

**SIEMENS**

**3UF5 SIMOCODE-DP System Motor  
Protection and Control Device**



*Руководство по эксплуатации*

# Содержание

Содержание .....	2
1. Описание системы .....	4
1.1. Внутренняя философия системы SIMOCODE-DP 3UF5 .....	4
1.2. Общий обзор .....	8
1.3. Компоненты системы SIMOCODE-DP .....	9
1.4. Конфигурация системы .....	11
1.5. Обзор функций .....	12
1.6. Структурная схема системы SIMOCODE-DP .....	13
2. Основной модуль 3UF50 .....	15
2.1. Описание .....	15
2.2. Обзор функций .....	16
2.3. Выходы .....	17
2.4. Входы .....	18
2.5. Функции защиты .....	20
2.5.1. Защита двигателя .....	20
2.5.2. Пределы тока, защита от блокировки ротора .....	26
2.5.3. Определение замыкания на землю .....	26
2.5.4. Термисторная защита двигателя .....	28
2.6. Управление .....	30
2.6.1. Блок защиты и управления .....	30
2.6.2. Информационный блок .....	31
2.6.3. Описание регистров управления .....	31
2.6.4. Описание функции управления .....	34
2.6.5. Описание входов функционального блока .....	52
2.6.6. Светодиоды .....	55
2.7. Логические модули .....	57
2.7.1. Инверторы/повторители сигналов .....	57
2.7.2. Не сбрасываемые элементы при потере питания .....	58
2.7.3. Таблица истинности 3Вх/1Вых .....	59
2.7.4. Таблица истинности 5Вх/2Вых .....	61
2.7.5. Мигание, мерцание .....	63
2.7.6. Таймеры .....	63
2.7.7. Счетчики .....	65
3. Модуль расширения 3UF51 .....	66
3.1. Описание .....	66
3.2. Обзор функций модуля расширения .....	67
3.3. Входы .....	67
3.4. Выходы .....	68
4. Панель оператора 3UF52 .....	70
4.1. Описание .....	70
4.2. Обзор функций .....	71
4.3. Кнопки управления, светодиоды .....	72
4.4. Тест, светодиоды состояния .....	73
5. Диагностика и устранение ошибок. Сигнализация .....	74
5.1. Состояния в случае ошибок .....	74
5.2. Подтверждение и устранение ошибок .....	76
5.3. Ошибки параметрирования .....	81
5.4. Параметрирование поведения в случае ошибок .....	81
6. Связь, передача данных .....	83

6.1. Введение в PROFIBUS-DP.....	83
6.1.1. Определения.....	83
6.2. Возможности передачи данных .....	84
6.3. Описание сообщений .....	86
6.4. Необходимые уставки для связи по шине с устройством SIMOCODE-DP .....	87
6.6. Конфигурация PROFIBUS-DP.....	89
7.    Параметрирование, обслуживание .....	91
7.1. Возможные пути параметрирования .....	91
7.1.1. Параметрирование во время работы.....	91
7.1.2. Параметрирование при пуске.....	91
7.2. Основы параметрирования .....	92
7.3. Параметрирование и обслуживание при помощи программы Win-SIMOCODE-DP	95
7.3.1. Введение и замечания .....	95
7.3.2. Действия после инсталляции.....	96
7.3.3. Старт программы.....	97
7.3.4. Меню программы .....	98
8.    Пример. Прямой пускатель .....	104
8.1. Введение .....	104
8.2. Блок 1. Перерисовка традиционной схемы управления в схему с SIMOCODE-DP	104
8.3. Блок 2. Подготовка структурной диаграммы .....	112
8.4. Блок 3. Параметрирование с Win-SIMOCODE-DP .....	119

# 1. Описание системы

## 1.1. Внутренняя философия системы SIMOCODE-DP 3UF5

### Защита двигателя

SIMOCODE-DP 3UF5 – это устройство защиты и управления двигателем с интерфейсом PROFIBUS-DP.

Микропроцессор – центральный элемент системы. Все защитные и управляющие функции обрабатываются микропроцессором, также как и функции диагностики, статистики, и высокопроизводительной связи между уровнем автоматизации и устройством защиты двигателя (PROFIBUS-DP).

### Ток – основная контролируемая величина

Встроенные трансформаторы тока позволяют регистрировать такую важную измеряемую величину, как электрический ток. В случае работы защиты от перегрузки на отключение или на сигнал, работы защиты от перегрузки, контроля цепей отключения, подсчета времени работы двигателя и т.д., SIMOCODE-DP всегда использует электрический ток как основную величину.

### Структура

Упрощенная структурная схема системы приведена на рис.1:

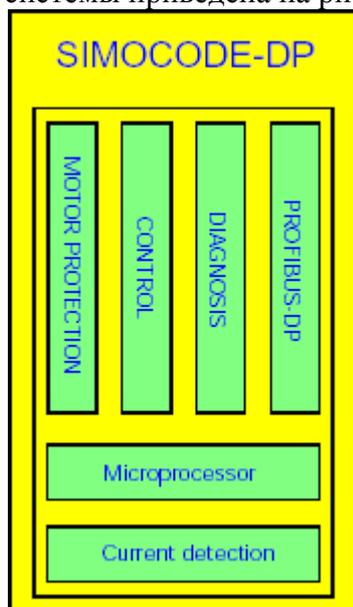


Рис. 1. Упрощенная структурная схема системы

**В чем различие системы SIMOCODE-DP и традиционной системы защиты и управления двигателем?**

### Упрощение

SIMOCODE-DP значительно упрощает схему управления и защиты двигателя. Это станет понятно после сравнения рис.2 «Схемы, использующей традиционную технологию» и рис.3 «Схемы, с использованием SIMOCODE-DP».

## Схема, использующая традиционную технологию

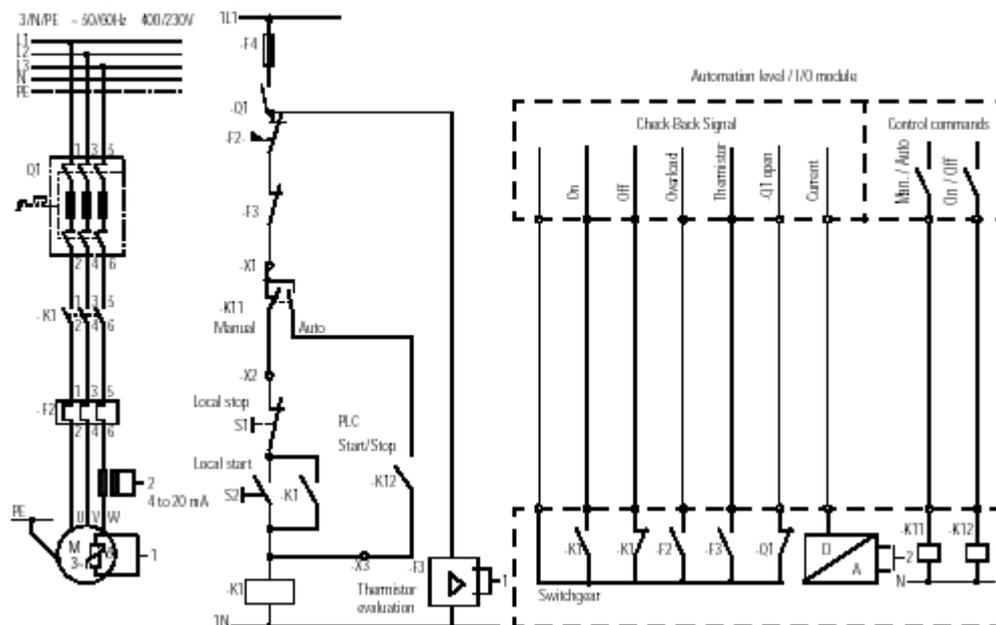


Рис.2. Схема, использующая традиционную технологию

## Схема, с использованием SIMOCODE-DP

Система SIMOCODE-DP полностью включает в себя все функции управления и мониторинга, а также сигнализации. Следовательно нет необходимости использовать дополнительные реле перегрузки, термисторные устройства, трансформаторы тока, аналого-цифровые преобразователи и т.д. Отпадает необходимость во внешней релейной схеме управления. Кнопки Старт и Стоп подключаются непосредственно к цифровым входам устройства. Катушка контактора управляется через выход устройства 3UF50 – дополнительный контакт для самоподхвата сигнала включения контактора тоже не нужен. Сигнал обратной связи «Двигатель Включен/Отключен», который обычно подавался через дополнительный контакт контактора, теперь формируется в SIMOCODE-DP по наличию/отсутствию рабочего тока. То есть, если подается команда на включение и после этого ток протекает, то SIMOCODE-DP возвращает сигнал «Двигатель включен», и наоборот, если приходит команда на отключение и ток после этого не протекает, то SIMOCODE-DP возвращает сигнал «Двигатель отключен».

## Схема, использующая перспективную технологию SIMOCODE-DP

На рисунке, приведенном ниже, показана схема с использованием устройства SIMOCODE-DP.

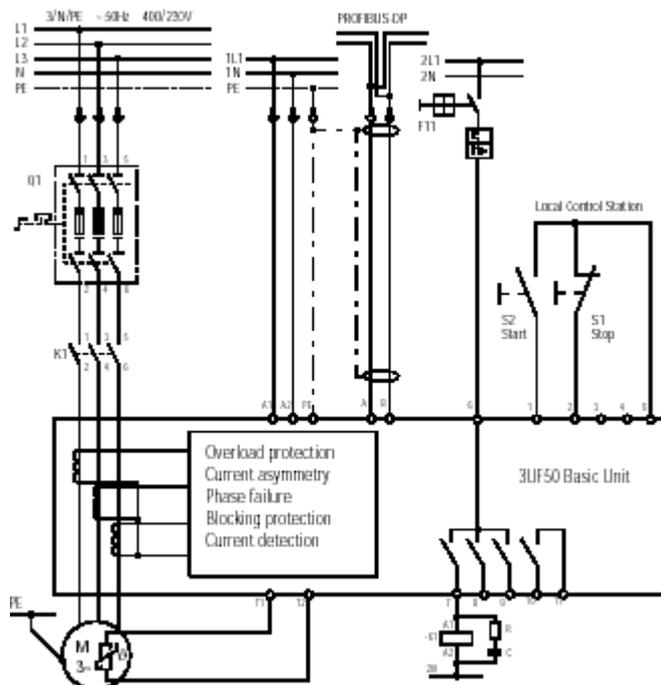


Рис.3. Схема с использованием устройства SIMOCODE-DP

## Передача данных при помощи PROFIBUS-DP

Команды на включение и отключение двигателя от системы автоматизации (PLC) проходят через PROFIBUS-DP, как и обратные сигналы состояния двигателя включено, отключено, срабатывание защиты от перегрузки, термисторной защиты, величина рабочего тока, и т.д.

В примере ниже показано, что нет необходимости прокладывать параллельные кабели. К одной шине PROFIBUS-DP может быть подключено до **122** аппаратов SIMOCODE-DP.

## Уменьшение количества соединительных проводов

В результате уменьшения количества соединительных проводов и точек подключения, уменьшается и число потенциальных источников неполадок.

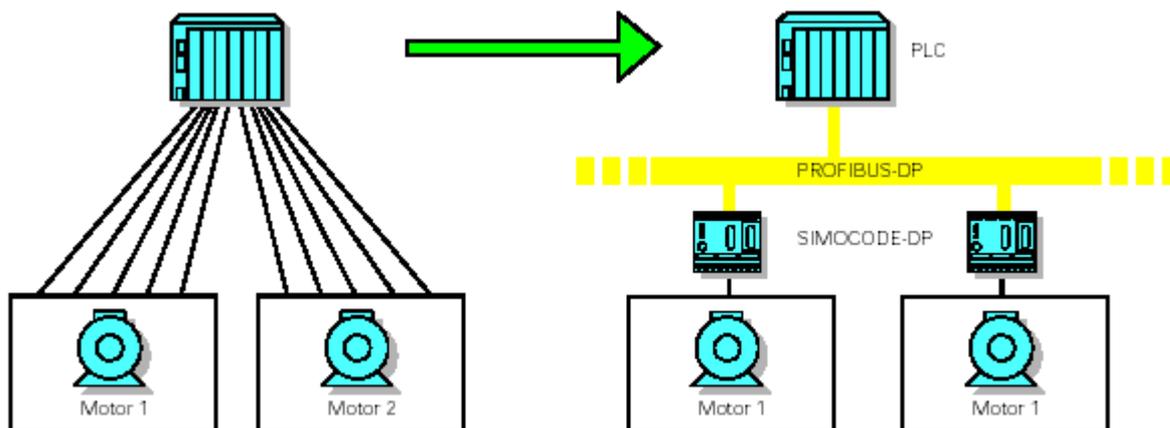


Рис.4. Уменьшение количества соединительных проводов

### Отсутствие дополнительных компонентов

Отпадает необходимость в промежуточных реле и клеммах. Детальная информация о преобразовании обычной схемы в схему с SIMOCODE-DP дана в главе «Пример...».

### Логические модули

Система SIMOCODE-DP дополнительно имеет различные логические модули, такие как таблицы истинности, таймеры, счетчики, инверторы. Такая открытость позволяет Вам программировать какие-то специфические требования к конкретной схеме и обрабатывать их в SIMOCODE-DP.

### Быстрая настройка при помощи программы управления

Используя логические модули можно быстро изменить функциональные возможности устройства с помощью программы конфигурирования, при обслуживании или при эксплуатации устройства – без трудоемкого переподключения проводов.

### Автономная работа

Так как функции защиты и управления работают в соответствии с децентрализованным принципом, то даже при повреждении управляющей системы (PLC) или каналов связи, устройство продолжает выполнять свои функции. Отсюда следует, что SIMOCODE-DP может работать и без подключения к PROFIBUS-DP. PROFIBUS-DP можно подключить позже, по мере необходимости.

### PROFIBUS-DP

PROFIBUS-DP (стандарт DIN (E) 19245 часть 3 EN50170) используется как высокопроизводительная связь между системой SIMOCODE-DP и системой автоматизации (PLC).

Команды управления, измерения, диагностика, статистические данные передаются через двухпроводный кабель PROFIBUS-DP.

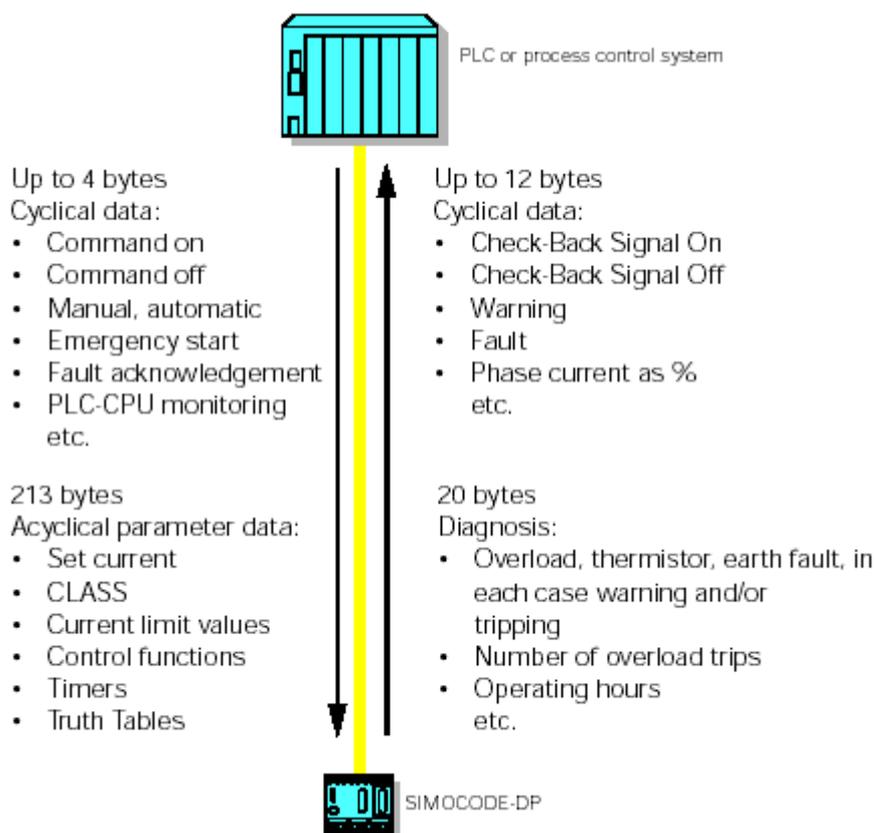


Рис.5. Передача данных между PLC и SIMOCODE-DP через PROFIBUS-DP

Коммуникационный процессор, установленный в программируемом контроллере (PLC) обслуживает устройства SIMOCODE-DP, подключенные к PROFIBUS-DP, и передает информацию в центральную программу. Дальнейшая обработка данных, передача их в центральную систему управления, и т.д. выполняется центральной программой. Параллельно с этим, все устройства SIMOCODE-DP могут быть конфигурироваться и управляться по PROFIBUS-DP со второй «Центральной станции». Для подробной информации см. раздел «Связь, передача данных».

## **1.2. Общий обзор**

### **Защита двигателя, зависящая от тока**

Основной модуль содержит несколько видов защит, действие которых основано на измеряемом токе:

- защита от перегрузки;
- определение асимметрии токов;
- защита от обрыва фазы;
- защита от блокирования ротора;
- контроль максимального и минимального значения токов.

### **Термисторная защита двигателя**

Версия устройства 3UF50.1-A позволяет подключать к основному блоку термисторный датчик для контроля температуры двигателя. Можно подключать следующие типы датчиков:

- РТС цифровой;
- РТС аналоговый / КТУ;
- NTC аналоговый.

### **Определение замыкания на землю**

Основной блок имеет:

- внутренний алгоритм определения замыкания на землю. Для двигателей с трехпроводным подключением, блок может определять ток замыкания на землю, исходя из баланса токов питающей цепи.
- возможность подключения внешнего устройства для определения замыкания на землю в версии 3UF50.1-B. В этом случае к основному блоку подключается внешний суммирующий трансформатор тока (3UL22, каталог NSK, глава 4).

### **Функции управления**

В системе существуют следующие параметрируемые функции управления:

- Управление двигателем при прямом пуске;
- Реверсивное управление двигателем;
- Управление двигателем с переключением обмоток звезда-треугольник;
- Управление двигателем с переключением полюсов;
- Управление двигателем с обмотками Даландера;
- Управление задвижкой;
- Управление соленоидом;
- Управление двигателем с устройством плавного пуска SIKOSTART 3RW22.

### **Связь**

В системе присутствуют следующие стандартные интерфейсы:

- PROFIBUS-DP;
- PROFIBUS-DPV1;
- RS232 для подключения компьютера.

### **Прохождение сигналов**

В системе имеется несколько дополнительных параметрируемых функций:

- Инвертор/повторитель сигналов;
- Таблицы истинности;
- Таймеры;
- Счетчики.

### **Стандартные функциональные блоки**

Стандартные функциональные блоки – автономные модули, выполняющие различные функции:

- Тест сигналов обратной связи;
- Вывод защитных функций из работы;
- Готовность к пуску;
- Отключение при понижении напряжения;
- Перезапуск двигателя;
- Внешняя ошибка;
- Внешнее предупреждение;
- Аварийный пуск;
- Внешняя диагностика;
- Внешний сигнал обратной связи;
- Тест 1 с отключением;
- Тест 2 без отключения;
- Сброс;
- Ошибка CPU контроллера;
- Ошибка связи по DP

### **Статистка и данные диагностики**

SIMOCODE-DP поддерживает следующие данные:

- Двигатель включен / отключен / влево / вправо / закрыть задвижку /открыть, и т.д.;
- Ошибки: Перегрузка / Термистор, и т.д.;
- Предупреждения: Перегрузка / Превышение максимального тока, и т.д.;
- Рабочий ток;
- Время работы;
- Количество пусков;
- Количество защитных отключений по перегрузке;
- Ток при последнем защитном отключении по перегрузке.

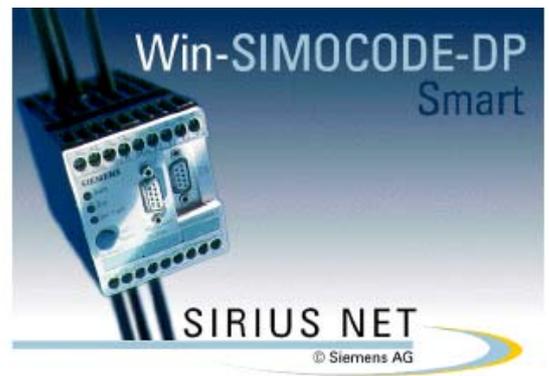
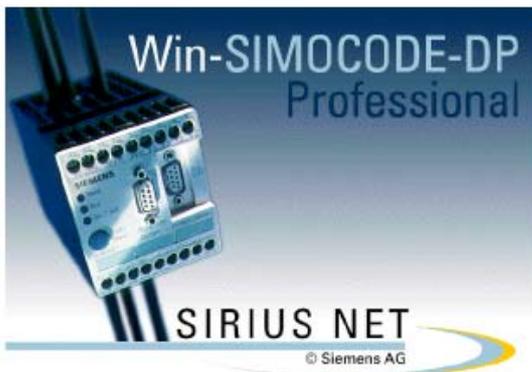
## **1.3. Компоненты системы SIMOCODE-DP**

### **Модульная система**

SIMOCODE-DP – это модульная система, состоящая из следующих блоков: основной блок 3UF50, блок расширения 3UF51, панель оператора 3UF52, соединительные кабели и программа обслуживания Win-SIMOCODE-DP 3UF57.

