



MS-986

Руководство пользователя

Содержание

1. Общая информация	8
1.1. Описание контроллера	8
1.2. Список входов и выходов	9
1.3. Языковые версии	10
2. информация по безопасности	11
3. Описание разъемов	12
4. Пользовательский интерфейс	16
4.1. Передняя панель контроллера	16
5. Графический интерфейс пользователя	17
5.1. Основной вид	17
5.2. Значок состояния компрессора	17
5.3. Значки неисправностей и предупреждений	18
5.4. Барграф	18
5.5. Навигация по графическому интерфейсу пользователя	19
5.5.1. Перемещение по главному экрану	19
5.5.2. Основные типы меню	20
5.5.3. Боковая панель	20
5.5.4. Экран входа в систему	21
5.5.5. Конфигурирование параметров	22
5.5.6. Экранные сообщения	24
5.6. Главное меню	24
5.6.1. Поиск параметра	25
5.6.2. Информация	26
5.6.3. Датчики	27
5.6.4. Счетчики	28
5.6.5. События	28
5.6.6. Статистика	29
6. Предпочтения пользователя	30
6.1. Регулировка яркости дисплея	31
6.2. Настройка экранной заставки	31
6.3. Настройка чувствительности барграфа	31
6.4. Точность индикации давления	31
6.5. Единицы измерения	31
6.6. Язык контроллера	32
6.7. Настройки даты и времени	32
6.8. Имя компрессора	32
7. Параметры пользователя	33
7.1. Смена пароля пользователя	37
8. Алгоритм работы	38
8.1. Схема алгоритма работы в конфигурации "звезда-треугольник	38
8.1.1. Временные параметры работы компрессора	39

8.2.	Схема алгоритма конфигурирования инвертора	40
8.2.1.	Параметры времени работы компрессора	41
8.2.2.	PID-регулятор	42
8.2.3.	Заданное значение давления	42
8.3.	Схема алгоритма работы в конфигурации Прямой старт	43
8.3.1.	Временные параметры работы компрессора	43
8.4.	Холостой ход	44
8.5.	Метод управления декомпрессией	45
9.	Настройки режимов работы компрессора и контроллера	46
9.1.	Режимы работы	46
9.1.1.	Автоматический режим (AUTO)	46
9.1.2.	Адаптивный холостой ход (AutoIse)	46
9.1.3.	Непрерывный режим (CONST)	47
9.2.	Дистанционные режимы	47
9.2.1.	Режим местного управления (LOCAL)	47
9.2.2.	СЕТЕВОЙ РЕЖИМ NET	47
9.2.3.	Режим дистанционного управления REM	48
9.2.4.	Конфигурация удаленного режима REM	48
9.2.5.	Режим дистанционного управления RVM	48
9.2.6.	Конфигурация удаленного режима RVM	49
9.2.7.	Функция дистанционного запуска	49
9.2.8.	Конфигурирование функции дистанционного пуска	49
9.2.9.	Различия между дистанционным режимом REM и RVM и функцией дистанционного запуска	49
10.	Другие функции	50
10.1.	Функция вентилятора (охлаждение компрессора)	50
10.2.	Функция осушителя	50
10.3.	Функция слива конденсата	50
10.3.1.	Конфигурирование функции слива конденсата	51
10.4.	Функция автоматического перезапуска	51
10.4.1.	Конфигурация функции автоматического перезапуска	51
10.5.	Функция нагревателя	51
10.5.1.	Нагреватель 1	52
10.5.2.	Нагреватель 2	52
10.5.3.	Подогрев на холостом ходу	52
10.6.	Функция температурного переключателя	52
10.7.	Восстановление и сохранение настроек	53
11.	Диагностические функции	54
11.1.	Проверка предохранительного клапана	54
12.	счетчики обслуживания	55
12.1.	Перезапуск счетчиков услуг	56
13.	Статистика	56
13.1.	статистика потребления	56

13.2.	графики	57
14.	Планирование работы	58
14.1.	Конфигурация разового события	58
14.2.	Конфигурация повторяющегося события	59
14.3.	Алгоритм планирования работы	60
15.	Работа в сети	61
15.1.	Вид работы в сети	61
15.2.	Запуск работы в сети и изменение настроек ведомых контроллеров	61
15.3.	Ошибки и происшествия в работе сети	62
15.4.	Алгоритм последовательной работы (SEQ)	62
15.5.	Алгоритм каскадной работы (CAS)	63
15.6.	Конфигурация главного контроллера	63
15.7.	Конфигурация ведомого контроллера	66
16.	Веб-сервер (система визуализации)	68
16.1.	Веб-сервер - описание графического интерфейса	68
16.2.	Веб-сервер - Рабочий стол MS-986	69
16.3.	Веб-сервер - Датчики	70
16.4.	Веб-сервер - Графики	71
16.5.	Веб-сервер - Потребление	71
16.6.	Web-сервер - Сообщения	71
16.7.	Веб-сервер - Счетчики услуг	71
16.8.	Веб-сервер - Плановая работа	71
16.9.	Web-сервер - Информация	71
16.10.	Запуск и настройка соединения с веб-сервером	72
17.	Предупреждения и ошибки	73
17.1.	Предупреждения контроллера MS-986	73
17.2.	Инверторная предупреждающая информация DANFOSS	76
17.3.	Информация о предупреждениях инверторов YASKAWA	77
17.4.	Предупреждения о инверторах Дельта	78
17.5.	Ошибки MS-986	80
17.6.	Ошибки инверторов DANFOSS	82
17.7.	Ошибки инверторов YASKAWA	84
17.8.	Ошибки Delta-инвертора	85
18.	Технические данные	89
18.1.	Электрические параметры	89
18.2.	Механические характеристики	89
18.3.	Условия эксплуатации	89
19.	Размеры контроллера	91

Список таблиц

1	Описание контактов цифрового выхода (DIGITAL OUTPUTS)	13
2	Описание распиновки цифровых входов (DIGITAL INPUTS)	13

3	Описание распиновки разъема RS-485	13
4	Описание распиновки разъема RS-485 ISO	13
5	Описание выводов источника питания (POWER)	14
6	Описание выводов аналоговых выходов (ANALOG OUTPUTS)	14
7	Описание распиновки аналоговых входов (ANALOG INPUTS)	14
8	Описание аналоговых входных контактов RTD (TEMPERATURE INPUTS)	14
9	Описание выводов коммуникационных разъемов	14
9	Описание выводов коммуникационных разъемов	15
10	Описание работы диодов	16
11	Описание работы кнопок	16
14	Номера пользовательских параметров	25
15	Параметры на вкладке "Потребление"	29
16	Список пользовательских параметров	33
16	Список пользовательских параметров	34
16	Список пользовательских параметров	35
16	Список пользовательских параметров	36
16	Список пользовательских параметров	37
17	Список временных параметров работы компрессора	39
17	Список временных параметров работы компрессора	40
18	Список параметров времени работы компрессора	41
18	Список параметров времени работы компрессора	42
19	Список временных параметров работы компрессора	44
20	параметры с вкладки потребления	56
21	предупреждения	73
21	предупреждения	74
21	предупреждения	75
21	предупреждения	76
22	Инверторные предупреждения	77
23	Предупреждения инвертора	77
24	Предупреждения инвертора	78
24	Предупреждения инвертора	79
24	Предупреждения инвертора	80
25	Ошибки	80
25	Ошибки	81
25	Ошибки	82
26	Ошибки инверторов	82
26	Ошибки инверторов	83
26	Ошибки инверторов	84
27	Ошибки инверторов	84
28	Ошибки инверторов	85
28	Ошибки инверторов	86
28	Ошибки инверторов	87
28	Ошибки инверторов	88

29	Список электрических параметров	89
30	Механические характеристики	89
31	Допустимые условия эксплуатации	89

Список иллюстраций

1	Визуализация контроллера MS-986	8
2	Электрические соединения контроллера MS-986	12
3	Коммуникационные разъемы контроллера MS-986 (дно корпуса)	12
4	Передняя панель контроллера MS-986	16
5	Основной вид разделен на разделы	17
6	Вкладка "Активные предупреждения и ошибки"	19
7	Значок главного меню	19
8	Главное меню контроллера MS-986	20
9	Пример меню со стрелками навигации (слева) и прокручиваемым списком (справа)	20
10	Боковая панель, показывающая сетевое давление, значки ошибок и предупреждений.	21
11	Выбор уровня доступа	21
12	Экран авторизации	22
13	Значки с подгруппами параметров на примере рабочих параметров	22
14	Значки с параметрами на примере подгруппы параметров конфигурации сети	23
15	Экранная клавиатура на примере минимальной температуры масла для старта	23
16	Пример основного списка (слева) и расширенного списка (справа)	24
17	Пример уведомления на экране	24
18	Главное меню	25
19	Меню поиска пользовательских параметров	25
20	Вкладка информация	27
21	меню датчиков 1/2.	28
22	Вкладка "Счетчики услуг"	28
23	Вкладка события	29
24	Вкладка Потребление	30
25	График давления в сети	30
26	Алгоритм управления двигателем	38
27	Вид меню с настройками временных параметров для конфигурации Звезда-треугольник	39
28	Алгоритм управления двигателем	40
29	Вид меню с настройками временных параметров для конфигурации преобразователя частоты	41
30	Настройки давления в сети	42
31	Алгоритм управления двигателем	43
32	Вид меню с настройками временных параметров для конфигурации Прямой запуск	44
33	Вид экрана восстановления настроек с уровня пользователя	53
34	Предупреждение о перезаписи пользовательских настроек	53
35	Вид экрана контроллера на вкладке ручного управления клапаном Y	54
36	Предупреждение о начале проверки предохранительного клапана	54
37	Вкладка "Сервисные счетчики"	55

38	Вкладка потребления	57
39	График давления в сети	57
40	Вкладка "Планирование работы" и примерный список событий	58
41	Пример конфигурирования разового события	59
42	Пример конфигурации циклического события	59
43	Вид работы в сети	61
44	Меню конфигурации порта RS-485	64
45	Меню конфигурации работы сети 1/3	65
46	Меню конфигурации работы сети 2/3	65
47	Меню конфигурации работы сети 3/3	65
48	Меню работы с сетью	66
49	Меню конфигурации ведомого компрессора 1	66
50	Меню конфигурации порта RS-485	67
51	Меню конфигурации удаленного режима	67
52	Боковая панель навигации на веб-сервере	69
53	Веб-сервер верхней информационной панели	69
54	Вид рабочего стола веб-сервера	70
55	Меню конфигурации IP-адреса	72
56	Вкладка "Информация" с видимыми IP- и MAC-адресами	72
57	Чертеж корпуса контроллера MS-986	91

1. Общая информация



Рис. 1: Визуализация контроллера MS-986

1.1. Описание контроллера

MS-986 это специализированный контроллер для компрессоров мощностью до 500 кВт. Контроллер может работать с компрессорами, работающими в конфигурации "звезда-треугольник" или оснащенными инвертором.

Характеристики контроллера:

- 4,3" сенсорный дисплей
- Встроенный веб-сервер
- Графики важнейших параметров работы компрессора и создание статистики
- Функция мониторинга: давление в сети, давление масла, температура масла, температура двигателя, температура воздуха, потребляемый двигателем ток и точка росы
- Поддержка подогревателей масла, осушителя воздуха и конденсатоотводчика
- Свободно конфигурируемые входы и выходы контроллера
- Функция автоматического перезапуска
- Управление инвертором по протоколу Modbus RTU (выбор стандартного инвертора от Yaskawa, Danfoss и Delta)
- Запуск "звезда-треугольник" или прямой пуск (для компрессоров без инвертора)
- Возможно аналоговое управление инвертором
- Меню сервисных и пользовательских параметров с контролем доступа
- Счетчики обслуживания и времени работы
- Сетевой режим с поддержкой до 6 компрессоров
- Режим дистанционного управления (с использованием цифрового входа)
- Планирование работы по циклическим и разовым событиям, суммарно до 28 событий
- Возможность обновления программного обеспечения через порт USB

1.2. Список входов и выходов

1. Контроллер оснащен 4 входами RTD для работы с датчиками температуры сопротивления и имеет возможность независимой настройки каждого входа на выбранный датчик (PT100, PT1000, KTY84, PTC). Используя температурные входы RTD, контроллер может управлять следующими параметрами:
 - Температура масла
 - Температура двигателя
 - Температура воздуха на выходе из компрессора
 - Температура окружающей среды
2. Контроллер оснащен 3 аналоговыми входами для работы с датчиками mA. Диапазон измерений может быть сконфигурирован с контроллера. Поддерживаются следующие параметры:
 - Давление в сети
 - Давление масла
 - Датчик точки росы
 - Давление впрыска масла
 - ΔP сепаратора
3. Контроллер оснащен 1 аналоговым входом для работы с трансформатором тока в стандартном исполнении 5 А.
Ток первичной обмотки может быть произвольно сконфигурирован с контроллера.
4. Контроллер оснащен 8 цифровыми входами для работы с датчиками или дискретными сигналами с настраиваемой логикой по умолчанию (нормально открытый/нормально закрытый) для каждого входа независимо. Поддерживаются следующие датчики или сигналы:
 - Датчик всасывания
 - Режим ожидания осушителя
 - Дистанционный старт-стоп
 - Дистанционный сигнал загрузки-разгрузки
 - Готовое состояние
 - Аварийный останов
 - Асимметрия мощности фаз
 - Сигнал неисправности последовательности фаз
 - Сигнал неисправности термистора
 - Сигнал неисправности воздушного фильтра
 - Сигнал неисправности масляного фильтра
 - Сигнал неисправности сепаратора
 - Сигнал неисправности вентилятора
 - Сигнал неисправности инвертора
5. Контроллер оснащен 9 конфигурируемыми цифровыми выходами, в том числе:
 - 4 выхода с общим потенциалом
 - 4 выхода с независимым потенциалом
 - 1 выход с независимым потенциаломНа каждом выходе можно настроить следующие функции:
 - Основное питание
 - Звезда
 - Треугольник
 - Y-образный клапан
 - Слив конденсата
 - Сигнал "пуск-стоп" для инвертора
 - Вентилятор
 - Осушитель
 - Нагреватель 1
 - Нагреватель 2
 - Предупреждение

- Ошибка
- Состояние предупреждения или ошибки
- Готовность
- Работает
- Сжатие
- Обзор
- Предупреждение о высокой точке росы
- Предупреждение о низкой точке росы

6. Контроллер оснащен 2 разъемами USB и 1 разъемом Ethernet

1.3. Языковые версии

Контроллер MS-986 имеет 4 языковые версии:

- Польский
- Английский
- Немецкий
- Русский

По согласованию с производителем контроллера могут быть подготовлены версии на других языках.

2. информация по безопасности



Перед установкой и вводом в эксплуатацию контроллера ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации и условиями гарантии. Неправильный монтаж и эксплуатация не в соответствии с инструкцией приведет к аннулированию гарантии.



Все работы по подключению и монтажу должны выполняться при отключенном питании.



Монтажные работы должны выполняться авторизованным сервисным центром или уполномоченным персоналом.



Для соблюдения норм безопасности клемма РЕ контроллера должна быть подключена к защитному проводу РЕ.



Эксплуатация контроллера без установленного корпуса не допускается, так как существует опасность поражения электрическим током.



Заливание контроллера водой или эксплуатация в условиях повышенной влажности может привести к его повреждению.



Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить правильность подключения в соответствии со схемой подключения, приведенной в руководстве по эксплуатации.



Перед вводом контроллера в эксплуатацию необходимо проверить соответствие напряжения питания требованиям, указанным в руководстве по эксплуатации.



Любой ремонт может выполняться только в сервисной службе производителя. Ремонт, выполненный неуполномоченным лицом, влечет за собой потерю гарантии.

3. Описание разъемов

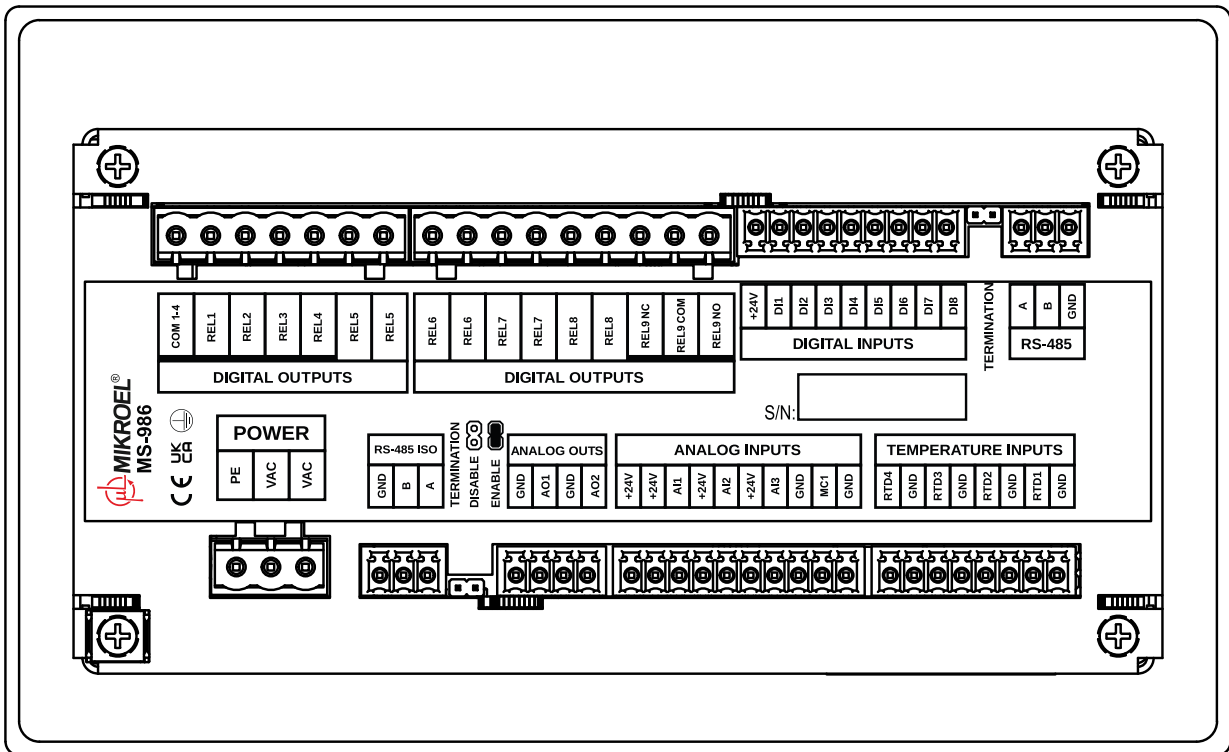


Рис. 2: Электрические соединения контроллера MS-986

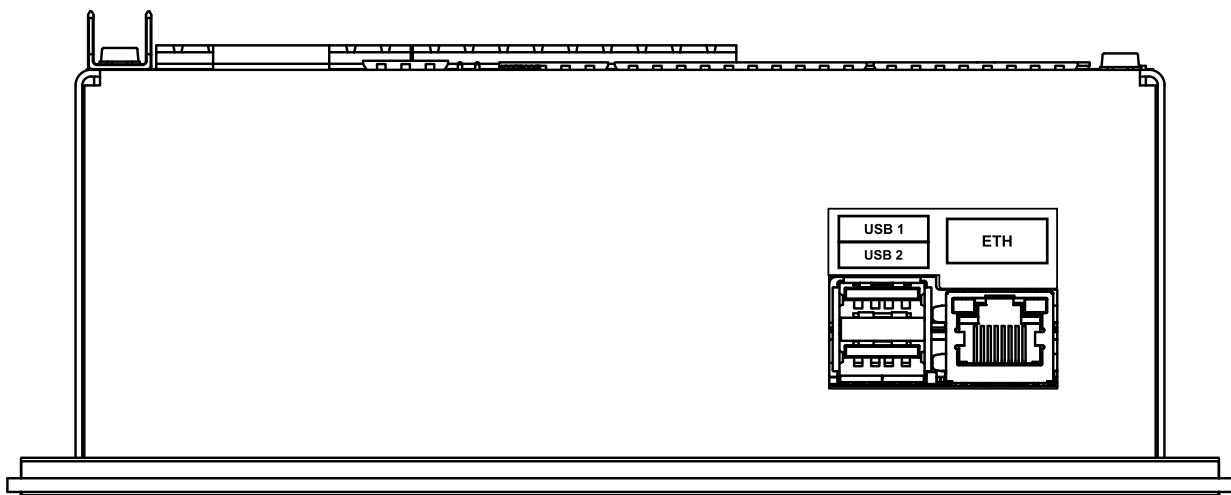


Рис. 3: Коммуникационные разъемы контроллера MS-986 (дно корпуса)

Таблица 1: Описание контактов цифрового выхода (DIGITAL OUTPUTS)

Название	Описание
COM 1-4	Общие релейные выходы от 1 - до 4
REL1	Конфигурируемый релейный выход 1
REL2	Конфигурируемый релейный выход 2
REL3	Конфигурируемый релейный выход 3
REL4	Конфигурируемый релейный выход 4
REL5	Пара выходов конфигурируемого реле 5
REL6	Пара выходов конфигурируемого реле 6
REL7	Пара выходов конфигурируемого реле 7
REL8	Пара выходов конфигурируемого реле 8
REL9 NC	(Нормально замкнутый) контакт реле 9
REL9 COM	Выход конфигурируемого реле 9
REL9 NO	(Нормально разомкнутый) контакт реле 9

Таблица 2: Описание распиновки цифровых входов (DIGITAL INPUTS)

Название	Описание
+24V	Выход внутреннего опорного напряжения
DI1	Конфигурируемый цифровой вход 1
DI2	Конфигурируемый цифровой вход 2
DI3	Конфигурируемый цифровой вход 3
DI4	Конфигурируемый цифровой вход 4
DI5	Конфигурируемый цифровой вход 5
DI6	Конфигурируемый цифровой вход 6
DI7	Конфигурируемый цифровой вход 7
DI8	Конфигурируемый цифровой вход 8

Таблица 3: Описание распиновки разъема RS-485

Название	Описание
A	Неинвертирующая линия RS-485
B	Инвертирующая линия RS-485
GND	Заземление RS-485

Таблица 4: Описание распиновки разъема RS-485 ISO

Название	Описание
GND	Заземление изолированного интерфейса RS-485
B	Инвертирующая линия изолированного интерфейса RS-485
A	Неинвертирующая линия изолированного интерфейса RS-485

Таблица 5: Описание выводов источника питания (POWER)

Название	Описание
PE	Разъем PE
VAC	Напряжение питания контроллера (переменное 24 В)
VAC	Напряжение питания контроллера (переменное 24 В)

Таблица 6: Описание выводов аналоговых выходов (ANALOG OUTPUTS)

Название	Описание
GND	Заземление аналогового выхода 1
AO1	Аналоговый выход 1
GND	Заземление аналогового выхода 2
AO2	Аналоговый выход 2

Таблица 7: Описание распиновки аналоговых входов (ANALOG INPUTS)

Название	Описание
+24V	Выход питания 24 VDC
+24V	Питание аналогового входа 1
AI1	Аналоговый вход 1
+24V	Питание аналогового входа 2
AI2	Аналоговый вход 2
+24V	Питание аналогового входа 3
AI3	Аналоговый вход 3
GND	Заземление аналогового входа MC1
MC1	Аналоговый вход MC1 для измерения тока двигателя
GND	Клемма заземления

Таблица 8: Описание аналоговых входных контактов RTD (TEMPERATURE INPUTS)

Название	Описание
GND	Заземление резистивного датчика температуры 1
RTD1	Вход резистивного датчика температуры 1
GND	Заземление резистивного датчика температуры 2
RTD2	Вход резистивного датчика температуры 2
GND	Заземление резистивного датчика температуры 3
RTD3	Вход резистивного датчика температуры 3
GND	Заземление резистивного датчика температуры 4
RTD4	Вход резистивного датчика температуры 4

Таблица 9: Описание выводов коммуникационных разъемов

Название	Описание
USB 1	Разъем USB
USB 2	Разъем USB

Таблица 9: Описание выводов коммуникационных разъемов

Название	Описание
<i>ETH</i>	Разъем Ethernet (RJ45)

Контроллер MS-986 оснащен клеммой заземления корпуса контроллера, которая расположена под одним из винтов корпуса.

