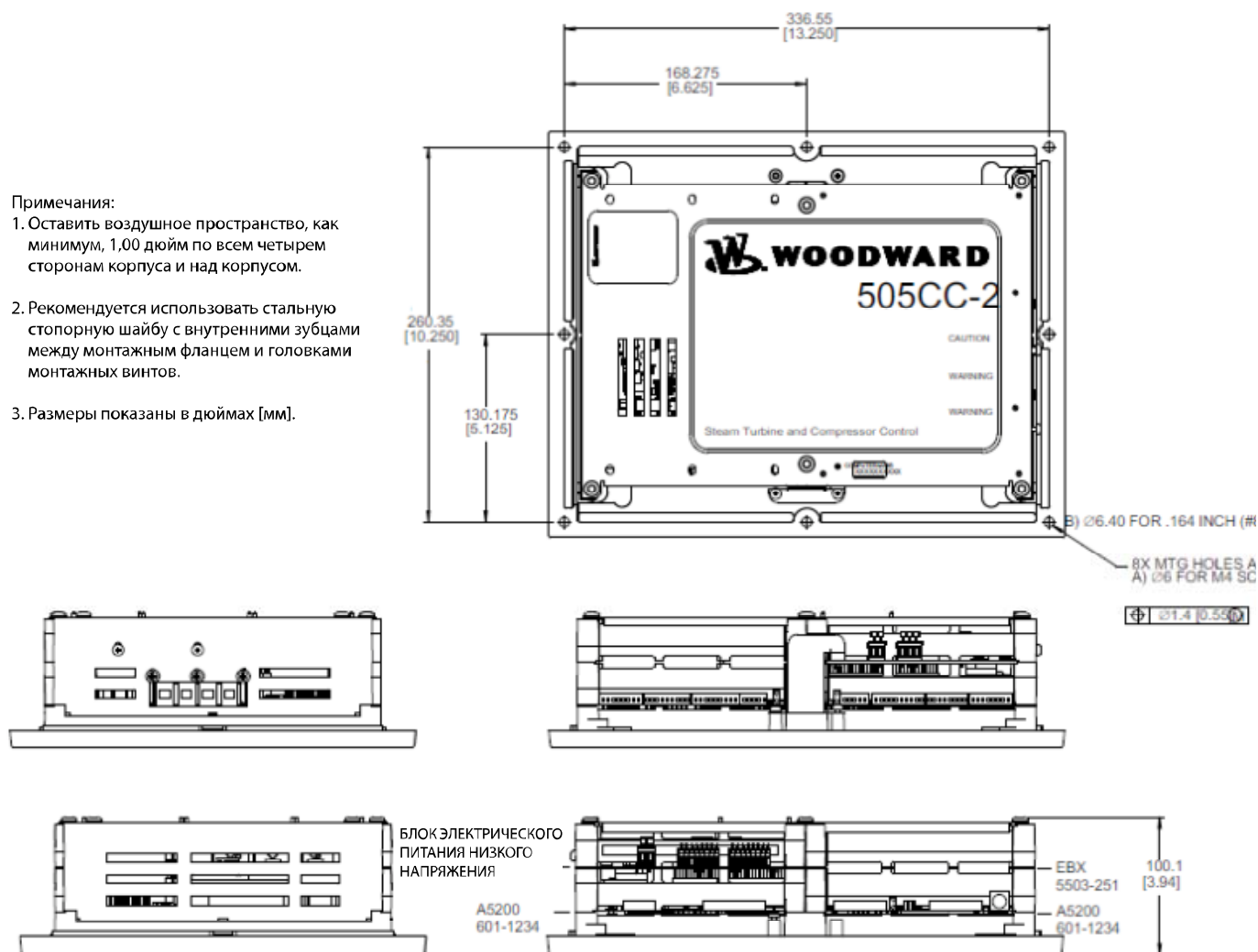


Рисунок 1-2. Физические размеры

## 1.5 Вспомогательные средства

Платформа цифрового контроллера Atlas-II разработана для обеспечения интерфейсной связи с несколькими инструментами обслуживания Woodward и коммерческими программными продуктами. Доступные инструменты перечислены ниже с кратким описанием их функциональности, см. также Главу 8 «Инструменты ввода в эксплуатацию и конфигурирования»:

- Монитор GAP
  - Ethernet-соединение с контроллером позволяет осуществлять контроль GAP, отладку и настраиваемое конфигурирование.
- Окно наблюдения
  - Обеспечивает Ethernet-соединение или последовательное соединение с контроллером позволяет осуществлять 1) первоначальное конфигурирование блока; 2) контроль и настройку параметров системы; и 3) управление конфигурацией и уставками.
- Control Assistant (Помощник по контроллеру)
  - Ethernet-соединение с контроллером для осуществления настраиваемого управления (Tunable Management), обзора захвата данных при высокой частоте вращения и выполнения дальнейших полезных функций.

- Диспетчер приложений
  - Доступ по сети Ethernet к контроллеру для загрузки программы, конфигурирования и поддержки сети, а также диагностики системы.
- ЧМИ (человеко-машинный интерфейс)
  - Доступный на рынке ЧМИ, осуществляющий интерфейсную связь с контроллером Atlas-II по сети Ethernet или через последовательные соединения для предоставления оператору доступа к используемым машинам и возможности управления ими.

## Глава 2. Установка

### 2.1 Введение

В настоящей главе предоставлена общая информация по выбору места монтажа, установке и выполнению электропроводки контроллера Atlas-II™ 505CC-2. Размеры аппаратных средств, их номинальные характеристики и требования приводятся для монтажа и электрического подключения для конкретного случая применения.

### 2.2 Общая информация

При выборе места для монтажа контроллера Atlas-II 505CC-2 необходимо принимать в расчет следующее:

- Блок должен быть защищен от непосредственного воздействия воды или от окружающей среды, склонной к образованию конденсации.
- Контроллер рассчитан на установку в защитном металлическом корпусе, таком, как стандартный шкаф со степенью защиты от проникновения IP54.
- При установке системы для применений морского типа требуется стандартный шкаф, обеспечивающий электромагнитную совместимость (EMC).
- При выполнении работ внутри кабинета необходимо использовать электростатический браслет при обращении с оборудованием и установлении/разъединении электрических соединений.
- Рабочий диапазон контроллера Atlas-II – от –40 до +70°C (от –40 до +158°F), за исключением тех случаев когда используется модуль Profibus. За дополнительной информацией обращаться к требованиям к окружающей среде.
- Обеспечить достаточную вентиляцию для охлаждения. Необходимо также обеспечить экранирование блока от источников теплового излучения.
- Запрещается устанавливать блок или прокладывать соединительные кабели рядом с индукционными, высоковольтными или использующими большие токи устройствами. Если этого нельзя избежать, необходимо экранировать соединительные кабели устройств, а также устройства или кабели, создающие помехи.
- Необходимо обеспечить адекватное пространство вокруг блока для его обслуживания и электропроводки.
- Запрещается устанавливать блок в тех местах, где существует опасность падения на его клеммы посторонних объектов.
- Для обеспечения надлежащей безопасности и экранирования шасси должны быть заземлены.
- При монтаже блока на генераторной установке необходимо обеспечить защиту от вибрации.

### 2.3 Отгрузочная тара

Перед распаковкой контроллера необходимо обратиться к внутренней стороне настоящего Руководства за информацией по ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯМ и МЕРАМ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ. При распаковке блока необходимо действовать осторожно. Необходимо проверить блок на наличие внешних признаков повреждений, таких как вмятины, царапины и сколы. При обнаружении каких-либо повреждений необходимо немедленно сообщить об этом поставщику.

Контроллер Atlas-II отгружается с завода в коробке с внутренней облицовкой из антистатического пеноматериала. Эту упаковку следует всегда использовать для транспортировки контроллера или для его хранения до установки.

## 2.4 Монтаж

На Рисунке 1-2 показана компоновка контроллера Atlas-II и схема его монтажа. Цифровой контроллер Atlas-II должен монтироваться в соответствующем корпусе для установленного оборудования. Данное оборудование разработано для монтажа в панели или шкафу помещения управления.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Данное оборудование предназначено для установки в металлическом шкафу или корпусах для обеспечения защиты от проникновения пыли или воды, а также от механического воздействия. Для обеспечения соответствия требованиям взрывобезопасности такая установка должна соответствовать классу защиты от проникновения загрязнений не ниже IP54.

Система Atlas-II 505CC-2 должна монтироваться таким образом, чтобы обеспечивалось достаточное пространство для доступа к электропроводке. Восемь монтажных отверстий на передней панели обеспечивают надежный монтаж. В зависимости от конфигурации блока Atlas-II, его масса составляет от 3,4 до 4,5 кг (от 7,5 до 10 фунтов). Минимальное свободное пространство в 25 мм (1 дюйм) вокруг наружных поверхностей системы Atlas-II является адекватным для вентиляции, однако для прокладки электропроводки может потребоваться приблизительно 75 мм (3 дюйма) пространства, в зависимости от размеров проводов.

## 2.5 Требования к окружающей среде

### 2.5.1 Эксплуатационная температура

Платформа управления Atlas-II работает при установленной температуре окружающей среды от  $-40$  до  $+70^{\circ}\text{C}$  (от  $-4$  до  $+158^{\circ}\text{F}$ ) с принудительным конвекционным охлаждением. Когда система Atlas-II содержит один модуль Profibus, рабочая температура ограничивается диапазоном от  $-20$  до  $+60^{\circ}\text{C}$  (от  $-4$  до  $+140^{\circ}\text{F}$ ). Когда система Atlas-II содержит два модуля Profibus, рабочая температура ограничивается диапазоном от  $-20$  до  $+55^{\circ}\text{C}$  (от  $-4$  до  $+131^{\circ}\text{F}$ ).

### ПРИМЕЧАНИЕ

Продолжительная эксплуатация в условиях недостаточного воздушного потока или повышенных температур может привести к снижению надежности и возможному повреждению контроллера.

### 2.5.2 Температура хранения

Платформа управления Atlas-II рассчитана на хранение без подаваемого электрического питания в диапазоне температур от  $-40$  до  $+85^{\circ}\text{C}$  (от  $-40$  до  $+185^{\circ}\text{F}$ ). Для любого устройства с шиной Profibus диапазон температур ограничен величинами от  $-20$  до  $+70^{\circ}\text{C}$  (от  $-4$  до  $+158^{\circ}\text{F}$ ).



Высокая температура и повышенная влажность негативно сказываются на сроке службы компонентов. Рекомендуется хранение при комнатной температуре. Если данное устройство хранится в течение длительного периода времени, необходимо один раз в 18-24 месяца подавать на него рабочее напряжение, как минимум, на один час.

### 2.5.3 Удары

Платформа управления Atlas-II была разработана с удовлетворением требований устойчивости к ударам, установленных процедурой 516.2 MIL-STD-810C, процедура 1 (30 г, 11-миллисекундный полусинусоидальный импульс). Во время ударов дребезг контактов реле должен быть ограничен продолжительностью менее 100 мс.

### 2.5.4 Вибрация (синусоидальная)

Платформа управления Atlas-II разработана и испытана с удовлетворением требований к испытаниям Ллойда № 1, 2002, Испытание на вибрацию 1. Профиль испытания на вибрацию включает в себя 3-16 Гц,  $\pm 1$  мм и 16-150 Гц,  $\pm 1,0$  г.

### 2.5.5 Создаваемый шум звуковой частоты

Платформа управления Atlas-II не создает шума звуковой частоты с интенсивностью, превышающей 70 дБА, при измерении на расстоянии от нее одного метра при наличии или при отсутствии вентилятора.

### 2.5.6 Защита корпуса

Для обеспечения соответствия требованиям Зоны 2 Европейской группы IIC, контроллер Atlas-II должен монтироваться в корпусе, соответствующем требованиям защиты IP 54 или превосходящем их.

### 2.5.7 Высота

Платформа управления Atlas-II разработана для работы на высоте до 3000 м/ 9800 футов над уровнем моря.

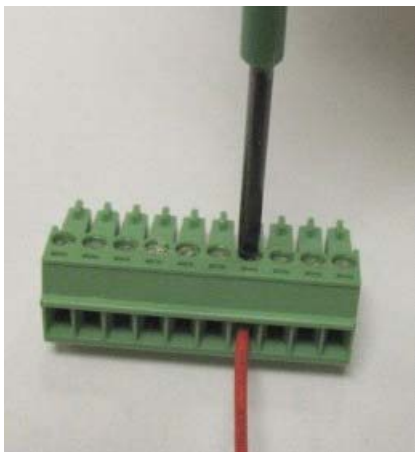
## 2.6 Электрические соединения

Большинство клеммных колодок контроллера Atlas-II рассчитаны на снятие вручную. В контроллере Atlas-II используются вставные клеммные колодки двух различных стилей: Винтовое соединение (ограничивается платой A5200 SmartCore) и коробчатый зажим «CageClamp».

На всех вставных клеммных колодках на плате центрального процессора SmartCore A5200 используются клеммные колодки, выполненные в стиле винтовых соединений (за информацией по требованиям к крутящему моменту и отвертке обращаться к Рисунку 2-1). Клеммные колодки с винтовым соединением принимают провода диаметром от 0,08 до 1,5 мм<sup>2</sup> (сортамент 28-16). В каждую клемму можно вставить два провода 0,8 мм<sup>2</sup> (сортамент 18) или три провода 0,3 мм<sup>2</sup> (сортамент 22).

Вставные клеммные колодки на модулях (иных, чем A5200 SmartCore), являются безвинтовыми колодками стиля CageClamp. Пружинный зажим может быть приведен в действие при помощи стандартной 2,5-миллиметровой (3/32-дюймовой) отвертки с плоским лезвием (см. Рисунок 2-2). Эти клеммные колодки принимают провода от 0,08-1,1 мм<sup>2</sup> (сортамент 28-18). В каждую клемму можно вставить два провода 0,5 мм<sup>2</sup> (сортамент 20) или три провода 0,3 мм<sup>2</sup> (сортамент 22).

Большинство клеммных колодок контроллера Atlas-II рассчитаны на снятие вручную. После отсоединения входящего питания системы Atlas-II клеммные колодки могут сниматься по одной за один раз. Для этого они просто вытягиваются наружу. Необходимо следить за тем, чтобы не вытягивать разъем под углом, поскольку это приведет к поломке концевой зажима. Провода для вставных клеммных колодок ввода/вывода следует зачистить на 8 мм (0,3 дюйма).



Диапазон крутящих моментов для винтов клеммных колодок с винтовыми соединениями:

- 0,22-0,25 Н·м  
(1,95-2,21 футо-фунта)

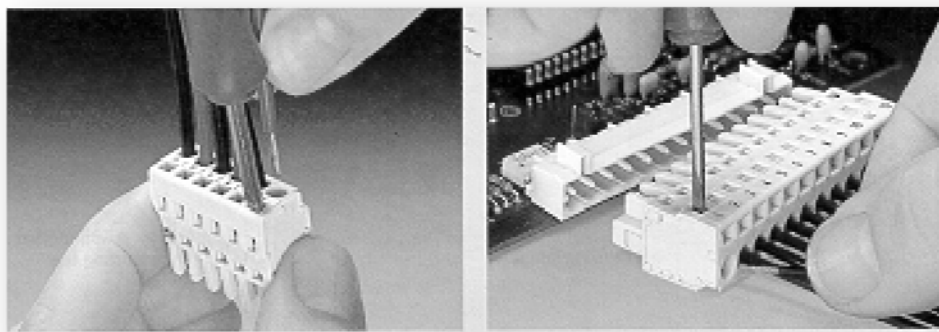
Лезвие отвертки:

- 0,4 x 2,5 мм  
(0,016 x 0,10 дюйма)

Доступная отвертка:

- Woodward PN 8992-005

Рисунок 2-1. Клеммная колодка с винтовыми соединениями, плата A5200 SmartCore



Способ № 1

Ручной (пружины удерживаются раскрытыми)

Способ № 2

Станочный (мгновенно раскрывает пружину при приложении силы)

Рисунок 2-2. Клеммная колодка с пружинными зажимами

Фиксированные клеммные колодки Atlas-II, используемые для входа электрического питания, принимают провода диаметром от 0,08 до 1,1 мм<sup>2</sup> (сортамент 28-18). В каждую клемму можно вставить два провода 0,5 мм<sup>2</sup> (сортамент 20) или три провода 0,3 мм<sup>2</sup> (сортамент 22). Провода для клемм электрического питания фиксированного монтажа следует зачистить на 5 мм (0,2 дюйма).

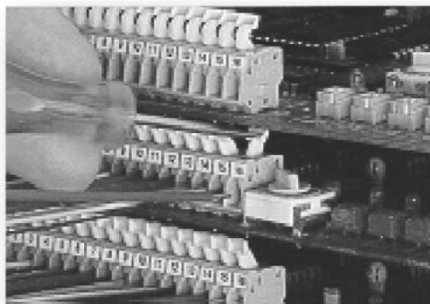


Рисунок 2-3. Клеммная колодка с коробчатыми зажимами

**ВАЖНО**

Запрещается паять провода, которые подключаются у клеммных колодок Atlas-II. Подпружиненные клеммные колодки SageClamp разработаны таким образом, что они сплюсшивают многожильный провод, и если его жилы спаяны между собой, соединение теряет площадь поверхности и ухудшается.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**ВЗРЫВООПАСНО** – Запрещается замыкать или размыкать электрические цепи, находящиеся под напряжением, не убедившись во взрывобезопасности окружающей среды.

Вся электропроводка переменного тока для напряжений и токов выполняется с фиксированными винтовыми барьерными блоками, а не со вставными клеммными колодками. Фиксированные винтовые барьерные блоки принимают провода, заделанные в кабельные наконечники для винтов № 6.

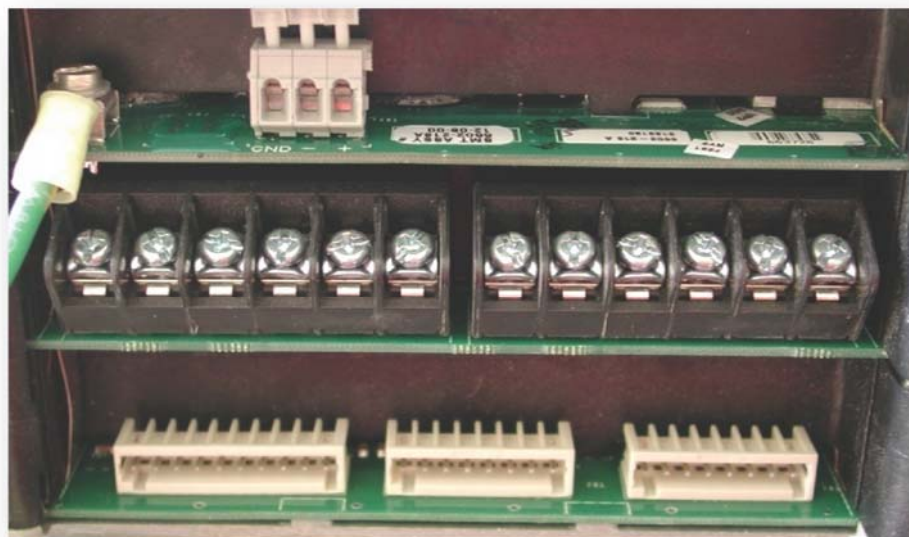



Рисунок 2-4. Фиксированные винтовые клеммы

## 2.7 Заземление

Защитное заземление (PE) должно быть подключено к точке подключения на задней стороне блока рядом с табличкой, имеющей символ , для снижения риска электрического поражения. Это присоединение будет выполняться с использованием винта-самореза (M4 x 6 мм). Провод, обеспечивающий подключение, должен иметь кольцевой наконечник с правильно подобранными размерами и жилу с площадью поперечного сечения не менее 3,3 мм<sup>2</sup> (сортамент 12).

Для блока также требуется присоединение к земле с низким полным сопротивлением, например, используемого шкафа или корпуса. Заземление с низким полным сопротивлением может осуществляться с использованием одного или нескольких нижеперечисленных средств:

- Короткий провод защитного заземления 15 см (6 дюймов).
- Плоский полый жгут шириной 1,3 см (0,5 дюйма) длиной менее 1 м.
- Плоская медная полоса шириной 1,3 см (0,5 дюйма) с оловянным или свинцово/оловянным покрытием длиной менее 1 м.
- Использование восьми монтажных болтов и шайб, снимающих лакокрасочное покрытие.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещается подсоединять заземление шасси к общему сигналу.

### 2.7.1 Прокладка провода защитного заземления

По заземленной структуре шкафа прокладываются провода защитного заземления. Провод защитного заземления размещается в 150 мм (6 дюймов) от неэкранированной проводки и 75 мм (3 дюйма) от экранированной проводки внутри шкафа и 150 мм от любого провода ввода/вывода, выходящего из шкафа.

### 2.7.2 Рекомендованные способы заземления

Для контроллера Atlas-II важное значение имеет обеспечение надлежащего заземления. Неправильное присоединение шасси контроллера к защитному заземлению/плоскости заземления здания может привести к возникновению токов утечки между нулевой точкой для источников сигналов переменного тока (трансформаторы тока и напряжения), и нулевой точкой для сигнальных входов на контроллере Atlas-II. Разность потенциалов между этими двумя точками приводит к протеканию уравнивающего тока, который затем создает неприемлемо высокие напряжения синфазного сигнала. Напряжения синфазного сигнала могут привести к неправильным показаниям для воспринимаемых входных сигналов переменного тока или, в экстремальных случаях, даже к повреждению контроллера Atlas-II. Для сведения данной проблемы к минимуму необходимо обеспечить путь с низким сопротивлением между опорной точкой сигнала переменного тока и шасси контроллера Atlas-II. Обычно данная точка является обозначенным заземлением для генераторной установки и трансформаторов соответствующих приборов.

### 2.7.3 Экраны и заземление

Все линии сигналов, за исключением проводки РТ/СТ (силового трансформатора/трансформатора тока, выходов реле, контактных входов и блока питания должны быть экранированными для предотвращения принятия случайных сигналов от смежного оборудования.

#### **ВАЖНО**

**Экранирование проводов силового трансформатора/трансформатора тока, выходов реле, контактных входов и блока питания внутри металлического корпуса требуется для применений установок, требующих утверждения морского типа. Проводка выходов реле, контактных входов и блока питания обычно не требует экранирования для других установок, но при желании может быть экранированной.**

Все экранированные кабели должны иметь конструкцию в виде скрученных пар проводов. Конструкция контроллера Atlas-II предусматривает присоединение экранирующей оплетки к точке заземления у контроллера. Индивидуальное присоединение экранирующей оплетки к заземлению предусмотрено у клеммной колодки для каждого из сигналов, требующих экранирования. Запрещается даже пытаться использовать пайку для присоединения экранирующей оплетки к клеммной колодке. Провод, выходящий за пределы экранирующей оплетки, должен быть как можно короче и иметь длину не более 50 мм (2 дюйма).

При использовании промежуточных клеммных колодок для маршрутизации сигнала оплетка должна сохранять непрерывность при прохождении через клеммную колодку. Если желательно осуществить заземление оплетки у клеммной колодки, оплетка должна быть связана с землей по переменному току. Все концевые заделки экранирующей оплетки, осуществляемые в местах, иных, чем система Atlas-II или вход в ее металлический корпус, должны быть связаны с землей через конденсатор (обычно достаточно использовать конденсатор 1000 пФ, 500 В. Цель заключается в обеспечении пути низкого сопротивления для экранирующей оплетки при частотах 150 кГц и выше).

Следует избегать множественных, расширенных, непосредственных или обладающих высокой емкостью соединений оплетки с землей. Множественные соединения создают опасность высоких уровней тока заземления низкой частоты, такого, как ток 50/60 Гц, протекающего внутри экрана.

Концевая заделка экранирующей оплетки может быть детерминированным процессом. Может возникнуть необходимость в присоединении экранирующей оплетки переменного тока (конденсаторов) у контроллера, а не в точке непосредственного присоединения к заземлению. Обычно экранирующие оплетки у входов сигналов присоединяются непосредственно к заземлению, а оплетки на выходах сигналов, являются связанными с землей по переменному току или плавающими. За дополнительной информацией обращаться к замечаниям по применению изделий Woodward 50532, Борьба с помехами в электронных управляющих системах, и 51204, Заземление и концевая заделка экранирующей оплетки.

## 2.7.4 Подготовка экранированного провода

В тех случаях, когда требуется использование экранированного кабеля, необходимо отрезать кабель по желаемой длине и подготовить его, как описано ниже.

1. Убрать наружную изоляцию с обоих концов, обнажая экранирующую оплетку или обернутый в виде спирали экран. При этом нельзя перерезать экранирующую оплетку или провода в ней.
2. Используя инструмент с острым концом, аккуратно раздвинуть пряди экранирующей оплетки, таким образом, чтобы образовалось отверстие.
3. Вытянуть из экрана внутренние провода. Если экран имеет форму оплетки, необходимо скрутить ее для предотвращения расплетания.
4. Снять 6 мм (1/4 дюйма) изоляции с внутренних проводов.
5. Присоединить провода и экранирующую оплетку, как показано на схеме электропроводки установки.
6. Если присоединение экранирующей оплетки не является требуемым или желательным, необходимо отогнуть и закрепить или удалить, при необходимости, излишек экранирующей оплетки.

## 2.7.5 Общее указание по электропроводке

Из соображений подавления помех рекомендуется, чтобы все провода, по которым протекает малый ток, были отделены от проводов, по которым протекает большой ток, и высоковольтные провода были отделены от низковольтных.

Клемму заземления входящего питания (не обратный провод питания) следует также присоединить к заземлению.

Для установок с сильными электромагнитными помехами (ЭМП) могут потребоваться дополнительные средства экранирования, такие, как прокладка проводов в кабелепроводе или двойное экранирование. За дополнительной информацией следует обращаться в компанию Woodward.

Экраны от контроллера к его нагрузкам могут непосредственно присоединяться к заземлению по обоим концам, если кабель имеет достаточно малую длину, чтобы избежать возникновения тока в заземляющем контуре экрана (например, в пределах одного шкафа).

Установки в корпусах: Если контроллер устанавливается в металлическом корпусе, как это и предписано, экранированный вход/выход должен иметь присоединение по переменному или постоянному току непосредственно к шкафу (через заземляющий электрод) на входе в шкаф, а также на штифтах экрана контроллера.

Конкретные детали представлены в разделах, посвященных каждой отдельной установке.

## 2.8 Информация по применению корпуса

### ПРИМЕЧАНИЕ

В настоящем руководстве приводятся только детальные указания, конкретные для поставляемой платформы Atlas-II и используемого входа/выхода с системой 505CC-2. Эта информация не подлежит использованию в качестве руководства по другим применениям Atlas-II.



## 2.8.1 Структурное заземление шкафа

- Шкаф должен представлять из себя металлическое ограждение с шестью сторонами.
- Запрещается использовать дверцы шкафа с окнами – дверцы должны быть сплошными металлическими.
- Нижние и/или верхние панели корпуса должны иметь отверстия для ввода кабелей. Верхний и нижний участки ввода кабелей должны быть ограничены по размерам. Размеры проемов для кабельных вводов следует свести к минимуму, насколько это возможно; максимальный размер любого проема (отверстия) не должен превышать 152 мм (6 дюймов). Это особенно важно, если радиочастотные передатчики, например рации и сотовые телефоны, находятся непосредственно в зоне доступа к кабелям.
- Закрытый металлом участок кабеля или присоединение кабельного канала к шкафу может рассматриваться как часть корпуса, если в них отсутствуют отверстия с размерами, превышающими 152 мм (6 дюймов), и в них не могут присутствовать передатчики радиочастоты. Это позволяет использовать отверстия больших размеров в плите доступа к кабелям в корпусе. Закрытый кабельный канал фактически становится частью корпуса.
- Рама корпуса шкафа и места крепежа устройств должны быть связаны между собой (совместно заземлены).
- Рама должна быть электрически подключена к каждому из структурных интерфейсов ( $< 2,5 \text{ м}\Omega$ ). Монтажные платы должны быть электрически соединены с рамой конструкции ( $< 2,5 \text{ м}\Omega$ );
- Минимум 4 угла – рекомендуется 4 угла + 2 средние точки.
- Дверцы должны иметь электрическое соединение с главной рамой конструкции ( $< 2,5 \text{ м}\Omega$ ).
- Минимум 1 место, рекомендуется 3 места. Рекомендуется использовать шины заземления шириной в 25 мм (1 дюйм).
- В оптимальном варианте перемычки следует устанавливать в тех местах, где кабели ввода/вывода пересекают порог двери. Если кабели не пересекают точку крепления петель, перемычки следует располагать таким образом, чтобы они разделяли размера зазоров/отверстий в металлической конструкции до границы раздела с дверью.
- Панели крышки должны иметь электрическое соединение с рамой конструкции ( $< 10 \text{ м}\Omega$ ).
- Минимум 1 место, рекомендуется 2 места (в противоположных углах).
- Панели потолка и пола должны иметь электрическое соединение с рамой конструкции ( $< 2,5 \text{ м}\Omega$ ).
- Минимум 1 место, рекомендуется 4 места.
- Рейка DIN должна быть электрически соединена с рамой конструкции ( $< 2,5 \text{ м}\Omega$ ).
- Для крепления рейки DIN к раме шкафа или монтажной панели необходимо использовать не менее двух винтов через каждые 12 дюймов.
- На месте входа кабелей необходимо установить оборудование окончания оплетки кабеля. Экранированный ввод/вывод должен непосредственно соединяться со шкафом (грунтовое заземление) на входе в шкаф, а также со штифтами экрана системы Atlas-II.

### **ВАЖНО**

В разделе, посвященном заземлению, описывается, как осуществлять присоединение экранирующей оплетки и когда заземлять оплетку: непосредственным присоединением к земле или косвенным присоединением через конденсатор. Должно присутствовать одно грунтовое заземление.



## 2.8.2 Места кабельных вводов

- Оборудование окончания изоляции кабеля необходимо устанавливать на точках входа кабеля.
- Концевая заделка оплетки кабеля должна быть электрически соединена с рамой конструкции и должна предоставлять возможность непосредственного заземления оплеток кабелей ( $<2,5 \text{ м}\Omega$ ) или заземления их по переменному току в соответствии с предписаниями.
- Экранированные кабели каждого типа должны прокладываться раздельно, в соответствии с типом. Следует поддерживать минимальное расстояние в 5 см (2 дюйма) между кабелями различных типов.
- Неэкранированные кабели должны удерживаться в пределах 0-10 мм (0,0-0,4 дюйма) от металлических монтажных панелей корпуса, реек рамы и т.д., до тех пор, пока они не подойдут вплотную к системе Atlas-II. Приблизительно 152-203 мм (6-8 дюймов) кабелей поблизости от системы Atlas-II могут быть отведены в сторону от заземления корпуса в максимальной степени, насколько это необходимо, чтобы обеспечить их присоединение к соответствующим точкам.
- Экранирующие оплетки экранированных кабелей действуют более эффективно, если экранированные кабели прокладываются с соблюдением тех же самых инструкций, что и неэкранированные кабели, однако это не обязательно.
- Штифты для присоединения оплеток кабелей системы Atlas-II, за исключением экрана CAN, выполнены с присоединением непосредственно к шасси. При использовании данного непосредственного присоединения кабели у точки кабельного ввода шкафа следует также присоединять непосредственно к шкафу.
- Все сигнальные линии, проходящие за пределами шкафа, должны быть экранированы при прохождении внутри шкафа во избежание восприятия случайных сигналов.

### ВАЖНО

Экранирование проводов силового трансформатора/трансформатора тока, выходов реле, контактных входов и блока питания внутри металлического корпуса требуется для применений установок, требующих утверждения морского типа. Проводка выходов реле, контактных входов и блока питания обычно не требует экранирования для других установок, но при желании может быть экранированной.

### ВАЖНО

В разделе, посвященном заземлению, описывается, как осуществлять присоединение экранирующей оплетки и когда заземлять оплетку: непосредственным присоединением к земле или косвенным присоединением через конденсатор. Должно присутствовать одно грунтовое заземление.

## 2.8.3 Зонирование оборудования (сегрегация)

Нижеперечисленные типы оборудования следует, по возможности, разделять внутри корпуса/шкафа:

- Зона аналогового оборудования
- Зоны дискретного оборудования ввода/вывода
- Экранированная зона ввода/вывода
- Неэкранированная зона ввода/вывода
- Питание.

- Зона контроля силовых трансформаторов и трансформаторов тока питания переменным током.
- Зона легкого промышленного оборудования, удовлетворяющего требованиям электромагнитной совместимости.
- Монитор, клавиатура, указывающее устройство (человеко-машинный интерфейс, если применим)
- Зона прочего оборудования.
- Поддерживать минимальное расстояние в 6 дюймов между зонами различных типов оборудования.

**ВАЖНО**

Под легким промышленным оборудованием подразумевается оборудование, разработанное и прошедшее испытания в соответствии с директивами Европейского Союза (ЕС) (например, EN61000-6-1 и EN61000-6-3) для производственной среды легкой промышленности. Промышленное оборудование разработано и испытано в соответствии с директивами ЕС для производственной среды тяжелой промышленности (например, EN61000-6-2 и EN61000-6-4).

## **2.8.4 Оборудование сторонних производителей, расположенное внутри шкафа**

Допускается использование только СЕ-совместимых устройств.

- Соответствие требованиям маркировки СЕ в отношении уровней легкой промышленности
- Кабели (от легкого промышленного оборудования и к указанному оборудованию) должны прокладываться на расстоянии в 305 мм (12 дюймов) от всех кабелей ввода/вывода, которые входят в шкаф или выходят из него.
- Кабели (от легкого промышленного оборудования и к указанному оборудованию) должны прокладываться на расстоянии, превышающем 150 мм (6 дюймов) от всех остальных кабелей, не проходящих за пределами шкафа.
- Соответствие требованиям маркировки СЕ в отношении уровней промышленности.
- Располагать в соответствии с зонными ограничениями.

## **2.8.5 Установка прочего оборудования, вентиляторов, измерительных приборов и т.д.**

### **2.8.5.1 Схемы присоединения экрана**

Рассматривая схемы присоединения экрана, необходимо следовать общим указаниям, приведенным выше, и обращаться к Замечанию по применению 51204 за данной информацией.

### **2.8.5.2 Маршрутизация и фильтрация входящего питания**

- Кабели входящего электрического питания, поступающие в шкаф извне или выходящие изнутри его, должны прокладываться отдельно от всех остальных цепей в местах их проникновения в шкаф и при прохождении внутри шкафа.
- Если кабели входного электрического питания системы Atlas-II проходят в каком-либо месте за пределами шкафа, они должны прокладываться отдельно от всех остальных цепей в местах их проникновения в шкаф и при прохождении внутри шкафа. Применения с утверждением морского типа также требуют, чтобы кабель входящего питания, который выходит из шкафа, был экранирован при прохождении внутри шкафа. Присоединение экрана в точке входа в шкаф и непосредственно перед входом в устройство.

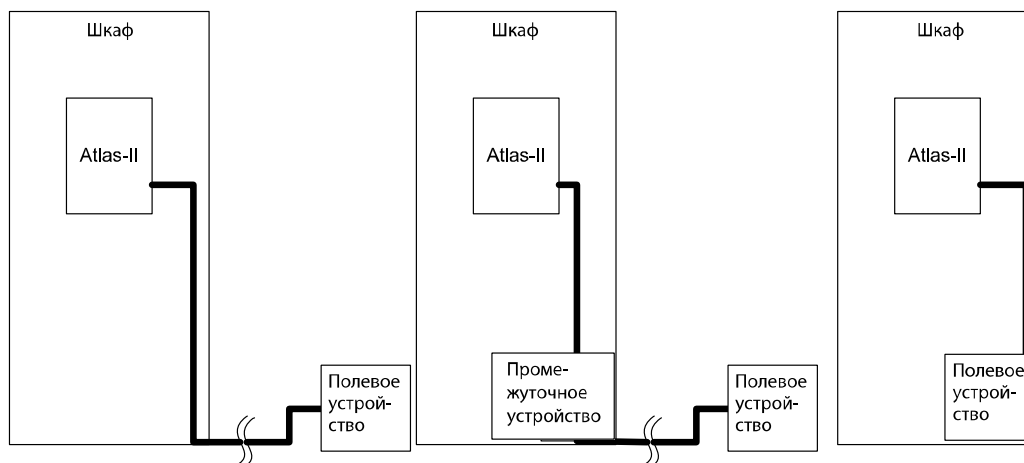
- Проложить кабель питания системы Atlas-II, входящий из-за пределов шкафа по левой стороне средней части, в задней части шкафа. Он должен прокладываться непосредственно напротив монтажной панели. Вся остальная проводка ввода/вывода и внутренние кабели должны располагаться на расстоянии не менее 152 мм.
- Кабель входящего питания должен непосредственно подходить к устройствам управления промышленного назначения.
- Уровень фильтрации входящего питания, подведенного к легкому промышленному оборудованию, должен составлять не менее 20 дБ.
- Входящее напряжение, кабель которого должен прокладываться рядом с другими кабелями, будет фильтроваться перед точкой, в которой кабели будут следовать общему маршруту. Фильтрация осуществляется фильтром 20 дБ.

## 2.8.6 Маршрутизация экранированного кабеля и присоединения экрана



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Запрещается подсоединять заземление шасси к общему сигналу.



Промежуточное устройство: Разъединитель, релейный шкаф, FTM и т.д.  
Полевое устройство: Привод, клапан, датчик, измерительный прибор, головной элемент Profibus и т.д.

Рисунок 2-5. Описание вариантов кабельной проводки главного шкафа

### 2.8.6.1 Полевое устройство вне шкафа, промежуточное устройство отсутствует

- Использовать экранированный кабель от системы Atlas-II до полевого устройства (разъединитель, FTM, аналоговый привод, индикаторный прибор и т.д.).
- Прокладывать кабель от системы Atlas-II к точке выхода из шкафа по металлоконструкции шкафа.
- Оплетка кабеля заземления по переменному или постоянному току у точки входа в кабинет и у штифта присоединения экрана Atlas-II.
- Если кабель ввода/вывода заземлен по переменному току или свободно подвешен на конце кабеля, обращенного к полемому устройству, он должен быть заземлен непосредственно у шкафа, и штифта подключения системы Atlas-II.

- Если кабель ввода/вывода непосредственно связан с землей (по постоянному току) на конце кабеля, обращенного к полемому устройству, его следует заземлить с использованием конденсатора (заземление по переменному току) у шкафа. Заземление по постоянному току осуществляется как у штифта экрана системы Atlas-II и у точки входа кабеля в шкаф.
- Два отдельных экрана кабелей ввода/вывода;
- При наличии двойной оплетки (двух экранов), необходимо присоединить внешнюю оплетку непосредственно к шкафу и штифту экрана – присоединить внутреннюю оплетку к точке подключения полевого устройства. Внутренняя оплетка должна иметь непосредственное присоединение к заземлению, как минимум, в одной точке.

#### 2.8.6.2 Полевое устройство вне шкафа, промежуточное устройство присутствует

- Промежуточное устройство должно располагаться на расстоянии от неэкранированных дискретных областей ( $> 152$  мм).
- Использовать экранированный кабель от системы Atlas-II до полевого устройства (разъединитель, FTM, аналоговый привод, индикаторный прибор и т.д.).
- Прокладывать кабель от системы Atlas-II к промежуточному устройству по металлоконструкции шкафа.
- Промежуточное устройство должно иметь одно присоединение экрана переменного тока и одно присоединение экрана постоянного тока. Ниже перечислены комбинации присоединения экранирующей оплетки, начинающейся за пределами шкафа и продвигающейся к системе Atlas-II.

Полевое устройство	Вход в шкаф	Выход промежуточного устройства	Вход промежуточного устройства	Atlas-II	Статус
пост.ток	перем.ток	перем.ток	пост.ток	пост.ток	Допустимо/предпочтительно
перем.ток	перем.ток	перем.ток	пост.ток	пост.ток	Допустимо
перем.ток	перем.ток	перем.ток	пост.ток	перем.ток	Допустимо/нежелательно
перем.ток	пост.ток	пост.ток	перем.ток	пост.ток	Допустимо/нежелательно
перем.ток	пост.ток	пост.ток	перем.ток	перем.ток	Допустимо/нежелательно
пост.ток	перем. или пост.ток	пост.ток	перем.ток	перем. или пост.ток	Недопустимо
пост.ток	пост.ток	пост.ток	перем.ток	перем. или пост.ток	Недопустимо

Таблица 2-1. Комбинации присоединения экрана

- Два отдельных экрана кабелей ввода/вывода;

- При наличии двойной оплетки (двух экранов), необходимо присоединить внешнюю оплетку непосредственно к шкафу и штифту экрана – присоединить внутреннюю оплетку к точке подключения полевого устройства. Внутренняя оплетка все еще должна иметь непосредственное присоединение к заземлению, как минимум, в одной точке.

#### **2.8.6.3 Полевое устройство в шкафу, промежуточное устройство отсутствует**

- Полевое устройство должно располагаться на расстоянии от неэкранированных дискретных областей (> 152 мм).
- Использовать экранированный кабель от системы Atlas-II до полевого устройства (разъединитель, FTM, аналоговый привод, индикаторный прибор и т.д.).
- Полевое устройство должно располагаться как можно ближе к месту входа кабеля ввода/вывода.
- Кабель ввода/вывода должен быть проложен по металлической стенке шкафа от точки входа к полемому устройству.
- Оплетка кабеля ввода I/O присоединяется непосредственно по обоим концам;
- При наличии двойной оплетки (двух экранов), необходимо присоединить внешнюю оплетку непосредственно к шкафу – присоединить внутреннюю оплетку к точке подключения полевого устройства. Внутренняя оплетка должна иметь непосредственное присоединение к заземлению, как минимум, в одной точке.
- При наличии одного экрана необходимо присоединить экранирующую оплетку к шкафу и/или штифта экрана по обоим концам.

### **2.8.7 Маршрутизация и присоединение неэкранированного кабеля и присоединения экрана**

#### **2.8.7.1 Полевое устройство вне шкафа, промежуточное устройство отсутствует**

- Кабель ввода/вывода должен быть проложен по металлической стенке шкафа от точки входа в шкаф к системе Atlas-II.
- Необходимо свести к минимуму протяженность неэкранированных участков кабеля ввода-вывода внутри корпуса. Предельно допустимая длина – 915 мм (36 дюймов).
- При использовании более протяженных участков кабеля необходимо принимать специальные меры для отделения неэкранированной проводки от других цепей и сведения к минимуму связи электромагнитного излучения, входящего в кабель или исходящего из него.
- Не допускается размещение других кабелей ближе 305 мм (12 дюймов) от неэкранированных кабелей, если они параллельны на протяжении более 610 мм (24 дюйма).
- Не допускается размещение других кабелей ближе 150 мм (6 дюймов) от неэкранированных кабелей, если они параллельны на протяжении менее 610 мм (24 дюйма).

#### **2.8.7.2 Полевое устройство вне шкафа, промежуточное устройство присутствует**

- Неэкранированные полевые устройства располагаются на расстоянии > 152 мм (6 дюймов) от других полевых устройств.
- Полевое устройство должно располагаться как можно ближе к месту входа кабеля ввода/вывода.
- Кабель ввода/вывода должен быть проложен по металлической стенке шкафа от точки входа в шкаф к промежуточному устройству.
- Кабель ввода/вывода должен быть проложен по металлической стенке шкафа от промежуточного устройства к системе Atlas-II.

- Необходимо свести к минимуму протяженность незранированных участков кабеля ввода-вывода внутри корпуса. Предельно допустимая длина – 915 мм (36 дюймов).
- При использовании более протяженных участков кабеля необходимо принимать специальные меры для отделения незранированной проводки от других цепей и сведения к минимуму связи электромагнитного излучения, входящего в кабель или исходящего из него.
- Не допускается размещение других кабелей ближе 305 мм (12 дюймов) от незранированных кабелей, если они параллельны на протяжении более 610 мм (24 дюйма).
- Не допускается размещение других кабелей ближе 150 мм (6 дюймов) от незранированных кабелей, если они параллельны на протяжении менее 610 мм (24 дюйма).

#### 2.8.7.3 Полевое устройство в шкафу, промежуточное устройство отсутствует

- Полевое устройство должно располагаться как можно ближе к месту входа кабеля ввода/вывода.
- Кабель ввода/вывода должен быть проложен по металлической стенке шкафа от точки входа в шкаф к системе Atlas-II.
- Необходимо свести к минимуму протяженность незранированных участков кабеля ввода-вывода внутри корпуса. Длина, превышающая 915 мм (36 inches), является слишком большой и может привести к возникновению связи.
- При использовании более протяженных участков кабеля необходимо принимать специальные меры для отделения незранированной проводки от других цепей и сведения к минимуму связи электромагнитного излучения, входящего в кабель или исходящего из него.
- Не допускается размещение других кабелей ближе 305 мм (12 дюймов) от незранированных кабелей, если они параллельны на протяжении более 610 мм (24 дюйма).
- Не допускается размещение других кабелей ближе 150 мм (6 дюймов) от незранированных кабелей, если они параллельны на протяжении менее 610 мм (24 дюйма).

## 2.9 Входящее питание

Контроллер Atlas-II 505CC-2 требует использования источника электрического питания с напряжением от 18 до 32 В пост.тока. Требования к входящему питанию могут изменяться, в зависимости от версии управления. Таблица 2-2 содержит информацию для максимальной конфигурации.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Питание должно подаваться на контроллер Atlas-II, как минимум, за 60 секунд до ожидаемого использования. Контроллер должен иметь время для выполнения диагностики питания, чтобы прийти в работоспособное состояние. Отсутствие успешного прохождения диагностики приведет к отключению функции управления.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Перед установкой или извлечением платы электрического питания Atlas-II необходимо отключить входящее электрическое питание.

Данное оборудование пригодно для использования только в безопасных условиях или в условиях Класса I, Раздела 2, Групп А, В, С, D.

Данное оборудование пригодно для использования в условиях Европейской зоны 2, Группы IIC.

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

Не подключайте более одного основного модуля питания к любому предохранителю или прерывателю цепи.

В качестве проводов связи должны использоваться провода, рассчитанные на использование при температуре, как минимум, на 5°C превышающей температуру окружающей среды. Все остальные провода должны быть рассчитаны на использование при температуре, как минимум, на 10°C превышающей температуру окружающей среды.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Для соответствия стандарту АТЕХ это оборудование должно иметь внешнюю защиту от переходящих помех. Эти средства должны иметь исполнение, обеспечивающее защиту цепей питания от кратковременных превышений режима более чем на 40% номинального напряжения.

Источник электрического питания контроллера Atlas-II должен иметь низкое полное сопротивление для обеспечения надлежащего функционирования контроллера. ЗАПРЕЩАЕТСЯ осуществлять электрическое питание контроллера от высоковольтного источника, содержащего гасящие резисторы и диоды Зенера. Если для рабочего питания используются аккумуляторы, необходимо наличие генератора или другого устройства для зарядки аккумуляторов для поддержания стабильного напряжения питания.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Во избежание повреждения контроллера, в котором используется генератор или устройство для зарядки аккумуляторов, необходимо убедиться, что эти устройства отключены, перед тем как отсоединять аккумулятор от системы.

**ВАЖНО**

Если для зарядки аккумуляторов, от которых осуществляется питание системы Atlas-II, используется генератор, этот генератор должен относиться к типу с фиксацией уровня/подавлением помех или иметь внешнее устройство для подавления помех, обусловленных переходными процессами при сбросе нагрузки. Система Atlas-II не обладает достаточными способностями с переключению электрического питания, чтобы обеспечивать подавление переходных процессов при полной сбросе нагрузки генератора.



При подаче тока на контроллер Atlas-II возможно возникновение существенных бросков пускового тока. Амплитуда броска пускового тока зависит от полного сопротивления источника питания, таким образом, система Woodward не может задать максимальный бросок пускового тока. Должны использоваться предохранители с задержкой срабатывания или автоматические выключатели для предотвращения ложных срабатываний.

### 2.9.1 Электропроводка входящего питания

Присоединение защитного заземления (PE) к шасси должно осуществляться в точке подключения на системе, обозначенной символом



. Контакты заземления модуля питания также необходимо соединить с защитным заземлением для того, чтобы связать с “землей” соответствующие цепи на его печатной плате. Провод заземления должен иметь то же самое сечение, что и провода сетевого питания или комбинированные провода РТ, в зависимости от того, что больше.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Необходимо принять во внимание, что модули питания не оснащены выключателями входного питания. По этой причине требуется прокладка фиксированной электропроводки, и в состав устанавливаемого оборудования должен быть включен выключатель или разъединитель, который необходимо разместить в непосредственной близости от защищаемого устройства. Переключатель или автоматический выключатель не должны размыкать провод защитного заземления.**

Ожидается, что установка данного оборудования будет включать в себя защиту от перегрузки по току между источником питания и контроллером Atlas-II. Эта защита от перегрузки по току может осуществляться последовательным соединением предохранителей или автоматических выключателей. Должна быть предусмотрена защита шунтирующей цепи, соответствующая не более 250% от максимального значения номинального тока на входе блока питания системы Atlas-II. За максимальными рекомендованными значениями тока предохранителей обращаться к Таблице 2-2. Эта величина соответствует требованиям Лабораторий по технике безопасности США, соответствующим 250%. Использование предохранителей с надлежащим номинальным током, соответствующих требованиям Лабораторий по технике безопасности США классов CC, J, T, G, RK1 или RK5 обеспечивает выполнение требований к защите шунтирующей цепи. Запрещается подключать более одного контроллера Atlas-II к любому одному предохранителю. Разрешается использовать только те сечения проводов, указанные в Таблице 2-2 или имеющие эквивалентные значения в метрической системе, которые соответствуют требованиям местных стандартов. Должны использоваться предохранители с задержкой срабатывания во избежание ложных срабатываний.

В Таблице 2-2 приведено установленное время удержания для блока питания, которая подразумевает время, в течение которого блок питания будет продолжать работу в соответствии со своими характеристиками, после того как его питание будет прекращено. Эта информация может быть полезной при подборе источников бесперебойного питания (ИБП) системы.

Диапазон напряжений на входе	Предохранитель (номинальный ток)	Предохранитель (номинальное значение I <sub>2t</sub> )	Поперечное сечение провода* **	Время удержания
18-32 В пост.тока**	9 А	>800	2/4 мм <sup>2</sup> , сортамент 12/14	8 мс

Таблица 2-2. Требования к электрическому питанию

**ВАЖНО**

\* 4 мм<sup>2</sup> (сортамент 12 AWG) – максимальный сортамент проводов, которые могут быть присоединены к входным клеммным колодкам питания контроллера.

\*\* Минимально допустимое входное напряжение на входе питания контроллера равно 18 В. Длина и поперечное сечение провода, а также ток нагрузки будут определять минимальное напряжение на выходе питания. Минимальное напряжение на выходе питания должно всегда превышать 18 В. Пример: два (источник и возврат) 20-футовых (6-метровый) провода сортамента 14 (2 мм<sup>2</sup>), несущих ток 1,2 А (максимальный номинальный ток), будут приводить к падению напряжения от выхода источника к входу питания контроллера приблизительно 0,16 вольт. Результирующее напряжение питания в данном примере должно превышать 18,16 вольт.

\*\*\* Переключатель или автоматический выключатель не должны размыкать провод защитного заземления.

## 2.9.2 Схема электропроводки входящего питания

Соединения блока питания и заземления располагаются на плате блока питания (см. также Рекомендованные способы заземления).