### **Win-SIMOCODE-DP 3UF57**

Программа конфигурирования, управления, диагностики и тестирования устройств SIMOCODE-DP, подключается через PROFIBUS-DP или через порт RS232. Программа работает под Windows 95 или Windows NT.



Win-SIMOCODE-DP/Professional 3UF5710:  
online via PROFIBUS-DP or RS232

Win-SIMOCODE-DP/Smart 3UF5711:  
via RS232

Рис.7. Win-SIMOCODE-DP

### **OM-SIMOCODE-DP**

Step 7 Object Manager используется для вызова программы Win-SIMOCODE-DP / Professional в среде программирования STEP 7 контроллера SIMATIC S7.

### **Соединяющие кабели, соединители**

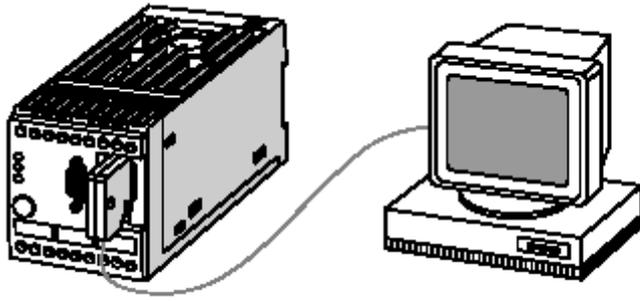
Используются для соединения между основным модулем, модулем расширения и панелью оператора.

### **Соединение с шиной, шинный модуль**

Для соединения с PROFIBUS-DP можно использовать стандартную 9-полюсную розетку на основном модуле – если применяется стандартный 9-полюсный штекер. Для прочих случаев можно использовать клеммные зажимы А и В. Для надежной передачи данных по шине в случае удаления с шины последнего участника, можно применить специальный шинный модуль.

## 1.4. Конфигурация системы

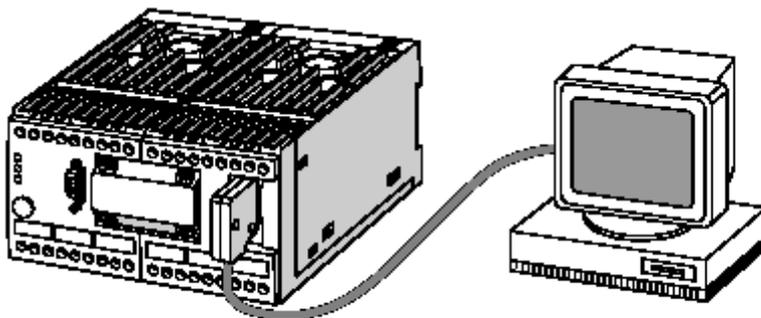
Конфигурация 1: Минимальная конфигурация



Basic Unit (BU)

PC / Programming Unit (PU)

Конфигурация 2:

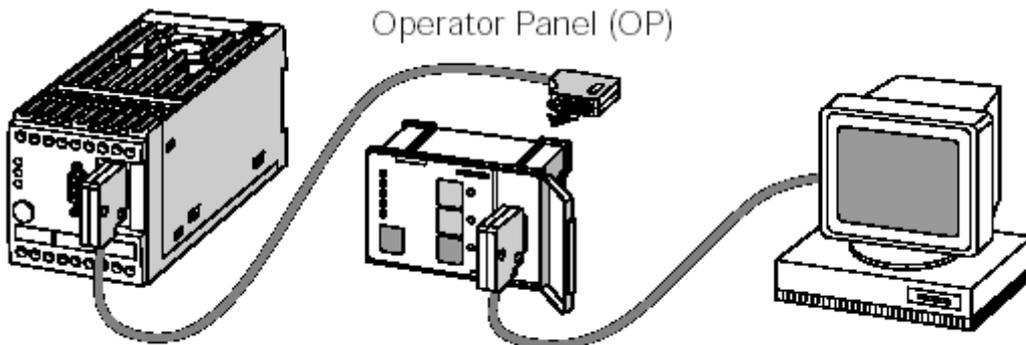


Basic Unit (BU)

Expansion Module (EM)

PC / Programming Unit (PU)

Конфигурация 3:

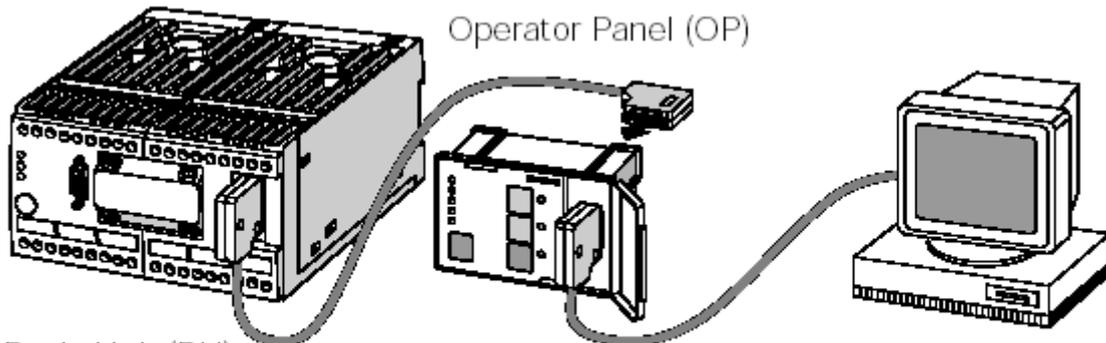


Operator Panel (OP)

Basic Unit (BU)

PC / Programming Unit (PU)

Конфигурация 4:



Operator Panel (OP)

Basic Unit (BU)

Expansion Module (EM)

PC / Programming Unit (PU)

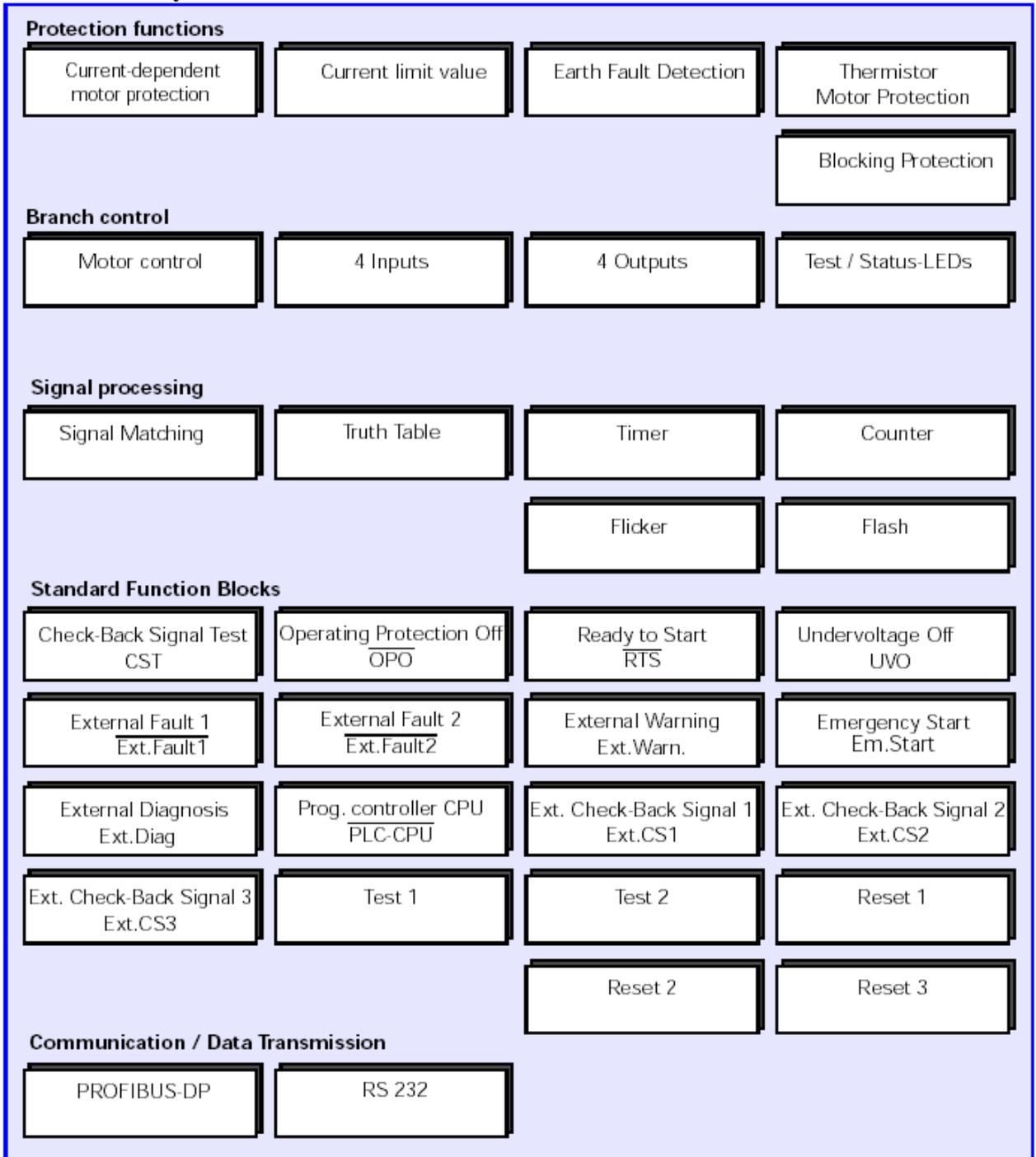
Рис.8. Варианты конфигураций системы

## 1.5. Обзор функций

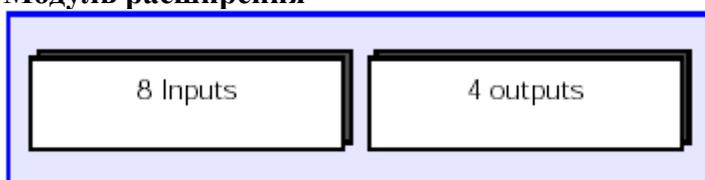
### Диаграмма

Обзор функций системы SIMOCODE-DP:

### Основной модуль



### Модуль расширения



## Панель оператора

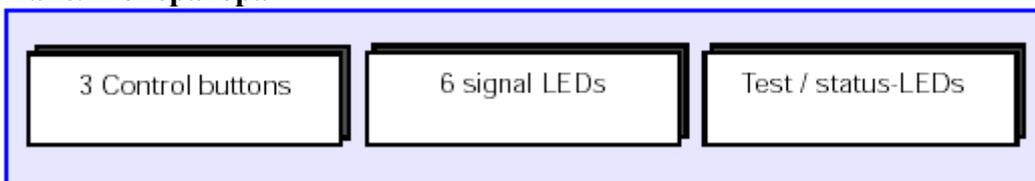


Рис.9. Обзор функций

## 1.6. Структурная схема системы SIMOCODE-DP

### Свободные элементы

Так как для различных двигателей требуются различные функции защиты и управления, все элементы системы SIMOCODE-DP являются свободными.

### Что значит свободные?

Свободные, значит что входы и выходы могут быть подключены к различным внутренним элементам: Блоку защиты и управления, Функциональным блокам, Логическим модулям, и т.д.

Это позволяет подстроиться под любые специфические требования для любых двигателей.

### Структурная диаграмма

Ниже приведена структурная диаграмма системы в виде блочной диаграммы со свободными элементами:

1. 4 выхода основного модуля 3UF50
2. Данные процесса (сигнальные биты), которые передаются от SIMOCODE-DP по PROFIBUS-DP. Есть 3 базовых типа.
3. Логические модули: инверторы сигналов, таблицы истинности, таймеры и счетчики.
4. Пост управления, Вспомогательные входы управления, Управление контактором, функциональные блоки.
5. Четыре кнопки, три зеленых и три желтых светодиода панели оператора.
6. 4 входа основного модуля 3UF50.
7. Данные процесса (сигнальные биты), которые передаются от PROFIBUS-DP к SIMOCODE-DP.
8. 8 входов и 4 выхода модуля расширения 3UF51.

### Вилки и розетки

На схеме видно, что все элементы имеют вилки  и розетки . С их помощью можно соединять свободные элементы между собой при параметрировании.

Розетка  может быть использована столько раз, сколько требуется, а вилка  - только один раз.

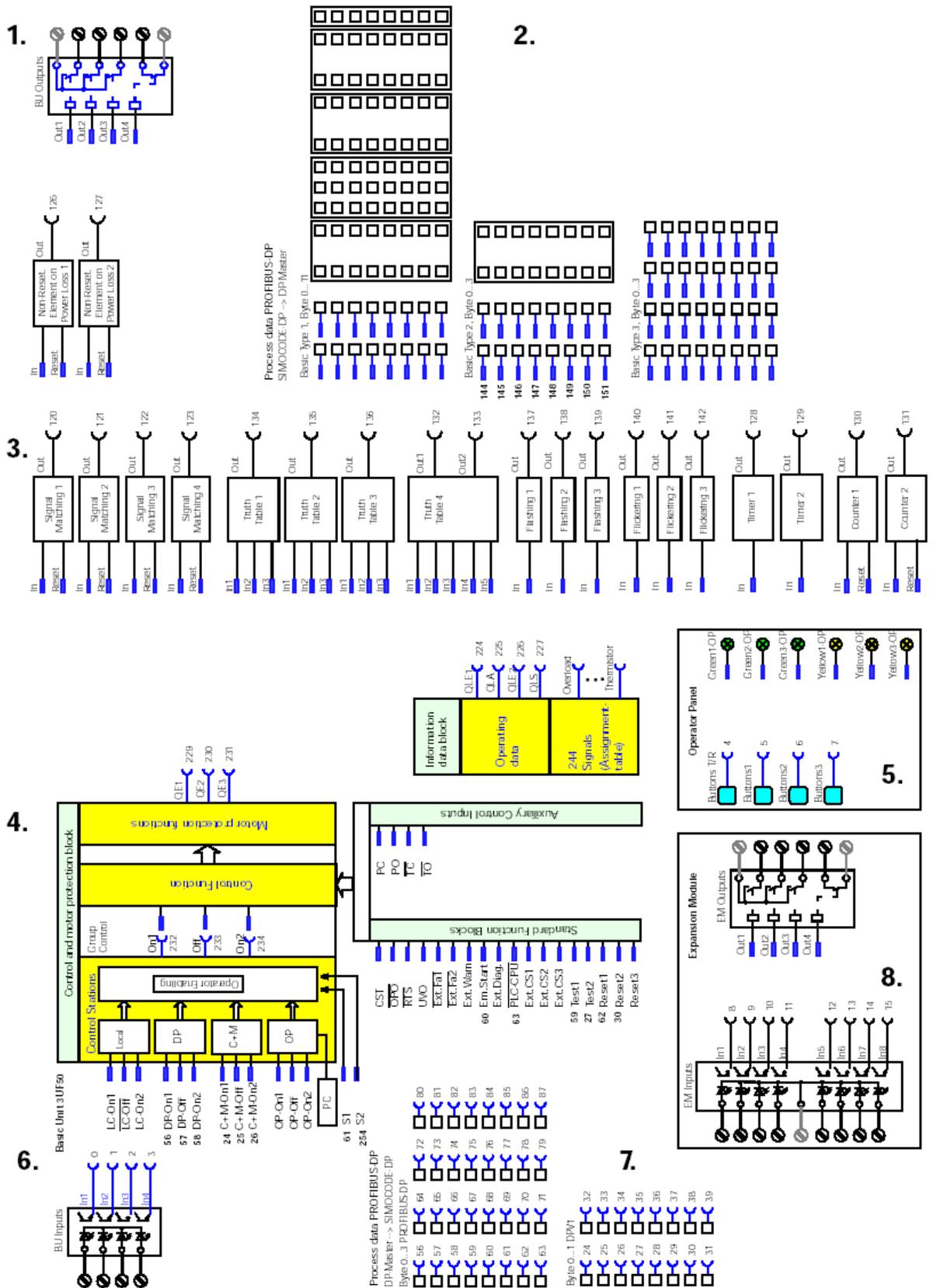


Рис.10. Структурная схема системы SIMOCODE-DP

## 2. Основной модуль 3UF50

### 2.1. Описание

#### Передняя панель

Рисунок ниже показывает переднюю панель основного модуля.

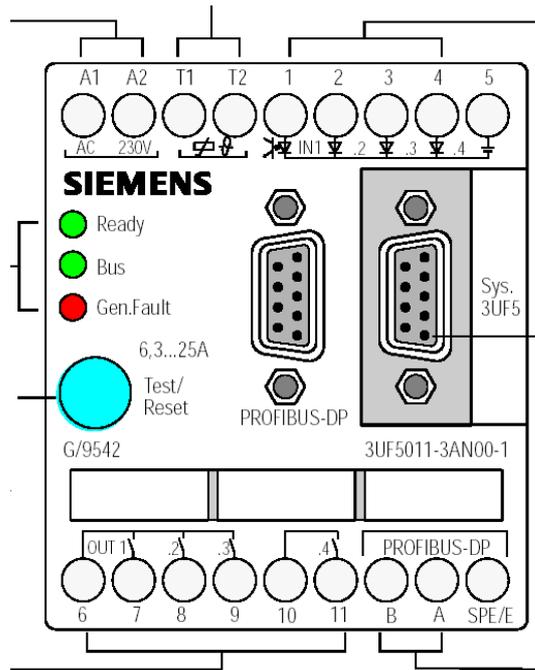
Подключение датчика для термисторной защиты двигателя или подключение суммирующего трансформатора тока для защиты от замыканий на землю. Зависит от версии устройства.

Подключение напряжения питания

24 В пост.тока  
115 В пер.тока  
220 В пер.тока

3 светодиода  
Кнопка Тест / Ручной сброс  
- Возможен автоматический сброс  
- Возможен сброс по шине связи или через цифровой вход

4 Выходных реле



4 оптронных входа  
- с внутренним питанием 24 В пост.тока  
- возможно подключение внешнего источника 24 В пост.тока

Системный интерфейс для подключения модуля расширения, панели оператора или компьютера

Подключение шины PROFIBUS-DP  
- 9-полосная D-розетка  
- клеммные зажимы

Рис. 11. Передняя панель основного модуля

## 2.2. Обзор функций

### Диаграмма

Следующая диаграмма содержит все функции, обеспечиваемые основным модулем 3UF50.