4. Пользовательский интерфейс

4.1. Передняя панель контроллера

На передней панели расположены:

- 2 кнопки
- 8 светодиодов, отображающих состояние компрессора
- Сенсорный экран, отображающий графический интерфейс пользователя



Рис. 4: Передняя панель контроллера MS-986

Таблица 10: Описание работы диодов

Диод	Цвет	Поведение светодиода
START	Зеленый	Постоянный - двигатель работает (компрессия, холостой ход) Пульсирующий - двигатель запускается
STOP	Красный	Постоянный - двигатель не работает Пульсирующий - компрессор находится в процессе остановки или ожидает падения давления
CMP	Синий	Постоянный - Идет сжатие
LSE	Зеленый	Постоянный - Двигатель работает на холостом ходу
NET	Белый	Постоянный - работа в сети разрешена
REM	Белый	Постоянный - Контроллер находится в режиме дистанционного управления
WRN	Желтый	Постоянный - На контроллере включено предупреждение Пульсирующий - Пройден сервисный интервал
ERR	Красный	Пульсирующий - На контроллере активна ошибка

Таблица 11: Описание работы кнопок

Кнопка	Функция
START	Разрешить работу компрессора
STOP	Остановка работы компрессора

5. Графический интерфейс пользователя

5.1. Основной вид



Рис. 5: Основной вид разделен на разделы

Описание перечисленных разделов:

1. Отображение давления в сети, настройки давления и барграфа
2. Значок главного меню
3. Значки активных неисправностей и предупреждений
4. Значок текущего состояния компрессора
5. Значок планирования работы (работа по календарю)
6. Значок работы в сети
7. Текущие дата и время
8. Текстовое поле для отображения сообщений о состоянии компрессора
9. Поле отображения основных параметров компрессора

Отдельные элементы главного вида в контроллере являются также ярлыками для перехода к другим разделам графического интерфейса. Для их использования необходимо щелкнуть мышью на соответствующем элементе на экране.

Элементы главного вида и разделы, к которым они ведут:

- Отображение давления в сети - график давления в сети
- Настройки давления - настройки давления в сети
- Значок планирования работ - меню планирования работ
- Текущие дата и время - настройки даты и времени
- Значок работы сети - вид работы сети (только для контроллера, работающего в качестве ведущего)

5.2. Значок состояния компрессора

Значок состояния, отображаемый в боковой панели пользовательского интерфейса, показывает текущее состояние компрессора.



Двигатель остановлен



Компрессия



Холостой ход



Двигатель запускается или останавливается



Готовность к запуску (ожидание)

5.3. Значки неисправностей и предупреждений

Значки ошибок и предупреждений указывают на ошибки и предупреждения, которые возникают на контроллере в данный момент или возникали в прошлом, в зависимости от расположения на графическом интерфейсе могут визуально различаться.



Значок активной ошибки (Боковая панель)



Значок активного предупреждения (Боковая панель)



Значок активной ошибки (Экранная заставка)



Значок активного предупреждения (Экранная заставка)



Значок ошибки (События)



Значок предупреждения (События)

5.4. Барграф

Барграф, доступный в основном виде графического интерфейса, предоставляет информацию о скорости изменения давления в сети.

Информация о скорости увеличения или уменьшения давления в сети представлена в виде цветных прямоугольников, появляющихся в области барграфа. Чем больше прямоугольников, тем выше скорость изменения. При увеличении давления прямоугольники окрашиваются в зеленый цвет, а при уменьшении - в красный.

Чувствительность барграфа может быть настроена (Пользовательские настройки → Дисплей → Чувствительность барграфа) в диапазоне 0,02-0,3 бар/с, значение относится к одному прямоугольнику, Например, при чувствительности 0,3 бар/с три сплошных зеленых прямоугольника будут означать 0,9 бар/с, как показано ниже.

5.5. Навигация по графическому интерфейсу пользователя

Работа с графическим интерфейсом пользователя осуществляется с помощью сенсорного экрана. Ниже описаны основные принципы навигации по графическому интерфейсу контроллера. Более подробные описания содержатся в главах, посвященных отдельным функциям.

5.5.1. Перемещение по главному экрану

Из основного представления можно перейти на вкладку "Активные предупреждения и ошибки" нажав на значок двигателя или ошибки/предупреждения. Чтобы вернуться к основному представлению, пожалуйста нажмите на кнопку "Закрывать".



Рис. 6: Вкладка "Активные предупреждения и ошибки"

Значок списка в левом верхнем углу экрана открывает главное меню контроллера. При открытии главного меню значок списка заменяется на значок, позволяющий вернуться на предыдущую вкладку. Этот механизм распространяется на весь интерфейс.

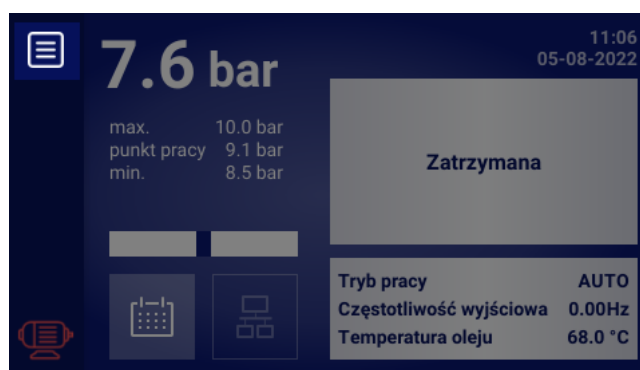


Рис. 7: Значок главного меню

Главное меню контроллера содержит значки доступных подвкладок, при этом позволяя пользователю постоянно просматривать выбранные параметры основного вида.

Значки для перехода к конкретным вложенным вкладкам появляются и в других местах пользовательского интерфейса, также в виде прямоугольных плиток с описанием.

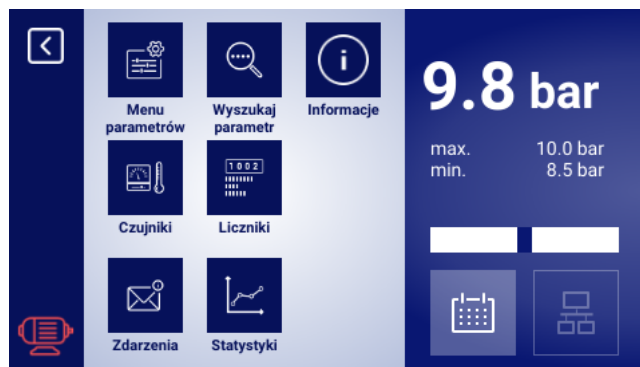


Рис. 8: Главное меню контроллера MS-986

5.5.2. Основные типы меню

Пользовательский интерфейс имеет 2 основных типа меню (вкладок), различающихся способом просмотра. Навигация по подстраницам первого меню осуществляется с помощью стрелок, отображаемых на экране контроллера. В зависимости от количества отображаемых значков стрелки могут располагаться внизу или в правой части экрана. Между стрелками указывается номер текущей просматриваемой страницы и общее количество страниц. Например, 2/3 означает, что просматривается подстраница 2 из 3. Второй тип меню - прокручиваемый список. В правой части экрана отображается белый прямоугольник с синим блоком, обозначающим просматриваемый в данный момент элемент списка. Размер синего блока соответствует размеру списка. Чем он меньше, тем больше элементов в списке. Перетаскивание пальца по экрану вверх или вниз, не отрывая его, позволяет перемещаться по списку. Динамическое выполнение описанного ранее жеста приводит к перемещению большего количества строк. Также возможна навигация с помощью синего блока. Щелкните на области в белом прямоугольнике, чтобы переместиться в нужную позицию в списке.

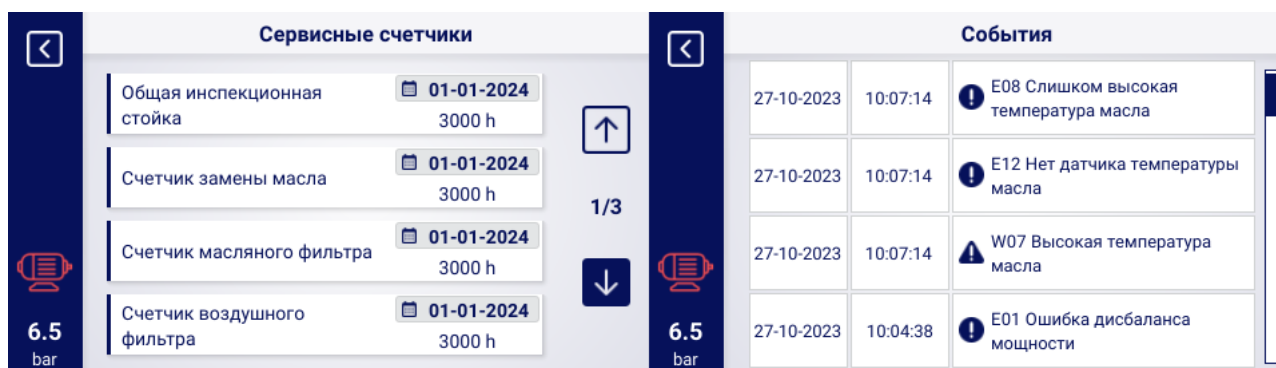


Рис. 9: Пример меню со стрелками навигации (слева) и прокручиваемым списком (справа)

5.5.3. Боковая панель

Прямоугольная панель в левой части экрана видна везде в пользовательском интерфейсе. Видимый на ней значок двигателя предоставляет информацию о состоянии компрессора и позволяет перейти на

вкладку с активными ошибками и предупреждениями, не возвращаясь в основной вид. Значок меню, чередующийся со значком возврата, обеспечивает навигацию по графическому интерфейсу. В боковой панели отображается текущее давление в сети, в том числе и в те моменты, когда пользователь находится вдали от основного вида. В зависимости от ошибок и предупреждений, возникающих в данный момент на контроллере, на боковой панели появляются значки ошибок и предупреждений.

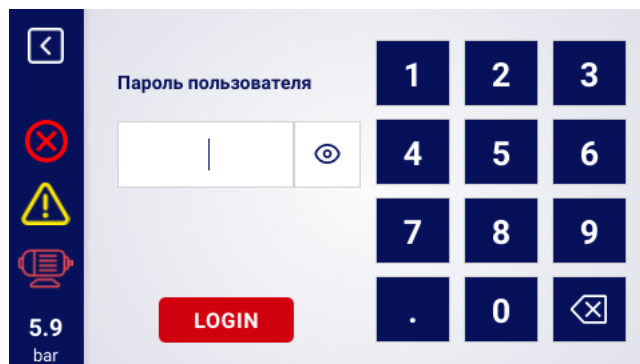


Рис. 10: Боковая панель, показывающая сетевое давление, значки ошибок и предупреждений.

5.5.4. Экран входа в систему

Некоторые элементы интерфейса требуют авторизации пользователя или службы. Для этого необходимо выбрать соответствующий значок уровня доступа, затем ввести пароль и подтвердить его нажатием кнопки "LOGIN". Введенный пароль кодируется в виде точек, а значок глаза, расположенный с правой стороны позволяет проверить введенный пароль. Просмотр виден до тех пор, пока пользователь нажимает на значок.

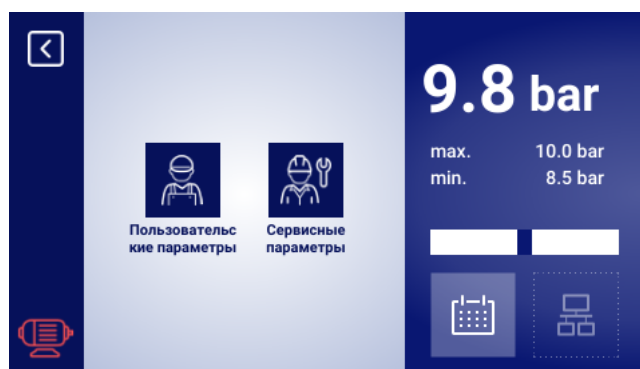


Рис. 11: Выбор уровня доступа

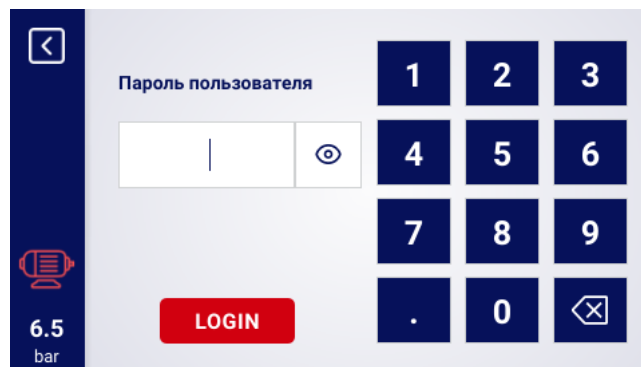


Рис. 12: Экран авторизации

5.5.5. Конфигурирование параметров

В графическом интерфейсе параметры хранятся в подгруппах, которые отображаются в виде плиток с описаниями. Чтобы перейти к выбранной подгруппе, нажмите на область плитки.

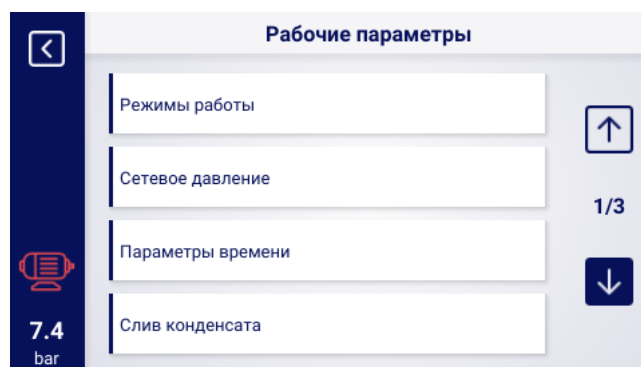


Рис. 13: Значки с подгруппами параметров на примере рабочих параметров

После перехода к выбранной подгруппе параметры будут отображаться в виде плиток с названием параметра и его текущим значением (в синем поле в правом конце плитки). Для редактирования параметра щелкните на поле с его значением.

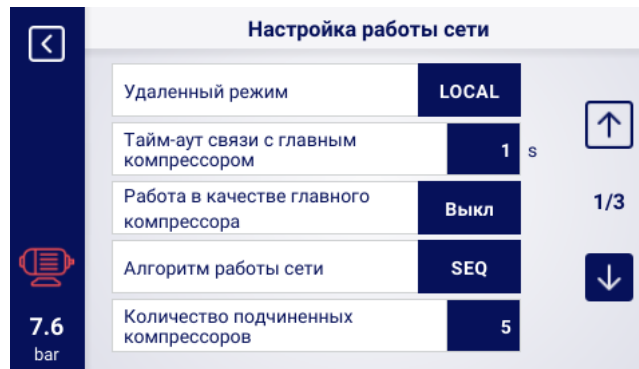


Рис. 14: Значки с параметрами на примере подгруппы параметров конфигурации сети

Конфигурирование выбранного параметра осуществляется, в зависимости от его типа, вводом значений с экранной клавиатуры или выбором элемента из predetermined списка. Экранная клавиатура может отличаться в зависимости от редактируемого параметра, позволяя вводить отрицательные значения (с помощью символа смены знака на отрицательный). После ввода нового значения параметра необходимо подтвердить операцию нажатием кнопки "Сохранить". Под полем, в котором отображается введенное значение, отображается допустимый диапазон параметра. Чтобы отменить изменение, вместо сохранения нового значения нажмите на значок возврата.



Рис. 15: Экранная клавиатура на примере минимальной температуры масла для старта

Второй способ редактирования параметров - выбор значений из списка. Списки делятся на базовые и расширенные. Базовые предлагают выбор между двумя значениями, например, "Вкл" и "Выкл". Выбранное в данный момент значение выделяется синей рамкой и более темным цветом фона. Расширенный список предлагает выбор между несколькими значениями и может иметь вложенные списки. В нем текущее выбранное значение выделяется синей рамкой и квадратным значком трубы. Чтобы выйти из режима редактирования основного или расширенного списка, выберите одну из опций или щелкните мышью в любом другом месте пользовательского интерфейса, На время редактирования экран будет затемнен.

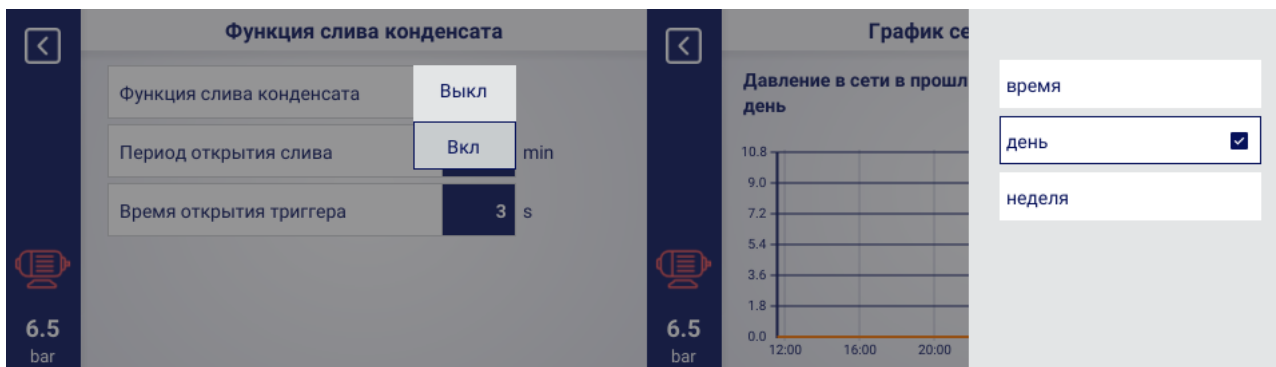


Рис. 16: Пример основного списка (слева) и расширенного списка (справа)

5.5.6. Экранные сообщения

Контроллер отображает сообщения, адресованные пользователю, в правом верхнем углу экрана в виде окна сообщений. Окно сообщений закрывается щелчком мыши в любом месте экрана. Сообщения носят вспомогательный характер и Они информируют пользователя, например, о вводе неверного пароля или о ходе обновления. Их появление не архивируется в памяти контроллера.