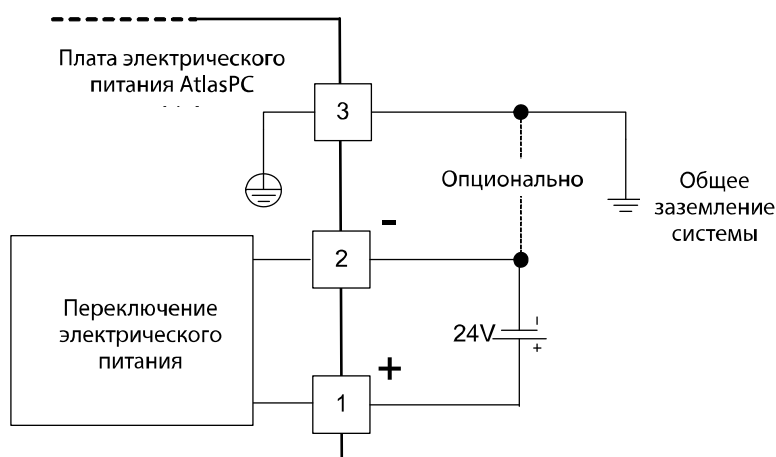


Рисунок 2-6. Соединения электрического питания и заземления

## 2.10 Техническое обслуживание

Единственной частью контроллера Atlas-II, которая может потребовать технического обслуживания со стороны пользователя, является вентилятор охлаждения (номер по каталогу компании Woodward 1886-439). Если вентилятор подлежит замене, необходимо выполнить следующую процедуру для извлечения из шасси неисправного вентилятора:

- Использовать крестовую отвертку № 2.
- Выключить питание контроллера для предотвращения перегрева или других опасностей.
- Отсоединить провода вентилятора от клеммной колодки. Отрезать кабельные стяжки, прикрепляющие провода к корпусу.
- Вывернуть четыре крепежных винта, прикрепляющих вентилятор и ограждение к корпусу.
- Снять с блока вентилятор и ограждение.
- Снять ограждение с неисправного вентилятора.

- Установить новый вентилятор, имеющий такие же размеры и производительность.
- Проверить положение вентилятора (стрелки, показывающие направление потока, должны быть направлены НАРУЖУ).
- Установить на место ограждение вентилятора и закрепить его четырьмя винтами. Затянуть винты с приложением крутящего момента не более 0,1 Н·м (1 футо-фунт) во избежание повреждения фланца вентилятора.
- Обрезать выводы по разумной длине.
- Подсоедините КРАСНЫЙ провод к положительному контакту вентилятора, а ЧЕРНЫЙ к отрицательному.
- Если желательно снять напряжения, следует прикрепить выводы к крышке, используя новую кабельную стяжку.

## 2.11 Указания по применению

Нижеизложенные пункты представляют собой общие указания, предназначенные для обучения системного интегратора действиям при возникновении вопросов по монтажу и применению, относящихся к системе 505CC-2, которые могут возникнуть при использовании контроллера Atlas-II.

### ПРИМЕЧАНИЕ

В настоящем руководстве приводятся только детальные указания, конкретные для поставляемой платформы Atlas-II и используемого входа/выхода с системой 505CC-2.

Эта информация не подлежит использованию в качестве руководства по другим применениям Atlas-II.

### 2.11.1 Аналоговые входы

Два соединителя, используемые для аналоговых входов, являются идентичными. Может получиться так, что конечный пользователь подключит неправильный соединитель к неправильному входу. Клеммы пронумерованы для сведения к минимуму возможности проявления этого, однако это возможно. Системному интегратору следует принимать меры для обеспечения того, чтобы метки клемм были хорошо видны, или разработать другие методы, которые позволили бы пользователю легко идентифицировать правильный кабель для каждого соединителя.

Кабели аналогового входа являются экранированными, и экранирующую оплетку следует присоединить непосредственно со стороны контроллера Atlas-II и в точка входа/выхода шкафа.

### 2.11.2 Выходы приводов

Кабели аналогового выхода являются экранированными, и экранирующая оплетка может быть присоединена непосредственно (предпочтительно) или через муфту переменного тока со стороны контроллера Atlas-II и точки входа/выхода шкафа.

### 2.11.3 Дискретные входы

Два соединителя, используемые для дискретных входных соединителей, являются идентичными. Может получиться так, что конечный пользователь подключит неправильный соединитель к неправильному входу. Клеммы пронумерованы для сведения к минимуму возможности проявления этого, однако это возможно. Системному интегратору следует принимать меры для обеспечения того, чтобы метки клемм были хорошо видны, или разработать другие методы, которые позволили бы пользователю легко идентифицировать правильный кабель для каждого соединителя.

Кабели дискретного входа требуют экранирования только для применений, связанных с утверждением морского типа, и экранирование может быть ограничено внутренним пространством шкафа. Экранирующую оплетку кабелей следует присоединить непосредственно со стороны контроллера Atlas-II и в точке входа/выхода шкафа.

### 2.11.4 Последовательные порты

Два соединителя, используемые для соединителей последовательных портов, являются идентичными. Может получиться так, что конечный пользователь подключит неправильный соединитель к неправильному входу. Клеммы пронумерованы для сведения к минимуму возможности проявления этого, однако это возможно. Системному интегратору следует принимать меры для обеспечения того, чтобы метки клемм были хорошо видны, или разработать другие методы, которые позволили бы пользователю легко идентифицировать правильный кабель для каждого соединителя.

Кабели последовательного порта являются экранированными, и их следует присоединить непосредственно со стороны контроллера Atlas-II и в точка входа/выхода шкафа. Необходимо убедиться в подключении экрана со стороны полевого устройства.

### 2.11.5 Ethernet-соединители

Контроллер Atlas-II имеет четыре Ethernet-соединителя, которые объединены в одной блоке. Физическое расстояние между соединителями ограничено. Это может привести к ситуации, когда легко присоединить к соединителю неправильный кабель. Кроме того, необходимо принять к сведению, что Ethernet-кабели располагаются со стороны контроллера, которая не использовалась для соединителей на оригинальной системе AtlasPC™. В некоторых установках пространство для получения доступа к этим соединителям может быть ограничено.

Для снижения риска системному интегратору следует использовать процесс маркировки Ethernet-кабелей, чтобы помочь пользователю легко определить, который из Ethernet-кабелей должен присоединяться к каждому Ethernet-порту. Контроллер Atlas-II имеет также проверки уровней приложения, о которых системному интегратору следует быть осведомленным при разработке системы.

Доступны следующие функции в 505CC-2:

- Связь по протоколу Modbus.
- Инструменты для обслуживания Woodward.
- Инструменты для обслуживания Woodward будут работать только при условии присоединения компьютера к Порту 1.

Кабели Ethernet-порта являются экранированными. Экранирующая оплетка присоединяется непосредственно со стороны контроллера Atlas-II и в точке входа/выхода шкафа. Полевой оконечный модуль сети (FTM), поставляемый компанией Woodward, может использоваться для разрыва пути экрана между полевым устройством и контроллером Atlas-II.

### 2.11.6 Порты датчиков частоты вращения

Кабели портов датчиков частоты вращения являются экранированными. Экранирующая оплетка присоединяется непосредственно со стороны контроллера Atlas-II и в точке входа/выхода шкафа. За дополнительной информацией и требованиями к электропроводке обращаться к модулю центрального процессора SmartCore A5200.

### 2.11.7 Указания по функциональной проверке установки

В целом, все точки ввода/вывода следует подвергнуть функциональной проверке перед запуском паровой турбины и/или компрессора. Точки ввода/вывода следует проверять на наличие цепей обратной связи через землю и других возможных источников помех, а также изоляции от других источников энергии, которые не относятся к конкретной цепи ввода/вывода. Эти указания по монтажу приводятся только в качестве общей информации. Системный интегратор/конечный пользователь отвечают за понимание применения и определение процедуры проверки в полевых условиях, которая обращается к требованиям устанавливаемой системы.

#### **ВАЖНО**

При выполнении проверок ввода/вывода должны приниматься соответствующие меры предосторожности для обеспечения того, чтобы испытываемые устройства были надлежащим образом заблокированы, или чтобы не возникало вопроса с безопасностью.

#### **Аналоговые входы**

- Полевой сигнал следует подтвердить для обеспечения того, чтобы правильный полевой сигнал был подключен к правильному каналу аналогового входа. Рекомендуется, чтобы это подтверждение осуществлялось путем рассмотрения полевого сигнала в приложении Toolkit (инструментарий).
- Пример: Если аналоговый входной сигнал поступает от датчика давления, то можно использовать прибор для проверки герметичности для изменения аналогового выходного сигнала, который является входным сигналом для контроллера Atlas. Затем данный сигнал может быть проверен в приложении Toolkit.

#### **Аналоговые выходы**

- Значения аналоговых выходных сигналов должны принудительно задаваться от контроллера Atlas-II и проверяться на приемном устройстве. Выходные сигналы следует проверять при минимальном и максимальном значении тока (4–20 мА).
- Пример: Если аналоговый выход используется для управления индикатором, то следует задать несколько значений выходного сигнала и контролировать индикатор для обеспечения того, чтобы индикатор был подключен к правильному аналоговому выходу, как это определено приложением Toolkit.
- Убедиться в том, что полное сопротивление контура ниже предела спецификаций, определенного в руководстве по эксплуатации аппаратных средств.

**Дискретные входы**

- Полевые контакты следует привести в действие для обеспечения того, чтобы правильное полевое устройство было подключено к правильному дискретному входу на контроллере Atlas-II.
- Пример: Если дискретный входной сигнал сообщает контроллеру Atlas-II об определенном положении переключателя, то следует привести в действие переключатель и рассмотреть вход в приложении Toolkit для обеспечения того, чтобы программное обеспечение «видело» изменение состояния.
- Проверить, чтобы только «смачивающее напряжение» 24 В пост.тока подавалось на дискретные входы.
- Проверить наличие переменного тока путем измерения всех входных сигналов от входных клемм до заземления шасси.
- Проверить общий провод дискретного входа по отношению к другим общим проводам блока питания, чтобы убедиться, что дискретные входы изолированы от других источников питания, которые не используются с дискретными входами.

**Дискретные выходы**

- Дискретные выходные сигналы следует задавать принудительно, и результирующий сигнал следует подтвердить у полевого устройства.
- Пример: Если дискретный выходной сигнал является входным сигналом в другой ПЛК, то выходной сигнал следует принудительно задавать из приложения Toolkit проверять в логике ПЛК. Если выход управляет полевым устройством, таким, как пускатель электродвигателя, то выходной сигнал следует задавать принудительно и проверять у пускателя электродвигателя.  
Примечание: Перед заданием выходных сигналов на полевые устройства необходимо проверить, чтобы все необходимые меры безопасности были приняты.

**Ethernet-соединения**

- Ethernet-соединения следует удалять по одному за один раз, и ожидаемые неисправности следует проверять в приложении Toolkit, а также в другом устройстве.
- Пример: Если порт 2 присоединен к ЧМИ с использованием протокола Modbus TCP, то удаление Ethernet-кабеля, подключенного к порту 2, должно приводить к возникновению ошибки канала (Link Error) в приложении Toolkit и к отказу связи в приложении ЧМИ.
- Примечание: Вследствие идентичной конструкции Ethernet-портов и возможности использования похожих кабелей, маркировка имеет важное значение для обеспечения того, чтобы пользователь мог легко определить, какой из кабелей идет к каждому соединителю.

## Глава 3.

# Плата электрического питания

### 3.1 Общее описание

Плата электрического питания Atlas-II™ 505CC-2 содержит блок питания и двенадцать выходных каналов драйверов. Дискретные выходы представляют собой драйверы нижнего уровня, имеющие функцию защитного отключения при коротком замыкании и перегреве. Драйверы дискретных выходов не изолированы один от другого, и получают питание от внешнего источника +12 В или +24 В пост.тока. Они изолированы от внешних источников питания платформы контроллера Atlas-II.

Подключение входного питания к модулю осуществляется через штепсельную сборку на передней панели.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед установкой или извлечением платы электрического питания Atlas-II необходимо отключить входящее электрическое питание.

Данное оборудование предназначено для использования в зонах класса I, раздела 2, групп A, B, C и DD, зоне 2, группе IIC или во взрывобезопасных зонах.

Электропроводка должна соответствовать Классу I, разделу 2 или зоны 2 и применимым нормативным актам.

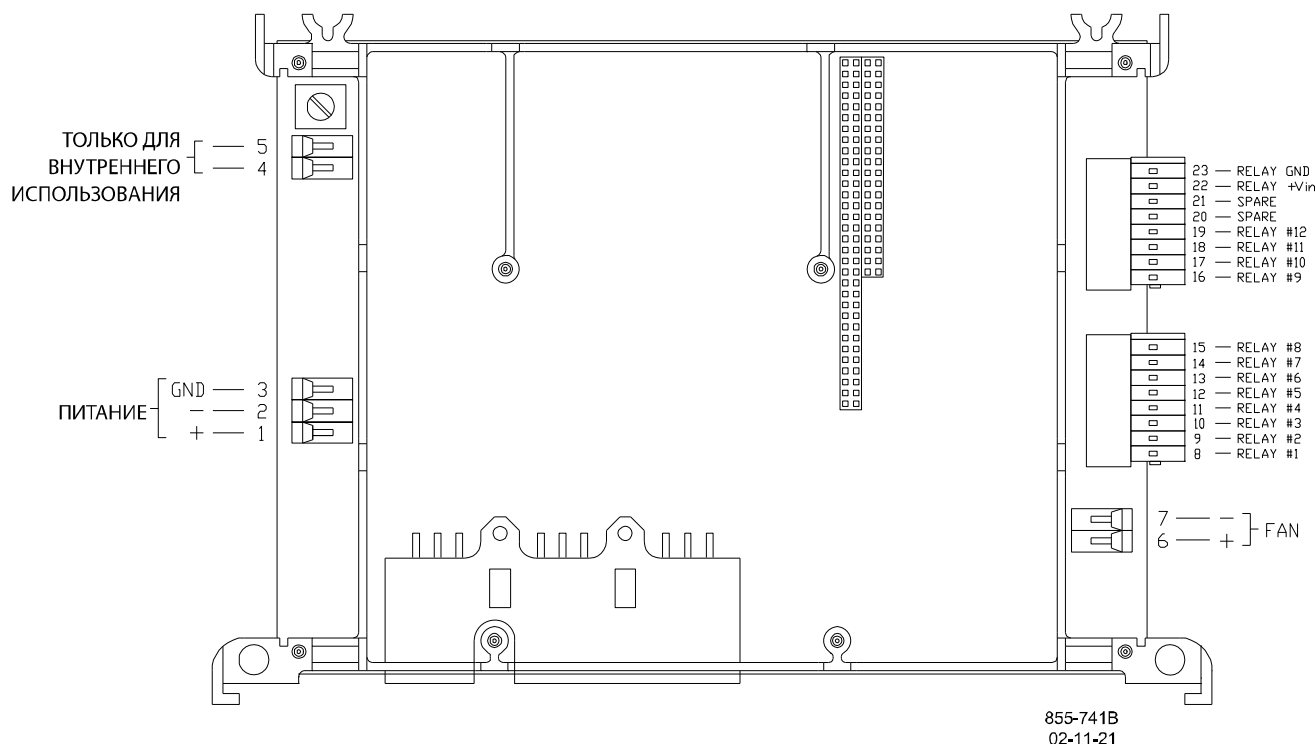


Рисунок 3-1. Плата электрического питания Atlas-II



## 3.2 Технические характеристики

### 3.2.1 Вход электрического питания (плата электрического питания)

Диапазон	18-32 В пост.тока
Входной ток	2,7 А при 24 В пост.тока 3,61 А при 18 В пост.тока
Входная мощность	менее 65 Вт при 70°C
Выдержка времени прерывания	8 мс при $\geq 24$ В
КПД	минимум 70% во всем диапазоне рабочих напряжений входа
Защита от изменения полярности	56 В
Ограничения на входящую проводку	Платформа контроллера Atlas-II должна иметь такую электропроводку, чтобы никакое другое устройство не получало электрического питания из проводки между платформой контроллера Atlas-II и источником электрического питания.

### 3.2.2 Драйверы дискретных выходов (плата электрического питания)

Количество каналов	12
Тип	Драйвер нижнего уровня с защитой от короткого замыкания и перенапряжения
Номинальный управляющий ток	200 мА
Напряжение питания дискретных выходов	9-32 В

### 3.2.3 Цепь контроля электрического питания (плата электрического питания)

LVdc (низкое напряжение постоянного тока)	
Максимальное измеренное напряжение	35 В пост.тока
Разрешение в вольтах	0,15 В пост.тока
Максимальная погрешность вследствие изменения температуры	1,0 В пост.тока
Максимальная погрешность вследствие изменения нагрузки	1,0 В пост.тока
Полная максимальная погрешность при 25°C (в диапазоне от 15 до 35 В)	1,2 В пост.тока

### 3.2.4 Электрическое поражение

Платформа контроллера Atlas-II не должна представлять опасность поражения оператора или обслуживающий персонал электрическим током при ее нормальном использовании в соответствии со Справочником по Национальному электрическому кодексу, СПРАВОЧНИК ANSI/NFPA 70-1990. Безопасность обеспечивается сертификацией через агентства безопасности, перечисленные в разделе «Соответствие нормативным документам» настоящего руководства.

### 3.3 Указание по поиску и устранению неисправностей

#### 3.3.1 Проверки электрического питания

Нижеследующее является руководством по проверке областей, где могут иметь место затруднения при поиске неисправностей. Если проверки выполняются перед обращением за технической помощью к компании Woodward, проблемы в системе могут быть быстро и точно оценены.

- Попадает ли напряжение в заданный диапазон напряжений управления (при измерении на входе электрического питания контроллера)?
- Свободно ли входное питание от помех переключения и всплесков от переходных процессов?
- Предназначена ли цепь питания только для контроллера Atlas-II?

#### 3.3.2 Проверки дискретных выходов

Блок питания контроллера Atlas-II содержит двенадцать дискретных выходных каналов драйверов. Дискретные выходы представляют собой драйверы нижнего уровня, имеющие функцию защитного отключения при коротком замыкании и перегреве. Драйверы дискретных выходов не изолированы один от другого, и получают питание от внешнего источника +12 В или +24 В пост.тока. Они изолированы от внешних источников питания платформы контроллера Atlas-II.

- Попадает ли входное напряжение в диапазон 9-32 В?
- Свободно ли входное напряжение от помех переключения и всплесков от переходных процессов?
- Предназначена ли цепь питания только для контроллера?
- Ограничены ли отдельные линии дискретных выходов по току внешними компонентами, присоединенными последовательно (пример: катушки реле) до величины <200 мА?

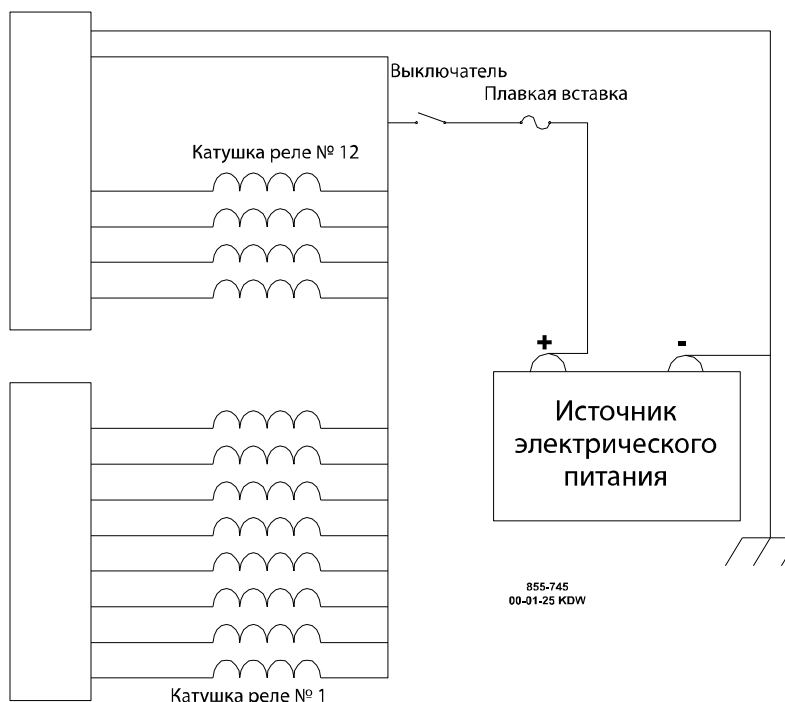


Рисунок 3-2. Пример электропроводки дискретных выходов (Проводка интерфейса дискретного выхода к плате электрического питания)

**Примечания по конфигурации**

- Обращаться к тому 2, «Управление паровой турбиной» и/или тому 3 «Управление компрессором» за информацией по вариантам конфигурации функциональности 505CC-2.
- Обращаться к Рисунку 3-2 за информацией по электропроводке дискретных выходов.
- Дискретные выходы в нормальном случае не являются экранированными, однако могут быть таковыми.
- При использовании экранированных кабелей экранирующая оплетка должна идти, как минимум, от системы Atlas-II к точке входа/выхода шкафа. Экранирующая оплетка должна подключаться непосредственно к шкафу в точке входа/выхода и к контроллеру Atlas-II.
- Общие провода дискретных выходов связываются между собой, таким образом, чтобы каждая плата электрического питания принимала только один источник напряжения.
- Электрическое питание для дискретных выходов должно подаваться извне, внешний источник питания должен быть в состоянии подавать напряжение от 9 до 32 В при величине тока до 2,5 А. Как указано в разделе «Электропроводка входящего питания», должна быть предусмотрена защита шунтирующей цепи не более 250% максимального номинального тока нагрузки (ток входящего питания дискретного выхода плюс 12-кратный максимальный ток канала дискретного выхода). Номинальный ток плавкого предохранителя не должен превышать 6,25 А (рекомендуется использовать задержку срабатывания).
- В Главе 6, 12-канальный релейный модуль, описывается релейный модуль Woodward, который может использоваться с указанными драйверами дискретных выходов.

**ВАЖНО**

**Выходы реле обычно не требуют экранирования для других установок, но при желании могут быть экранированными.**

## Глава 4.

### Плата центрального процессора SmartCore A5200

#### 4.1 Общее описание

Плата центрального процессора SmartCore A5200 содержит 4 Ethernet-порта связи, а также цепь для 2-скоростных входов датчиков частоты вращения, 6 аналоговых входов, 4 аналоговых выходов, 2 драйвера пропорциональных приводов, 2 порта связи CAN, 2 изолированных последовательных порта, 1 последовательный порт отладки (изолированный) и 24 дискретных входа. Каждый вход датчика частоты вращения может получать сигналы либо от магнитного датчика, либо от бесконтактного датчика. Цепи аналоговых входов и выходов рассчитаны на ток 4–20 мА. Выходы драйверов приводов могут быть конфигурированы для 4–20 мА или 20–160 мА. Последовательные порты пользователя могут быть конфигурированы как RS-232, RS-422 или RS-485.

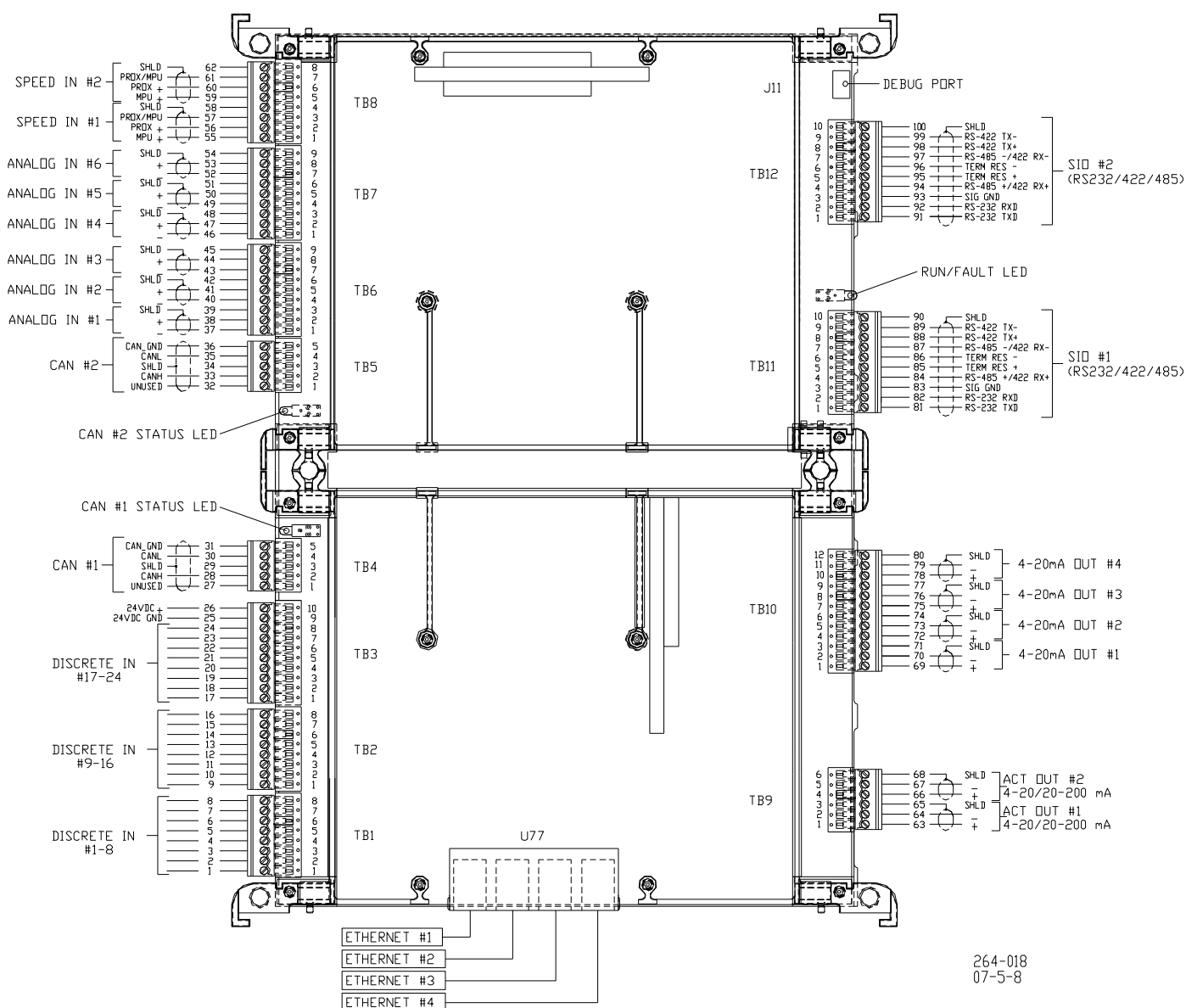


Рисунок 4-1. Плата центрального процессора SmartCore A5200, соединители

#### 4.1.1 Характеристики

- Период обновления 5 мс.
- Встроенный процессор для автоматической калибровки каналов входа/выхода.
- Компьютер PowerPC 5200, вариант с малой потребляемой мощностью.
- ОЗУ DRAM 64 МБ DDR-266 МГц.
- Интерфейс PC/104 8/16 бит (шина ISA).

#### 4.1.2 Связь

- (4) порта RJ45 10/100 Base-TX Ethernet.
- (2) изолированных порта CAN.
- (2) изолированных и конфигурируемых последовательных порта RS-232/RS-422/RS-485, макс. 115,2 кбод.
- (1) изолированный служебный порт для отладки RS-232.

#### 4.1.3 Аппаратные входы/выходы

- (24) дискретных входа.
- (2) входа датчиков частоты вращения (магнитоэлектрический преобразователь/бесконтактный датчик), минимальное разрешение 16 бит.
- (6) аналоговые входов имеют разрешение 16 бит.
- (4) аналоговых выхода имеют разрешение 15 бит.
- (2) выхода приводов с разрешением 15 бит.

#### 4.1.4 Блок-схема

Платы Atlas-II™ присоединяются друг к другу либо посредством шинных соединителей PC/104, либо посредством соединителей шины электрического питания. Все платы удерживаются между собой и на шасси при помощи болтов. Плата центрального процессора SmartCore A5200 имеет размер двух аналоговых плат.

# Smartcore A5200

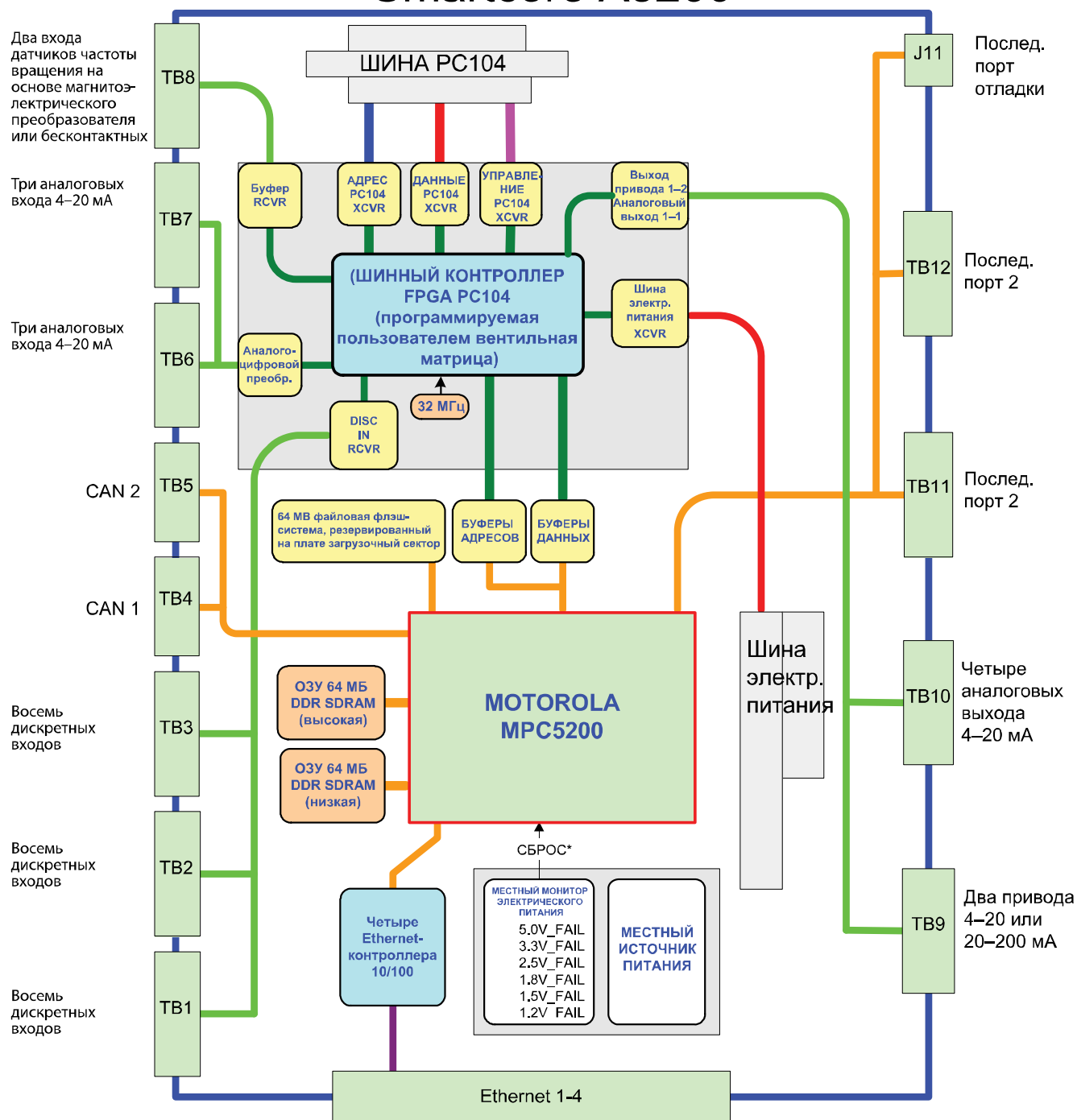


Рисунок 4-2. Блок-схема – плата центрального процессора Atlas-II 505CC-2 SmartCore A5200

## 4.1.5 Конфигурация модуля

### Конфигурация сети

Ethernet-порт № 1 может быть переконфигурирован для пользовательской сети, в соответствии с пожеланиями. Для определения соответствующей конфигурации порта № 1 необходимо обратиться к местному администратору сети. Необходимо иметь в виду, что каждый порт Ethernet должен находиться в отдельном домене.

**ВАЖНО**

Этот модуль уже сконфигурирован на заводе с фиксированными IP адресами Ethernet:  
 Ethernet № 1 = 172.16.100.20, маска подсети = 255.255.0.0  
 Ethernet № 2 = 192.168.128.20, маска подсети = 255.255.255.0  
 Ethernet № 3 = 192.168.129.21, маска подсети = 255.255.255.0  
 Ethernet № 4 = 192.168.130.22, маска подсети = 255.255.255.0

**Утилиты конфигурирования сети (AppManager)**

Программное обеспечение AppManager компании Woodward, поставляемое на компакт-диске с приложениями 505CC-2, может использоваться для загрузки управляющего программного обеспечения 505CC-2 GAP, контроля ошибок диагностики и конфигурирования сетевых настроек. Утилита AppManager может быть загружена по ссылке [www.woodward.com/software](http://www.woodward.com/software). Соединение между компьютером и контроллером Atlas-II может осуществляться с использованием Ethernet-кабеля и Ethernet-порта № 1:

- Найти на шасси Atlas-II имя элемента управления и выделить его с использованием программы AppManager.
- Для того, чтобы увидеть конфигурацию IP адреса необходимо выбрать опцию меню Control – Control Information (Управление – управляющая информация). Найдите адрес Ethernet адаптера под заголовком Footprint Description.
- Для изменения конфигурации IP адреса, необходимо выбрать опцию меню Control – Change Network Settings (Управление – изменить настройки сети).

**4.1.6 Индикаторы модуля (светодиоды)**

Модуль центрального процессора SmartCore A5200 имеет следующие светодиоды:




Сигнал	Наименование	Описание
 <b>FAULT</b> <b>RUN</b>	FAULT	ОТКАЗ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРОЦЕССОРА (КРАСНЫЙ) – активен при сбросе и отображает, при необходимости, коды отказа центрального процессора в мигающем режиме.
	RUN	РАБОТА (ЗЕЛЕНый) – ЗЕЛЕНый означает активное состояние после загрузки и запуска операционной системы центрального процессора.
 <b>LINK</b> <b>TX/RX</b>	LINK	СВЯЗЬ АКТИВНА (ЗЕЛЕНый) – существует действующее Ethernet-соединение с другим устройством
	TX/RX	ПЕРЕДАЧА/ПРИЕМ (ЖЕЛТый) – ЖЕЛТый активен при приеме или передаче данных.
<b>CAN LED's</b> 	CAN #1, #2	CAN № 1, № 2 (ЗЕЛЕНый/КРАСНый) – ЗЕЛЕНый или КРАСНый активны, когда данные передаются или принимаются через порты CAN № 1 или CAN № 2

Таблица 4-1. Светодиоды центрального процессора SmartCore A5200



### 4.1.7 Ethernet-порты 10/100 BaseT

Имеются четыре Ethernet-порта 10/100 BaseT (RJ45) доступных для прикладного программного обеспечения. Эти порты полностью дублированы, переключаются автоматически и не требуют коробки экранирования Ethernet.

#### ВАЖНО

Максимальная длина кабеля – 30 метров. Для установки пользователем требуется кабель Cat 5 Ethernet с двойным экранированием.

Соединительный провод	Мнемосигнал
RJ45F 	Экранированная розетка RJ45
1	RX+
2	RX-
3	TX+
4	—
5	—
6	TX-
7	—
8	—
Экран	ЗАЗЕМЛЕНИЕ шасси

Таблица 4-2. Распайка контактов Ethernet-порта

### 4.1.8 Последовательные порты RS-232/422/485

Два изолированных вставных последовательных порта RS-232/422/485 (SIO1, SIO2) доступны для использования пользователем и могут быть конфигурированы с использованием приложения Toolkit. Скорость обмена данными выбирается в диапазоне значений от 9600 до 57600 бод. При соединении с последовательным портом CPU требуется экранированный кабель. Использование экранированного кабеля гарантирует надежность последовательного соединения.



- Контакт 1 – передача через порт RS-232
- Контакт 2 – прием через порт RS-232
- Контакт 3 – заземление сигнала
- Контакт 4 – прием через порт RS-485/422 (+)
- Контакт 5 – оконечный резистор (+)
- Контакт 6 – оконечный резистор (–)
- Контакт 7 – прием через порт RS-485/422 (–)
- Контакт 8 – передача через порт RS-422 (+)
- Контакт 9 – передача через порт RS-422 (–)
- Контакт 10 – ЗАЗЕМЛЕНИЕ шасси

Рисунок 4-3. Порты связи центрального процессора SmartCore A5200 (SIO1, SIO2)

### 4.1.9 Служебный порт RS-232

Изолированный служебный порт RS-232 располагается поблизости от одного угла модуля центрального процессора A5200. Данный порт предназначен только для использования операционной системой VxWorks®\*. Значения настроек связи фиксированы и составляют 38,4 кбод, 8-битовые данные, проверка на нечетность, 1 стоп-бит, и отсутствие управления потоком.

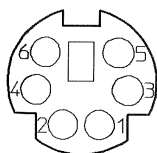
\* – VxWorks является товарным знаком Wind River Systems, Inc.

Для присоединения этого порта к ПК при наладке требуется нуль-модемный кабель Последовательного Адаптера 5450-1065 (от PS2M до DB9F).

#### ПРИМЕЧАНИЕ

**Служебный порт RS-232 должен использоваться только подготовленными специалистами фирмы.**

При соединении с последовательным портом требуется экранированный кабель. Использование экранированного кабеля гарантирует надежность последовательного соединения.



Контакт 1 – прием через порт RS-232  
 Контакт 2 – передача через порт RS-232  
 Контакт 3 – заземление сигнала  
 Контакт 4 – не используется  
 Контакт 5 – контакт заземления сигнала  
 Контакт 6 – не используется  
 Корпус соединителя – ЗАЗЕМЛЕНИЕ шасси

Рисунок 4-4. Служебный порт центрального процессора (мини-DIN6F)

## 4.2 Спецификации аппаратных средств

### 4.2.1 Дискретные входы датчиков частоты вращения

Количество каналов	2, выбираемых в виде магнитоэлектрического преобразователя или бесконтактного датчика проводкой клеммной колодки и правильными программными переключателями
Частота входного сигнала	100-25 000 Гц (магнитоэлектрический преобразователь), 0,5-25 000 Гц (бесконтактный датчик) (25 кГц – максимальное показание, доступное с использованием блока TSS ATL GAP)
Частота входного сигнала (макс.)	25 000 Гц
Разрешение	В зависимости от частоты, минимум 16 бит при максимальной частоте вращения
Точность	Менее $\pm 0,08\%$ от полной шкалы при внутренней температуре от -40 до +85°C

Таблица 4-3. Цифровые входы датчиков частоты вращения

При соединении с дискретными входами датчиков частоты вращения.

### 4.2.2 Входы магнитоэлектрического преобразователя (MPU)

Амплитуда входного сигнала (мин.)	См. рис. 4-5.
Амплитуда входного сигнала (макс.)	См. рис. 4-6.
Полное сопротивление на входе (типичное)	См. рис. 4-7.
Полное сопротивление на входе (мин.)	1450 $\Omega$ при 1 В (среднеквадр.значение) при частоте входного сигнала от 100 до 25 000 Гц
Полное сопротивление на входе (мин.)	450 $\Omega$ при 14,6 В (среднеквадр.значение) при частоте входного сигнала от 100 до 300 Гц
Полное сопротивление на входе (мин.)	1450 $\Omega$ при 14,6 В (среднеквадр.значение) при частоте входного сигнала от 301 до 25 000 Гц
Устойчивость изоляции:	Минимум 500 В перем.тока, каждый канал изолирован от всех остальных каналов и от платформы Atlas-II

Таблица 4-4. Входы MPU

#### ВАЖНО

При выборе проводки входа магнитоэлектрического преобразователя или бесконтактного датчика частоты вращения необходимо убедиться в том, что вход неиспользуемой клеммной колодки MPU/PROX (+) закорочен на MPU/PROX (-).

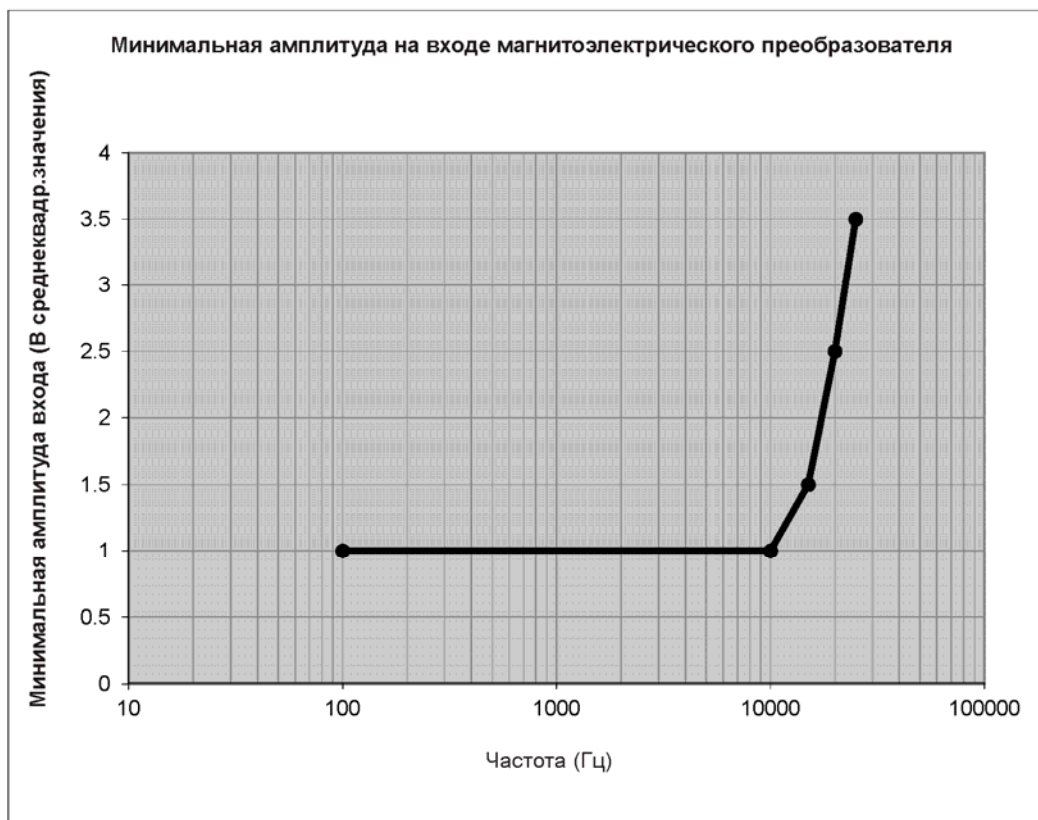


Рисунок 4-5. Минимальная амплитуда на входе магнитоэлектрического преобразователя в В среднеквадр.значения

Для преобразования в размах напряжения умножить на 2,828.

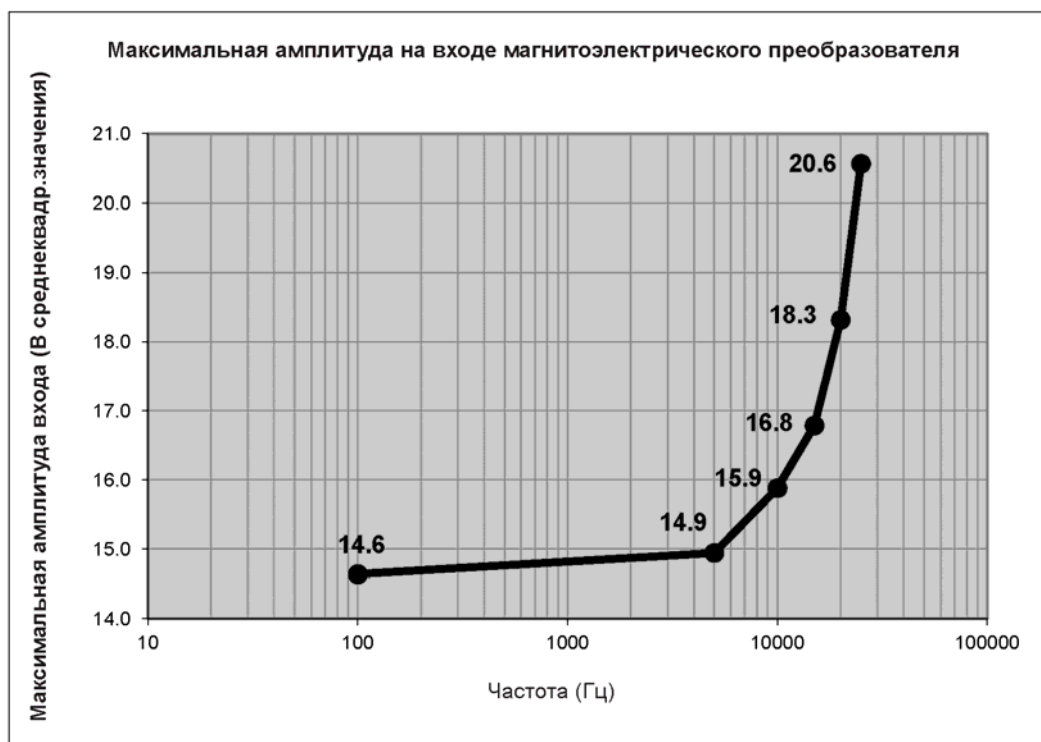


Рисунок 4-6. Максимальная амплитуда на входе магнитоэлектрического преобразователя в В среднеквадр. значения

Для преобразования в размах напряжения умножить на 2,828.

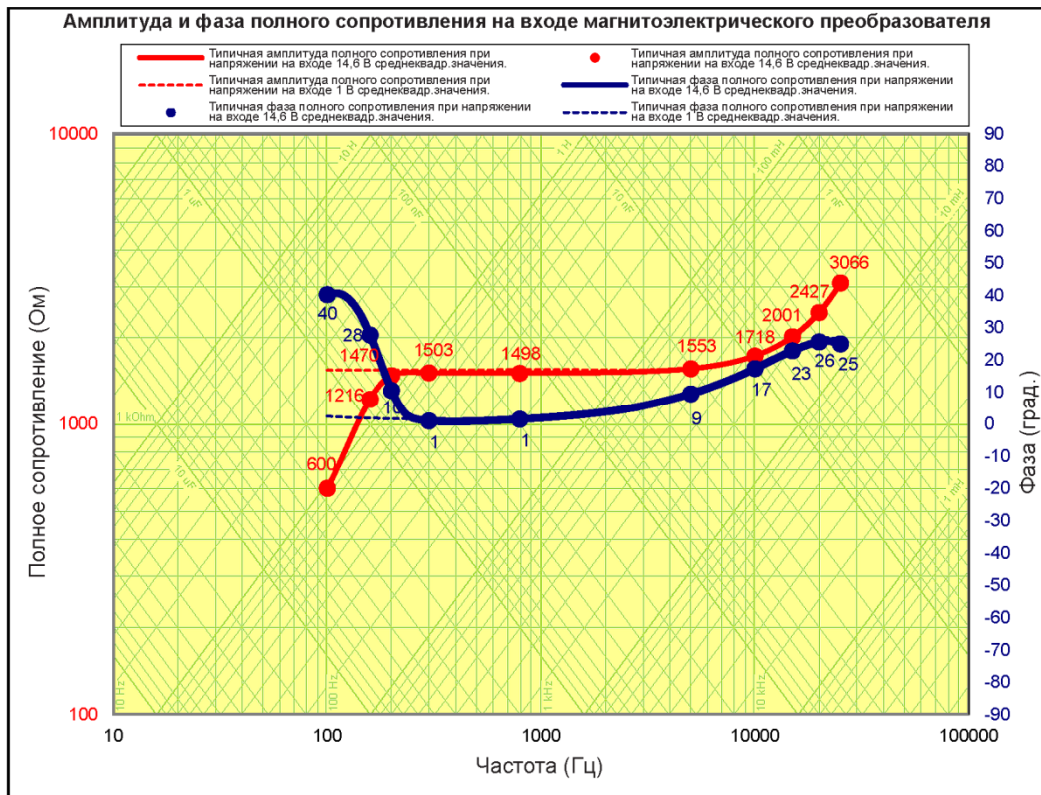


Рисунок 4-7. Типичная амплитуда и фаза полного сопротивления на входе магнитоэлектрического преобразователя

### 4.2.3 Входы бесконтактного датчика

Пороговое напряжение/рабочий цикл при 5 кГц	при 16 Bin, рабочий цикл = 3,5-96,5% при 24 Bin, рабочий цикл = 3,5-96,5% при 28 Bin, рабочий цикл = 3,5-96,5%
Пороговое напряжение/рабочий цикл при 25 кГц	при 16 Bin, рабочий цикл = 17,5-82,5% при 24 Bin, рабочий цикл = 17,5-82,5% при 28 Bin, рабочий цикл = 17,5-82,5%
Пороговое напряжение на входе (V низкое)	< 8 В пост.тока
Пороговое напряжение на входе (V высокое)	> 16 В пост.тока
Напряжение на входе (V верхнего диапазона)	16-28 В пост.тока
Минимальное сопротивление на входе ( $\Omega$ ) при 8 В	37730
Минимальное сопротивление на входе ( $\Omega$ ) при 16 В	7160
Минимальное сопротивление на входе ( $\Omega$ ) при 28 В	4190
Доступная мощность	нет
Изоляция	Минимум 500 В перем.тока, каждый канал изолирован от всех остальных каналов и от платформы Atlas-II
Частота входного сигнала	0,5-25 000 Гц

Таблица 4-5. Входы бесконтактного датчика

- При помощи прикладного программного обеспечения может быть организован выход по производной от скорости. В целом, производная погрешность повышается с частотой на входе. Типичная точность в пределах шести сигм при частотах на входе < 5000 Гц – лучше 8 Гц/с. Типичная точность в пределах шести сигм при частотах на входе > 5000 Гц – лучше 24 Гц/с;
- Примечание: Полевая проводка может вносить дополнительную погрешность сигнала вследствие длины кабеля, маршрута его прокладки и других источников.
- Питание бесконтактного датчика не предусмотрено.

#### **ВАЖНО**

При выборе проводки входа магнитоэлектрического преобразователя или бесконтактного датчика частоты вращения необходимо убедиться в том, что вход неиспользуемой клеммной колодки MPU/PROX (+) закорочен на MPU/PROX (-).

#### 4.2.4 Аналоговые входы

Количество каналов	6
Тип входа	4–20 мА, (полная шкала = 24 мА)
Максимальный входной ток:	> 23 мА
Максимальное входное напряжение	24 В при 25°C
Подавление синфазной составляющей:	минимум 80 дБ
Входной диапазон в обычном режиме	минимум $\pm 40$ В
Безопасное напряжение входа в обычном режиме:	минимум $\pm 40$ В
Полное сопротивление на входе	211 $\Omega$ ( $\pm 1,3\%$ )
Фильтр сглаживания (канал 1-4)	2 полюса на 10 мс
Фильтр сглаживания (канал 5-6)	2 полюса на 5 мс
Разрешение	Более 16 бит
Точность при 25°C:	менее $\pm 0,1\%$ от полной шкалы
Температурный уход	171 миллионная часть/°C, максимум (1,1% от полной шкалы, 0,275 мА) 30 миллионных частей/°C, типичное значение (0,20% от полной шкалы, 0,05 мА)
Задержка входа/выхода	1 мс

Таблица 4-6. Аналоговые входы

При подключении к аналоговым входам требуется экранированный кабель.