### Основной модуль

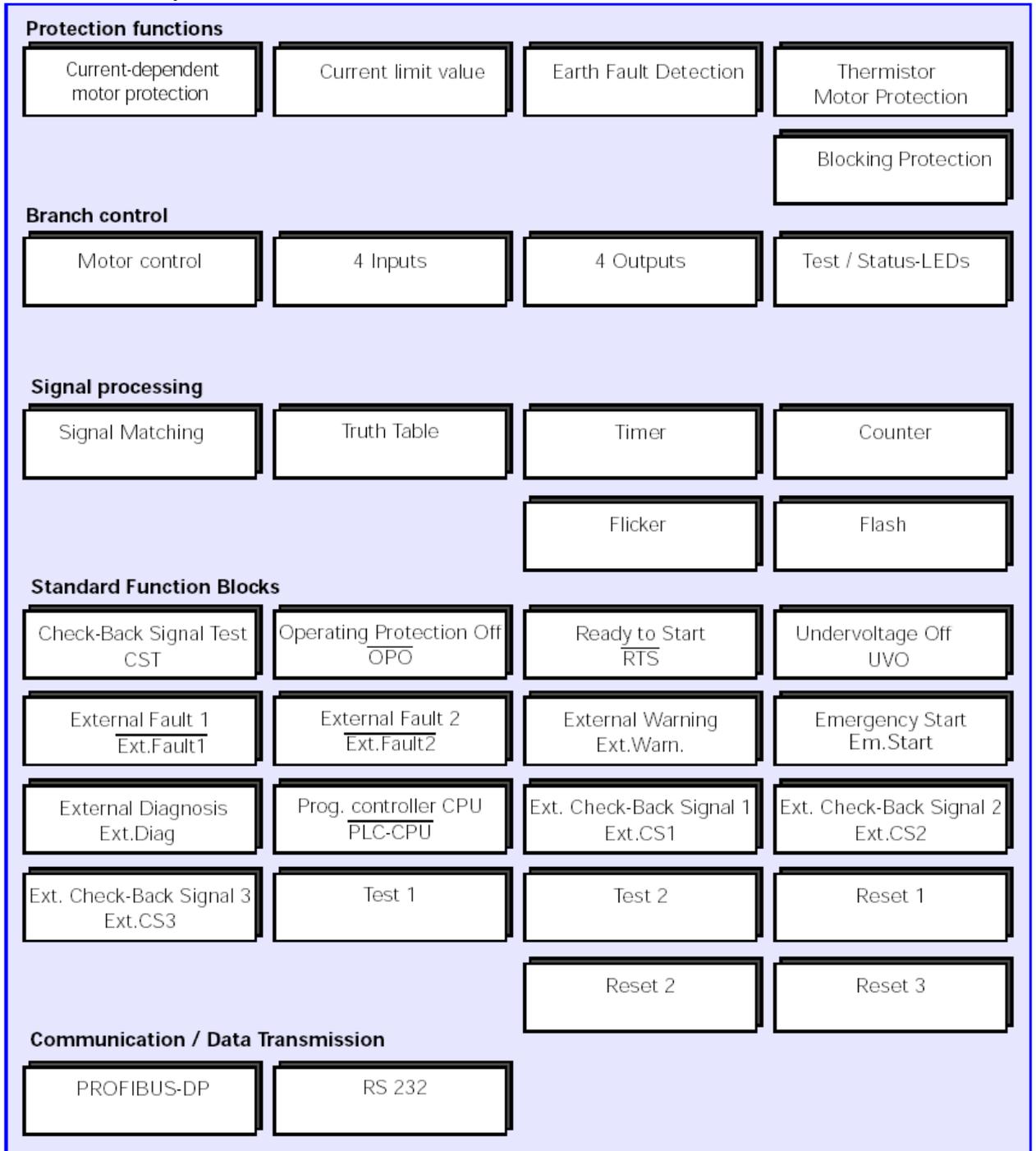


Рис. 12. Обзор функций Основного модуля

## 2.3. Выходы

### Описание

Основной модуль имеет 4 выходных реле, которые, например, могут управлять контакторами или лампами.

### Бистабильный режим

Если состояние выходных реле должно быть сохранено, после пропадания напряжения питания, то Вы должны выбрать 3UF ..-3.10-1 версию основного модуля (бистабильный режим).

Тогда, Вы должны установить параметры

"Response - 3UF50 CPU Fault" и

"Response - Control Voltage Fault"

в значение "Retain Status" (Сохранить состояние).

### Диаграмма

Следующая диаграмма показывает выходные реле основного модуля.

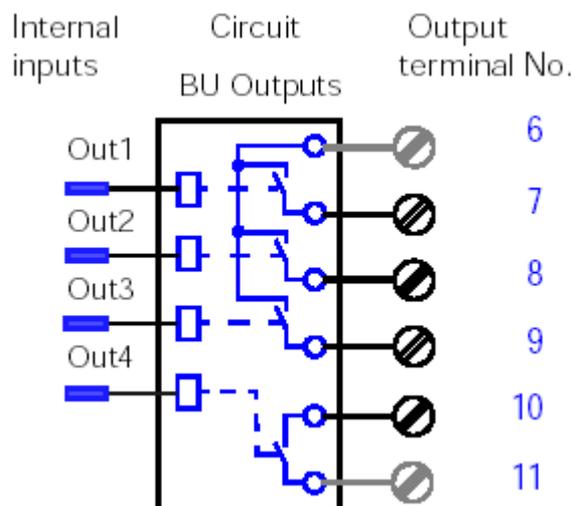


Рис. 13. Выходные реле основного модуля

## 2.4. Входы

### Описание

Основной модуль имеет 4 входа к которым можно подключать механические контакты или датчики.

### Примеры

По желанию, Вы можете подключить к входам кнопки «Старт» и «Стоп» и задать управление как «местное» («local»). Или, например, вы можете этими сигналами активировать функции из стандартного функционального блока, при соответствующем параметрировании.

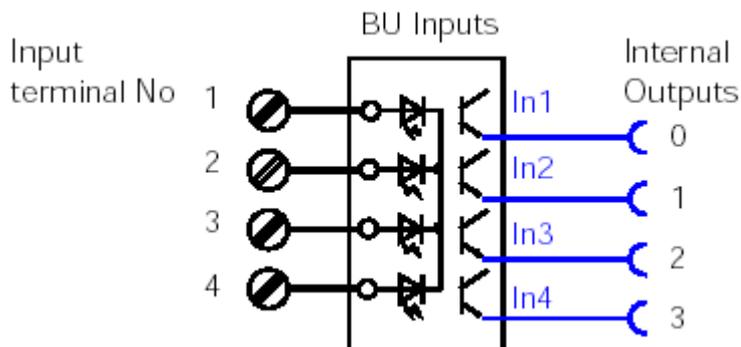


Рис. 14. Входы основного модуля

### Задержка входов

Для повышения помехоустойчивости, Вы можете задавать время задержки для входов.

### Питание

- Внутреннее 24 В пост. тока, если Вы используете механические контакты.
- Внешнее 24 В пост. тока, если Вы используете датчики (например датчики ВЕРО для указания уровня). «-» подается на Вход 1, т.е. доступно только 3 входа.
- Только для версии модуля с питанием 24 В: внешнее 24 В пост. тока, если Вы используете механические контакты. «-» подается на Вход А2, т.е. доступно 4 входа.

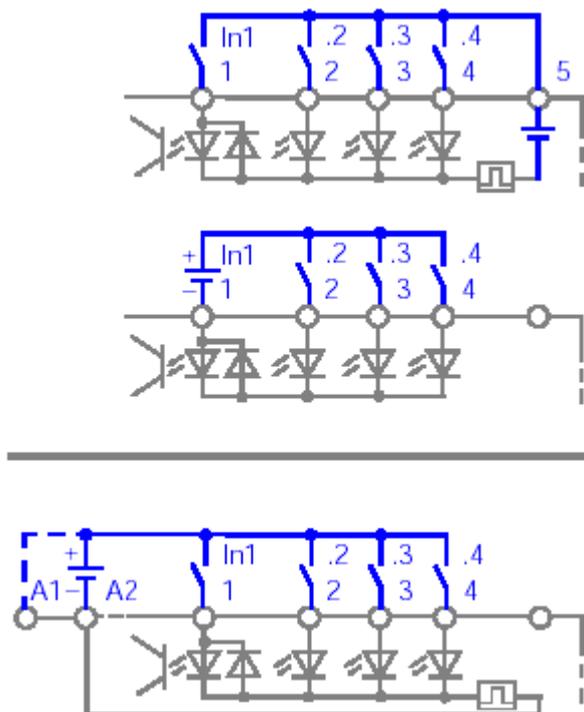


Рис. 15. Входные цепи

### Внимание!

Внутреннее питание DC 24 В должно использоваться только для питания входов основного модуля.

### Длина кабелей

Информация о максимально допустимой длине кабелей приведена в приложении С-5.

## 2.5. Функции защиты

### 2.5.1. Токозависимая защита двигателя

#### Описание функций

SIMOCODE-DP защищает двигатель от перегрузки, выпадения фазы и асимметрии токов посредством сравнения измеренных величин с записанной в памяти время-токовой характеристикой (характеристикой срабатывания) в диапазоне от 0.25 до 820 А. В случае перегрузки, SIMOCODE-DP реагирует или выходом отключения контактора или сигналом предупреждения, в зависимости от сделанной Вами уставки.

#### Определение тока

Основной модуль определяет ток в трех фазах при помощи встроенных трансформаторов тока. Основной модуль определяет асимметрию примерно более 40 % и выпадение фазы.

#### Минимальный измеряемый ток

Минимальный ток, который может определить устройство – 20 % от нижней границы диапазона устанавливаемых значений.

Пример: Основной модуль 3UF5001-3 ... 0-1 – диапазон уставок от 1.25 до 6.3 А.

Нижняя граница 1.25 А. Минимальный обнаруживаемый ток: 0.25 А (20 %).

#### Точность измерения тока

Точность измерения тока составляет 5 % от установленного значения.

#### Определение тока устройством SIMOCODE-DP

##### Исполнение

В зависимости от номинального тока двигателя Вы можете выбрать блок одного из двух исполнений: 1) до 100 А – силовые цепи проходят через блок; 2) от 50 А до 820 А – силовые цепи подключаются к шинам блока, возможна установка на контакторе Siemens.

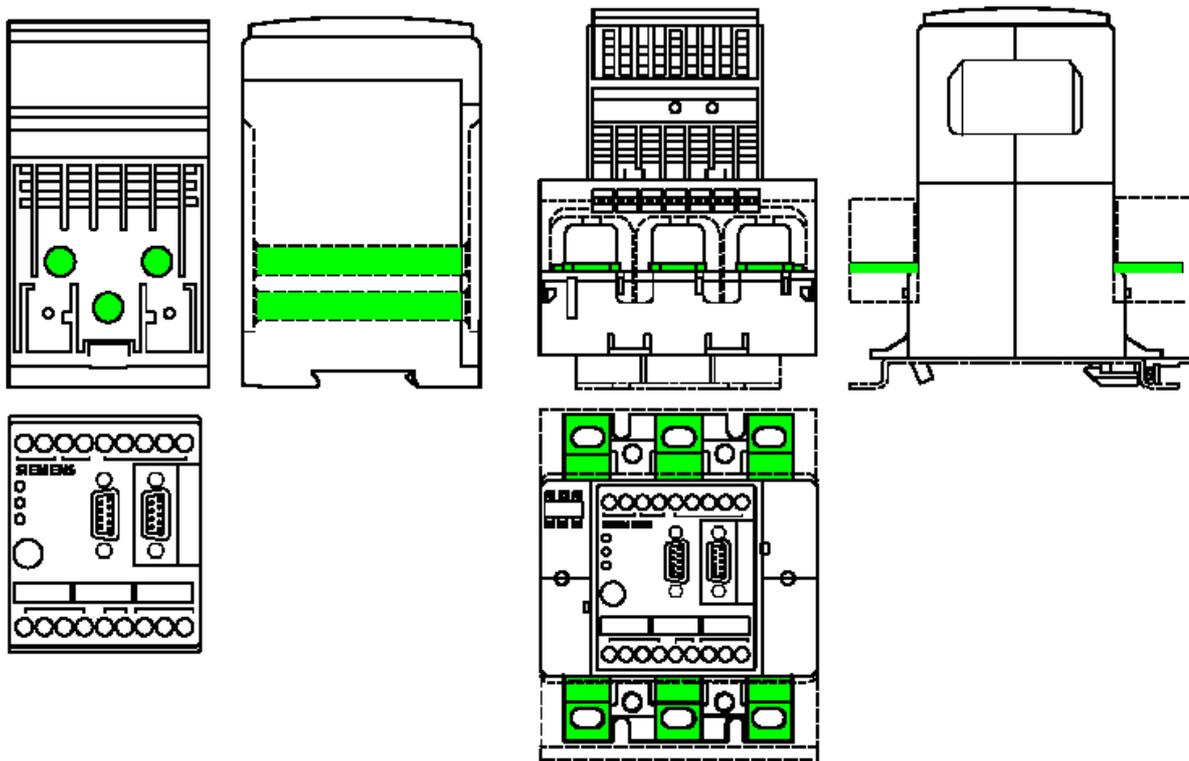


Рис. 16. Два исполнения

### Определение токов меньше 1,25 А

Устройство SIMOCODE-DP может также работать с номинальными токами двигателя меньше 1,25 А. Чтобы это было возможно, Вам необходимо питающие провода двигателя пропустить через устройство несколько раз, образуя таким образом несколько петель. Это позволяет усилить первичный ток.

Необходимо выполнить следующее:

1. Провести питающие провода пофазно через отверстия X.
2. Провести их обратно через отверстие Y.
3. Провести их еще раз через отверстия X. Так образуются две петли.

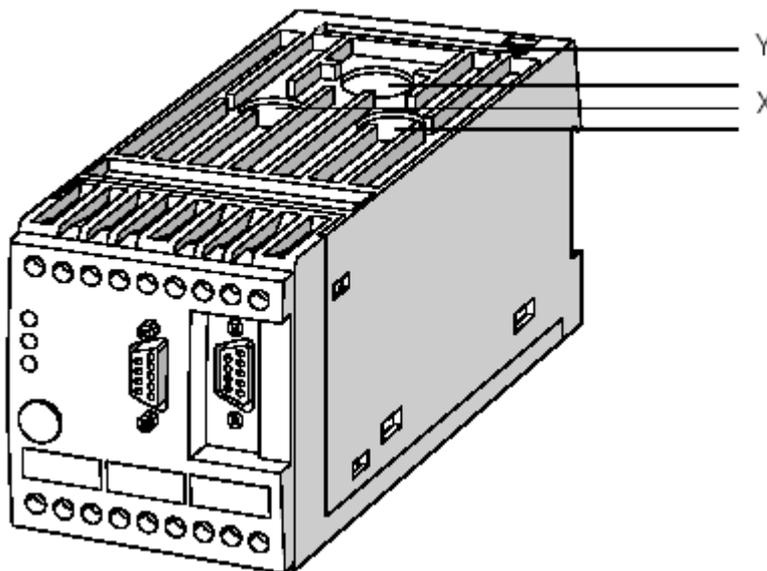


Рис. 17. Отверстия для прямой и обратной прокладки проводов

В таблице ниже приведена информация о числе петель, в зависимости от номинального тока двигателя.

Число петель	5	4	3	2
Номинальный ток двигателя, А	0,25 – 0,3	0,31 – 0,41	0,42 – 0,62	0,63 – 1,24
Ток уставки, А	1,25 – 1,5	1,25 – 1,64	1,26 – 1,82	1,26 – 2,48

Ток уставки рассчитывается по следующей формуле:  $I_S = n \times I_N$ .

#### Пример

$I_N = 0,5 \text{ А}$ ;  $n = 3$ ;

Ток уставки:  $I_S = 1,5 \text{ А}$ .

### Определение тока через внешние трансформаторы тока

Основной модуль 3UF5001 может работать с внешними трансформаторами тока. Вторичные цепи внешних трансформаторов тока пропускаются через отверстия в основном модуле и закорачиваются.

#### Вторичные токи внешних трансформаторов тока

- 5А: достаточно пропустить провода один раз через отверстия.

- 1А: необходимо пропустить провода 5 раз ( $n = 5$ , т.е.  $5 \times 1 \text{ А} = 5 \text{ А}$ ).

Вторичный ток внешнего трансформатора тока – это первичный ток для основного модуля SIMOCODE-DP. Для этого тока максимум в 5 А требуется основной модуль 3UF5001 с номинальным диапазоном 1,25 – 6,3 А.

### Пример

Трансформатор тока 3UF1868-3GA00, первичный ток от 205 до 820 А, вторичный ток 1 А. Основной модуль 3UF5001 с номинальным диапазоном 1,25 – 6,3 А. Первичный ток должен быть усилен намоткой петлей. Если сделано 5 петель, то  $5 \times 1 \text{ А} = 5 \text{ А}$ . Первичный ток в основном модуле: 5 А.

Это означает, что ток уставки в 5 А соответствует току двигателя в 820 А.

Максимальное значение тока 820 А соответствует 5 А, значит коэффициент трансформации:  $820 \text{ А} / 5 \text{ А} = 164$ .

Минимальное значение тока: 205 А соответствует  $(5 \text{ А} \times 205 \text{ А}) / 820 \text{ А} = 1,25 \text{ А}$ .

Нет необходимости преобразовывать обратно значение тока, поскольку SIMOCODE-DP выдает это значение в процентах.

Данные трансформатора:

Вторичный ток: 1 А или 5 А

Частота: 50 / 60 Гц

Выход трансформатора:  $\geq 2,5 \text{ VA}$ , зависит от вторичного тока и длины провода

Фактор перегрузки: 5P10 или 10P10

Класс точности: 1

### Подключение

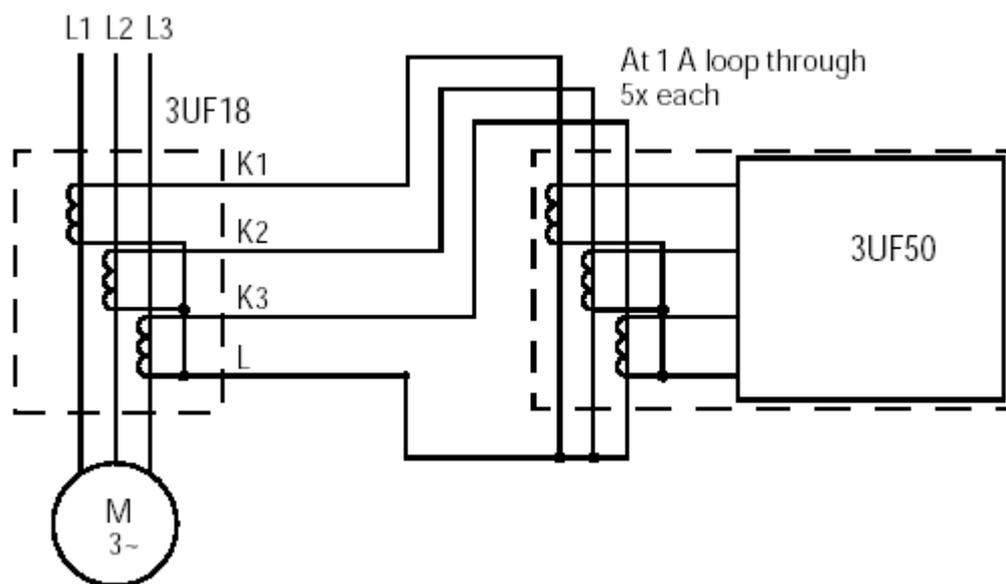
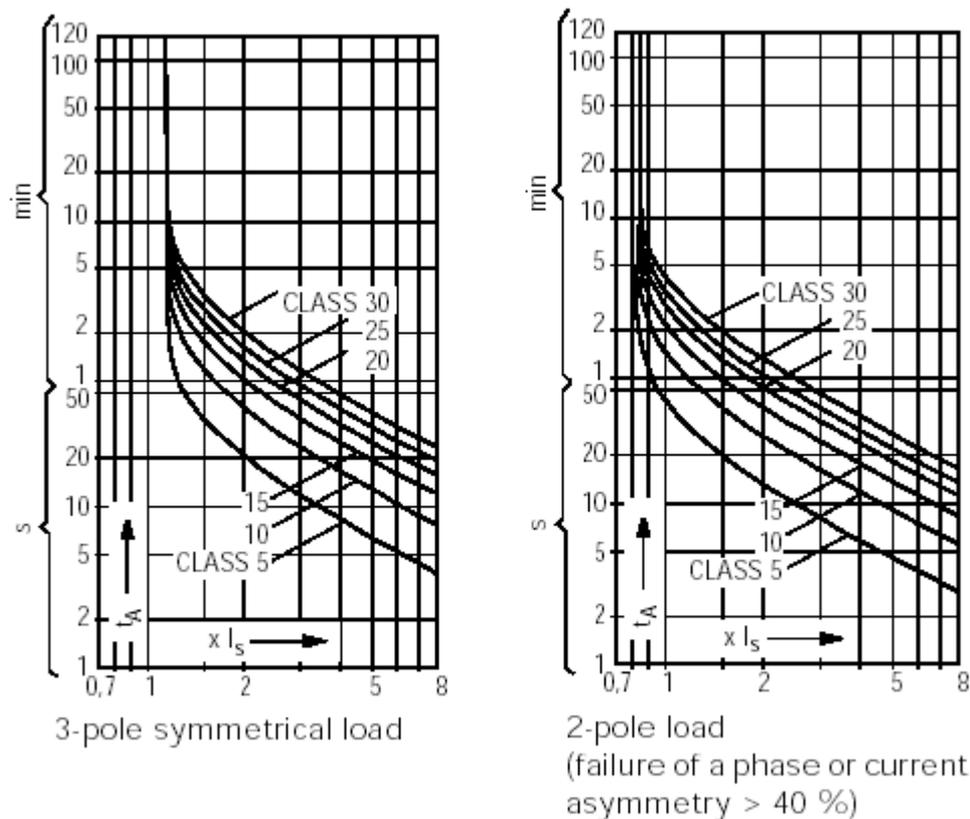


Рис. 18. Подключение устройства с внешними трансформаторами тока

### Классы срабатывания, Выдержки времени, Тепловая память

**Класс** (класс срабатывания) указывает максимальное время срабатывания в течение которого защита должна отключить двигатель при холодном пуске и рабочем токе, равном  $7,2 \times$  Ток уставки (защита двигателей согласно стандарту МЭК 60947).

Характеристики срабатывания показывают зависимость времени срабатывания от тока срабатывания.