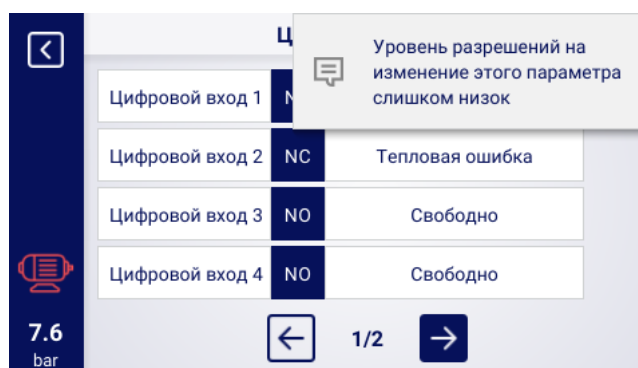


Рис. 17: Пример уведомления на экране

5.6. Главное меню

Чтобы перейти к главному меню, щелкните на его значке на уровне основного вида. Затем можно выбрать доступные подвкладки.

Список вложенных вкладок:

- Меню параметров
- Поиск параметра
- Информация
- Датчики
- Счетчики

- События
- Статистика

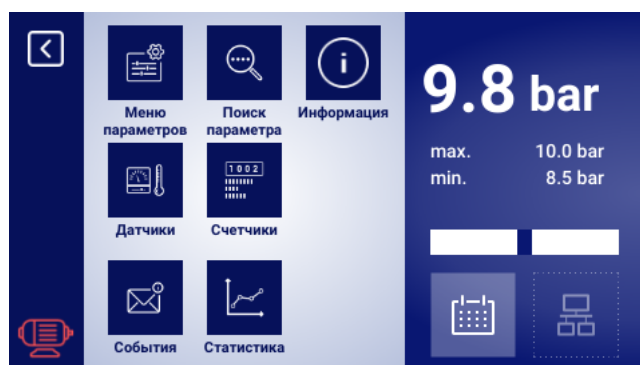


Рис. 18: Главное меню

5.6.1. Поиск параметра

Вкладка "Поиск параметра" позволяет перейти к конкретному параметру или группе параметров, введя его номер в поисковую систему. Номера параметров соответствуют серийным контроллерам MS-885 oraz MS-887 VSD.



Рис. 19: Меню поиска пользовательских параметров

Таблица 14: Номера пользовательских параметров

№	параметр
1	Планирование работы
2	Счетчики обслуживания
3	Выбор языка
4	Включить работу по сети
5	Время вращения пределов давления во время работы
6	Отображение информации о контроллере

7 и 18	Предварительный просмотр списка событий
8 и 25	Настройки RS-485
11	Настройки времени
12	Настройки даты
15	Время работы в холостую после превышения верхнего заданного значения давления, после чего компрессор переходит в режим ожидания
18	Предварительный просмотр списка событий
25	Настройки RS-485
26	Выбор сетевого алгоритма
27	Меню сетевой работы
28	Меню сетевой работы j
30	Настройки осушителя
40	Настройки слива конденсата
51	Настройки яркости и затемнения экрана
61	Включение автоматической регулировки времени холостого хода
90	Настройки Автоматический перезапуск контроллера
111	Восстановление пользовательских настроек
423	Установить пароль для пользователя
500	Проверка предохранительного клапана

5.6.2. Информация

Вкладка "Информация" содержит основные данные о компрессоре и контроллере. Здесь же находится кнопка для запуска процедуры обновления программного обеспечения контроллера.

Список данных, хранящихся на информационной вкладке:

- Версия программного обеспечения
- Серийный номер компрессора
- Серийный номер контроллера
- Информация о производителе компрессора
- Способ запуска компрессора
- IP-адрес контроллера
- MAC-адрес контроллера



Рис. 20: Вкладка информация

5.6.3. Датчики

На вкладке "Датчики" отображается предварительный просмотр текущих значений измерений, выполняемых контроллером и считываемых с преобразователя. Просмотр доступен только для активных датчиков, настроенных в параметрах входа и выхода. Каждое значение имеет заданную единицу измерения, в которой оно отображается, за исключением температуры двигателя для датчика РТС (в этом случае пользователь может считывать правильную температуру, отмеченную символом, "✓" или неправильную, обозначенную символом "X").

Список читаемых значений на вкладке "Датчики":

- Давление в сети
- Давление масла
- Температура масла
- Температура двигателя
- Температура воздуха
- Температура окружающей среды
- Ток двигателя
- Мощность двигателя
- Точка росы
- Выходная частота

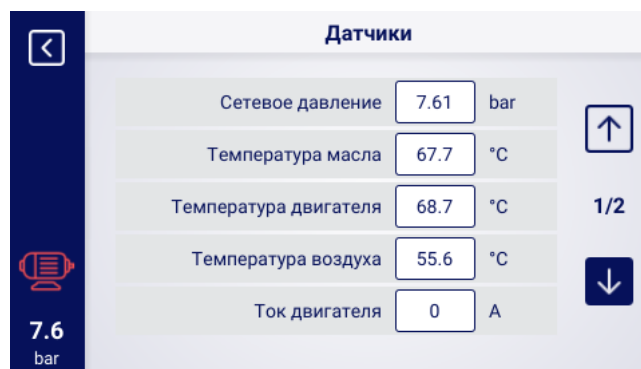


Рис. 21: меню датчиков 1/2.

5.6.4. Счетчики

Вкладка "Счетчики" позволяет просматривать и изменять текущие значения счетчиков обслуживания. Каждый счетчик представлен в виде плитки, содержащей информацию о дате следующего обслуживания и оставшемся количестве часов работы. Счетчик обслуживания может быть настроен как на оба указанных выше значения, так и только на одно из них. В этом случае будет отображаться только сконфигурированное значение. Если счетчик неактивен, то на его плитке отображается значок с надписью "ВЫКЛ".

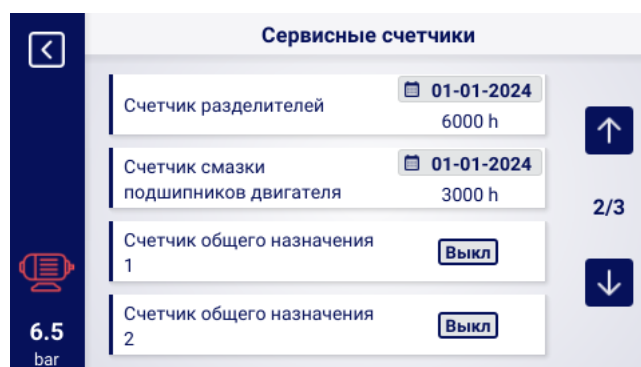


Рис. 22: Вкладка "Счетчики услуг"

5.6.5. События

Вкладка "События" позволяет просмотреть историю ошибок и предупреждений, возникших на контроллере. Каждому событию присваивается дата и время возникновения, содержание и символ. В списке архивируется 200 событий, при превышении этого числа самые старые события удаляются.



Рис. 23: Вкладка события

5.6.6. Статистика

Контроллер MS-986 агрегирует измерения датчиков и информацию о работе компрессора и представляет их в виде статистики (которая делится на 2 категории: потребление и графики). На вкладке "Потребление" хранится информация о времени и циклах работы компрессора. Типы данных о нагрузке различны для компрессоров с пуском "звезда-треугольник" и инверторных компрессоров.

Таблица 15: Параметры на вкладке "Потребление"

Название параметра	Описание параметра
Общее время работы	Общее время работы двигателя
Время работы под нагрузкой	Общее время сжатия
Средняя нагрузка	Отношение времени работы под нагрузкой к общему времени работы
Количество запусков двигателя	Общее количество запусков двигателя
Среднее количество запусков двигателя	Среднее количество запусков двигателя в час
Количество срабатываний Y-образного клапана	Общее количество срабатываний Y-образного клапана
Нагрузка 80% - 100% ^F	общее время работы в заданном диапазоне нагрузок
Нагрузка 60% - 80% ^F	Общее время работы за интервал нагрузки
Нагрузка 40% - 60% ^F	Общее время работы за интервал нагрузки
Нагрузка 20% - 40% ^F	Общее время работы на нагрузочный интервал

^F-Параметр доступен только для компрессоров, оснащенных инвертором



Рис. 24: Вкладка Потребление

Контроллер строит графики на основе выбранных данных за следующие периоды: последний час, последний день, последняя неделя. Диапазон просмотра может быть установлен пользователем произвольно, независимо для каждого графика.

Список данных, на основе которых строятся графики:

- Давление в сети
- Температура масла
- Температура двигателя
- Температура воздуха
- Ток двигателя
- Выходная частота



Рис. 25: График давления в сети

6. Предпочтения пользователя

Пользователь может настроить свои предпочтения на вкладке "Предпочтения пользователя": **Parametry użytkownika → Preferencje użytkownika**. Здесь содержится набор настроек, которые не влияют непосредственно на работу компрессора, но оказывают влияние на удобство работы пользователя с

контроллером.

Список подвкладок:

- Дисплей
- Единицы измерения
- Язык
- Дата и время
- Название компрессора

6.1. Регулировка яркости дисплея

Яркость дисплея в контроллере можно настроить, перейдя на вкладку:

Параметры пользователя → Предпочтения пользователя → Дисплей.

Уровень яркости выбирается изменением положения ползунка, минимальный доступный уровень яркости - 0%, максимальный - 100%

6.2. Настройка экранной заставки

Включить или отключить экранную заставку можно, перейдя на вкладку:

Параметры пользователя → Предпочтения пользователя → Дисплей.

Установив переключатель "Заставка" в положение "Вкл." или "Выкл.". Параметр "Задержка заставки" определяет количество секунд, через которое включается заставка в случае бездействия.

6.3. Настройка чувствительности барграфа

Чувствительность барграфа, отображаемого в главном окне контроллера, можно настроить, перейдя на вкладку:

Параметры пользователя → Параметры пользователя → Отображение.

Единицей измерения чувствительности барграфа является бар/с, что означает увеличение или уменьшение давления на одно деление барграфа.

Доступный диапазон настройки - от 0,02 бар/с до 0,2 бар/с.

6.4. Точность индикации давления

Точность отображения давления можно настроить, перейдя в меню:

Параметры пользователя → Параметры пользователя → Отображение.

Вы можете выбрать диапазон с одним или двумя знаками после запятой, выбранный диапазон отображается везде в пользовательском интерфейсе, кроме вкладки "Датчики где давление всегда отображается с двумя знаками после запятой.

6.5. Единицы измерения

Контроллер позволяет настроить единицы измерения, в которых отображаются значения, считанные с отдельных датчиков; настройка доступна на вкладке:

Параметры пользователя → Предпочтения пользователя → Единицы измерения.

Список единиц измерения температуры:

- °C
- °F

Список единиц измерения давления:

- бар
- psi

6.6. Язык контроллера

Чтобы выбрать другую языковую версию пользовательского интерфейса, перейдите в раздел:
Параметры пользователя → Предпочтения пользователя → Язык.

Список языковых версий:

- Польский
- Английский
- Немецкий
- Русский

6.7. Настройки даты и времени

Чтобы установить правильную дату и время на контроллере, перейдите в раздел:

Параметры пользователя → Предпочтения пользователя → Дата и время.

Также можно воспользоваться ярлыком, нажав на индикацию даты и времени из основного вида контроллера. Контроллер также позволяет изменить формат отображения времени на 12 часов.

6.8. Имя компрессора

Контроллер позволяет задать имя компрессора, что дает возможность быстро идентифицировать компрессор с Web-сервера. Для ввода имени компрессора перейдите на вкладку:

Параметры пользователя → Предпочтения пользователя → Имя компрессора,

затем введите имя с помощью экранной клавиатуры.

7. Параметры пользователя

Базовый пароль пользователя: 0000

Параметры пользователя доступны во вкладке «Меню Параметры». Для доступа требуется ввод пароля пользователя, пароль по умолчанию — «0000». Параметры сгруппированы в различные подменю. Некоторые параметры доступны только в режиме предварительного просмотра. Пользователь может проверить значение данного параметра, но не может его редактировать. При попытке изменить параметр, доступный только для просмотра, контроллер отобразит на экране сообщение «Низкий уровень авторизации для изменения этого параметра. Видимость и диапазоны отдельных параметров могут зависеть от значений других взаимозависимых параметров».

Таблица 16: Список пользовательских параметров

Имя	Модификация	Диапазон	Расположение
Яркость дисплея	Да	0-100%	Предпочтения пользователя → Дисплей
Заставка	Да	Вкл; Выкл	Предпочтения пользователя → Дисплей
Задержка заставки экрана	Да	≥ 0 с	Предпочтения пользователя → Дисплей
Чувствительность барграфа	Да	0,02-0,3 бар/с	Предпочтения пользователя → Дисплей
Количество знаков после запятой при измерении давления	Да	1; 2	Предпочтения пользователя → Дисплей
Единицы измерения температуры	Да	°C; °F	Предпочтения пользователя → Единицы измерения
Единицы измерения давления	Да	бар; psi	Предпочтения пользователя → Единицы
Язык	Да	Польский; Английский; Немецкий; Русский	Предпочтения пользователя → Язык
Время	Да	чч:мм	Предпочтения пользователя → Дата и время
Дата	Да	дд-мм-гггг	Предпочтения пользователя → Дата и время
Формат времени	Да	24 ч; 12 ч	Предпочтения пользователя → Дата и время
Автоматический переход с летнего на зимнее время	Да	Вкл; Выкл	Предпочтения пользователя → Дата и время
Название компрессора	Да		Параметры пользователя → Название компрессора
Режим работы	Да	AUTO; CONST	Рабочие параметры → Рабочие режимы
Удаленный режим	Да	LOCAL; NET; REM; RVM	Рабочие параметры → Рабочие режимы
Предупреждение о высоком давлении в сети	Да		Рабочие параметры → Давление в сети
Сброс давления	Да		Рабочие параметры → Давление в сети
Установка давления ^F	Да		Рабочие параметры → Давление в сети
Давление нагрузки	Да		Рабочие параметры → Давление в сети
Предупреждение о низком давлении в сети	Да		Рабочие параметры → Давление в сети

Таблица 16: Список пользовательских параметров

Имя	Модификация	Диапазон	Расположение
Задержка перезапуска	Нет		Рабочие параметры → Временные параметры
Задержка включения главного контактора	Нет		Рабочие параметры → Временные параметры
Время разгона двигателя	Нет		Рабочие параметры → Временные параметры
Задержка переключения Y-клапана	Нет		Рабочие параметры → Временные параметры
Время холостого хода	Да	10-32767 с	Рабочие параметры → Временные параметры
Адаптивный холостой ход (AutoTlse)	Да	Вкл; Выкл	Рабочие параметры → Временные параметры
Время остановки двигателя	Да	≥ 0 с	Рабочие параметры → Временные параметры
Время переключения "звезда-треугольник"	Нет		Рабочие параметры → Временные параметры
Функция слива конденсата	Да	Вкл; Выкл	Рабочие параметры → Слив конденсата
Период открытия дренажа	Да	0-720 мин	Рабочие параметры → Дренаж конденсата
Время открытия слива	Да	0-600 с	Рабочие параметры → Слив конденсата
Функция вентилятора	Нет		Рабочие параметры → Вентилятор
Включение вентилятора	Нет		Рабочие параметры → Вентилятор
Выключение вентилятора	Нет		Рабочие параметры → Вентилятор
Функция осушителя воздуха	Нет		Рабочие параметры → Осушитель воздуха
Время осушения перед запуском компрессора	Нет		Рабочие параметры → Осушитель
Время осушения после остановки компрессора	Нет		Рабочие параметры → Осушитель
Время пульсации после остановки компрессора	Нет		Рабочие параметры → Осушитель
Время периода пульсации	Нет		Рабочие параметры → Осушитель
Время включения в режиме пульсации	Нет		Рабочие параметры → Осушитель
Время ожидания пульсации	Нет		Рабочие параметры → Осушитель
Нагреватель 1	Нет		Рабочие параметры → Нагреватель → Нагреватель 1
Гистерезис нагревателя 1	Нет		Рабочие параметры → Нагреватель → Нагреватель 1
Нагреватель 2	Нет		Рабочие параметры → Нагреватель → Нагреватель 2
Смещение температуры нагревателя 2	Нет		Рабочие параметры → Нагреватель → Нагреватель 2
Гистерезис нагревателя 2	Нет		Рабочие параметры → Нагреватель → Нагреватель 2
Подогрев на холостом ходу	Нет		Рабочие параметры → Нагреватель → Подогрев на холостом ходу

Таблица 16: Список пользовательских параметров

Имя	Модификация	Диапазон	Расположение
Температура активации холостого догрева	Нет		Рабочие параметры → Нагреватель → Подогрев на холостом ходу
Температура отключения холостого повторного нагрева	Нет		Рабочие параметры → Нагреватель → Подогрев на холостом ходу
Предупреждение о высокой точке росы	Нет		Рабочие параметры → Точка росы
Уровень предупреждения о высокой точке росы	Нет		Рабочие параметры → Точка росы
Уровень предупреждения о низкой точке росы	Нет		Рабочие параметры → Точка росы
Уровень предупреждения о слишком низкой точке росы	Нет		Рабочие параметры → Точка росы
Уровень предупреждения о слишком высокой точке росы	Нет		Рабочие параметры → Точка росы
Уровень ошибки слишком высокая точка росы	Нет		Рабочие параметры → Точка росы
Слишком низкий уровень ошибки точки росы	Нет		Рабочие параметры → Точка росы
Слишком низкий уровень ошибки для точки росы	Нет		Рабочие параметры → Точка росы
Задержка события для температуры точки росы	Нет		Рабочие параметры → Точка росы
Перезапуск после сбоя питания	Да	Вкл; Выкл	Рабочие параметры → Автоматический перезапуск
Перезапуск после ошибки	Да	Вкл; Выкл	Рабочие параметры → Автоматический перезапуск
Задержка перезапуска	Да	≥ 0 с	Рабочие параметры → Автоматический перезапуск
Максимальное количество попыток перезапуска	Да	≥ 1	Рабочие параметры → Автоматический перезапуск
Перезапуск после отключения питания	Нет		Рабочие параметры → Температурный переключатель
Источник температуры	Нет		Рабочие параметры → Переключатель температуры
Верхняя температура переключения	Нет		Рабочие параметры → Температурный переключатель
Нижняя температура переключения	Нет		Рабочие параметры → Переключатель температуры
Восстановление пользовательских настроек из локальной копии	Да		Заводские настройки → Восстановление и сохранение настроек
Восстановление пользовательских настроек с внешнего носителя	Да		Заводские настройки → Восстановление и сохранение настроек
Сохранение журналов на носитель	Да		Заводские настройки → Сервисные журналы
Пароль пользователя	Да	1-10 цифр	Заводские настройки → Пароли
Функция и логика каждого цифрового входа	Нет		Конфигурация входов/выходов → Цифровые входы
Функция и логика каждого цифрового выхода	Нет		Конфигурация входов/выходов → Цифровые выходы
Функция и диапазон каждого аналогового входа	Нет		Конфигурация входов/выходов → Аналоговые входы
Функция каждого аналогового выхода	Нет		Конфигурация входов/выходов → Аналоговые выходы

Таблица 16: Список пользовательских параметров

Имя	Модификация	Диапазон	Расположение
Скорость передачи данных	Да	2400; 4800; 9600; 19200; 38400; 57600; 115200; 230400	и конфигурация входов/выходов → RS-485/RS-485 ISO
Чётность	Да	Нет; Чётный; Нечётный;	Конфигурация входов/выходов → RS-485/RS-485 ISO
Стоповые биты	Да	1; 1.5; 2	Конфигурация входов/выходов → RS-485/RS-485 ISO
Функция RS-485/RS-485 ISO	Да	Нет; Главная; Подчиненная	Конфигурация входов/выходов → RS-485/RS-485 ISO
Адрес Modbus	Да	1-255	Конфигурация входов/выходов → RS-485/RS-485 ISO
Назначение IP-адреса	Да	Авто(DHCP); Статиче- ское(без DHCP)	Конфигурация входов/выходов → Настройки IP
IP-адрес	Да		Конфигурация входов/выходов → Настройки IP
Маска подсети	Да		Конфигурация входов/выходов → IP настройки
Шлюз	Да		Конфигурация входов/выходов → IP настройки
Включение Y-образного клапана	Да	Включение; Отключение	Диагностика → Ручное управле- ние Y-образным клапаном
Проверка предохранительного клапана	Да	< 15,5 бар	Диагностика → Проверка предо- хранительного клапана
Ограничение времени обмена данными с ведущим компрессором	Да	≥ 0 с	Работа в сети → Конфигурация
Работа в качестве ведущего компрессора	Да	Включить; Выключить	Работа в сети → Конфигурация
Алгоритм работы сети	Да	SEQ; CAS	Работа в сети → Конфигурация
Количество ведомых компрессоров	Да	0-5	Работа в сети → Конфигурация
Задержка включения между ведомыми ком- прессорами	Да	0-60 с	Работа в сети → Конфигурация
Время вращения	Да	≥ 1 мин	Работа в сети → Конфигурация
Давление разгрузки ведущего компрессора	Да		Работа в сети → Конфигурация
Давление нагрузки для главного компрессо- ра	Да		Работа в сети → Конфигурация
Автоматическая реконфигурация пределов давления	Да	Вкл; Выкл	Работа в сети → Конфигурация
Точка работы сети	Да		Работа в сети → Конфигурация
Понижение давления (ведомый компрес- сор)	Да		Работа в сети → Компрессор 1/2/3/4/5
Повышение давления (ведомый компрес- сор)	Да		Работа в сети → Компрессор 1/2/3/4/5
Интерфейс (ведомый компрессор)	Да	RS-485; RS-485 ISO	Работа в сети → Компрессор 1/2/3/4/5
Адрес Modbus (ведомый компрессор)	Да	1-255	Работа в сети → Компрессор 1/2/3/4/5
Планирование работы	Да	Активация; Деактивация	Планирование работы
Добавление события	Да		Планирование работы → Разо- вые события/циклические собы- тия

Таблица 16: Список пользовательских параметров

Имя	Модификация	Диапазон	Расположение
-----	-------------	----------	--------------

^F-Параметр доступен только для компрессоров, оснащенных инвертором

7.1. Смена пароля пользователя

Для изменения пароля пользователя по умолчанию перейдите в раздел **Параметры пользователя**→**Заводские настройки**→**Пароли**, а затем введите значение в параметр "Пароль пользователя". Длина пароля может составлять от 1 до 10 цифр.