- Питание от контура для аналоговых входов НЕДОСТУПНО.
- Поддерживаются только входы 4–20 мА. Это является изменением по отношению к предыдущему модулю SmartCore, который допускал как входы тока, так и входы напряжения.

#### ВАЖНО

Измерительные преобразователи с питанием от внешнего контура должны быть защищены индивидуально с использованием предохранителя на 100 мА для каждого канала.

#### 4.2.5 Аналоговые выходы

Количество каналов	4
Тип выхода	выходы 4–20 мА, неизолированные (полная шкала = 25 мА)
Напряжение в обычном режиме	15 В пост.тока $\pm 10\%$
Максимальный выходной сигнал тока	25 мА $\pm 5\%$
Минимальное сопротивление нагрузки	0 $\Omega$
Максимальное сопротивление нагрузки	300 $\Omega$ при 22 мА
Разрешение	15 бит от полной шкалы
Точность при 25°C:	менее $\pm 0,1\%$ от полной шкалы
Точность обратного снятия показаний при 25°C	$\pm 1\%$ от полной шкалы
Температурный уход	140 миллионных частей/°C, максимум ( $\pm 0,23$ мА) 70 миллионных частей/°C, типичное значение ( $\pm 0,45\%$ от полной шкалы, 0,1125 мА)

Таблица 4-7. Аналоговые выходы

При подключении к аналоговым выходам требуется экранированный кабель.

### 4.2.6 Выходы приводов

Количество каналов	2	
Тип привода	Пропорциональный, неизолированный,	
Тип выхода	4–20 или 20–200 мА, выбираемый программным обеспечением (полная шкала = 31 мА или 233 мА)	
Изоляция	Нет	
Максимальный выход тока	27 мА +10%	(диапазон 4–20 мА)
	218 мА +10%	(диапазон 20–200 мА)
Минимальное сопротивление нагрузки	10 $\Omega$	
Максимальное сопротивление нагрузки	300 $\Omega$ при 22 мА	(диапазон 4–20 мА)
	40 $\Omega$ при 200 мА	(диапазон 20–200 мА)
Разрешение	15 бит от полной шкалы	
Точность при 25°C:	менее $\pm 0,1\%$ от полной шкалы	
	0,029 мА	(диапазон 4–20 мА)
	0,220 мА	(диапазон 20–200 мА)
Точность обратного снятия показаний при 25°C	+1,0% от полного диапазона	
Температурный уход	максимум 140 миллионов частей/°C	
	Максимум 0,26 мА	(диапазон 4–20 мА)
	Максимум 2,00 мА	(диапазон 20–200 мА)
	70 миллионов частей/°C, типичное значение	0,45% от полной шкалы,
	0,13 мА	(диапазон 4–20 мА)
	1,00 мА	(диапазон 20–200 мА)
Обратные снятия показаний	Источник привода и обратные токи	
Ток возбуждения	25 Гц, фиксированная скважность, амплитуда, изменяемая ПО	

Таблица 4-8. Выходы приводов

При подключении к выходам приводов требуется экранированный кабель.

### 4.2.7 Дискретные входы

Количество каналов	24
Тип входа	Оптически изолированный дискретный вход
Пороговые значения для входа	< 8 В пост. тока = «OFF» (Выкл.) >16 В пост. тока = «ON» (Вкл.)
Ток входа	3 мА при 24 В пост. тока
Контактное напряжение	Изолированный выход 24 В пост.тока (макс. 100 мА, с внутренней защитой)
Максимальное входное напряжение	28 В пост.тока
Устойчивость изоляции:	500 В перем.тока, все каналы изолированы от платформы Atlas-II.

Таблица 4-9. Дискретные входы

При присоединении к дискретным входам экранированный кабель не требуется, но может использоваться.

- Для обеспечения электромагнитной совместимости рекомендуется использовать встроенный изолированный источник +24 В пост.тока для питания контактов, максимум 100 мА.
- Все каналы являются общими по отношению друг к другу. Они изолированы по отношению к платформе Atlas-II и другим типам входов, выходов.



### 4.2.8 Последовательный вход/выход

Количество каналов	3 изолированных порта, максимум 115,2 кбод
Конфигурация каналов	1 – порт отладки RS-232 (стиль PS2, соединитель – мини-DIN6F) 2 – соединители клеммных колодок, конфигурируемые программным обеспечением RS-232/RS-485/RS-422
Оконечный резистор	Расположены на плате и доступны через полевую проводку. Оконечные резисторы предусмотрены для приема через порты RS-485 и RS-422.
Выдерживаемое напряжение изоляции	500 В пост.тока

Таблица 4-10. Последовательный вход/выход

Для присоединения к последовательному входу/выходу требуется экранированный кабель.

## 4.3 Действие платы центрального процессора SmartCore A5200

В составе этого модуля нет потенциометров, и он не требует полевой калибровки.

### 4.3.1 Входы датчиков частоты вращения

Входы магнитоэлектрического преобразователя и бесконтактного датчика зазора считываются и передаются для обработки прикладной программой 505CC-2. Предусмотрен также производный выход. Входы датчиков частоты вращения фильтруются платой центрального процессора SmartCore A5200 с постоянной времени фильтра, выбираемой в программном обеспечении GAP между 5 и 160 мс. Восемь миллисекунд должно быть приемлемо для большинства применений, связанных с турбинами, тогда как 16 миллисекунд может быть необходимо для применений с очень низкой скоростью. Диапазон частот вращения конфигурируется в приложении Toolkit и определяет максимальную частоту вращения, которую может воспринять плата. Управляющий выход программного обеспечения будет распознавать минимальную частоту вращения в одну пятнадцатую всего диапазона. Это свойство позволяет распознавать отказ датчика с целью предотвращения превышения предельной частоты вращения из-за медленного времени обновления при очень малых вращениях. Следящий выход программного обеспечения GAP считывает сигнал частотой до 0,5 Гц, независимо от диапазона частот вращения. В зависимости от применения могут быть использованы любые доступные комбинации магнитоэлектрических преобразователей и датчиков зазора, а также любые комбинации диапазонов скоростей.

Для платы центрального процессора SmartCore A5200 используются датчики, воспринимающие частоту вращения, которые монтируются на зубчатом колесе, соединенном или связанном с ротором турбины для восприятия частоты вращения ротора турбины. Любой из каналов частоты вращения платы A5200 принимает сигналы как пассивных магнитоэлектрических преобразователей (MPU), так и бесконтактных датчиков.

Для определения скорости использование шестерни, смонтированной на соединенном с ротором вспомогательном валу, не рекомендуется. Вспомогательный вал, как правило, вращается медленнее ротора (снижая, таким образом, разрешение входа скорости) и имеет зазоры в соединении, в результате чего снижается уровень оптимального регулирования. Из соображений безопасности, также не рекомендуется, чтобы датчик частоты вращения снимал показания частоты вращения с зубчатого колеса, смонтированного со стороны механического привода, соединенного с ротором системы.

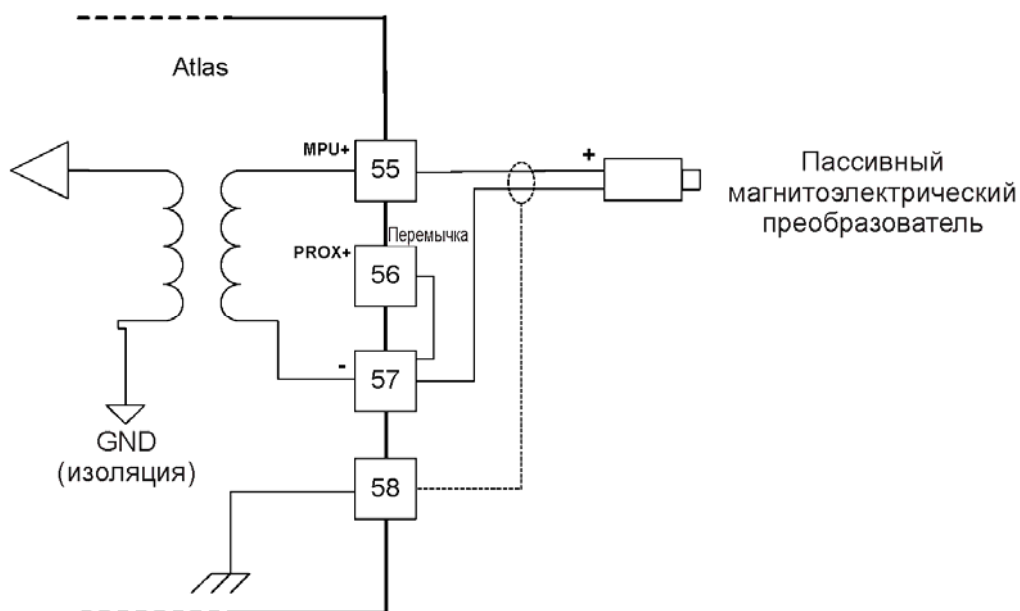


Рисунок 4-8. Пример – интерфейс магнитоэлектрического преобразователя, плата SmartCore

Бесконтактный датчик зазора может быть использован для определения очень малых скоростей. С его помощью можно почувствовать скорость до 0,5 Гц. При подключении к датчику зазора с открытым коллектором необходимо установить нагрузочный резистор между источником питания и входом датчика на плату центрального процессора SmartCore A5200.

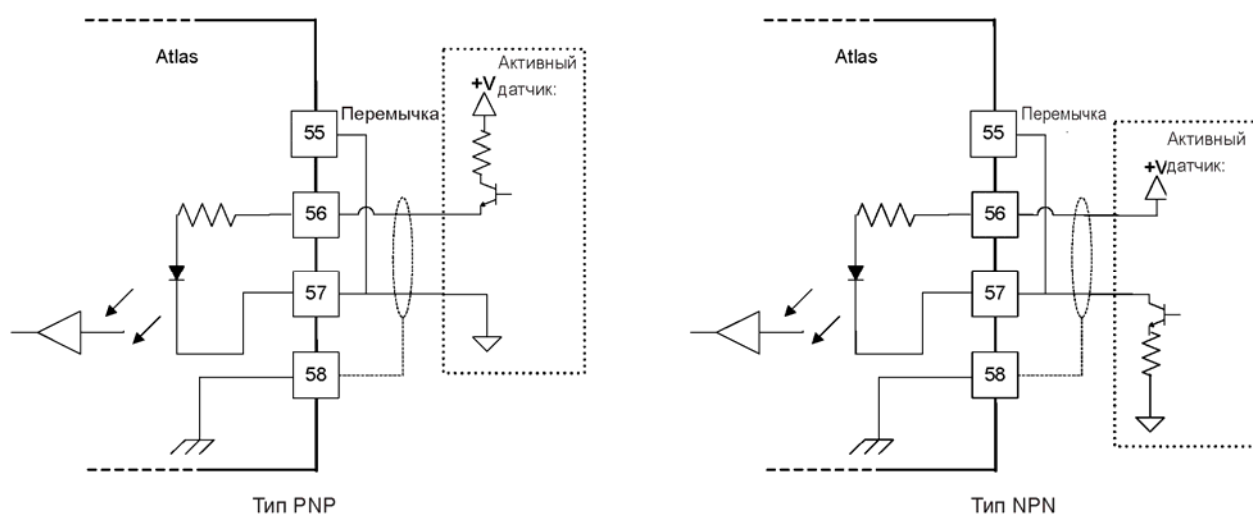


Рисунок 4-9. Пример – бесконтактный датчик, центральный процессор SmartCore A5200

**Примечания по конфигурации**

- Обращаться к рисункам 4-8 и 4-9 за информацией по электропроводке датчиков частоты вращения.
- Каждый из входных каналов частоты вращения может принимать только либо один магнитоэлектрический преобразователь, либо один датчик зазора.
- Питание бесконтактного датчика не предусмотрено.
- Только для бесконтактных датчиков – для интерфейсной связи с бесконтактными датчиками с открытым коллектором требуются внешние нагрузочные резисторы.
- При использовании входов бесконтактных датчиков соответствующие входы магнитоэлектрических преобразователей должны быть закорочены перемычками, как показано.

**Ограничения на конфигурацию входов датчиков частоты вращения**

- $(T \times M \times R) / 60$  должно быть  $< 25\,000$  Гц;
- $T$  = количество зубьев зубчатого колеса;
- $M$  = (установка ограничения по результатам испытания при повышенной частоте вращения  $\times 1,2$ )
- $R$  = коэффициент трансформации.

**4.3.2 Аналоговые входы**

Аналоговые входы принимают токовый сигнал 4–20 мА и могут использоваться с двухпроводными незаземленными (с питанием по измерительной цепи) преобразователями или изолированными преобразователями (с собственным питанием). Все аналоговые входы имеют ослабление синфазного входного сигнала более 40 В пост.тока. При подключении к неизолированному устройству с потенциалом, достигающим величины более 40 В по отношению к общему проводу контроллера, для устранения любых обратных токов, приводящих к ошибочному считыванию, рекомендуется использовать разделители цепей.

Для входного сигнала 4–20 мА плата центрального процессора SmartCore A5200 использует резистор в 211  $\Omega$ , подключенный параллельно входу.

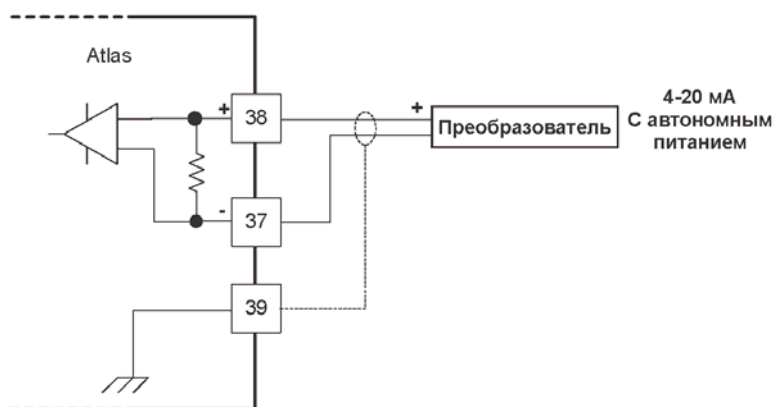


Рисунок 4-10. Пример – подключение входа 4–20 мА, центральный процессор SmartCore A5200

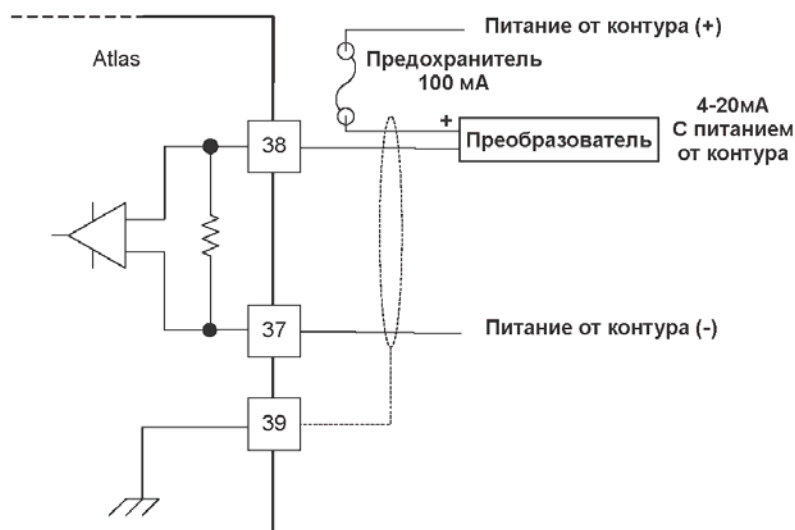


Рисунок 4-11. Пример – подключение входа 4–20 мА с использованием замечаний по конфигурации внешнего контура питания

#### Примечания по конфигурации

- Обращаться к рисункам 5-11 и 5-12 за информацией по электропроводке аналогового входа.
- Все входы 4–20 мА имеют полное сопротивление 211  $\Omega$ .
- Питание от контура НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО для контроллера Atlas; оно должно осуществляться от внешнего источника.

#### **ВАЖНО**

Измерительные преобразователи с питанием от внешнего контура должны быть защищены индивидуально с использованием предохранителя на 100 мА для каждого канала.

### 4.3.3 Аналоговые выходы

Аналоговые выходы 4–20 мА имеют полный диапазон изменения 0-25 мА. Плата центрального процессора SmartCore A5200 имеет четыре аналоговых выхода.

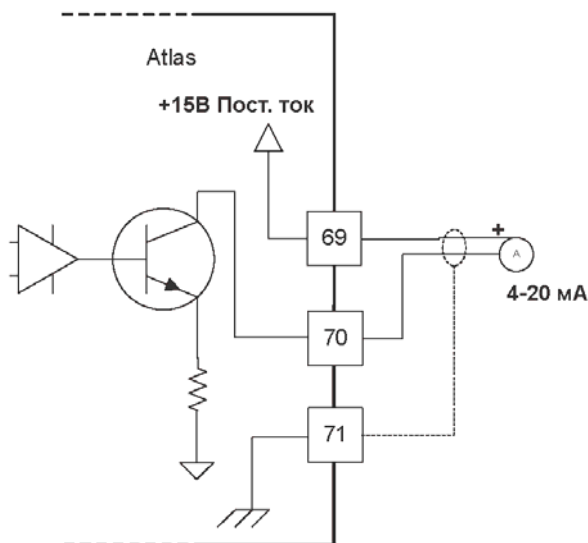


Рисунок 4-12. Пример – подключение аналогового выхода, центральный процессор SmartCore A5200

**Примечания по конфигурации**

- Обращаться к Рисунку 4-12 за информацией по электропроводке аналоговых выходов.
- Выводятся только сигналы 4–20 мА.
- За информацией по максимальной нагрузке аналоговых выходов обращаться к разделу «Технические характеристики».
- Следует позаботиться о предотвращении возникновения контуров заземления и других ошибок при подсоединении к неизолированным устройствам.
- Каждый выход обеспечивает возможность снятия обратных показаний, которая, при необходимости, может использоваться для обнаружения неисправностей полевой проводки или устройств.
- Аналоговые выходы имеют напряжение обычного режима 15 В по отношению к общему проводу контроллера Atlas-II.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Необходимо следить за тем, чтобы не допустить ошибочного присоединения Аналогового выхода (+) к Выходу привода (–). Это приведет к повреждению внутренних компонентов и выведет контроллер из строя.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

При присоединении к неизолированным полевым устройствам, находящимся на расстоянии более 30 метров необходимо использовать изоляторы сигнала. Необходимо избегать присоединения аналоговых выходов и выходов приводов к неизолированным полевым устройствам, которые расположены на расстоянии более 30 метров от контроллера Atlas-II. Потенциалы земли между различными местами в определенных условиях бросков тока могут быть достаточно высокими, чтобы привести к сбоям в работе контроллера.

**4.3.4 Выходы приводов**

Два (2) пропорциональных выхода приводов могут конфигурироваться программным обеспечением на 4–20 мА или 20–200 мА с диапазоном полной шкалы 0–31 мА или 0–233 мА. Каждый выход драйвера обеспечивает обратное снятие показаний как источника тока, так и возврата, что может помочь при поиске и устранении неисправностей, а также при обнаружении обрывов в полевой проводке или отказов устройств.

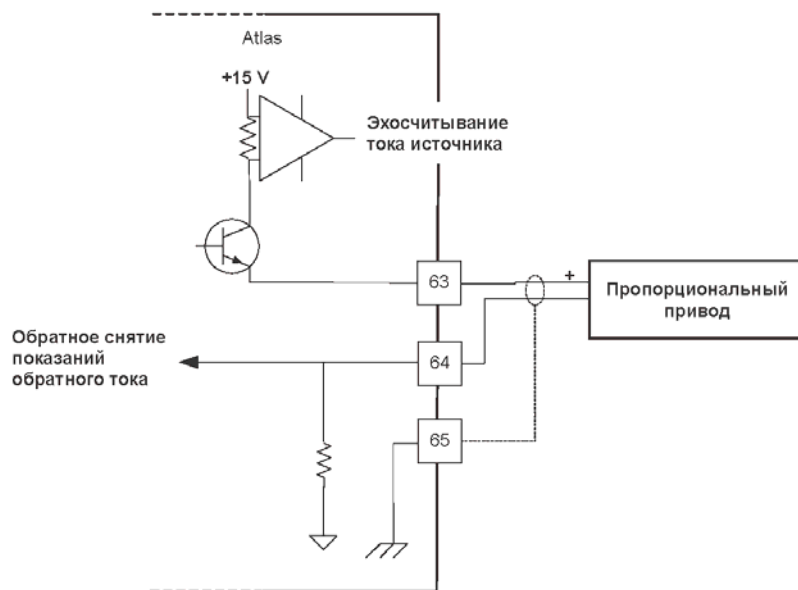


Рисунок 4-13. Пример – выход привода, плата центрального процессора SmartCore A5200

**Примечания по конфигурации**

- Обращаться к Рисунку 4-13 за информацией по электропроводке выходов приводов.
- Выводятся сигналы 4–20 мА или 20-160 мА.
- За информацией по максимальной нагрузке выходов приводов обращаться к разделу «Технические характеристики».
- Следует позаботиться о предотвращении возникновения контуров заземления и других ошибок при подсоединении к неизолированным устройствам.
- Прикладное программное обеспечение выбирает тип привода, диапазон выхода и величину подмешивания вибраций.
- Каждый выход обеспечивает возможность снятия обратных показаний, которая, при необходимости, может использоваться для обнаружения неисправностей полевой проводки или устройств.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Необходимо следить за тем, чтобы не допустить ошибочного присоединения Аналогового выхода (+) к Выходу привода (–). Это приведет к повреждению внутренних компонентов и выведет контроллер из строя.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

При присоединении к неизолированным полевым устройствам, находящимся на расстоянии более 30 метров необходимо использовать изоляторы сигнала.

Необходимо избегать присоединения аналоговых выходов и выходов приводов к неизолированным полевым устройствам, которые расположены на расстоянии более 30 метров от контроллера Atlas-II. Потенциалы земли между различными местами в определенных условиях бросков тока могут быть достаточно высокими, чтобы привести к сбоям в работе контроллера.

**4.3.5 Дискретные входы**

Плата центрального процессора SmartCore A5200 принимает 24 дискретных входа. Напряжение для смачивания контактов может поставляться от платы центрального процессора SmartCore A5200. При желании может использоваться внешний источник питания 18-24 В для запитывания контура напряжения “смачивания”.

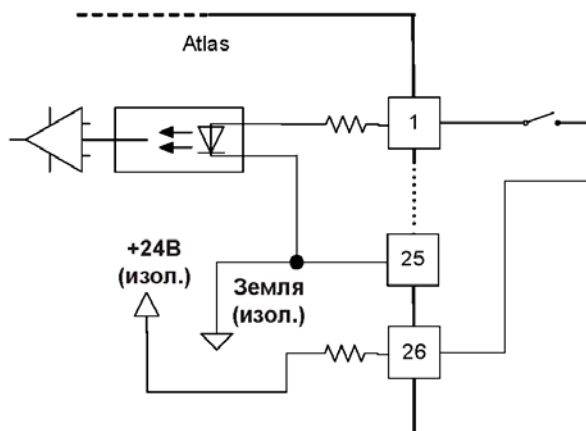


Рисунок 4-14. Пример – подключение аналогового входа, центральный процессор SmartCore A5200

**Примечания по конфигурации**

- Обращаться к Рисунку 4-14 за информацией по электропроводке дискретных входов.
- Общие провода дискретных входов соединены между собой таким образом, что каждая плата центрального процессора SmartCore A5200 принимает только один источник напряжения, который может иметь внутреннее или внешнее питание.
- Все контактные входы принимают сухие контакты.
- При использовании внешнего блока питания, этот блок должен подавать максимум 28 В пост.тока от источника класса 2 для Северной Америки (источник безопасного сверхнизкого напряжения для применений за пределами Северной Америки). Выходы источника питания должны быть защищены предохранителями, рассчитанными на соответствующий номинальный ток (максимальное номинальное значение  $100 \cdot t \cdot V$ , где  $V$  – номинальное напряжение источника питания, или 5 А, в зависимости от того, что ниже).
- Источник питания 24 В с изолированными контактами защищен самовосстанавливающимся предохранителем на 0,3 А, который рассчитан на непрерывное использование при 0,1 А. Это может не предотвратить прерывания функции управления контроллера вследствие короткого замыкания в полевой электропроводке, но должно защитить контроллер от повреждения. Самовосстанавливающийся предохранитель будет самостоятельно восстанавливать цепь, как только состояние короткого замыкания будет устранено.
- Если неиспользуемые (плавающие) дискретные входы имеют увеличенную длину кабелей, присоединенных для дальнейшего использования, они должны игнорироваться в программном обеспечении. Такие явления, как большие импульсы в переходном процессе поблизости от неиспользуемого кабеля может привести к мгновенному переключению.

**4.3.6 Последовательный вход/выход**

Центральный процессор SmartCore CPU A5200 принимает 2 (два) последовательных пользовательских соединения ввода/вывода. Оба изолированных порта могут быть конфигурированы для RS-232, RS-422, или RS-485. RS-232 может использоваться на расстоянии до 50 футов (15 м), тогда как RS-485 и RS-422 – на расстоянии до 4000 футов (1219 м).

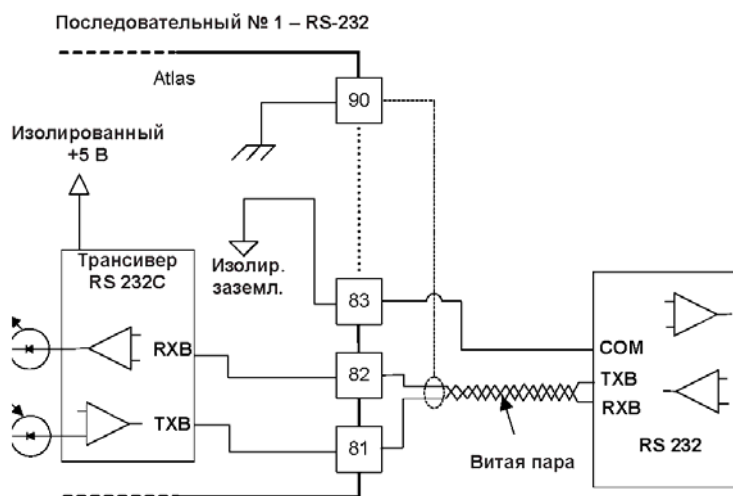


Рисунок 4-15. Последовательный № 1-RS-232 – распайка контактов



Последовательный № 1 – RS-422

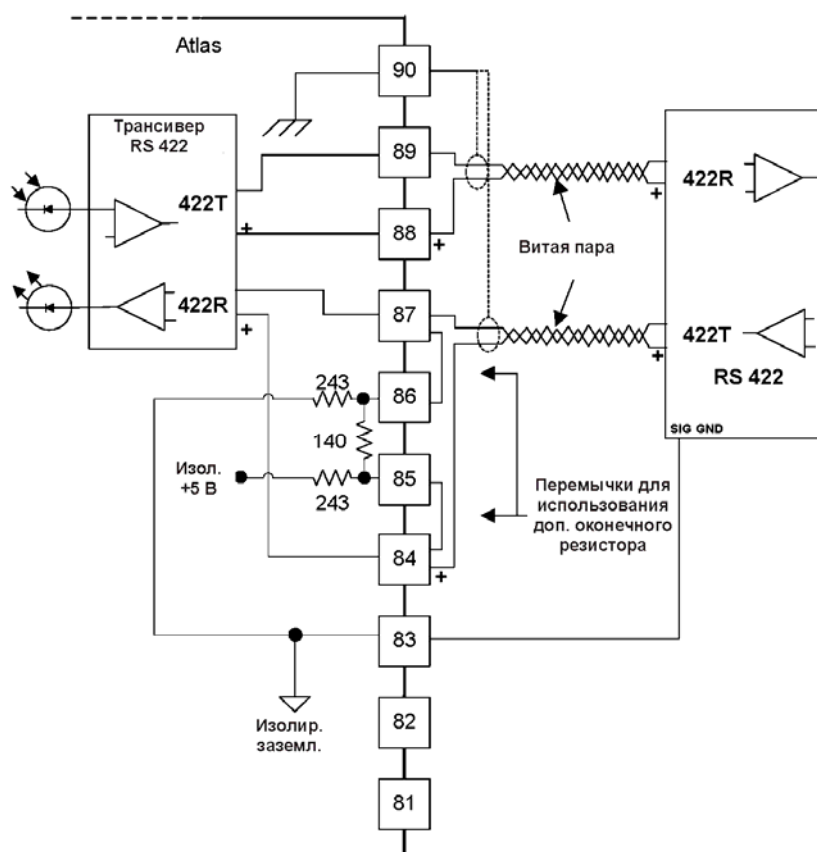


Рисунок 4-16. Последовательный № 1-RS-422 – распайка контактов

Последовательный № 1 – RS-485

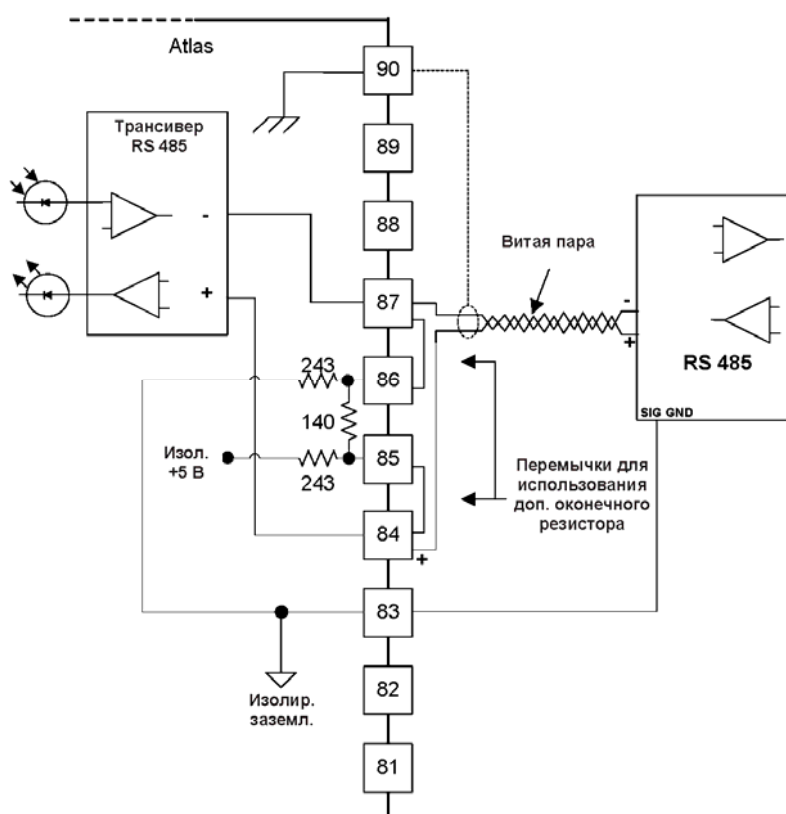


Рисунок 4-17. Последовательный № 1-RS-485 – распайка контактов

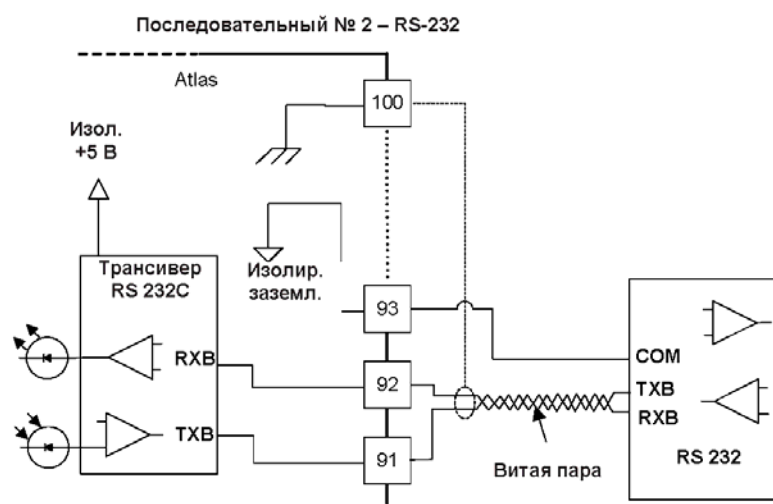


Рисунок 4-18. Последовательный № 2-RS-232 – распайка контактов

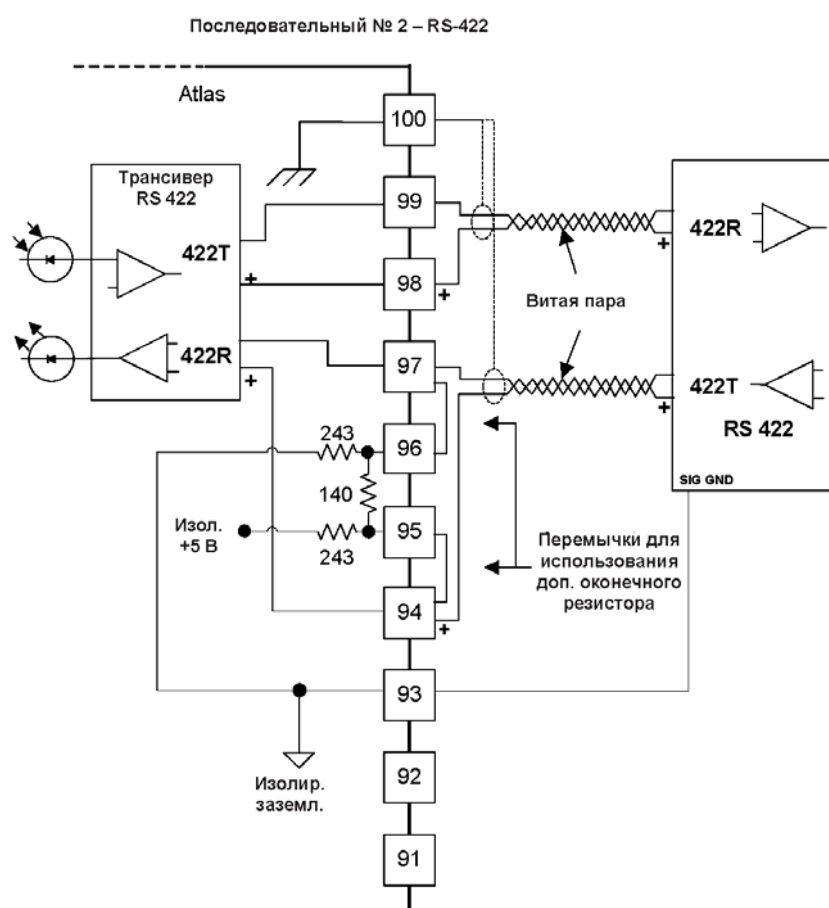


Рисунок 4-19. Последовательный № 2-RS-422 – распайка контактов

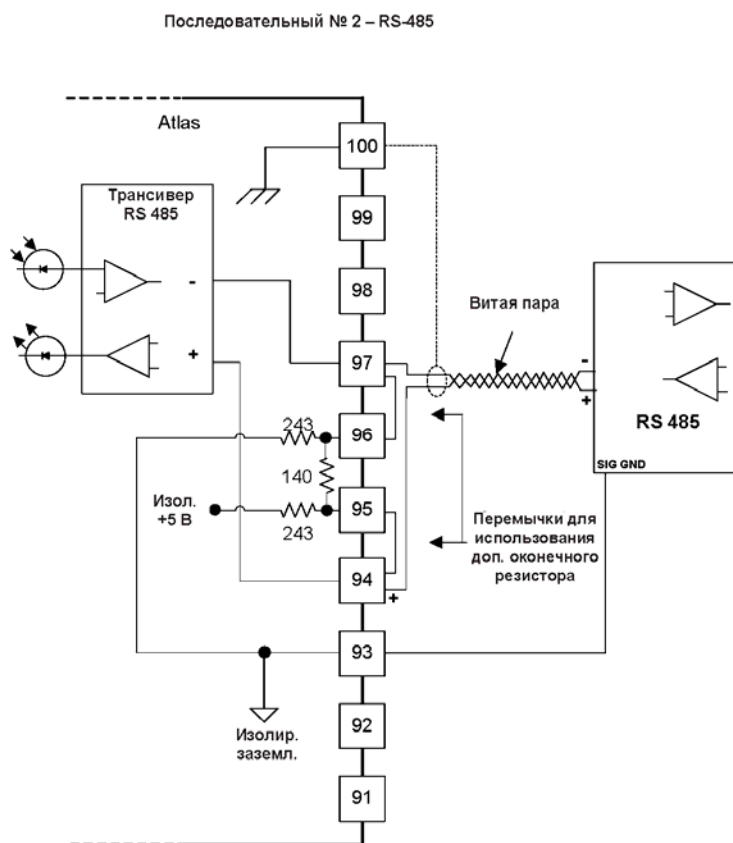


Рисунок 4-20. Последовательный № 2-RS-485 – распайка контактов

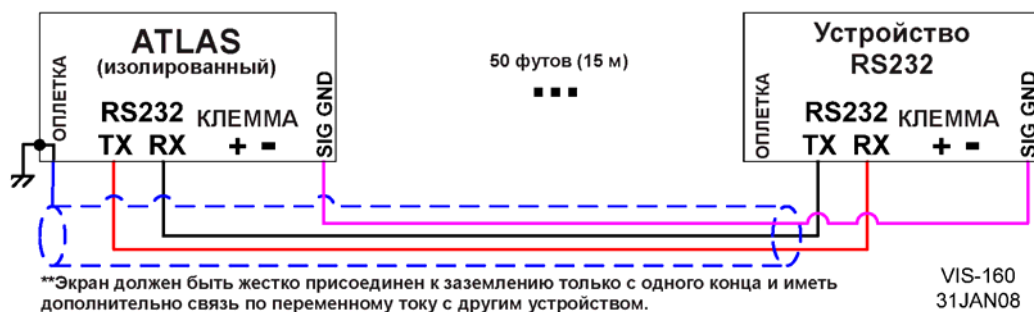


Рисунок 4-21. Пример – интерфейс RS-232 к центральному процессору SmartCore A5200

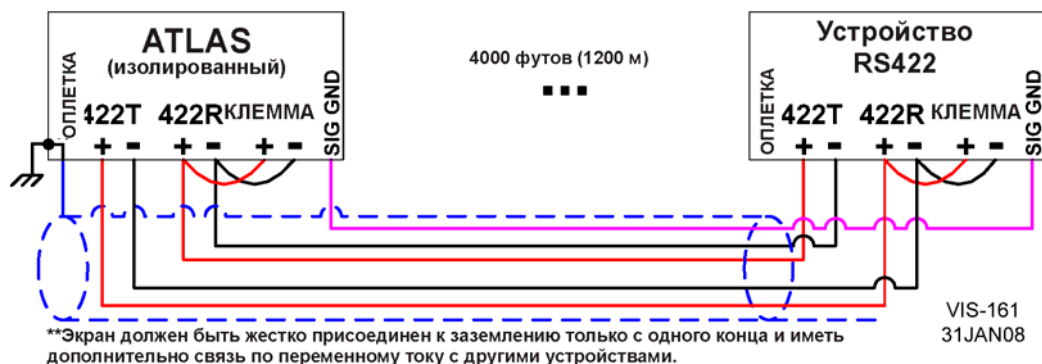


Рисунок 4-22. Пример - интерфейс RS-422 к центральному процессору SmartCore CPU A5200



Рисунок 4-23. Пример – интерфейс RS-485 к центральному процессору SmartCore A5200

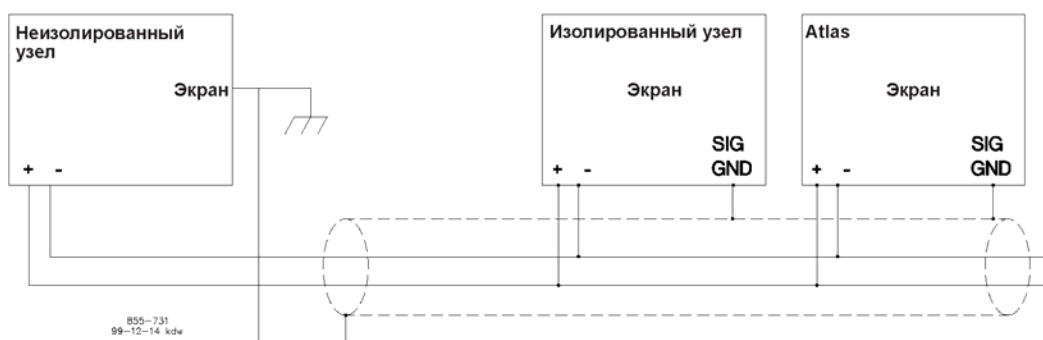


Рисунок 4-24. Пример – чередующаяся многопортовая проводка (без отдельного провода заземления сигнала для платы центрального процессора SmartCore CPU A5200)

#### Примечания по конфигурации

- **RS-232.** Обращаться к Рисунку 4-21 за информацией по электропроводке порта RS-232. Передача данных (TXD), прием данных (RXD) и заземление сигнала (SIG GND) должны быть должным образом подключены, как показано на рисунке. Кроме того, оплетку (SHLD) следует присоединить, как минимум, в одном месте.
- **RS-422.** Обращаться к Рисунку 4-22 за информацией по электропроводке порта RS-422. Пары передачи данных (422T+ и 422T-), пары приема данных (422R+ и 422R-) и заземление сигнала (SIG GND) должны быть должным образом подключены, как показано на рисунке. Кроме того, оплетку (SHLD) следует присоединить, как минимум, в одном месте. Только приемник у каждого конца сети должен иметь оконечный резистор.
- **RS-485.** Обращаться к Рисунку 4-23 за информацией по электропроводке порта RS-485. Линии данных (485+ и 485-) и заземления сигнала (SIG GND) должны быть подключены надлежащим образом, как показано на рисунке. Кроме того, оплетку (SHLD) следует присоединить, как минимум, в одном месте. Блок у каждого конца сети должен иметь оконечный резистор.
- Оконечные резисторы Контроллер Atlas-II имеет оконечные резисторы (TERM RES), встроенные в плату центрального процессора SmartCore CPU A5200, на которых должны быть установлены перемычки, как для сетей связи RS-422 и RS-485.
- Последовательные порты должны быть надлежащим образом конфигурированы в прикладном программном обеспечении для соответствующих параметров связи.

**Базовые заземления**

- Последовательные порты индивидуально изолированы друг от друга и от оставшейся части контроллера Atlas-II. Технические данные RS-422 и RS-485 указывают, что требуется проводник заземления, если между блоками нет никакого другого заземляющего контура. Предпочтительным способом для изолированных портов является добавление отдельного проводника в кабель заземления, который соединяет вместе контуры заземления.
- Неизолированные узлы могут не иметь доступной заземления сигнала. Если заземление сигнала недоступно, необходимо использовать альтернативную схему присоединения заземлений всех цепей изолированных узлов к оплетке и присоединения экрана к каждому заземлению на неизолированном узле.

**4.3.7 Устранение неисправностей и настройка**

Модули центрального процессора SmartCore A5200 запускают диагностику в он-лайнном и офф-лайнном режиме, которая передает сообщения о неисправностях через Сервисный порт и отображает их при помощи AppManager. Диагностика в офф-лайнном режиме работает автоматически при включении питания и после сброса. Диагностика в он-лайнном режиме запускается во время нормальной работы Системы управления, когда прикладная программа GAP активна. Более подробная информация о диагностических тестах, последовательных кодах светодиодов, и сообщениях, поступающих через последовательный порт, содержится в Руководстве пользователя VxWorks.

**4.3.8 Выявление неисправностей (оборудование платы)**

Каждая плата центрального процессора SmartCore A5200 имеет красный светодиодный индикатор сбоя, который включается при перезагрузке системы. При инициализации платы, которая выполняется после каждого перезапуска центрального процессора загорается индикатор неисправности. Затем центральный процессор проводит диагностику платы при помощи диагностических инструкций, встроенных в ПО. Если диагностический тест не пройден, индикатор продолжает гореть, либо мигает. При успешном прохождении теста индикатор выключается. Если светодиодный индикатор неисправности на плате загорается после того, как диагностика и инициализация будут завершены, плата центрального процессора SmartCore A5200 может быть неисправна.

Ниже приведена таблица кодов мигания светодиодов, сигнализирующих об отказах центрального процессора:

Ошибка	Код мигания
Отказ при тесте ОЗУ	1, 4
Отказ при тесте Часов реального времени	2, 2
Отказ при тесте чисел с плавающей точкой	2, 3
Отказ при тесте флэш-памяти	2, 4
Отказ при тесте флэш-памяти HD1	2, 5
Отказ при тесте шины 12C	2, 6
Модуль установлен в неверный слот	2, 7
Установить Переключатель основного шасси центрального процессора в 0	3, 5
Скоростная группа 5 выносного RTN-модуля пропущена	3, 7
Скоростная группа 10 выносного RTN-модуля пропущена	3, 8
Скоростная группа 20 выносного RTN-модуля пропущена	3, 9
Скоростная группа 40 выносного RTN-модуля пропущена	3, 10
Скоростная группа 80 выносного RTN-модуля пропущена	3, 11
Скоростная группа 160 выносного RTN-модуля пропущена	3, 12

Таблица 4-11. Коды отказа центрального процессора SmartCore A5200

### 4.3.9 Выявление неисправностей (входы/выходы)

Кроме определения аппаратных сбоев платы, прикладная программа 505CC-2 определяет неисправности входов/выходов.

- Неисправности аналогового входа – высокая и низкая уставка защелки для обнаружения неисправностей входа.
- Неисправности входа датчика частоты вращения – высокая и низкая уставка защелки для обнаружения неисправности входа.
- Неисправности последовательного порта – система контролирует последовательную связь по последовательным портам на наличие различных ошибок связи.
- Неисправности микроконтроллера – система контролирует программную схему безопасности. Все выходы отключаются, и входы/выходы блокируются в случае отказа микроконтроллера.

## 4.4 Указание по поиску и устранению неисправностей

### 4.4.1 Входы датчиков частоты вращения

#### 4.4.1.1 Магнитоэлектрические преобразователи

Если вход магнитоэлектрического преобразователя не функционирует нормально, необходимо выполнить следующие проверки:

- Чтобы кабель был экранирован, и экран правильно заземлен согласно разделу «Экраны и заземления» в Главе 2.
- Измерить входное напряжение на клеммной колодке. Оно должно превышать 1 В (среднеквадратичного значения).
- Проверить, чтобы форма сигнала была чистой и не имела двойных пересечений нуля.
- Проверить, чтобы не было никакого возврата сигнала на землю, и чтобы отсутствовал сигнал 60 Гц, являющийся результатом контуров заземления.
- Измерить частоту. Частота должна быть в пределах от 100 Гц до 25 кГц.
- Проверить электропроводку. Проверить наличие обрыва соединения на клеммных колодках и отсоединенных или неправильно присоединенных кабелей.
- Проверить конфигурацию ПО, чтобы убедиться в правильности конфигурации входа.

После проверки всего вышеперечисленного следует вернуть Atlas-II в эксплуатацию.

#### 4.4.1.2 Бесконтактные датчики

Если вход датчика зазора не функционирует нормально, то проверьте следующее:

- Чтобы кабель был экранирован, и экран правильно заземлен согласно разделу «Экраны и заземления» в Главе 2.
- Измерить входное напряжение на клеммной колодке. Оно должно быть в пределах 16-28 В (пиковые значения), и рабочий цикл должен быть в пределах заданного диапазона для входного напряжения.
- Проверить, чтобы форма сигнала была чистой и не имела двойных пересечений нуля.
- Проверить, чтобы не было никакого возврата сигнала на землю, и чтобы отсутствовал сигнал 60 Гц, являющийся результатом контуров заземления.
- Измерить частоту. Частота должна быть в пределах от 0,5 Гц до 3 кГц.

- Проверить электропроводку. Проверить наличие обрыва соединения на клеммных колодках и отсоединенных или неправильно присоединенных кабелей. При использовании зонда с открытым коллектором необходимо проверить, чтобы нагрузочный повышающий резистор был установлен надлежащим образом.
- Проверить конфигурацию ПО, чтобы убедиться в правильности конфигурации входа.
- Проверить, чтобы на соответствующем входе магнитоэлектрического преобразователя стояла перемычка.

После проверки всего вышеперечисленного следует вернуть Atlas-II в эксплуатацию.

#### 4.4.2 Аналоговые входы

Если аналоговый вход не функционирует нормально, то проверьте следующее:

- Чтобы кабель был экранирован, и экран правильно заземлен согласно разделу «Экраны и заземления» в Главе 2.
- Измерить входное напряжение на клеммной колодке. Оно должно быть в пределах 0-5 В.
- Проверить, чтобы переменные составляющие в аналоговом входном сигнале отсутствовали или были минимальными. Наличие переменных составляющих может быть вызвано неправильным экранированием или заземлением.
- Проверить электропроводку. Если отсчет показаний на входах равен нулю или единицам измерения, которые соответствуют 0 В, следует проверить отсутствие контакта на клеммных блоках, наличие отсоединенных или неправильно присоединенных кабелей. Если блок представляет собой вход на 420 мА, проверить надлежащую установку перемычек на клеммной колодке.
- Если показания на всех входах имеют высокое значение, необходимо проверить, чтобы питание не было подключено непосредственно параллельно входу.
- Проверить конфигурацию ПО, чтобы убедиться в правильности конфигурации входа.
- Если выход представляет собой контур, получающий электрическое питание, необходимо убедиться в том, что питание подводится извне. Контроллер Atlas не обеспечивает данного питания.

После проверки всего вышеперечисленного следует вернуть Atlas-II в эксплуатацию.

#### 4.4.3 Аналоговые выходы

Если аналоговый выход не функционирует нормально, необходимо выполнить следующие проверки:

- Чтобы кабель был экранирован, и экран правильно заземлен согласно разделу «Экраны и заземления» в Главе 2.
- Проверить сопротивление нагрузки, убедиться в том, что оно меньше заданного значения для выходного тока.
- Проверить, чтобы электропроводка нагрузки была изолирована.
- Проверить электропроводку на обрыв контакта на клеммных колодках и наличие отсоединенных или неправильно присоединенных кабелей.
- Отсоединить внешнюю электропроводку и присоединить резистор параллельно выходу. Если выход, запараллеленный резистором, работает правильно, то проблема связана с внешней электропроводкой.
- Проверить конфигурацию ПО, чтобы убедиться в правильности конфигурации выхода.



После проверки всего вышеперечисленного следует вернуть Atlas-II в эксплуатацию.

#### 4.4.4 Выходы приводов

Если выход привода не функционирует нормально, необходимо выполнить следующие проверки:

- Чтобы кабель был экранирован, и экран правильно заземлен согласно разделу «Экраны и заземления» в Главе 2.
- Проверить сопротивление нагрузки, убедиться в том, что оно меньше заданного значения для выходного тока.
- Проверить, чтобы электропроводка нагрузки была изолирована.
- Проверить электропроводку на обрыв контакта на клеммных колодках и наличие отсоединенных или неправильно присоединенных кабелей.
- Отсоединить внешнюю электропроводку и присоединить резистор параллельно выходу. Если выход, запараллеленный резистором, работает правильно, то проблема связана с внешней электропроводкой.
- Проверить конфигурацию ПО, чтобы убедиться в правильности конфигурации выхода.

После проверки всего вышеперечисленного следует вернуть Atlas-II в эксплуатацию.