3-фазная нагрузка

2-х фазная нагрузка

(обрыв фазы или асимметрия токов > 40%)

Рис. 19. Характеристики срабатывания (при пуске холодного двигателя)

### Дерейтинг

При пусках > класс 10 номинальный ток АСЗ контактора уменьшается (дерейтинг).

### Срабатывание при горячем пуске, «Тепловая память»

При пуске горячего двигателя время срабатывания уменьшается с учетом коэффициента, указанного в таблице. Эти коэффициенты применимы для 3-х фазной симметричной нагрузки для двигателей, от 5 до 30-го класса.

$x I_s$	Предыдущая нагрузка в % от уставки тока $I_s$					
	0	20	40	60	80	100
1,15	1	1	1	1	1	1
2	1	0,88	0,74	0,58	0,4	0,19
4	1	0,85	0,69	0,52	0,35	0,16
8	1	0,84	0,67	0,51	0,33	0,15

### Пример

У Вас есть работающий двигатель, нагруженный на 100% от  $I_s$ . Класс – 10. Вы его отключаете, и сразу же включаете. Происходит двукратная перегрузка ( $2 \times I_s$ ).  
 Время срабатывания при холодном старте: примерно 40 сек (по характеристике).  
 Коэффициент в случае предыдущей 100% нагрузки: 0,19 (по таблице).  
 Уменьшенное время срабатывания:  $0,19 \times 40 \text{ сек} = 7,6 \text{ сек}$ .

### Потеря питающего напряжения

В случае потери питания основного модуля более чем на 200 мсек, тепловая память стирается. В случае перегрузки сохраняется остающееся время охлаждения.

### Работа во взрывоопасных помещениях

Система SIMOCODE-DP 3UF5 соответствует правилам защиты от перегрузки взрыво-защищенных двигателей с "повышенной безопасностью" – тип защиты EEx e DIN EN 50 0019 / DIN VDE 0165, DIN VDE 0170/0171 и соответствует правилам испытания РТВ.

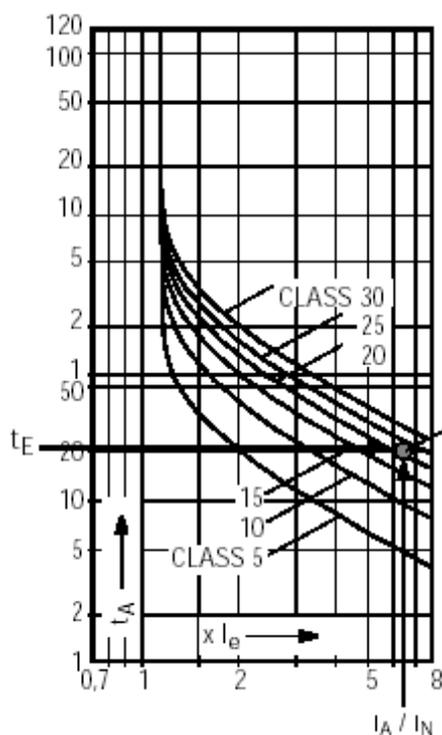
В случае срабатывания приборов с питанием от постоянного тока, электрическая изоляция должна быть обеспечена батареей или блоком питания в соответствии с DIN VDE 0551.

Рекомендуется отдельный контроль напряжения питания, если система SIMOCODE-DP 3UF5 используется с конфигурируемыми бистабильными выходными реле (Заказ Номер 3UF50 ..-3 .. 10-1) для защиты двигателей с увеличенной безопасностью.

РТВ отчет об испытаниях Номер 3.53-14605/96.

### Пример

Защита двигателя в потенциально взрывоопасной среде.



Пример:

Двигатель 400 В, 50 Гц, 1,5 кВт, 3,3 А

$t_E$  время, где  $T_3 = 21$  сек.

$I_A / I_N = 6,5$

Критическая точка воспламенения

Выбран класс 10

Рис. 20. Защита двигателя в потенциально взрывоопасной среде

### Время охлаждения

Время охлаждения – это время, по истечении которого можно выполнить сброс модуля (Reset) после срабатывания по перегрузке.

Потери питания в это время удлиняют соответственно эту выдержку времени.

Время охлаждения после перегрузки – как минимум 5 минут. В случае необходимости, это время можно увеличить.

### Аварийный старт

Это путь удаления тепловой памяти и сброса времени охлаждения. При помощи этого сигнала можно получить разрешение повторного пуска. (Необходимы также сигналы Сброс и Пуск). Аварийный старт активируется только фронтом сигнала. При этом не предотвращается срабатывание защиты от новой перегрузки.

### Время холостого хода

Время холостого хода - время, указанное для охлаждения, когда двигатель был отключен командой управления (не от перезагрузки!).

После этого времени, тепловая память удаляется, и возможен холодный пуск.

Это позволяет производить частые пуски двигателя.

Следующие рисунки показывают поведение двигателя с и без времени холостого хода:

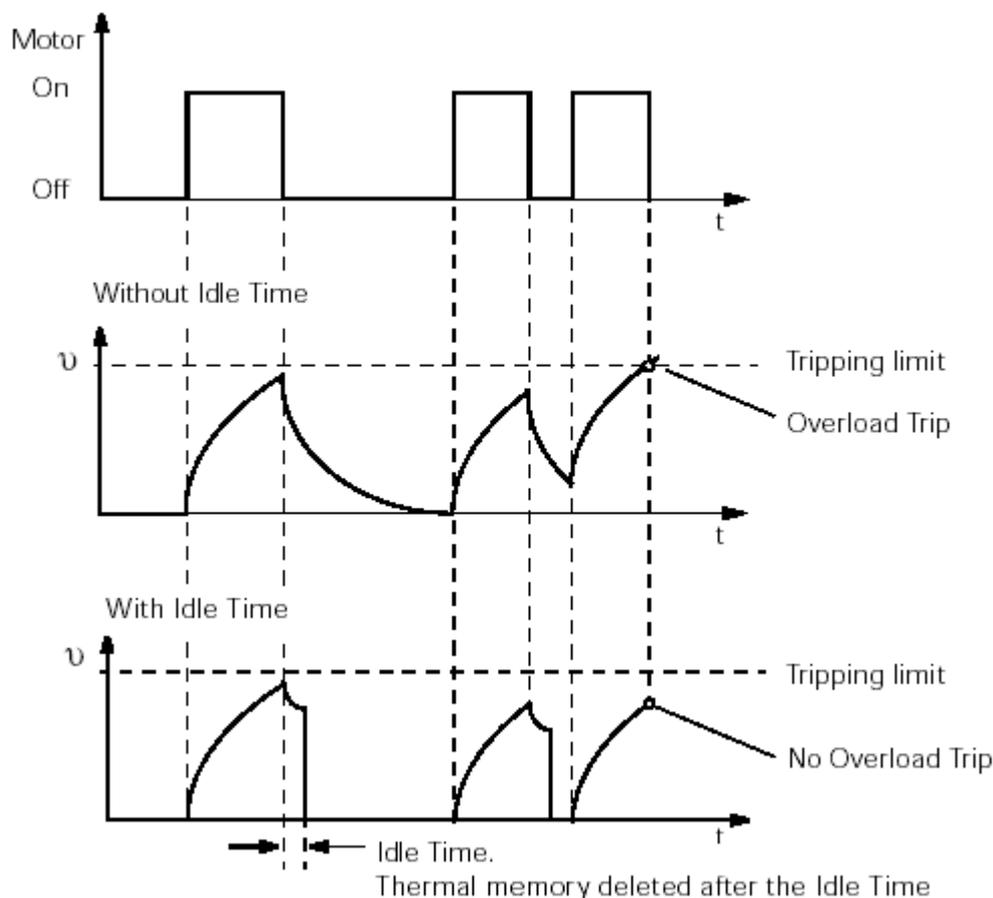


Рис. 21. Поведение двигателя с учетом и без учета времени холостого хода

### Уставки

Следующая таблица содержит описание уставок

Название	Диапазон	Описание
Set current Is1	От 1,25 А до 820 А	Ток уставки. Диапазон зависит от версии устройства*
Set current Is2	От 1,25 А до 820 А	Ток уставки 2. Диапазон зависит от версии устройства. Только для управления двигателем Даландера, или - с изменением полюсов
Tripping class/class	5, 10, 15, 20, 25, 30	Класс срабатывания
Behavior in the event of overload	Отключение Предупреждение	Действие в случае перегрузки
Cooling time	От 0,5 с до 60 мин	Время охлаждения. Как минимум 5 мин.
Idle Time	От 0,5 с до 60 мин	Время холостого хода
Single-phase motor	No Yes	Однофазный двигатель. Только один проводник может быть пропущен через первый трансформатор тока. Внутреннюю защиту от замыкания на землю нужно отключить.

\* Для пуска звезда-треугольник:  $Is1 = I_n / \sqrt{3}$ . Например, если  $I_n=100A$ , то  $Is1=57,7A$

## 2.5.2. Пределы тока, защита от блокировки ротора

### Описание функций

Вы можете установить верхний и/или нижний пределы допустимого рабочего тока.

Пример:

«Перемешиваемая масса слишком густая», т.е. рабочий ток превысил верхний предел.

«Холостой ход из за обрыва приводного ремня», т.е. стал меньше нижнего предела.

Пределы тока и защита от блокировки ротора – функции, которые активируются после истечения времени класса срабатывания, например, при классе срабатывания 10 – через 10 секунд после команды пуска двигателя. Способы срабатывания:

- сигнал предупреждения,
- отключение выходов управления контакторами QE1 / QE2 / QE3,

в зависимости от установленного параметра.

Защита от блокировки ротора всегда сразу отключает выхода управления контакторами QE1 / QE2 / QE3.

### Уставки

В следующей таблице приведено описание уставок защиты.

Название	Диапазон	Комментарий
Нижний предел рабочего тока.	От 20% до 1000% от установленного тока	Шаг уставки – 5%.
Способ срабатывания при снижении рабочего тока ниже установленного нижнего предела	Предупреждение Отключение	
Верхний предел рабочего тока.	От 20% до 1000% от установленного тока	Шаг уставки – 5%.
Способ срабатывания при превышении рабочего тока установленного верхнего предела	Предупреждение Отключение	
Защита от блокировки ротора.	От 20% до 1000% от установленного тока	Шаг уставки – 5%. Всегда - отключение

## 2.5.3. Определение замыкания на землю

### Описание функции

#### Внутренняя функция

Внутренняя функция определения замыкания на землю возможна только для двигателей с 3-х фазным питанием и в сети с заземленной нейтралью. Эту функцию можно активизировать при параметрировании. Эта функция учитывает два обстоятельства во время работы:

- нормальная работ при токе до  $2 \times I_s$ . Рабочий ток должен быть меньше чем удвоенный установленный ток. Защита определяет токи замыкания  $> 30\%$  установленного тока.
- старт или перегрузка при токе более  $2 \times I_s$ . Рабочий ток больше чем удвоенный установленный ток. Защита определяет токи замыкания  $> 15\%$  измеренного тока.

### Внимание!

Если Вы используете внутреннюю функцию определения замыкания на землю на двигателе с пускателем переключения обмоток звезда - треугольник, то могут произойти ложные срабатывания. При работе обмоток соединенных в треугольник, суммарный ток сети не равен нулю из-за гармонических волн.

Вы можете использовать внутреннюю функцию определения замыкания на землю параллельно с термисторной защитой двигателя.

### Внешняя функция

При использовании внешнего суммирующего трансформатора тока 3UL22, могут быть обнаружены токи замыкания на землю: 0.3 А, 0.5 А и 1 А. Задержка по времени: > 200 мс. Если ток замыкания на землю превысил граничное значение, защита выдает сигнал. Вы можете задать дополнительные способы срабатывания при параметрировании.

### Внимание!

Внешняя функция определения замыкания на землю альтернативна термисторной защите двигателя (зависит от версии устройства).

Способы срабатывания при превышении граничного значения тока замыкания на землю:

- сигнал предупреждения,
  - отключение выходов управления контакторами QE1 / QE2 / QE3,
- в зависимости от установленного параметра.

### Схема

Следующий рисунок показывает пример защиты от замыкания на землю.

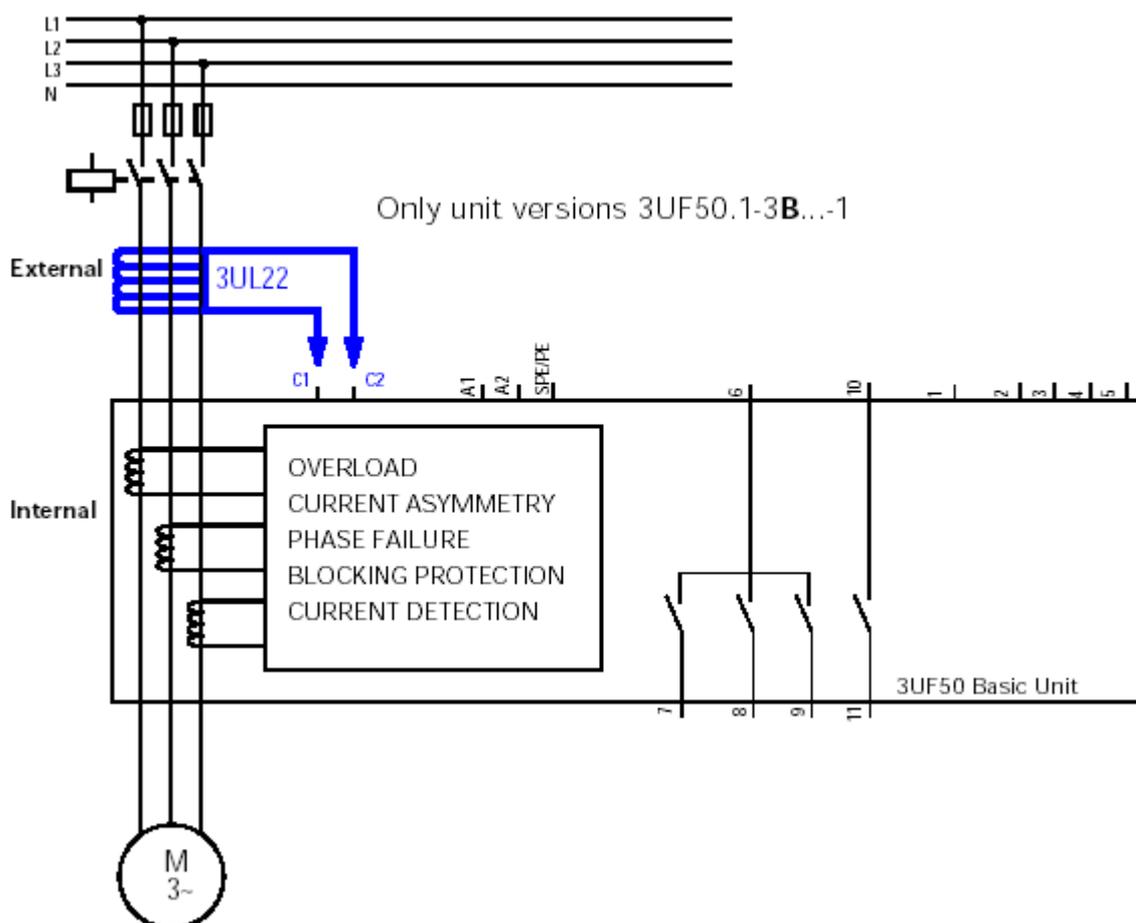


Рис. 22. Защита от замыкания на землю

## Уставки

Название	Диапазон	Комментарий
Внутренняя защита от замыкания на землю	Да (Yes) Нет (No)	Активирована Деактивирована
Внешняя защита от замыкания на землю	Да (Yes) Нет (No)	Активирована Деактивирована
Способ срабатывания защиты от замыкания на землю	Предупреждение Отключение	

### 2.5.4. Термисторная защита двигателя

#### Описание функции

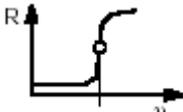
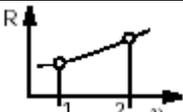
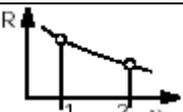
Термисторный датчик для прямого измерения температуры может быть подключен только к устройству версии 3UF50.1 to 3A... Термисторная защита не может использоваться совместно с внешней защитой от замыканий на землю.

#### Срабатывание

Если температура превышает (для РТС – датчиков) или падает ниже (для NTC – датчиков) уставки, то защита может работать на отключение или на предупреждение, в зависимости от установленного параметра.

#### Типы датчиков

Можно использовать три типа датчиков:

Тип	Описание	Характеристика	Комментарий
1	РТС дискретный		Возможна одна уставка срабатывания - на сигнал <b>или</b> на отключение
2	РТС аналоговый КТУ		Возможны две уставки срабатывания: 1. Предупреждение <b>и</b> 2. Отключение
3	NTC аналоговый		Возможны уставки двух порогов: 1. Предупреждение <b>и</b> 2. Отключение

## Схема

На следующем рисунке показан пример термисторной защиты двигателя

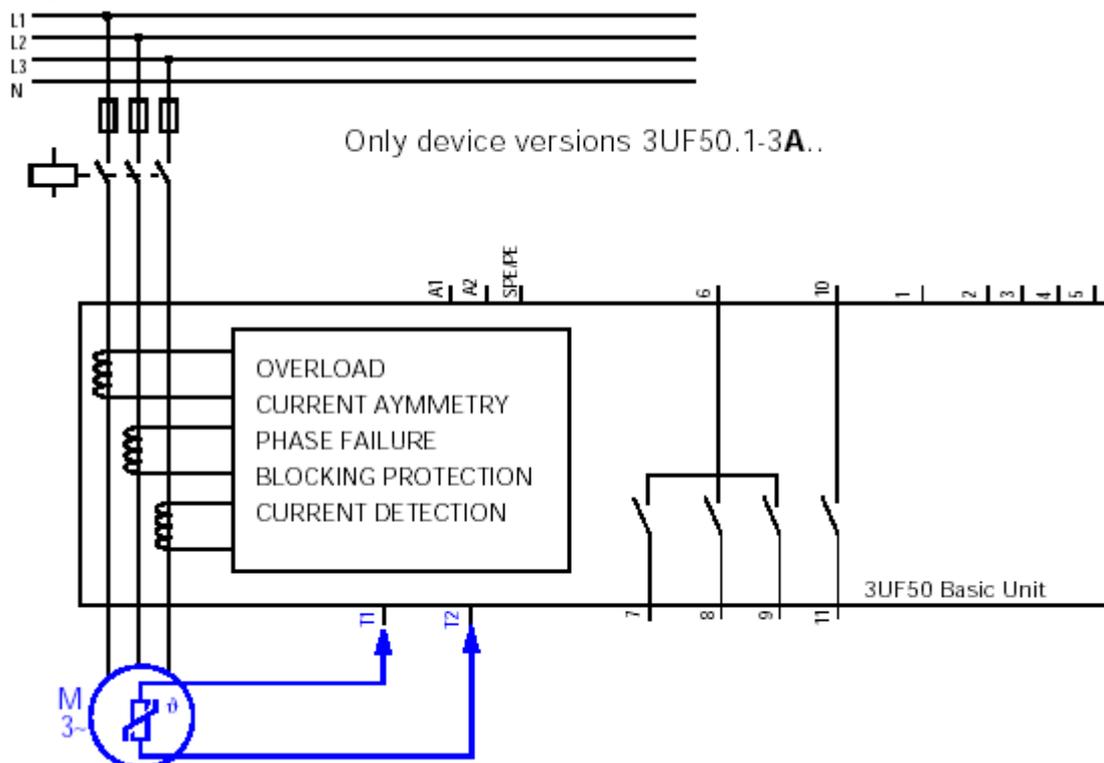


Рис. 23. Схема термисторной защиты двигателя

## Уставки

В таблице приведено описание уставок

Название	Диапазон	Комментарий
Дискретный датчик (PTC Binary)	Да (Yes) Нет (No)	Активирован Деактивирован
Способ срабатывания датчика PTC Binary	Предупреждение (Warning) Отключение (Shutdown)	
Аналоговый датчик (PTC Analog /КТУ)	Да (Yes) Нет (No)	Активирован Деактивирован
Аналоговый датчик (NTC Analog)	Да (Yes) Нет (No)	Активирован Деактивирован
Уставка срабатывания на отключение	0..5,1 кОм	Шаг – 20 Ом
Уставка срабатывания на предупреждение	0..5,1 кОм	Шаг – 20 Ом
Короткое замыкание в цепи датчика. (Short-circuit in detector line)	Да / Нет (Yes / No)	Только сигнал

## 2.6. Управление

### 2.6.1. Блок защиты и управления

#### Описание функций

Чтобы обеспечить надежную защиту двигателя, необходимо при параметрировании соединить сигналы управления с блоком управления и защиты двигателя.

#### Замечание

В противном случае, сигналы выбора регистра управления, функции управления и функции защиты будут неэффективны.