Если вы забыли пароль пользователя, обратитесь в сервисную службу.

8. Алгоритм работы

В контроллере MS-986 реализовано несколько алгоритмов управления электродвигателем в зависимости от типа компрессора. Алгоритм управления настраивается в соответствии с техническими характеристиками компрессора на этапе производства. Контроллер позволяет задавать следующие режимы пуска:

- Звезда-треугольник
- Аналоговый инвертор
- Инвертор Modbus
- Прямой

Перечисленные способы управления электродвигателем и принцип их работы описаны в следующих подразделах.

8.1. Схема алгоритма работы в конфигурации "звезда-треугольник"

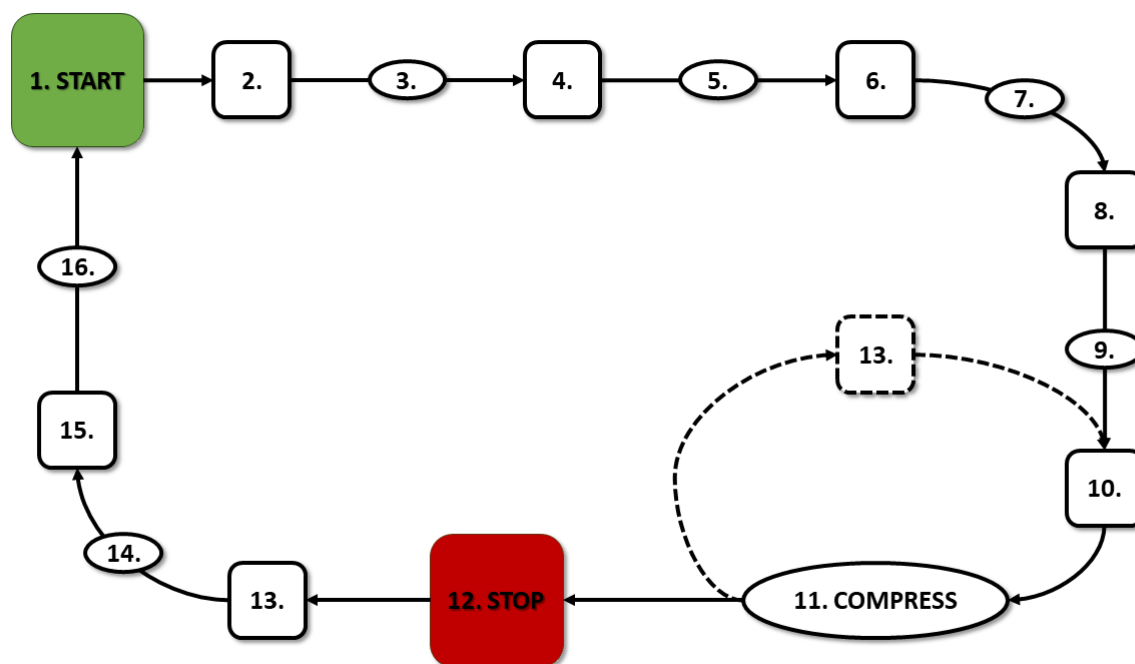


Рис. 26: Алгоритм управления двигателем

Основной алгоритм работы компрессора в конфигурации "звезда-треугольник":

1. Активация контактора звезды (запуск двигателя в конфигурации "звезда")
2. Задержка включения главного контактора
3. Включение главного контактора
4. Пуск - время разгона двигателя
5. Выключение контактора звезды

6. Время переключения звезда-треугольник
7. Включение контактора "звезда-треугольник" (запуск двигателя в конфигурации "треугольник"), начало фактической работы
8. Задержка сжатия - задержка срабатывания Y-клапана
9. Включение Y-клапана - начало сжатия
10. Компрессия. Включение/выключение Y-клапана осуществляется алгоритмом работы в соответствии с требуемыми настройками верхнего и нижнего пределов давления. Деактивация Y-клапана разгружает компрессор, и двигатель работает на холостом ходу.
11. Остановка работы (например, нажатие кнопки STOP)
12. Деактивация клапана Y, переход в режим холостого хода
13. Остановка - время остановки двигателя
14. Отключение контакторов "треугольника" и главного контактора
15. Задержка повторного пуска

8.1.1. Временные параметры работы компрессора

Настройки всех временных параметров и задержек, используемых в алгоритме управления, находятся в разделе:

Параметры пользователя → Рабочие параметры → Временные параметры.



Рис. 27: Вид меню с настройками временных параметров для конфигурации Звезда-треугольник

Таблица 17: Список временных параметров работы компрессора

Наименование	Единица измерения	Описание
Задержка перезапуска	s	Минимальное время между остановкой компрессора и следующим запуском. Если работа компрессора возобновляется до истечения этого времени, то двигатель будет перезапущен с соответствующей задержкой
Задержка включения главного контактора	мс	Время между включением главного контактора и включением контактора конфигурации звезда

Таблица 17: Список временных параметров работы компрессора

Наименование	Единица измерения	Описание
Время разгона двигателя	s	Время разгона электродвигателя. Время переключения с конфигурации "звезда" на конфигурацию "треугольник"
Задержка включения Y-клапана	c	Время ожидания сжатия, в течение которого электродвигатель работает вхолостую
Время холостого хода	s	Время работы на холостом ходу при превышении верхнего предела давления
СВремя остановки двигателя	c	Время, в течение которого двигатель работает вхолостую после нажатия кнопки STOP
Время переключения звезда-треугольник	мс	Время между выключением контактора в конфигурации звезда и включением контактора в конфигурации треугольник
Адаптивный холостой ход (AutoTlse)		описано в главе 9.1.2. Адаптивный холостой ход (AutoTlse)

8.2. Схема алгоритма конфигурирования инвертора

Принцип работы алгоритма управления для конфигураций инвертора Modbus и аналогового инвертора одинаков. Разница заключается в способе обмена данными между преобразователем и контроллером.

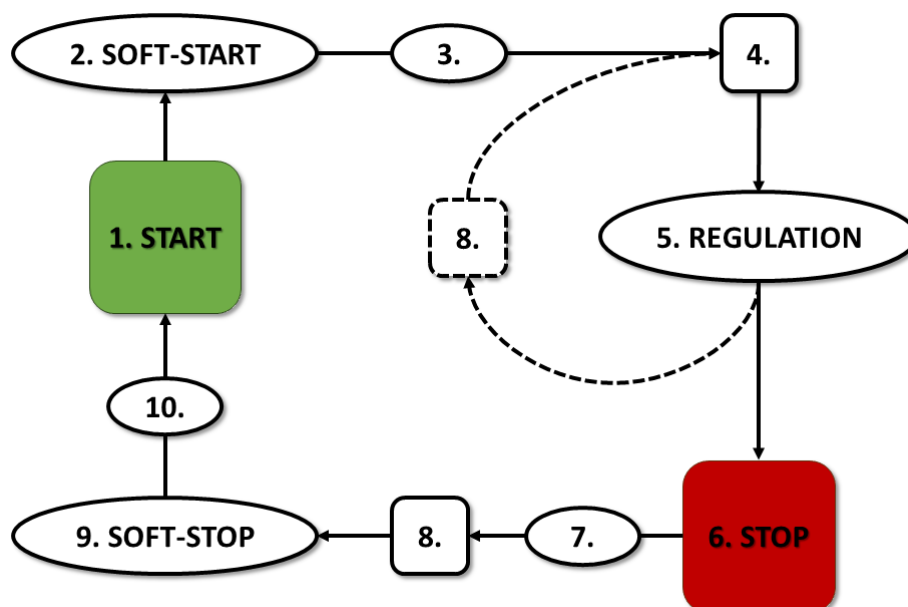


Рис. 28: Алгоритм управления двигателем

Базовый алгоритм работы компрессора в инверторной конфигурации:

1. Запуск (например, нажатие кнопки **START**)
2. Пуск - время разгона двигателя
3. Задержка сжатия - задержка включения Y-клапана
4. Включение Y-клапана - начало сжатия
5. Сжатие. Во время сжатия давление регулируется включением и выключением клапана Y, а обороты двигателя - алгоритмом PID. Выключение электромагнитного клапана Y снимает нагрузку с компрессора, и двигатель переходит на холостой ход.
6. Остановка работы (например, нажатие кнопки **STOP**)
7. Отсроченное отключение электромагнитного клапана Y
8. Деактивация клапана Y, переход в состояние холостого хода
9. Остановка - время остановки двигателя
10. Задержка повторного запуска

8.2.1. Параметры времени работы компрессора

Настройки всех времен и задержек, используемых в алгоритме управления, можно найти в: **Параметры пользователя → Рабочие параметры → Параметры времени.**



Рис. 29: Вид меню с настройками временных параметров для конфигурации преобразователя частоты

Таблица 18: Список параметров времени работы компрессора

Наименование	Единиц измерения	Описание
Задержка перезапуска	s	Минимальное время между остановкой компрессора и следующим запуском. Если работа компрессора возобновляется до истечения этого времени, то двигатель будет перезапущен с соответствующей задержкой
Время нарастания оборотов двигателя	s	Время нарастания оборотов электродвигателя. Процедура постепенного запуска двигателя (SOFT-START) до минимальной частоты вращения
Задержка включения Y-клапана	s	Время ожидания сжатия, в течение которого двигатель работает вхолостую

Таблица 18: Список параметров времени работы компрессора

Наименование	Единиц измерения	Описание
Задержка отключения Y-образного клапана	s	Задержка отключения Y-образного клапана после нажатия кнопки STOP
Время холостого хода	s	Время работы на минимальной скорости электродвигателя при превышении верхнего предела давления
Время остановки электродвигателя	s	Время остановки электродвигателя. Процедура постепенной остановки электродвигателя (SOFT-STOP)
Адаптивный холостой ход (AutoTlse)		Описан в главе 9.1.2. Адаптивный холостой ход (AutoTlse)

8.2.2. PID-регулятор

Выходная частота приводного двигателя регулируется PID-алгоритмом, исходя из текущего и заданного значения давления. Контроллер стремится обеспечить нужную частоту вращения вала компрессора для оптимизации процесса сжатия и снижения потребления электроэнергии.

8.2.3. Заданное значение давления

В инверторных конфигурациях, помимо нижнего и верхнего пределов давления, в алгоритме управления учитывается также заданное значение давления. Это так называемая контрольная точка PID-алгоритма, т.е. желаемое значение давления в сети, и алгоритм, непрерывно регулируя производительность компрессора, стремится постоянно поддерживать это значение давления.

Его значение вместе с другими настройками давления можно задать на вкладке:

Параметры пользователя → Рабочие параметры → Давление в сети.

Значение этого параметра также отображается на главном экране контроллера. Для других алгоритмов управления, например, Звезда - Треугольник, этот параметр невидим.



Рис. 30: Настройки давления в сети

8.3. Схема алгоритма работы в конфигурации Прямой старт

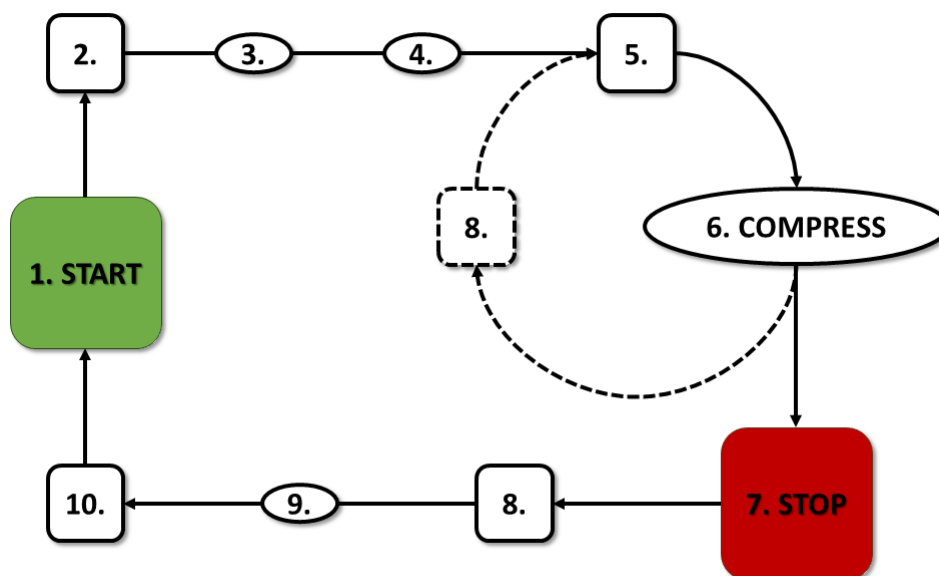


Рис. 31: Алгоритм управления двигателем

основной алгоритм работы в конфигурации Прямой запуск

1. Начало работы (например, нажатием кнопки **START**)
2. Включение главного контактора
3. Пуск двигателя - время разгона двигателя
4. Задержка сжатия - задержка включения Y-клапана
5. Включение Y-клапана - начало сжатия
6. Сжатие. Включение/выключение Y-клапана осуществляется алгоритмом работы в соответствии с требуемыми настройками верхнего и нижнего пределов давления
7. Остановка работы (например, нажатием кнопки **STOP**)
8. Выключение клапана Y, переход на холостой ход
9. Остановка - время остановки двигателя
10. Отключение главного контактора

8.3.1. Временные параметры работы компрессора

Настройки всех временных параметров и задержек, используемых в алгоритме управления, находятся в разделе :

Параметры пользователя → Рабочие параметры → Временные параметры.



Рис. 32: Вид меню с настройками временных параметров для конфигурации Прямой запуск

Таблица 19: Список временных параметров работы компрессора

Название	Единиц измерения	Описание
Задержка перезапуска	s	Минимальное время между остановкой компрессора и следующим запуском. Если работа компрессора возобновляется до истечения этого времени, то двигатель будет перезапущен с соответствующей задержкой
Время нарастания оборотов двигателя	s	Время нарастания оборотов электродвигателя
Задержка срабатывания Y-клапана	s	Время ожидания компрессии, в течение которого двигатель работает вхолостую
Время холостого хода	s	Время свободного хода после превышения верхнего предела давления
Время остановки двигателя	s	Время работы двигателя на холостом ходу после нажатия кнопки STOP
Адаптивный холостой ход (AutoTlse)		Описан в главе 9.1.2. Адаптивный холостой ход (AutoTlse)

8.4. Холостой ход

Холостой ход компрессора является частью каждого из режимов работы, предусмотренных в контроллере, и реализуется путем закрытия Y-клапана и оставления двигателя работающим. Это позволяет машине быстро вернуться к сжатию воздуха в случае падения давления, не дожидаясь перезапуска двигателя.

Время простоя можно задать, перейдя на вкладку:

Параметры пользователя → Рабочие параметры → Параметры синхронизации → Время холостого хода.

Диапазон устанавливаемого времени холостого хода зависит от конкретной модели компрессора. По истечении времени холостого хода двигатель останавливается.

8.5. Метод управления декомпрессией

Контроллер MS-986 может управлять расширением несколькими методами, используя датчик всасывания, временную задержку или датчик давления масла.

9. Настройки режимов работы компрессора и контроллера

Настройки режимов работы компрессора находятся в разделе:

Параметры пользователя→Операционные параметры→Режимы работы.

Настройки режимов работы разделены на 2 независимые группы: Режим работы и Удаленный режим.

Первая определяет алгоритм работы компрессора, вторая - способ управления компрессором.

9.1. Режимы работы

Доступные режимы работы:

- AUTO
- CONST

9.1.1. Автоматический режим (AUTO)

Автоматический режим работы основан на автоматическом включении и выключении компрессора при достижении заданных значений давления повышения и понижения. Для запуска автоматического режима работы нажмите зеленую кнопку START.

Когда давление в сети достигнет заданного значения (макс.), компрессор перейдет в режим холостого хода. Если давление в сети упадет ниже заданного значения (мин.), до истечения времени холостого хода компрессор вернется в режим сжатия. Если время холостого хода закончилось, а давление в сети находится в пределах заданного значения, двигатель остановится. Компрессор автоматически перезапустится, когда давление упадет ниже минимального значения. Для отключения автоматического цикла работы нажмите красную кнопку STOP.

При включенной автоматической работе можно принудительно перейти от холостого хода к сжатию до достижения давления нагрузки, нажав кнопку START, при условии, что значение текущего давления в сети меньше давления нагрузки.

9.1.2. Адаптивный холостой ход (AutoTlse)

Оптимальная установка времени холостого хода важна по экономическим соображениям. Слишком длительное время приводит к ненужной работе двигателя на холостом ходу, что приводит к увеличению потребления электроэнергии. С другой стороны, короткая установка времени холостого хода может привести к частому включению и выключению компрессора, что также увеличивает потребление электроэнергии и, кроме того, сокращает срок службы механических узлов машины.

Использование алгоритма позволяет автоматически управлять временем холостого хода двигателя в автоматическом режиме работы компрессора. История и текущее значение давления в резервуаре непрерывно анализируются с учетом следующих параметров:

- монотонность давления,
- скорость понижения/повышения давления,
- привязка значений давления к верхнему и нижнему пределам,
- время повышения/понижения давления в предыдущих циклах включения/выключения компрессора,
- заданное время холостого хода,
- расчетное количество пусков компрессора в час.

На основе собранной информации функция **AutoTlse** управляет временем холостого хода, в основном сокращая его, при этом оно никогда не должно быть короче минимального времени холостого хода, заданного в параметрах времени в заводских настройках контроллера. Если во время холостого хода потребность в давлении в сети невелика и оно падает медленно или не падает вовсе, то алгоритм ускоряет момент выключения компрессора. Если предполагается, что компрессор необходимо будет включить вскоре после выключения двигателя, то компрессор остается в режиме холостого хода.

Функция Адаптивного холостого хода может использоваться как на автономных, так и на сетевых компрессорах.

Чтобы включить эту функцию **AutoTlse** перейдите на экран **Параметры пользователя**→**Рабочие параметры**→**Параметры времени** и установите для параметра Адаптивный (AutoTlse) "холостой ход значение "Включить".

9.1.3. Непрерывный режим (CONST)

Непрерывный режим предполагает постоянную работу двигателя компрессора. Это достигается за счет бесконечного времени холостого хода. Для запуска непрерывного режима нажмите зеленую кнопку **START**.

Когда давление в сети достигнет заданного значения (макс.), компрессор перейдет в режим холостого хода и будет находиться в нем до тех пор, пока давление в сети не упадет ниже заданного значения (мин.) после чего снова начнется сжатие. Если компрессор запускается кнопкой **START**, а давление в сети находится в пределах заданного, то двигатель не включится. Двигатель включится в первый раз, когда давление упадет ниже минимального значения. Чтобы отключить непрерывный рабочий цикл, нажмите красную кнопку **STOP**.

Если активирована непрерывная работа, то нажатием кнопки **START** можно принудительно осуществить переход от холостого хода к сжатию до достижения давления нагрузки, при условии, что значение текущего давления в сети меньше давления разгрузки.

9.2. Дистанционные режимы

Доступны дистанционные режимы::

- LOCAL
- NET
- REM
- RVM

9.2.1. Режим местного управления (LOCAL)

В режиме локального управления компрессор работает в соответствии с установленными на контроллере значениями давления (минимальным и максимальным). Управление компрессором осуществляется с помощью кнопок **START** и **STOP**, а характер его работы диктуется внутренними алгоритмами контроллера, в зависимости от выбранного режима работы.

9.2.2. СЕТЕВОЙ РЕЖИМ NET

В сетевом режиме компрессор работает в соответствии с настройками давления, передаваемыми ведущим контроллером по протоколу Modbus RTU. Ведущий контроллер отвечает за запуск компрессора,

и нажимать кнопку START не требуется.

9.2.3. Режим дистанционного управления REM

В режиме дистанционного управления REM компрессор не управляет настройками давления в сети, управление осуществляется через цифровой вход сконфигурированный как "сигнал дистанционного снятия нагрузки". Управление давлением осуществляется извне, например, через главный контроллер. Если на цифровом входе контроллера появляется сигнал нагрузки, компрессор будет вести себя так же, как и при падении давления ниже уставки (мин.). Если сигнал на цифровом входе будет изменен на сброс нагрузки, то это приведет к такому же поведению, как если бы давление превысило верхнюю границу заданного давления (макс.).