#### 4.4.5 Дискретные входы

Если дискретный вход не функционирует нормально, необходимо выполнить следующие проверки:

- Измерить входное напряжение на клеммной колодке. Оно должно быть в пределах 18-28 В пост. тока.
- При использовании внешнего источника «смачивающего» напряжения необходимо проверить, чтобы источник напряжения был привязан к общему проводу «смачивающего» напряжения A5200.
- Проверить электропроводку на обрыв контакта на клеммных колодках и наличие отсоединенных или неправильно присоединенных кабелей.
- Проверить конфигурацию ПО, чтобы убедиться в правильности конфигурации входа.

После проверки всего вышеперечисленного следует вернуть Atlas-II в эксплуатацию.

#### 4.4.6 Последовательный вход/выход

Если последовательный порт не функционирует нормально, необходимо выполнить следующие проверки:

- Проверить электропроводку на обрыв контакта на клеммных колодках и наличие отсоединенных или неправильно присоединенных кабелей.
- Проверить, чтобы оконечные резисторы были надлежащим образом установлены в сети, где это необходимо.
- Проверить конфигурацию ПО, чтобы убедиться в правильности конфигурации входа.
- Чтобы кабель был экранирован, и экран правильно заземлен согласно разделу «Экраны и заземления» в Главе 2.

После проверки всего вышеперечисленного следует вернуть Atlas-II в эксплуатацию.

## Глава 5.

# Аналоговая комбинированная плата

### 5.1 Общее описание

#### ПРИМЕЧАНИЕ

В настоящем руководстве приводятся только детальные указания, конкретные для поставляемой платформы Atlas-II и используемого входа/выхода с системой 505CC-2. Эта информация не подлежит использованию в качестве руководства по другим применениям Atlas-II.

Аналоговая комбинированная плата, используемая с приложением 505CC-2, поддерживает только конфигурацию аналоговых входов и выходов 4–20 мА, которые описаны в настоящей главе. Аналоговая комбинированная плата облегчает использование резистивных датчиков температуры, термопар и входов частоты вращения, но данные устройства не используются в конфигурации 505CC-2. Аналоговая комбинированная плата имеет пятнадцать аналоговых входов и два аналоговых выхода.

Свойства:

- Период обновления 5 мс.
- Встроенный процессор для автоматической калибровки каналов входа/выхода.
- Аналоговые входы имеют разрешение 15 бит.
- Аналоговые выходы имеют разрешение 12 бит.

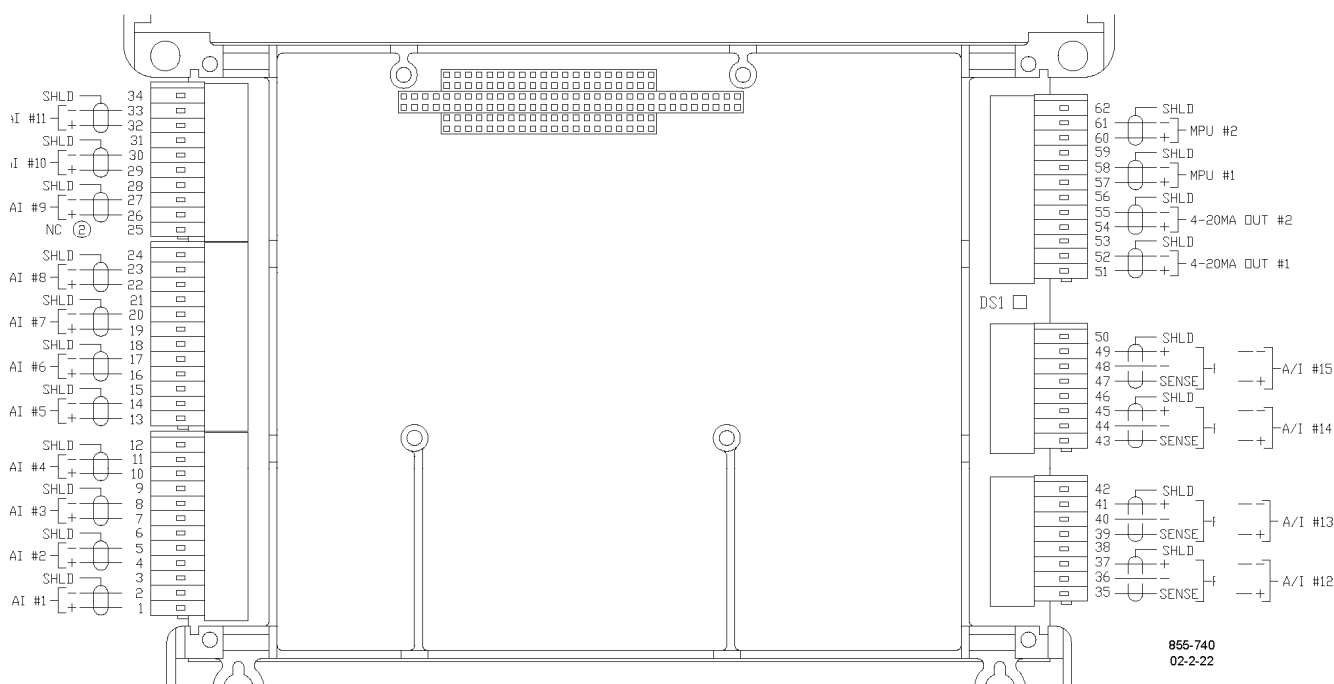


Рисунок 5-1. Соединители аналоговой комбинированной платы Atlas-II

Аналоговая комбинированная плата Atlas-II™ соединяется с платой центрального процессора посредством шины PC/104. Она не присоединяется к шине питания Atlas-II непосредственно, а требует для этой цели платы центрального процессора SmartCore A5200.

## 5.2 Технические характеристики

### 5.2.1 Аналоговые входы 4–20 мА

Количество каналов	11
Тип входа	4–20 мА, тип
Максимальный входной ток:	24 мА
Подавление синфазной составляющей:	-80 дБ минимум для аналоговых входов
	-96 дБ обычно для аналоговых входов
Входной диапазон в обычном режиме	минимум $\pm 11$ В
Безопасное напряжение входа в обычном режиме:	минимум $\pm 40$ В
Полное сопротивление на входе	103 $\Omega$ ( $\pm 1\%$ ) для входов 4–20 мА
фильтр сглаживания:	2 полюса на 10 мс (в 11 канале 2 полюса на 5 мс)
Разрешение	15 бит
Точность	См. таблицу ниже

Точность входа 4–20 мА при 25°C (%)		
Тип входа	Тип	Макс.
4–20 мА	0,05	0,10

Температурный уход См. таблицу ниже

Температурный уход			
Тип входа	Полная шкала	Максимальный уход мкА/°C	Макс. погрешность в % по разности в 25°C (% от полной шкалы)
4–20 мА	25 мА	4 мкАА	0,40

#### ВАЖНО

Для получения наилучших результатов на клеммной колодке должны использоваться многожильные провода. Вследствие зажимающего действия подпружиненных клеммных колодок, сигналы более низкого уровня восприимчивы к проблемам при использовании электропроводки из одинарного провода «с одним сердечником».

#### ВАЖНО

В контроллере 505CC-2 Atlas может наблюдаться ухудшение рабочих характеристик этих выходов 4–20 мА Аналоговых комбинированных карт в диапазоне от 410 МГц до 450 МГц при напряженности поля, превышающей 10 В/м. Поля с напряженностью в 10–20 В/м ухудшают рабочие характеристики устойчивого состояния от допуска в 0,1% до допуска в 0,36%. Установка контроллера Atlas в металлическом шкафу позволит свести к минимуму данное ухудшение характеристик.

#### ВАЖНО

Для входов 4–20 мА пример максимальной погрешности в процентах рассчитывается для разности температур в 25°C при использовании полной шкалы 25 мА.

- Все входные каналы изолированы от остальной платформы Atlas-II до 500 В пост. тока, однако они не изолированы друг от друга. Входы являются дифференциальными, с большим импедансом между каналами.
- Контур питания для аналоговых входов может быть обеспечен внешним источником, если необходимо.
- Максимальные размеры провода – один провод сечения 16 AWG (1,5 мм<sup>2</sup>) или два сечения 20 AWG (0,5 мм<sup>2</sup>). Провода должны быть экранированными.

- Каналы 1-10 должны быть конфигурированы парами, то есть оба канала 1 и 2, 3 и 4 и т.д., должны быть конфигурированы как входы 4–20 мА.
- Любой «неиспользуемый» канал в паре каналов 1-10 должен быть закорочен для предотвращения погрешности измерений на задействованном канале этой пары.

**ВАЖНО**

**Измерительные преобразователи с питанием от внешнего контура должны быть защищены индивидуально с использованием предохранителя на 100 мА для каждого канала.**

### 5.2.2 Аналоговые выходы

Количество каналов	2
Тип выхода	Выходы 4–20 мА, неизолированные
Выходной сигнал тока	4–20мА
Максимальный выходной сигнал тока	25 мА $\pm$ 5%
Изоляция	0 В пост.тока
Минимальное сопротивление нагрузки	0 $\Omega$
Максимальное сопротивление нагрузки	300 $\Omega$ при 22 мА
Разрешение	12 бит
Точность	менее $\pm$ 0,1% от полной шкалы при 25°C (после калибровки программного обеспечения)
Температурный уход:	140 миллионов частей/°C, максимум =0,23 мА
	70 миллионов частей/°C, типичное значение ( $\pm$ 0,45% от полной шкалы), =0,11375 мА

- Выходы 0-1 мА не поддерживаются без потери разрешения, превышающей 4 бита. Результирующее разрешение должно быть 7 бит.
- Напряжение обычного режима равно 15 В пост.тока.
- Максимальные размеры провода – один провод сечения 16 AWG (1,5 мм<sup>2</sup>) или два сечения 20 AWG (0,5 мм<sup>2</sup>). Провода должны быть экранированными.
- При выполнении интерфейсного присоединения к неизолированным устройствам между контроллером Atlas-II и устройством должна присутствовать гальваническая развязка.

## 5.3 Действие аналоговой комбинированной платы

В составе этого модуля нет потенциометров, и он не требует полевой калибровки.

### 5.3.1 Аналоговые входы

Все 4–20 мА входы могут использоваться с двухпроводными незаземленными (с питанием от контура) преобразователями или изолированными преобразователями (с собственным питанием). Все аналоговые входы имеют ослабление синфазного входного сигнала до 11 В пост.тока. При подключении к неизолированному устройству с потенциалом, достигающим величины более 11 В по отношению к общему проводу контроллера, для устранения любых обратных токов, приводящих к ошибочному считыванию, рекомендуется использовать разделители цепей.

Первые 11 аналоговые входы изолированы, как группа, от общего провода контроллера, заземления и остальных 4 аналоговых входов. Последние 4 аналоговых входа также изолированы, как группа, от общего провода контроллера, заземления и первых 11 аналоговых входов. Для входного сигнала 4–20 мА аналоговая комбинированная плата использует резистор в 100  $\Omega$ , подключенный параллельно входу.

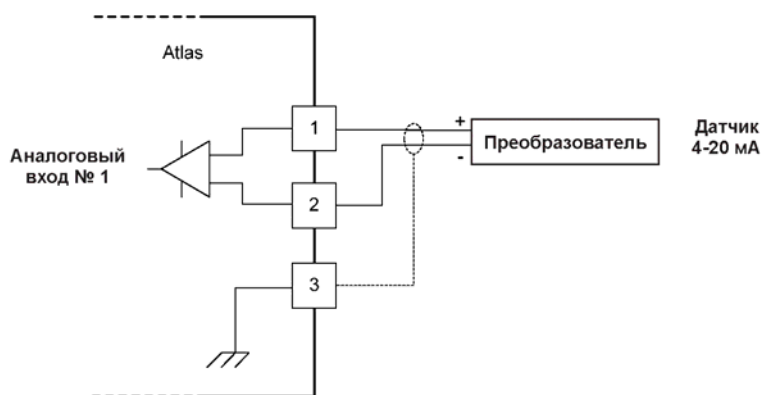


Рисунок 5-2. Пример электропроводки – подключение аналогового входа (к аналоговой комбинированной плате 4–20 мА на входах 1-11)

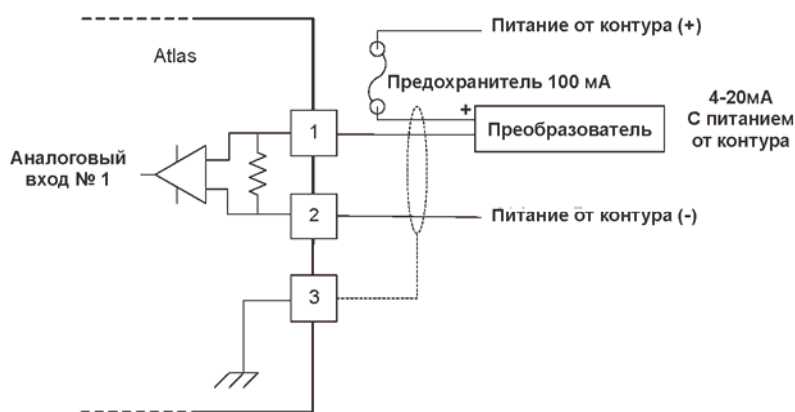


Рисунок 5-3. Пример – подключение аналогового входа с внешним контуром питания

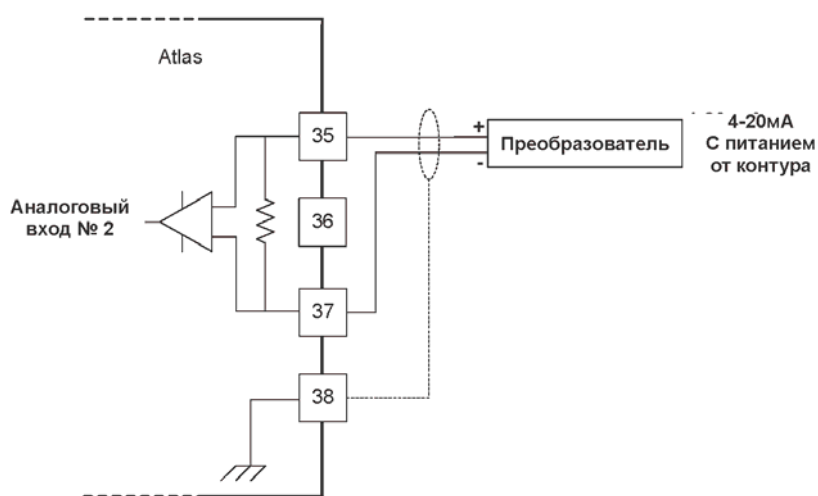


Рисунок 5-4. Пример – подключение входа 4–20 мА (к аналоговой комбинированной карте для входов 12-15)

**Примечания по конфигурации**

- Обращаться к рисункам 5-1, 5-2 и 5-3 за информацией по электропроводке аналоговых входов.
- Входы 4–20 мА поддерживаются, входы 0-5 В не поддерживаются.
- Все входы 4–20 мА имеют полное сопротивление 100  $\Omega$ .
- Питание контура не предусмотрено.

**ВАЖНО**

Измерительные преобразователи с питанием от внешнего контура должны быть защищены индивидуально с использованием предохранителя на 100 мА для каждого канала.

**5.3.2 Аналоговые выходы**

Аналоговые выходы 4–20 мА имеют полный диапазон изменения 0-24 мА. Аналоговая комбинированная плата имеет четыре аналоговых выхода.

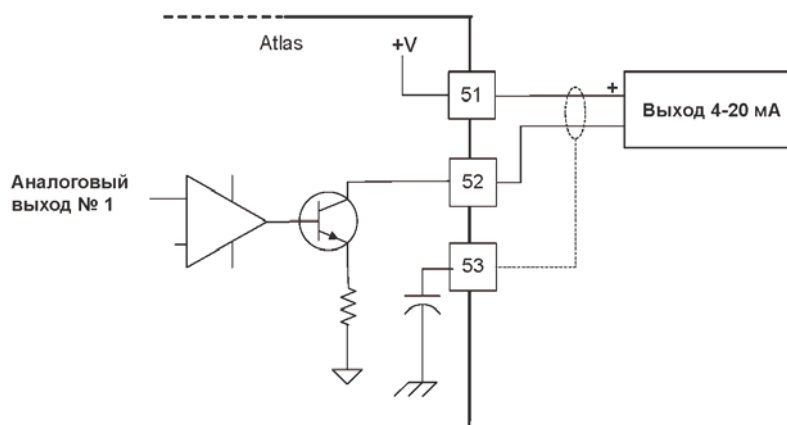


Рисунок 5-5. Пример – подключение аналогового выхода (к аналоговой комбинированной плате)

**ВАЖНО**

На ранних версиях аналоговой комбинированной платы экран кабеля подходил непосредственно к земле.

**Примечания по конфигурации**

- Обращаться к Рисунку 5-1 за информацией по электропроводке аналоговых выходов.
- Выводятся только сигналы 4–20 мА.
- За информацией по максимальной нагрузке аналоговых выходов обращаться к разделу «Технические характеристики».
- Следует позаботиться о предотвращении возникновения контуров заземления и других ошибок при подсоединении к неизолированным устройствам.
- Выход не содержит обнаружения неисправностей. При необходимости обнаружения отказов данное устройство должно управляться аналоговым выходом, например, драйвер привода должен содержать контрольное обнаружение отказа.
- Аналоговые выходы имеют напряжение обычного режима 15 В по отношению к общему проводу контроллера Atlas-II.
- +V равно 15 В

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Необходимо следить за тем, чтобы не допустить ошибочного присоединения Аналогового выхода (+) к Выходу привода (–). Это приведет к повреждению внутренних компонентов и выведет контроллер из строя. Это применяется только в тех случаях, когда в контроллере установлена плата центрального процессора SmartCore A5200.

### 5.3.3 Выявление неисправностей (оборудование платы)

Каждая аналоговая комбинированная плата имеет красный светодиодный индикатор FAULT (НЕИСПРАВНОСТЬ), который включается при сбросе системы. При инициализации платы, которая происходит после каждого перезапуска центрального процессора, загорается индикатор неисправности. Затем центральный процессор проводит диагностику платы при помощи диагностических инструкций, встроенных в ПО. Если диагностический тест не пройден, индикатор продолжает гореть, либо мигает. При успешном прохождении теста индикатор выключается. Если по завершении диагностики и инициализации на плате загорается светодиодный индикатор неисправности, Аналоговая комбинированная плата может быть неисправна или иметь неправильно конфигурированные переключатели адреса в корпусе DIP. Настройка переключателя в корпусе DIP должна соответствовать адресу модуля, установленному в прикладной программе GAP.

Количество вспышек индикатора:	Отказ:
1	Отказ микропроцессора
2	Ошибка шины, адреса или неожиданное исключение
5	Отказ во время испытания ЕЕ (электрооборудования?) или стирания
7	Ошибка счета сторожевого таймера программного обеспечения ядра
12	Отказ при испытании внутреннего ОЗУ центрального процессора
13	Ошибка двухпортового ОЗУ

Таблица 5-1. Отказ аналоговой комбинированной платы

### 5.3.4 Выявление неисправностей (входы/выходы)

Кроме определения аппаратных сбоев платы, приложение 505CC-2 может определять неисправности входов/выходов.

- Отказы аналогового входа.
- В приложении 505CC-2 устанавливаются и могут конфигурироваться высокая и низкая уставка защелки для обнаружения неисправностей на входе.
- Неисправности микроконтроллера:
- Система отслеживает программную, аппаратную схемы безопасности и программную схему безопасности связи по шине PC/104. Все выходы отключаются в случае отказа микроконтроллера.



## 5.4 Указание по поиску и устранению неисправностей

### 5.4.1 Аналоговые входы

Если аналоговый вход не функционирует нормально, то проверьте следующее:

- Чтобы кабель был экранирован, и экран правильно заземлен согласно разделу «Экраны и заземления» в Главе 2.
- Измерить входное напряжение на клеммной колодке. Оно должно быть в пределах 0-5 В для входа 4–20 мА.
- Проверить, чтобы переменные составляющие в аналоговом входном сигнале отсутствовали или были минимальными. Наличие переменных составляющих может быть вызвано неправильным экранированием или заземлением.
- Проверить электропроводку. Если для входа 4–20 мА, отсчет показаний на входе равен нулю или единицам измерения, которые соответствуют 0 мА, следует искать отсутствие контакта на клеммных блоках, отсоединенные или неправильно соединенные кабели.
- Если показания на входе имеют высокий отсчет, проверить, не подсоединен ли источник питания непосредственно параллельно входу.
- Проверить конфигурацию ПО, чтобы убедиться в правильности конфигурации входа.

После проверки всего вышеперечисленного следует вернуть Atlas-II в эксплуатацию.

### 5.4.2 Аналоговые выходы

Если аналоговый выход не функционирует нормально, необходимо выполнить следующие проверки:

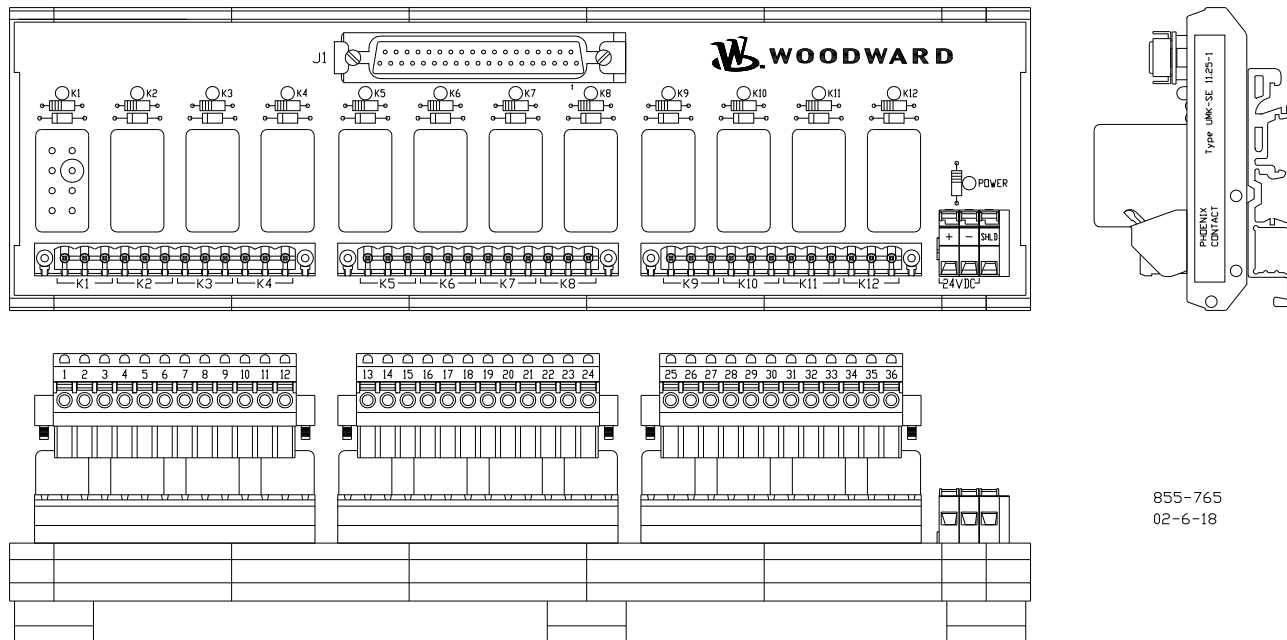
- Чтобы кабель был экранирован, и экран правильно заземлен согласно разделу «Экраны и заземления» в Главе 2.
- Проверить сопротивление нагрузки, убедиться в том, что оно меньше заданного значения для выходного тока.
- Проверить, чтобы электропроводка нагрузки была изолирована.
- Проверить электропроводку на обрыв контакта на клеммных колодках и наличие отсоединенных или неправильно присоединенных кабелей.
- Отсоединить внешнюю электропроводку и присоединить резистор параллельно выходу. Если выход, запараллеленный резистором, работает правильно, то проблема связана с внешней электропроводкой.
- Проверить конфигурацию ПО, чтобы убедиться в правильности конфигурации выхода.

После проверки всего вышеперечисленного следует вернуть Atlas-II в эксплуатацию.

## Глава 6.

# 12-канальный релейный модуль

### 6.1 Общая информация



855-765  
02-6-18

Рисунок 6-1 Канальный релейный модуль

Система 505CC-2 Atlas имеет 12 релейных драйверов на плате электрического питания. Для заказчиков, которые не желают выполнять электропроводку своих собственных дискретных реле, компания Woodward может предоставить объединенный 12-канальный релейный модуль с кабельным жгутом, который сертифицирован для использования в обычных опасных местах.

Данный модуль монтируется на DIN-рейке. Приблизительные размеры: длина 254 мм, ширина 76 мм и высота 64 мм (длина 10 дюймов, ширина 3 дюйма и высота 2,5 дюйма).

- Релейный модуль, номер изделия 5441-699
- Кабель, номер изделия 5417-747

Данное оборудование было оценено как оборудование EEx nC IIC T3 в соответствии с сертификатом DEMKO № 03 ATEX 0328750 U. Каждое устройство является пригодным для использования во взрывоопасных атмосферах Зоны 2. Устройство должно устанавливаться в корпусе, имеющем минимальную степень защиты IP54, как определено в стандартах IEC60529 и EN60529. Данная сертификация применяется только к изделиям, имеющим идентификацию DEMKO и следующую маркировку:



II 3G.

## 6.2 Информация о реле

Каждое реле имеет один набор нормально разомкнутых контактов и один набор нормально замкнутых контактов. Контакты реле имеют следующие характеристики:

- 5 А при 28 В пост.тока, резистивная нагрузка
- 0,1 А при 125 В пост.тока, резистивная нагрузка
- 3 А при 120 В перемен.тока, резистивная нагрузка
- 2 А при 120 В перемен.тока, индуктивная нагрузка
- 0,241 л.с. – электродвигатель 120 В перемен.тока
- 0,112 л.с. – электродвигатель 28 В пост.тока
- 0,5 А при 120 В перемен.тока, вольфрам

## 6.3 Экранирование

На модуле имеется клемма, имеющая маркировку «SHLD» (ЭКРАН). Следует присоединить провод между данной клеммой и надежным местным заземлением системы. В качестве альтернативы, провод заземления можно прикрепить зажимом к оголенному проводу экрана со стороны кабеля, обращенной к контроллеру Atlas, а затем привязать к штырю заземления контроллера Atlas. Если данный провод экрана не используется со стороны кабеля, обращенной к контроллеру Atlas, его следует обрезать до оболочки изоляции кабеля.

## 6.4 Световые индикаторы состояния платы

Модуль оборудован двенадцатью желтыми светодиодами для указания, когда на каждое реле подается напряжение, и одним зеленым светодиодом для указания на наличие внешнего питания модуля. Для надлежащего функционирования зеленый светодиод должен постоянно гореть при использовании системы Atlas.

## 6.5 Электропроводка

Релейный модуль требует внешнего источника питания с напряжением от 18 до 32 В пост.тока и жгута проводов. Один конец данного кабеля был зачищен от изоляции на несколько дюймов, и отдельные провода помечены номерами соответствующих клемм, используемых на плате электрического питания контроллера Atlas. За дополнительной информацией обращаться к приведенной ниже схеме электропроводки установки и главе настоящего руководства, посвященной электрическому питанию.

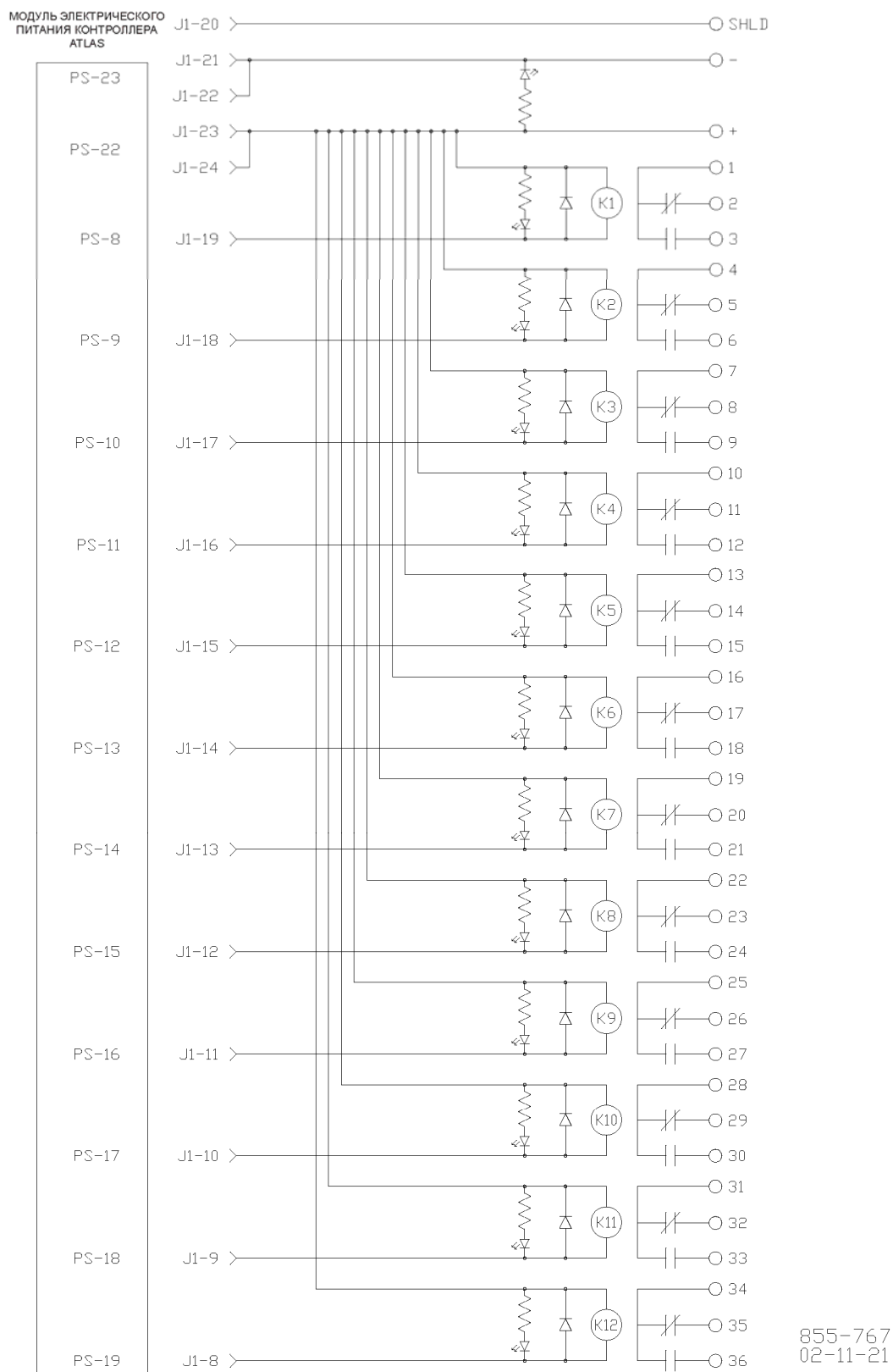


Рисунок 6-2. Схема электропроводки 12-канального релейного модуля

## Глава 7.

# Связь по протоколу Modbus

### 7.1 Введение

Данный контроллер может осуществлять связь с распределенными системами управления установки и/или панелями управления оператора с электронно-лучевым дисплеем CRT через порты связи по протоколу Modbus общим числом до двух. Эти порты поддерживают протоколы передачи ASCII или RTU MODBUS. Контроллер 505CC-2 поддерживает связь Ethernet UDP, TCP или через последовательные порты (RS-232, RS-422 или RS-485). В системе Modbus используется протокол ведущего/ведомого устройства. Данный протокол определяет, каким образом ведущие и ведомые устройства сети связи замыкают и размыкают контакт, каким образом идентифицируется отправитель, каким образом осуществляется обмен сообщениями, и каким образом обнаруживаются ошибки. Контроллер 505CC-2 всегда является ведомым устройством, распределенная система управления или интерфейс оператора будут действовать как ведущие устройства и инициировать операции связи.

#### 7.1.1 Только монитор

Порты связи Modbus могут быть конфигурированы для осуществления связи с любым устройством, которое осуществляет связь по протоколу Modbus и имеет те же самые настройки портов. В качестве альтернативы, каждый порт может быть конфигурирован только на вывод данных и игнорирование каких-либо входных команд. Это позволяет осуществлять мониторинг контроллера, но не позволяет управлять им с внешнего устройства. Путем простого подключения устройства, конфигурированного на осуществление связи по протоколу Modbus, данное устройство может использоваться для контроля всех параметров управления, режимов и т.д. без осуществления управления турбиной. Для использования порта Modbus исключительно для целей мониторинга (команды булевой и аналоговой записи игнорируются) необходимо конфигурировать его, как описано в Томах 2 и 3: «Режим конфигурирования», «Связь».

#### 7.1.2 Монитор и контроллер

Как только порт Modbus будет конфигурирован для осуществления связи по протоколу Modbus, контроллер будет принимать команды режима «Run» (Работа) от ведущего устройства внешней сети (распределенная система управления, человеко-машинный интерфейс и т.д.). Это позволяет устройству, совместимому с Modbus, контролировать и исполнять все параметры и команды режима работы контроллера 505CC-2. Порты Modbus являются независимыми друг от друга и могут использоваться одновременно. Последняя команда, данная между портами, имеет приоритет. Для использования порта Modbus контроллера 505CC-2 с целью мониторинга и эксплуатации контроллера 505CC-2 необходимо конфигурировать его, как описано в Томах 2 и 3: «Режим конфигурирования», «Связь».

### 7.1.3 Связь по протоколу Modbus

Контроллер 505CC-2 поддерживает два режима передачи по протоколу Modbus (ASCII и RTU). Режим определяет отдельные элементы информации в рамках сообщения и систему счисления, используемую для передачи данных. Допускается только один режим на одну сеть Modbus. Поддерживаемыми режимами являются ASCII (Американский стандартный код обмена информацией) и RTU (Блок удаленного терминала). Эти режимы определяются в следующей таблице.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ASCII	RTU
Система кодировки	шестнадцатеричная (с использованием печатаемых двоичных знаков ASCII: 0-9, A-F)	8-битная двоичная
Стартовые биты	1	1
Число бит данных на один знак	7	8
Бит проверки четности	четный, нечетный или нет	четный, нечетный или нет
Стоповые биты	1; 1,5 или 2	1; 1,5 или 2
Скорость передачи в бодах	110, 300, 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 или 57600	110, 300, 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200 или 38400
Проверка на наличие ошибок	LRC (Продольный контроль избыточным кодом)	CRC (Циклический контроль избыточным кодом)

Таблица 7-1. Сравнение ASCII с RTU Modbus

В режиме RTU данные посылаются в виде 8-битных двоичных знаков и передаются непрерывным потоком. В режиме ASCII каждый двоичный знак подразделяется на две части по 4 бита (старший и младший бит), измененные таким образом, чтобы быть представленными шестнадцатеричным эквивалентом, после чего передается с возможными перерывами продолжительностью до 1 секунды. По причине этих различий передача данных с использованием режима ASCII обычно происходит медленнее (см. Рисунок 7-1 ниже).

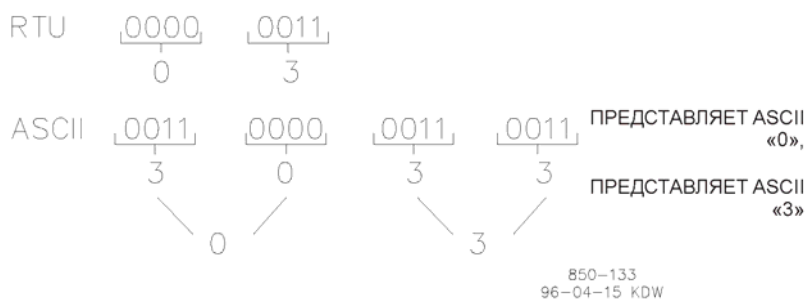


Рисунок 7-1. Представление ASCII/RTU 3

Протокол Modbus допускает наличие в общей сети одного ведущего и до 247 ведомых устройств. Каждому ведомому устройству присваивается фиксированный уникальный адрес устройства в диапазоне от 1 до 247. При использовании протокола Modbus только ведущее устройство сети может инициировать операцию. Операция состоит из запроса со стороны ведущего устройства, направляемого на ведомое устройство, и ответа ведомого устройства. Протокол и номер устройства Modbus устанавливаются в программном режиме (Program Mode) и могут, при необходимости, регулироваться в режиме обслуживания.

Для осуществления связи через интерфейсы RS-232 по умолчанию используются последовательные порты связи модуля центрального процессора. Связь через интерфейс RS-232 ограничивается расстоянием в 15 метров (50 футов). Передача данных (TXD), прием данных (RXD) и заземление сигнала (SIG GND) должны быть должным образом подключены, как показано на рисунке. Кроме того, оплетку (SHLD) следует присоединить, как минимум, в одном месте.

Когда устройство, с которым осуществляется интерфейсная связь, располагается на расстоянии, превышающем 15 метров (50 футов) от контроллера, рекомендуется использовать интерфейсы RS-422 или RS-485. При использовании связи через интерфейсы RS-422 или RS-485 контроллер может осуществлять последовательную интерфейсную связь с устройством на расстоянии до 1200 метров (4000 футов).

Данный контроллер функционирует только как ведомое устройство. Являясь ведомым устройством, контроллер будет отвечать только на запрос операции со стороны ведущего устройства. Контроллер может непосредственно осуществлять связь с распределенной системой управления или другим устройством, поддерживающим Modbus, по одинарному каналу связи. Контроллер 505CC-2 в настоящее время не поддерживает многоканальное подключение через интерфейсы RS-422 или RS-485.

Каждое сообщение, посылаемое на ведущее устройство или с ведущего устройства, имеет определенную структуру, называемую «кадром» сообщения. Кадр состоит из адреса ведомого устройства, кода, определяющего запрашиваемые данные, и информации по проверке ошибок. См. рис. 7-2.

	ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАДРА	АДРЕС ВЕДОМОГО УСТРОЙСТВА	КОД ФУНКЦИИ	ДАННЫЕ	КОД ПРОВЕРКИ ОШИБОК	КОНЕЦ КАДРА
ASCII	:	2 ЗНАКА 8 БИТ	2 ЗНАКА 8 БИТ	4 БИТА ДАННЫХ НА ЗНАК	2 ЗНАКА 8 БИТ	CR (ВОЗВРАТ КАРЕТКИ) LF (ПОДАЧА СТРОКИ)
RTU (БЛОК УДАЛЕННОГО ТЕРМИНАЛА)	МЕРТВОЕ ВРЕМЯ В 3 ЗНАКА	1 ЗНАКА 8 БИТ	1 ЗНАКА 8 БИТ	8 БИТА ДАННЫХ НА ЗНАК	2 ЗНАКА 16 БИТ	МЕРТВОЕ ВРЕМЯ В 3 ЗНАКА

855–382  
93–09–27 DAR

Рисунок 7-2. Определение кадра Modbus

Код функций Modbus сообщает адресуемым ведомым устройствам, какую функцию они должны выполнять. В Таблице 7-2 перечислены коды функций, поддерживаемых настоящим контроллером.



### 7.1.4 Коды функций Modbus

КОД	ОПРЕДЕЛЕНИЕ	ССЫЛОЧНЫЙ АДРЕС
01	Считать дискретные выходные сигналы (команды поднять/опустить и включить/выключить)	0XXXX
02	Считать дискретные входные сигналы (Индикации состояния/аварийные сигналы и отключения)	1XXXX
03	Считать аналоговые выходные сигналы	4XXXX
04	Считать аналоговые входные сигналы (скорость, уставка и т.д.)	3XXXX
5	Записать единичный дискретный выходной сигнал (команды поднять/опустить и включить/выключить)	0XXXX
6	Записать единичный регистр (ввести уставку непосредственно)	4XXXX
8	Испытание возвратной петли (поддерживает только подфункцию 0)	не используется
5	Записать дискретные выходные сигналы	0XXXX
16	Записать аналоговые выходные сигналы	4XXXX

Таблица 7-2. Коды функций Modbus

При получении сообщения Modbus, оно проверяется на наличие каких-либо ошибок или неправильных данных. Если в сообщении имеются какие-либо неправильные данные, код ошибки посылается обратно на ведущее устройство, и контроллер выдает аварийное сообщение. Коды ошибок определены в Таблице 7-3.

Если контроллер не получил сообщения за конфигурированный период ожидания, он подаст аварийный сигнал с сообщением об ошибке, но никакого сообщения не будет направлено на ведущее устройство, см. Таблицу 7-3.

### 7.1.5 Коды ошибок исключения ведомых устройств Modbus

КОД	СООБЩЕНИЕ ОБ ОШИБКЕ	НА ВЕДУЩЕЕ УСТРОЙСТВО	Описание
0	Ошибка отсутствует	0	Ошибка отсутствует
1	Неправильная функция Modbus	1	Указанная функция не поддерживается для данного контроллера
2	Неправильный адрес данных Modbus	2	Адресат значения Modbus является неправильным для данного контроллера
3	Неправильное значение данных Modbus	3	Запрошено слишком много значений, или индикатор включения/выключения в коде функций 5 является неправильным.
9	Неправильная контрольная сумма Modbus	Нет	Контрольная сумма сообщения не соответствует
10	Неправильное сообщение Modbus	Нет	Сообщение не может быть декодировано.
неприменимо	Потеряна связь Modbus	Нет	Никаких сообщений не принято за установленный период ожидания.

Таблица 7-3. Коды ошибок Modbus

## 7.2 Регулировки портов

Перед тем, как контроллер 505CC-2 будет осуществлять связь с ведущим устройством, необходимо проверить параметры связи. Эти значения устанавливаются в режиме полной конфигурации и могут быть отрегулированы, при необходимости, из режима ограниченной конфигурации. В параграфе «Связь» в томе 2 и 3 описываются различные регулировки порта в режиме конфигурирования для управления турбиной и/или компрессором.

## 7.3 Список адресов Modbus

Порты связи Modbus в контроллере 505CC-2 запрограммированы на уникальные адреса Modbus. Полный перечень этих адресов, которые должны использоваться в конкретном применении, приведен в Приложении Е. Перечень адресов Modbus состоит из записей булевых значений, считываний булевых значений, аналоговых считываний и аналоговых записей. Считывания и записи булевых значений также относятся к входным и удерживающим катушкам. Аналоговые считывания и записи относятся к входным регистрам и регистрам временного хранения информации.

Все значения, которые могут быть адресованы протоколом Modbus, считаются дискретными и числовыми. Дискретной является 1-битная двоичная единица – включение или выключение, а числовыми – 16-битные значения. К дискретным иногда относятся катушки или цифровые значения, а к числовым – регистры или аналоговые значения. Все регистры считывания/записи интерпретируются контроллером 505CC-2, как 16-битные целочисленные величины со знаком. Поскольку протокол Modbus может работать только с целыми числами, значения, которые требуют десятичной точки в ведущем устройстве Modbus, умножаются на коэффициент масштабирования, посылаемый контроллером 505CC-2. За используемыми по умолчанию постоянными и диапазонами обращаются к Таблицам 8-7 и 8-8 (аналоговые считывания и аналоговые записи) в столбце MULTIPLIER.

Максимальное число дискретных значений и регистров, которые могут быть переданы в одном пакете, зависит от каждой реализации протокола Modbus. Эти пределы определены в приведенной ниже таблице.

РЕЖИМ ПЕРЕДАЧИ	МАКСИМАЛЬНОЕ ЧИСЛО ДИСКРЕТНЫХ ЗНАЧЕНИЙ	МАКСИМАЛЬНОЕ ЧИСЛО РЕГИСТРОВ
ASCII	944	59
RTU (БЛОК УДАЛЕННОГО ТЕРМИНАЛА)	1188	118

Таблица 7-4. Максимальные дискретные и аналоговые значения Modbus

### 7.3.1 Запись булевых величин (удерживающие катушки)

Удерживающие катушки представляют собой логические сигналы, которые могут как считываться с контроллера 505CC-2, так и записываться в указанный контроллер. Примером записываемых булевых значений были бы команды подъема или опускания. Логическое значение, обозначаемое величиной 1, будет приводить к выполнению команды, указанной в описании. Например, если 1 записывается по адресу 0:0010, и это соответствовало команде на повышение частоты вращения, уставка частоты вращения будет повышаться до тех пор, пока 0 не будет записан по адресу 0:0010. Контроллер 505CC-2 поддерживает коды функций 1, 5 и 15. Они соответствуют считыванию выбранных удерживающих катушек, записи на единичную удерживающую катушку и записи на несколько удерживающих катушек, соответственно. Доступные удерживающие катушки перечислены в Таблице Е-1 (Запись булевых величин в список Modbus).

### 7.3.2 Считывание булевых величин (входные катушки)

Входные катушки представляют собой логические сигналы, которые могут считываться с контроллера 505CC-2, но не могут записываться в него. Примером считываемого булева значения было бы указание состояния отключения турбины. Входная катушка будет иметь значение 1, если утверждение в столбце описания является верным, и 0, если оно является ложным. Член «1:» в адресе идентифицирует входную катушку. Контроллер 505CC-2 поддерживает код функции Modbus 2, который включает в себя считывание выбранных входных катушек. Доступные входные катушки перечислены в Таблице Е-2 (Считывание булевых величин из списка Modbus).

### 7.3.3 Считывание аналоговых величин (входные регистры)

Входные регистры представляют собой аналоговые величины, которые могут считываться с контроллера 505CC-2, но не могут записываться в него. Примером аналоговой считываемой величины была бы частота вращения турбины. Значения входных регистров сохраняются внутри контроллера как числа с плавающей точкой, представляющие технические единицы, т.е. кПа или об/мин. Передаваемыми значениями являются целочисленные значения в диапазоне от -32767 до +32767. Поскольку протокол Modbus может работать только с целыми числами, значения, которые требуют десятичной точки, должны быть умножены на коэффициент масштабирования в контроллере 505CC-2 до того, как они будут отправлены по каналу связи Modbus. Например, эти входные регистры могут быть внесены в список как значение Modbus «x100» под заголовком описания для указания на то, что данное значение умножается на коэффициент масштабирования (обращаться к коэффициентам масштабирования Modbus далее в настоящем разделе). Это позволит осуществлять передачу десятичных частей единицы, если это будет необходимо для повышения разрешающей способности.

За детальной информацией по постоянным и диапазонам связи, используемым по умолчанию, обращаться к режиму конфигурирования контроллера 505CC-2. Контроллер поддерживает код функции Modbus 4, который включает в себя считывание выбранных входных регистров. Доступные входные регистры перечислены в Таблице Е-3 (Считывание аналоговых величин из списка Modbus).

### 7.3.4 Запись аналоговых величин (удерживающие регистры)

Удерживающие регистры представляют собой аналоговые величины, которые могут записываться в контроллер 505CC-2. Эти значения могут также считываться из устройства, выполняющего проверку на наличие ошибок. Примером записи аналоговых величин было бы значение прямой уставки частоты вращения в противоположность командам уставки повышения и понижения. Значения удерживающих регистров также сохраняются в контроллере, как числа, представляющая технические единицы (т.е. фунты/кв.дюйм (кПа) или об/мин). Опять-таки, если требуются десятичные точки, должен использоваться коэффициент масштабирования (обращаться к коэффициентам масштабирования Modbus далее в настоящем разделе). Контроллер 505CC-2 поддерживает коды функций Modbus 3, 6 и 16. Они соответствуют считыванию выбранных удерживающих регистров, записи на единичный удерживающий регистр и записи в несколько удерживающих регистров, соответственно. Доступные удерживающие регистры перечислены в Таблице E-3 (запись аналоговых величин в список Modbus).

## 7.4 Коэффициенты масштабирования Modbus

Modbus имеет два ограничения:

- Могут перекрестно посылаться только целые числа.
- Значение ограничено диапазоном от -32767 до 32767.

Эти ограничения можно преодолеть, масштабируя значения до того, как они будут посланы через Modbus. Коэффициент масштабирования является фиксированным или может быть изменен в режиме конфигурирования или обслуживания между следующими множителями:

- X 0,001
- X 0,01
- X 0,1
- X 1
- X 10
- X 100
- X 1000
- X 10000

Коэффициенты масштабирования, которые отрегулированы, могут быть идентифицированы в списке, показанном в Приложении E, путем отсутствия показа постоянного значения, вместо которого будет

3:0420	AI_FLOW2_PV.A_NAME	Компрессор 2: Технологическое значение первичных величин расхода (английские единицы)	MOD_MULT.MLT_FLO2.A_MUX_N_1
--------	--------------------	--	-----------------------------

Таблица 7-5. Регулируемый коэффициент масштабирования Modbus

Значения, требующие десятичной точки, должны умножаться на коэффициент масштабирования (10, 100) перед тем, как посылаться через Modbus. Затем посылаемая величина должна быть разделена на коэффициент масштабирования в Ведущем устройстве. Величины, выходящие за рамки ограничений Modbus, могут посылаться путем умножения данной величины на коэффициент 0,1 с последующим делением указанной величины на тот же коэффициент масштабирования в Ведущем устройстве.

Например:

Если требуется отправки уставки каскада, равной 60000, через Modbus, коэффициент масштабирования каскада будет автоматически установлен на 0,1, то это изменит значение таким образом, что его можно будет послать через Modbus ( $60000 * 0,1 = 6000$ ). После того, как данное значение будет послано через Modbus, его необходимо будет пересчитать в ведущем устройстве на оригинальное значение ( $6000/0,1 = 60000$ ).

## 7.5 Аварийное выключение Modbus

По протоколу Modbus могут подаваться два различных типа команд выключения (аварийного и контролируемого). Команда аварийного выключения мгновенно принимает уставку частоты вращения, равную нулю, и токи привода высокого давления (HP) и низкого давления (LP) устанавливаются на нуль. Система контроллера 505CC-2 может быть по желанию конфигурирована таким образом, чтобы игнорировать команду аварийного останова, если желательно не допускать отключение установки через Modbus.

Во избежание отключения по неосторожности команда аварийного останова от протокола Modbus может быть конфигурирована таким образом, чтобы перед выдачей компании на останов потребовался двухшаговый процесс. Когда останов представляет собой двухшаговый процесс, адрес записи булевой величины 0:0001 начинает процесс останова, и подтверждение по адресу 0:0002 должно быть выдано в течение пяти секунд, чтобы контроллер выдал команду аварийного останова.

За дополнительной информации по данной конфигурации отключения Modbus обращаться к тому 2 и 3.

## 7.6 Дополнительная информация по протоколу Modbus

Подробная информация по протоколу Modbus представлена в «Справочном руководстве PI-MBUS-300», опубликованном корпорацией «AEC Corp./Modicon Inc.», которая ранее называлась «Gould Inc.».

Для реализации собственного кода источника необходимо зарегистрироваться в корпорации Modicon. Регистрация включает в себя покупку документа PI-MBUS-303 и подписание договора о неразглашении. Можно зарегистрироваться для использования протокола Modbus в ближайшем периферийном отделении компании Modicon.

Чтобы найти ближайшее отделение, следует связаться с отделом технической поддержки компании Modicon по телефону 1-800-468-5342.

## Глава 8.

# Инструменты ввода в эксплуатацию и конфигурирования

### 8.1 Введение

Настоящая глава применяется к системам управления 505CC-2, но может включать в себя информацию, которая не используется или не поставляется с данной системой, или является неприменимой к ней. Описанное программное обеспечение ССТ охватывает только инструменты на сопровождающем компакт-диске с приложениями 505CC-2, составленном компанией Woodward, а также другими дополнительными инструментами.

### 8.2 Инструкции по установке

Программное обеспечение 505CC-2 может быть установлено двумя различными способами. Самый ранний и предпочтительный способ для установки программного обеспечения заключается в использовании автоматической установки программного обеспечения. Шаги выполнения автоматической установки можно найти в главе 8.2.1: «Автоматическая установка программного обеспечения».