#### Схема

Принцип действия блока защиты и управления показан на следующем рисунке:

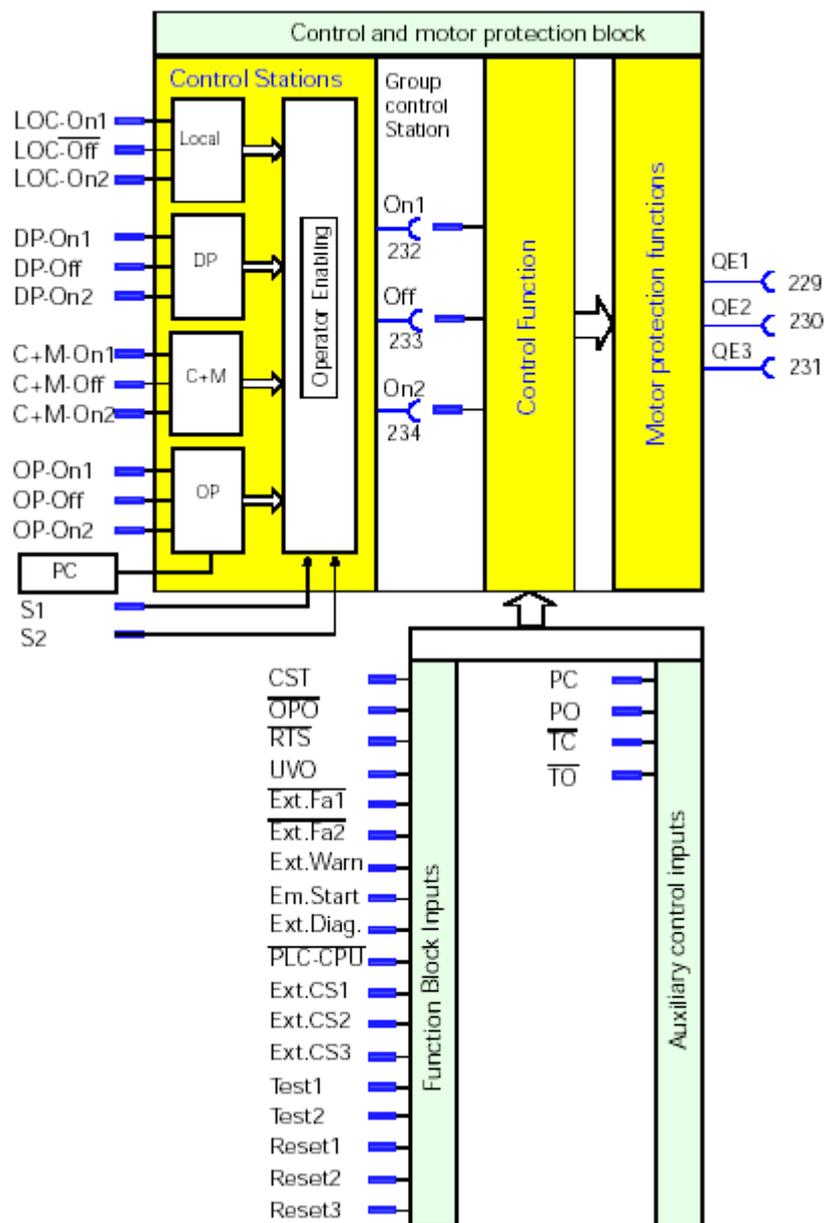


Рис. 24. Блок защиты и управления

## Регистры управления, Функция управления

Сигналы, установленные в модуле Operator Enabling (выбор разрешения регистра управления) воздействуют на блок Control Station (регистры управления) и далее - на Control Function (функция управления, - например управление реверсным пускателем или задвижкой). В зависимости от того, какая функция управления выбрана, все блокировки, логические операции и задержки по времени, обрабатываются здесь соответствующим образом. Если требуются сигналы от функционального блока, или сигналы от вспомогательных управляющих входов, например «положение задвижки», то они также оказывают влияние на функцию управления.

## Защита двигателя

Функция защиты двигателя (Motor protection functions) – последнее звено в этой цепи. Выходы управления контакторами QE1/QE2/QE3 переключаются в соответствии с применяемой функцией управления (см. Таблицу 2.1). При управлении контактором для включения посылается высокий уровень сигнала, а для отключения или при каких-то повреждениях – низкий уровень сигнала. То есть двигатель надежно будет включаться и отключаться даже в случае возникновения ошибок.

## 2.6.2. Информационный блок

### Описание функции

Информационный блок делает доступными такие сигналы как: двигатель включен, отключен, вращение вправо, влево, быстро, медленно, задвижка открыта, закрыта, предупреждения, ошибки, и т.д. Эти сигналы можно подключить к выходам системы, передать их по сети PROFIBUS-DP или отобразить на панели оператора.

### Схема

На следующем рисунке показана схема информационного блока.

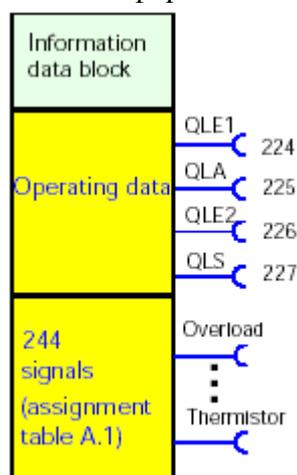


Рис. 25. Информационный блок

## 2.6.3. Описание регистров управления

Control stations (регистры управления) – блоки входных сигналов от predetermined источников, от которых могут приходить команды управления (например «Двигатель включить» или «Двигатель отключить»). Возможные регистры(источники) управления:

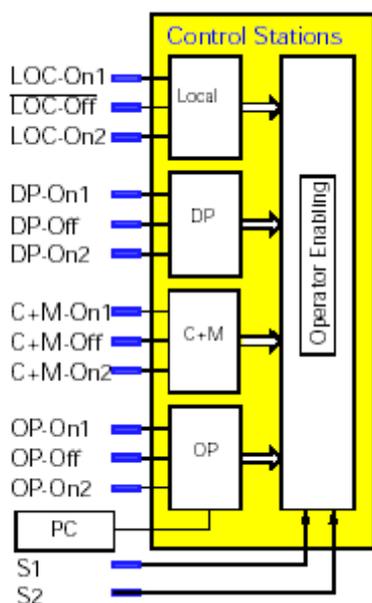
1. Местное управление (Local). Управление кнопками, поблизости от двигателя.
2. Автоматическое управление (DP). Управление от системы автоматизации по шине PROFIBUS-DP.

3. Управление (C+M) с подключенного компьютера, или удаленное управление с компьютера по PROFIBUS-DPV1 от программы Win-SIMOCODE-DP.
4. Управление с панели оператора (OP), установленной на двери шкафа.

Это разделение на регистры управления происходит внутри SIMOCODE-DP. Каждый регистр управления имеет три внутренних входа: On1, On2, Off.

**Внимание!**

Внутренний вход для местного отключения LOC-Off – инвертирован, и он становится равным 0 при активации. В результате устройство отключит контактор при обрыве проводов, идущих к кнопке «Стоп», и запустить двигатель можно будет только после устранения ошибки.



К внутренним входам регистров управления возможно подключить:

- Внешние кнопки управления, подключенные к входам основного модуля.
- Кнопки панели оператора.
- Управляющие сигналы (биты) от PROFIBUS-DP.
- Управляющие сигналы (биты) от PROFIBUS-DPV1.

Рис. 26. Блок операторов управления

**Operator enabling (выбор разрешения регистра управления)**

Сигналы выбора разрешают или запрещают допуск к различным регистрам управления. В таблице показаны возможные четыре регистра управления, к которым можно переключать допуск при помощи Переключателей Режимов Управления S1 и S2.

Operating mode	Change-over switches		Control Station							
	S1	S2	Local Control Station [LOC]		PLC [DP]		Operator's station [HMI]		Switchgear cubicle, Operator Panel [OP]	
			On	Off	On	Off	On	Off	On	Off
1	0	0	Free	Free	Blocked	Blocked	Blocked	Blocked	Blocked	Blocked
2	0	1	Free	Free	Blocked	Blocked	Blocked	Blocked	Blocked	Blocked
3	1	0	Blocked	Blocked	Blocked	Blocked	Free	Free	Blocked	Blocked
4	1	1	Blocked	Blocked	Free	Free	Blocked	Blocked	Blocked	Blocked

Серым цветом выделены поля, которые можно переключать между «Blocked» (заблокировано) и «Free» (разрешено).

Если Вы не внесете изменения в подключения к входам S1 и S2, то SIMOCODE-DP автоматически выберет режим 2. Вы можете переключаться между режимами 2, 3, 4, активируя или деактивируя входы S1 и S2.

Если Вы, например, хотите сделать возможным отключение от кнопки местного управления в режиме 4, то необходимо в режиме 4 в колонке «Local» (местное) для команды Off установить «Free».

### **Автоматический режим**

Для установки автоматического режима на входах S1 и S2 должен присутствовать высокий уровень сигнала (режим 4). SIMOCODE-DP может тогда управляться по шине PROFIBUS-DP. Специфическая особенность автоматического режима - то, что, в случае неисправности ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРОЦЕССОРА системы автоматизации (PLC) или неисправности линии связи (PROFIBUS-DP), SIMOCODE-DP можно переключить на другой рабочий режим:

- автоматически, переключение «ручное / автоматическое» (Переключатели режимов Управления S1 и S2) от системы автоматизации
  - вручную, переключение «ручное / автоматическое» (Переключатели режимов Управления S1 и S2) локально, например при помощи кнопочного переключателя
- В зависимости от того, какой режим выбран, SIMOCODE-DP включает или отключает тот или иной регистр (источник) управления.

### **Пример 1. Местное – Автоматическое**

На практике обычно используется только одна функция переключения, например чтобы переключать управление между местным управлением и системой автоматизации (PLC) с кнопочного переключателя или командой от системы автоматизации.

Пример 1: Местное - Автоматическое. Вы хотите использовать служебный бит PROFIBUS-DP, чтобы переключить между местным управлением (режим 2) и управлением по PROFIBUS-DP (режим 4).

Чтобы это сделать, нужно служебный бит 0.5 от PROFIBUS-DP подключить к S1, а S2 назначить как "фиксированное значение 1".

Если Вы хотите переключить режимы при помощи кнопочного переключателя, Вы должны подключить контакт переключателя к входу основного модуля и назначить подключение этого входа к Переключателю Режимов Управления S1.

### **Пример 2. Местное - Дистанционное - Автоматическое**

В сложных установках может возникнуть потребность иметь две функции переключения, например переключать режимы управления из разных мест.

Пример 2: Местное - Дистанционное – Автоматическое. Вы хотите использовать служебный бит PROFIBUS-DP, чтобы переключаться между местным управлением (режим 2) и автоматическим управлением через PROFIBUS-DP (режим 4), и кроме того Вы хотите подключить панель оператора 3UF52 и использовать ее для управления в дистанционном режиме 2, наравне с кнопками местного управления.

Чтобы это сделать, нужно служебный бит 0.5 PROFIBUS-DP подключить к S1, а S2 назначить как "фиксированное значение 1".

Если Вы хотите переключить режимы при помощи кнопочного переключателя, Вы должны подключить контакт переключателя к входу основного модуля и назначить подключение этого входа к Переключателю Режимов Управления S1.

Кроме того, Вы должны установить «Free» для команд ВКЛ. и ОТКЛ. в режиме 2 в колонке «Панель оператора».

## Уставки по COM-PROFIBUS или по программе STEP7

Если вы параметрируете устройство через COM-Profibus или при помощи программы STEP7, Вы должны определить сигналы выбора разрешения регистра управления (Operator enabling), руководствуясь следующей таблицей:

Operating mode	Control Mode Switch		Control Station							
			Local		DP		Reserve		OP	
	S1	S2	On1/ 2	Off	On1/ 2	Off	On1/ 2	Off	On1/ 2	Off
1	0	0	Free		Blocked					
2	0	1	Free		Blocked		OE4	OE1 2	OE6	OE1 4
3	1	0	OE2	OE1 0	Blocked		Free		OE7	OE1 5
4	1	1	OE1	OE9	Free		OE3	OE1 1	OE5	OE1 3

Чтобы разрешить управление от панели оператора в режиме 2, как в Примере 2, OE6 и OE14 необходимо установить в "1" в соответствующей позиции в комбинации разрядов.

Пример:

В COM-PROFIBUS или STEP7 следующая комбинация разрядов должна быть установлена в меню MOTOR (Двигатель):

- Двигатель " OE 15 14 13 12 11 10 9

Код "0100000", то есть. OE 14 – разрешено

- Двигатель " OE 7 6 5 4 3 2 1

Код "0100000", то есть. OE 6 – разрешено

### 2.6.4. Описание функции управления

Функция управления в системе SIMOCODE-DP оперирует со всеми блокировками, логическими операциями и выдержками времени.

Если требуются вспомогательные входные сигналы, например, сигналы положения задвижки или функциональный блок, то они также оказывают влияние на функцию управления.

#### Работа в обычном режиме

В обычном режиме (если не включен параметр «Inching mode») команда включения входов «ON1» или «ON2» в регистре управления сохраняется и может быть отменена только командой "OFF". Это означает, что вспомогательный контакт для блокирования (самоподхвата) контактора не требуется при использовании SIMOCODE-DP.

#### Режим «Inching mode»

Функция "Inching Mode" действует на входы включения "ON1" и "ON2" в регистре управления. Если "Inching Mode" активирован, команда включения действует, пока присутствует "высокий" сигнал.

## Общие пояснения ко всем функциям управления

### Включение

В зависимости от того, какая функция управления используется, после прохождения команды "On" к входам "ON1/ON2" разрешенного регистра управления, активируются соответствующие выходы управления контакторами QE1/QE2/QE3:

Таблица 2.1.

Control function	Control Station			Contactor Control			Lamp Control Check-Back Signal			Status message		
	ON1	ON2	OFF	QE1	QE2	QE3	QLE1 (On1)	QLE2 (On2)	QLA (Off)	On1	On2	Off
Direct Starter (DIR)	-	On	Off	On	-	-	-	On	Off	-	On	Off
Reversing starter (REV)	Left	Right	Off	Left	Right	-	Left	Right	Off	Left	Right	Off
Star Delta Starter (STAR)	-	On	Off	Mains contactor	Star contactor	Delta contactor	-	On	Off	-	On	Off
Pole Changing Starter (PREV)	Slow	Fast	Off	Slow	Fast	-	Slow	Fast	Off	Slow	Fast	Off
Dahlander (DAHL)	Slow	Fast	Off	Fast	Slow	Fast star contactor	Slow	Fast	Off	Slow	Fast	Off
Soft Starter (SOFT)	-	On	Off	On command SIKO-START	On - mains contactor (drop-out delay)	Reset - SIKO-START	-	On	Off	-	On	Off

### Check-Back Current On (Контроль тока при включенном двигателе)

Система SIMOCODE-DP определяет режимы «Двигатель работает» или «Контактор притянут» при помощи измерения тока в силовой цепи:

Если есть сигнал «Ток протекает», то это означает, что двигатель включен. Не требуется вспомогательных контактов контактора для подтверждения. Включенное состояние сигнализируется также выходами управления лампами QLE1/QLE2 или сигналом «Status message On1/On2» (Сообщение состояния Вкл1/Вкл2) – см. в таблице 2.1.

### Отключение

В зависимости от того, какая функция управления используется, после прохождения команды "Off" к входу "OFF" разрешенного регистра управления, деактивируются соответствующие выходы управления контакторами QE1/QE2/QE3 – см. в таблице 2.1.

### Check-Back Current Off (Контроль тока при отключенном двигателе)

Система SIMOCODE-DP определяет режимы «Двигатель отключен» или «Контактор отпал» при помощи измерения тока в силовой цепи:

Если есть сигнал «Ток не протекает», это означает, что двигатель отключен. Не требуется вспомогательных контактов контактора для подтверждения. Отключенное состояние сигнализируется также выходом управления лампой QLA или сигналом «Status message Off» (Сообщение состояния Откл.) – см. в таблице 2.1.

## **Ошибки**

В случае ошибок деактивируются выходы управления контакторами QE1/QE2/QE3. Дополнительно, выдается мигающий сигнал на выход управления лампой QLS, и светодиод «Gen. Fault». Также появляются сообщение состояния «General Fault» и соответствующий сигнал (бит) для передачи по сети PROFIBUS-DP.

## **Измерения токов**

Токи в силовой цепи измеряются встроенными в основной модуль 3UF50 трансформаторами тока.

### **Run-Time On (T-Run time). Время задержки наличия тока при включении.**

После команды на включение двигателя, SIMOCODE-DP должен измерять ток в силовой цепи в течение этого времени. Если после истечения этого времени тока в цепи нет, то система выдаст сообщение об ошибке «Run Time On» и отключит выходы управления контакторами QE1/QE2/QE3.

### **Run-Time Off (T-Run time). Время задержки отсутствия тока при отключении.**

После команды на отключение двигателя, ток в силовой цепи после истечения этого времени не должен протекать. Если ток протекает, система выдаст сообщение об ошибке «Run Time Off» и выходы управления контакторами QE1/QE2/QE3 невозможно включить, пока ошибка не будет устранена.

## **Внимание!**

Не рекомендуется изменять значение времени, установленное изготовителем. Чтобы отключить функцию «Run Time» необходимо, установить время равное «0».

### **Check-Back Time On (T-CON). Время разрешения наличия тока без включения.**

Когда двигатель отключен, SIMOCODE-DP постоянно контролирует отсутствие тока в силовой цепи. Если ток протекает дольше установленного времени «Check-Back Time», и нет команды на включение, система выдаст сообщение об ошибке «Check-Back Current On» и выходы управления контакторами QE1/QE2/QE3 невозможно включить, пока ошибка не будет устранена.

### **Check-Back Time Off (T-COFF). Время разрешения отсутствия тока без отключения.**

Когда двигатель включен, SIMOCODE-DP постоянно контролирует наличие тока в силовой цепи. Если ток отсутствует дольше установленного времени «Check-Back Time», и нет команды на отключение, система выдаст сообщение об ошибке «Check-Back Current Off» и деактивирует выходы управления контакторами QE1/QE2/QE3.

## **Внимание!**

Не рекомендуется изменять значение времени, установленное изготовителем. Чтобы отключить функцию «Check-Back Time» необходимо установить время равное «0».

## **Прямой пускатель (Direct Starter) DIR**

При помощи этой функции управления SIMOCODE-DP позволяет включать и отключать двигатель.

В Таблице 2.1. указаны входы регистров управления, выходы управления контакторами, выходы управления лампами, а также сигналы (сообщения) состояния устройства, которые можно задействовать в этом режиме.

## Реверсный пускатель (Reversing starter) REV

SIMOCODE-DP использует эту функцию управления для контроля и изменения направления вращения двигателя. Внутренняя логика предотвращает одновременное включение двух контакторов.

Выдержка времени между переключением направления вращения (время блокировки переключения), обеспечивается установкой времени «Lock-Out Time». Это позволяет выполнить управление без каких-либо блокировок между контакторами или кнопками управления, а так же и без реле времени.

Направление вращения может быть изменено только если:

- двигатель находится в отключенном состоянии и SIMOCODE-DP не зарегистрировал наличие тока в силовой цепи и
- после того как истечет время Lock-Out Time.

## Время блокировки переключения (Lock-Out Time) T-Lock

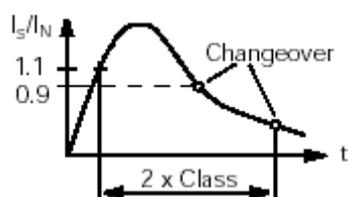
Время блокировки переключения предотвращает мгновенное переключение направления вращения двигателя. В течение этого времени ротор двигателя должен остановиться, до того как придет команда на изменение направления вращения.

### Внимание!

Чтобы отключить время «Lock-Out Time», необходимо установить его значение = 0. Это время так же используется для функции управления пускателем двигателя с переключением полюсов (Pole Changing Starter).

## Пускатель звезда-треугольник (Star Delta Starter) STAR

SIMOCODE-DP использует эту функцию, чтобы в течение пуска включать обмотки статора двигателя, через соответствующие контакторы, сначала в схему соединения Звезда, а затем – в схему Треугольник.



Переключение происходит:

- в зависимости от тока - при снижении пускового тока до значения  $0,9 I_S$

**или**

- в зависимости от времени - при  $t = 2 \times$  Время класса.  
Например, Класс 10 – через  $2 \times 10 = 20$  сек.

Перед тем, как включить контактор Треугольника, SIMOCODE-DP посредством измерения тока в силовой цепи проверяет, отключен ли контактор Звезды.

Это позволяет выполнить данную функцию управления без взаимных блокировок между контакторами, и без реле времени для задержки между переключением обмоток.

### Внимание!

Если Вы используете внутреннюю функцию определения замыкания на землю, может произойти ложное срабатывание. При соединении обмоток статора двигателя в треугольник, суммарный ток в сети не равен «0» из-за гармонических волн.