Помимо указанных выше различий, работа алгоритма управления компрессором происходит в соответствии с выбранным режимом работы. При выборе режима удаленного REM диапазоны давления заменяются на главном виде интерфейса информацией "Контроль внешнего давления". Несмотря на отсутствие контроля заданного давления в сети, контроллер постоянно контролирует предельные значения предельных значений давления, предусмотренных производителем компрессора. Если измеренное давление в сети превысит максимальное значение давления, работа компрессора будет прервана.

Внимание!

Для запуска компрессора в режиме дистанционного REM необходимо нажать кнопку START на контроллере.

9.2.4. Конфигурация удаленного режима REM

Для настройки дистанционного управления в режиме REM необходимо установить параметр "Удаленный режим" в значение "REM". Чтобы убедиться в этом, перейдите к параметрам конфигурации цифровых входов (**Параметры пользователя**→**Конфигурация входов/выходов**→**Цифровые входы**). Если ни один из дискретных входов не сконфигурирован как "Дистанционный сигнал нагрузки-разгрузки обратитесь к производителю контроллера

контроллера.

9.2.5. Режим дистанционного управления RVM

В режиме дистанционного управления RVM компрессор не контролирует настройки давления в сети, управление осуществляется по командам Modbus RTU (нагрузка или разгрузка), передаваемым через один из портов RS-485. Управление давлением происходит извне, например, через ведущий контроллер.

При получении контроллером команды на нагрузку компрессор будет вести себя так же, как и при падении давления ниже уставки (мин.). При изменении команды на разгрузку компрессор будет вести себя так же, как при превышении верхней границы заданного давления (макс.).

Помимо перечисленных различий, работа алгоритма управления компрессором происходит в соответствии с выбранным режимом работы. При выборе режима удаленного RVM диапазоны давления в основном представлении интерфейса заменяются на "Контроль внешнего давления". Несмотря на отсутствие контроля заданного давления в сети, контроллер постоянно контролирует предельные значения предельных значений давления, предусмотренных производителем компрессора. Если измеренное давление в сети превысит максимальное значение давления, работа компрессора будет прервана.

Внимание!

Для запуска работы компрессора в режиме удаленного RVM необходимо нажать кнопку START на контроллере.

9.2.6. Конфигурация удаленного режима RVM

Для настройки удаленной работы в режиме RVM установите параметр "Удаленный режим" в значение "RVM" (Параметры пользователя → Параметры работы → Режимы работы → Удаленный режим).

9.2.7. Функция дистанционного запуска

Функция дистанционного запуска компрессора позволяет управлять компрессором с помощью цифрового входа, управление осуществляется так же, как и при нажатии кнопки START или STOP на контроллере.

Внимание!

Кнопки START и STOP остаются переопределенными для функции дистанционного запуска, это означает, что запуск включается нажатием кнопки START. Если функция дистанционного запуска сконфигурирована на одном из входов, то при разрешении запуска, в зависимости от сигнала на входе, в поле текстового сообщения появится надпись "Ожидание сигнала дистанционного запуска" или начнется процедура запуска компрессора. Нажатие кнопки STOP отменяет разрешение на запуск до тех пор, пока кнопка START не будет нажата снова.

9.2.8. Конфигурирование функции дистанционного пуска

Конфигурирование функции дистанционного пуска осуществляется путем назначения функции "Дистанционный старт-стоп" на один из дискретных входов контроллера. Для того чтобы проверить, какому входу назначена указанная функция, перейдите к параметрам конфигурации цифровых входов

(Параметры пользователя → Конфигурация входов/выходов → Цифровые входы). Если ни один из дискретных входов не сконфигурирован как "Дистанционный старт-стоп" обратитесь к производителю контроллера.

9.2.9. Различия между дистанционным режимом REM и RVM и функцией дистанционного запуска

Дистанционный режим REM/RVM - это специальный режим работы контроллера, в котором управление давлением в сети осуществляется извне. Сам контроллер в режиме REM/RVM работает на основе внешнего сигнала нагрузки и разгрузки, который отменяет настройки давления. В этом режиме за управление давлением в сети отвечает главный контроллер.

Функция дистанционного запуска, в отличие от дистанционного режима REM/RVM, представляет собой только сигнал, который может быть назначен на цифровой вход контроллера. Он не влияет на алгоритм управления, компрессор работает в соответствии с выбранными режимами работы. Функция дистанционного запуска - это дополнительное условие, которое должно быть выполнено для запуска агрегата. Эта функция позволяет, например, вывести выключатель включения компрессора на внешний пульт управления, Она также может быть использована для простых алгоритмов работы ведущего

10. Другие функции

10.1. Функция вентилятора (охлаждение компрессора)

Функция вентилятора работает за счет измерения температуры масла и позволяет поддерживать температуру масла в оптимальном для машины диапазоне. Вентилятор включается и выключается при определенных значениях температуры масла. Функция активна только при нажатии кнопки START.

Параметры для функции вентилятора находятся на вкладке:

Параметры пользователя → Рабочие параметры → Вентилятор. Для их модификации требуется уровень авторизации сервисной службы.

Если машина остановлена нажатием кнопки STOP или произошла ошибка при включенном вентиляторе, она остановится. С другой стороны, если двигатель остановлен во время стандартного рабочего цикла, вентилятор не будет выключен до тех пор, пока температура масла не опустится ниже температуры отключения вентилятора

Внимание! Для правильной работы функции вентилятора необходимо назначить функцию "Вентилятор" одному из цифровых выходов.

10.2. Функция осушителя

Функция осушителя позволяет управлять осушителем с помощью одного из цифровых (релейных) выходов контроллера. Предусмотрено 2 независимых режима работы осушителя: Стандартный и Импульсный.

В стандартном режиме осушитель включается при работающем двигателе, при этом можно настроить время осушения до и после работы.

Импульсный режим предполагает циклическое включение и выключение осушителя для поддержания соответствующих параметров. Импульсный режим включается только в том случае, если, двигатель машины останавливается в результате холостого хода после достижения заданного давления. Осушитель переключится в импульсный режим (если он настроен) после завершения работы в стандартном режиме.

Когда функция осушителя включена, пользователь получает информацию об оставшемся времени работы осушителя в главном окне контроллера.

Для конфигурирования осушителя требуются права обслуживания, для просмотра текущей конфигурации перейдите на вкладку:

Параметры пользователя → Рабочие параметры → Осушитель.

Примечание!

Для корректной работы осушителя функция "Осушитель" должна быть назначена на один из цифровых выходов."

10.3. Функция слива конденсата

Контроллер имеет встроенную функцию управления клапаном слива конденсата. Открытие клапана осуществляется с помощью одного из цифровых (релейных) выходов контроллера, временной интервал и время срабатывания задаются пользователем.

10.3.1. Конфигурирование функции слива конденсата

Для конфигурирования функции слива конденсата перейдите в раздел **Параметры пользователя → Рабочие параметры → Слив конденсата**. Параметр "Функция слива конденсата" позволяет включить или отключить функцию.

Параметр "Период открытия слива" задает интервал времени в минутах между последовательными открытиями клапана. Максимально возможный период составляет 720 минут.

Параметр "Время открытия слива" задает интервал времени в секундах, на который будет открыт сливной клапан. Максимально устанавливаемое время - 600 секунд.

Внимание! Для корректной работы вентилятора функция "Слив конденсата" должна быть назначена на один из цифровых выходов.

10.4. Функция автоматического перезапуска

Функция автоматического перезапуска позволяет компрессору автоматически перезапускаться после отключения питания или ошибки. Не все ошибки допускают автоматический перезапуск, полный список ошибок с разбивкой на те, которые допускают или не допускают автоматический перезапуск, приведен в разделе "Предупреждения и ошибки".

Процедура автоматического перезапуска компрессора в случае ошибки, допускающей автоматический перезапуск, заключается в попытке подтвердить ошибку и затем запустить компрессор. В случае неудачи (неспособности подтвердить ошибку), контроллер выполнит несколько последовательных попыток автоматического перезапуска (количество попыток и интервал времени между ними задаются пользователем).

Процедура автоматического перезапуска компрессора при отключении питания работает так же, как описано выше, за исключением того, что она срабатывает только после отключения питания.

Пользователь информируется о выполнении процедуры автоматического перезапуска с помощью сообщения в окне сообщений на главном экране контроллера.

Если авторестарт не удался, то при ручном запуске компрессора функция будет сброшена.

10.4.1. Конфигурация функции автоматического перезапуска

Для настройки функции автоматического перезапуска перейдите на вкладку:

Параметры пользователя → Рабочие параметры → Авторестарт.

Параметры "Перезапуск после отключения питания" и "Перезапуск после ошибки" позволяют выбрать область действия функции, при этом может быть включена только одна из них или обе одновременно.

Параметр "Задержка перезапуска" позволяет задать в секундах время ожидания контроллера перед началом процедуры автоматического перезапуска. Одновременно это и интервал времени, который контроллер будет выдерживать между последовательными попытками автоматического перезапуска.

Параметр "Максимальное количество попыток автоматического перезапуска" определяет количество попыток автоматического перезапуска, которое будет предпринято контроллером.

10.5. Функция нагревателя

Функция нагревателя позволяет активировать масляный обогреватель с помощью одного из цифровых (релейных) выходов контроллера. Также можно предотвратить переохладение масла путем подогрева на холостом ходу. Контроллер обеспечивает подогрев масла в 3 независимых режимах.

Пользователь может просмотреть настройки параметров нагревателя на вкладке:

Параметры пользователя → Рабочие параметры → Нагреватель.

Для их изменения требуется разрешение сервисной службы.

10.5.1. Нагреватель 1

Функция нагревателя 1 активируется при запуске двигателя, и температура масла ниже минимальной температуры масла для запуска, установленной производителем компрессора. На главном экране контроллера появится сообщение, указывающее на работу предпускового подогревателя. Запуск произойдет тогда, когда температура масла достигнет минимальной температуры масла для запуска + значение гистерезиса нагревателя 1.

Внимание! Для корректной работы функции нагревателя 1 необходимо назначить функцию "Нагреватель 1" на один из цифровых выходов.

10.5.2. Нагреватель 2

Функция нагревателя 2 позволяет поддерживать температуру масла в диапазоне, позволяющем немедленно запустить двигатель, независимо от алгоритма работы компрессора. Это означает, что предпусковой подогреватель будет включаться при остановке компрессора для поддержания температуры масла в заданном температурном диапазоне.

Внимание! Для корректной работы функции "Нагреватель 2" необходимо назначить функцию "Нагреватель 2" на один из цифровых выходов.

10.5.3. Подогрев на холостом ходу

Функция холостого подогрева использует холостой ход компрессора для предотвращения снижения температуры масла ниже минимальной температуры для запуска. Холостой подогрев активируется только тогда, когда компрессор находится под заданным давлением. Это означает, что функция не будет работать, если компрессор остановлен.

О том, что функция холостого подогрева активна, пользователь узнает из сообщения в главном окне контроллера.

10.6. Функция температурного переключателя

Функция температурного переключателя предполагает привязку текущего значения одного из температурных измерений к одному из реле. Это позволяет включать и выключать одно из реле в зависимости от температуры, измеряемой определенным датчиком температуры.

Примечание! Для корректной работы функции температурного переключателя, функция "Температурный выключатель" должна быть назначена на один из цифровых выходов.

Для конфигурирования функции температурного переключателя требуются права на обслуживание, для просмотра текущей конфигурации перейдите на вкладку:

Параметры пользователя → Рабочие параметры → Температурный выключатель.

10.7. Восстановление и сохранение настроек

Контроллер MS-986 имеет возможность сохранения и восстановления настроек из локальной копии или с внешнего носителя. С уровня доступа пользователя возможно только восстановление пользовательских настроек в контроллере. Для сохранения и восстановления настроек служебных параметров требуются служебные права.

Возможность восстановления и сохранения настроек на внешнем носителе позволяет копировать настройки между контроллерами MS-986.

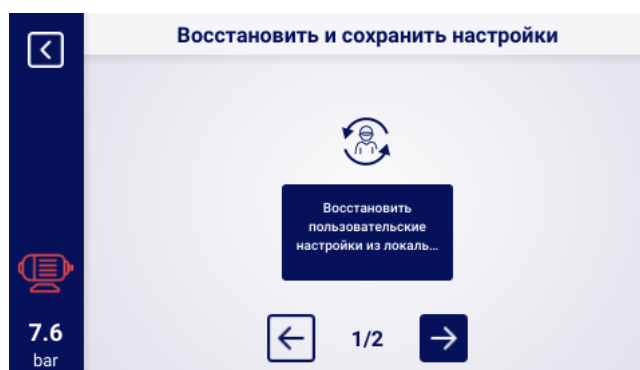


Рис. 33: Вид экрана восстановления настроек с уровня пользователя

Чтобы восстановить или сохранить настройки, перейдите в раздел:

Параметры пользователя → Заводские настройки → Восстановление и сохранение настроек.

Пользователь имеет возможность восстановить настройки из локальной копии, хранящейся в памяти контроллера, или с внешнего носителя информации, подключенного к одному из USB-разъемов контроллера. В диапазон восстанавливаемых настроек входят только пользовательские параметры. Для восстановления сервисных настроек требуется вход в систему со стороны сервисного специалиста. Восстановление настроек компрессора приводит к перезаписи данных, и они не будут восстановлены. После выбора источника для восстановления настроек подтвердите предупреждение.



Рис. 34: Предупреждение о перезаписи пользовательских настроек

11. Диагностические функции

Контроллер MS-986 оснащен дополнительными диагностическими средствами, которые могут облегчить обслуживание и диагностику компрессора. Для того чтобы воспользоваться диагностическими функциями контроллера, перейдите на вкладку **Сервисные параметры → Диагностика**.

11.1. Проверка предохранительного клапана



Проверка предохранительного клапана должна выполняться только уполномоченными лицами

Для проведения теста предохранительного клапана необходимо установить заданное давление и нажать кнопку "Начать тест". При этом включается компрессор, который будет сжимать воздух до достижения заданного предела.

Проверка предохранительного клапана

Целевое давление bar

НАЧАТЬ ТЕСТ

ОТМЕНА

1 2 3
4 5 6
7 8 9
. 0 ↵

Рис. 35: Вид экрана контроллера на вкладке ручного управления клапаном Y

Обратите внимание, что в этот момент контроллер игнорирует все ограничения по давлению и сжимает до давления, заданного в поле "Целевое давление". Для того чтобы предохранительный клапан открылся, установленный предел давления должен быть выше уровня срабатывания клапана. Перед началом проверки ознакомьтесь с информацией, отображаемой на экране контроллера.

Проверка предохранительного клапана

Внимание! Вы собираетесь начать проверку предохранительного клапана, это означает, что давление поднимется выше безопасного уровня.

Следите за показаниями манометра во время проверки. Для выполнения теста не должно быть активной ошибки драйвера. Из соображений безопасности выполните тест Y-образного клапана перед выполнением этого теста.

ПОНИМАЮ

Рис. 36: Предупреждение о начале проверки предохранительного клапана

12. счетчики обслуживания

Счетчики обслуживания предназначены для напоминания о необходимости проведения определенного обслуживания. Каждый счетчик имеет два режима работы: отсчет оставшихся часов работы компрессора или отсчет времени до определенной даты. Оба режима независимы, активным может быть только один из них или два параллельно. Оставшиеся часы работы отсчитываются только при работающем двигателе, при выключенном компрессоре или в режиме ожидания часы не отсчитываются. Отсчет времени до определенной даты происходит независимо от работы компрессора.

Контроллер MS-986 имеет 9 независимых сервисных счетчиков:

- Счетчик капитального ремонта
- Счетчик замены масла
- Счетчик масляного фильтра
- Счетчик воздушного фильтра
- Счетчик сепаратора
- Счетчик приводного ремня
- Счетчик смазки подшипников двигателя
- Счетчик общего назначения 1
- Счетчик общего назначения 2

Для компрессоров с прямым приводом счетчик приводного ремня не предусмотрен, его место занимает счетчик общего назначения 3.

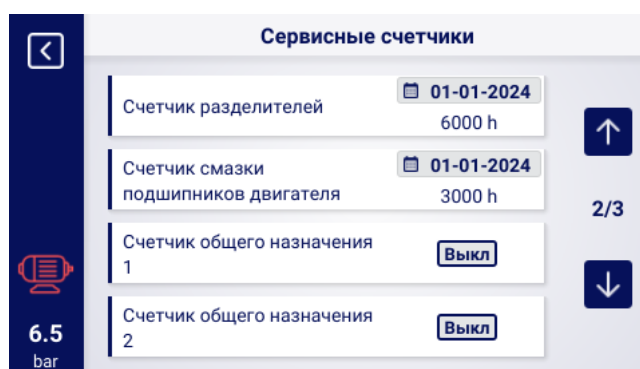


Рис. 37: Вкладка "Сервисные счетчики"

Каждый счетчик представлен плиткой с названием счетчика. Справа от названия отображается статус счетчика. Если счетчик активен, то в зависимости от режима работы счетчика отображается дата следующего обслуживания или количество часов работы, оставшихся до обслуживания, или и то, и другое одновременно. Если счетчик неактивен, то рядом с ним отображается слово "ВЫКЛ".

Если какой-либо из активных счетчиков досчитывает часы до 0 или достигает даты обслуживания, на контроллере отображается предупреждение с содержанием, относящимся к счетчику, который был превышен, например, "Требуется замена масла".

12.1. Перезапуск счетчиков услуг

Перезапуск сервисных счетчиков осуществляется путем выбора плитки одного из счетчиков и нажатия кнопки "RESTART". Перед перезапуском на экран будет выведено подтверждающее сообщение, содержащее значения, до которых будет перезапущен счетчик. Интервалы обслуживания назначаются сервисной службой или производителем компрессора.

13. Статистика

Контроллер MS-986 регистрирует показания датчиков и информацию о работе компрессора и представляет их в виде статистики (которая делится на 2 категории: потребление и графики). На вкладке "Потребление" хранится информация о времени и циклах работы компрессора. Типы данных о нагрузке различны для компрессоров с пуском "звезда-треугольник" и инверторных компрессоров.

13.1. статистика потребления

На вкладке "Потребление" отображаются рабочие параметры компрессора в виде строк с отдельными параметрами и их значениями. Кнопка "ИЗМЕНИТЬ" позволяет ввести значения выбранных параметров вручную; в этом случае требуется авторизация на уровне сервисной службы.

Таблица 20: параметры с вкладки потребления

Название параметра	Описание параметра
Общее время работы	Общее время работы двигателя
Время работы под нагрузкой	Общее время сжатия
Средняя нагрузка	Отношение общего времени работы к времени работы под нагрузкой
Количество пусков двигателя	Общее количество пусков двигателя
Среднее количество запусков двигателя	Среднее количество запусков двигателя в час
Количество срабатываний Y-образных клапанов	Общее количество срабатываний Y-образных клапанов
Нагрузка 80% - 100% ^F	Общее время работы в диапазоне нагрузок
Нагрузка 60% - 80% ^F	Общее время работы в диапазоне нагрузок
Нагрузка 40% - 60% ^F	Общее время работы в диапазоне нагрузок
Нагрузка 20% - 40% ^F	Общее время работы в диапазоне нагрузок

^F-Параметр доступен только для компрессоров, оснащенных инвертором



Рис. 38: Вкладка потребления

13.2. графики

Контроллер строит графики на основе выбранных данных за следующие периоды: последний час, последний день, последняя неделя. Диапазон просмотра может быть произвольно задан пользователем, независимо для каждого графика.

Список данных, на основе которых строятся графики:

- Давление в сети
- Температура масла
- Температура двигателя
- Температура воздуха
- Ток двигателя
- Выходная частота



Рис. 39: График давления в сети

14. Планирование работы

Контроллер MS-986 оснащен функцией планирования работы компрессора. Это позволяет автоматически включать и выключать машину в соответствии с заранее составленным расписанием. Можно запланировать до 28 событий, в том числе 8 циклических и 20 разовых.

Разовые события устанавливаются на определенную дату и время, а циклические события настраиваются по расписанию на каждый день недели, которые повторяются в 7-дневном цикле.

Для доступа к вкладке "Планирование работы" воспользуйтесь ярлыком с значком календаря из основного вида или выберите плитку "Планирование работы" в параметрах пользователя.

На вкладке отображается состояние запланированных работ (в соответствии с установленными событиями планирования работы) контроллера, а также количество активированных событий по типам. Отдельные события видны в списках, доступ к которым осуществляется выбором одной из 2 кнопок настройки событий. Списки позволяют просматривать параметры настроенных событий. Чтобы удалить событие из списка, удерживайте нажатой плитку с выбранным для удаления событием, дождитесь, пока она полностью заполнится красным цветом и появится надпись "УДАЛИТЬ СОБЫТИЕ" затем нажмите ее еще раз.



Рис. 40: Вкладка "Планирование работы" и примерный список событий

14.1. Конфигурация разового события

Конфигурация разового события осуществляется с помощью следующих параметров:

- Режим работы
- Дата и время начала события
- Дата и время окончания события
- Активация/деактивация события



Рис. 41: Пример конфигурирования разового события

Настройка режима работы производится нажатием кнопки "Режим работы" и выбором одного из пунктов списка. Помимо стандартных режимов работы (АУТО и CONST), можно выбрать режим работы "СТОП" - компрессор остановлен что позволяет создать исключение из циклического события.

Временной диапазон события настраивается с экранной клавиатуры после выбора соответствующих полей даты и времени.