#### 8.2.1 Автоматическая установка программного обеспечения

Для установки программного обеспечения выполнить шаги, описанные ниже:

1. Вставить компакт-диск с номером по каталогу BCD85253 в стационарный или портативный компьютер, на который следует установить прикладное программное обеспечение 505CC-2.
2. При появлении окна «Auto-run» (Автоматический запуск) щелкнуть на Setup.exe
  - При появлении окна «Auto-run» (Автоматический запуск) выполнять следующие шаги:*
  - a. Выполнить обзор устройства чтения компакт-дисков, используя файловый менеджер, т.е. Windows Explorer.
  - b. Дважды щелкнуть на файле Setup.exe
3. Выполнить шаги, предусмотренные программой установки.
4. В процессе установки компьютер может/будет перезагружаться несколько раз. Это является нормальным, поскольку при установке на компьютер это необходимо для процесса.
5. Когда появляется сообщение «Installation finished!» (Установка завершена) программное обеспечение 505CC-2 установлено успешно. При следующем перезапуске стационарного/переносного компьютера программное обеспечение 505CC-2 будет запускаться автоматически.
  - Если, по какой-либо причине, в процессе установки появляется сообщение об ошибке, можно выполнить следующие шаги:*
  - a. Вернуться к шагу 2 и выполнить следующие инструкции.
  - b. Установить все программное обеспечение отдельно, выполняя инструкции, изложенные в главе 8.2.2: «Ручная установка программного обеспечения».

## 8.2.2 Ручная установка программного обеспечения

Если предпочтительной является ручная установка программного обеспечения, или в случае возникновения ошибки в процессе автоматической установки программного обеспечения, необходимо выполнить описанные ниже шаги, точно в указанном порядке:

1. Вставить компакт-диск с номером по каталогу BCD85253 в стационарный или портативный компьютер, на который следует установить прикладное программное обеспечение 505CC-2.
2. На стационарном/портативном компьютере выполнить обзор устройства чтения компакт-диска и открыть папку Woodward\_apps на компакт-диске  
*Если один из нижеперечисленных программных продуктов уже установлен, данный шаг можно пропустить.*
3. Установить программу-установщик Windows Installer 3.1, открывая файл под названием Installer3.1
  - a. Следовать инструкциям, выводимым на экран установщиком.
  - b. По завершении установки компьютер перезапустится или его будет необходимо перезапустить.
4. Установить программу Microsoft.NET 3.5, открывая файл dotnetfx35
  - a. Следовать инструкциям, выводимым на экран установщиком.
  - b. По завершении установки компьютер перезапустится или его будет необходимо перезапустить.
5. Установить программу Microsoft.NET 4.0, открытием файла под названием dotnetfx40
  - a. Следовать инструкциям, выводимым на экран установщиком.
  - b. По завершении установки компьютер перезапустится или его будет необходимо перезапустить.
6. Установить SOS OPC-сервер, открывая файл под названием 9927-1223
  - a. Выполнить инструкцию, выводимую на экран установщиком.
7. Установить Аррманагер (Диспетчер приложений), открывая файл под названием 9927-785
  - a. Следовать инструкциям, выводимым на экран установщиком.
  - b. По завершении установки компьютер перезапустится или его будет необходимо перезапустить.
8. Установить Control Assistant (Помощник по контроллеру), открывая файл под названием 9927-1237
  - a. Следовать инструкциям, выводимым на экран установщиком.
9. Установить набор инструментов инструментов (Woodward Toolkit), открывая файл под названием 9927-1226
  - a. Выполнить инструкцию, выводимую на экран установщиком.
10. Открыть файл под названием app\_setup.bat. Данная групповая операция будет устанавливать и перемещать все необходимые настройки и файлы для программного обеспечения 505CC-2 в их соответствующие настройки/места.
11. Все программное обеспечение установлено. Перезапустить стационарный/портативный компьютер, и все программное обеспечение, относящееся к 505CC-2, запустится автоматически.

**ВАЖНО**

Обновления можно найти на веб-сайте компании Woodward. Просьба посетить сайт [www.woodward.com](http://www.woodward.com) для загрузки последних версий программного обеспечения.



### 8.2.3 Обзор программного обеспечения

Программное обеспечение и изменения, которые расположены на данном компакт-диске, можно найти в таблице, приведенной ниже:

Описание	Номер по каталогу	Номер версии
Windows Installer 3.1	Недоступно	Недоступно
Microsoft.NET 3.5	Недоступно	Недоступно
Microsoft.NET 4.0	Недоступно	Недоступно
SOS OPC-сервер Woodward	9927-1223	4.01
Woodward AppManager	9927-785	3.0
Woodward Control Assistant	9927-1237	4.2
Woodward Toolkit	9927-1226	3.5.3

Таблица 8-1. Обзор программного обеспечения

## 8.3 ToolKit

Программа 505CC-2 Toolkit представляет собой программу интерфейса, которая будет запускаться и использоваться для конфигурирования, обслуживания и эксплуатации контроллера 505CC-2. Режимы программного интерфейса приведены ниже:

### 8.3.1 Подключение

Приложение Toolkit состоит из двух файлов:

- 54183682CF.wtool
  - Для режима полного и ограниченного конфигурирования.
- 54183682RS.wtool
  - Для режима обслуживания и запуска.

Дважды щелкнуть на значке для запуска приложения Toolkit.

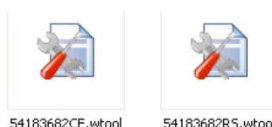


Рисунок 8-1. Значки набора инструментов (ToolKit)

Приложение ToolKit будет запускаться, и будет виден следующий экран:

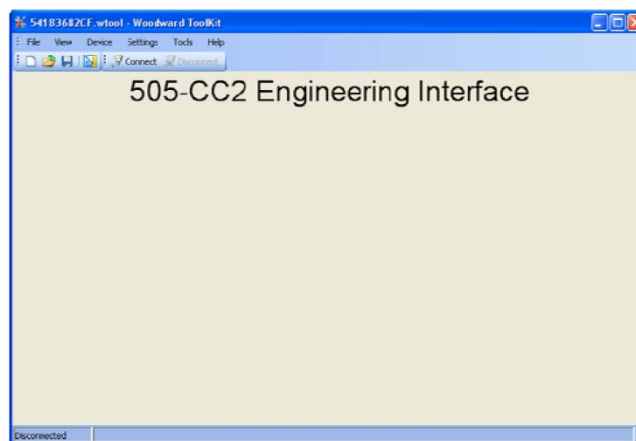


Рисунок 8-2. Подключение к набору инструментов (ToolKit)

Затем щелкнуть на значке подключения в центре Панели инструментов (Toolbar). При этом откроется выпадающее меню, как показано ниже. Выбрать IP-адрес 505CC-2 и щелкнуть на кнопке подключения в нижней части меню.

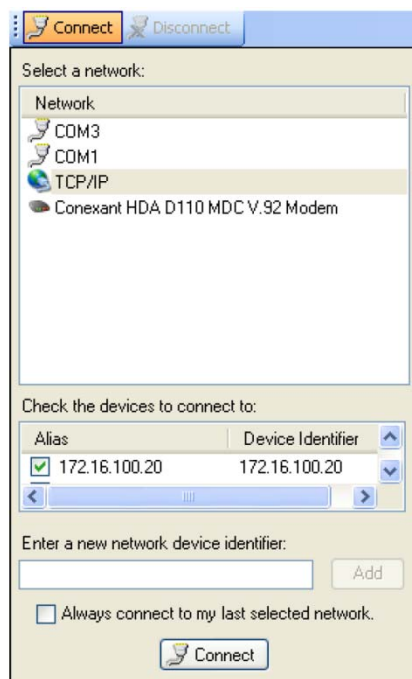


Рисунок 8-3. Подключение к сети

Приложение Toolkit присоединится к контроллеру, и появится следующее диалоговое окно.



Рисунок 8-4. Безопасный вход

Последующий пользователь сможет войти с требуемым уровнем безопасности, и будет отображаться домашняя страница, из которой пользователь сможет получить доступ к различным функциям, разъясненным далее в томах 2 и 3.

### 8.3.2 Уровни безопасности

Контроллер 505CC-2 имеет три уровня безопасности по следующим паролями:

- Operator (Оператор), 1111
- Service (Обслуживание), 1112
- Configuration (Конфигурирование), 1113

Для установки первоначальной конфигурации блока необходимо войти с использованием уровня безопасности, соответствующего конфигурированию с файлом 54183682CF. Как только блок будет конфигурирован, введен в эксплуатацию и запущен, входы уровня обслуживания или оператора могут использоваться с файлом 54183682RS для предотвращения изменения пользователем критических параметров или входа в режим, устанавливающий контроллер в состояние запираания входов/выходов (I/O Lock).

Будучи подключенным, пользователь может щелкнуть на блоке «Details» (Детали) в нижней части окна. Появится всплывающее окно деталей, которое позволит пользователю выйти (Log Out), после чего он сможет вернуться в другой режим пользователя с использованием кнопки «Log In» (Вход).

Чтобы спрятать диалоговое окно с деталями, следует просто повторно щелкнуть на кнопке деталей.

### 8.3.3 Режим конфигурирования

Данный режим имеет защиту паролем и используется, когда система остановлена, для:

- конфигурирования контроллера в соответствии с применением;
- предоставления возможности непосредственного ввода чисел/значений (не ограничивается кнопками настройки вверх/вниз);
- изменения присвоения входов/выходов;
- загрузки конфигурации контроллера из файла компьютера.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Вход в режим полного конфигурирования будет выдавать сигнал запираания входов/выходов центрального процессора на модули интерфейса аппаратных средств, и все выходы со стороны контроллера будут отключены.

Убедиться в том, что турбина и/или компрессор находятся в остановленном состоянии, и что устройства должным образом заблокированы, или что вопрос безопасности не возникает.

### 8.3.4 Режим обслуживания (или ограниченного конфигурирования)

Данный режим имеет защиту паролем и используется, когда система работает в онлайн-режиме, для:

- калибровки входов и выходов управления;
- установки настроек системы;
- контроля состояния контроллера;
- тестирования логики голосования;
- тестирования логики защиты контроллера и системы.

### 8.3.5 Режим работы

Данный режим может использоваться в качестве альтернативного пульта управления оператором для:

- пуска и останова турбины;
- включения и отключения всех режимов управления системой (каскад, вспомогательное управление, отбор/впуск и т.д.)

Как и в случае любой программы на основе операционной системы Windows, отображаются страницы, и навигация между страницами будут изменяться, в зависимости от входа со стороны пользователя. Если какие-либо опции файла инструментов набора инструментов (ToolKit Tool File) не используются, навигация к некоторым страницам может исчезнуть и не показываться. Для целей настоящего руководства, все опции и все страницы отображены на рисунках, которые следуют. Папки и экраны, которые будет видеть пользователь на своем блоке, будут различными. В некоторых случаях показаны конфликтующие опции, поэтому рисунок может отображать всю информацию, необходимую для различных типов приложений, т.е. кнопки навигации Extraction (Отбор), Admission (Впуск) и Extraction/Admission (Отбор/Впуск) не могут появляться одновременно на персональном компьютере.

Первичный способ выбора опций в контроллере 505CC-2 заключается в использовании меню кнопок навигации. В соответствующей папке появится опция с раскрывающимся списком, показываемым после нее. Выбранная опция будет отображаться в раскрывающемся списке. Если пользователь щелкает на данном списке мышью или использует сенсорный экран (с установкой курсора мыши поверх его и щелчком левой клавишей мыши), программа будет осуществлять навигацию на эту страницу.

Для некоторых выборов предусмотрены выпадающие меню. Щелчок на любой из опций будет приводить данную опцию на участок дисплея раскрывающегося списка, и делать эту опцию выбранной для контроллера 505CC-2. В это время могут появляться или исчезать дополнительные опции, в зависимости от того, являются ли они действующими.

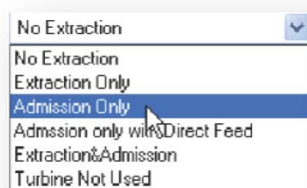


Рисунок 8-5. Выпадающие меню

Другим способом выбора опций в контроллере 505CC-2 является кнопка с независимой фиксацией. Опция будет появляться с маленьким квадратом перед текстом. В данном квадрате будет показываться маленький флажок при щелчке мышью на данной опции или кнопке. При повторном щелчке на данной опции флажок будет исчезать. Флажок в данном квадрате определяет, используется или не используется данная опция.



Рисунок 8-6. Кнопка с независимой фиксацией не выбрана

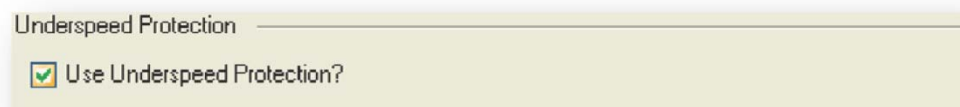


Рисунок 8-7. Кнопка с независимой фиксацией выбрана

При выборе опций появляются флажки; на странице появляются другие опции или входные значения, которые позволяют пользователю далее определять управление контроллером 505CC-2. Например, при выборе уставки дистанционной регулировки частоты вращения (Use Remote Speed Setpoint), необходимый сигнал аналогового входа может быть присвоен одному из доступных каналов аналогового входа, в противном случае будет выдана ошибка конфигурации. Некоторые опции не будут доступны для определенной конфигурации, однако останутся видимыми. Эти опции будут изображаться затененными для информирования пользователя, что они не могут быть выбраны вследствие конфликта с опцией, выбранной в другом месте.

### 8.3.6 Сохранение и загрузка настроек конфигурации

В наборе инструментов (Toolkit) доступна опция для сохранения текущих настроек конфигурации в файл и сохранения их на жестком диске или другом устройстве. Для этого необходимо выбрать «Settings» (Настройки) и «Save from Device to File» (Сохранить из устройства в файл).



Рисунок 8-8. Сохранить из устройства в файл

Для загрузки настроек конфигурации из файла в устройства необходимо выбрать «Settings» (Настройки) и «Load Settings File to Device» (Загрузить файл настроек в устройство). Для успешной загрузки настроек необходимо, чтобы контроллер находился в состоянии записи входов/выходов.

## 8.4 Помощник по контроллеру

Программа Control Assistant (Помощник по контроллеру) представляет собой инструмент поиска и устранения неисправностей и отладки, который вводит соответствующее окно в систему управления. Данная программа предусмотрена для всех контроллеров Woodward 505CC-2 с целью предоставления возможности выполнения внутренних программных расчетов и контроля логики техникам и инженерам компании Woodward, а также другим пользователям, которые уже хорошо знакомы с данным инструментом. Ожидается, что типичный пользователь контроллера 505CC-2 может никогда не использовать данную программу, как только данный блок будет конфигурирован и введен в эксплуатацию.

Некоторые из многочисленных функций включают в себя:

- Отслеживание тенденций;
- Перестраиваемое техническое обслуживание (выгрузка/загрузка);
- Просмотр панели WinPanel;
- Анализ журнала данных.

### 8.4.1 Отслеживание тенденций

Функция оперативного отслеживания тенденций позволяет пользователю создавать или открывать файлы сценариев определенных параметров управления для оказания помощи в выполнении типичных процедур ввода в эксплуатацию, таких как настройка контуров управления.

### 8.4.2 Настраиваемые параметры

Возможность сохранения и сравнения настраиваемых параметров, и их выгрузки в контроллер и загрузки из контроллера. Инструмент ToolKit Tool может также выполнять данную операцию.

### 8.4.3 WinPanel

Функция WinPanel представляет параметры в табличном формате. Пользователь выбирает параметры для просмотра их в любое заданное время. Могут быть созданы множественные страницы параметров, каждая из которых будет содержать полезные параметры для различных процедур устранения неисправностей или настройки. Пользователь может осуществлять переключение между экранами в зависимости от выполняемой работы.

### 8.4.4 Просмотр журнала данных

Программа Control Assistant позволяет также открывать файлы журнала данных, которые могут захватываться и сохраняться в центральных процессорах Atlas. Приложение 505CC-2 имеет автоматизированную логику, а также ручные триггеры пользователей для захвата и создания файла из рабочего буфера данных программы управления каждый раз, когда происходит остановка турбины.

### 8.4.5 Лицензирование

Некоторые функции программы Control Assistant могут выполняться без покупки лицензии на использование программного обеспечения. Ниже приведены ограничения, действующие по отношению к нелицензированной программе Control Assistant:

- Может быть задан только один лист WinPanel.
- Сценарии конфигурации WinPanel не могут сохраняться.
- Только самые последние 100 выборок данных могут просматриваться в файле журнала.
- Как только 100 выборок данных будут собраны для какого-либо значения OPC, функциональная возможность отслеживания тенденций останавливается.

Для авторизации лицензии программы Control Assistant необходимо выбрать «Authorize» (Авторизовать) из меню License (Лицензия) и затем выбрать желаемую опцию лицензирования из диалога лицензий.

Изложенные ниже инструкции помогут пользователю авторизовать свою лицензию на использование программного обеспечения через Интернет. При отсутствии доступа к Интернету можно связаться с поставщиком, у которого приобретался данный продукт, для авторизации лицензии.

1. Первый шаг для авторизации программного обеспечения заключается в покупке лицензии на использование программного обеспечения. После покупки лицензии пользователю будет предоставлен уникальный серийный номер. Важно, чтобы пользователь хранил данный номер в надежном месте, поскольку он является подтверждением того, что данный пользователь является владельцем лицензии.
2. Установить программное обеспечение на свой компьютер. Важно, чтобы программное обеспечение устанавливалось на тот компьютер, с которого планируется его запускать. Это связано с тем, что лицензия на использование программного обеспечения будет работать только на том компьютере, на котором установлено данное программное обеспечение.
3. После установки программного обеспечения запустить его в первый раз. Из меню License (Лицензия) можно выбрать «Authorize» (Авторизовать). В диалоговом окне появится номер, называемый кодом сайта, который идентифицирует данный компьютер, а также данный программный продукт.
4. Выйти на веб-сайт лицензирования компании Woodward по следующему адресу:  
<http://www.woodward.com/software/registration/login.cfm? Action=authorization>.
5. После входа на страницу License Software (Получить лицензию на использование программного обеспечения) пользователь получит запрос на ввод некоторой информации, требуемой для обеспечения того, чтобы он был информирован о любых обновлениях продукта, которые могут иметь место. После представления указанной информации пользователь получит запрос на ввод серийного номера своей лицензии и кода сайта из диалогового окна Authorization (Авторизация).
6. Веб-сайт проверит, чтобы серийный номер и код сайта были правильными, и предоставит пользователю его лицензионный ключ. Лицензионный ключ представляет собой двадцатизначный идентификатор, который может использоваться для разблокировки программного продукта.
7. Ввести лицензионный ключ с веб-сайта в диалоговое окно Authorization (Авторизация) программного обеспечения. Теперь программное обеспечение должно действовать в соответствии с лицензией на использование программного обеспечения, которое приобрел пользователь.

Примечание: Для облегчения ввода лицензионного ключа можно использовать функциональную возможность вырезания и вставки операционной системы Windows.

## 8.5 AppManager

Инструмент AppManager (Диспетчер приложений) используется, главным образом, для просмотра файлов и их передачи с центрального процессора и на центральный процессор контроллера. Он также используется для установки пакетов обновления, конфигурирования IP-адресов центрального процессора и помощи в устранении проблем в системе.



### 8.5.1 Загрузка и запуск приложения

Инструмент AppManager (Диспетчер приложений) используется для переноса приложений в контроллер. Прежде всего, инструмент AppManager должен быть установлен на компьютере, который присоединен к сети для управления. Затем используется команда инструмента AppManager «Transfer Application Files» (Перенести файлы приложения) для перемещения файла.OUT в энергонезависимую флэш-память (флэш-накопитель) контроллера. Инструмент AppManager проверяет, чтобы файлы приложения были перенесены в надлежащий участок на контроллере для исполнения.

Примечание: Если приложение на центральном процессоре было изменено, программа Toolkit теряет все настройки конфигурации. Эти настройки следует снова выгрузить в программу Toolkit. За процедурой выгрузки обращаться к параграфу 8.3.6.

### 8.5.2 Извлечение файлов с журналами событий

Системные журналы используются для записи событий на центральном процессоре. Это включает в себя информацию для входа в систему и информацию о состоянии отказа. Если потребуется история входов (успешных или безуспешных), или если будет необходимо предоставить системные журналы для центрального процессора с целью помощи в устранении проблемы, необходимо использовать данную команду.

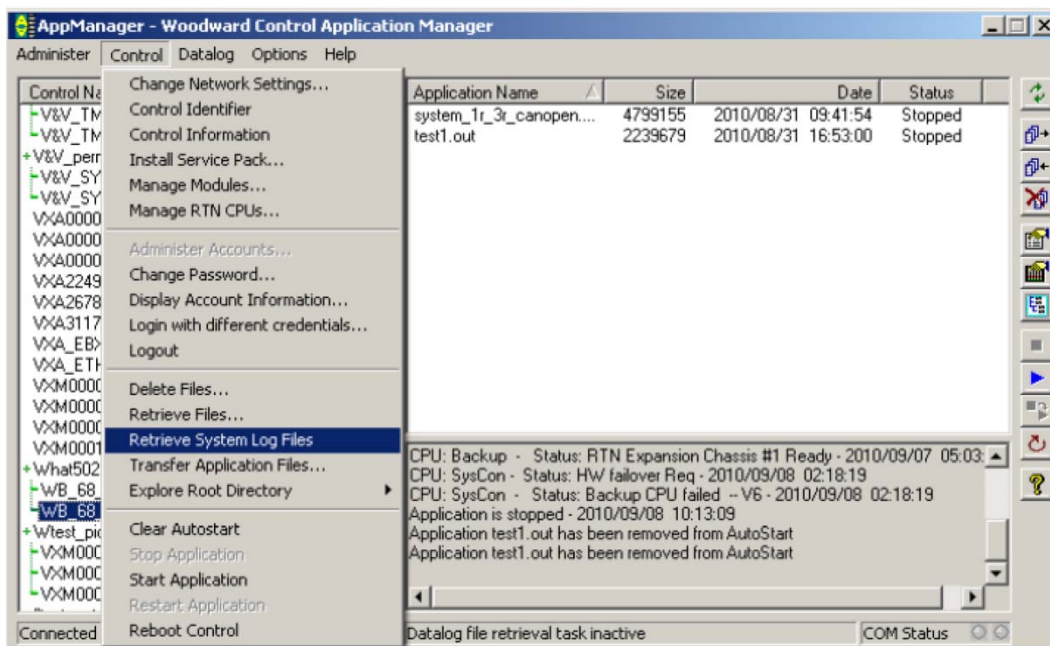


Рисунок 8-9. Извлечение файлов с журналами событий

При использовании инструмента AppManager файлы системного журнала могут быть возвращены следующим образом:

1. Открыть AppManager на своем персональном компьютере.
2. При этом будет видно Имя компьютера (Computer Name) контроллера Woodward в окне AppManager. Выбрать Имя компьютера контроллера. Если оно не показывается, проверить соединения и убедиться в том, что индикаторы Link (Канал связи) горят.
3. Войти в систему контроллера, используя действующие Имя пользователя (User Name) и Пароль (Password).

4. Щелкнуть на «Control» (Контроллер) в верхнем заголовке окна AppManager и выбрать из выпадающего меню «Retrieve System Log Files» (Вернуть файлы системного журнала).
5. Все файлы системного журнала будут копироваться из выбранного центрального процессора в персональный компьютер, на котором установлен инструмент AppManager, в следующий каталог:  
c:\documents and Settings\All Users\Application Data\Woodward\System Log Files\<Application Name of Main PU>\<Name of Main CPU>\*.log.

## 8.6 OPC-сервер

Программа Toolkit внутри запускает программу связи, называемую Servlink. Servlink представляет собой интерфейсную программу, которая направляет перенос данных между программой-инструментом и контроллером 505CC-2, и руководит этим переносом. Если программа Control Assistant (Помощник по контроллеру) запущена, то будет запущена дополнительная программа Servlink, называемая SOS (от Servlink-к-OPC-серверу) для создания канала связи к данному инструменту.

Программа настройки, которая устанавливает программы Toolkit (Набор инструментов) и Control Assistant (Помощник по контроллеру) на компьютер пользователя, будет также устанавливать программу Servlink. Все управляющие связи с данными программами осуществляются через программу Servlink.

### 8.6.1 Файл определения интерфейса обслуживания (.sid)

Программа Servlink использует файл определения сети для осуществления связи с прикладным программным обеспечением контроллера 505CC-2. Этот файл действует как закодированная просмотревая таблица имен тегов, так что только закодированные имена тегов используются при осуществлении связи с контроллером. Тип логики кодировки позволяет увеличить скорость связи. Как программа ToolKit, так и программа SOS будут автоматически находить и сохранять данный файл, со стороны пользователя не требуется никаких действий для выполнения каких-либо операций с данными файлами.

## 8.7 GAP

GAP (Графическое прикладное программное обеспечение) представляет собой программный инструмент компании Woodward, используемый для программирования аппаратных средств контроллера. Он представляет собой программный инструмент, работающий на языке преобразования изображений в код, что позволяет пакетам программирования контроллера разрабатывать функциональные возможности, которые будут обеспечивать аппаратные средства контроллера.

Контроль оперативных параметров контроллера является мощным инструментом для помощи в устранении проблем в системе, однако пакет GAP не поставляется с контроллером 505CC-2, поскольку его использование и понимание данного инструмента не требуется от пользователя 505CC-2.

## 8.8 Требования

Все устанавливаемое программное обеспечение компании Woodward может устанавливаться и запускаться на любой совместимой компьютерной платформе со следующими минимальными ограничениями:

- Pentium 200 МГц.
- ОЗУ 512 МБ.
- Свободное пространство на жестком диске 20 МБ.
- Операционные системы Windows NT, Windows 2000, Windows XP.
- Устройство чтения компакт-дисков.

Любой персональный компьютер, удовлетворяющий перечисленным выше требованиям, будет функционировать в качестве центрального компьютера для пакета программного обеспечения ССТ. Поскольку быстродействие и объем памяти персональных компьютеров возрастает, это будет ускорять работу программного обеспечения ССТ.

Подключение между персональным компьютером пользователя и контроллером 505CC-2 состоит из Ethernet-соединения с сетью Ethernet 1 контроллера 505CC-2.

## Глава 9.

# Поддержка продукта и сервисные услуги

### 9.1 Виды поддержки продукта

Если вы столкнулись с проблемами при монтаже или с неудовлетворительной производительностью изделия Woodward, вы можете поступить следующим образом:

- Обратитесь к разделу поиска и устранения неисправностей руководства.
- Обратитесь к изготовителю или комплектовщику вашей системы.
- Обратитесь к местному дистрибьютору Woodward, предлагающему полный спектр услуг.
- Обратитесь за технической консультацией в компанию Woodward (см. пункт «Контактная информация Woodward» в данной главе) и изложите свою проблему. Во многих ситуациях проблема разрешима по телефону. Если проблему решить не удалось, вам предоставляется выбор комплекса мер на основе услуг, перечисленных в этой главе.

**Поддержка предприятия-изготовителя или комплектовщика:** многие органы и устройства управления изделий компании Woodward монтируются в систему и программируются на предприятии-изготовителе или комплектовщиком оборудования на собственных предприятиях. В некоторых случаях программа защищается паролем предприятия-изготовителя или комплектовщика, поэтому исчерпывающее обслуживание и консультации по оборудованию можно получить только от них. Гарантийное обслуживание изделий Woodward, поставленных в составе системы, также будет осуществляться предприятием-изготовителем или комплектовщиком. Подробности приводятся в системной документации вашего оборудования.

**Поддержка бизнес-партнеров Woodward:** компания Woodward оказывает поддержку мировой сети независимых бизнес-партнеров, чья задача заключается в обслуживании пользователей систем управления Woodward, а именно:

- **Дистрибьютор полного спектра услуг** несет первичную ответственность за продажи, обслуживание, решения по системной интеграции, организацию справочной службы и послепродажный маркетинг стандартных изделий компании Woodward в конкретном географическом регионе и рыночном сегменте.
- **Авторизованная независимая сервисная служба (AISF)** предоставляет авторизованные услуги, включающие в себя ремонт, запасные части и гарантийное обслуживание от имени компании Woodward. Первоочередной задачей AISF является обслуживание (а не продажа новых изделий).
- **Уполномоченный специалист по модернизации турбин (RTR)** является независимой компанией, осуществляющей модернизацию систем управления как паровых, так и газовых турбин, и может предоставлять полный спектр систем и компонентов компании Woodward для модернизаций и капитальных ремонтов, модернизаций в части сокращения вредных выбросов, договоров на долгосрочное обслуживание, срочных ремонтов и т. д.

Текущий список деловых партнеров Woodward можно получить на сайте: [www.woodward.com/directory](http://www.woodward.com/directory).

## 9.2 Сервисные услуги

Перечисленные ниже варианты обслуживания продукции компании Woodward предоставляются дистрибьюторами полного спектра наших услуг, предприятием-изготовителем или комплектовщиком систем на основании стандартной гарантии на продукцию и услуги компании Woodward (5-01-1205), действующей с момента отгрузки с предприятия Woodward или оказания услуги:

- замена/обмен (круглосуточный сервис),
- ремонт по фиксированному тарифу,
- восстановление по фиксированному тарифу.

**Замена/обмен:** замена/обмен является исключительной программой, предназначенной для тех, кто нуждается в немедленном обслуживании. Она позволяет вам запрашивать и получать практически новую запасную часть за минимальное время (как правило, в течение 24 часов после запроса), при условии наличия подходящего блока на момент запроса, благодаря чему сокращается дорогостоящий простой. В этой программе применяется фиксированный тариф, в который включается полная гарантия на стандартное изделие Woodward (гарантийные обязательства 5-01-1205 на продукцию и обслуживание Woodward).

Этот вариант позволяет вам обращаться к дистрибьютору полного спектра услуг в случае неожиданного останова или заблаговременно в ожидании планового останова, с запросом сменного блока управления. При наличии такого блока на момент запроса он может быть доставлен, как правило, в течение 24 часов. Вы заменяете на месте ваш блок управления практически новым и возвращаете замененный на месте блок дистрибьютору полного спектра услуг.

Стоимость услуги замены/обмена включает фиксированный тариф плюс транспортные расходы. В момент поставки сменного блока вам будет выставлен счет на замену/обмен по фиксированному тарифу плюс депозит за обмен. Если основной блок (блок с места) будет возвращен в течение 60 дней, будет предоставлен кредит в размере депозита.

**Ремонт по фиксированному тарифу:** ремонт по фиксированному тарифу предоставляется для большинства стандартных изделий на месте. Эта программа предоставляет вам услугу ремонта ваших изделий с преимуществом заранее известной стоимости. На все ремонтные работы распространяются стандартные сервисные гарантийные обязательства Woodward (гарантийные обязательства 5-01-1205 на продукцию и обслуживание Woodward) на заменяемые детали и трудозатраты.

**Восстановление по фиксированному тарифу:** восстановление по фиксированному тарифу очень схоже с ремонтом по фиксированному тарифу, за исключением того, что блок будет возвращен вам в состоянии «почти как новый» в сопровождении полной стандартной гарантии на продукцию Woodward (гарантийные обязательства 5-01-1205 на продукцию и обслуживание Woodward). Этот вариант предусмотрен только для механических узлов.

## 9.3 Возврат оборудования на ремонт

Если требуется вернуть на ремонт систему управления (или любую часть электронного управления), обращайтесь заранее к дистрибьютору полного спектра услуг для получения разрешения на возврат и инструкций по транспортировке.

При отправке позиции (позиций) приложите бирку со следующей информацией:

- номер разрешения на возврат;
- наименование и местоположение монтажа системы управления;
- ФИО и телефон контактного лица;
- полный номер (номера) делали по каталогу Woodward и серийный номер (номера);
- описание проблемы;
- инструкции с предписанием желаемого типа ремонта.

### 9.3.1 Упаковка системы управления

Возвращая полную систему управления, пользуйтесь следующими материалами:

- защитными крышками на все разъемы;
- антистатическими пакетами на все электронные модули;
- упаковочными материалами, не повреждающими поверхность модуля;
- плотным упаковочным материалом, допустимым к использованию в промышленных целях, толщиной не менее 100 мм;
- картонной коробкой с двойными стенками;
- плотной лентой для наружной обвязки картонной коробки в целях повышения жесткости.

#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

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

## 9.4 Запасные части

При заказе запасных частей для системы управления указывайте следующую информацию:

- номер (номера) детали по каталогу (XXXX-XXXX), указанный на табличке на кожухе;
- серийный номер блока, также указанный на табличке кожуха;

## 9.5 Инженерное обслуживание

Компания Woodward предоставляет разнообразное инженерное обслуживание своих изделий. Вы можете обратиться по телефону, электронной почте или через сайт компании Woodward для получения следующих услуг:

- техническая поддержка;
- обучение работе с изделием;
- обслуживание на месте.

**Техническую консультацию** оказывает ваш поставщик системного оборудования, местный дистрибьютор полного спектра услуг, ее также можно получить во множестве офисов Woodward по всему миру, в зависимости от изделия и области применения. Эта услуга может помочь вам в решении технических вопросов или проблем, она оказывается в рабочее время тем офисом компании Woodward, в который вы обращаетесь. Экстренная помощь оказывается также в нерабочее время по звонку в компанию Woodward и сообщению о неотложности вашей проблемы.



**Обучение работе** с изделием проводится в форме стандартных учебных занятий во многих наших офисах по всему миру. Нами также предусмотрены специализированные занятия, которые мы можем составить с учетом ваших конкретных нужд и проводить в одном из наших офисов или на вашей территории. Такое обучение, проводимое опытным персоналом, даст гарантию, что вы будете в состоянии надежно и бесперебойно эксплуатировать систему.

**Представляется также** выезд инженеров на место, в зависимости от изделия и местоположения, из наших многочисленных офисов по всему миру или от наших дистрибьюторов полного спектра услуг. Выездные инженеры обладают опытом как в части изделий Woodward, так и в части другого оборудования, с которым связаны изделия компании Woodward.

За информацией по поводу этих услуг обращайтесь к нам по телефону, электронной почте или воспользуйтесь нашим сайтом: [www.woodward.com](http://www.woodward.com).

## 9.6 Контактная информация организаций поддержки продуктов Woodward

Чтобы определить название ближайшего к вам Дистрибьютора Woodward или сервисного предприятия, обратитесь к нашему всемирному каталогу на странице [www.woodward.com/directory](http://www.woodward.com/directory). Всемирный каталог также содержит самый текущий продукт поддержка и контактная информация.

Вы можете также связаться со службой поддержки клиентов Woodward на одном из предприятий Woodward для получения адреса и номера телефона ближайшего центра, где вам предоставят информацию и услуги.

### Продукты, используемые в энергосистемах

<u>Центр</u>	<u>телефон</u>
Бразилия	+55 (19) 3708 4800
Китай	+86 (512) 6762 6727
Германия:	
Кемпен	+49 (0) 21 52 14 51
Штуттгарт	+49 (711) 78954-510
Индия	+91 (129) 4097100
Япония	+81 (43) 213-2191
Корея	+82 (51) 636-7080
Польша	+48 12 295 13 00
США	+1 (970) 482-5811

### Продукты, используемые в двигателях

<u>Центр</u>	<u>телефон</u>
Бразилия	+55 (19) 3708 4800
Китай	+86 (512) 6762 6727
Германия:	+49 (711) 78954-510
Индия	+91 (129) 4097100
Япония	+81 (43) 213-2191
Корея	+82 (51) 636-7080
Нидерланды	+31 (23) 5661111
США	+1 (970) 482-5811

### Продукты, используемые в промышленных турбинах

<u>Центр</u>	<u>телефон</u>
Бразилия	+55 (19) 3708 4800
Китай	+86 (512) 6762 6727
Индия	+91 (129) 4097100
Япония	+81 (43) 213-2191
Корея	+82 (51) 636-7080
Нидерланды	+31 (23) 5661111
Польша	+48 12 295 13 00
США	+1 (970) 482-5811



## 9.7 Техническая поддержка

Если вам требуется получить техническую консультацию по телефону, сообщите следующие сведения. Запишите эти сведения перед тем, как звонить:

### Генерал

ФИО

Местоположение площадки

Номер телефона

Номер факса

---

### Информация турбинная

Изготовитель

Модель турбины

Тип топлива (газ, пар и т. д.)

Номинал

Область применения

---

### Информация управление/регулятор

#### Управление/регулятор №1

Номер детали по каталогу Woodward  
и буква редакции

Описание системы управления или  
тип регулятора

Серийный номер

---

#### Управление/регулятор №2

Номер детали по каталогу Woodward  
и буква редакции

Описание системы управления или  
тип регулятора

Серийный номер

---

#### Управление/регулятор №3

Номер детали по каталогу Woodward  
и буква редакции

Описание системы управления или  
тип регулятора

Серийный номер

---

### Симптомы

Описание

*Если у вас электронная или программируемая система управления, запишите положения органов настройки или настройки меню и держите их перед глазами во время телефонного разговора.*

## Приложение А.

### Сокращения и глоссарий терминов

#### А.1 Сокращения

АЦП	Аналого-цифровой преобразователь
AWG	Американский сортамент проводов (метрическим эквивалентом является мм <sup>2</sup> )
СЕ	Маркировка СЕ является европейским подтверждением соответствия, а также описывается как «паспорт», который позволяет производителям и экспортерам осуществлять свободную циркуляцию продукции в рамках ЕС. Буквы «СЕ» (от французского «Conformite Europeenne» – европейское соответствие) указывают, что производитель выполнил все процедуры оценки, предписанные законом для данной продукции.
CPU	Центральный процессор. Выполняет прикладную программу GAP.
dc	Постоянный ток
ЭСППЗУ	Электрически стираемое и программируемое оперативное запоминающее устройство
ЭМС	Электромагнитная совместимость
EMI	Электромагнитные помехи
GAP	Графическое прикладное программное обеспечение
Вх/Вых	Вход/выход или ввод/вывод
LED	Светодиод
LON	Локальная управляющая сеть
MFT	Таймер младшего кадра Используется центральным процессором для планирования выполнения программ.
MPU	Магнитный датчик
MTBF	Средняя наработка на отказ
PC	Персональный компьютер
PCB	Печатная плата
ШИМ	С широтно-импульсной модуляцией
ОЗУ	Оперативное запоминающее устройство
RG	Частотная группа Определяет, насколько часто выполняется программа.
RXD	Линия приема данных
СОЗУ	Статическое оперативное запоминающее устройство
SSTP	Защищенная экранированная витая пара (или двойные экранированные Ethernet-кабели)
THD	Суммарный коэффициент гармоник
TXD	Линия передачи данных
V/I	Преобразователь ток-напряжение

## А.2 Глоссарий терминов

**Аналоговый вход** – вход 4–20 мА или 0-5 В на плате центрального процессора SmartCore A5200, и вход термопары, резистивного датчика температуры или вход 4–20 мА на аналоговой комбинированной плате.

**Аналоговый выход** – выход 4–20 мА, обычно полный диапазон составляет 0-24 мА.

**Аналоговая комбинированная плата Atlas-II™** – плата Atlas-II с аналоговым форматом, которая присоединяется к плате центрального процессора Atlas-II SmartCore A5200 или плате PowerNet по интерфейсу PC/104. В контроллере 505CC-2 используются 15 аналоговых входов и 2 аналоговых выхода.

**Шасси Atlas-II** – сочетание деталей, требуемых для удержания плат вместе, которое может дополнительно включать в себя клавиатуру и дисплей.

**Платформа Atlas-II** – сочетание плат, источника питания и шасси, которые могут быть объединены для составления множества контроллеров для множества применений. Платы должны иметь либо соединение PC/104, либо собственное присоединение к шине питания и должны удовлетворять определенным ограничениям на упаковку.

**Плата электрического питания Atlas-II** – плата Atlas-II с первичным источником питания и 12 дискретными выходами.

**Плата центрального процессора Atlas-II SmartCore A5200** – плата Atlas-II с 6 аналоговыми входами, 4 аналоговыми выходами, 2 выходами приводов, 2 входами датчиков частоты вращения, 24 дискретными входами, 4 Ethernet-портами, 2 портами CAN и 2 последовательными портами связи. Данная плата включает в себя как соединение PC/104, так и соединения шины электрического питания, позволяющие ей функционировать в качестве задней объединительной панели.

**Задняя объединительная панель** – плата, обеспечивающая электрическое соединение других плат между собой. Atlas-II требует наличия либо платы центрального процессора SmartCore A5200, либо платы PowerNet для подачи напряжения от шины электрического питания на шину PC/104.

**Дискретный вход** – вход, используемый для выключателей или других контактов, который регистрирует только два состояния – разомкнутое или замкнутое.

**Дискретный выход** – выходные драйверы, используемые для управления реле, которые регистрируют только два состояния – высокое или низкое.

**Последовательный порт** – соединитель для RS-232, RS-422 или RS-485.

**Вход датчика частоты вращения** – вход магнитоэлектрического преобразователя или бесконтактного датчика (зазора) на плате центрального процессора SmartCore A5200 для 505CC-2.

## Приложение Б.

### Схемы электропроводки

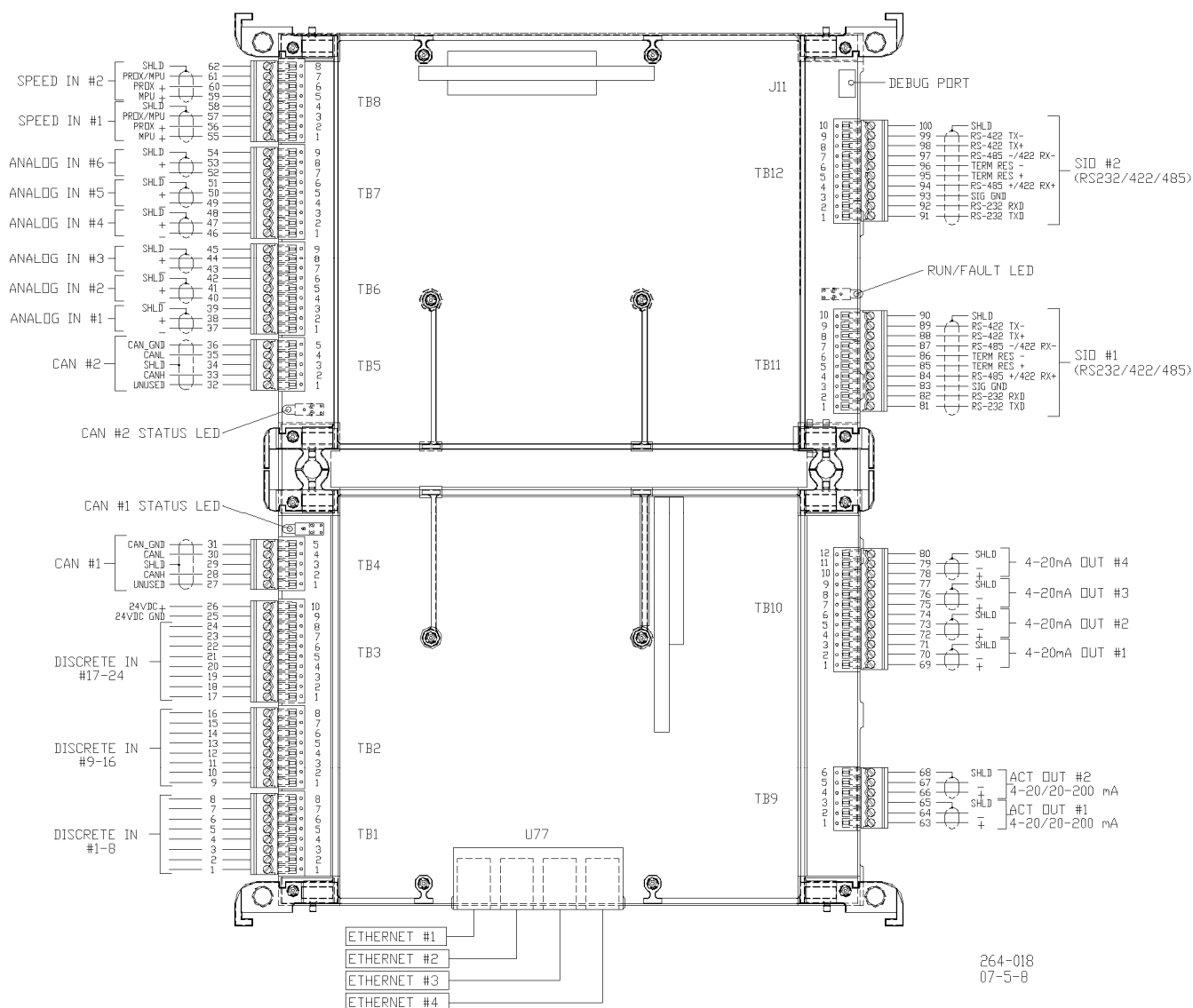


Рисунок Б-1. Соединители платы центрального процессора SmartCore A5200

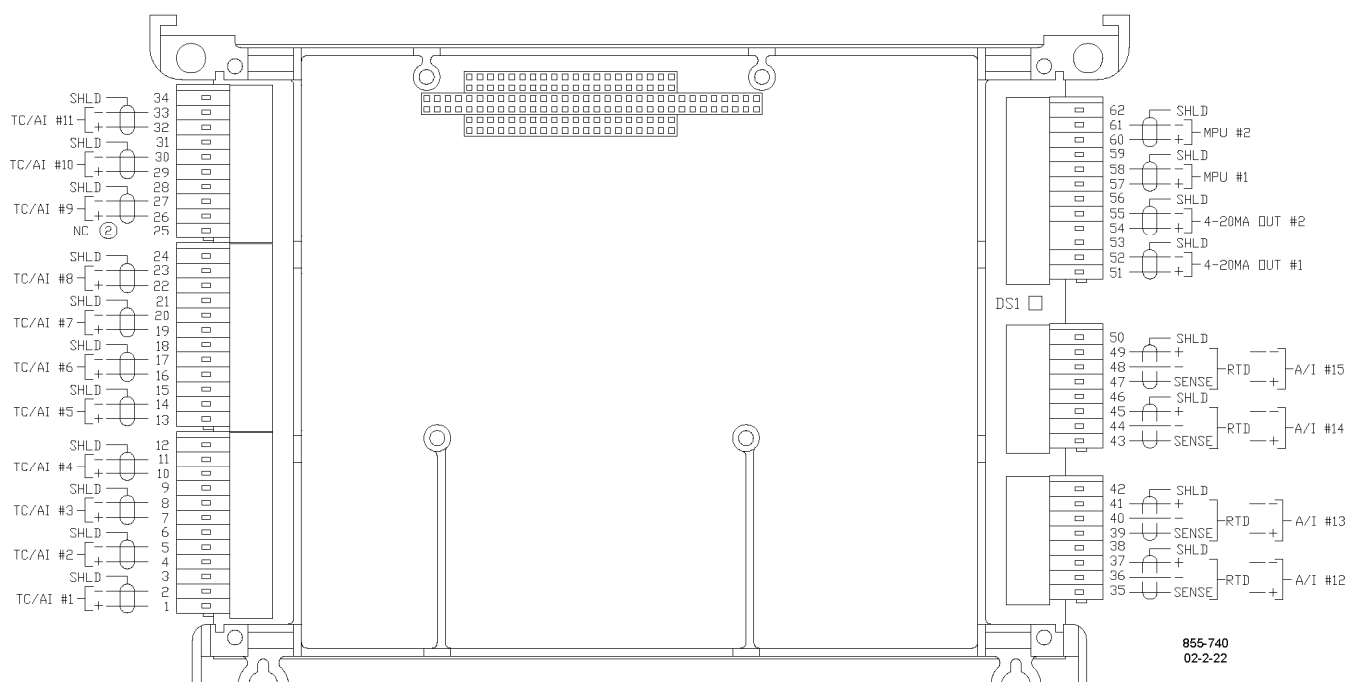
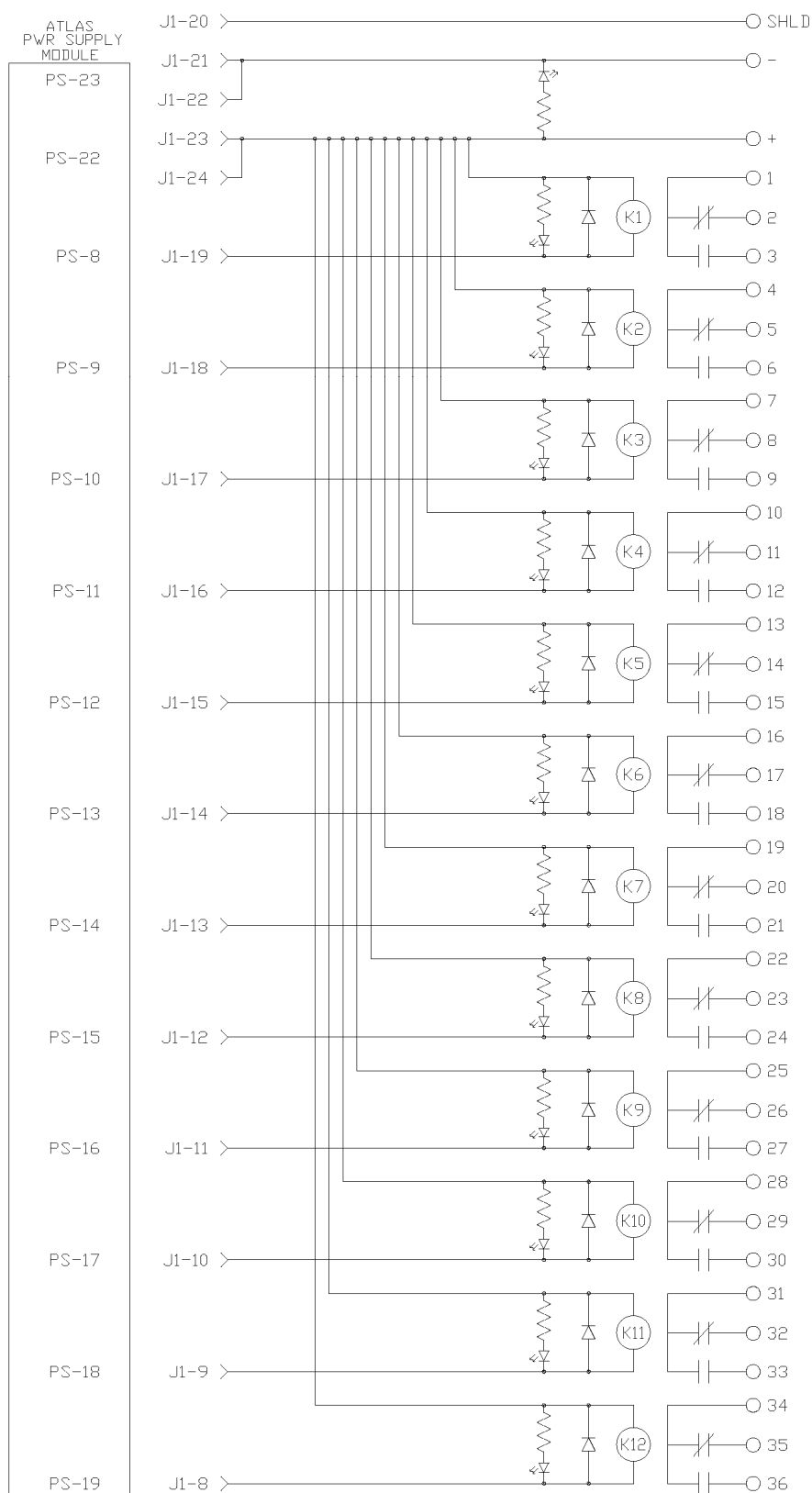


Рисунок Б-2. Соединители аналоговой комбинированной платы Atlas-II



855-767  
02-11-21

Рисунок Б-3. Соединители 12-канального релейного модуля

## Приложение В.

### Коды для записи во флэш-память

Ошибка	Код Мигания
Отказ при тесте ОЗУ	1, 4
Отказ при тесте Часов реального времени	2, 2
Отказ при тесте чисел с плавающей точкой	2, 3
Отказ при тесте флэш-памяти	2, 4
Отказ при тесте флэш-памяти HD1	2, 5
Отказ при тесте шины 12C	2, 6
Модуль установлен в неверный слот	2, 7
Установить Переключатель основного шасси центрального процессора в 0	3, 5
Скоростная группа 5 выносного RTN-модуля пропущена	3, 7
Скоростная группа 10 выносного RTN-модуля пропущена	3, 8
Скоростная группа 20 выносного RTN-модуля пропущена	3, 9
Скоростная группа 40 выносного RTN-модуля пропущена	3, 10
Скоростная группа 80 выносного RTN-модуля пропущена	3, 11
Скоростная группа 160 выносного RTN-модуля пропущена	3, 12

Таблица В-1. Коды классификации отказов центрального процессора  
SmartCore A5200

Количество вспышек индикатора	Ошибка
1	Отказ микропроцессора
2	Ошибка шины, адреса или неожиданное исключение
5	Отказ во время испытания электрооборудования или стирания
7	Ошибка счета сторожевого таймера программного обеспечения ядра
12	Отказ при испытании внутреннего ОЗУ центрального процессора
13	Ошибка двухпортового ОЗУ

Таблица В-2. Коды классификации отказов аналоговой комбинированной  
платы



Количество вспышек индикатора	Ошибка
Выключен	Отказ отсутствует, система в порядке
Одножильный	Модель находится в режиме инициализации
1	Аппаратная схема безопасности, неисправность часов в центральном процессоре, ошибка сброса
2	Ошибка – неожиданное исключение
3	Отказ при тесте ОЗУ
5	Отказ ЭСППЗУ
7	Истечение времени ожидания основной схемы безопасности
10	Системная ошибка
11	Ошибка опознавания платы
12	Отказ ОЗУ TPU
13	Ошибка теста двухпортового ОЗУ
14	Ошибка инициализации QSM или аналого-цифрового преобразователя
15	Отказ состояния самодиагностики
20	Выбран неправильный АЦП
21	Истечение времени ожидания QSPI
24	Истечение времени ожидания автоматической калибровки АЦП

Таблица В-3. Коды классификации отказов датчика мощности (PowerSense)

Светодиод и количество вспышек	Ошибка
H 1	Отказ при тесте ОЗУ (данный тест выполняется только при загрузке и запуске приложения)
H 2	Ошибка исключения
H 3	Отказ при тесте двойного порта (данный тест выполняется только при загрузке и запуске приложения)
H 4	Истечение времени ожидания схемы безопасности
H 7	Истечение времени ожидания основной схемы безопасности
D 1	Отказ при тесте ОЗУ (данный тест выполняется только при загрузке и запуске приложения)
D 2	Ошибка исключения
D 3	Отказ при тесте двойного порта (данный тест выполняется только при загрузке и запуске приложения)
D 3	Истечение времени ожидания модуля схемы безопасности
D 7	Истечение времени ожидания основной схемы безопасности

Таблица В-4. Коды классификации отказов системы низких сухих выбросов (DLE)

## Приложение Г. Декларации

<b>ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ</b>	
<b>Производитель:</b>	WOODWARD GOVERNOR COMPANY (WGC) Industrial Controls Group
<b>Адрес производителя:</b>	1000 E. Дрейк роад (Drake Rd.) Fort Collins CO, USA, 80525
<b>Наименование и номер модели:</b>	Atlas IT
<b>Соответствие директивам):</b>	2004/108/EC COUNCIL DIRECTIVE от 15 декабря 2004 о приведении в соответствие законов Стран-членов ЕС, касающихся электромагнитной совместимости, со всеми применимыми изменениями.  Изложена в 94/9/EEC COUNCIL DIRECTIVE от 23 Марта 1994 о приведении в соответствие законов Стран Членов ЕС, касающихся оборудования и систем защиты, предназначенных для использования в потенциально взрывоопасной атмосфере.
<b>Маркировки):</b>	Категория 3, группа II G, Ex nA IIT3 X
<b>Соответствующие стандарты:</b>	EN 61000-6-2, 2005: ЭМС Часть 6-2; Групповые стандарты – Устойчивость к промышленным средам  EN 61000-6A 2007: EMC Часть 6-4: Групповые стандарты – Излучения для промышленного оборудования  EN60079-15, 2005: Электрические устройства для работы во взрывоопасной газовой среде – Часть 15: Тип защиты «n»  EN61010-1, 2001: Требования безопасности к электрическому оборудованию для измерения, контроля и лабораторного использования – Часть 1. Общие требования

**Мы, нижеподписавшиеся, настоящим заявляем, что указанное выше оборудование соответствует вышеприведенной директиве (директивам).**

### ПРОИЗВОДИТЕЛЬ

Подпись

Wayne Penfold

Имя и фамилия

Главный инженер

Должность

WGC, Fort Collins, CO, USA

Место

ДАТА



Настоящая Декларация о соответствии составлена в соответствии с Европейским стандартом EN45014. «Общие критерии для декларации о соответствии поставщиков». Основание для указанных критериев находится в международной документации, в частности, в Указании ISO/ТЕС 22,1982: «Информация в декларациях производителя о соответствии стандартам или другим техническим условиям».