Ток уставки  $I_S$  для функции управления Звезда - Треугольник должен быть уменьшен на коэффициент  $1/\sqrt{3}$ .

### Пример

$$I_N = 100 \text{ A}$$

$$I_S = I_N \times 1/\sqrt{3}$$

$$I_S = 100 \times 1/\sqrt{3} = 57,7 \text{ A}$$

$$\text{Уставка: } I_S = 57,7 \text{ A}$$

### **Пускатель с переключением полюсов (Pole Changing Starter) PREV**

SIMOCODE-DP использует эту функцию управления для переключения между двумя скоростями вращения двигателя. Для этого SIMOCODE-DP переключает через соответствующие контакторы обмотки статора с различным числом полюсов. Внутренняя логика предотвращает одновременное включение обоих контакторов. Задержка времени между переключением скоростей обеспечивается установкой времени «Lock-Out Time». Это позволяет выполнить данную функцию управления без взаимных блокировок между контакторами, между кнопками, и без реле времени для задержки между переключением обмоток.

Скорость вращения может быть изменена только если:

- двигатель находится в отключенном состоянии и SIMOCODE-DP не зарегистрировал наличие тока в силовой цепи и
- после того как истечет время Lock-Out Time.

Доступные входы регистров управления, выходы управления контакторами, выходы управления лампами, а также сигналы состояния устройства указаны в Таблице 2.1.

#### **Внимание!**

Для функции управления пускателем двигателя с переключением полюсов, необходимо задать две уставки:

- $I_{S1}$  для низкой скорости
- $I_{S2}$  для высокой скорости

В зависимости от диапазона номинальных токов в устройстве, в большинстве случаев измерение токов может быть выполнено встроенными в основной модуль трансформаторами тока. В других случаях Вам необходим основной модуль 3UF50 с диапазоном номинальных токов от 1.25 до 6.3 и два внешних измерительных трансформатора тока 3UF18. Измерительные трансформаторы тока имеют вторичный номинальный ток равный 1 А. Минимальный ток уставки в блоке - 1.25, поэтому необходимо пропустить вторичные обмотки внешнего измерительного трансформатора тока несколько раз через измерительные трансформаторы тока основного модуля 3UF50.

#### **Время блокировки переключения (Lock-Out Time) T-Lock**

Время блокировки переключения предотвращает мгновенное переключение скорости вращения двигателя. В течение этого времени ротор двигателя должен остановиться, до того как придет следующая команда включения.

#### **Внимание!**

Чтобы отключить время «Lock-Out Time», необходимо установить его значение = 0. Это время так же используется для функции управления реверсивным пускателем двигателя (Reversing Starter).

### **Пускатель Даландера (Dahlander Starter) DAHL**

SIMOCODE-DP использует эту функцию управления для переключения между двумя скоростями вращения двигателя. Для этого SIMOCODE-DP переключает через соответствующие контакторы обмотки статора таким образом, что для низкой скорости используется обмотка с большим числом полюсов, а для высокой скорости - с меньшим. Внутренняя логика предотвращает одновременное включение обоих контакторов. Это позволяет выполнить данную функцию управления без взаимных блокировок между контакторами. При использовании этой функции управления, скорость может быть изменена сразу, без команды на отключение. Однако SIMOCODE-DP должен убедиться, что при переключении скоростей ток в силовой цепи кратковременно отсутствует. Это

достигается при помощи внутренней кратковременной задержки по времени при замыкании контактора.

Доступные входы регистров управления, выходы управления контакторами, выходы управления лампами, а также сигналы состояния устройства указаны в Таблице 2.1.

### **Внимание!**

Для функции управления Стартер Даландера, необходимо задать две уставки:

- $I_{S1}$  для низкой скорости
- $I_{S2}$  для высокой скорости

В зависимости от диапазона номинальных токов в устройстве, в большинстве случаев измерение токов может быть выполнено встроенными в основной модуль трансформаторами тока. В других случаях Вам необходим основной модуль 3UF50 с диапазоном номинальных токов от 1.25 до 6.3 и два внешних измерительных трансформатора тока 3UF18. Измерительные трансформаторы тока имеют вторичный номинальный ток равный 1 А. Минимальный ток уставки в блоке - 1.25, поэтому необходимо пропустить вторичные обмотки внешнего измерительного трансформатора тока несколько раз через измерительные трансформаторы тока основного модуля 3UF50.

### **Устройство Плавного Пуска (Soft Starter) SOFT**

SIMOCODE-DP может использовать эту функцию для управления устройством плавного пуска SIKOSTART 3RW22. Это устройство таким образом подключается и к шине PROFIBUS-DP через SIMOCODE-DP.

Выход управления контактором QE1 передает команды на Включение/Отключение в устройство SIKOSTART через одно из выходных реле, которое должно подключаться к зажиму On/Off на устройстве SIKOSTART.

Выход управления контактором QE3 передает импульс 20 мс через одно из выходных реле в устройство SIKOSTART, когда команда "Reset" выполняется на SIMOCODE-DP. SIKOSTART должен перезапуститься, используя служебный бит PROFIBUS-DP, например, в случае ошибок.

Выход управления контактором QE2 переключает контактор K1 в силовой цепи через одно из выходных реле.

### **Внимание!**

В случае команды на отключение, после того как пропадает ток в силовой цепи, выход управления контактором QE2 отключается с задержкой 3 сек. Причина – плавный выбег через SIKOSTART. Чтобы избежать неправильного разъединения, время Run Time в SIMOCODE-DP должно быть увеличено до длительности плавного выбега.

Сигнал «Fault» (Ошибка) с выхода SIKOSTART необходимо подключить на вход SIMOCODE-DP и назначить этот вход для функционального блока «External Fault 1» (Внешняя ошибка 1). В случае ошибок, обнаруженных устройством SIKOSTART, SIMOCODE-DP отключит электродвигатель.

Сигнал «End Of Starting» (Конец пускового режима) из SIKOSTART, подключается к одному из входов системы SIMOCODE-DP. Этот сигнал может быть затем подключен к сигнальному биту PROFIBUS-DP и передан дальше в систему автоматизации.

## Основные комментарии по управлению задвижкой

Система SIMOCODE-DP может применяться для различных вариантов исполнения цепей управления задвижек.

В разной технической литературе функция управления задвижкой называется по-разному. В этом руководстве мы будем использовать только термин задвижка, или управление задвижкой.

### Команды позиционирования Открыть/Заккрыть

Команды позиционирования "Открыть (ON2)" и "Заккрыть (ON1)" действуют с соответствующих входов регистра управления. Выходы управления контакторами QE1 (Открыть) или QE2 (Заккрыть) активируется, в зависимости от команд позиционирования. Задвижка двигается к соответствующему конечному положению и автоматически останавливается.

Control function	Control Station			Contactor Control		
	ON1	ON2	OFF	QE1	QE2	QE3
Positioner (Pos1-5)	Close	Open	Stop	Open	Close	-

Команда «Стоп» (OFF) влияет на задвижку только пока она в движении. При команде «Стоп» задвижка останавливается в текущем положении.

### Изменение направления

Изменение направления хода задвижки можно производить и без команды «СТОП». Перед тем как изменить направление движения, SIMOCODE-DP проверяет ток в силовой цепи, чтобы определить отключился ли контактор, который был включен. Следовательно взаимная блокировка между контакторами не требуется.

### Сигналы обратной связи

Подробное описание предоставлено ниже, в описании функций управления Задвижка 1 – Задвижка 5, так как сигналы обратной связи для различных функций - разные.

### Ошибки

При ошибках отключаются выходы управления контакторами QE1/QE2. Дополнительно выдается мигающий сигнал на лампу QLS и светодиод «Gen. Fault». Также появляются сообщение состояния «General Fault» и соответствующий сигнальный бит ошибки.

### Измерения токов

Измерения токов производятся при помощи встроенных в основной модуль 3UF50 трансформаторов тока.

### CST

Состояние сигналов управления лампами QLE1/QLE2/QLEA, а также сообщения состояния устройства в тестовом режиме для функции управления задвижкой такие же, как и для других функций управления.

### **Run Time On (при закрытии) Run Time Off (при открытии)**

В отличие от других функций управления, в случае управления задвижкой функция Run Time используется для контроля длины хода задвижки.

SIMOCODE-DP запускает мониторинг времени «Run Time» вместе с командами «Открыть» или «Закрыть». Концевые контакты положения задвижки должны подтвердить выполнение команды на закрытие или открытие в течение времени Run Time. Если задвижка не успела достичь конечного положения в течение времени Run Time, то будет выдано сообщение об ошибке и сигналы «Run Time On» - задвижка не закрылась, или «Run Time Off» - задвижка не открылась.

#### **Внимание!**

Контроль Run Time можно деактивировать, если установить время равное «0».

### **Контроль тока Check-Back Time On (T-CON)**

Когда двигатель отключен, SIMOCODE-DP постоянно проверяет отсутствие тока в силовой цепи. Если ток протекает дольше, чем уставка Check-Back Time, и нет команды на включение, то выдается сообщение об ошибке «Check-Back Time On», и выходы управления контакторами QE1/QE2 невозможно включить, пока ошибка не будет снята.

#### **Внимание!**

Не рекомендуется изменять заводскую уставку в устройстве.

Контроль Check-Back Time можно деактивировать, если установить время равное «0».

### **Контроль тока Check-Back Time Off (T-COFF)**

Когда двигатель включен, SIMOCODE-DP постоянно проверяет наличие тока в силовой цепи. Если ток отсутствует дольше, чем уставка Check-Back Time, и нет команды отключения или сигнала «Конечное положение задвижки», то выдается сообщение об ошибке «Check-Back Time Off», и деактивируются выходы управления контакторами QE1/QE2/QE3.

### **Выбор типа задвижки**

#### **Вспомогательные входы**

При управлении задвижками, SIMOCODE-DP может дополнительно принимать сигналы обратной связи. Это вспомогательные сигналы, позволяющие контролировать положение задвижки. Следующие сигналы от концевых выключателей и концевых моментных муфт используются при управлении задвижкой:

- Position Switch Open (PO) – «Задвижка открыта» и Position Switch Closed (PC) – «Задвижка закрыта» от концевых выключателей. Концевые выключатели замыкают контакт, когда задвижка полностью открыта (PO=1) или полностью закрыта (PC=1). Они размыкают контакт, когда задвижка уходит из открытого (PO=0) или закрытого (PC=0) положения.
- Torque Switch Open (TO) – «Концевая моментная муфта открыта» и Torque Switch Closed (TC) – «Концевая моментная муфта закрыта» от концевых моментных муфт. Концевые моментные муфты открывают контакт, когда задвижка достигает момента при открытии (TO=0) или закрытии (TC=0). Они замыкают контакт, когда задвижка отпускает момент при открытии (TO=1) или закрытии (TC=1).

## Рабочая диаграмма

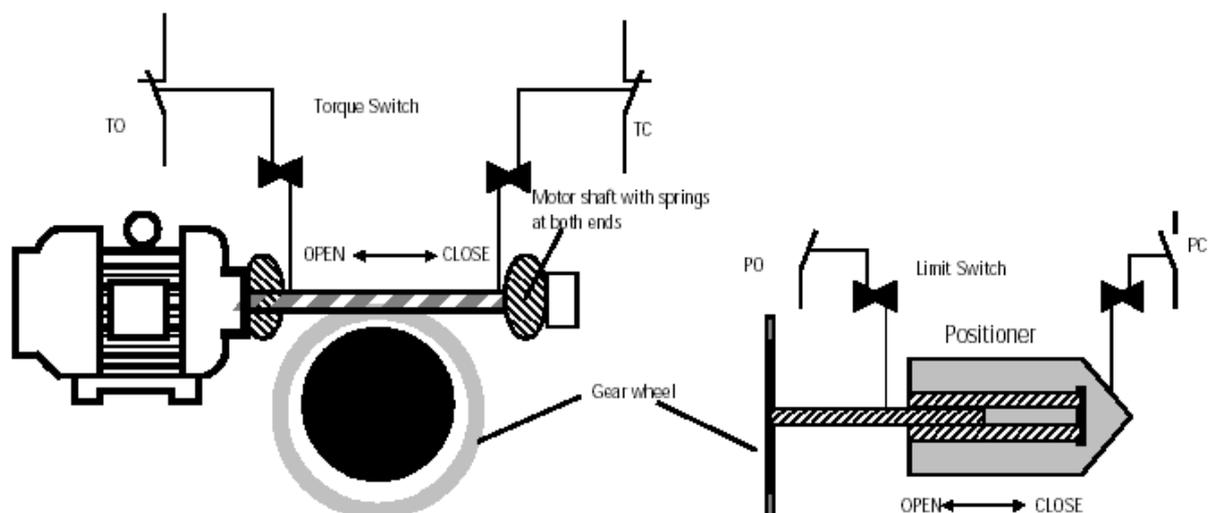


Рис. 27. Рабочая диаграмма концевых моментных муфт и концевых выключателей при управлении задвижкой

SIMOCODE-DP использует эти сигналы для контроля положения задвижки и отключения двигателя, когда достигнуто одно из концевых положений. Есть пять вариантов использования различных комбинаций моментных муфт и концевых выключателей.

### Варианты задвижек

В таблице ниже показаны пять вариантов управления задвижкой.

Variant	Cl. ←		→ Op.	
	Torque Close	Limit Close	Limit Open	Torque Open
	$\overline{TC}$	PC	PO	$\overline{TO}$
POS1		<b>c</b>	<b>c</b>	
POS2	<b>c</b>	<b>b</b>	<b>b</b>	<b>c</b>
POS3	<b>c</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	
POS4		<b>c</b>	<b>b</b>	<b>c</b>
POS5	<b>Non-equivalent active</b>		<b>Non-equivalent active</b>	

c – Используется для отключения

b – Предварительное условие перед отключением

### Внимание!

Сигналы от моментных муфт и концевых выключателей должны быть напрямую подключены к входам основного модуля, чтобы обеспечивалось отключение не более чем через 50 мс.

Концевая моментная муфта – нормально замкнутый контакт

Концевой выключатель – нормально разомкнутый контакт

Сигналы обратной связи ТС, ТО, РС, РО, «Задвижка открывается» и «Задвижка закрывается» не передаются в систему управления автоматически в циклических сообщениях или в диагностических данных. Но их можно подключить к сигнальным битам второго байта циклических сообщений.

### Задвижка 1 (POS1)

При этой функции управления SIMOCODE-DP отключает двигатель когда Задвижка достигает одного из конечных положений, т.е. замыкается один из конечных выключателей РС или РО.

Если моментная муфта сработает раньше, чем соответствующий концевой выключатель, то SIMOCODE-DP отключит двигатель и выдаст сообщение «Positioner blocked» (Задвижка заблокирована). Чтобы отключить эту функцию, необходимо на входы ТО и ТС задать фиксированный уровень сигнала «1».

В таблице ниже указаны сигналы обратной связи в зависимости от начального состояния задвижки и команд позиционирования при использовании функции управления POS1.

Команда	Комментарий	Сигналы от моментных и конечных выключателей				Выходы управления лампами			Сообщения состояния				
		ТС	РС	РО	ТО	QLE1 (закр)	QLE2 (откр)	QLA (Стоп)	On1 Закр	On2 Откр	в.пути закр	в.пути откр	Off Стоп
	Начальн.сост. Задв.закрыта	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○
Открыть ON1	РС еще замкнут	○	●	○	○	●	⊗	○	●	○	○	●	○
--	РС разомкнулся 1)	○	○	○	○	○	⊗	○	○	○	○	●	○
--	Задвижка открылась – РО – замкнулся	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○
	Начальн.сост. Задв.открыта	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○
Закреть ON2	РО еще замкнут	○	○	●	○	⊗	●	○	○	●	○	○	○
--	РО разомкнулся 2)	○	○	○	○	⊗	○	○	○	○	○	○	○
--	Задвижка закрылась, РС – замкнулся	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○
	Начальн.сост. В движении	○	○	○	○	○/⊗	⊗/○	○	○	○	○/●	●/○	○
Стоп	РС и РО – разомкнуты	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●
	Начальн.сост. Остановлена	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●
Открыть/Закреть	Состояния как для 1) или 2)												
	Начальн.сост. В движении	○	○	○	○	○/⊗	⊗/○	○	○	○	○/●	●/○	○
Изменить направление	Состояния как для 1) или 2)												



- постоянный сигнал



- мигающий сигнал



- нет сигнала

## Внимание!

Если один из концевых выключателей РО или РС еще замкнут, то команда «Стоп» не изменит состояния сигналов.

Сигналы от концевых моментных муфт активны при уровне «0», то есть выключатель срабатывает, когда нормально замкнутый контакт разомкнут. В результате сигнал обратной связи также присутствует, когда концевая моментная муфта разомкнута.

## Задвижка 2 (POS2)

При этой функции управления SIMOCODE-DP отключает двигатель когда задвижка достигает одного из концевых положений, т.е. замыкается концевой выключатель РС (Задвижка закрыта), а моментная муфта ТС размыкается; или - когда замыкается концевой выключатель РО (Задвижка открыта), а моментная муфта ТО размыкается. Концевые выключатели РС и РО должны срабатывать раньше моментных муфт.

В таблице ниже указаны сигналы обратной связи в зависимости от начального состояния задвижки и команд позиционирования при использовании функции управления POS2.

Команда	Комментарий	Сигналы от моментных и концевых выключателей				Выходы управления лампами			Сообщения состояния				
		ТС	РС	РО	ТО	QLE1 (закр)	QLE2 (откр)	QLA (Стоп)	On1 Закр	On2 Откр	в.пути закр	в.пути откр	Off Стоп
	Начальн.сост. Задв.закрыта	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○
Открыть ON1	ТС еще разомкнут, РС еще замкнут	●	●	○	○	●	⊗	○	●	○	○	●	○
--	ТС замкнулся, РС еще замкнут	○	●	○	○	○	⊗	○	○	○	○	●	○
--	ТС – замкнут РС – разомкнулся 1)	○	○	○	○	○	⊗	○	○	○	○	●	○
--	РО замкнулся, ТО еще замкнут	○	○	●	○	○	⊗	○	○	○	○	●	○
--	Задвижка открылась – РО – замкнут ТО – разомкнулся	○	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	○
	Начальн.сост. Задв.открыта	○	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	○
Закреть ON2	ТО еще разомкнут РО еще замкнут	○	○	●	●	⊗	●	○	○	●	○	○	○
--	ТО замкнулся РО еще замкнут	○	○	●	○	⊗	○	○	○	○	●	○	○
--	ТО замкнут РО разомкнулся 2)	○	○	○	○	⊗	○	○	○	○	●	○	○
--	РС замкнулся ТС еще замкнут	○	●	○	○	⊗	○	○	○	○	●	○	○
--	Задвижка закрылась, РС замкнут ТС разомкнулся	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○
	Начальн.сост. В движении	○	○	○	○	○/⊗	⊗/○	○	○	○	○/●	●/○	○
Стоп	РС и РО – разомкнуты ТС и ТО –	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●

	замкнуты												
	Начальн.сост. Остановлена	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●
Открыть/Закрыть	Состояния как для 1) или 2)												
	Начальн.сост. В движении	○	○	○	○	○/⊗	⊗/○	○	○	○	○/●	●/○	○
Изменить направление	Состояния как для 1) или 2)												

- - постоянный сигнал
- ⊗ - мигающий сигнал
- - нет сигнала

### Задвижка 3 (POS3)

При этой функции управления SIMOCODE-DP отключает двигатель, когда задвижка достигает одного из конечных положений, т.е. замыкается концевой выключатель РС (Задвижка закрыта), а моментная муфта ТС размыкается; или - когда замыкается концевой выключатель РО (Задвижка открыта).

При этой функции управления, в направлении закрытия концевой выключатель РС (Задвижка закрыта) должен сработать до моментной муфты ТС; а в направлении открытия работает только концевой выключатель РО (Задвижка открыта). Если сигнал от моментной муфты ТО сработает раньше, чем сигнал от концевого выключателя РО (Задвижка открыта), то SIMOCODE-DP отключит двигатель и выдаст сообщение «Positioner blocked» (Задвижка заблокирована). Чтобы деактивировать сигнал моментной муфты ТО, необходимо на вход ТО задать фиксированный уровень сигнала «1».

В таблице ниже указаны сигналы обратной связи в зависимости от начального состояния задвижки и команд позиционирования при использовании функции управления POS3.