Активировать или деактивировать событие можно с помощью кнопок "АКТИВИРОВАТЬ"/"ДЕАКТИВИРОВАТЬ".

14.2. Конфигурация повторяющегося события

Конфигурирование разового события осуществляется с помощью следующих параметров :

- Режим работы
- Дни недели, в которые должно происходить событие
- Время начала события для выбранных дней
- Время окончания события для выбранных дней
- Активация/деактивация события



Рис. 42: Пример конфигурации циклического события

Настройка режима работы осуществляется нажатием кнопки "Режим работы" и выбором одного из пунктов из списка. Для циклических событий доступны стандартные режимы работы (АУТО и CONST).

Поля с названиями дней недели используются для выбора дней, в которые должно происходить событие; при нажатии на любое поле оно подсвечивается синим цветом, указывая на то, что день выбран. Повторное нажатие отменяет предыдущий выбор.

Временной диапазон события задается с экранной клавиатуры после выбора соответствующих полей часов.

Активировать или деактивировать событие можно с помощью кнопок "АКТИВИРОВАТЬ"/"ДЕАКТИВИРОВАТЬ".

14.3. Алгоритм планирования работы

Для того чтобы компрессор работал в соответствии с настроенными событиями, необходимо активировать работу по расписанию на вкладке "Планирование работы нажав кнопку "АКТИВИРОВАТЬ". После активации плановой работы кнопка "АКТИВИРОВАТЬ" сменится на кнопку "ДЕАКТИВИРОВАТЬ" а на экране появится сообщение "Плановая работа активна".

Кроме того, для того чтобы алгоритм планирования мог управлять работой компрессора, требуется предварительное разрешение на запуск путем нажатия кнопки "START" на контроллере. Если в соответствии с запланированными событиями компрессор в данный момент не должен работать, то после разрешения запуска на главном виде графического интерфейса будет отображено сообщение "Остановлено операцией по расписанию".

Алгоритм работы по расписанию учитывает только те события, которые являются активными.

ВНИМАНИЕ!

Разовые события имеют более высокий приоритет, чем циклические. Это позволяет делать "исключения" для циклических событий, например, в случае государственных праздников. В то же время события, находящиеся выше в списке, имеют более высокий приоритет, чем события, находящиеся ниже в списке. Это означает, что при совпадении двух или более запланированных событий компрессор будет работать по событию с более высоким приоритетом.

15. Работа в сети

Контроллер MS-986 может управлять группой до 6 компрессоров (включая себя) в качестве ведущего контроллера, используя один из двух доступных алгоритмов: Последовательный (SEQ) или Каскадный (CAS).

Все контроллеры в сети должны быть подключены друг к другу через порты RS-485 или RS-485 ISO. Для работы в сети используется протокол связи Modbus RTU.

Помимо контроллера MS-986 для работы в сети могут быть подключены следующие контроллеры:

15.1. Вид работы в сети

С главного контроллера пользователь получает доступ к просмотру состояния всех контроллеров в сети. Если контроллер сконфигурирован в качестве ведущего, на главном экране контроллера отображается значок работы в сети вместе с буквой "М" нажатие на который приводит к переходу в режим просмотра работы в сети.

В режиме работы сети отображаются все подключенные ведомые контроллеры (обозначены цифрами от 1 до 5) и ведущий контроллер (обозначен буквой "М").

Количество видимых ведомых компрессоров зависит от количества компрессоров, сконфигурированных в главном контроллере. Каждая плитка в представлении работы в сети позволяет прочитать текущие настройки давления на каждом компрессоре и состояние каждого компрессора в виде короткого сообщения. При возникновении ошибки или предупреждения на одном из компрессоров сети в поле его плитки отображается значок ошибки или предупреждения.

Если контроллер сконфигурирован как ведомый, то на его главном экране будет отображаться значок работы в сети с буквой "S". Просмотр вида сетевой работы с ведомого контроллера невозможен.



Рис. 43: Вид работы в сети

15.2. Запуск работы в сети и изменение настроек ведомых контроллеров

Чтобы запустить алгоритм работы сети, перейдите в режим просмотра работы сети на главном контроллере, а затем нажмите кнопку "Работа сети есть: ВЫКЛ". После активации алгоритма кнопка изменится на "Работа в сети": ВКЛ". Для того чтобы мастер-контроллер мог корректно управлять компрессорной установкой, перед запуском сетевой работы на ведущем компрессоре необходимо нажать кнопку START на каждом из ведомых компрессоров. (Это не относится к предыдущим поколениям контроллеров се-

рии MS, они включаются автоматически).

Отключение алгоритма работы сети приведет к остановке всех ведомых компрессоров, если за это время не была нажата кнопка STOP на ведомых компрессорах, для их повторного запуска достаточно нажать кнопку "Работа в сети: ВЫКЛ" в режиме просмотра работы сети на ведущем контроллере.

Для настройки давления на любом из контроллеров сети необходимо нажать на его плитку и затем ввести соответствующие значения давления.

15.3. Ошибки и происшествия в работе сети

При возникновении неисправности компрессора на одном из ведомых компрессоров он автоматически выводится из работы в алгоритме управления ведущего. Восстановление работы такого компрессора в алгоритме произойдет после устранения неисправности и подтверждения ошибки на его контроллере. Если неисправность возникла на ведущем контроллере, то он будет исключен из алгоритма работы ведущего, но при этом будет продолжать управлять работой ведомых компрессоров.

Если связь с одним или несколькими ведомыми контроллерами прервется, то в окне состояния ведомого компрессора появится сообщение "Ошибка связи такой компрессор будет исключен из алгоритма работы ведущего, однако, если на стороне ведомого компрессора не возникнет дополнительных ошибок, этот компрессор продолжит работать в соответствии с последними настройками давления, полученными от ведущего контроллера.

Это также означает, что при потере связи с сетью ведущего контроллера остальные компрессоры не отключатся, а будут работать в соответствии с последними полученными настройками давления.

15.4. Алгоритм последовательной работы (SEQ)

Последовательный алгоритм предназначен для работы в сети группы компрессоров одинаковой мощности. Суть алгоритма заключается в равномерном распределении времени работы между всеми компрессорами сети. Это достигается за счет чередования настроек давления нагрузки (P_d) и разгрузки (P_u) через каждые заданное время ротации, которое можно настроить, перейдя на вкладку:

Параметры пользователя → Работа сети → Конфигурация.

Во время фазы ротации отдельные компрессоры не останавливаются. Остановка/запуск компрессора может произойти только в результате сравнения текущего давления с вновь назначенными пределами $P_u - P_d$. В процедуре ротации давления участвуют только активные компрессоры.

Примером рекомендуемой настройки предельных значений давления $P_u - P_d$ в последовательном алгоритме является исключающий, ступенчатый интервал. При таком распределении компрессор с наибольшим граничным интервалом будет отключаться позже всех (при достижении требуемого давления в сети) и включаться раньше всех, так как имеет наибольший нижний предел давления P_d .

Второй пример задания границ $P_u - P_d$ в последовательном алгоритме - это задание компрессорам одинаковых верхних границ P_u и ступенчатых нижних границ. В этой ситуации все компрессоры будут выключаться одновременно и включаться при снижении давления ниже последовательных нижних пределов P_d .

До вращения			После первого вращения			Po drugiej rotacji			cd.
ID	P_d	P_u	ID	P_d	P_u	ID	P_d	P_u	
1	6.0	7.0	1	3.0	7.0	1	4.0	7.0	...
2	5.0	7.0	2	6.0	7.0	2	3.0	7.0	
3	4.0	7.0	3	5.0	7.0	3	6.0	7.0	
4	3.0	7.0	4	4.0	7.0	4	5.0	7.0	

Компрессорам, остановленным вручную или в результате критической ошибки на них, автоматически присваиваются самые низкие пределы давления (при включенной автоматической реконфигурации), и их пределы передаются активным компрессорам с самыми низкими пределами $P_u - P_d$.

Например, если в случае 1 компрессор с идентификатором 2 остановлен вручную, то после реконфигурации распределение пределов будет выглядеть как в ситуации 2. Если компрессор с идентификатором 2 остается неактивным во время процедуры ротации, то распределение давлений будет выглядеть как в случае 3.

15.5. Алгоритм каскадной работы (CAS)

Алгоритм каскадной работы предназначен для работы в сети группы компрессоров различной мощности. Данный алгоритм предполагает, что компрессор с наименьшей мощностью будет включаться и выключаться наиболее часто. Компрессор с наибольшей мощностью будет включаться только в случае высокой потребности в воздухе в сети.

Примером рекомендуемой настройки пределов $P_u - P_d$ в каскадном алгоритме является задание компрессорам одинаковых верхних пределов P_u и ступенчатых нижних пределов (ситуация 1). В этой ситуации все машины будут сжимать воздух до достижения требуемого давления в сети, а затем одновременно отключаться. При низком требуемом давлении будет включен компрессор с наименьшей производительностью (ID=4). Если, несмотря на его работу, давление упадет ниже нижнего предела компрессора с ID=3, то этот компрессор также будет включен.

1. Все активны				2. Компрессор ID=2 неактивен			
ID	P_d	P_u	Мощность	ID	P_d	P_u	Мощность
1	3.0	7.0	120kW	1	4.0	7.0	120kW
2	4.0	7.0	100kW	2	3.0	7.0	100kW
3	5.0	7.0	50kW	3	5.0	7.0	50kW
4	6.0	7.0	20kW	4	6.0	7.0	20kW

В каскадном алгоритме пределы давления $P_u - P_d$ постоянно закреплены за данным идентификатором компрессора. Процедура ротации отсутствует (параметр времени ротации не учитывается). Таким образом, при задании пределов давления важен именно их порядок относительно идентификатора. При включении функции автоматической реконфигурации компрессорам, остановленным вручную или по причине ошибки, автоматически присваиваются самые низкие в сети пределы давления $P_u - P_d$. При этом нижние пределы смещаются на одну позицию вверх. Например, если в ситуации 1 на компрессоре с ID=2 произошла критическая ошибка, то после автоматической реконфигурации распределение пределов давления $P_u - P_d$ будет таким, как в ситуации 2. Когда компрессор с ID=2 будет восстановлен в работе, распределение пределов вернется к состоянию 1.

15.6. Конфигурация главного контроллера

Для того чтобы настроить главный контроллер для работы в сети, необходимо сначала сконфигурировать параметры связи порта RS-485. На контроллере MS-986 имеется 2 независимых порта RS-485, один из которых является изолированным (RS-485 ISO). Любой из портов может быть использован для работы контроллеров в сети.

Для конфигурирования параметров выбранного порта RS-485, перейдите на вкладку:

Параметры пользователя → Конфигурация входов/выходов → RS-485/RS-485 ISO.

Параметры связи: Скорость передачи данных, четность и стоповые биты должны быть настроены одинаково для всех устройств в сети.

При больших расстояниях между контроллерами рекомендуется устанавливать более низкие скорости передачи данных.

Параметр "Функция RS-485" должен быть установлен в положение "Главная".



Рис. 44: Меню конфигурации порта RS-485

На следующем этапе необходимо настроить параметры работы сети. Для этого перейдите на вкладку: **Параметры пользователя → Работа в сети → Конфигурация.**

Установите параметр "Работа в качестве ведущего компрессора" в положение "Вкл. при этом параметр "Удаленный режим" автоматически переключится на "NET".

В остальных параметрах выберите количество ведомых компрессоров (не включая ведущий компрессор), алгоритм работы ведущего компрессора (последовательный или каскадный).

Параметр "Задержка включения между ведомыми компрессорами" определяет задержку запуска последующих компрессоров в сети и предназначен для защиты электросети от перегрузки в результате одновременного запуска слишком большого количества компрессоров.

Параметр "Время ротации" применяется только в последовательном режиме и определяет интервал, через который происходит переключение настроек давления между последовательными компрессорами.

Параметры "Повышение/разгрузка давления для ведущего компрессора" задают настройки давления для ведущего компрессора.

Параметр "Автоматическая реконфигурация пределов давления если он включен, отвечает за перенос настроек давления с компрессора, на котором произошел сбой, на исправно работающий компрессор. В случае работы в сети с участием компрессоров, оснащенных инвертором, рабочая точка является общей для всех компрессоров сети и задается в параметре "Рабочая точка сети". Эта настройка передается всем ведомым компрессорам, оснащенным инвертором.

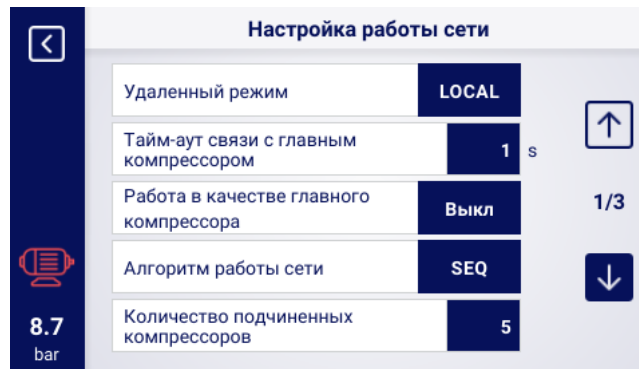


Рис. 45: Меню конфигурации работы сети 1/3



Рис. 46: Меню конфигурации работы сети 2/3

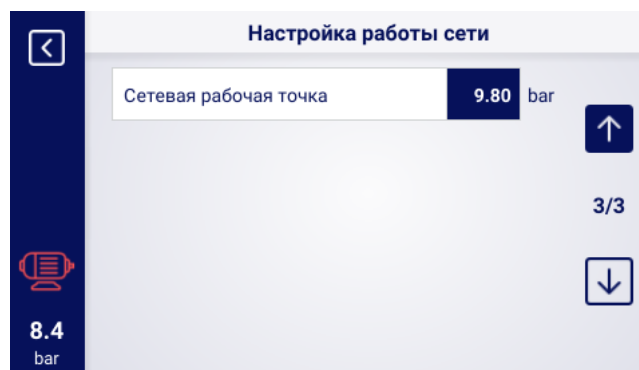


Рис. 47: Меню конфигурации работы сети 3/3

Завершающим этапом параметрирования ведущего контроллера является конфигурирование каждого из ведомых компрессоров. Вкладки конфигурации ведомых компрессоров доступны в разделе:

Параметры пользователя → Работа в сети → Компрессор.

Количество конфигурируемых компрессоров зависит от количества введенных ведомых компрессоров. Каждый ведомый компрессор конфигурируется одинаково, путем ввода настроек давления выбранного компрессора в параметрах "Давление разгрузки" и "Давление нагрузки".

В параметре "Интерфейс" выберите, к какому порту RS-485 главного контроллера подключен соответ-

ствующий ведомый компрессор ("RS-485" или "RS-485 ISO").

Параметр "Адрес Modbus" задает адрес Modbus, присвоенный данному ведомому компрессору, который должен быть переписан из контроллера ведомого компрессора после его конфигурирования.

Примечание!

Адреса контроллеров в одной сети не должны повторяться. Каждому ведомому компрессору должен быть присвоен свой адрес.

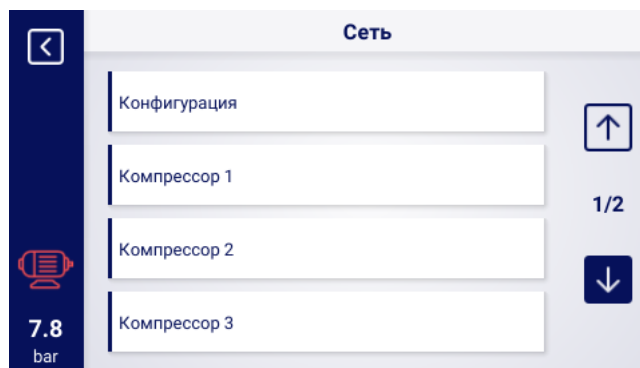


Рис. 48: Меню работы с сетью



Рис. 49: Меню конфигурации ведомого компрессора 1

15.7. Конфигурация ведомого контроллера

Для конфигурирования каждого ведомого контроллера MS-986 необходимо, в первую очередь, настроить порт RS-485, к которому подключена сеть. Для этого перейдите на вкладку:

Параметры пользователя → Конфигурация входов/выходов → RS-485/RS-485 ISO.

Коммуникационные параметры выбранного порта RS-485, т.е. "Скорость передачи данных" "Четность" и "Стоповые биты" должны быть настроены так же, как и на главном контроллере.

Параметр "Функция RS-485/RS-485 ISO" должен быть выбран "Подчиненная".

Параметр "Адрес Modbus" введите любой адрес, который будет совпадать с адресом выбранного ведомого компрессора, сконфигурированного на главном контроллере.

Примечание!

Адреса контроллеров в одной сети не должны повторяться. Каждому ведомому компрессору должен

быть присвоен свой адрес.

Вся процедура должна быть повторена для каждого из ведомых компрессоров.



Рис. 50: Меню конфигурации порта RS-485

Последним шагом в конфигурировании ведомого компрессора является изменение режима удаленного доступа на "NET". Для этого перейдите на вкладку:

Параметры пользователя → Рабочие параметры → Режимы работы.

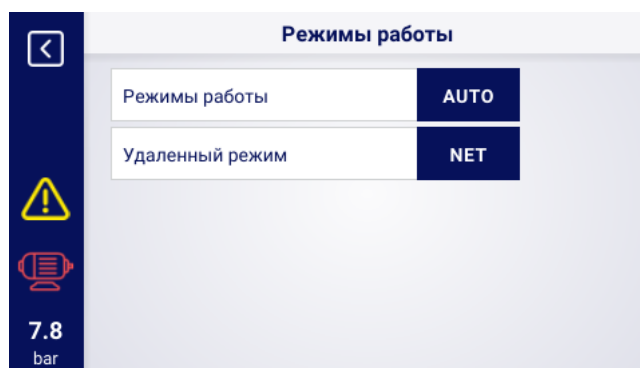


Рис. 51: Меню конфигурации удаленного режима

16. Веб-сервер (система визуализации)

В стандартную комплектацию контроллера MS-986 входит система визуализации (веб-сервер), позволяющая контролировать работу компрессора в режиме реального времени через локальную сеть.

Веб-сервер представлен в виде веб-страницы, которая размещается непосредственно на контроллере в локальной сети, поэтому установка программного обеспечения не требуется, для работы необходим только веб-браузер на компьютере, имеющем доступ к локальной сети, к которой подключен контроллер.

Существует возможность одновременного просмотра веб-страницы сервера несколькими пользователями с нескольких компьютеров.



Web-сервер не имеет возможности удаленного изменения параметров контроллера

16.1. Веб-сервер - описание графического интерфейса

Веб-сервер разделен на множество подстраниц, соответствующих отдельным вкладкам контроллера. Возможности многих из них расширены на веб-сервере.

Независимо от содержимого подстраницы, которую пользователь просматривает в данный момент, панель навигации веб-сервера и верхняя панель всегда остаются видимыми.

Боковая панель навигации позволяет переходить на любую подстраницу системы визуализации и указывает, на какой подстранице находится пользователь в данный момент.

Список подстраниц веб-сервера:

- Рабочий стол MS-986
- Датчики
- Графики
- Потребление
- Сообщения
- Счетчики обслуживания
- Плановая операция
- Информация

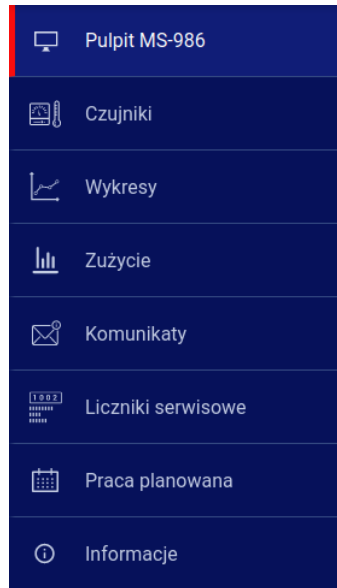


Рис. 52: Боковая панель навигации на веб-сервере

Верхняя панель позволяет просматривать основные параметры компрессора независимо от того, на какой подстранице находится пользователь.

Перечень параметров, видимых в верхней панели:

- Название компрессора
- Индикация текущего давления
- Краткое состояние компрессора
- Иконка, указывающая на работу вентилятора
- Значок двигателя, меняющий цвет в соответствии с данными контроллера
- Дата и время с контроллера



6.70 bar Zatrzymany 15:55 02-08-2023

Рис. 53: Веб-сервер верхней информационной панели

16.2. Веб-сервер - Рабочий стол MS-986

Подстраница "Рабочий стол" MS-986 является видом веб-сервера по умолчанию, на ней отображаются все наиболее важные параметры, касающиеся компрессора.