Документ № 020815/1-03

## Декларация соответствия

Мы,

**Phoenix Contact Inc.**

(наименование поставщика)

**586 Fulling Mill Road**

**Middletown, PA 17057-2966**

(адрес)

заявляем под свою исключительную ответственность, что изделие

### РЕЛЕЙНЫЙ модуль

(наименование, тип или модель, номер партии или серийный номер, возможные источники и номер изделия)

**12-КАНАЛЬНОЕ РЕЛЕ WOODWARD, номер по каталогу 5603266,**

к которому относится настоящая декларация, соответствует следующему стандарту (следующим стандартам)



или другому нормативному документу (нормативным документам).

**МЭК 60664-1:2002**

**EN 60999:1993 BS**

**EN 50178:1998**

**Дополнительная документация (т.е. протоколы испытаний), которая использовалась в качестве основания для настоящей Декларации о соответствии: Протокол испытаний WOODWARD № 00104-04-EMC-EMC-03-10 EN50021:1999 Настоящее изделие было оценено в соответствии со стандартом EN50021:1999 на основании сертификата DEMKO № 03 ATEX 0328750U. Устройство имеет маркировку EEx nC IIC и пригодно для использования во взрывоопасных атмосферах зоны 2.**

Название и/или номер и дата выпуска стандарта (стандартов) или другого нормативного документа (других нормативных документов)).

---

Следующие положения Директив (ы) (если применимо)

**Директива о низковольтном оборудовании (73/23/ЕЕС)**  
**Директива об электромагнитной совместимости (89/336/ЕЕС)**  
**Директива о взрывоопасных атмосферах (94/9/ЕС)**

---

**Миддлтаун, 24 сентября 2003 г.**

(место и дата выдачи)

---

Подпись

Подпись

**James J. Gehenio**

**Kurt B. Boegli**

(Имя или эквивалентное обозначение уполномоченного лица)

(Имя или эквивалентное обозначение уполномоченного лица)

**Главный инженер**

**Главный инженер по стандартам**

(Должность)

(Должность)

## Приложение Д. Список Modbus

Запись булевых значений (RPTbw)			
Адрес	Вход	Описание	
0:0001		Отключения шины Modbus	
0:0002		Подтверждение отключения шины Modbus	
0:0003		Нормальный останов	
0:0004		Выход из нормального отключения	
0:0005		Сброс	
0:0006		Пуск	
0:0007		Повысить значение ограничителя линейного изменения высокого давления	
0:0008		Понизить значение ограничителя линейного изменения высокого давления	
0:0009		Понизить частоту вращения	
0:0010		Повысить частоту вращения	
0:0011		Перейти к номинальному значению	
0:0012		Перейти в состояние холостого хода	
0:0013		Остановить последовательность	
0:0014		Продолжить последовательность	
0:0015		Дистанционная регулировка частоты вращения разблокирована	
0:0016		Дистанционная регулировка частоты вращения заблокирована	
0:0017		Перейти к требуемой частоте вращения	
0:0018		Запрос на превышение допустимой частоты вращения	
0:0019		Запрос на выход из превышения допустимой частоты вращения	
0:0020		Внутренний тест на превышение допустимой частоты вращения	
0:0021		Выбрать горячую кривую	
0:0022		Выбрать холодную кривую	
0:0023		Включить каскад	
0:0024		Выключить каскад	
0:0025		Понизить уставку каскада	
0:0026		Повысить уставку каскада	
0:0027		Включить дистанционное управление каскадом	
0:0028		Выключить дистанционное управление каскадом	
0:0029		Перейти к уставке каскада	
0:0030		запасной	
0:0031		Включить вспомогательное управление	
0:0032		Выключить вспомогательное управление	
0:0033		Понизить уставку вспомогательного управления	
0:0034		Повысить уставку вспомогательного управления	
0:0035		Перейти к требуемому значению вспомогательного управления	
0:0036		Требование ручного управления	
0:0037		Требование повышения уставки вспомогательного управления	
0:0038		Требование понижения уставки вспомогательного управления	

0:0039		Включить дистанционное вспомогательное управление	
0:0040		Выключить дистанционное вспомогательное управление	
0:0041		Выбрано дистанционное управление	
0:0042		Выбрано местное управление	
0:0043		Включить отбор	
0:0044		Выключить отбор	
0:0045		Разомкнуть линейное изменение низкого давления	
0:0046		Замкнуть линейное изменение низкого давления	
0:0047		Выбрать отбор в ручном режиме	
0:0048		Выбрать отбор в автоматическом режиме	
0:0049		Повысить уставку отбора	
0:0050		Понизить уставку отбора	
0:0051		Перейти к уставке отбора	
0:0052		Требование повышения уставки отбора	
0:0053		Требование понижения уставки отбора	
0:0054		Требование дистанционного ручного управления расходом	
0:0055		Отключение дистанционного ручного управления расходом	
0:0056		Требование дистанционной установки уставки отбора	
0:0057		Отключение дистанционной установки уставки отбора	
0:0058		Требование разъединения	
0:0059		Требование выхода из состояния разъединения	
0:0060		Требование разъединения в ручном режиме	
0:0061		Требование разъединения в автоматическом режиме	
0:0062		Повысить уставку разъединения	
0:0063		Понизить уставку разъединения	
0:0064		Перейти к требуемому значению уставки входа/выхода	
0:0065		Требование дистанционной установки уставки разъединения	
0:0066		Выход из дистанционной установки уставки разъединения	
0:0067		Включить дистанционное разъединение в ручном режиме	
0:0068		Выключить дистанционное разъединение в ручном режиме	
0:0069		Включить прямую связь	
0:0070		Выключить прямую связь	
0:0071		запасной	
0:0072		запасной	
0:0073		запасной	
0:0074		запасной	
0:0075		запасной	
0:0076		запасной	
0:0077		запасной	
0:0078		запасной	
0:0079		запасной	
0:0080		запасной	
0:0081		запасной	
0:0082		запасной	
0:0083		запасной	
0:0084		запасной	

0:0085		запасной	
0:0086		запасной	
0:0087		запасной	
0:0088		запасной	
0:0089		запасной	
0:0090		запасной	
0:0091		запасной	
0:0092		запасной	
0:0093		запасной	
0:0094		запасной	
0:0095		запасной	
0:0096		запасной	
0:0097		запасной	
0:0098		запасной	
0:0099		запасной	
0:0100		запасной	
0:0101		запасной	
0:0102		запасной	
0:0103		запасной	
0:0104		запасной	
0:0105		запасной	
0:0106		запасной	
0:0107		запасной	
0:0108		запасной	
0:0109		запасной	
0:0110		запасной	
0:0111		запасной	
0:0112		запасной	
0:0113		запасной	
0:0114		запасной	
0:0115		запасной	
0:0116		запасной	
0:0117		Компрессор 1: Уменьшить запас по помпажу	
0:0118		Компрессор 1: Увеличить запас по помпажу	
0:0119		Компрессор 1: Обнаружение вспомогательного управления – в онлайнном режиме	
0:0120		Компрессор 1: Обнаружение вспомогательного управления – в автономном режиме	
0:0121		Компрессор 1: Требование продувки	
0:0122		Компрессор 1: Выход из состояния продувки	
0:0123		Компрессор 1: Сброс SMP	
0:0124		Компрессор 1: Сброс счетчика случаев помпажа	
0:0125		запасной	
0:0126		запасной	
0:0127		Компрессор 1: Выбран автоматический режим	
0:0128		Компрессор 1: Выбран ручной режим	
0:0129		Компрессор 1: Выбран полностью ручной режим	
0:0130		Компрессор 1: Закрыть противопомпажный клапан	
0:0131		Компрессор 1: Открыть противопомпажный клапан	
0:0132		Компрессор 1: Перейти к введенному положению клапана	



0:0133		Компрессор 1: Разблокировать обход автоматики регулирования давления на входе (Psuc)	
0:0134		Компрессор 1: Заблокировать обход автоматики регулирования давления на входе (Psuc)	
0:0135		Компрессор 1: Перейти к вводу уставки обхода автоматики регулирования давления на входе	
0:0136		Компрессор 1: Разблокировать обход автоматики регулирования давления на выходе (Pdis)	
0:0137		Компрессор 1: Разблокировать обход автоматики регулирования давления на входе (Pdisch)	
0:0138		Компрессор 1: Перейти к вводу уставки обхода автоматики регулирования давления на выходе	
0:0139		запасной	
0:0140		запасной	
0:0141		запасной	
0:0142		Компрессор 2: Уменьшить запас по помпажу	
0:0143		Компрессор 2: Увеличить запас по помпажу	
0:0144		Компрессор 2: Обнаружение вспомогательного управления – в онлайнном режиме	
0:0145		Компрессор 2: Обнаружение вспомогательного управления – в автономном режиме	
0:0146		Компрессор 2: Требование продувки	
0:0147		Компрессор 2: Выход из состояния продувки	
0:0148		Компрессор 2: Сброс SMP	
0:0149		Компрессор 2: Сброс счетчика случаев помпажа	
0:0150		запасной	
0:0151		запасной	
0:0152		Компрессор 2: Выбран автоматический режим	
0:0153		Компрессор 2: Выбран ручной режим	
0:0154		Компрессор 2: Выбран полностью ручной режим	
0:0155		Компрессор 2: Закрыть противопомпажный клапан	
0:0156		Компрессор 2: Открыть противопомпажный клапан	
0:0157		Компрессор 2: Перейти к введенному положению клапана	
0:0158		Компрессор 2: Разблокировать обход автоматики регулирования давления на входе (Psuc)	
0:0159		Компрессор 2: Заблокировать обход автоматики регулирования давления на входе (Psuc)	
0:0160		Компрессор 2: Перейти к вводу уставки обхода автоматики регулирования давления на входе	
0:0161		Компрессор 2: Разблокировать обход автоматики регулирования давления на выходе (Pdis)	
0:0162		Компрессор 2: Заблокировать обход автоматики регулирования давления на входе (Pdis)	

0:0163		Компрессор 2: Перейти к вводу уставки обхода автоматики регулирования давления на выходе	
0:0164		запасной	
0:0165		запасной	
0:0166		запасной	
0:0167		запасной	
0:0168		запасной	
0:0169		запасной	
0:0170		запасной	
0:0171		запасной	
0:0172		запасной	
0:0173		запасной	
0:0174		запасной	
0:0175		запасной	
0:0176		запасной	
0:0177		запасной	
0:0178		запасной	
0:0179		запасной	
0:0180		запасной	
0:0181		запасной	
0:0182		запасной	
0:0183		запасной	
0:0184		запасной	
0:0185		запасной	
0:0186		запасной	
0:0187		запасной	
0:0188		запасной	
0:0189		запасной	
0:0190		запасной	
0:0191		запасной	
0:0192		запасной	
0:0193		запасной	
0:0194		запасной	
0:0195		запасной	
0:0196		запасной	
0:0197		запасной	
0:0198		запасной	
0:0199		запасной	
0:0200		запасной	
0:0201		запасной	
0:0202		запасной	
0:0203		запасной	
0:0204		запасной	
0:0205		запасной	
0:0206		запасной	
0:0207		запасной	
0:0208		запасной	
0:0209		запасной	
0:0210		запасной	
0:0211		запасной	

Таблица Д-1. Запись булевых значений списка Modbus

Считывания булевых значений (RPTbr)			
Адрес	Вход	Описание	
1:0001	ALARM.SD_ALL.LATCH_AE	Имеет место отключение	
1:0002	ALARM.ALARM.LATCH_AE	Имеет место срабатывание аварийной сигнализации	
1:0003	INHIBITS.INH_START.LATCH_AE	Имеет место запрет запуска	
1:0004	INHIBIT.READY.B_ACTION	Готовность к запуску	
1:0005	T1_SPDC.AUTO_SEL.B_NAME	Выбор продолжения или запуск в номинальном режиме	
1:0006	T1_SPDC.STARTING.B_NAME	Двигатель запущен (работает)	
1:0007	T1_SPDC.SRT_ENBL.B_NAME	Тест отклика частоты вращения разблокирован	
1:0008	T1_SPDC.SRT_ACTV.B_NAME	Тест отклика частоты вращения активен	
1:0009	X2C_CASC.USE_REM_SP.B_NAME	Дистанционная регулировка частоты вращения: Используется	
1:0010	T1_CASC.RSPD_ENBLD.B_NAME	Дистанционная регулировка частоты вращения: Разблокирована	
1:0011	T1_CASC.RSPD_ACTV.B_NAME	Дистанционная регулировка частоты вращения: Активна	
1:0012	AI_ERR.CP_CASC.GT	Каскад: Используется	
1:0013	T2C_DCPL.IS_CASC.B_NAME	Каскад является впускным/выпускным	
1:0014	T1_CASC.CRT_ENBL.B_NAME	Каскад: Тест отклика разблокирован	
1:0015	T1_CASC.CRT_ACT.B_NAME	Каскад: Тест отклика активен	
1:0016	T2_CASC.PROCESS_FL.B_NAME	Каскад: Неисправность клапана регулятора давления	
1:0017	T1_CASC.CAS_ENBLD.B_NAME	Каскад: Разблокировано	
1:0018	T1_CASC.TRACK.B_NAME	Каскад: Активен	
1:0019	T1_CASC.CASC_ACTV.B_NAME	Каскад: Уставка отслеживается	
1:0020	T2C_CASC.USE_RCASC.B_NAME	Каскад: Использовать дистанционную установку уставки	
1:0021	T1_CASC.CASC_RSPEN.B_NAME	Каскад: Дистанционная установка уставки разблокирована	
1:0022	T1_CASC.CASC_RSPAC.B_NAME	Каскад: Дистанционная установка уставки активна	
1:0023	T1_CASC.LDSH_ENBLD.B_NAME	Каскад: Разделение нагрузки разблокировано	
1:0024	T1_CASC.CASC_OVLSS.B_NAME	Каскад: Обход автоматики селектора сигнала низкого уровня активен	
1:0025	T1_CASC.CASC_OVHSS.B_NAME	Каскад: Обход автоматики селектора сигнала высокого уровня активен	
1:0026	T1_CASC.CASC_EMER.B_NAME	Каскад: активирован в аварийном режиме	
1:0027	T1_CASC.B03_ST.B_NAME	Каскад: Разделение последовательности/нагрузки	
1:0028	T1_CASC.B02_ST.B_NAME	Каскад: Амплитуда последовательности	
1:0029	T1_CASC.B01_ST.B_NAME	Каскад: Режим снижения частоты вращения последовательности	
1:0030	T1_CASC.EMRG_CTRL.B_NAME	Каскад: Аварийная ситуация в последовательности при управлении	
1:0031	T1_EXTC.EXTC_NOCON.B_NAME	Отбор НЕ конфигурирован	
1:0032	MODBUS.EXTR_TYPE.OUT_2	Отбор: Конфигурирован только для автоматического режима	
1:0033	MODBUS.EXTR_TYPE.OUT_3	Отбор: Конфигурирован только для ручного режима	
1:0034	MODBUS.EXTR_TYPE.OUT_4	Отбор: Конфигурирован на отказ от использования	
1:0035	T1_EXTC.ERT_ENBLD.B_NAME	Отбор: Тест отклика разблокирован	
1:0036	T1_EXTC.ERT_ACT.B_NAME	Отбор: Тест отклика активен	
1:0037	T2_EXTC.EXTR_FLT.B_NAME	Отбор: Неисправность	
1:0038	T1_EXTC.EXTC_ENABL.B_NAME	Отбор: Разблокирован	
1:0039	T1_EXTC.EXTC_ACTIV.B_NAME	Отбор: Активен	
1:0040	T1_EXTC.TRACK_ST.B_NAME	Отбор: Уставка отслеживается	
1:0041	T2C_EXTC.REXTR_US.B_NAME	Отбор: Использовать дистанционную установку уставки	
1:0042	T1_EXTC.REXTC_ENAB.B_NAME	Отбор: Дистанционная установка уставки разблокирована	
1:0043	T1_EXTC.A04_ST.B_NAME	Отбор: Дистанционная установка уставки активна	
1:0044	T2C_EXTC.USE_RMEXTC.B_NAME	Отбор: Использовать дистанционную установку в ручном режиме	
1:0045	T1_EXTC.A02R_ST.B_NAME	Отбор: Дистанционная установка в ручном режиме разблокирована	
1:0046	T1_EXTC.A02R_ST.B_NAME	Отбор: Дистанционная регулировка расхода в ручном режиме активна	

1:0047	T1_EXTC.Z00_ST.B_NAME	Отбор: Состояние последовательности/остановки	
1:0048	T1_EXTC.Z01_ST.B_NAME	Отбор: Последовательность/линейное изменение низкого давления	
1:0049	T1_EXTC.A00_ST.B_NAME	Отбор: Последовательность/заблокирована	
1:0050	T1_EXTC.A00EST.B_NAME	Отбор: Последовательность/разблокирована	
1:0051	T1_EXTC.A01_ST.B_NAME	Отбор: Последовательность/разблокирована в ручном режиме	
1:0052	T1_EXTC.A0A_ST.B_NAME	Отбор: Последовательность/разблокирована в автоматическом режиме	
1:0053	T1_EXTC.A02_ST.B_NAME	Отбор: в ручном режиме	
1:0054	T1_EXTC.A03_ST.B_NAME	Отбор: в автоматическом режиме	
1:0055	T1_EXTC.A05_ST.B_NAME	Отбор: Блокировка	
1:0056	MODBUS.USE_DCPL.B_MUX_N_1	Впуск/выпуск: Используется	
1:0057	MODBUS.DCPL_MTYPE.OUT_2	Впуск/выпуск: Конфигурация только для автоматического режима	
1:0058	MODBUS.DCPL_MTYPE.OUT_3	Впуск/выпуск: Конфигурация только для ручного режима	
1:0059	T1_DCPL.DRT_ENBLD.B_NAME	Впуск/выпуск: Тест отклика разблокирован	
1:0060	T1_DCPL.DRT_ACT.B_NAME	Впуск/выпуск: Тест отклика активен	
1:0061	T2_DCPL.DCPL_FLT.B_NAME	Впуск/выпуск: Неисправность клапана регулятора давления	
1:0062	T1_MAP_DECOUP_IND.B_NAME	Впуск/выпуск: Запрещен	
1:0063	T1_MAP_DECOUP_ACT.B_NAME	Впуск/выпуск: Управление активно	
1:0064	T1_DCPL.TRACK_ST.B_NAME	Впуск/выпуск: Отслеживание уставки	
1:0065	T1_EXTC.B02_ST.B_NAME	Впуск/выпуск: Последовательность/в ручном режиме	
1:0066	T2C_DCPL.USE_RMDCPL.B_NAME	Впуск/выпуск: Используется дистанционное ручное управление	
1:0067	T1_EXTC.B02R_ST.B_NAME	Впуск/выпуск: Последовательность/дистанционный ручной режим разблокирован	
1:0068	T1_EXTC.B02R_ST.B_NAME	Впуск/выпуск: Последовательность/дистанционный ручной режим активен	
1:0069	T1_EXTC.B03_ST.B_NAME	Впуск/выпуск: Последовательность/в автоматическом режиме	
1:0070	T2C_DCPL.USE_RDCP.B_NAME	Впуск/выпуск: Использовать дистанционную установку уставки	
1:0071	T1_EXTC.RDCPL_ENAB.B_NAME	Впуск/выпуск: Дистанционная установка уставки разблокирована	
1:0072	T1_EXTC.B04_ST.B_NAME	Впуск/выпуск: Последовательность/дистанционная установка уставки активна	
1:0073	MODBUS.USE_AUX1.B_MUX_N_1	Вспомогательный 1: Используется	
1:0074	T2_AUX1.SENSOR_FLT.B_NAME	Вспомогательный 1: Обнаружена неисправность	
1:0075	T1_AUX1.ART_ENBLD.B_NAME	Вспомогательный 1: Тест отклика разблокирован	
1:0076	T1_AUX1.ART_ACT.B_NAME	Вспомогательный 1: Тест отклика активен	
1:0077	T1_AUX1.Z00_ST.B_NAME	Вспомогательный 1: Заблокировано	
1:0078	T1_AUX1.A00_ST.B_NAME	Вспомогательный 1: в контроллере	
1:0079	T1_AUX1.A02_ST.B_NAME	Вспомогательный 1: в ручном режиме	
1:0080	T1_AUX1.A01_ST.B_NAME	Вспомогательный 1: Ограничение	
1:0081	ЛОЖНО	запасной	
1:0082	ЛОЖНО	запасной	
1:0083	ЛОЖНО	запасной	
1:0084	ЛОЖНО	запасной	
1:0085	ЛОЖНО	запасной	
1:0086	ЛОЖНО	запасной	
1:0087	ЛОЖНО	запасной	
1:0088	ЛОЖНО	запасной	
1:0089	ЛОЖНО	запасной	
1:0090	ЛОЖНО	запасной	
1:0091	ЛОЖНО	запасной	
1:0092	ЛОЖНО	запасной	
1:0093	ЛОЖНО	запасной	
1:0094	ЛОЖНО	запасной	
1:0095	T2C_FW_FW_FWRD_CF.B_MUX_N_1	Подача вперед: Используется	
1:0096	T1_FW_FW_ENABLED.B_NAME	Подача вперед: Разблокирована	
1:0097	T1_FW_FW_ACTIVE.B_NAME	Подача вперед: Активно	
1:0098	T1_MAP_MAP_LIMITD.B_NAME	Предел графика распределения пара активен	
1:0099	T1_MAP_HP_MAX_LMT.B_NAME	Максимум высокого давления ограничен	
1:0100	T1_MAP_HP_MIN_LMT.B_NAME	Максимум низкого давления ограничен	
1:0101	T1_MAP_LP_MAX_LMT.B_NAME	Максимум низкого давления ограничен	
1:0102	T1_MAP_LP_MIN_LMT.B_NAME	Минимум низкого давления ограничен	
1:0103	T1_MAP_MAX_S_LMT.B_NAME	Максимальное значение S (частота вращения) ограничено	

1:0104	T1_MAP_MIN_P_LMT.B_NAME	Минимальное значение P (давление) ограничено	
1:0105	T1_MAP_K_ILLEGAL.B_NAME	Ошибка значений K	
1:0106	T1_MAP_MN_FLW_LMT.B_NAME	Минимальный расход ограничен	
1:0107	T1_MAP_RECoup_IND.B_NAME	Повторное соединение запрещено	
1:0108	T1_MAP_MAX_P_LMT.B_NAME	Максимальное значение P (давление) ограничено	
1:0109	T1_SPDC.CAN_OSPD.B_NAME	Разрешающий результат испытания на превышение частоты вращения	
1:0110	T1_SPDC.SRTE_ACT.B_NAME	Запасной	
1:0111	T1_SPDC.SPDC_HOT.B_NAME	Горячая кривая выбрана	
1:0112	T1_SPDC.PID_ONLINE.B_NAME	Используется пропорционально-дифференциально-интегральное управление в онлайн-режиме	
1:0113	T1_SPDC.OVERRIDE.B_NAME	Обход автоматики при ошибке частоты вращения	
1:0114	T1_SPDC.NOT_COMPLT.B_NAME	Запуск не завершен	
1:0115	T1_SPDC.Z00_ST.B_NAME	Последовательность частоты вращения: Шаг останова	
1:0116	T1_SPDC.Z01_ST.B_NAME	Последовательность частоты вращения: Шаг нормального останова	
1:0117	T1_SPDC.A00_ST.B_NAME	Последовательность частоты вращения: Шаг сброса	
1:0118	T1_SPDC.A00AST.B_NAME	Последовательность частоты вращения: Шаг повторного запуска	
1:0119	T1_SPDC.A02AST.B_NAME	Последовательность частоты вращения в ручном режиме	
1:0120	T1_SPDC.A01_ST.B_NAME	Последовательность частоты вращения: Шаг запуска до уровня 1	
1:0121	T1_SPDC.A02_ST.B_NAME	Последовательность частоты вращения: Шаг холостого хода 1	
1:0122	T1_SPDC.A03_ST.B_NAME	Последовательность частоты вращения: Запуск до уровня 2 автоматического режима	
1:0123	T1_SPDC.A04_ST.B_NAME	Последовательность частоты вращения: На уровне 2 автоматического режима	
1:0124	T1_SPDC.A05_ST.B_NAME	Последовательность частоты вращения: До уровня 3 автоматического режима	
1:0125	T1_SPDC.A06_ST.B_NAME	Последовательность частоты вращения: На уровне 3 автоматического режима	
1:0126	T1_SPDC.A07_ST.B_NAME	Последовательность частоты вращения: Запуск до номинального шага	
1:0127	T1_SPDC.A08_ST.B_NAME	Запуск завершен	
1:0128	T1_SPDC.A09_ST.B_NAME	Последовательность частоты вращения: Шаг испытания на превышение допустимой частоты вращения	
1:0129	T1_SPDC.A10_ST.B_NAME	Последовательность частоты вращения: Отмена шага испытания на превышение допустимой частоты вращения	
1:0130	T1_SPDC.NSDCPLTE.B_NAME	Последовательность частоты вращения: Нормальный останов завершен	
1:0131	T1_SPDC.WARN_SCHED.B_NAME	Последовательность частоты вращения: Предупреждение/незапланированное	
1:0132	T1_SPDC.START_ACT.B_NAME	Турбина запущена	
1:0133	T1_VLV_HPSTRVLEN.B_NAME	Пусковой клапан разблокирован	
1:0134	T1_VLV_HPSTR_ACT.B_NAME	Пусковой клапан открыт	
1:0135	T1_VLV_HP_BST_OPR.B_NAME	Срабатывание бустерного клапана высокого давления HP2	
1:0136	T2_CASC.CASC_DIS.B_NAME	Режим каскада заблокирован	
1:0137	T2_CASC.CASC_IH.B_NAME	Каскад заблокирован	
1:0138	T2_CASC.OTHER_SD.B_NAME	Останов другого блока	
1:0139	T2_CASC.OTHER_SW.B_NAME	Раскачка другого блока или LDSH	
1:0140	T2_CASC.REM_DIS.B_NAME	Принудительная блокировка дистанционной регулировки частоты вращения	
1:0141	T2_CASC.SWING_DIS.B_NAME	Заблокировать режим раскачки	
1:0142	T2_CE_EXT_CF_ERR.B_NAME	Внешняя ошибка конфигурации	
1:0143	T2_CE_GOTO_IH.B_NAME	Переход к командам запрещен	
1:0144	T2_CE_CONFIG_SEL.B_NAME	В режиме конфигурирования	
1:0145	T2_DCPLXTRDCRI.B_NAME	Дистанционное разъединение заблокировано	
1:0146	T2_EXTC.INHIBITED.B_NAME	Отбор запрещен	
1:0147	T2_EXTC.DISABLE.B_NAME	Отбор заблокирован	
1:0148	T2_EXTC.DIS_AUTO.B_NAME	ШИНА автоматической блокировки отбора	
1:0149	T2_EXTC.DIS_RMAN.B_NAME	Дистанционная блокировка отбора – принудительная установка ручного режима отбора/впуска	
1:0150	T2_EXTC.REM_DIS.B_NAME	Принудительная блокировка останова при дистанционном отборе	
1:0151	ALARM.ALM_MAIN_SEL_1	Аварийный сигнал: Ошибка дистанционной установки уставки	

		частоты вращения	
1:0152	ALARM.ALM_MAIN.SEL_2	Аварийный сигнал: Ошибка технологического значения каскада	
1:0153	ALARM.ALM_MAIN.SEL_3	Аварийный сигнал: Ошибка дистанционной установки технологического значения каскада	
1:0154	ALARM.ALM_MAIN.SEL_4	Аварийный сигнал: Ошибка технологического значения вспомогательного значения	
1:0155	ALARM.ALM_MAIN.SEL_5	Аварийный сигнал: Неисправность дистанционной вспомогательной системы	
1:0156	ALARM.ALM_MAIN.SEL_6	Аварийный сигнал: Ошибка технологического значения отбора	
1:0157	ALARM.ALM_MAIN.SEL_7	Аварийный сигнал: Ошибка дистанционной установки технологического значения отбора/впуска	
1:0158	ALARM.ALM_MAIN.SEL_8	Аварийный сигнал: Ошибка ручной дистанционной установки технологического значения отбора/впуска	
1:0159	ALARM.ALM_MAIN.SEL_9	Аварийный сигнал: Ошибка технологического значения входа/выхода	
1:0160	ALARM.ALM_MAIN.SEL_10	Аварийный сигнал: Ошибка уставки дистанционного впуска/выпуска	
1:0161	ALARM.ALM_MAIN.SEL_11	Аварийный сигнал: Ошибка ручной дистанционной установки технологического значения впуска/выпуска	
1:0162	ALARM.ALM_MAIN.SEL_12	Аварийный сигнал: Ошибка прямой связи технологического значения	
1:0163	ALARM.ALM_MAIN.SEL_13	Аварийный сигнал: Ошибка температуры корпуса	
1:0164	ALARM.ALM_MAIN.SEL_14	Аварийный сигнал: Неисправность входа монитора № 1	
1:0165	ALARM.ALM_MAIN.SEL_15	Аварийный сигнал: Неисправность входа монитора № 2	
1:0166	ALARM.ALM_MAIN.SEL_16	Аварийный сигнал: Неисправность входа монитора № 3	
1:0167	ALARM.ALM_MAIN.SEL_17	Аварийный сигнал: Неисправность входа монитора № 4	
1:0168	ALARM.ALM_MAIN.SEL_18	Аварийный сигнал: Неисправность входа монитора № 5	
1:0169	ALARM.ALM_MAIN.SEL_19	Аварийный сигнал: Неисправность входа монитора № 6	
1:0170	ALARM.ALM_MAIN.SEL_20	Аварийный сигнал: Неисправность входа монитора № 7	
1:0171	ALARM.ALM_MAIN.SEL_21	Аварийный сигнал: Неисправность входа монитора № 8	
1:0172	ALARM.ALM_MAIN.SEL_22	Аварийный сигнал: Отказ с отклонением частоты вращения	
1:0173	ALARM.ALM_MAIN.SEL_23	Аварийный сигнал: Датчик частоты вращения № 1 потерян	
1:0174	ALARM.ALM_MAIN.SEL_24	Аварийный сигнал: Датчик частоты вращения № 2 потерян	
1:0175	ALARM.ALM_MAIN.SEL_25	Аварийный сигнал: Датчик частоты вращения № 3 потерян	
1:0176	ALARM.ALM_MAIN.SEL_26	Аварийный сигнал: Неисправность аналогового индикатора № 1	
1:0177	ALARM.ALM_MAIN.SEL_27	Аварийный сигнал: Неисправность аналогового индикатора № 2	
1:0178	ALARM.ALM_MAIN.SEL_28	Аварийный сигнал: Неисправность аналогового индикатора № 3	
1:0179	ALARM.ALM_MAIN.SEL_29	Аварийный сигнал: Неисправность аналогового индикатора № 4	
1:0180	ALARM.ALM_MAIN.SEL_30	Аварийный сигнал: Неисправность канала связи № 1	
1:0181	ALARM.ALM_MAIN.SEL_31	Аварийный сигнал: Неисправность канала связи № 1	
1:0182	ALARM.ALM_MAIN.SEL_32	Аварийный сигнал: Неисправность привода № 1	
1:0183	ALARM.ALM_MAIN.SEL_33	Аварийный сигнал: Неисправность привода № 2	
1:0184	ALARM.ALM_MAIN.SEL_34	Аварийный сигнал: Любой аналоговый выход – принудительно	
1:0185	ALARM.ALM_MAIN.SEL_35	Аварийный сигнал: Внешний аварийный сигнал № 1	
1:0186	ALARM.ALM_MAIN.SEL_36	Аварийный сигнал: Внешний аварийный сигнал № 2	
1:0187	ALARM.ALM_MAIN.SEL_37	Аварийный сигнал: Внешний аварийный сигнал № 3	
1:0188	ALARM.ALM_MAIN.SEL_38	Аварийный сигнал: Внешний аварийный сигнал № 4	
1:0189	ALARM.ALM_MAIN.SEL_39	Аварийный сигнал: Внешний аварийный сигнал № 5	
1:0190	ALARM.ALM_MAIN.SEL_40	Аварийный сигнал: Внешний аварийный сигнал № 6	
1:0191	ALARM.ALM_MAIN.SEL_41	Аварийный сигнал: Внешний аварийный сигнал № 7	
1:0192	ALARM.ALM_MAIN.SEL_42	Аварийный сигнал: Внешний аварийный сигнал № 8	
1:0193	ALARM.ALM_MAIN.SEL_43	Аварийный сигнал: Внешний аварийный сигнал № 9	
1:0194	ALARM.ALM_MAIN.SEL_44	Аварийный сигнал: Внешний аварийный сигнал № 10	
1:0195	ALARM.ALM_MAIN.SEL_45	Аварийный сигнал: Внутреннее реле уровня № 1	
1:0196	ALARM.ALM_MAIN.SEL_46	Аварийный сигнал: Внутреннее реле уровня № 2	
1:0197	ALARM.ALM_MAIN.SEL_47	Аварийный сигнал: Внутреннее реле уровня № 3	
1:0198	ALARM.ALM_MAIN.SEL_48	Аварийный сигнал: Внутреннее реле уровня № 4	
1:0199	ALARM.ALM_MAIN.SEL_49	Аварийный сигнал: Внутреннее реле уровня № 5	
1:0200	ALARM.ALM_MAIN.SEL_50	Аварийный сигнал: Внутреннее реле уровня № 6	
1:0201	ALARM.ALM_MAIN.SEL_51	Аварийный сигнал: Внутреннее реле уровня № 7	
1:0202	ALARM.ALM_MAIN.SEL_52	Аварийный сигнал: Внутреннее реле уровня № 8	
1:0203	ALARM.ALM_MAIN.SEL_53	Аварийный сигнал: двоичные выходы в принудительном режиме	
1:0204	ALARM.ALM_MAIN.SEL_54	Аварийный сигнал: запасной	
1:0205	ALARM.ALM_MAIN.SEL_55	Аварийный сигнал: запасной	



1:0206	ALARM.ALM_MAIN.SEL_56	Аварийный сигнал: запасной	
1:0207	ALARM.ALM_MAIN.SEL_57	Аварийный сигнал: запасной	
1:0208	ALARM.ALM_MAIN.SEL_58	Аварийный сигнал: запасной	
1:0209	ALARM.ALM_MAIN.SEL_59	Аварийный сигнал: запасной	
1:0210	ALARM.ALM_MAIN.SEL_60	Аварийный сигнал: запасной	
1:0211	ALARM.ALM_CORE.SEL_1	Аварийный сигнал: Низкая частота вращения	
1:0212	ALARM.ALM_CORE.SEL_2	Аварийный сигнал: Потеря контроля за частотой вращения	
1:0213	ALARM.ALM_CORE.SEL_3	Аварийный сигнал: Блокировка в критической части	
1:0214	ALARM.ALM_CORE.SEL_4	Аварийный сигнал: Заедание ротора	
1:0215	ALARM.ALM_CORE.SEL_5	Аварийный сигнал: Ошибка конфигурации	
1:0216	ALARM.ALM_CORE.SEL_6	Аварийный сигнал: Обход автоматики каскада активен	
1:0217	ALARM.ALM_CORE.SEL_7	Аварийный сигнал: аварийный каскад активирован	
1:0218	ALARM.ALM_CORE.SEL_8	Аварийный сигнал: Вспомогательный ограничитель активен	
1:0219	ALARM.ALM_CORE.SEL_9	Аварийный сигнал: вспомогательный при управлении/частота вращения не повышается	
1:0220	ALARM.ALM_CORE.SEL_10	Аварийный сигнал: запасной	
1:0221	ALARM.ALM_CORE.SEL_11	Аварийный сигнал: запасной	
1:0222	ALARM.ALM_CORE.SEL_12	Аварийный сигнал: запасной	
1:0223	ALARM.ALM_CORE.SEL_13	Аварийный сигнал: запасной	
1:0224	ALARM.ALM_CORE.SEL_14	Аварийный сигнал: запасной	
1:0225	ALARM.ALM_CORE.SEL_15	Аварийный сигнал: запасной	
1:0226	ALARM.ALM_CORE.SEL_16	Аварийный сигнал: запасной	
1:0227	ALARM.STG1_ALM.SEL_1	Аварийный сигнал: Обнаружен помпаж компрессора № 1 по производной расхода	
1:0228	ALARM.STG1_ALM.SEL_2	Аварийный сигнал: Обнаружен помпаж компрессора № 1 по производной P1	
1:0229	ALARM.STG1_ALM.SEL_3	Аварийный сигнал: Обнаружен помпаж компрессора № 1 по производной P2	
1:0230	ALARM.STG1_ALM.SEL_4	Аварийный сигнал: Обнаружен помпаж компрессора № 1 по производной частоты вращения	
1:0231	ALARM.STG1_ALM.SEL_5	Аварийный сигнал: Обнаружен помпаж компрессора № 1 по минимальному расходу	
1:0232	ALARM.STG1_ALM.SEL_6	Аварийный сигнал: Обнаружен помпаж компрессора № 1 по перекрестной линии	
1:0233	ALARM.STG1_ALM.SEL_8	Аварийный сигнал: Компрессор № 1: перепад расхода	
1:0234	ALARM.STG1_ALM.SEL_9	Аварийный сигнал: Компрессор № 1: неисправность датчика первичного расхода	
1:0235	ALARM.STG1_ALM.SEL_10	Аварийный сигнал: Компрессор № 1: неисправность датчика вторичного расхода	
1:0236	ALARM.STG1_ALM.SEL_11	Аварийный сигнал: Компрессор № 1: неисправность всех датчиков расхода	
1:0237	ALARM.STG1_ALM.SEL_12	Аварийный сигнал: Компрессор № 1: перепад давлений всасывания	
1:0238	ALARM.STG1_ALM.SEL_13	Аварийный сигнал: Компрессор № 1: неисправность датчика первичного давления всасывания	
1:0239	ALARM.STG1_ALM.SEL_14	Аварийный сигнал: Компрессор № 1: неисправность датчика вторичного давления всасывания	
1:0240	ALARM.STG1_ALM.SEL_15	Аварийный сигнал: Компрессор № 1: неисправность всех датчиков давления всасывания	
1:0241	ALARM.STG1_ALM.SEL_16	Аварийный сигнал: Компрессор № 1: перепад давлений нагнетания	
1:0242	ALARM.STG1_ALM.SEL_17	Аварийный сигнал: Компрессор № 1: неисправность датчика первичного давления нагнетания	
1:0243	ALARM.STG1_ALM.SEL_18	Аварийный сигнал: Компрессор № 1: неисправность датчика вторичного давления нагнетания	
1:0244	ALARM.STG1_ALM.SEL_19	Аварийный сигнал: Компрессор № 1: неисправность всех датчиков давления нагнетания	
1:0245	ALARM.STG1_ALM.SEL_20	Аварийный сигнал: Компрессор № 1: неисправность датчика давления у потока	
1:0246	ALARM.STG1_ALM.SEL_21	Аварийный сигнал: Компрессор № 1: неисправность датчика температуры всасывания	

1:0247	ALARM.STG1_ALM.SEL_22	Аварийный сигнал: Компрессор № 1: неисправность датчика температуры нагнетания	
1:0248	ALARM.STG1_ALM.SEL_23	Аварийный сигнал: Компрессор № 1: неисправность датчика температуры у потока	
1:0249	ALARM.STG1_ALM.SEL_24	Аварийный сигнал: Компрессор № 1: ошибка сигнала высокого уровня № 1	
1:0250	ALARM.STG1_ALM.SEL_25	Аварийный сигнал: Компрессор № 1: ошибка сигнала высокого уровня № 2	
1:0251	ALARM.STG1_ALM.SEL_26	Аварийный сигнал: Компрессор № 1: отказ разъединения № 1	
1:0252	ALARM.STG1_ALM.SEL_27	Аварийный сигнал: Компрессор № 1: отказ разъединения № 2	
1:0253	ALARM.STG1_ALM.SEL_28	Аварийный сигнал: Компрессор № 1: неисправность ручного клапана дистанционного регулирования	
1:0254	ALARM.STG1_ALM.SEL_29	Аварийный сигнал: Компрессор № 1: неисправность датчика давления клапана в верхнем течении	
1:0255	ALARM.STG1_ALM.SEL_30	Аварийный сигнал: Компрессор № 1: неисправность датчика давления клапана в нижнем течении	
1:0256	ALARM.STG1_ALM.SEL_31	Аварийный сигнал: Компрессор № 1: неисправность датчика температуры у клапана	
1:0257	ALARM.STG1_ALM.SEL_32	Аварийный сигнал: Компрессор № 1: отказ обхода автоматики при чередующейся величине P1	
1:0258	ALARM.STG1_ALM.SEL_33	Аварийный сигнал: Компрессор № 1: отказ обхода автоматики при чередующейся величине P2	
1:0259	ALARM.STG1_ALM.SEL_34	Аварийный сигнал: Компрессор № 1: последовательный помпаж	
1:0260	ALARM.STG1_ALM.SEL_35	Аварийный сигнал: Неисправность датчика экспорта газа 1	
1:0261	ALARM.STG1_ALM.SEL_36	Аварийный сигнал: Неисправность датчика экспорта газа 2	
1:0262	ALARM.STG1_ALM.SEL_37	Аварийный сигнал: Запасной	
1:0263	ALARM.STG1_ALM.SEL_38	Аварийный сигнал: Запасной	
1:0264	ALARM.STG1_ALM.SEL_39	Аварийный сигнал: Запасной	
1:0265	ALARM.STG1_ALM.SEL_40	Аварийный сигнал: Запасной	
1:0266	ЛОЖНО	запасной	
1:0267	ALARM.STG2_ALM.SEL_1	Аварийный сигнал: Обнаружен помпаж компрессора № 2 по производной расхода	
1:0268	ALARM.STG2_ALM.SEL_2	Аварийный сигнал: Обнаружен помпаж компрессора № 2 по производной P1	
1:0269	ALARM.STG2_ALM.SEL_3	Аварийный сигнал: Обнаружен помпаж компрессора № 2 по производной P2	
1:0270	ALARM.STG2_ALM.SEL_4	Аварийный сигнал: Обнаружен помпаж компрессора № 2 по производной частоты вращения	
1:0271	ALARM.STG2_ALM.SEL_5	Аварийный сигнал: Обнаружен помпаж компрессора № 2 по минимальному расходу	
1:0272	ALARM.STG2_ALM.SEL_6	Аварийный сигнал: Обнаружен помпаж компрессора № 2 по перекрестной линии	
1:0273	ALARM.STG2_ALM.SEL_7	Аварийный сигнал: Компрессор № 2: Ошибка конфигурации	
1:0274	ALARM.STG2_ALM.SEL_8	Аварийный сигнал: Компрессор № 2: перепад расхода	
1:0275	ALARM.STG2_ALM.SEL_9	Аварийный сигнал: Компрессор № 2: неисправность датчика первичного расхода	
1:0276	ALARM.STG2_ALM.SEL_10	Аварийный сигнал: Компрессор № 2: неисправность датчика вторичного расхода	
1:0277	ALARM.STG2_ALM.SEL_11	Аварийный сигнал: Компрессор № 2: неисправность всех датчиков расхода	
1:0278	ALARM.STG2_ALM.SEL_12	Аварийный сигнал: Компрессор № 2: перепад давлений всасывания	
1:0279	ALARM.STG2_ALM.SEL_13	Аварийный сигнал: Компрессор № 2: неисправность датчика первичного давления всасывания	
1:0280	ALARM.STG2_ALM.SEL_14	Аварийный сигнал: Компрессор № 2: неисправность датчика	



		вторичного давления всасывания	
1:0281	ALARM.STG2_ALM.SEL_15	Аварийный сигнал: Компрессор № 2: неисправность всех датчиков давления всасывания	
1:0282	ALARM.STG2_ALM.SEL_16	Аварийный сигнал: Компрессор № 2: перепад давлений нагнетания	
1:0283	ALARM.STG2_ALM.SEL_17	Аварийный сигнал: Компрессор № 2: неисправность датчика первичного давления нагнетания	
1:0284	ALARM.STG2_ALM.SEL_18	Аварийный сигнал: Компрессор № 2: неисправность датчика вторичного давления нагнетания	
1:0285	ALARM.STG2_ALM.SEL_19	Аварийный сигнал: Компрессор № 2: неисправность всех датчиков давления нагнетания	
1:0286	ALARM.STG2_ALM.SEL_20	Аварийный сигнал: Компрессор № 2: неисправность датчика давления у потока	
1:0287	ALARM.STG2_ALM.SEL_21	Аварийный сигнал: Компрессор № 2: неисправность датчика температуры всасывания	
1:0288	ALARM.STG2_ALM.SEL_22	Аварийный сигнал: Компрессор № 2: неисправность датчика температуры нагнетания	
1:0289	ALARM.STG2_ALM.SEL_23	Аварийный сигнал: Компрессор № 2: неисправность датчика температуры у потока	
1:0290	ALARM.STG2_ALM.SEL_24	Аварийный сигнал: Компрессор № 2: ошибка сигнала высокого уровня № 1	
1:0291	ALARM.STG2_ALM.SEL_25	Аварийный сигнал: Компрессор № 2: ошибка сигнала высокого уровня № 2	
1:0292	ALARM.STG2_ALM.SEL_26	Аварийный сигнал: Компрессор № 2: отказ разъединения № 1	
1:0293	ALARM.STG2_ALM.SEL_27	Аварийный сигнал: Компрессор № 2: отказ разъединения № 2	
1:0294	ALARM.STG2_ALM.SEL_28	Аварийный сигнал: Компрессор № 2: неисправность ручного клапана дистанционного регулирования	
1:0295	ALARM.STG2_ALM.SEL_29	Аварийный сигнал: Компрессор № 2: неисправность датчика давления клапана в верхнем течении	
1:0296	ALARM.STG2_ALM.SEL_30	Аварийный сигнал: Компрессор № 2: неисправность датчика давления клапана в нижнем течении	
1:0297	ALARM.STG2_ALM.SEL_31	Аварийный сигнал: Компрессор № 2: неисправность датчика температуры у клапана	
1:0298	ALARM.STG2_ALM.SEL_32	Аварийный сигнал: Компрессор № 2: отказ обхода автоматики при чередующейся величине P1	
1:0299	ALARM.STG2_ALM.SEL_33	Аварийный сигнал: Компрессор № 2: отказ обхода автоматики при чередующейся величине P2	
1:0300	ALARM.STG2_ALM.SEL_34	Аварийный сигнал: Перепад расхода бокового потока	
1:0301	ALARM.STG2_ALM.SEL_35	Аварийный сигнал: Неисправность датчика первичного расхода бокового потока	
1:0302	ALARM.STG2_ALM.SEL_36	Аварийный сигнал: Неисправность датчика вторичного расхода бокового потока	
1:0303	ALARM.STG2_ALM.SEL_37	Аварийный сигнал: Неисправность всех датчиков расхода бокового потока	
1:0304	ALARM.STG2_ALM.SEL_38	Аварийный сигнал: Перепад давления бокового потока	
1:0305	ALARM.STG2_ALM.SEL_39	Аварийный сигнал: Неисправность датчика первичного давления бокового потока	
1:0306	ALARM.STG2_ALM.SEL_40	Аварийный сигнал: Неисправность датчика вторичного давления бокового потока	
1:0307	ALARM.STG2_ALM.SEL_41	Аварийный сигнал: Неисправность всех датчиков давления бокового потока	
1:0308	ALARM.STG2_ALM.SEL_42	Аварийный сигнал: Температура бокового потока	
1:0309	ALARM.STG2_ALM.SEL_43	Аварийный сигнал: Последовательный помпаж компрессора № 2	
1:0310	ALARM.STG2_ALM.SEL_44	Аварийный сигнал: запасной	
1:0311	ALARM.STG2_ALM.SEL_45	Аварийный сигнал: запасной	