Команда	Комментарий	Сигналы от моментных и конечных выключателей				Выходы управления лампами			Сообщения состояния				
		ТС	РС	РО	ТО	QLE1 (закр)	QLE2 (откр)	QLA (Стоп)	On1 Закр	On2 Откр	в.пути закр	в.пути откр	Off Стоп
	Нач. сост. Задв. закрыта	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○
Открыть ON1	ТС еще разомкнут, РС еще замкнут	●	●	○	○	●	⊗	○	●	○	○	●	○
--	ТС замкнулся, РС еще замкнут	○	●	○	○	○	⊗	○	○	○	○	●	○
--	ТС – замкнут РС – разомкнулся 1)	○	○	○	○	○	⊗	○	○	○	○	●	○
--	Задвижка открылась – РО – замкнут	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○
	Нач. сост. задв. открыта	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○
Закрыть ON2	РО еще замкнут	○	○	●	○	⊗	○	○	○	●	○	○	○
--	РО разомкнулся	○	○	○	○	⊗	○	○	○	○	○	○	○

	2)												
--	РС замкнулся ТС еще замкнут	○	●	○	○	⊗	○	○	○	○	○	○	○
--	Задвижка закрылась, РС замкнут ТС разомкнулся	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Нач. сост. В движении	○	○	○	○	○/⊗	⊗/○	○	○	○	○	○	○
Стоп	РС и РО – разомкнуты ТС – замкнут	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	Нач. сост. Задвижка остановлена	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Открыть/ Закрыть	Состояния как для 1) или 2)												
	Нач. сост. В движении	○	○	○	○	○/⊗	⊗/○	○	○	○	○	○	○
Изменить направ- ление	Состояния как для 1) или 2)												

- - постоянный сигнал
- ⊗ - мигающий сигнал
- - нет сигнала

#### Задвижка 4 (POS4)

При этой функции управления SIMOCODE-DP отключает двигатель когда задвижка достигает одного из конечных положений, т.е. замыкается концевой выключатель РО (Задвижка открыта), а моментная муфта ТО размыкается; или - когда замыкается концевой выключатель РС (Задвижка закрыта).

При этой функции управления, в направлении открытия концевой выключатель РО (Задвижка закрыта) должен сработать до моментной муфты ТО; а в направлении закрытия работает только концевой выключатель РС (Задвижка закрыта). Если сигнал от моментной муфты ТС сработает раньше, чем сигнал от концевого выключателя РС (Задвижка закрыта), то SIMOCODE-DP отключит двигатель и выдаст сообщение «Positioner blocked» (Задвижка заблокирована). Чтобы деактивировать сигнал моментной муфты ТС, необходимо на вход ТС задать фиксированный уровень сигнала «1».

В таблице ниже указаны сигналы обратной связи в зависимости от начального состояния задвижки и команд позиционирования при использовании функции управления POS4.

Команда	Комментарий	Сигналы от моментных и концевых выключателей				Выходы управления лампами			Сообщения состояния				
		TC	PC	PO	TO	QLE1 (закр)	QLE2 (откр)	QLA (Стоп)	On1 Закр	On2 Откр	в.пути закр	в.пути откр	Off Стоп
	Нач. сост. Задв. закрыта	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○
Открыть ON1	PC еще замкнут	○	●	○	○	●	⊗	○	●	○	○	●	○
--	PC – разомкнулся 1)	○	○	○	○	○	⊗	○	○	○	○	●	○
--	PO замкнулся, TO еще замкнут	○	○	●	○	○	⊗	○	○	○	○	●	○
--	Задвижка открылась – PO – замкнут TO – разомкнулся	○	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	○
	Нач. сост. Задв. открыта	○	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	○
Закрыть ON2	TO еще разомкнут PO еще замкнут	○	○	●	●	⊗	●	○	○	●	●	○	○
--	TO замкнулся PO еще замкнут	○	○	●	○	⊗	○	○	○	○	●	○	○
--	TO замкнут PO разомкнулся 2)	○	○	○	○	⊗	○	○	○	○	●	○	○
--	Задвижка закрылась, PC замкнут TC разомкнулся	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○
	Нач. сост. В движении	○	○	○	○	○/⊗	⊗/○	○	○	○	○/●	●/○	○
Стоп	PC и PO – разомкнуты TO – замкнуты	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●
	Нач. сост. Задвижка остановлена	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●
Открыть/ Закрыть	Состояния как для 1) или 2)												
	Нач. сост. Задвижка в движении	○	○	○	○	○/⊗	⊗/○	○	○	○	○/●	●/○	○
Изменить направление	Состояния как для 1) или 2)												



- постоянный сигнал



- мигающий сигнал



- нет сигнала

### Задвижка 5 (POS5)

Эта функция управления предназначена для двигателей которые имеют или только моментные муфты, или только концевые выключатели с переключающими контактами.

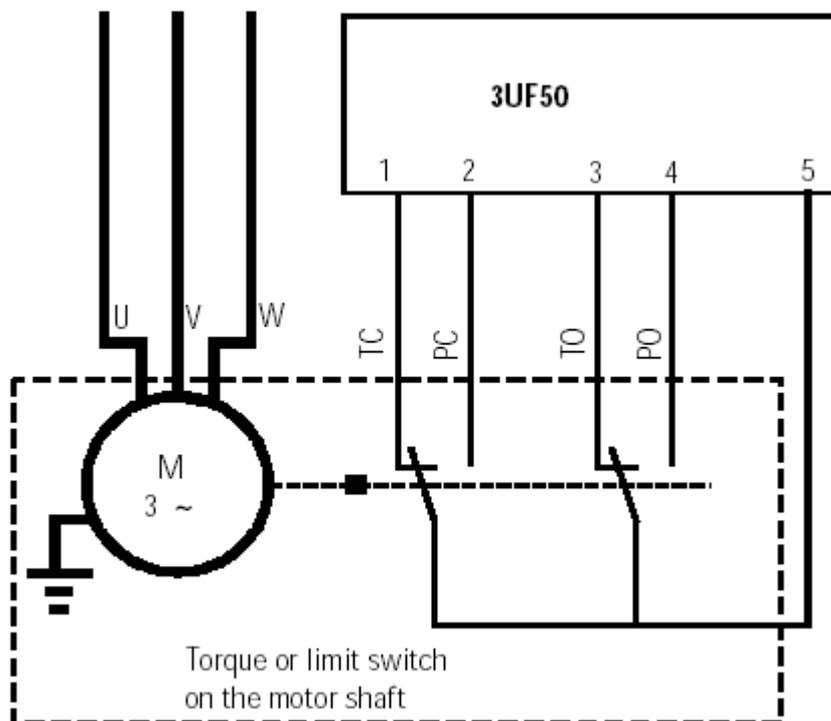


Рис. 28. Моментные или концевые выключатели с переключающими контактами

При этой функции управления SIMOCODE-DP отключает двигатель когда задвижка достигает одного из концевых положений и когда переключающиеся контакты срабатывают: примерно через 200 мс переключающиеся контакты должны оказаться в разных положениях (например, PO замкнут, а PC – разомкнут), иначе SIMOCODE-DP выдаст сигнал об ошибке. При этой функции SIMOCODE-DP не может определить достигла ли задвижка концевое положение, или она заблокирована.

В таблице ниже указаны сигналы обратной связи в зависимости от начального состояния задвижки и команд позиционирования при использовании функции управления POS5.

Команда	Комментарий	Сигналы от моментных и концевых выключателей				Выходы управления лампами			Сообщения состояния				
		TC	PC	PO	TO	QLE1 (закр)	QLE2 (откр)	QLA (Стоп)	On1 Закр	On2 Откр	в.пути закр	в.пути откр	Off Стоп
	Нач. сост. Задв. закрыта	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○
Открыть ON1	PC/TC еще не сработал	●	●	○	○	●	⊗	○	●	○	○	●	○
--	PC/TC – сработал 1)	○	○	○	○	○	⊗	○	○	○	○	●	○
	Задвижка открылась – PO/TO – сработал	○	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	○
	Нач. сост. Задв. открыта	○	○	●	●	○	●	○	○	●	○	○	○
Закреть ON2	TO/PO еще не сработал	○	○	●	●	⊗	●	○	○	●	●	○	○
	TO/PO – сработал 1)	○	○	○	○	⊗	○	○	○	○	●	○	○
--	Задвижка закрылась, PC/TC сработал	●	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○

	Нач. сост. В движении	○	○	○	○	○/⊗	⊗/○	○	○	○	○/●	●/○	○
Стоп	РС/ТС и РО/ТО – не сработали	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●
	Нач. сост. Задвижка остановлена	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●
Открыть/Закрыть	Состояния как для 1) или 2)												
	Нач. сост. Задвижка в движении	○	○	○	○	○/⊗	⊗/○	○	○	○	○/●	●/○	○
Изменить направление	Состояния как для 1) или 2)												

- - постоянный сигнал
- ⊗ - мигающий сигнал
- - нет сигнала

**Основные комментарии при управлении соленоидом (магнитным клапаном)  
Команды позиционирования Открыть/Закрыть**

После подачи команд "Открыть (ON2)" или "Закрыть (OFF)" на соответствующие входы регистров управления, выход управления контактором QE1 соответственно активируется или деактивируется.

Control function	Control Station			Contactor Control		
	ON1	ON2	OFF	QE1	QE2	QE3
Solenoid Valve (VALV)	-	Open	Close	Open	-	-

**Ошибки**

В случае ошибок деактивируется выход управления контактором QE1. Дополнительно, выдается мигающий сигнал на выход управления лампой QLS, и светодиод «Gen. Fault». Также появляются сообщение состояния «General Fault» и соответствующий сигнальный бит.

**Измерения токов**

Питающие провода к катушке соленоида не должны проходить (подключаться) сквозь трансформаторы тока основного модуля 3UF50.

**Отключенные функции**

Ни одна из функций защиты не работает, а также не работает функция «Check-Back Signal Test» и «Check-Back Time On/Off».

В отличие от других функций управления - в случае управления соленоидом, функция Run Time используется для контроля достижения конечных положений: SIMOCODE-DP запускает мониторинг времени «Run Time» вместе с командами «Открыть» или «Закрыть». Концевые контакты положения соленоида должны подтвердить выполнение команды на закрытие или открытие в течение времени Run Time.

Если этого подтверждения нет, то будет выдано сообщение об ошибке и сигналы «Run Time On» - соленоид не закрылся, или «Run Time Off» - соленоид не открылся.

### Внимание!

Функцию Run Time можно деактивировать, если установить время равное «0».

### Управление соленоидом (VALV)

При управлении соленоидом SIMOCODE-DP может дополнительно принимать сигналы обратной связи. Это вспомогательный сигналы, позволяющие контролировать положение соленоида. Следующие сигналы от концевых выключателей используются при управлении соленоидом:

- Position Switch Open (PO) – «Соленоид открыт» и Position Switch Closed (PC) – «Соленоид закрыт» от концевых выключателей. Концевые выключатели замыкают контакт, когда соленоид полностью Открыт (PO=1) или полностью Закрыт (PC=1). Они размыкают контакт, когда соленоид уходит из Открытого (PO=0) или Закрытого (PC=0) положения.

После команды «Открыть» выход управления контактором QE1 остается активным (а соленоид под напряжением) до тех пор, пока не появится команда «Закрыть».

### Сигналы

Сигналы обратной связи PC и PO не передаются в систему управления автоматически в циклических сообщениях или в диагностических данных. Но их можно подключить к сигнальным битам второго байта циклических сообщений.

В таблице ниже указаны сигналы обратной связи в зависимости от начального состояния задвижки и команд позиционирования при использовании функции управления VALV.

Команда	Комментарий	Сигналы от моментных и концевых выключателей			Выходы управления лампами			Сообщения состояния			
		PC	PO		QLE2 (откр)	QLA (Стоп)		Op2 Откр			Off Стоп
	Начальн. состояние Клапан закрыт	●	○		○	●		○			●
Открыть ON1	PC еще замкнут	●	○		○	●		○			●
--	PC разомкнулся 1)	○	○		○	○		○			○
--	Клапан открылся – PO – замкнулся	○	●		●	○		●			○
	Начальн. состояние Клапан открыт		○	●		○		●			○
Закрыть ON2	PO еще замкнут		○	●		○		●			○
--	PO разомкнулся 2)		○	○		○		○			○
--	Клапан закрылся, PC – замкнулся	●	○		○	●		○			●
	Начальн. состояние В движении		○	○		○	○		○		○
Изменить направление	Состояния как для 1) или 2)										



- постоянный сигнал



- нет сигнала

### CST

В отличие от других функций управления, при управлении соленоидом не работает стандартный функциональный блок «Check-Back Signal Test».

## Основные комментарии при использовании функции управления Перегрузка (Overload)

Система SIMOCODE-DP может также использоваться только как реле перегрузки.

Control function	Control Station			Contactor Control		
	ON1	ON2	OFF	QE1	QE2	QE3
Overload (OVL)	–	–	–	–	–	Active

### Отключенные функции

- Нет команд управления
- Нет мониторинга Run Time
- Нет мониторинга Check-Back Signal
- Нет сигналов обратной связи «Двигатель включен»/«Двигатель отключен»

### Ошибки

В случае ошибок деактивируется выход управления контактором QE3. Дополнительно, выдается мигающий сигнал на выход управления лампой QLS, и светодиод «Gen. Fault». Также появляются сообщение состояния «General Fault» и соответствующий сигнальный бит.

### Перегрузка (OVL)

Функция управления Перегрузка активирует выход управления контактором QE3 сразу же после того, как подводится напряжение питания к устройству SIMOCODE-DP. Выход QE3 отключается только при возникновении ошибок или при снятии напряжения питания. Выход управления контактором QE3 должен быть всегда напрямую подключен к релейному выходу (без промежуточных внутренних логических элементов).

### CST

В отличие от других функций управления, при использовании функции «Перегрузка» не работает стандартный функциональный блок «Check-Back Signal Test».

## 2.6.5. Описание входов функционального блока

Входы функционального блока – внутренние входы. Их можно конфигурировать по Вашему желанию. Например, при помощи входов функционального блока Вы можете опрашивать защитные автоматы или концевые выключатели. Все входы функционального блока отображены в диагностической системе PROFIBUS-DP и активируют передачу диагностических данных, если изменяют свое состояние.

### **CST (только не в случае OVL)**

**Check-Back Signal Test** (сигнал обратной связи для теста). Этот сигнал позволяет системе производить функциональный тест "Холодное управление". Для этой цели, Вы должны назначить вспомогательный контакт питающего автомата к входу CST функционального блока. В тесте "Холодное управление", Вы можете проверять все функции переключения, как только Вы отключите питающий автомат (питающий автомат отключен - > CST = 1). В ходе теста можно менять состояние сигналов, назначения входов и выходов и пр. После отмены CST (питающий автомат включен - > CST = 0), старая конфигурация автоматически восстановится.

Будет сгенерирован сигнал ошибки, если сигнал CST был активирован и в силовой цепи течет ток.

### **OPO (не в режиме OVL, не при команде Off, не в случае когда UVO = 1)**

**Operating Protection Off** (защита снята). Этим сигналом Вы можете блокировать защиту и управление двигателем. Например, когда крышка двигателя снята, может сработать контакт заземления. Тогда SIMOCODE-DP отключит выходы управления контакторами QE, и выдаст сигнал об ошибке. Эта функция – инвертированная, то есть активируется, когда на нее подается 0.

### **RTS (не в режиме OVL, не в случае когда CST = 1, не в случае когда UVO = 1)**

**Ready To Start** (Готов к пуску). Этот сигнал сообщает устройству SIMOCODE-DP, что напряжение питания для контакторов подано. Вы можете использовать этот сигнал, например, чтобы опрашивать сигнальный контакт устройства автоматического контроля напряжения. В случае когда RTS – «Неготов к пуску», SIMOCODE-DP отключит выходы управления контакторами QE и выдаст сигнал ошибки. Эта функция – инвертированная, то есть активируется, когда на нее подается 0.

### **Ext.Fa1, Ext.Fa2 (не в режиме OVL, не в случае когда UVO = 1)**

**External Faults** (Внешние ошибки). Эти сигналы отключают выходы управления контакторами QE и активируют сигнал «Общая ошибка». Эта функция – инвертированная, то есть активируется, когда на нее подается 0.

### **External Warning (Внешнее предупреждение)**

Этот сигнал приводит к появлению сигнала «Общее предупреждение», и активируется соответствующий канал передачи диагностических данных. Этот сигнал не оказывает никакого влияния на Функции Управления.

### **Emergency Start (Аварийный пуск)**

Этот сигнал позволяет удалить тепловую память и обнулить Cooling Time (Время охлаждения), таким образом становиться возможным повторный пуск двигателя сразу после защитного отключения по перегрузке. (Необходимо также ввести команду «Reset» и команду на включение). Функция «Аварийный пуск» очищает тепловую память даже если не было срабатывания по перегрузке. Эта функция активируется фронтом сигнала. После этого последующее защитное отключение по перегрузке не гарантируется.

### **External Diagnosis (Внешняя Диагностика)**

При помощи этого бита, Вы можете оценивать некоторые состояния процесса. Этот бит отдельно обрабатывается и оценивается МАСТЕР-функцией диагностики.

### **Ext.CS1 – 3**

**External Check-Back Signals (Внешние Сигналы Обратной связи).** Эти сигналы не оказывают никакого эффекта на Функции Управления. Они отображены в канале передачи данных диагностики.

### **Test1 с отключением**

Тест функций системы с отключением двигателя. Выходы QE отключаются через 5 сек.

### **Test2 без отключения**

Тест функций системы без отключения двигателя. Эту функцию рекомендуется использовать для теста по шине связи, в то время как двигатель функционирует.

### **Reset1 – 3**

Три входа «Сброс» с одинаковыми функциями, для сброса существующих ошибок.

### **UVO (не в случае OVL)**

**Undervoltage Off (Отключение при понижении напряжения).** Этот сигнал посылается от внешнего устройства контроля напряжения. Когда сигнал получен, выходы управления контакторами отключаются, запускается таймер UVO-Time и затем происходит следующее:

Если сигнал исчез в течение этого времени (UVO-Time), SIMOCODE-DP восстанавливает все свое рабочее состояние (ON / OFF) после того как пройдет время задержки Grading-Time (при использовании функции управления STAR / DELTA, сначала включатся обмотки соединенные в звезду).

Если сигнал не исчез в течение этого времени (UVO-Time), SIMOCODE-DP сообщает об ошибке и выходы управления контакторами QE1 / QE2 / QE3 остаются отключенным. Напряжение питания SIMOCODE-DP должно остаться подключенным.

### **UVO-Time**

Мониторинг времени для отключения при понижении напряжения. Это время действует вместе со входом функционального блока UVO. Когда сигнал UVO получен, входы управления контакторами отключаются, запускается мониторинг времени и затем происходит следующее:

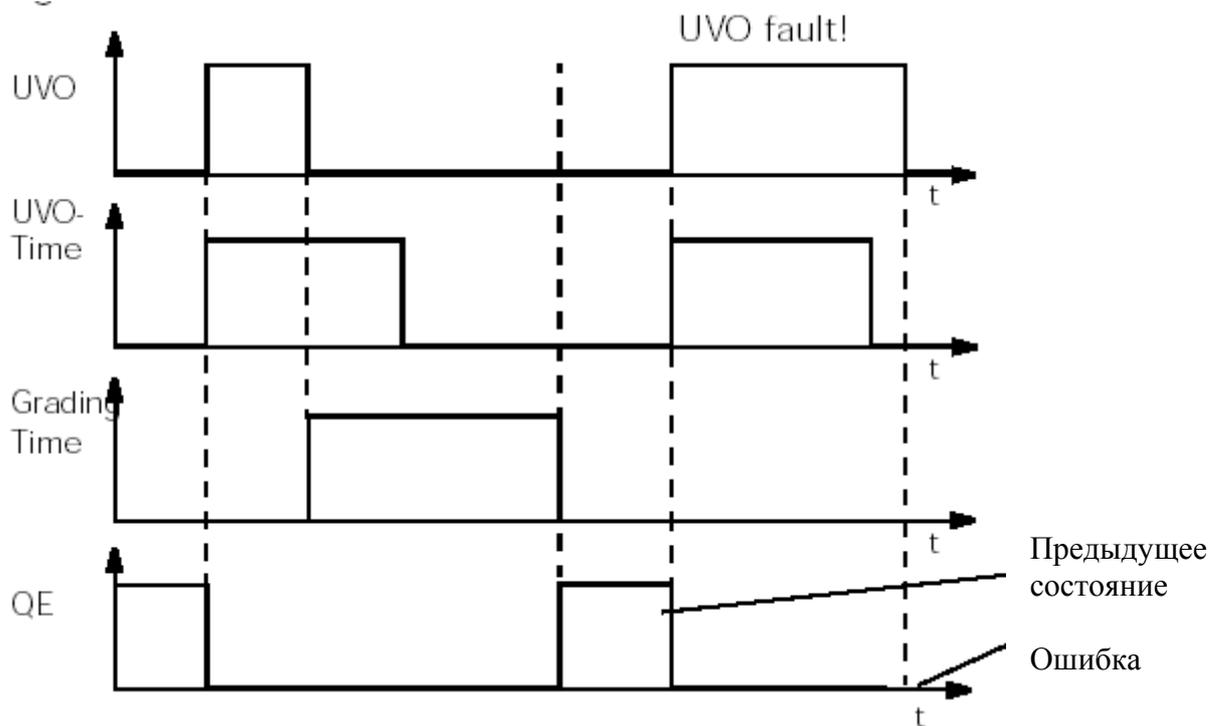
Если сигнал исчез в течение времени UVO-Time, SIMOCODE-DP восстанавливает предыдущее состояние после истечения времени задержки Grading Time. Иначе, выдается сигнал UVO-ошибка: QE выходы остаются отключенными и формируется сигнал ошибки. Если установить UVO-Time=0, сигнал ошибки UVO будет получен сразу.