Список параметров, видимый на подстранице Рабочий стол MS-986

- Отображение давления
- Текущие настройки давления
- Отображение гистограммы и барграфа
- Частота двигателя
- График давления за последние 8 часов

- Температура масла
- Состояние компрессора
- Состояние двигателя
- Режим работы
- Список активных сообщений
- Значок активности работы в сети
- Значок активности плановой работы
- Значок работы вентилятора
- Значок работы осушителя
- Значок работы нагревателя
- Значок слива конденсата
- Основная информация о компрессоре и контроллере

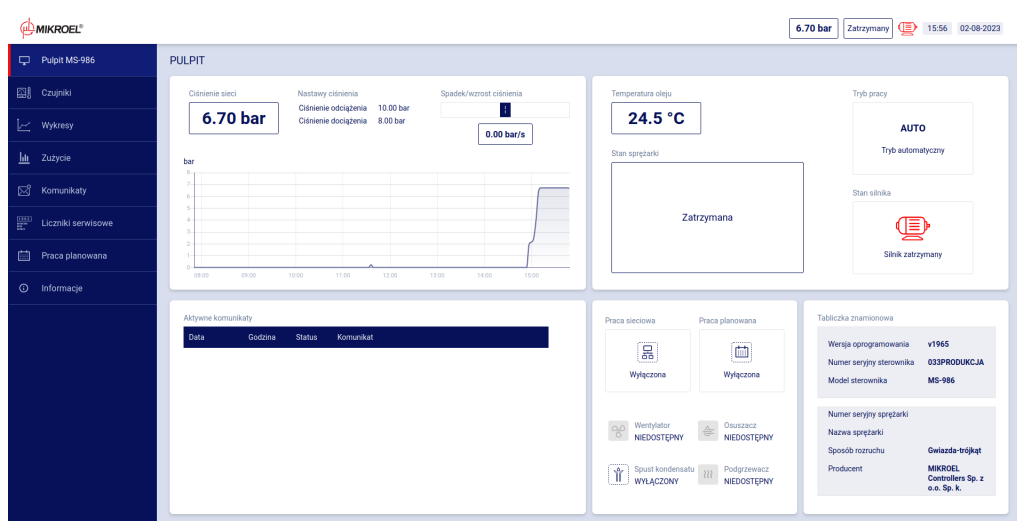


Рис. 54: Вид рабочего стола веб-сервера

16.3. Веб-сервер - Датчики

Подстраница "Датчики" соответствует вкладке "Датчики" в контроллере, на ней отображаются только значения датчиков, настроенных в контроллере.

Список датчиков, доступных для просмотра на подстранице "Датчики":

- Давление в сети
- Давление масла
- Температура масла
- Температура двигателя
- Температура воздуха
- Температура окружающей среды
- Ток двигателя
- Мощность двигателя
- Точка росы
- Выходная частота

16.4. Веб-сервер - Графики

На подстранице "Графики" представлены графики, имеющиеся на контроллере, причем диапазоны временных интервалов те же, что и на контроллере (час, день, неделя). Кроме того, веб-сервер позволяет накладывать друг на друга графики однотипных параметров, например, температуры. После наведения курсора на заданное место на графике, появится окно с информацией о точном значении на графике вместе с датой и временем.

Перечень данных, на основе которых строятся графики:

- Давление в сети
- Температура масла
- Температура двигателя
- Температура воздуха
- Ток двигателя
- Выходная частота

16.5. Веб-сервер - Потребление

На подстранице "Потребление" отображается временная статистика, полученная от контроллера, с расширением ее до круговой диаграммы распределения работы на нагрузке и разгрузке, или, в случае компрессоров, оснащенных инвертором, гистограмму распределения работы в каждом диапазоне нагрузок.

16.6. Web-сервер - Сообщения

Подстраница "Сообщения" позволяет просмотреть историю сообщений (Ошибки и предупреждения), которые возникали на контроллере в прошлом или активны в данный момент. Активные сообщения выделяются синим символом флага. Веб-сервер позволяет фильтровать события в списке по типу (ошибка, предупреждение, активно, неактивно) или по дате. Также возможен поиск событий по имени.

16.7. Веб-сервер - Счетчики услуг

На подстранице "Счетчики обслуживания" отображаются активные на контроллере счетчики обслуживания и их значения, кроме того, для каждого счетчика отображается индикатор выполнения. Прогресс-бар показывает значение 100% для сброшенного счетчика, которое уменьшается по мере прохождения часов/приближения даты следующего обслуживания.

16.8. Веб-сервер - Плановая работа

На подстранице "Плановая работа" отображаются все настроенные на контроллере события с их параметрами и статусом, разделенные на разовые и циклические.

16.9. Web-сервер - Информация

На подстранице "Информация" воспроизводится информация с вкладки "Информация" контроллера.

16.10. Запуск и настройка соединения с веб-сервером

Для настройки веб-сервера перейдите в раздел **Параметры пользователя → Конфигурация входов/выходов → Настройки IP**. Затем выберите из списка способ назначения IP-адреса контроллеру в локальной сети. Доступны следующие режимы: Auto (DHCP) и статический режим.

В режиме Auto IP-адрес будет назначен автоматически через DHCP-сервер, работающий в сети (это зависит от индивидуальной конфигурации локальной сети).

В статическом режиме доступна настройка стандартных параметров сетевого устройства.

Список параметров для конфигурирования в статическом режиме:

- IP-адрес
- Маска подсети
- Шлюз

Внимание!

После каждого изменения, произведенного на описанной выше вкладке, необходимо нажать кнопку "Сохранить иначе параметры не будут изменены.



Рис. 55: Меню конфигурации IP-адреса

Для проверки назначенного IP-адреса перейдите на вкладку "Информация доступную из главного меню контроллера. Там же можно найти и MAC-адрес устройства.



Рис. 56: Вкладка "Информация" с видимыми IP- и MAC-адресами

17. Предупреждения и ошибки

Контроллер предоставляет информацию о текущих ошибках и предупреждениях в виде пиктограмм в боковой панели пользовательского интерфейса. Пиктограммы будут оставаться видимыми на экране до тех пор, пока пользователь не подтвердит события на вкладке "Активные предупреждения и ошибки" если причина события исчезла. После подтверждения сообщение исчезнет из списка; если этого не произойдет, значит, причина ошибки или предупреждения, видимая в списке, все еще существует. Информация об ошибках также отображается в виде текстового сообщения на главном экране интерфейса, это касается и внутренних ошибок и предупреждений инвертора, контроллер считывает сообщения инвертора и отображает их с описанием. Сообщения можно разделить в зависимости от их влияния на работу компрессора:

Предупреждение - не влияет на работу компрессора
Критическая ошибка - аварийная (немедленная) остановка двигателя
Некритическая ошибка - стандартная остановка двигателя

При возникновении любой ошибки перезапуск двигателя будет невозможен до тех пор, пока ошибка остается активной.

17.1. Предупреждения контроллера MS-986

Таблица 21: предупреждения

Код ошибки	Название предупреждения	Тип	Описание
W01	Требуется капитальный ремонт	Предупреждение	Прошла установленная сервисным специалистом дата проведения капитального ремонта.
W02	Приближается время проверки	Предупреждение	Приближается установленная сервисным специалистом дата проведения проверки.
W03	Высокое давление в сети	Предупреждение	Давление в сети приближается к максимальному значению, установленному сервисным специалистом.
W04	Низкое давление в сети	Предупреждение	Давление в сети приближается к минимальному значению, установленному сервисным специалистом.
W05	Полученные значения давления неверны	Предупреждение	Контроллер выдает информацию о том, что значения давления неверны.
W06	Приближается время замены масла	Предупреждение	Приближается дата замены масла, установленная сервисным специалистом.
W07	Предупреждение о высокой температуре масла	Предупреждение	Температура масла приближается к максимальному значению, установленному сервисным специалистом.
W08	Требуется замена масла	Предупреждение	Наступила дата, установленная сервисным специалистом для замены масла.

Таблица 21: предупреждения

Код ошибки	Название предупреждения	Тип	Описание
W09	Приближается время замены масляного фильтра	Предупреждение	Приближается установленная сервисным специалистом дата замены масляного фильтра.
W10	Требуется проверка масляного фильтра	Предупреждение	Наступила установленная сервисным специалистом дата замены масляного фильтра.
W11	Ошибка масляного фильтра [OF]	Предупреждение	Датчик масляного фильтра сообщает о возникновении ошибки.
W12	Приближается время замены маслоотделителя	Предупреждение	Приближается установленная специалистом сервисной службы дата, когда необходимо заменить маслоотделитель.
W13	Требуется проверка фильтра маслоотделителя	Предупреждение	Наступила установленная сервисным специалистом дата проверки фильтра маслоотделителя.
w14	Ошибка маслоотделителя [SEP]	Предупреждение	Датчик маслоотделителя сообщает о возникновении ошибки.
w15	Приближается время замены воздушного фильтра	Предупреждение	Приближается установленная сервисным специалистом дата замены воздушного фильтра.
W16	Требуется проверка воздушного фильтра	Предупреждение	Наступила дата, установленная сервисным специалистом для проверки воздушного фильтра.
W17	Ошибка воздушного фильтра [AF]	Предупреждение	Датчик воздушного фильтра сообщает о возникновении ошибки.
W18	Короткое замыкание датчика температуры воздуха	Предупреждение	Неправильное подключение датчика или повреждение какой-либо детали.
W19	Нет датчика температуры воздуха	Предупреждение	Контроллер выдает информацию о том, что к компрессору не подключен датчик температуры воздуха.
W20	Приближается время проверки натяжения ремня безопасности	Предупреждение	Приближается дата, установленная сервисным специалистом для проверки натяжения ремня безопасности.
W21	Требуется проверка натяжения ремня	Предупреждение	Наступила установленная сервисным специалистом дата, когда необходимо проверить натяжение ремня.
W22	Датчик температуры окружающей среды замкнут накоротко	Предупреждение	Неправильное подключение датчика или повреждение детали.
W23	Нет датчика температуры окружающей среды	Предупреждение	Контроллер выдает информацию о том, что к компрессору не подключен датчик температуры окружающей среды.

Таблица 21: предупреждения

Код ошибки	Название предупреждения	Тип	Описание
W24	Осушитель не готов	Обновляемое предупреждение	Осушитель не готов к работе.
W25	Предупреждение о разряде батареи	Предупреждение	Из-за проблемы с батареей контроллер не запоминает дату.
W26	Разряд батареи контроллера	Предупреждение	Батарея контроллера приближается к разряду.
W27	Критически низкий уровень заряда батареи контроллера	Предупреждение	Батарея контроллера скоро разрядится.
W28	Короткое замыкание трансформатора тока	Предупреждение	Неправильное подключение датчика или повреждение какой-либо детали.
W29	Отсутствие трансформатора тока	Предупреждение	Контроллер выдает информацию о том, что к компрессору не подключен трансформатор тока.
W30	Слишком низкая точка росы	Предупреждение	Точка росы приближается к минимальному значению, установленному специалистом по техническому обслуживанию.
W31	Слишком высокая точка росы	Предупреждение	Температура росы приближается к максимальному значению, установленному специалистом сервисной службы.
W32	Короткое замыкание датчика точки росы	Предупреждение	Неправильное подключение датчика или повреждение какой-либо детали.
W33	Нет датчика точки росы	Предупреждение	Контроллер выдает информацию о том, что к компрессору не подключен датчик точки росы.
W34	Ошибка связи с сетью	Предупреждение	Контроллер выдает информацию о том, что существует проблема с работой сети.
W35	Ошибка связи с ведомым компрессором 1	Предупреждение	Ведомый компрессор 1 не подключен к сети, либо произошла ошибка, препятствующая подключению.
W36	Ошибка связи с ведомым компрессором 2	Предупреждение	Ведомый компрессор 2 не подключен к сети, или произошла ошибка, препятствующая подключению.
W37	Ошибка связи с ведомым компрессором 3	Предупреждение	Ведомый компрессор 3 не подключен к сети, либо произошла ошибка, препятствующая подключению.
W38	Ошибка связи с ведомым компрессором 4	Предупреждение	Ведомый компрессор 4 не подключен к сети, либо произошла ошибка, препятствующая подключению.

Таблица 21: предупреждения

Код ошибки	Название предупреждения	Тип	Описание
W39	Ошибка связи с ведомым компрессором 5	Предупреждение	Ведомый компрессор 5 не подключен к сети, или произошла ошибка, препятствующая подключению.
W40	Работа в сети на ведомом контроллере отключена	Предупреждение	Работа в сети на ведомом контроллере отключена, или он потерял связь.
W41	Требуется проверка счетчика пользователя 1	Предупреждение	Наступила дата, установленная сервисным специалистом для проверки счетчика пользователя 1.
W42	Требуется обслуживание счетчика пользователя 2	Предупреждение	Наступила дата, установленная сервисным специалистом, в которую необходимо провести обслуживание счетчика пользователя 2.
W43	Приближается время проверки счетчика пользователя 1	Предупреждение	Приближается дата, установленная сервисным специалистом, когда должна быть проведена общая проверка.
W44	Приближается время проверки счетчика пользователя 2	Предупреждение	Приближается дата, установленная сервисным специалистом для проведения общей проверки.
W45	Предупреждение инвертора	Предупреждение	На инверторе возникло предупреждение.
W46	Короткое замыкание датчика расхода	Предупреждение	Короткое замыкание датчика расхода.
W47	Нет датчика расхода	Предупреждение	Датчик расхода не подключен к входу.
W48	Требуется смазка подшипников двигателя	Предупреждение	Счетчик обслуживания смазки подшипников двигателя превысил установленное значение.
W49	Приближается время смазки подшипников двигателя	Предупреждение	Предупреждение о том, что счетчик обслуживания для смазки подшипников скоро истечет.
W54	Слишком низкая температура вторичного контура	Предупреждение	Слишком низкая температура вторичного контура.
W55	Слишком высокая температура вторичного контура	Предупреждение	Слишком высокая температура вторичного контура.
W56	Нет датчика точки росы	Предупреждение	Датчик точки росы не подключен.
W57	Датчик точки росы закорочен	Предупреждение	Датчик точки росы закорочен.

17.2. Инверторная предупреждающая информация DANFOSS

Таблица 22: Инверторные предупреждения

Код ошибки	Описание ошибки
W1	Низкое напряжение 10 В
W2	Ошибка живого нуля (W2)
W3	Нет двигателя
W4	Обрыв фазы в электросети
W5	Высокое напряжение в цепи DC
W6	Низкое напряжение в цепи DC
W7	Перенапряжение в цепи DC
W8	Напряжение в цепи DC ниже допустимого
W9	Перегрузка инвертора
W10	Перегрев ETR двигателя
W11	Просмотр. термин. двигателя
W12	Ограничение момента
W13	Перегрузка
W14	Ошибка заземления
W17	Руль управления. ТО
W25	Тормозной резистор
W26	Перегрузка тормоза
W27	Тормоз IGBT
W28	Управление тормозом
W34	Ошибка Fieldbus
W36	Неисправность источника питания
W47	Низкое напряжение питания 24 В
W49	Ограничение скорости
W59	Ограничение тока
W62	Ограничение выходной частоты
W64	Ограничение напряжения
W65	Температура платы управления
W66	Низкая температура.
W68	Безопасный останов
W69	Перегрев платы питания
W90	Потеря сигнала энкодера

17.3. Информация о предупреждениях инверторов YASKAWA

Таблица 23: Предупреждения инвертора

Код ошибки	описание ошибки
dEv	Отклонение частоты вращения
CALL	Ошибка связи
oH2	Предупреждение о перегреве инвертора
oH3	Предупреждение о перегреве двигателя
DC Uv	Слишком низкое напряжение питания

17.4. Предупреждения о инверторах Дельта

Таблица 24: Предупреждения инвертора

Код ошибки	Описание ошибки
CE1	Неверный код функции Modbus RS-485 v
CE2	Неверный адрес данных Modbus RS-485
CE3	Неверное значение данных Modbus RS-485
CE4	Запись данных Modbus RS-485 установлена на чтение
CE10	Истек тайм-аут для Modbus RS-485
SE1	Ошибка копирования Клавиатура 1: истек тайм-аут
SE2	Ошибка копирования Клавиатура 2: Ошибка записи параметров
oH1	Асинхронный двигатель обнаруживает перегрев IGBT и превышает уровень предупредительной защиты oH1
oH2	Контроллер обнаружил перегрев конденсатора
PID	Потеря обратной связи PID (предупреждение об аналоговом сигнале обратной связи; действует только при включенном PID)
ANL	Потеря тока аналогового входа (включает все аналоговые сигналы 4-20 мА)
uC	Низкий ток
PGFB	Предупреждение об ошибке возврата информации PG v
oSPD	Предупреждение о превышении скорости
dAvE	Предупреждение об отклонении скорости
PHL	Предупреждение об обрыве входной фазы
ot1	Предупреждение об избыточном вращающем моменте 1
ot2	Предупреждение об избыточном вращающем моменте 2
oH3	Предупреждение о перегреве двигателя. Привод асинхронного двигателя обнаруживает повышенную температуру внутри двигателя
oSL	Предупреждение о превышении проскальзывания.
tUn	Идет автоматическая настройка параметров. Во время автонастройки на клавиатуре отображается "tUn".
OPHL	Потеря выходной фазы
SE3	Ошибка копирования клавиатуры 3: ошибка модели копирования
CGdn	Превышен тайм-аут 1 защиты CANopen
CHbn	Ошибка импульса CANopen
CbFn	Ошибка отключения передачи данных по шине CANopen
CIdn	Ошибка индекса CANopen
CAdn	Ошибка адреса станции CANopen (поддерживает только 1-127)
CFrn	Ошибка памяти CANopen
CSdn	Превышен лимит времени передачи SDO (видно только на ведущей станции)
CSbn	CANopen SDO получает переполнение регистра
CPtn	Ошибка формата протокола CANopen
PLrA	PLC (RTC) не настроен
PLiC	Ошибка InnerCOM
PLrt	Ошибка PLC (RTC)
PLod	Предупреждение об ошибке загрузки контроллера PLC

Таблица 24: Предупреждения инвертора

Код ошибки	Описание ошибки
PLSv	Ошибка данных при записи работы PLC
PLdA	Ошибка данных при работе PLC
PLFn	Ошибка в коде функции загрузки PLC
PLor	Переполнение регистра PLC
PLFF	Ошибка кода функции при работе PLC
PLSn	Ошибка контрольной суммы PLC
PLEd	Нет команды на завершение работы PLC
PLCr	Ошибка в команде PLC MCR
PLdF	Не удалось выполнить загрузку PLC
PLSF	Время сканирования PLC превысило максимально допустимое время
PCGd	Ошибка защиты CANopen Master
PCbF	CANopen Master BUS отключен
PCnL	Ошибка узла ведущего устройства CANopen
PCct	Превышено время цикла CANopen Master
PCSF	Переполнение CANopen Master SDO
PCsd	Превышен тайм-аут CANopen Master SDO
PCAd	Ошибка адреса ведущей станции CANopen
PcTo	Если привод получает недействительный пакет, это означает, что имеются помехи или команда от ведущего устройства не соответствует формату команды CANopen
ECid	Ошибка дублирования MAC-идентификатора. Ошибка установки адреса узла
ECLv	Низкое напряжение на коммуникационной карте
ECtt	Коммуникационная карта находится в тестовом режиме
ECbF	Коммуникационная карта обнаружила слишком много ошибок в файле BUS, затем перешла в состояние BUS-OFF и прекратила обмен данными
ECnP	Отсутствует питание DeviceNet
ECFF	Ошибка заводской настройки
ECiF	Серьезная внутренняя ошибка
ECio	Нарушено входное выходное соединение
ECPP	Ошибка данных параметров Profibus
ECPi	Ошибка данных конфигурации Profibus
ECEF	Не подключен кабель Ethernet
ECto	Достигнут предел времени обмена данными между коммуникационной картой и ведущим устройством
ECCS	Ошибка контрольной суммы для коммуникационной карты и привода
ECrF	Коммуникационная карта возвращается к настройкам по умолчанию
ESo0	MODBUS TCP превышает максимальное значение обмена данными
ESo1	Ethernet/IP превышает максимальное значение обмена данными
ECiP	Ошибка настройки IP
EC3F	Почтовое предупреждение: При возникновении аварийных ситуаций на коммуникационной карте будет отправлено аварийное сообщение
Esby	Коммуникационная карта занята: получено слишком много пакетов
ECCb	Предупреждение о разрыве коммуникационной карты

Таблица 24: Предупреждения инвертора

Код ошибки	Описание ошибки
CPLP	Ошибка копирования пароля PLC. Когда KPC-CC01 обрабатывает копию PLC и пароль PLC неверен, появляется предупреждение CPLP
CPL0	Ошибка режима чтения копируемого PLC
CPL1	Копировать ошибку режима записи PLC
CPLv	Копировать ошибку версии PLC. При копировании на привод C2000 встроенного PLC, отличного от C2000, появляется предупреждение CPLv
CPLS	Копировать ошибку размера емкости PLC
CPLF	Использование функции копирования PLC KPC-CC01, если контроллер PLC отключен
CPLt	Копирование превышение тайм-аута PLC
ictn	Превышен тайм-аут внутренней связи
SpdR	Расчетная скорость, обратная направлению фактической работы
dEb	Запас энергии торможения

17.5. Ошибки MS-986

Таблица 25: Ошибки

Код ошибки	Название предупреждения	Тип	Описание
E01	Ошибка асимметрии источника питания	Критическая ошибка (возможен авторестарт)	Обнаружен сдвиг фаз источника питания.
E02	Ошибка чередования фаз	Критическая ошибка	Обнаружено чередование фаз.
E03	Термическая ошибка	Критическая ошибка	Превышение температуры двигателя.
E04	Слишком высокое давление в сети	Критическая ошибка	Контроллер выдает информацию о том, что произошло слишком высокое давление.
E05	Отсутствует датчик давления в сети	Критическая ошибка	Контроллер выдает информацию о том, что возникла проблема с датчиком давления.
E06	Замыкание датчика давления в сети	Критическая ошибка	Датчик неправильно подключен или повреждена какая-то его часть.
E07	Датчик давления не выбран	Критическая ошибка	Необходимо выбрать датчик давления.
E08	Слишком высокая температура масла	Критическая ошибка	Контроллер возвращает информацию о том, что произошла слишком высокая температура масла.
E09	Слишком низкая температура масла	Восстанавливаемая ошибка	Компрессор не может работать должным образом из-за слишком низкой температуры масла.