1:0312	ALARM.STG2_ALM.SEL_46	Аварийный сигнал: запасной	
1:0313	ALARM.STG2_ALM.SEL_47	Аварийный сигнал: запасной	
1:0314	ALARM.STG2_ALM.SEL_48	Аварийный сигнал: запасной	
1:0315	ALARM.STG2_ALM.SEL_49	Аварийный сигнал: запасной	
1:0316	ALARM.STG2_ALM.SEL_50	Аварийный сигнал: запасной	
1:0317	ЛОЖНО	Аварийный сигнал: запасной	
1:0318	ЛОЖНО	Аварийный сигнал: запасной	
1:0319	ЛОЖНО	Аварийный сигнал: запасной	
1:0320	ЛОЖНО	Аварийный сигнал: запасной	
1:0321	ЛОЖНО	Аварийный сигнал: запасной	
1:0322	ЛОЖНО	Аварийный сигнал: запасной	
1:0323	ЛОЖНО	Аварийный сигнал: запасной	
1:0324	ЛОЖНО	Аварийный сигнал: запасной	
1:0325	ЛОЖНО	Аварийный сигнал: запасной	
1:0326	ALARM.AL_HORN.B_NAME	Аварийный сигнал не подтвержден	
1:0327	ALARM.SD_MAIN.SEL_1	Отключение: Отключение через протокол Modbus № 1	
1:0328	ALARM.SD_MAIN.SEL_2	Отключение: Отключение через протокол Modbus № 2	
1:0329	ALARM.SD_MAIN.SEL_3	Отключение: Отключение со станции инженера	
1:0330	ALARM.SD_MAIN.SEL_4	Отключение: Запирание входа/выхода активировано	
1:0331	ALARM.SD_MAIN.SEL_5	Отключение: Все каналы частоты вращения потеряны	
1:0332	ALARM.SD_MAIN.SEL_6	Отключение: Неисправность привода № 1	
1:0333	ALARM.SD_MAIN.SEL_7	Отключение: Неисправность привода № 2	
1:0334	ALARM.SD_MAIN.SEL_8	Отключение: Контакт останов № 1 активирован	
1:0335	ALARM.SD_MAIN.SEL_9	Отключение: Внешний № 1	
1:0336	ALARM.SD_MAIN.SEL_10	Отключение: Внешний № 2	
1:0337	ALARM.SD_MAIN.SEL_11	Отключение: Внешний № 3	
1:0338	ALARM.SD_MAIN.SEL_12	Отключение: Внешний № 4	
1:0339	ALARM.SD_MAIN.SEL_13	Отключение: Внешний № 5	
1:0340	ALARM.SD_MAIN.SEL_14	Отключение: Внешний № 6	
1:0341	ALARM.SD_MAIN.SEL_15	Отключение: Внешний № 7	
1:0342	ALARM.SD_MAIN.SEL_16	Отключение: Внешний № 8	
1:0343	ALARM.SD_MAIN.SEL_17	Отключение: Внешний № 9	
1:0344	ALARM.SD_MAIN.SEL_18	Отключение: Внешний № 10	
1:0345	ALARM.SD_MAIN.SEL_19	Отключение: Отключение внутреннего уровня № 1	
1:0346	ALARM.SD_MAIN.SEL_20	Отключение: Отключение внутреннего уровня № 2	
1:0347	ALARM.SD_MAIN.SEL_21	Отключение: Отключение внутреннего уровня № 3	
1:0348	ALARM.SD_MAIN.SEL_22	Отключение: Отключение внутреннего уровня № 4	
1:0349	ALARM.SD_MAIN.SEL_23	Отключение: Отключение внутреннего уровня № 5	
1:0350	ALARM.SD_MAIN.SEL_24	Отключение: Отключение внутреннего уровня № 6	
1:0351	ALARM.SD_MAIN.SEL_25	Отключение: Отключение внутреннего уровня № 7	
1:0352	ALARM.SD_MAIN.SEL_26	Отключение: Отключение внутреннего уровня № 8	
1:0353	ALARM.SD_MAIN.SEL_27	Отключение: Компрессор № 1: последовательный помпаж	
1:0354	ALARM.SD_MAIN.SEL_28	Отключение: Последовательный помпаж компрессора № 2	
1:0355	ALARM.SD_MAIN.SEL_29	Отключение: запасной	
1:0356	ALARM.SD_MAIN.SEL_30	Отключение: запасной	
1:0357	ALARM.SD_MAIN.SEL_31	Отключение: запасной	
1:0358	ALARM.SD_MAIN.SEL_32	Отключение: запасной	
1:0359	ALARM.SD_MAIN.SEL_33	Отключение: запасной	
1:0360	ALARM.SD_CORE.SEL_1	Отключение: Отключение при превышении допустимой частоты вращения	

1:0361	ALARM.SD_CORE.SEL_2	Отключение: Достигнуто максимальное значение превышения допустимой частоты вращения	
1:0362	ALARM.SD_CORE.SEL_3	Отключение: Прогнозируемое отключение при превышении допустимой частоты вращения	
1:0363	ALARM.SD_CORE.SEL_4	Отключение: Нормальный останов завершен	
1:0364	ALARM.SD_CORE.SEL_5	Отключение: Отключение при пониженной частоте вращения	
1:0365	ALARM.SD_CORE.SEL_6	Отключение: Потеря контроля за частотой вращения	
1:0366	ALARM.SD_CORE.SEL_7	Отключение: Блокировка в критической части	
1:0367	ALARM.SD_CORE.SEL_8	Отключение: Отключение вследствие заедания ротора	
1:0368	ALARM.SD_CORE.SEL_9	Отключение: Регулирование частоты вращения не запускается	
1:0369	ALARM.SD_CORE.SEL_10	Отключение: Отключение при начальном запуске	
1:0370	ALARM.SD_CORE.SEL_11	Отключение: Ошибка конфигурации	
1:0371	ALARM.SD_CORE.SEL_12	Отключение: Неисправность датчика отбора	
1:0372	ALARM.SD_CORE.SEL_13	Отключение: запасной	
1:0373	ALARM.SD_CORE.SEL_14	Отключение: запасной	
1:0374	ALARM.SD_CORE.SEL_15	Отключение: запасной	
1:0375	ЛОЖНО	Отключение: запасной	
1:0376	ЛОЖНО	Отключение: запасной	
1:0377	ЛОЖНО	Отключение: запасной	
1:0378	ЛОЖНО	Отключение: запасной	
1:0379	ALARM.SD_HORN.B_NAME	Отключение не подтверждено	
1:0380	INHIBITS.INH_START.SEL_1	Внешний запрет запуска № 1	
1:0381	INHIBITS.INH_START.SEL_2	Внешний запрет запуска № 2	
1:0382	INHIBITS.INH_START.SEL_3	Внешний запрет запуска № 3	
1:0383	INHIBITS.INH_START.SEL_4	Внешний запрет запуска № 4	
1:0384	INHIBITS.INH_START.SEL_5	Внешний запрет запуска № 5	
1:0385	INHIBITS.INH_START.SEL_6	Внешний запрет запуска № 6	
1:0386	INHIBITS.INH_START.SEL_7	Внешний запрет запуска № 7	
1:0387	INHIBITS.INH_START.SEL_8	Внешний запрет запуска № 8	
1:0388	INHIBITS.INH_START.SEL_9	Внешний запрет запуска № 9	
1:0389	INHIBITS.INH_START.SEL_10	Внешний запрет запуска № 10	
1:0390	INHIBITS.INH_START.SEL_11	Внутренний уровень № 1 – запуск запрещен	
1:0391	INHIBITS.INH_START.SEL_12	Внутренний уровень № 2 – запуск запрещен	
1:0392	INHIBITS.INH_START.SEL_13	Внутренний уровень № 3 – запуск запрещен	
1:0393	INHIBITS.INH_START.SEL_14	Внутренний уровень № 4 – запуск запрещен	
1:0394	INHIBITS.INH_START.SEL_15	Внутренний уровень № 5 – запуск запрещен	
1:0395	INHIBITS.INH_START.SEL_16	Внутренний уровень № 6 – запуск запрещен	
1:0396	INHIBITS.INH_START.SEL_17	Внутренний уровень № 7 – запуск запрещен	
1:0397	INHIBITS.INH_START.SEL_18	Внутренний уровень № 8 – запуск запрещен	
1:0398	INHIBITS.INH_START.SEL_19	запасной	
1:0399	INHIBITS.INH_START.SEL_20	запасной	
1:0400	INHIBITS.INH_START.SEL_21	запасной	
1:0401	INHIBITS.INH_START.SEL_22	запасной	
1:0402	INHIBITS.INH_START.SEL_23	запасной	
1:0403	INHIBITS.INH_START.SEL_24	запасной	
1:0404	INHIBITS.INH_START.SEL_25	запасной	
1:0405	T2_SPDC.FRC_LOWER.B_NAME	Принудительное понижение частоты вращения	
1:0406	T2_VLV_IH_HP2.B_NAME	Запретить использование HP2	
1:0407	T2C_CE_N ON_LATCH.B_NAME	Использовать сброс аварийного сигнала без фиксации?	
1:0408	T2C_DCPL.CONFDCLI.B_NAME	Разъединенным режимом является ограничитель (резервный)	

1:0409	T2C_DCPL.SEMIDPRIOR.B_NAME	Полуавтоматический режим является первым при разблокировке	
1:0410	T2C_SPDC.USE_ACC_ON.B_NAME	Использовать защиту по ускорению в онлайн-режиме?	
1:0411	T2C_SPDC.USE_ACC_OF.B_NAME	Использовать защиту по ускорению в автономном режиме?	
1:0412	T2C_SPDC.USE_PRED_O.B_NAME	Использовать прогнозирующую защиту от превышения допустимой частоты вращения?	
1:0413	T2C_SPDC.LEVEL2E.B_NAME	Используется запуск уровня 2	
1:0414	T2C_SPDC.LEVEL3E.B_NAME	Используется запуск уровня 3	
1:0415	T2C_SPDC.CRIT1E.B_NAME	Используется критический диапазон 1	
1:0416	T2C_SPDC.CRIT2E.B_NAME	Используется критический диапазон 2	
1:0417	T2C_SPDC.CRIT3E.B_NAME	Используется критический диапазон 3	
1:0418	A01_CPU.BI_01.BI_ATL	Контакты двоичного сигнала аварийного останова замкнуты	
1:0419	A01_CPU.BI_02.BI_ATL	Двоичный № 2 замкнут	
1:0420	A01_CPU.BI_03.BI_ATL	Двоичный № 3 замкнут	
1:0421	A01_CPU.BI_04.BI_ATL	Двоичный № 4 замкнут	
1:0422	A01_CPU.BI_05.BI_ATL	Двоичный № 5 замкнут	
1:0423	A01_CPU.BI_06.BI_ATL	Двоичный № 6 замкнут	
1:0424	A01_CPU.BI_07.BI_ATL	Двоичный № 7 замкнут	
1:0425	A01_CPU.BI_08.BI_ATL	Двоичный № 8 замкнут	
1:0426	A01_CPU.BI_09.BI_ATL	Двоичный № 9 замкнут	
1:0427	A01_CPU.BI_10.BI_ATL	Двоичный № 10 замкнут	
1:0428	A01_CPU.BI_11.BI_ATL	Двоичный № 11 замкнут	
1:0429	A01_CPU.BI_12.BI_ATL	Двоичный № 12 замкнут	
1:0430	A01_CPU.BI_13.BI_ATL	Двоичный № 13 замкнут	
1:0431	A01_CPU.BI_14.BI_ATL	Двоичный № 14 замкнут	
1:0432	A01_CPU.BI_15.BI_ATL	Двоичный № 15 замкнут	
1:0433	A01_CPU.BI_16.BI_ATL	Двоичный № 16 замкнут	
1:0434	A01_CPU.BI_17.BI_ATL	Двоичный № 17 замкнут	
1:0435	A01_CPU.BI_18.BI_ATL	Двоичный № 18 замкнут	
1:0436	A01_CPU.BI_19.BI_ATL	Двоичный № 19 замкнут	
1:0437	A01_CPU.BI_20.BI_ATL	Двоичный № 20 замкнут	
1:0438	A01_CPU.BI_21.BI_ATL	Двоичный № 21 замкнут	
1:0439	A01_CPU.BI_22.BI_ATL	Двоичный № 22 замкнут	
1:0440	A01_CPU.BI_23.BI_ATL	Двоичный № 23 замкнут	
1:0441	A01_CPU.BI_24.BI_ATL	Двоичный № 24 замкнут	
1:0442	A01_PB_MO1.BO01.DISPLAY	Двоичный выход № 1 замкнут (отключение отсутствует)	
1:0443	A01_PB_MO1.BO02.DISPLAY	На двоичный выход № 2 подано питание	
1:0444	A01_PB_MO1.BO03.DISPLAY	На двоичный выход № 3 подано питание	
1:0445	A01_PB_MO1.BO04.DISPLAY	На двоичный выход № 4 подано питание	
1:0446	A01_PB_MO1.BO05.DISPLAY	На двоичный выход № 5 подано питание	
1:0447	A01_PB_MO1.BO06.DISPLAY	На двоичный выход № 6 подано питание	
1:0448	A01_PB_MO1.BO07.DISPLAY	На двоичный выход № 7 подано питание	
1:0449	A01_PB_MO1.BO08.DISPLAY	На двоичный выход № 8 подано питание	
1:0450	A01_PB_MO1.BO09.DISPLAY	На двоичный выход № 9 подано питание	
1:0451	A01_PB_MO1.BO10.DISPLAY	На двоичный выход № 10 подано питание	
1:0452	A01_PB_MO1.BO11.DISPLAY	На двоичный выход № 11 подано питание	
1:0453	A01_PB_MO1.BO12.DISPLAY	На двоичный выход № 12 подано питание	
1:0454	ALARM.LSW01_USED.B_NAME	Используется реле уровня 1	
1:0455	ALARM.LSW02_USED.B_NAME	Используется реле уровня 2	

1:0456	ALARM.LSW03_USED.B_NAME	Используется реле уровня 3	
1:0457	ALARM.LSW04_USED.B_NAME	Используется реле уровня 4	
1:0458	ALARM.LSW05_USED.B_NAME	Используется реле уровня 5	
1:0459	ALARM.LSW06_USED.B_NAME	Используется реле уровня 6	
1:0460	ALARM.LSW07_USED.B_NAME	Используется реле уровня 7	
1:0461	ALARM.LSW08_USED.B_NAME	Используется реле уровня 8	
1:0462	ALARM.LSW01LL.B_NAME	Реле уровня 1 на падающем значении	
1:0463	ALARM.LSW02LL.B_NAME	Реле уровня 2 на падающем значении	
1:0464	ALARM.LSW03LL.B_NAME	Реле уровня 3 на падающем значении	
1:0465	ALARM.LSW04LL.B_NAME	Реле уровня 4 на падающем значении	
1:0466	ALARM.LSW05LL.B_NAME	Реле уровня 5 на падающем значении	
1:0467	ALARM.LSW06LL.B_NAME	Реле уровня 6 на падающем значении	
1:0468	ALARM.LSW07LL.B_NAME	Реле уровня 7 на падающем значении	
1:0469	ALARM.LSW08LL.B_NAME	Реле уровня 8 на падающем значении	
1:0470	ALARM.LSW01_ALM.OR	Реле уровня 1 активировано	
1:0471	ALARM.LSW02_ALM.OR	Реле уровня 2 активировано	
1:0472	ALARM.LSW03_ALM.OR	Реле уровня 3 активировано	
1:0473	ALARM.LSW04_ALM.OR	Реле уровня 4 активировано	
1:0474	ALARM.LSW05_ALM.OR	Реле уровня 5 активировано	
1:0475	ALARM.LSW06_ALM.OR	Реле уровня 6 активировано	
1:0476	ALARM.LSW07_ALM.OR	Реле уровня 7 активировано	
1:0477	ALARM.LSW08_ALM.OR	Реле уровня 8 активировано	
1:0478	MASTER.CPU_OK.B_NAME	Центральный процессор работает правильно.	
1:0479	MMI_M2MOD1_CMD.B_NAME	Команда Modbus № 1 разблокирована	
1:0480	MMI_M2MOD2CMD.B_NAME	Команда Modbus № 2 разблокирована	
1:0481	T1_CTRL.CS_ONLINE.B_NAME	Компрессор № 1: онлайнный режим – останов посредством управления	
1:0482	T1_CTRL.CTRL_AS.B_NAME	Компрессор № 1: в управлении – ПИД-управление с предотвращением помпажа	
1:0483	T1_CTRL.CTRL_AUX_1.B_NAME	Компрессор № 1: в управлении – вспомогательный вход № 1	
1:0484	T1_CTRL.CTRL_AUX_2.B_NAME	Компрессор № 1: в управлении – вспомогательный вход № 2	
1:0485	T1_CTRL.CTRL_AUX_3.B_NAME	Компрессор № 1: в управлении – вспомогательный вход № 3	
1:0486	T1_CTRL.CTRL_BST.B_NAME	Компрессор № 1: в управлении – НАДДУВ	
1:0487	T1_CTRL.CTRL_DEACT.B_NAME	Компрессор № 1: в управлении – деактивирование	
1:0488	T1_CTRL.SQ_CS.B_NAME	Компрессор № 1: автономный режим – останов посредством управления	
1:0489	T1_CTRL.CTRL_OV_P1.B_NAME	Компрессор № 1: в управлении – обход автоматики P1	
1:0490	T1_CTRL.RATE_ACTV.B_NAME	Компрессор № 1: I – регулирование расхода активно	
1:0491	T1_CTRL.CTRL_RATE.B_NAME	Компрессор № 1: в управлении – контроллер расхода	
1:0492	T1_CTRL.CTRL_SQ.B_NAME	Компрессор № 1: в управлении – положение в последовательности	
1:0493	T1_CTRL.CTRL_SR.B_NAME	Компрессор № 1: в управлении – восстановление после помпажа	
1:0494	T1_CTRL.IN_CONTROL.B_NAME	Компрессор № 1: Онлайнный режим – останов в онлайнном режиме или посредством управления	
1:0495	T1_CTRL.AUTO_ON.B_NAME	Компрессор № 1: Автоматический режим активен	
1:0496	T1_CTRL.MANF_ON.B_NAME	Компрессор № 1: Полностью ручной режим активен	
1:0497	T1_CTRL.MAN_ON.B_NAME	Компрессор № 1: ручной режим активен	
1:0498	T1_CTRL.ON_LINE.B_NAME	Компрессор № 1: он-лайнный режим	
1:0499	T1_CTRL.OV_P1ENBLD.B_NAME	Компрессор № 1: обход автоматики P1 разблокирован	
1:0500	T1_CTRL.OV_P1_ACTV.B_NAME	Компрессор № 1: обход автоматики P1 активен	

1:0501	T1_CTRL.OV_P2ENBLD.B_NAME	Компрессор № 1: обход автоматики P2 разблокирован	
1:0502	T1_CTRL.CTRL_MAN.B_NAME	Компрессор № 1: в управлении – ручном с резервированием	
1:0503	T1_CTRL.OV_P2_ACTV.B_NAME	Компрессор № 1: обход автоматики P2 активен	
1:0504	T1_CTRL.SMP_ACT.B_NAME	Компрессор № 1: Положение минимума помпажа активно	
1:0505	T1_BCTRL.CTRL_OV_P2.B_NAME	Компрессор № 2: в управлении – обход автоматики P2	
1:0506	T1_BCTRL.BST_ACTV.B_NAME	Компрессор № 2: Наддув активен	
1:0507	T1_BCTRL.CS_OFFLINE.B_NAME	Компрессор № 2: автономный режим – останов посредством управления	
1:0508	T1_BCTRL.CTRL_AS.B_NAME	Компрессор № 2: в управлении – ПИД-управление с предотвращением помпажа	
1:0509	T1_BCTRL.CTRL_AUX_2.B_NAME	Компрессор № 2: в управлении – вспомогательный вход № 2	
1:0510	T1_BCTRL.CTRL_AUX_3.B_NAME	Компрессор № 2: в управлении – вспомогательный вход № 3	
1:0511	T1_BCTRL.CTRL_BST.B_NAME	Компрессор № 2: в управлении – наддув	
1:0512	T1_BCTRL.CTRL_DEACT.B_NAME	Компрессор № 2: в управлении – деактивирование	
1:0513	T1_BCTRL.RATE_ACTV.B_NAME	Компрессор № 2: регулирование расхода – расход активен	
1:0514	T1_BCTRL.CTRL_OV_P1.B_NAME	Компрессор № 2: в управлении – обход автоматики P1	
1:0515	T1_BCTRL.CTRL_RATE.B_NAME	Компрессор № 2: в управлении – контроллер расхода	
1:0516	T1_BCTRL.CTRL_SQ.B_NAME	Компрессор № 2: в управлении – позиционирование контроллера в режимах пуска и останова	
1:0517	T1_BCTRL.CTRL_SR.B_NAME	Компрессор № 2: в управлении – восстановление после помпажа	
1:0518	T1_BCTRL.IN_CONTROL.B_NAME	Компрессор № 2: Онлайн-режим – останов в онлайн-режиме или посредством управления	
1:0519	T1_BCTRL.AUTO_ON.B_NAME	Компрессор № 2: Автоматический режим активен	
1:0520	T1_BCTRL.MANF_ON.B_NAME	Компрессор № 2: Полностью ручной режим активен	
1:0521	T1_BCTRL.MAN_ON.B_NAME	Компрессор № 2: ручной режим активен	
1:0522	T1_BCTRL.ON_LINE.B_NAME	Компрессор № 2: он-лайн-режим	
1:0523	T1_BCTRL.OV_P1ENBLD.B_NAME	Компрессор № 2: обход автоматики P1 разблокирован	
1:0524	T1_BCTRL.OV_P1_ACTV.B_NAME	Компрессор № 2: обход автоматики P1 активен	
1:0525	T1_BCTRL.OV_P2ENBLD.B_NAME	Компрессор № 2: обход автоматики P2 разблокирован	
1:0526	T1_BCTRL.OV_P2_ACTV.B_NAME	Компрессор № 2: обход автоматики P2 активен	
1:0527	T1_BCTRL.CTRL_MAN.B_NAME	Компрессор № 2: в управлении – ручном с резервированием	
1:0528	T1_BCTRL.CTRL_AUX_1.B_NAME	Компрессор № 2: В управлении – вспомогательный вход № 1	
1:0529	T1_BCTRL.CS_ONLINE.B_NAME	Компрессор № 2: онлайн-режим – останов посредством управления	
1:0530	T1_BCTRL.SQ_START.B_NAME	Компрессор № 2: Автономный режим – запуск	
1:0531	T1_BCTRL.SMP_ACT.B_NAME	Компрессор № 2: Положение минимума помпажа активно	
1:0532	T1_BCTRL.SR_ACTV.B_NAME	Компрессор № 2: Восстановление после помпажа – активно	
1:0533	T1_BCTRL.SQ_PURGE.B_NAME	Компрессор № 2: Автономный режим – продувка	
1:0534	T1_BCTRL.SQ_CS.B_NAME	Компрессор № 2: автономный режим – останов посредством управления	
1:0535	T1_BCTRL.SQ_SD.B_NAME	Компрессор № 2: Автономный режим – аварийный останов	
1:0536	TOOLKIT.SIM_ACTIVE.B_NAME	Управление в автономном режиме	
1:0537	AI_EXP1_ACTV.B_NAME	экспортированный расходомер 1 активен	
1:0538	AI_EXP2_ACTV.B_NAME	экспортированный расходомер 2 активен	
1:0539	AI_EXP_DP_FLT.B_NAME	неисправность всех экспортированных расходомеров	

Таблица Д-2. Считывание булевых значений списка Modbus



Запись аналоговых величин (RPTar)			
Адрес	Вход	Описание	Множитель
3:0001	SS_SPEED_RM.VALUE_1	Датчик частоты вращения № 1	1,0
3:0002	SS_SPEED_RM.VALUE_2	Датчик частоты вращения № 2	1,0
3:0003	SS_SPEED_RM.VALUE_3	Датчик частоты вращения № 3 (запасной)	1,0
3:0004	A02_COMBO.DSS_02.TSS_ATL	Датчик частоты вращения № 4 (запасной)	1,0
3:0005	T2_SPDC.SPEED.A_NAME	Фактическая частота вращения, технологическое значение (об/мин)	1,0
3:0006	MODBUS.SPD_PERC.MULTIPLY	Фактическая частота вращения, технологическое значение (x100%)	100,0
3:0007	T1_SPDC.SPDC_SP.A_NAME	Контрольное значение частоты вращения (об/мин)	1,0
3:0008	T1_VLV_HP_DEMAND.A_NAME	Требуемое высокое давление, линейное (x100%)	100,0
3:0009	A01_CPU.SW_R_ACT1.A_SW	Привод № 1 – потребность (x100%)	100,0
3:0010	A01_CPU.ACT_01.RDBK_SRC	Привод № 1 – требуемый ток (x100 мА)	100,0
3:0011	A01_CPU.SW_R_ACT2.A_SW	Привод № 2 – потребность (x100%)	100,0
3:0012	A01_CPU.ACT_02.RDBK_SRC	Привод № 2 – требуемый ток (x100 мА)	100,0
3:0013	T1_VLV_HP2_DEMAND.A_NAME	Требуемое высокое давление HP2 (линейное) (x100%)	100,0
3:0014	T1_VLV_HP_RAMP.A_NAME	Требуемое линейное нарастание высокого давления (x100%)	100,0
3:0015	T2_CASC.REMOTE_SPD.A_NAME	Дистанционная установка уставки частоты вращения (об/мин)	1,0
3:0016	T1_SPDC.SPDC_SP2.A_NAME	Контрольная частота вращения со смещением (об/мин)	1,0
3:0017	T1_SPDC.SPDC_VP.A_NAME	Требуемое ПИД-регулирование частоты вращения (%)	100,0
3:0018	T1_CASC.CASC_PV.A_NAME	Технологическое значение каскада (x100%)	100,0
3:0019	T1_CASC.CASC_PV2.A_NAME	Технологическое значение каскада в английских единицах	MOD_MULT.MLT_CASC.A_MUX_N_1
3:0020	T1_CASC.CASC_SP.A_NAME	Уставка каскада (x100%)	100,0
3:0021	T1_CASC.CASC_SP2.A_NAME	Уставка каскада в английских единицах	MOD_MULT.MLT_CASC.A_MUX_N_1
3:0022	T2_CASC.REMOTE_SP.A_NAME	Дистанционная установка уставки каскада	MOD_MULT.MLT_CASC.A_MUX_N_1
3:0023	T1_CASC.CASC_SP3.A_NAME	Уставка каскада с замедлением в английских единицах	MOD_MULT.MLT_CASC.A_MUX_N_1
3:0024	T2_CASC.BIAS.A_NAME	Требуемая уставка смещения на каскаде	MOD_MULT.MLT_CASC.A_MUX_N_1
3:0025	T1_CASC.SPD_DMD.A_NAME	Требуемая частота вращения каскада в%	100,0
3:0026	T1_CASC.SPD_DMD2.A_NAME	Требуемая частота вращения каскада (об/мин)	1,0
3:0027	T1_VLV_LP_DMD.A_NAME	Требуемое низкое давление клапана (линейное) (x100%)	100,0
3:0028	T1_VLV_LP_RAMP.A_NAME	Требуемое линейное изменение низкого давления (x100%)	100,0
3:0029	T1_EXTC.PV_PERC.A_NAME	Технологическое значение отбора в%	100,0
3:0030	T1_EXTC.PV_UNIT.A_NAME	Технологическое значение отбора в английских единицах	MOD_MULT.MLT_EXTR.A_MUX_N_1
3:0031	T1_EXTC.SETP_PERC.A_NAME	Уставка отбора в%	100,0
3:0032	T1_EXTC.SETPOINT.A_NAME	Уставка отбора в английских единицах	MOD_MULT.MLT_EXTR.A_MUX_N_1
3:0033	T1_EXTC.REM_SP_EU.A_NAME	Дистанционная установка уставки отбора, в английских единицах	MOD_MULT.MLT_EXTR.A_MUX_N_1
3:0034	T1_EXTC.REM_SP_PER.A_NAME	Дистанционная установка уставки отбора, %	100,0
3:0035	T1_EXTC.REM_MAN_PRA_NAME	Требование ручного дистанционного отбора, %	100,0
3:0036	T1_EXTC.DMD_PERC.A_NAME	Требование отбора, %	100,0
3:0037	T1_EXTC.P_LIMITED.A_NAME	Требование отбора, ограниченного по давлению, %	100,0
3:0038	T1_DCPL.DMD_PERC.A_NAME	Требование регулирования впуска/выпуска, %	100,0
3:0039	T1_DCPL.PV_PERC.A_NAME	Технологическое значение регулирования впуска/выпуска, %	100,0
3:0040	T1_DCPL.PV_UNIT.A_NAME	Технологическое значение регулирования впуска/выпуска в английских единицах	MOD_MULT.MLT_DCPL.A_MUX_N_1
3:0041	T1_DCPL.SETP_PERC.A_NAME	Уставка регулирования впуска/выпуска, %	100,0
3:0042	T1_DCPL.SETPOINT.A_NAME	Уставка регулирования впуска/выпуска в английских единицах	MOD_MULT.MLT_DCPL.A_MUX_N_1
3:0043	T1_DCPL.REM_MAN_PRA_NAME	Требуемое ручное дистанционное регулирование впуска/выпуска, %	100,0
3:0044	T1_DCPL.REM_SP_EU.A_NAME	Уставка дистанционного регулирования впуска/выпуска в английских единицах	MOD_MULT.MLT_DCPL.A_MUX_N_1
3:0045	T1_DCPL.REM_SP_PER.A_NAME	Уставка дистанционного регулирования впуска/выпуска в%	100,0

3:0046	T1_AUX1.DMD_EU.A_NAME	Требование вспомогательного управления 1 в об/мин (на контрольной частоте вращения)	1,0
3:0047	T1_AUX1.DMD_PERC.A_NAME	Требование вспомогательного управления 1 в%	100,0
3:0048	T1_AUX1.PV_PERC.A_NAME	Технологическое значение вспомогательного управления 1 в%	100,0
3:0049	T1_AUX1.PV_UNIT.A_NAME	Технологическое значение вспомогательного управления 1 в английских единицах	MOD_MULT.MLT_AUX.A_MUX_N_1
3:0050	T1_AUX1.SETP_PERC.A_NAME	Уставка вспомогательного управления 1 в%	100,0
3:0051	T1_AUX1.SETPOINT.A_NAME	Уставка вспомогательного управления в английских единицах	MOD_MULT.MLT_AUX.A_MUX_N_1
3:0052	AI_MON1_PV.A_NAME	Технологическое значение монитора 1	MOD_MULT.MLT_MON1.A_MUX_N_1
3:0053	AI_MON2_PV.A_NAME	Технологическое значение монитора 2	MOD_MULT.MLT_MON2.A_MUX_N_1
3:0054	AI_MON3_PV.A_NAME	Технологическое значение монитора 3	MOD_MULT.MLT_MON3.A_MUX_N_1
3:0055	AI_MON4_PV.A_NAME	Технологическое значение монитора 4	MOD_MULT.MLT_MON4.A_MUX_N_1
3:0056	AI_MON5_PV.A_NAME	Технологическое значение монитора 5	MOD_MULT.MLT_MON5.A_MUX_N_1
3:0057	AI_MON6_PV.A_NAME	Технологическое значение монитора 6	MOD_MULT.MLT_MON6.A_MUX_N_1
3:0058	AI_MON7_PV.A_NAME	Технологическое значение монитора 7	MOD_MULT.MLT_MON7.A_MUX_N_1
3:0059	AI_MON8_PV.A_NAME	Технологическое значение монитора 8	MOD_MULT.MLT_MON8.A_MUX_N_1
3:0060	T2_SPDC.RTIM_PV.A_NAME	Определенное пользователем технологическое значение высокой/низкой температуры	MOD_MULT.MLT_HOUSG.A_MUX_N_1
3:0061	T2CX_FW.SELFW_PV.A_MUX_N_1	Технологическое значение прямой связи (100x%)	100,0
3:0062	T1_FW_FW.DMD.A_NAME	Требование прямой связи (об/мин)	1,0
3:0063	ALARM.LAST_SD.A_NAME	Причина последнего отключения	1,0
3:0064	ALARM.FIRST_SD.A_NAME	Причина первого отключения	1,0
3:0065	ALARM.LAST_ALA.A_NAME	Причина последнего аварийного сигнала	1,0
3:0066	ALARM.FIRST_ALA.A_NAME	Причина первого аварийного сигнала	1,0
3:0067	T1_EXTC.CV_AN_STEP.OUT_1	Сообщения об отборе из линии 1	1,0
3:0068	T1_EXTC.CV_AN_ST2.OUT_1	Сообщения об отборе из линии 2	1,0
3:0069	T2_MAP.MESS_NB.OUT_1	Состояние графика распределения пара	1,0
3:0070	T2C_VLV_HP.MX_RAMP.A_NAME	Макс. линейное изменение высокого давления (%)	100,0
3:0071	T1_SPDC.SPDC_VP.A_NAME	График распределения пара: Рабочая точка в% (нагрузка по оси X)	100,0
3:0072	T1_VLV_HP_DEMAND.A_NAME	График распределения пара: Рабочая точка в% (расход по оси Y)	100,0
3:0073	T1_MAP_SA.NORM.A_NAME	График распределения пара: Точка А (x100%)	100,0
3:0074	T1_MAP_HA.NORM.A_NAME	График распределения пара: Точка расхода А (x100%)	100,0
3:0075	T1_MAP_SB.NORM.A_NAME	График распределения пара: S точка В норма (x100%)	100,0
3:0076	T1_MAP_HB.NORM.A_NAME	График распределения пара: точка расхода В (x100%)	100,0
3:0077	T1_MAP_SC.NORM.A_NAME	График распределения пара: S точка С (x100%)	100,0
3:0078	T1_MAP_HC.NORM.A_NAME	График распределения пара: точка расхода С (x100%)	100,0
3:0079	T1_MAP_LD0.NORM.A_NAME	График распределения пара: мин.нагрузка при нулевом давлении (x100%)	100,0
3:0080	T1_MAP_LD100.NORM.A_NAME	График распределения пара: мин. нагрузка при высоком давлении 100% (x100%)	100,0
3:0081	T1_MAP_MNFL.NORM.A_NAME	График распределения пара: компрессор минимального внешнего расхода (x100%)	100,0
3:0082	T2C_MAP_MNLP_CONF.A_NAME	График распределения пара: минимальный подъем низкого давления	100,0
3:0083	T2C_MAP_MXEXT_CONF.A_NAME	График распределения пара: макс. расход низкого давления (только отбор/впуск)	1,0
3:0084	T2C_MAP_MXFL_CONF.A_NAME	График распределения пара: макс. расход высокого давления для агрегата	1,0
3:0085	T2C_MAP_MXLD_CONF.A_NAME	График распределения пара: макс. мощность для агрегата	1,0
3:0086	T2C_MAP_MXLP_CONF.A_NAME	График распределения пара: макс. подъем низкого давления	100,0
3:0087	T2C_SPDC.LEVEL0.A_NAME	Минимальная обнаруживаемая частота вращения (об/мин)	1,0
3:0088	MODBUS.START_MODE.OUT_1	Используемый режим запуска (холостой ход/автоматический)	1,0
3:0089	T2C_SPDC.MIN_GOV.A_NAME	Минимальная частота вращения регулятора (об/мин)	1,0



3:0090	T2C_SPDC.MAX_GOV.A_NAME	Максимальная частота вращения регулятора (об/мин)	1,0
3:0091	T1_SPDC.MAX_SPDDT.A_NAME	Максимальная обнаруженная частота вращения (об/мин)	1,0
3:0092	T1_SPDC.MAX_ACCDET.A_NAME	Максимальное обнаруженное ускорение (об/мин-с)	10,0
3:0093	T2C_SPDC.CRIT1_H.A_NAME	Защита: Высокое критическое значение – диапазон 1	1,0
3:0094	T2C_SPDC.CRIT1_L.A_NAME	Защита: Низкое критическое значение – диапазон 1	1,0
3:0095	T2C_SPDC.CRIT1_RTE.A_NAME	Защита: Критический расход 1	10,0
3:0096	T2C_SPDC.CRIT2_H.A_NAME	Защита: Высокое критическое значение – диапазон 2	1,0
3:0097	T2C_SPDC.CRIT2_L.A_NAME	Защита: Низкое критическое значение – диапазон 2	1,0
3:0098	T2C_SPDC.CRIT2_RTE.A_NAME	Защита: Критический расход 2	10,0
3:0099	T2C_SPDC.CRIT3_H.A_NAME	Защита: Высокое критическое значение – диапазон 3	1,0
3:0100	T2C_SPDC.CRIT3_L.A_NAME	Защита: Низкое критическое значение – диапазон 3	1,0
3:0101	T2C_SPDC.CRIT3_RTE.A_NAME	Защита: Критический расход 3	10,0
3:0102	T2C_SPDC.ACC_OFFACT.A_NAME	Защита: Макс. ускорение в автономном режиме	10,0
3:0103	T2C_SPDC.ACC_DELTA.A_NAME	Защита: Разность частот вращения при ускорении в автономном режиме	1,0
3:0104	T2C_SPDC.ACC_ON_RTE.A_NAME	Защита: Макс. ускорение в онлайн-режиме	10,0
3:0105	T2C_SPDC.EMRG_RTE.A_NAME	Защита: Аварийный минимальный расход регулятора	10,0
3:0106	T2C_SPDC.LOSS_DELTA.A_NAME	Защита: Макс. разрешенная разность частот вращения	1,0
3:0107	T2C_SPDC.OSPD_H2.A_NAME	Защита: Уровень превышения допустимой частоты вращения	1,0
3:0108	T2C_SPDC.OSPD_RATE.A_NAME	Защита: Скорость испытания на разнос	10,0
3:0109	T2C_SPDC.OVERR_TIME.A_NAME	Защита: Макс. время превышения допустимой частоты вращения (с)	1,0
3:0110	T2C_SPDC.PRED_ACC.A_NAME	Защита: Ускорение при сниженном уровне давления (Pred)	10,0
3:0111	T2C_SPDC.PRED_SPDC.A_NAME	Защита: Прогнозируемый уровень частоты вращения	1,0
3:0112	T2C_SPDC.MAX_REF.A_NAME	Защита: Максимальная контрольная частота вращения	1,0
3:0113	T2_SPDC.SPD_TARGET.A_NAME	Требуемая частота вращения (если была отправлена)	1,0
3:0114	T1_SPDC.CONFRTE1.A_NAME	Замедление от номинальной частоты вращения холостого хода до низкой частоты вращения холостого хода (об/мин-с)	10,0
3:0115	T2C_SPDC.LEVEL1.A_NAME	Холостой ход/номинальная частота вращения холостого хода (об/мин)	1,0
3:0116	T1_SPDC.CONFRTE4.A_NAME	Разгон от номинальной частоты вращения холостого хода до номинальной частоты вращения холостого хода (об/мин-с)	10,0
3:0117	T2C_SPDC.RATED.A_NAME	Номинальная частота вращения холостого хода (об/мин)	10,0
3:0118	T1_SPDC.CONFRTE5.A_NAME	Скорость нагружения при номинальной частоте вращения холостого хода (10х об/мин-с)	10,0
3:0119	T2C_SPDC.COLD_TIME.A_NAME	Автоматическая последовательность: Таймер холодного состояния (ч)	1,0
3:0120	T2C_SPDC.HOT_TIME.A_NAME	Автоматическая последовательность: Время горячего состояния (ч)	1,0
3:0121	T1_SPDC.CONFRTE1.A_NAME	Автоматическая последовательность: Отношения к низкой частоте вращения холостого хода (x10 об/мин-с)	10,0
3:0122	T2C_SPDC.LEVEL1.A_NAME	Автоматическая последовательность: Низкая частота вращения холостого хода	1,0
3:0123	T1_SPDC.CONF_T1.A_NAME	Автоматическая последовательность: Время при низкой частоте вращения холостого хода (x10 мин)	10,0
3:0124	T1_SPDC.A02_RTMM.A_NAME	Автоматическая последовательность: Низкая частота вращения холостого хода сохраняется (x10 мин)	10,0
3:0125	T1_SPDC.CONFRTE2.A_NAME	Автоматическая последовательность: Разгон до высокой частоты вращения холостого хода (об/мин-с)	10,0
3:0126	T2C_SPDC.LEVEL2.A_NAME	Автоматическая последовательность: Высокая частота вращения холостого хода (об/мин)	1,0
3:0127	T1_SPDC.CONF_T2.A_NAME	Автоматическая последовательность: Время при высокой частоте вращения холостого хода (x10 мин)	10,0
3:0128	T1_SPDC.A04_RTMM.A_NAME	Автоматическая последовательность: Время сохранения высокой частоты вращения холостого хода (x10 мин)	10,0
3:0129	T1_SPDC.CONFRTE3.A_NAME	Разгон до аварийно высокой частоты вращения холостого хода (10 х об/мин-с)	10,0
3:0130	T2C_SPDC.LEVEL3.A_NAME	Автоматическая последовательность: Аварийно высокая частота вращения холостого хода (об/мин)	1,0
3:0131	T1_SPDC.CONF_T3.A_NAME	Автоматическая последовательность: Время при аварийно высокой частоте вращения холостого хода	10,0

		(x10 мин)	
3:0132	T1_SPDC.A06_RTMM.A_NAME	Автоматическая последовательность: Время сохранения аварийно высокой частоты вращения холостого хода (x10 мин)	10,0
3:0133	T1_SPDC.CONFRTE4.A_NAME	Автоматическая последовательность: Разгон до номинальной частоты вращения (10x об/мин-с)	10,0
3:0134	T2C_SPDC.RATED.A_NAME	Автоматическая последовательность: Номинальная частота вращения (об/мин)	1,0
3:0135	T1_SPDC.CONFRTE5.A_NAME	Скорость нагружения (об/мин-с)	10,0
3:0136	T2C_SPDC.HOT_RESET.A_NAME	Автоматическая последовательность/время до достижения высокой температуры (x10 мин)	10,0
3:0137	T2C_SPDC.MIN_RESET.A_NAME	Автоматическая последовательность/мин. частота вращения до сброса (об/мин)	1,0
3:0138	T1_SPDC.ACTUAL_OF.A_NAME	Автоматическая последовательность/фактическое запланированное время (x10 мин)	10,0
3:0139	T1_SPDC.REMAIN_T.A_NAME	Автоматическая последовательность/фактическое запланированное время (x10 мин)	10,0
3:0140	T2_SPDC.RTIM_PV.A_NAME	Автоматическая последовательность/технологическое значение температуры корпуса	MOD_MULT.MLT_HOUSG.A_MUX_N_1
3:0141	MOD_MULT.MLT_TURB.OUT_5	Множитель температуры корпуса (см. таблицы)	1,0
3:0142	MOD_MULT.UNITS.OUT_1	Единица температуры корпуса (см. таблицы)	1,0
3:0143	T1_SPDC.SEQ1_MSG.A_NAME	Сообщение 1 для частоты вращения	1,0
3:0144	T1_SPDC.SEQ2_MGS.A_NAME	Сообщение 2 для частоты вращения	1,0
3:0145	MOD_MULT.MLT_TURB.OUT_6	Множитель монитора 1 (см. таблицы)	1,0
3:0146	MOD_MULT.UNITS.OUT_2	Единица монитора 1 (см. таблицы)	1,0
3:0147	MOD_MULT.MLT_TURB.OUT_7	Множитель монитора 2 (см. таблицы)	1,0
3:0148	MOD_MULT.UNITS.OUT_3	Единица монитора 2 (см. таблицы)	1,0
3:0149	MOD_MULT.MLT_TURB.OUT_8	Множитель монитора 3 (см. таблицы)	1,0
3:0150	MOD_MULT.UNITS.OUT_4	Единица монитора 3 (см. таблицы)	1,0
3:0151	MOD_MULT.MLT_TURB.OUT_9	Множитель монитора 4 (см. таблицы)	1,0
3:0152	MOD_MULT.UNITS.OUT_5	Единица монитора 4 (см. таблицы)	1,0
3:0153	MOD_MULT.MLT_TURB.OUT_10	Множитель монитора 5 (см. таблицы)	1,0
3:0154	MOD_MULT.UNITS.OUT_6	Единица монитора 5 (см. таблицы)	1,0
3:0155	MOD_MULT.MLT_TURB.OUT_11	Множитель монитора 6 (см. таблицы)	1,0
3:0156	MOD_MULT.UNITS.OUT_7	Единица монитора 6 (см. таблицы)	1,0
3:0157	MOD_MULT.MLT_TURB.OUT_12	Множитель монитора 7 (см. таблицы)	1,0
3:0158	MOD_MULT.UNITS.OUT_8	Единица монитора 7 (см. таблицы)	1,0
3:0159	MOD_MULT.MLT_TURB.OUT_13	Множитель монитора 8 (см. таблицы)	1,0
3:0160	MOD_MULT.UNITS.OUT_9	Единица монитора 8 (см. таблицы)	1,0
3:0161	ALARM.PSD_MAIN1.OUT_1	Пакет 16 битов, младший бит – причины останова (1-16)	1,0
3:0162	ALARM.PSD_MAIN2.OUT_1	Пакет 16 битов, младший бит – причины останова (17-32)	1,0
3:0163	ALARM.PSD_MAIN3.OUT_1	Пакет 16 битов, младший бит – причины останова (33-48)	1,0
3:0164	ALARM.PSD_MAIN4.OUT_1	Запасной пакет 16 бит	1,0
3:0165	ALARM.PAL_MAIN1.OUT_1	Пакет 16 битов, младший бит – причины срабатывания сигнализации (1-16)	1,0
3:0166	ALARM.PAL_MAIN2.OUT_1	Пакет 16 битов, младший бит – причины срабатывания сигнализации (17-32)	1,0
3:0167	ALARM.PAL_MAIN3.OUT_1	Пакет 16 битов, младший бит – причины срабатывания сигнализации (33-48)	1,0
3:0168	ALARM.PAL_MAIN4.OUT_1	Пакет 16 битов, младший бит – причины срабатывания сигнализации (49-64)	1,0
3:0169	ALARM.PAL_MAIN5.OUT_1	Пакет 16 битов, младший бит – причины срабатывания сигнализации (65-80)	1,0
3:0170	ALARM.PAL_MAIN6.OUT_1	Пакет 16 битов, младший бит – причины срабатывания сигнализации (81-96)	1,0
3:0171	ALARM.PAL_MAIN7.OUT_1	Пакет 16 битов, младший бит – причины срабатывания сигнализации (97-112)	1,0
3:0172	ALARM.PAL_MAIN8.OUT_1	Пакет 16 битов, младший бит – причины срабатывания сигнализации (113-128)	1,0
3:0173	ALARM.PAL_MAIN9.OUT_1	Пакет 16 битов, младший бит – причины срабатывания сигнализации (129-144)	1,0
3:0174	ALARM.PAL_MAIN10.OUT_1	Пакет 16 битов, младший бит – причины срабатывания сигнализации (145-160)	1,0
3:0175	ALARM.PAL_MAIN11.OUT_1	Пакет 16 битов, младший бит – причины срабатывания сигнализации (161-166)	1,0
3:0176	SS_FCT_SS.OUT_1	Частота вращения турбины № 2: Использование (1 = используется)	1,0

3:0177	SS_FCT_SS.OUT_2	Частота вращения турбины № 3: Использование (1 = используется, 2 = нулевая частота вращения)	1,0
3:0178	SS_FCT_SS.OUT_3	Частота вращения турбины № 4: Нулевая частота вращения (1 = используется)	1,0
3:0179	AI_FCT_AI.OUT_1	Аналоговые входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 1	1,0
3:0180	AI_FCT_AI.OUT_2	Аналоговые входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 2	1,0
3:0181	AI_FCT_AI.OUT_3	Аналоговые входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 3	1,0
3:0182	AI_FCT_AI.OUT_4	Аналоговые входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 4	1,0
3:0183	AI_FCT_AI.OUT_5	Аналоговые входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 5	1,0
3:0184	AI_FCT_AI.OUT_6	Аналоговые входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 6	1,0
3:0185	AO_FCT_AO.OUT_1	Аналоговые выходы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 1	1,0
3:0186	AO_FCT_AO.OUT_2	Аналоговые выходы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 2	1,0
3:0187	AO_FCT_AO.OUT_3	Аналоговые выходы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 3	1,0
3:0188	AO_FCT_AO.OUT_4	Аналоговые выходы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 4	1,0
3:0189	AO_FCT_AO.OUT_5	Аналоговые выходы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 5	1,0
3:0190	AO_FCT_AO.OUT_6	Аналоговые выходы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 6	1,0
3:0191	BI_FCT_BI.OUT_1	Двоичные входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 2	1,0
3:0192	BI_FCT_BI.OUT_2	Двоичные входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 3	1,0
3:0193	BI_FCT_BI.OUT_3	Двоичные входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 4	1,0
3:0194	BI_FCT_BI.OUT_4	Двоичные входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 5	1,0
3:0195	BI_FCT_BI.OUT_5	Двоичные входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 6	1,0
3:0196	BI_FCT_BI.OUT_6	Двоичные входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 7	1,0
3:0197	BI_FCT_BI.OUT_7	Двоичные входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 8	1,0
3:0198	BI_FCT_BI.OUT_8	Двоичные входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 9	1,0
3:0199	BI_FCT_BI.OUT_9	Двоичные входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 10	1,0
3:0200	BI_FCT_BI.OUT_10	Двоичные входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 11	1,0
3:0201	BI_FCT_BI.OUT_11	Двоичные входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 12	1,0
3:0202	BI_FCT_BI.OUT_12	Двоичные входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 13	1,0
3:0203	BI_FCT_BI.OUT_13	Двоичные входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 14	1,0
3:0204	BI_FCT_BI.OUT_14	Двоичные входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 15	1,0
3:0205	BI_FCT_BI.OUT_15	Двоичные входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 16	1,0
3:0206	BI_FCT_BI.OUT_16	Двоичные входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 17	1,0
3:0207	BI_FCT_BI.OUT_17	Двоичные входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 18	1,0
3:0208	BI_FCT_BI.OUT_18	Двоичные входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 19	1,0
3:0209	BI_FCT_BI.OUT_19	Двоичные входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 20	1,0
3:0210	BI_FCT_BI.OUT_20	Двоичные входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 21	1,0
3:0211	BI_FCT_BI.OUT_21	Двоичные входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 22	1,0