Таблица 25: Ошибки

Код ошибки	Название предупреждения	Тип	Описание
E10	Слишком медленное повышение температуры масла	Критическая ошибка	Температура масла повышается слишком медленно, чтобы компрессор мог работать правильно.
E11	Датчик температуры масла замкнут накоротко	Критическая ошибка	Неправильно подключен датчик или повреждена какая-то деталь.
E12	Датчик температуры масла отсутствует	Критическая ошибка	Контроллер возвращает информацию о том, что имеется проблема с датчиком температуры масла.
E13	Слишком низкий ток двигателя после запуска	Критическая ошибка	Ток, поступающий в двигатель после запуска, слишком низок для поддержания нормальной работы компрессора.
E14	Слишком высокий ток двигателя	Критическая ошибка	Слишком высокий ток, достигающий двигателя.
E15	Отказ питания	Восстанавливаемая ошибка	На источник питания подано напряжение несоответствующего уровня.
E16	Слишком высокая температура двигателя	Критическая ошибка	Контроллер выдает информацию о том, что произошла слишком высокая температура двигателя.
E17	Отсутствует датчик температуры двигателя	Критическая ошибка	Контроллер выдает информацию о том, что возникла проблема с вентилятором.
E18	Датчик температуры двигателя замкнут накоротко	Критическая ошибка	Датчик неправильно подключен или повреждена какая-то деталь.
E19	Слишком высокая температура точки росы	Критическая ошибка	Контроллер выдает информацию о слишком высокой температуре точки росы.
E20	Слишком низкая температура точки росы	Некритическая ошибка	Контроллер выдает информацию о слишком низкой температуре точки росы.
E21	Ошибка вентилятора	Некритическая ошибка (возможен автоматический перезапуск)	Контроллер выдает информацию о том, что возникла проблема с вентилятором.
E22	Осушитель не готов	Ошибка обновления	Осушитель не готов к работе.
E23	Аварийная остановка	Критическая ошибка	С Контроллер сообщает, что какой-то фактор вызвал аварийную остановку компрессора.
E24	Память контроллера очищена	Критическая ошибка	Контроллер сброшен к заводским настройкам.
E25	Ошибка инвертора	Критическая ошибка	На инверторе возникла ошибка.
E26	Ошибка связи с инвертором	Критическая ошибка	Неправильная связь с инвертором.

Таблица 25: Ошибки

Код ошибки	Название предупреждения	Тип	Описание
E27	Короткое замыкание вспомогательного датчика температуры	Некритическая ошибка	Короткое замыкание на входе вспомогательного датчика температуры.
E28	Нет вспомогательного датчика температуры	Некритическая ошибка	Не подключен вспомогательный датчик температуры.
E29	Слишком низкая температура вспомогательного оборудования	Некритическая ошибка	Измеренное значение температуры вспомогательного оборудования ниже минимального уровня.
E30	Слишком высокая температура вспомогательного оборудования	Некритическая ошибка	Измеренное значение температуры вспомогательного оборудования выше максимального уровня.
E31	Слишком низкое напряжение цепи 24 В	Критическая ошибка	Напряжение цепи 24 В ниже минимального уровня.
E32	Ошибка падения давления впрыска масла	Критическая ошибка	Слишком высокое падение давления впрыска масла.
E33	Слишком низкое давление впрыска масла	Критическая ошибка	Слишком низкое давление впрыска масла.
E34	Короткое замыкание датчика давления впрыска масла	Критическая ошибка	Короткое замыкание на входе датчика давления впрыска масла.
E35	Датчик давления впрыска масла не подключен	Критическая ошибка	Датчик давления впрыска масла не подключен.
E36	Короткое замыкание датчика давления масла	Критическая ошибка	Короткое замыкание на входе датчика давления масла.
E37	Датчик давления масла не подключен	Критическая ошибка	Датчик давления масла не подключен.

17.6. Ошибки инверторов DANFOSS

Таблица 26: Ошибки инверторов

Код ошибки	Тип ошибки	Описание ошибки
A2	Критическая ошибка	Ошибка живого нуля
A4	Критическая ошибка	Обрыв фазы в цепи питания
A7	Критическая ошибка	Перенапряжение в цепи постоянного тока
A8	Критическая ошибка	Напряжение звена постоянного тока ниже допустимого
A9	Критическая ошибка	Перегрузка инвертора
A10	Критическая ошибка	Перегрузка ETR двигателя
A11	Критическая ошибка	Тепловая перегрузка двигателя

Таблица 26: Ошибки инверторов

Код ошибки	Тип ошибки	Описание ошибки
A12	Критическая ошибка	Ограничение момента
A13	Критическая ошибка	Перегрузка
A14	Критическая ошибка	Ошибка заземления
A16	Критическая ошибка	Короткое замыкание
A17	Критическая ошибка	Управление контроллером. ТО
A25	Критическая ошибка	Тормозной резистор
A26	Критическая ошибка	Перегрузка тормоза
A27	Критическая ошибка	Тормоз IGBT
A28	Критическая ошибка	Управление тормозом
A30	Критическая ошибка	Обрыв U-фазы
A31	Критическая ошибка	Обрыв V-фазы
A32	Критическая ошибка	Обрыв W фазы
A33	Критическая ошибка	Ошибка системы предварительного заряда на этапе запуска
A34	Критическая ошибка	Ошибка шины связи
A36	Критическая ошибка	Отказ источника питания
A38	Критическая ошибка	Внутренняя ошибка
A47	Критическая ошибка	Низкое напряжение питания 24 В
A48	Критическая ошибка	Низкое напряжение питания 1,8 В
A63	Критическая ошибка	Неисправность тормоза
A65	Критическая ошибка	Температура платы управления
A67	Критическая ошибка	Смена опции
A68	Критическая ошибка	Безопасный останов

Таблица 26: Ошибки инверторов

Код ошибки	Тип ошибки	Описание ошибки
A69	Критическая ошибка	Температура платы питания
A80	Критическая ошибка	Запуск инвертора

17.7. Ошибки инверторов YASKAWA

Таблица 27: Ошибки инверторов

Код ошибки	Тип ошибки	Описание ошибки
Uv1	Критическая ошибка	Слишком низкое напряжение питания постоянного тока
SC	Критическая ошибка	Короткое замыкание на выходе или ошибка IGBT
GF	Критическая ошибка	Ошибка заземления
oC	Критическая ошибка	Перегрузка по току
ov	Критическая ошибка	Слишком высокое напряжение питания постоянного тока
oH	Критическая ошибка	Перегрев радиатора
oH1	Критическая ошибка	Перегрев радиатора
oL1	Критическая ошибка	Перегрузка двигателя
oL2	Критическая ошибка	Перегрузка инвертора
PF	Критическая ошибка	Обрыв входной фазы
LF	Критическая ошибка	Обрыв выходной фазы
oH4	Критическая ошибка	Перегрев двигателя
CE	Критическая ошибка	Ошибка связи по шине Modbus
EF1	Критическая ошибка	Внешняя ошибка - клемма S1
SCF	Критическая ошибка	Ошибка системы безопасности
oH3	Критическая ошибка	Перегрев двигателя

17.8. Ошибки Delta-инвертора

Таблица 28: Ошибки инверторов

Код ошибки	Описание ошибки
осА	Выходной ток при разгоне превышает номинальный в 2,4 раза. При возникновении осА привод немедленно закрывает выходной затвор. Двигатель работает свободно, а на дисплее отображается ошибка осА
oscd	Выходной ток превышает номинальный ток в 2,4 раза во время замедления. При возникновении oscd привод немедленно закрывает выходную задвижку. Двигатель работает свободно, а на дисплее отображается ошибка oscd
осп	Выходной ток превышает номинальный в 2,4 раза во время снижения скорости. При возникновении osp привод немедленно закрывает выходную задвижку. Двигатель работает свободно, а на дисплее отображается ошибка osp
GFF	Если одна из выходных клемм заземлена, ток короткого замыкания превышает значение настройки Pr.
осс	Обнаружено короткое замыкание между верхним и нижним мостом модуля IGBT.
осS	Чрезмерный ток или аппаратная ошибка определения тока при останове. После появления осS необходимо включить питание. При возникновении аппаратной ошибки на дисплее отображается сообщение cd1, cd2 или cd3.
ovA	Перенапряжение шины постоянного тока при ускорении, при возникновении ovA привод закрывает выходной затвор, двигатель работает свободно, а на дисплее отображается ошибка ovA.
ovd	Повышенное напряжение шины постоянного тока во время замедления. При возникновении перенапряжения привод немедленно закрывает выходной затвор, двигатель работает свободно, а на дисплее отображается ошибка ovd
ovn	Чрезмерное напряжение шины постоянного тока при замедлении. При возникновении перенапряжения привод немедленно закрывает выходной затвор, двигатель работает свободно, а на дисплее появляется сообщение об ошибке ovp
ovS	Перенапряжение во время остановки
LvA	Напряжение шины постоянного тока ниже, чем настройка Pr. 06-00 при ускорении
Lvd	Напряжение шины постоянного тока ниже значения настройки Pr. 06-00 во время ускорения
Lvn	напряжение на шине постоянного тока ниже уставки Pr. 06-00 при постоянной скорости
LvS	напряжение шины постоянного тока ниже значения Pr. 06-00 при остановке. Аппаратный сбой при определении напряжения
Orp	Обрыв фазы входного питания
oH1	Температура IGBT превышает уровень защиты
oH2	Температура конденсатора превышает уровень защиты
tH1o	Аппаратная ошибка IGBT при определении температуры
tH2o	Аппаратная ошибка при определении температуры конденсатора
oL	Привод AC обнаруживает перегрузку по току. Перегрузка по току сохраняется в течение 1 минуты, когда привод выдает 120 % от номинального выходного тока привода
EoL1	Электронная тепловая релейная защита 1. При срабатывании привод останавливается
EoL2	Электронная тепловая релейная защита 2. Привод останавливается при срабатывании
oH3	Перегрев двигателя

Таблица 28: Ошибки инверторов

Код ошибки	Описание ошибки
ot1	Когда выходной ток превышает уровень обнаружения превышения вращающего момента
ot2	Когда выходной ток превышает уровень обнаружения превышения вращающего момента
uC	Обнаружение низкого тока
LMIT	Если во время работы Mlx=45 (предел работы в прямом направлении) или Mlx=44 (предел работы в обратном направлении), возникает ошибка LMIT
cF1	Невозможность программирования внутренней памяти EEPROM
cF2	Невозможно прочитать внутреннюю память EEPROM
cd1	Ошибка обнаружения U-фазного тока при включенном питании
cd2	Ошибка обнаружения фазного тока V после включения питания
cd3	W ошибка определения фазного тока при включении питания
Hd0	сс (токовый зажим) ошибка аппаратной защиты при включении питания
Hd1	Ошибка аппаратной защиты ос при включении питания
Hd2	Ошибка аппаратной защиты при включении питания
Hd3	Ошибка защиты от обнаружения короткого замыкания осс IGBT при включении питания
AUE	Ошибка двигателя автонастройки
AFE	Потеря обратной связи PID (аналоговый сигнал обратной связи действителен только при включенной функции PID)
PGF1	Двигатель работает в направлении, противоположном направлению регулирования частоты
PGF2	Pr. 10-00 и Pr. 10-02 не установлены в режиме управления PG. При нажатии кнопки "RUN" возникает ошибка PGF2
PGF3	В режиме PG, если частота двигателя превышает уровень остановки энкодера-наблюдателя (Pr. 10-10) и время начала ошибки превышает время обнаружения перегрузки энкодера-наблюдателя (Pr. 10-11), возникает ошибка PGF3.
PGF4	В режиме PG, когда частота двигателя превышает диапазон скольжения энкодера (Pr. 10-13) и время начала ошибки превышает время обнаружения скольжения энкодера (Pr. 10-14), возникает ошибка PGF4.
ACE	Потеря сигнала на аналоговом входе (включая все аналоговые сигналы 4-20 мА)
EF	Внешняя ошибка. Когда привод замедляется в соответствии с настройками Pr. 07-20, на клавиатуре отображается ошибка EF.
EF1	При включении контакта Mlx=EF1 выход немедленно останавливается и на клавиатуре отображается EF1. Двигатель находится в состоянии свободного хода
bb	При включении контакта Mlx=bb выход немедленно останавливается и на клавиатуре отображается сообщение bb. Двигатель работает в свободном режиме
Pcod	Неверный пароль введен три раза подряд
CE1	Команда связи недействительна
CE2	Адрес данных неверен
CE3	Значение данных неверно
CE4	Данные записываются в адрес, доступный только для чтения
CE10	Произошел тайм-аут передачи данных MODBUS
bF	Неисправен тормозной транзистор моторного привода (для моделей со встроенным тормозным транзистором)

Таблица 28: Ошибки инверторов

Код ошибки	Описание ошибки
ydc	Возникает ошибка при переключении Y-Δ
dEb	Если Pr. 07-13 не равен 0, а источник питания внезапно отключается, в результате чего напряжение DCBUS становится ниже уровня действия dEb, срабатывает функция dEb, и двигатель останавливается. При этом на клавиатуре отображается сообщение dEb
oSL	На основании максимального предела скольжения, установленного с помощью Pr. 10-29, отклонение частоты вращения является неправильным. Когда двигатель приводится в движение с постоянной скоростью, $F > N$ или $F < N$ превышает уровень, заданный параметром Pr. 07-29, и превышает время, заданное параметром Pr. 07-30, появляется сообщение oSL. oSL возникает только в индукционных двигателях. только.
ryF	Ошибка переключателя электроклапана во время выполнения функции плавного пуска
PGF5	Аппаратная неисправность карты PG
SdRv	Направление вращения отличается от направления, обнаруженного без датчика
SdOr	Превышение скорости обнаружено без датчика
SdDe	Большое отклонение между скоростью и командой обнаружено без датчика
WDTT	Ошибка Watchdog
STL1	Ошибка обнаружения внутреннего контура STO1 SCM1
S1	Аварийный останов для внешней безопасности
Brk	Ошибка внешнего механического тормоза Клемма MO активна, если MOx=12, 42, 47 или 63, но Mlx=55 не получает сигнал на срабатывание механического тормоза в течение времени, установленного в Pr. 02-56.
STO	Функция безопасного отключения крутящего момента активна
STL2	Ошибка обнаружения внутреннего контура STO2-SCM2
STL3	Ошибка обнаружения внутреннего контура STO1-SCM1 и STO2-SCM2
OPHL	Обрыв выходной фазы
OPHL	потеря выходной фазы V
OPHL	потеря выходной фазы W
AboF	ABZ - линия, отключенная для защиты при использовании PG02U
UvoF	UVW Линия отключена для защиты при использовании PG02U
oL3	Защита от низкой частоты и высокого тока
RoPd	Защита от ошибки определения положения ротора
Fstp	Клавиатура принудительно останавливает ПЛК
TRAP	Отказ процессора
CGdE	Ошибка защиты CANopen
ChbE	Ошибка сердцебиения CANopen
CbFE	Ошибка отключения шины CANopen
CIdE	Ошибка индекса CANopen
CAdE	Ошибка адреса станции CANopen (поддерживает только 1-127)
CFrE	Ошибка памяти CANopen
ictE	Таймаут внутренней связи
SfLK	Инвертор имеет команду RUN на выходной частоте, но двигатель с постоянными магнитами не вращается
AUE1	Ошибка отсутствия тока обратной связи при автоматическом определении параметров двигателя

Таблица 28: Ошибки инверторов

Код ошибки	Описание ошибки
AUE2	Ошибка потери фазы двигателя при автоматическом определении параметров двигателя
AUE3	Погрешность измерения тока холостого хода I ₀ при автоматическом определении параметров двигателя
AUE4	Погрешность измерения индуктивности утечки L _{sigma} при автоматическом определении параметров двигателя
СВМ	Ошибка согласования платы управления

18. Технические данные

18.1. Электрические параметры

Таблица 29: Список электрических параметров

Параметр	Значение
Напряжение питания	24 В переменного тока 50/60 Гц +/- 5%
Потребляемая мощность	<10 W
Реле - Максимальное коммутируемое напряжение	250 В
Максимальная сумма нагрузки группы реле REL1, 2, 3, 4 (резистивные)	4 А
Максимальная нагрузка каждого реле REL5, 6, 7, 8 (резистивная)	3 А
Максимальная нагрузка реле REL9 (резистивная)	3 А
Максимальная нагрузка реле (индуктивная)	0,5 А
Максимальный ток в токовой петле	28 мА
Максимальный ток, потребляемый от внутреннего опорного напряжения	250 мА
Цифровые входы - минимальное напряжение	-0,5 В постоянного тока
Цифровые входы - максимальное напряжение	24,7 В постоянного тока
Аналоговые входы - минимальное напряжение	
Аналоговые входы - максимальное напряжение	

18.2. Механические характеристики

Таблица 30: Механические характеристики

Параметр	Значение
Размеры корпуса	180 x 110 x 74 мм
Масса (без упаковки)	951 г
Монтаж и крепёж	

18.3. Условия эксплуатации

Таблица 31: Допустимые условия эксплуатации

Параметр	Значение
Рабочая температура	-15 ÷ 50°C
Температура хранения	-20 ÷ 70°C
Относительная влажность	10 ÷ 90 %, без конденсации

19. Размеры контроллера

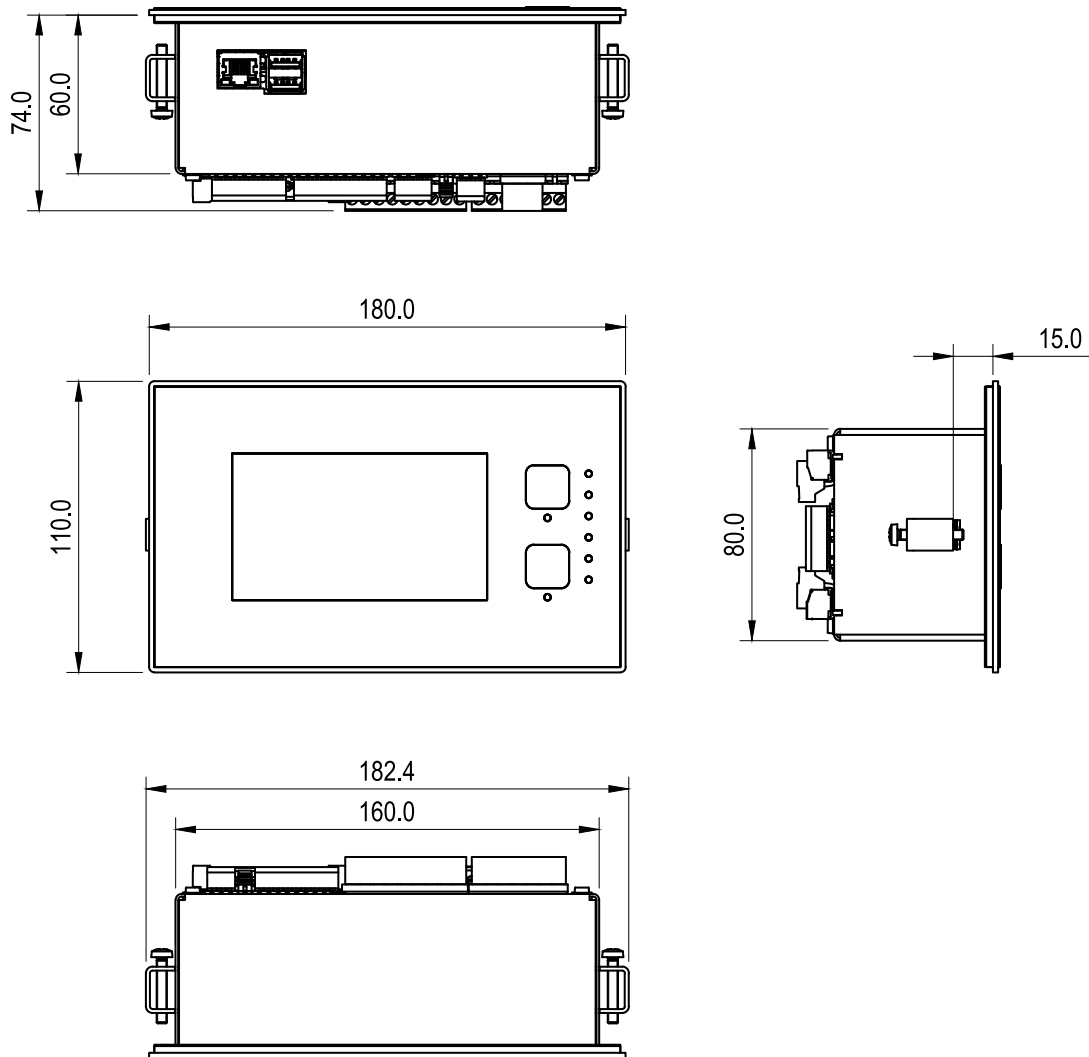


Рис. 57: Чертеж корпуса контроллера MS-986