3:0212	BI_FCT_BI.OUT_22	Двоичные входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 23	1,0
3:0213	BI_FCT_BI.OUT_23	Двоичные входы турбины: Конфигурировать условный диаметр № 24	1,0
3:0214	BO_FCT_BO.OUT_1	Тип конфигурации двоичного выхода турбины № 2	1,0
3:0215	BO_FCT_BO.OUT_2	Тип конфигурации двоичного выхода турбины № 3	1,0
3:0216	BO_FCT_BO.OUT_3	Тип конфигурации двоичного выхода турбины № 4	1,0
3:0217	BO_FCT_BO.OUT_4	Тип конфигурации двоичного выхода турбины № 5	1,0
3:0218	BO_FCT_BO.OUT_5	Тип конфигурации двоичного выхода турбины № 6	1,0
3:0219	BO_FCT_BO.OUT_6	Тип конфигурации двоичного выхода турбины № 7	1,0
3:0220	BO_FCT_BO.OUT_7	Тип конфигурации двоичного выхода турбины № 8	1,0
3:0221	BO_FCT_BO.OUT_8	Тип конфигурации двоичного выхода турбины № 9	1,0
3:0222	BO_FCT_BO.OUT_9	Тип конфигурации двоичного выхода турбины № 10	1,0
3:0223	BO_FCT_BO.OUT_10	Тип конфигурации двоичного выхода турбины № 11	1,0
3:0224	BO_FCT_BO.OUT_11	Тип конфигурации двоичного выхода турбины № 12	1,0
3:0225	MODBUS.USAGE.OUT_1	Использование каскада (1 используется, 2 не используется)	1,0
3:0226	T1CX_CASC.SEL_CASCPV.OUT_1	Тип каскада технологического значения (см. таблицу)	1,0
3:0227	T1C_CASC.DROOP_1	Выбрана единица каскада (см. таблицы)	1,0
3:0228	T2_CASC.DROOP_ALON.A_NAME	Значение замедления каскада, одно (x100%)	100,0
3:0229	MOD_MULT.MLT_TURB.OUT_1	Множитель каскада (для протокола Modbus)	1,0
3:0230	T1C_EXTR.UNIT.OUT_1	Выбрана единица отбора (см. таблицы)	1,0
3:0231	MOD_MULT.MLT_TURB.OUT_2	Множитель отбора (см. таблицы Modbus)	1,0
3:0232	MODBUS.USAGE.OUT_2	Тип турбины: с регулируемым отбором пара	1,0
3:0233	T1C_DCPL.UNIT.OUT_1	Единица управления впуска/отбора (см. таблицы)	1,0
3:0234	MOD_MULT.MLT_TURB.OUT_3	Множитель управления впуска/отбора (modbus)	1,0
3:0235	MODBUS.USAGE.OUT_3	Тип управления впуска/отбора (1 не используется, 2,3)	1,0
3:0236	T1CX_AUX1.SEL_AUX1PV.OUT_1	Выбрано технологическое значение вспомогательного управления 1 (AUX1) (см. таблицу)	1,0
3:0237	T1C_AUX1.UNIT.OUT_1	Выбрана единица вспомогательного управления 1	1,0
3:0238	MOD_MULT.MLT_TURB.OUT_4	Множитель вспомогательного управления 1 (см. таблицы Modbus)	1,0
3:0239	MODBUS.USAGE.OUT_4	Тип вспомогательного управления 1 (см. таблицу)	1,0
3:0240	T1CX_FW_SEL_FWPV.OUT_1	Выбрано технологическое значение прямой связи (см. таблицу)	1,0
3:0241	MODBUS.USAGE.OUT_5	Использование клапана высокого давления (см. таблицу)	1,0
3:0242	0,0	запасной	1,0
3:0243	0,0	запасной	1,0
3:0244	0,0	запасной	1,0
3:0245	0,0	запасной	1,0
3:0246	0,0	запасной	1,0
3:0247	0,0	запасной	1,0
3:0248	0,0	запасной	1,0
3:0249	0,0	запасной	1,0
3:0250	0,0	запасной	1,0
3:0251	0,0	запасной	1,0
3:0252	0,0	запасной	1,0
3:0253	0,0	запасной	1,0
3:0254	0,0	запасной	1,0
3:0255	0,0	запасной	1,0
3:0256	0,0	запасной	1,0
3:0257	0,0	запасной	1,0
3:0258	0,0	запасной	1,0
3:0259	0,0	запасной	1,0
3:0260	0,0	запасной	1,0
3:0261	0,0	запасной	1,0
3:0262	0,0	запасной	1,0
3:0263	0,0	запасной	1,0
3:0264	0,0	запасной	1,0
3:0265	MOD_CPCF.CONFIG.OUT_1	Все компрессоры: Тип компрессора (см. таблицу)	1,0
3:0266	MOD_CPCF.CONFIG.OUT_2	Все компрессоры: Единица измерения: 1 – метрическая, 2 – английская	1,0
3:0267	MOD_CPCF.CONFIG.OUT_3	Все компрессоры: Метрическая единица температуры (см. Таблицу)	1,0
3:0268	MOD_CPCF.CONFIG.OUT_4	Все компрессоры: Английская единица температуры (Таблица)	1,0
3:0269	MOD_CPCF.CONFIG.OUT_5	Все компрессоры: Метрическая единица давления (Таблица)	1,0

3:0270	MOD_CPCF.CONFIG.OUT_6	Все компрессоры: Английская единица давления (Таблица)	1,0
3:0271	MOD_CPCF.CONFIG.OUT_7	Все компрессоры: Метрическая единица фактического расхода	1,0
3:0272	MOD_CPCF.CONFIG.OUT_8	Все компрессоры: Английская единица фактического расхода	1,0
3:0273	MOD_CPCF.CONFIG.OUT_9	Компрессоры всех номеров, охладитель ступени 1	1,0
3:0274	MOD_CPCF.CONFIG.OUT_10	Компрессоры всех номеров, охладитель ступени 2	1,0
3:0275	MOD_CPCF.CONFIG.OUT_11	Все компрессоры: Воздушная рубашка (2 = воздушная рубашка)	1,0
3:0276	MOD_CPCF.CONFIG.OUT_12	Все компрессоры: Поз. расхода 1 (единичная, контрольная таблица)	1,0
3:0277	MOD_CPCF.CONFIG.OUT_13	Все компрессоры: Поз. расхода 2 (единичная, контрольная таблица)	1,0
3:0278	MOD_CPCF.CONFIG.OUT_14	Все компрессоры: Поз. расхода (только двойная, контрольная таблица)	1,0
3:0279	MOD_CPCF.CONFIG.OUT_15	Все компрессоры: Поз. расхода (каждая, только контрольная таблица)	1,0
3:0280	MOD_CPCF.CONFIG.OUT_16	Все компрессоры: Поз. температуры компрессора 1 (контрольная таблица)	1,0
3:0281	MOD_CPCF.CONFIG.OUT_17	Все компрессоры: Поз. температуры компрессора 2 (контрольная таблица)	1,0
3:0282	MOD_CPCF.CONFIG.OUT_18	Все компрессоры: Поз. температуры (каждая, только контрольная таблица)	1,0
3:0283	MOD_CPCF.CONFIG.OUT_19	Все компрессоры: Позиция клапана (контрольная таблица)	1,0
3:0284	0,0	запасной	1,0
3:0285	0,0	запасной	1,0
3:0286	0,0	запасной	1,0
3:0287	0,0	запасной	1,0
3:0288	0,0	запасной	1,0
3:0289	0,0	запасной	1,0
3:0290	MOD_GOTO.P1O1_RTE.RATE_LIMIT	Компрессор 1: Уставка обхода автоматики давления всасывания	MOD_MULT.MLT_PSUC1.A_MUX_N_1
3:0291	MOD_GOTO.P2O1_RTE.RATE_LIMIT	Компрессор 1: Уставка обхода автоматики давления нагнетания	MOD_MULT.MLT_PDIS1.A_MUX_N_1
3:0292	T1_CTRL.WSPV.A_NAME	Компрессор 1: Рабочая точка (S_PV)	100,0
3:0293	T1_CTRL.VLV_HSS.A_NAME	Компрессор 1: Требование управлением селектором сигнала высокого уровня (x100%)	100,0
3:0294	T1_CTRL.MIN_HSS.A_NAME	Компрессор 1: Управление селектором высокого уровня минимума – положение минимума помпажа (x100%)	100,0
3:0295	T1_CTRL.MAX_HSS.A_NAME	Компрессор 1: Управление селектором высокого уровня максимума (x100%)	100,0
3:0338	AI_TSUC1_PV.A_NAME	Компрессор 1: Используемое технологическое значение температуры всасывания (английские единицы)	MOD_MULT.MLT_TSUC1.A_MUX_N_1
3:0339	T1_GAS.TSUC_BACK.A_NAME	Компрессор 1: Используемая температура всасывания/используемая обратная сторона (английские единицы)	MOD_MULT.MLT_TSUC1.A_MUX_N_1
3:0340	MOD_MULT.COMP1_MULT.OUT_4	Компрессор 1: Множитель температуры всасывания (см. таблицу)	1,0
3:0341	AI_TDIS1_PV.A_NAME	Компрессор 1: Технологическое значение температуры нагнетания (английские единицы)	MOD_MULT.MLT_TDIS1.A_MUX_N_1
3:0342	X1_GAS.TDIS_BACK.A_NAME	Компрессор 1: Используемая температура нагнетания/отправка обратно (английские единицы)	MOD_MULT.MLT_TDIS1.A_MUX_N_1
3:0343	MOD_MULT.COMP1_MULT.OUT_5	Компрессор 1: Множитель температуры нагнетания (см. таблицу)	1,0
3:0344	AI_TFLO1_PV.A_NAME	Компрессор 1: Температура у потока (датчик)	MOD_MULT.COMP1_MULT.OUT_4
3:0345	AI_P1OV1_PV.A_NAME	Компрессор 1: Технологическое значение обхода автоматики чередующегося значения P1 (английские единицы)	MOD_MULT.MLT_PSUC1.A_MUX_N_1
3:0346	AI_P2OV1_PV.A_NAME	Компрессор 1: Технологическое значение обхода автоматики чередующегося значения P2 (английские единицы)	MOD_MULT.MLT_PDIS1.A_MUX_N_1
3:0347	AI_RMLV1_PV.A_NAME	Компрессор 1: Требование дистанционного клапана (X100%)	100,0
3:0348	AI_VLV1UP_PV.A_NAME	Компрессор 1: Давление перед клапаном (английские единицы)	MOD_MULT.MLT_VLV1UP.A_MUX_N_1
3:0349	MOD_MULT.COMP1_MULT.OUT_6	Компрессор 1: Множитель перед клапаном (см. таблицу)	1,0



3:0350	AI_VLV1DW_PV.A_NAME	Компрессор 1: Давление за клапаном (английские единицы)	MOD_MULT.MLT_VLV1DW.A_MUX_N_1
3:0351	MOD_MULT.COMP1_MULT.OUT_7	Компрессор 1: Множитель за клапаном (см. таблицу)	1,0
3:0352	AI_VLV1T_PV.A_NAME	Компрессор 1: Температура клапана (x10 англ.ед.)	10,0
3:0353	MODBUS.MAP_DISPL.OUT_1	Отобразить график помпажа 1: График (см. таблицу)	1,0
3:0354	T1_CPMAP.OP_X.A_NAME	Отобразить график помпажа 1: Рабочая точка X (английские единицы)	MOD_MULT.MAP1_XMLT.A_MUX_N_1
3:0355	T1_CPMAP.OP_Y.A_NAME	Отобразить график помпажа 1: Рабочая точка Y (английские единицы)	MOD_MULT.MAP1_YMLT.A_MUX_N_1
3:0356	T1_CPMAP.X01_DSP.A_NAME	Отобразить график помпажа 1: Точка X1 (английские единицы)	MOD_MULT.MAP1_XMLT.A_MUX_N_1
3:0357	T1_CPMAP.Y01_DSP.A_NAME	Отобразить график помпажа 1: Точка Y1 (английские единицы)	MOD_MULT.MAP1_YMLT.A_MUX_N_1
3:0358	T1_CPMAP.X02_DSP.A_NAME	Отобразить график помпажа 1: Точка X2 (английские единицы)	MOD_MULT.MAP1_XMLT.A_MUX_N_1
3:0359	T1_CPMAP.Y02_DSP.A_NAME	Отобразить график помпажа 1: Точка Y2 (английские единицы)	MOD_MULT.MAP1_YMLT.A_MUX_N_1
3:0360	T1_CPMAP.X03_DSP.A_NAME	Отобразить график помпажа 1: Точка X3 (английские единицы)	MOD_MULT.MAP1_XMLT.A_MUX_N_1
3:0361	T1_CPMAP.Y03_DSP.A_NAME	Отобразить график помпажа 1: Точка Y3 (английские единицы)	MOD_MULT.MAP1_YMLT.A_MUX_N_1
3:0362	T1_CPMAP.X04_DSP.A_NAME	Отобразить график помпажа 1: Точка X4 (английские единицы)	MOD_MULT.MAP1_XMLT.A_MUX_N_1
3:0363	T1_CPMAP.Y04_DSP.A_NAME	Отобразить график помпажа 1: Точка Y4 (английские единицы)	MOD_MULT.MAP1_YMLT.A_MUX_N_1
3:0364	T1_CPMAP.X05_DSP.A_NAME	Отобразить график помпажа 1: Точка X5 (английские единицы)	MOD_MULT.MAP1_XMLT.A_MUX_N_1
3:0365	T1_CPMAP.Y05_DSP.A_NAME	Отобразить график помпажа 1: Точка Y5 (английские единицы)	MOD_MULT.MAP1_YMLT.A_MUX_N_1
3:0366	T1_CPMAP.X06_DSP.A_NAME	Отобразить график помпажа 1: Точка X6 (английские единицы)	MOD_MULT.MAP1_XMLT.A_MUX_N_1
3:0367	T1_CPMAP.Y06_DSP.A_NAME	Отобразить график помпажа 1: Точка Y6 (английские единицы)	MOD_MULT.MAP1_YMLT.A_MUX_N_1
3:0368	T1_CPMAP.X_MAX.A_NAME	Отобразить график помпажа 1: макс. X (английские единицы)	MOD_MULT.MAP1_XMLT.A_MUX_N_1
3:0369	MODBUS.X_EXPOSANT.OUT_1	Отобразить график помпажа 1: Макс. экспонента X	1,0
3:0370	T1_CPMAP.Y_MAX.A_NAME	Отобразить график помпажа 1: Макс. Y (английские единицы)	MOD_MULT.MAP1_YMLT.A_MUX_N_1
3:0371	MODBUS.Y_EXPOSANT.OUT_1	Отобразить график помпажа 1: Макс. экспонента Y	1,0
3:0372	T1_CPMAP.ACTUAL_MRG.A_NAME	Отобразить график помпажа 1: Запас по помпажу (%)	100,0
3:0373	T1_CPMAP.BOOST_MARG.A_NAME	Отобразить график помпажа 1: Запас по наддуву (%)	100,0
3:0374	T1_CTRL.MSG1_NB.OUT_1	Сообщение 1 компрессор 1	1,0
3:0375	T1_CTRL.MSG2_NB.OUT_1	Сообщение 2 компрессор 1	1,0
3:0376	T1_CALM.S_TOTAL.A_NAME	Компрессор 1: Общее количество случаев помпажа	1,0
3:0377	T1_CALM.S_COUNTER.A_NAME	Компрессор 1: Количество последовательных случаев помпажа	1,0
3:0378	MOD_MULT.MAP1_XMLT.A_MUX_N_1	Множитель графика 1 – рабочая точка X (x100)	100,0
3:0379	MOD_MULT.MAP1_YMLT.A_MUX_N_1	Множитель графика 1 – рабочая точка Y (x100)	100,0
3:0380	MOD_MULT.MAP1_MNX.MULTIPLY	Отображается минимальный график X	MOD_M U LT.MAP1_XMLT.A_MUX_N_1
3:0381	MOD_MULT.MAP1_MNY.MULTIPLY	Отображается минимальный график Y	MOD_MULT.MAP1_YMLT.A_MUX_N_1
3:0382	0,0	запасной	1,0
3:0383	0,0	запасной	1,0
3:0384	0,0	запасной	1,0
3:0385	0,0	запасной	1,0
3:0386	MOD_GOTO.P1O2_RTE.RATE_LIMIT	Компрессор 2: Уставка обхода автоматики давления всасывания	MOD_MULT.MLT_PSUC2.A_MUX_N_1
3:0387	MOD_GOTO.P2O2_RTE.RATE_LIMIT	Компрессор 2: Уставка обхода автоматики давления нагнетания	MOD_M ULT.MLT_PDIS2.A_MUX_N_1
3:0388	T1_BCTRL.WSPV.A_NAME	Компрессор 2: Рабочая точка (S_PV)	100,0
3:0389	T1_BCTRL.VLV_HSS.A_NAME	Компрессор 2: Требование управлением селектором сигнала высокого уровня (x100%)	100,0
3:0390	T1_BCTRL.MIN_HSS.A_NAME	Компрессор 2: Управление селектором высокого уровня минимума – положение минимума помпажа (x100%)	100,0
3:0391	T1_BCTRL.MAX_HSS.A_NAME	Компрессор 2: Управление селектором высокого уровня максимума (x100%)	100,0
3:0392	T1_BCTRL.AS_PID_OUT.A_NAME	Компрессор 2: Выход ПИД-управления, препятствующего возникновению помпажа (x100%)	100,0

3:0393	T1_BCTRL.SR_OUT.A_NAME	Компрессор 2: Требование восстановления после помпажа (x100%)	100,0
3:0394	T1_BCTRL.BST_OUT.A_NAME	Компрессор 2: Требование наддува (x100%)	100,0
3:0395	T1_BCTRL.MAN_OUT.A_NAME	Компрессор 2: Требование ручного режима (x100%)	100,0
3:0396	T1_BCTRL.OV_P1_OUT.A_NAME	Компрессор 2: ПИД-управление обходом автоматики P1 (x100%)	100,0
3:0397	T1_BCTRL.OV_P2_OUT.A_NAME	Компрессор 2: ПИД-управление обходом автоматики P2 (x100%)	100,0
3:0398	T1_BCTRL.RATE_OUT.A_NAME	Компрессор 2: Выход ПИД-управления производительностью (x100%)	100,0
3:0399	T1_BCTRL.SQ_POS_OUT.A_NAME	Компрессор 2: Требование последовательности (x100%)	100,0
3:0400	T1_BCTRL.AUX1_DMD.A_NAME	Компрессор 2: Требование селектора высокого уровня 1 отбора (x100%)	100,0
3:0401	T1_BCTRL.AUX2_DMD.A_NAME	Компрессор 2: Требование селектора высокого уровня 2 отбора (x100%)	100,0
3:0402	T1_BCTRL.D1_OUT.A_NAME	Компрессор 2: Требование разъединения 1 (x100%)	100,0
3:0403	T1_BCTRL.D2_OUT.A_NAME	Компрессор 2: Требование разъединения 2 (x100%)	100,0
3:0404	T1_BCTRL.D2_OUT.A_NAME	Компрессор 2: Требование разъединения других ступеней (x100%)	100,0
3:0405	T1_BCTRL.SPD_OUT.A_NAME	Компрессор 2: Требование разъединения по частоте вращения (x100%)	100,0
3:0406	T1_BCTRL.D_OUT.A_NAME	Компрессор 2: Окончательное требование разъединения (x100%)	100,0
3:0407	T1_BVLV.VLV_DSP.A_NAME	Компрессор 2: Окончательное требование к клапану (x100%)	100,0
3:0408	T1_BGAS.ACT_FL_DSP.A_NAME	Компрессор 2: Фактический расход (английские единицы)	1,0
3:0409	T1_BGAS.STD_FL_DSP.A_NAME	Компрессор 2: Масса/нормальный расход (английские единицы)	1,0
3:0410	T1_BGAS.ST_S_F_DSP.A_NAME	Компрессор 2: Стандартный расход у расходомера (английские единицы)	1,0
3:0411	T1_BGAS.C_FL_DSP.A_NAME	Компрессор 2: Скорректированный расход (английские единицы)	1,0
3:0412	T2C_COMM.FLO2_MULT.OUT_1	Компрессор 2: Множественный поток (см. таблицу)	1,0
3:0413	MOD_MULT.FLO2_TY_EU.OUT_1	Компрессор 2: Тип расхода: единицы МКСА (см. таблицу)	1,0
3:0414	MOD_MULT.FLO2_TY_US.OUT_1	Компрессор 2: Тип расхода: английские единицы (см. Таблицу)	1,0
3:0415	T1_BGAS.PRATIO.A_NAME	Компрессор 2: Фактическое отношение давлений (x10)	10,0
3:0416	T1_BGAS.HEAD_DSP.A_NAME	Компрессор 2: Политропический напор	1,0
3:0417	MOD_MULT.COMP2_MULT.OUT_8	Компрессор 2: Множитель политропического напора	1,0
3:0418	T1_BGAS.RED_HEAD.A_NAME	Компрессор 2: Уменьшенный напор	100,0
3:0419	AI_RM.S2_FLOW.A_NAME	Компрессор 2: Технологическое значение расхода при перепаде давлений (английские единицы)	MOD_MULT.MLT_FLO2.A_MUX_N_1
3:0420	AI_FLOW2_PV.A_NAME	Компрессор 2: Технологическое значение первичных величин расхода (английские единицы)	MOD_MULT.MLT_FLO2.A_MUX_N_1
3:0421	AI_FLOW2R_PV.A_NAME	Компрессор 2: Технологическое значение вторичных величин расхода (английские единицы)	MOD_MULT.MLT_FLO2.A_MUX_N_1
3:0422	MOD_MULT.COMP2_MULT.OUT_1	Компрессор 2: Множитель расхода при перепаде давлений (см. таблицу)	1,0
3:0423	0,0	Компрессор 2: Перепад давлений – английские единицы (запасной)	1,0
3:0424	0,0	Компрессор 2: Перепад давлений – единицы США (запасной)	1,0
3:0425	AI_RM.S2_P1.A_NAME	Компрессор 2: Используемое давление на входе (английские единицы)	MOD_MULT.MLT_PSUC2.A_MUX_N_1
3:0426	AI_PSUC2_PV.A_NAME	Компрессор 2: Технологическое значение первичного давления всасывания (английские единицы)	MOD_MULT.MLT_PSUC2.A_MUX_N_1
3:0427	AI_PSUC2R_PV.A_NAME	Компрессор 2: Технологическое значение вторичного давления всасывания (английские единицы)	MOD_MULT.MLT_PSUC2.A_MUX_N_1
3:0428	MOD_MULT.COMP2_MULT.OUT_2	Компрессор 2: Множитель давления всасывания (см. таблицу)	1,0
3:0429	AI_RM.S2_P2.A_NAME	Компрессор 2: Используемое технологическое значение давления нагнетания (английские единицы)	MOD_MULT.MLT_PDIS2.A_MUX_N_1
3:0430	AI_PDIS2_PV.A_NAME	Компрессор 2: Технологическое значение первичного давления нагнетания (английские единицы)	MOD_MULT.MLT_PDIS2.A_MUX_N_1
3:0431	AI_PDIS2R_PV.A_NAME	Компрессор 2: Технологическое значение вторичного давления нагнетания (английские единицы)	MOD_MULT.MLT_PDIS2.A_MUX_N_1
3:0432	MOD_MULT.COMP2_MULT.OUT_3	Компрессор 2: Множитель давления нагнетания (см. таблицу)	1,0

3:0433	AI_PFLO2_PV.A_NAME	Компрессор 2: Давление при расходе (см. таблицу)	MOD_MULT.MLT_PDIS2.A_MUX_N_1
3:0434	AI_TSUC2_PV.A_NAME	Компрессор 2: Используемое технологическое значение температуры всасывания (английские единицы)	MOD_MULT.MLT_TSUC2.A_MUX_N_1
3:0435	T1_BGAS.TSUC_BACK.A_NAME	Компрессор 2: Используемая температура всасывания/используемая обратная сторона (английские единицы)	MOD_MULT.MLT_TSUC2.A_MUX_N_1
3:0436	MOD_MULT.COMP2_MULT.OUT_4	Компрессор 2: Множитель температуры всасывания (см. таблицу)	1,0
3:0437	AI_TDIS2_PV.A_NAME	Компрессор 2: Технологическое значение температуры нагнетания (английские единицы)	MOD_MULT.MLT_TDIS2.A_MUX_N_1
3:0438	X1_BGAS.TDIS_BACK.A_NAME	Компрессор 2: Используемая температура нагнетания/отправка обратно (английские единицы)	MOD_MULT.MLT_TDIS2.A_MUX_N_1
3:0439	MOD_MULT.COMP2_MULT.OUT_5	Компрессор 2: Множитель температуры нагнетания (см. таблицу)	1,0
3:0440	AI_TFLO2_PV.A_NAME	Компрессор 2: Температура у потока (датчик)	MOD_MULT.COMP2_MULT.OUT_4
3:0441	AI_P1OV2_PV.A_NAME	Компрессор 2: Технологическое значение обхода автоматики чередующегося значения P1 (английские единицы)	MOD_MULT.MLT_PSUC2.A_MUX_N_1
3:0442	AI_P2OV2_PV.A_NAME	Компрессор 2: Технологическое значение обхода автоматики чередующегося значения P2 (английские единицы)	MOD_MULT.MLT_PDIS2.A_MUX_N_1
3:0443	AI_RMVLV2_PV.A_NAME	Компрессор 2: Требование дистанционного клапана (X100%)	100,0
3:0444	AI_VLV2UP_PV.A_NAME	Компрессор 2: Давление перед клапаном (английские единицы)	MOD_MULT.MLT_VLV2UP.A_MUX_N_1
3:0445	MOD_MULT.COMP2_MULT.OUT_6	Компрессор 2: Множитель перед клапаном (см. таблицу)	1,0
3:0446	AI_VLV2DW_PV.A_NAME	Компрессор 2: Давление за клапаном (английские единицы)	MOD_MULT.MLT_VLV2DW.A_MUX_N_1
3:0447	MOD_MULT.COMP2_MULT.OUT_7	Компрессор 2: Множитель за клапаном (см. таблицу)	1,0
3:0448	AI_VLV2T_PV.A_NAME	Компрессор 2: Температура клапана (x10 англ.ед.)	10,0
3:0449	AI_RM.SSTRFLOW.A_NAME	Боковой поток: Используемое технологическое значение расхода	MOD_MULT.MLT_SSFLA_MUX_N_1
3:0450	AI_SSTR_PV.A_NAME	Боковой поток: Технологическое значение первичного элемента расхода	MOD_MULT.MLT_SSFLA_MUX_N_1
3:0451	AI_SSTR_PV.A_NAME	Боковой поток: Технологическое значение вторичного элемента расхода	MOD_MULT.MLT_SSFLA_MUX_N_1
3:0452	MOD_MULT.COMP2_MULT.OUT_9	Боковой поток: Множитель элемента расхода	1,0
3:0453	AI_RM.SSPRFLOW.A_NAME	Боковой поток: Используемое технологическое значение давления	MOD_MULT.MLT_SSP_A_MUX_N_1
3:0454	AI_SSP_PV.A_NAME	Боковой поток: Технологическое значение первичного давления	MOD_MULT.MLT_SSP_A_MUX_N_1
3:0455	AI_SSPR_PV.A_NAME	Боковой поток: Технологическое значение вторичного давления	MOD_MULT.MLT_SSP_A_MUX_N_1
3:0456	MOD_MULT.COMP2_MULT.OUT_10	Боковой поток: Множитель давления	1,0
3:0457	AI_SSTE_PV.A_NAME	Боковой поток: Технологическое значение температуры	MOD_MULT.MLT_SST_A_MUX_N_1
3:0458	MOD_MULT.COMP2_MULT.OUT_11	Боковой поток: Множитель температуры	1,0
3:0459	MODBUS2.MAP_DISPL.OUT_1	Отобразить график помпажа 2: График (см. таблицу)	1,0
3:0460	T1_BCPMAP.OP_X.A_NAME	Отобразить график помпажа 2: Рабочая точка X (английские единицы)	MOD_MULT.MAP2_XMLT.A_MUX_N_1
3:0461	T1_BCPMAP.OP_Y.A_NAME	Отобразить график помпажа 2: Рабочая точка Y (английские единицы)	MOD_MULT.MAP2_YMLT.A_MUX_N_1
3:0462	T1_BCPMAP.X01_DSP.A_NAME	Отобразить график помпажа 2: Точка X1 (английские единицы)	MOD_MULT.MAP2_XMLT.A_MUX_N_1
3:0463	T1_BCPMAP.Y01_DSP.A_NAME	Отобразить график помпажа 2: Точка Y1 (английские единицы)	MOD_MULT.MAP2_YMLT.A_MUX_N_1
3:0464	T1_BCPMAP.X02_DSP.A_NAME	Отобразить график помпажа 2: Точка X2 (английские единицы)	MOD_MULT.MAP2_XMLT.A_MUX_N_1
3:0465	T1_BCPMAP.Y02_DSP.A_NAME	Отобразить график помпажа 2: Точка Y2 (английские единицы)	MOD_MULT.MAP2_YMLT.A_MUX_N_1
3:0466	T1_BCPMAP.X03_DSP.A_NAME	Отобразить график помпажа 2: Точка X3 (английские единицы)	MOD_MULT.MAP2_XMLT.A_MUX_N_1
3:0467	T1_BCPMAP.Y03_DSP.A_NAME	Отобразить график помпажа 2: Точка Y3 (английские единицы)	MOD_MULT.MAP2_YMLT.A_MUX_N_1
3:0468	T1_BCPMAP.X04_DSP.A_NAME	Отобразить график помпажа 2: Точка X4 (английские единицы)	MOD_MULT.MAP2_XMLT.A_MUX_N_1
3:0469	T1_BCPMAP.Y04_DSP.A_NAME	Отобразить график помпажа 2: Точка Y4 (английские единицы)	MOD_MULT.MAP2_YMLT.A_MUX_N_1



3:0470	T1_BCPMAP.X05_DSP.A_NAME	Отобразить график помпажа 2: Точка X5 (английские единицы)	MOD_MULT.MAP2_XMLT.A_MUX_N_1
3:0471	T1_BCPMAP.Y05_DSP.A_NAME	Отобразить график помпажа 2: Точка Y5 (английские единицы)	MOD_MULT.MAP2_YM_LT.A_MUX_N_1
3:0472	T1_BCPMAP.X06_DSP.A_NAME	Отобразить график помпажа 2: Точка X6 (английские единицы)	MOD_MULT.MAP2_XMLT.A_MUX_N_1
3:0473	T1_BCPMAP.Y06_DSP.A_NAME	Отобразить график помпажа 2: Точка Y6 (английские единицы)	MOD_MULT.MAP2_YM_LT.A_MUX_N_1
3:0474	T1_BCPMAP.X_MAX.A_NAME	Отобразить график помпажа 2: Макс. X (английские единицы)	MOD_MULT.MAP2_XMLT.A_MUX_N_1
3:0475	MODBUS2.X_EXPOSANT.OUT_1	Отобразить график помпажа 2: Макс. экспонента X	1,0
3:0476	T1_BCPMAP.Y_MAX.A_NAME	Отобразить график помпажа 2: Макс Y (EU*10))	MOD_MULT.MAP2_YM_LT.A_MUX_N_1
3:0477	MODBUS2.Y_EXPOSANT.OUT_1	Отобразить график помпажа 2: Макс. экспонента Y	1,0
3:0478	T1_BCPMAP.ACTUAL_MRG.A_NAME	Отобразить график помпажа 2: Запас по помпажу (%)	100,0
3:0479	T1_BCPMAP.BOOST_MARG.A_NAME	Отобразить график помпажа 2: Запас по наддуву (%)	100,0
3:0480	T1_BCTRL.MSG1_NB.OUT_1	Сообщение 1 компрессор 2	1,0
3:0481	T1_BCTRL.MSG2_NB.OUT_1	Сообщение 2 компрессор 2	1,0
3:0482	T1_BCALM.S_TOTAL.A_NAME	Компрессор 2: Общее количество случаев помпажа	1,0
3:0483	T1_BCALM.S_COUNTER.A_NAME	Компрессор 2: Последовательный помпаж	1,0
3:0484	MOD_MULT.MAP2_XMLT.A_MUX_N_1	Множитель графика 2 – рабочая точка X (x100)	100,0
3:0485	MOD_MULT.MAP2_YM_LT.A_MUX_N_1	Множитель графика 2 – рабочая точка Y (x100)	100,0
3:0486	MOD_MULT.MAP2_MNX.MULTIPLY	Отображается минимальный график 2 X	MOD_MULT.MAP2_XMLT.A_MUX_N_1
3:0487	MOD_MULT.MAP2_MNY.MULTIPLY	Отображается минимальный график 2 Y	MOD_MULT.MAP2_YM_LT.A_MUX_N_1
3:0488	T2C_CAI.SEL_FCT_AI.OUT_1	Аналоговые входы компрессора: Конфигурировать условный диаметр № 7	1,0
3:0489	T2C_CAI.SEL_FCT_AI.OUT_2	Аналоговые входы компрессора: Конфигурировать условный диаметр № 8	1,0
3:0490	T2C_CAI.SEL_FCT_AI.OUT_3	Аналоговые входы компрессора: Конфигурировать условный диаметр № 9	1,0
3:0491	T2C_CAI.SEL_FCT_AI.OUT_4	Аналоговые входы компрессора: Конфигурировать условный диаметр № 10	1,0
3:0492	T2C_CAI.SEL_FCT_AI.OUT_5	Аналоговые входы компрессора: Конфигурировать условный диаметр № 11	1,0
3:0493	T2C_CAI.SEL_FCT_AI.OUT_6	Аналоговые входы компрессора: Конфигурировать условный диаметр № 12	1,0
3:0494	T2C_CAI.SEL_FCT_AI.OUT_7	Аналоговые входы компрессора: Конфигурировать условный диаметр № 13	1,0
3:0495	T2C_CAI.SEL_FCT_AI.OUT_8	Аналоговые входы компрессора: Конфигурировать условный диаметр № 14	1,0
3:0496	T2C_CAI.SEL_FCT_AI.OUT_9	Аналоговые входы компрессора: Конфигурировать условный диаметр № 15	1,0
3:0497	T2C_CAI.SEL_FCT_AI.OUT_10	Аналоговые входы компрессора: Конфигурировать условный диаметр № 16	1,0
3:0498	T2C_CAI.SEL_FCT_AI.OUT_11	Аналоговые входы компрессора: Конфигурировать условный диаметр № 17	1,0
3:0499	T2C_CAI.SEL_FCT_AI.OUT_12	Аналоговые входы компрессора: Конфигурировать условный диаметр № 18	1,0
3:0500	T2C_CAI.SEL_FCT_AI.OUT_13	Аналоговые входы компрессора: Конфигурировать условный диаметр № 19	1,0
3:0501	T2C_CAI.SEL_FCT_AI.OUT_14	Аналоговые входы компрессора: Конфигурировать условный диаметр № 20	1,0
3:0502	T2C_CAI.SEL_FCT_AI.OUT_15	Аналоговые входы компрессора: Конфигурировать условный диаметр № 21	1,0
3:0503	T2C_CAO.SEL_FCT_AO.OUT_1	Аналоговый выход компрессора: Конфигурировать условный диаметр № 2	1,0
3:0504	T2C_CAO.SEL_FCT_AO.OUT_2	Аналоговый выход компрессора: Конфигурировать условный диаметр № 3	1,0
3:0505	T2C_CAO.SEL_FCT_AO.OUT_3	Аналоговый выход компрессора: Конфигурировать условный диаметр № 4	1,0
3:0506	T2C_CAO.SEL_FCT_AO.OUT_4	Аналоговый выход компрессора: Конфигурировать условный диаметр № 5	1,0
3:0507	T2C_CAO.SEL_FCT_AO.OUT_5	Аналоговый выход компрессора: Конфигурировать условный диаметр № 6	1,0
3:0508	T2C_CBI.SEL_FCT_BI.OUT_1	Двоичные входы компрессора: Конфигурировать условный диаметр № 2	1,0
3:0509	T2C_CBI.SEL_FCT_BI.OUT_2	Двоичные входы компрессора: Конфигурировать	1,0

[illegible]

3:0557	A02_COMBO.AI_10.AI_420_ATL	Необработанное значение аналогового входа № 16	10,0
3:0558	A02_COMBO.AI_11.AI_420_ATL	Необработанное значение аналогового входа № 17	10,0
3:0559	A02_COMBO.AI_12.AI_420_ATL	Необработанное значение аналогового входа № 18	10,0
3:0560	A02_COMBO.AI_13.AI_420_ATL	Необработанное значение аналогового входа № 19	10,0
3:0561	A02_COMBO.AI_14.AI_420_ATL	Необработанное значение аналогового входа № 20	10,0
3:0562	A02_COMBO.AI_15.AI_420_ATL	Необработанное значение аналогового входа № 21	10,0
3:0563	A01_CPU.AO_01.DISPLAY	Необработанное значение аналогового выхода № 01	10,0
3:0564	A01_CPU.AO_02.DISPLAY	Необработанное значение аналогового выхода № 02	10,0
3:0565	A01_CPU.AO_03.DISPLAY	Необработанное значение аналогового выхода № 03	10,0
3:0566	A01_CPU.AO_04.DISPLAY	Необработанное значение аналогового выхода № 04	10,0
3:0567	A02_COMBO.AO_01.DISPLAY	Необработанное значение аналогового выхода № 05	10,0
3:0568	A02_COMBO.AO_02.DISPLAY	Необработанное значение аналогового выхода № 06	10,0
3:0569	AI_EXP_TO_MOD.MULTIPLY	Технологическое значение экспортируемого расхода (английские единицы)	*1.0 (0.000001, 10000)
3:0570	AI_LAG_EXP1.LAG_2	Необработанное значение от датчика малого диапазона	*100.0 (1.0, 100.0)
3:0571	AI_LAG_EXP2.LAG_2	Необработанное значение от датчика большой шкалы	*100.0 (1.0, 100.0)
3:0572	AI_DP.A_NAME	Технологическое значение экспортируемого расхода при перепаде давлений (английские единицы)	*100.0 (1.0, 100.0)

Таблица Д-3. Считывание аналоговых значений списка Modbus

**Запись аналоговых величин (RPTaw)**

<b>Запись аналоговых величин (RPTaw)</b>			
Адрес		Описание	Множитель
4:0001		Требуемая частота вращения	1,0
4:0002		Требуемая уставка каскада	MODBUS.AW_CASC_SP.DIVIDE
4:0003		Требуемая уставка вспомогательного управления	MODBUS.AW_AUX_SP.DIVIDE
4:0004		Требуемая уставка отбора	MODBUS.AW_EXTR_SP.DIVIDE
4:0005		Требуемая уставка впуска/отбора	MODBUS.AW_DCPL_SP.DIVIDE
4:0006		запасной	
4:0007		запасной	
4:0008		запасной	
4:0009		Компрессор 1: требуемое значение для клапана	0,01
4:0010		Компрессор 1: Требуемая уставка давления на входе (Psuc)	MODBUS.AW_PSUC1.DIVIDE
4:0011		Компрессор 1: Требуемая уставка давления на входе (Pdisc)	MODBUS.AW_PDIS1.DIVIDE
4:0012		Компрессор 2: требуемое значение для клапана	0,01
4:0013		Компрессор 2: Требуемая уставка давления на входе (Psuc)	MODBUS.AW_PSUC2.DIVIDE
4:0014		Компрессор 1: Требуемая уставка давления на входе (Pdisc)	MODBUS.AW_PDIS2.DIVIDE

Таблица Д-4. Запись аналоговых значений списка Modbus

## Приложение Е.

### Список аварийных сигналов

Число	Описание
1	Ошибка технологического значения дистанционной установки частоты вращения
2	Ошибка технологического значения каскада
3	Ошибка дистанционной установки технологического значения каскада
4	Ошибка технологического значения вспомогательного значения
5	Неисправность дистанционной вспомогательной системы
6	Ошибка технологического значения отбора/впуска
7	Ошибка дистанционной установки технологического значения отбора/впуска
8	Ошибка ручной дистанционной установки технологического значения отбора/впуска
9	Ошибка технологического значения входа/выхода
10	Ошибка установки дистанционного впуска/выпуска
11	Ошибка ручной дистанционной установки технологического значения впуска/выпуска
12	Ошибка прямой связи технологического значения
13	Ошибка дистанционной установки технологического значения высокой/низкой температуры
14	Вход определенной пользователем неисправности № 1
15	Вход определенной пользователем неисправности № 2
16	Вход определенной пользователем неисправности № 3
17	Вход определенной пользователем неисправности № 4
18	Вход определенной пользователем неисправности № 5
19	Вход определенной пользователем неисправности № 6
20	Вход определенной пользователем неисправности № 7
21	Вход определенной пользователем неисправности № 8
22	Отказ с отклонением частоты вращения
23	Датчик частоты вращения № 1 потерян
24	Датчик частоты вращения № 2 потерян
25	Датчик частоты вращения № 3 потерян
26	Неисправность аналогового выхода № 1
27	Неисправность аналогового выхода № 2
28	Неисправность аналогового выхода № 3
29	Неисправность аналогового выхода № 4
30	Неисправность канала связи по протоколу Modbus № 1
31	Неисправность канала связи по протоколу Modbus № 2
32	Неисправность привода № 1
33	Неисправность привода № 2
34	Любой аналоговый выход – принудительно
35	Внешний аварийный сигнал № 1
36	Внешний аварийный сигнал № 2
37	Внешний аварийный сигнал № 3
38	Внешний аварийный сигнал № 4
39	Внешний аварийный сигнал № 5
40	Внешний аварийный сигнал № 6
41	Внешний аварийный сигнал № 7

42	Внешний аварийный сигнал № 8
43	Внешний аварийный сигнал № 9
44	Внешний аварийный сигнал № 10
45	Аварийный сигнал внутреннего реле уровня № 1
46	Аварийный сигнал внутреннего реле уровня № 2
47	Аварийный сигнал внутреннего реле уровня № 3
48	Аварийный сигнал внутреннего реле уровня № 4
49	Аварийный сигнал внутреннего реле уровня № 5
50	Аварийный сигнал внутреннего реле уровня № 6
51	Аварийный сигнал внутреннего реле уровня № 7
52	Аварийный сигнал внутреннего реле уровня № 8
53	Любой двоичный выход – принудительно
54	Ошибка нулевой скорости (канал 3)
55	Ошибка нулевой скорости (канал 4)
56	Ошибка всех значений нулевой скорости
57	Частота вращения, определенная при срабатывании клапана
58	Любой аналоговый вход 1-6 принудительно заблокирован
59	Любой аналоговый вход 7-21 принудительно заблокирован
60	Не используется
61	Обнаружена пониженная частота вращения
62	Потеря контроля за частотой вращения
63	Блокировка в критической части
64	Заедание ротора
65	Ошибка конфигурации
66	Обход автоматики каскада активен
67	Аварийный каскад активирован
68	Вспомогательный ограничитель активен
69	Вспомогательный при управлении/частота вращения не повышается
70	Достигнуто значение внутреннего превышения допустимой частоты вращения
71	Достигнут предел графика распределения пара
72	Не используется
73	Не используется
74	Не используется
75	Не используется
76	Не используется
77	Компрессор № 1: помпаж по производной расхода
78	Компрессор № 1: помпаж по производной P1
79	Компрессор № 1: помпаж по производной P2
80	Компрессор № 1: помпаж по производной частоты вращения
81	Компрессор № 1: помпаж по минимальному расходу
82	Компрессор № 1: помпаж по перекрестной линии
83	Компрессор № 1: ошибка конфигурации
84	Компрессор № 1: обнаружен перепад расхода
85	Компрессор № 1: неисправность датчика первичного расхода
86	Компрессор № 1: неисправность датчика вторичного расхода
87	Компрессор № 1: неисправность всех датчиков расхода
88	Компрессор № 1: перепад давлений всасывания
89	Компрессор № 1: неисправность датчика первичного давления всасывания
90	Компрессор № 1: неисправность датчика вторичного давления всасывания
91	Компрессор № 1: неисправность всех датчиков давления всасывания

92	Компрессор № 1: перепад давлений нагнетания
93	Компрессор № 1: неисправность датчика первичного давления нагнетания
94	Компрессор № 1: неисправность датчика вторичного давления нагнетания
95	Компрессор № 1: неисправность всех датчиков давления нагнетания
96	Компрессор № 1: неисправность датчика давления у потока
97	Компрессор № 1: неисправность датчика температуры всасывания
98	Компрессор № 1: неисправность датчика температуры нагнетания
99	Компрессор № 1: неисправность датчика температуры у потока
100	Компрессор № 1: ошибка сигнала высокого уровня № 1
101	Компрессор № 1: ошибка сигнала высокого уровня № 2
102	Компрессор № 1: отказ разъединения № 1
103	Компрессор № 1: отказ разъединения № 2
104	Компрессор № 1: неисправность ручного клапана дистанционного регулирования
105	Компрессор № 1: неисправность датчика давления клапана в верхнем течении
106	Компрессор № 1: неисправность датчика давления клапана в нижнем течении
107	Компрессор № 1: неисправность датчика температуры у клапана
108	Компрессор № 1: неисправность обхода автоматики по чередующемуся значению P1
109	Компрессор № 1: неисправность обхода автоматики по чередующемуся значению P2
110	Компрессор № 1: Последовательные проявления помпажа
112	Неисправность датчика экспорта газа 1
113	Неисправность датчика экспорта газа 2
114	Не используется
115	Не используется
116	Не используется
117	Компрессор № 2: помпаж по производной расхода
118	Компрессор № 2: помпаж по производной P1
119	Компрессор № 2: помпаж по производной P2
120	Компрессор № 2: помпаж по производной частоты вращения
121	Компрессор № 2: помпаж по минимальному расходу
122	Компрессор № 2: помпаж по перекрестной линии
123	Компрессор № 2: Ошибка конфигурации
124	Компрессор № 2: обнаружен перепад расхода
125	Компрессор № 2: неисправность датчика первичного расхода
126	Компрессор № 2: неисправность датчика вторичного расхода
127	Компрессор № 2: неисправность всех датчиков расхода
128	Компрессор № 2: перепад давлений всасывания
129	Компрессор № 2: неисправность датчика первичного давления всасывания
130	Компрессор № 2: неисправность датчика вторичного давления всасывания
131	Компрессор № 2: неисправность всех датчиков давления всасывания
132	Компрессор № 2: перепад давлений нагнетания
133	Компрессор № 2: неисправность датчика первичного давления нагнетания
134	Компрессор № 2: неисправность датчика вторичного давления нагнетания
135	Компрессор № 2: неисправность всех датчиков давления нагнетания
136	Компрессор № 2: неисправность датчика давления у потока
137	Компрессор № 2: неисправность датчика температуры всасывания
138	Компрессор № 2: неисправность датчика температуры нагнетания
139	Компрессор № 2: неисправность датчика температуры у потока
140	Компрессор № 2: ошибка сигнала высокого уровня № 1



141	Компрессор № 2: ошибка сигнала высокого уровня № 2
142	Компрессор № 2: отказ разъединения № 1
143	Компрессор № 2: отказ разъединения № 2
144	Компрессор № 2: неисправность ручного клапана дистанционного регулирования
145	Компрессор № 2: неисправность датчика давления клапана в верхнем течении
146	Компрессор № 2: неисправность датчика давления клапана в нижнем течении
147	Компрессор № 2: неисправность датчика температуры у клапана
148	Компрессор № 2: неисправность обхода автоматики по чередующемуся значению P1
149	Компрессор № 2: неисправность обхода автоматики по чередующемуся значению P2
150	перепад расхода бокового потока
151	Неисправность датчика первичного расхода бокового потока
152	неисправность датчика вторичного расхода бокового потока
153	неисправность всех датчиков расхода бокового потока
154	перепад давления бокового потока
155	неисправность датчика первичного давления бокового потока
156	неисправность датчика вторичного давления бокового потока
157	неисправность всех датчиков давления бокового потока
158	Неисправность датчика температуры бокового потока
159	Компрессор № 2: Последовательные проявления помпажа
160	Не используется
161	Не используется
162	Не используется
163	Не используется
164	Не используется
165	Не используется
166	Не используется

Таблица Е-1. Список аварийных сигналов

## Приложение Ж.

### Список отключений

Число	Описание
1	Отключение через протокол Modbus № 1
2	Отключение через протокол Modbus № 2
3	Отключение со станции инженера
4	Выбрано запираение входа/выхода
5	Неисправность всех каналы частоты вращения
6	Неисправность привода № 1
7	Неисправность привода № 2
8	Отключение с главного двоичного входа (контакт № 1)
9	Внешнее отключение № 1
10	Внешнее отключение № 2
11	Внешнее отключение № 3
12	Внешнее отключение № 4
13	Внешнее отключение № 5
14	Внешнее отключение № 6
15	Внешнее отключение № 7
16	Внешнее отключение № 8
17	Внешнее отключение № 9
18	Внешнее отключение № 10
19	Отключение внутреннего уровня № 1
20	Отключение внутреннего уровня № 2
21	Отключение внутреннего уровня № 3
22	Отключение внутреннего уровня № 4
23	Отключение внутреннего уровня № 5
24	Отключение внутреннего уровня № 6
25	Отключение внутреннего уровня № 7
26	Отключение внутреннего уровня № 8
27	Компрессор 1: Отключение при проявлении помпажа
28	Компрессор 2: Отключение при проявлении помпажа
29	Не используется
30	Не используется
31	Не используется
32	Не используется
33	Не используется
34	Отключение при превышении допустимой частоты вращения
35	Достигнуто максимальное значение превышения допустимой частоты вращения
36	Прогнозируемое отключение при превышении допустимой частоты вращения
37	Нормальный останов завершен
38	Останов при пониженной частоте вращения
39	Потеря контроля за частотой вращения
40	Блокировка в критической части
41	Отключение вследствие заедания ротора
42	Потеря частоты вращения или неудачный запуск
43	Отключение при загрузке
44	Ошибка конфигурации

45	Потеря датчика отбора/впуска
46	Не используется
47	Не используется
48	Не используется

Таблица Ж-1. Список отключений

Мы ждем от вас замечания по поводу содержания наших публикаций.

Комментарии направляйте по адресу: [icinfo@woodward.com](mailto:icinfo@woodward.com)

Укажите номер публикации — **RU26542V1**.



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

Эл. почта и веб-сайт — [www.woodward.com](http://www.woodward.com)

Компания Woodward владеет предприятиями, подразделениями и филиалами. Также имеются авторизованные дистрибьюторы и другие авторизованные предприятия, занимающиеся сервисным обслуживанием и продажами в разных странах мира.

Полная информация об адресах, телефонах, факсах и адресах эл. почты доступна на нашем веб-сайте.