### **Grading Time (Время задержки)**

Время задержки позволяет производить перезапуск двигателей после аварий или ошибок с выдержкой времени. Если Вы устанавливаете это время в 0, все двигатели будут запускаться одновременно (без выдержки времени). Напряжение питания SIMOCODE-DP должно остаться подключенным.

### Взаимосвязь между UVO, UVO-Time, Grading Time и выходами QE

Следующая диаграмма показывает взаимосвязь между UVO, UVO-Time, Grading Time и выходами управления контакторами QE



### T-PO

**Check-Back Time** (Время обратной связи). Это время в течение которого:

- ток в первичной цепи может не протекать, хотя двигатель включен;
- ток в первичной цепи может протекать, хотя двигатель отключен, без сообщения об ошибке.

## Уставки

В следующей таблице указаны возможные уставки параметров:

Уставка	Диапазон	Комментарий
Функция управления	OVL, DIR, REV, STAR, PREV, DAHL, POS, VALV, SOFT	POS: 5 вариантов - от POS1 до POS5
Run Time	0,5 с – 60 мин	Шаг: 0,1 сек. Уставка «0» - отключение функции
Lock-Out Time	0,5 с – 60 мин	
UVO-Time	0,5 с – 60 мин	
Grading Time	0,5 с – 60 мин	
Check-Back Time	0,5 с – 60 мин	
Сигналы 7 – 1 выбора разрешения для регистров управления	От 0000000 до 1111111	Введите «1» в соответствующем месте для активации нужного сигнала
Сигналы 15 – 9 выбора разрешения для регистров управления	От 0000000 до 1111111	
Режим «Inching mode» - режим без самоподхвата сигналов управления	Yes No	Включен Отключен

## 2.6.6. Светодиоды

### Описание функций

#### Тест

Вы можете проводить тестирование различных функций устройства. Тест можно вызвать следующими способами:

- кнопкой «Тест/Сброс» на основном модуле 3UF50, на панели оператора 3UF52, при помощи программы Win-SIMOCODE-DP:

- вручную: Тест с отключением
- автоматически: Тест без отключения ( $S1 = 1, S2 = 1$ ).

- функцией «Тест1» стандартного функционального блока. Выходы управления контакторами QE отключаются (тест выходных реле, ручного и автоматического управления).

- функцией «Тест2» стандартного функционального блока. Выходы управления контакторами QE не отключаются. Этот тест также можно проводить при работающем двигателе (тест ручного и автоматического управления).

Система автоматически выполняет тестирование всякий раз, когда на нее подается напряжение питания.

Вы можете выполнять тестирование

- без тока в силовой цепи. Проверка электроники для функций Перегрузки, Термистора или Защиты от замыкания на землю. Кроме того, косвенно проверяется внутреннее подключение выходов управления контакторами к выходным реле, а также сами выходные реле и подключение к контакторам.
- с током в силовой цепи. Проверяются все функции, основанные на контроле тока.

Тест может быть прерван, нажатием кнопки «Сброс».

### Фазы Теста

В следующей таблице приведены фазы теста, когда Вы нажимаете кнопку «Тест/Сброс» в виде соответствующих периодов времени.

	Фаза теста	Элементы	Без тока		С током	
			ОК	Ошибка	ОК	Ошибка
Основной тест	1: < 2 с	LED «Готов»	Горит	Горит	Горит	Горит
		LED «Ошибка»	Горит	Горит	Горит	Горит
		Контактор	Без изменения	Без изменения	Без изменения	Без изменения
Результат основного теста	2: от 2 с до 5 с	LED «Готов»	Горит	Не горит	Горит	Не горит
		LED «Ошибка»	Мигает	Горит	Моргает	Горит
		Контактор	Без изменения	Отключен	Без изменения	Отключен
Тест реле	3: > 5 с	LED «Готов»	Горит	Не горит	Горит	Не горит
		LED «Ошибка»	Горит	Горит	Горит	Горит
		Контактор	Отключен	Отключен	Отключен	Отключен

### Светодиоды состояния

На основном модуле 3UF50 есть 3 светодиода для отображения состояния устройства

Светодиод	Отображение	Состояние
«Ready» - Готов	Постоянный зеленый свет	Устройство готово к работе
«Bus» - Шина	Постоянный зеленый свет	Готовность шины данных
«Gen.Fault» - Общая ошибка	Постоянный красный свет	Общая ошибка

## 2.7. Логические модули

### 2.7.1. Повторители сигналов

#### Описание функций

Логический блок «Повторитель сигнала» имеет внутренние входы и выходы, при помощи которых, например, можно соединять между собой внешний сигнал с входом внутренней функции. Можно инвертировать сигнал, реагировать на уровень или фронт сигнала, и устанавливать/сбрасывать память. В устройстве имеется четыре таких блока.

#### Диаграмма блока

На следующем рисунке показано четыре логических блока «Повторитель сигнала»

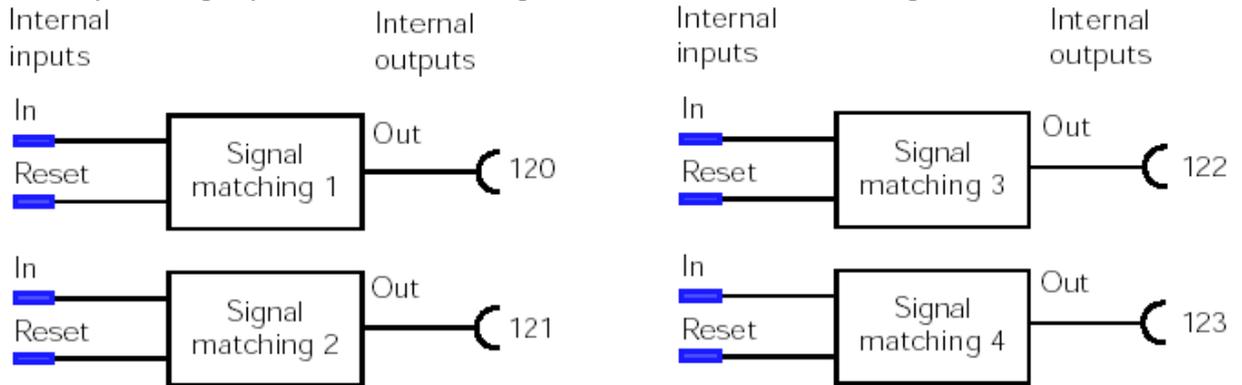
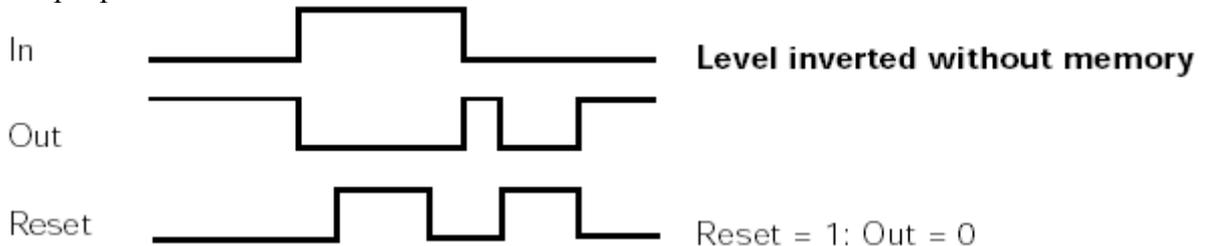


Рис. 30. Логические блоки «Повторитель сигнала»

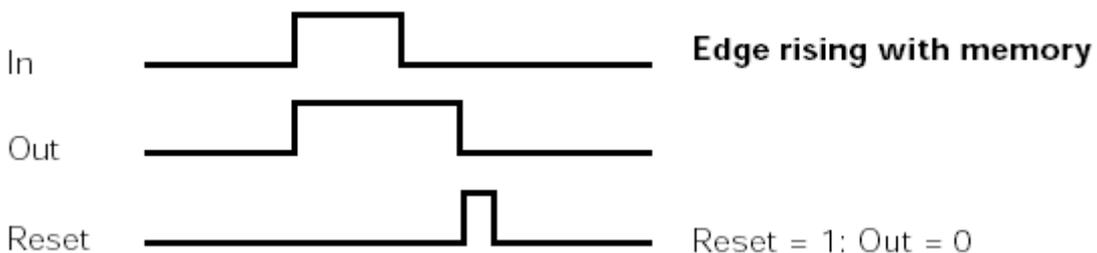
#### Диаграмма типов сигнала

Есть три варианта прохождения сигналов через этот логический блок:

##### Инвертор без памяти



##### Триггер по нарастающему фронту сигнала с памятью



Триггер по спадающему фронту сигнала с памятью

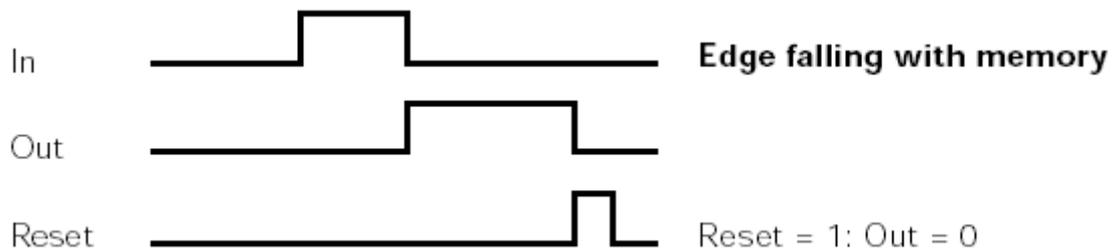


Рис. 31. Диаграмма типов сигналов

Память можно сбрасывать подачей сигнала «1» на вход «Сброс» (Reset).

### Функция ИЛИ-НЕ

Вы можете задать логическую функцию NOR при помощи типа «Инвертор без памяти»

Reset	In	OUT	Diagram
0	0	1	
0	1	0	
1	0	0	
1	1	0	

### Уставки

В этом блоке можно устанавливать только тип сигнала:

«Инвертор без памяти»

«Триггер по нарастающему фронту сигнала с памятью»

«Триггер по спадающему фронту сигнала с памятью»

### 2.7.2. Не сбрасываемые элементы при потере питания

Не сбрасываемые элементы при потере питания ведут себя также как и блоки «Повторитель сигнала», за исключением того, что их состояние сохраняется даже в случае потери питания.

Есть 2 таких элемента:

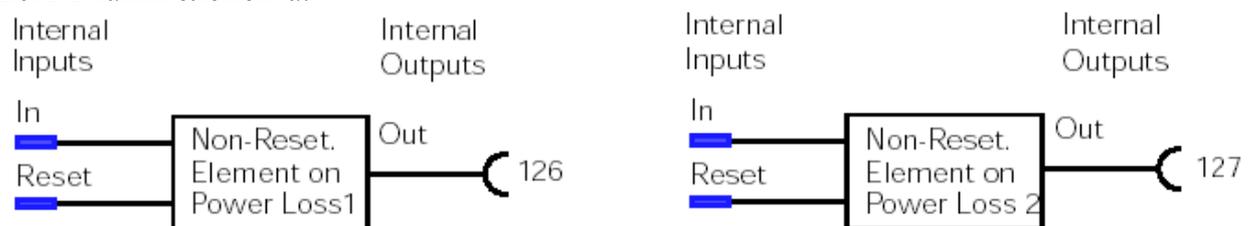


Рис. 32. Не сбрасываемые элементы при потере питания

### Уставки

Уставки у этих элементов такие же как и у логических блоков «Повторитель сигнала».

### 2.7.3. Таблица истинности 3Вх/1Вых

#### Описание функций

Таблица истинности 3Вх/1Вых состоит из:

- 3 внутренних входа
- логический элемент
- 1 внутренний выход

Из восьми возможных вариантов сочетания сигналов на входах, Вы можете выбрать те, для которых хотите получить сигнал на выходе.

В системе доступны три таких таблицы истинности.

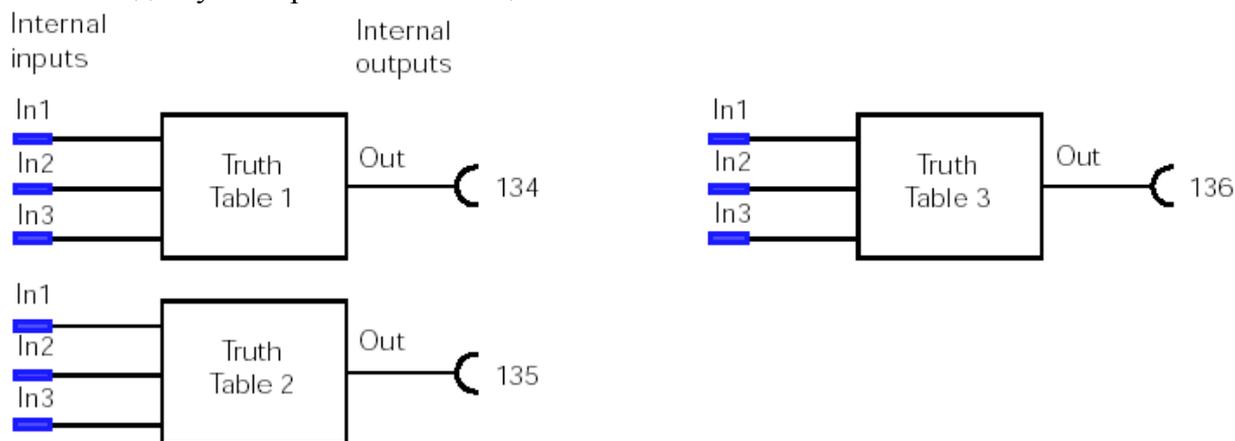
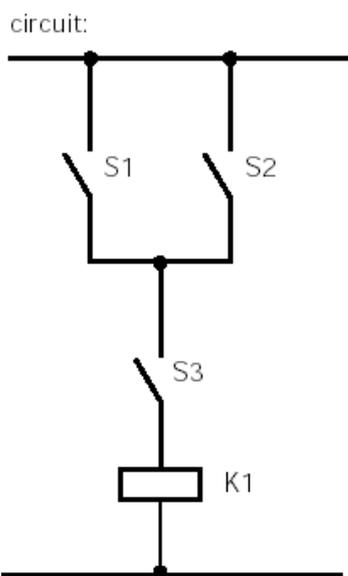


Рис. 33. Таблицы истинности 3Вх/1Вых

#### Пример

Вы можете реализовать такую цепь следующим образом:



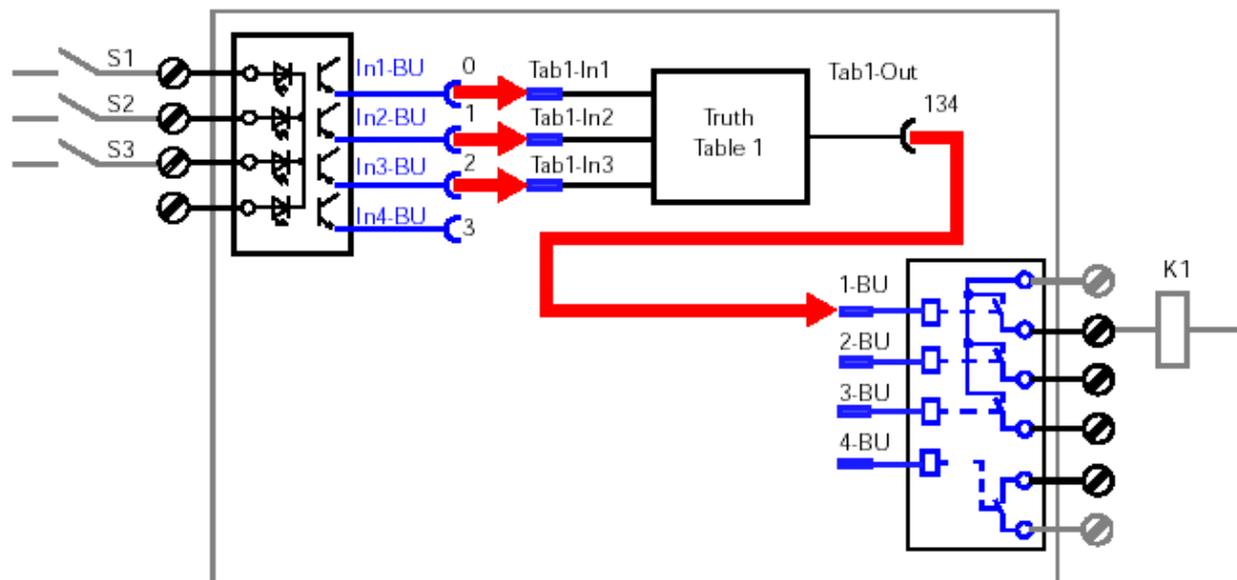
K1 is operated when  
(S1 or S2) and S3  
or  
S1 and S2 and S3

Truth Table, Input conditions with grey background

S1= Input 1	S2= Input 2	S3= Input 3	K1= Output
1	1	1	<b>1</b>
0	1	1	<b>1</b>
1	0	1	<b>1</b>
0	0	1	0
1	1	0	0
0	1	0	0
1	0	0	0
0	0	0	0

Рис. 34. Пример таблицы истинности

Внешние цепи к этой таблице можно привязать следующим образом:



При конфигурировании необходимо будет задать следующие параметры:

	Parameter designation	Main group	Subgroup	Pre-setting	Selected value
Relay outputs	:	:	:	:	:
	1 Basic Unit	Out	1-BU	227	134
	:		:	:	:
Truth Tables	Output bit pattern	T-tab	Tab1-type	00000000	11100000
	Table1 Input 1		Tab1-In1	255	0
	Table1 Input 2		Tab1-In2	255	1
	Table1 Input 3		Tab1-In3	255	2

### Уставки

Уставка	Диапазон	Комментарий
Выходные биты Таблицы истинности 1	От 00000000 до 11111111	Введите «1» в месте, где должен присутствовать выходной сигнал, в соответствии с комбинацией входов. Для примера, рассмотренного выше нужно ввести: 11100000
Выходные биты Таблицы истинности 2	От 00000000 до 11111111	
Выходные биты Таблицы истинности 3	От 00000000 до 11111111	

### Задание уставок в COM-PROFIBUS / STEP7

Когда Вы используете COM-PROFIBUS/STEP7 у Вас есть только один параметр в DMD-файле для каждой таблицы истинности. «T-Tab 3/1 -> Tab1-Туре», «T-Tab 3/1 -> Tab2-Туре», «T-Tab 3/1 -> Tab3-Туре». В этот параметр побитно нужно вводить комбинацию сигналов на выходе.

### Пример

Если Вы хотите задать следующую таблицу:

Tab1-In1	Tab1-In2	Tab1-In3	Tab1-Out
1	1	1	<b>1</b>
0	1	1	<b>1</b>
1	0	1	<b>1</b>
0	0	1	0
1	1	0	0
0	1	0	0
1	0	0	0
0	0	0	0

то вам нужно в параметр «Т-Tab 3/1 -> Tab1-Туре» ввести комбинацию: «1110000».

### 2.7.4. Таблица истинности 5Вх/2Вых

#### Описание функций

Таблица истинности 5Вх/2Вых состоит из:

- 5 внутренних входов
- логический элемент
- 2 внутренних выхода

Эта таблица работает также как и Таблица истинности 3Вх/1Вых.

Из 32 возможных вариантов сочетания сигналов на входах, Вы можете выбрать те, для которых хотите получить сигналы на двух выходах, причем на каждом выходе отдельно.

В системе есть одна такая таблицы истинности.

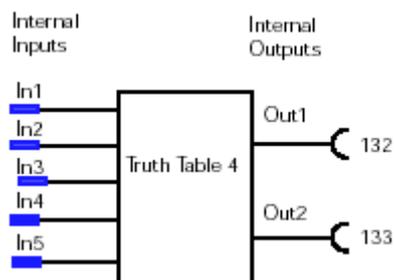


Рис. 36. Таблица истинности 5 Вх/2Вых.

## Таблица

No.	In1	In2	In3	In4	In5	Out1	Out2
1	1	1	1	1	1	Bit4.7	Bit8.7
2	0	1	1	1	1	Bit4.6	Bit8.6
3	1	0	1	1	1	Bit4.5	Bit8.5
4	0	0	1	1	1	Bit4.4	Bit8.4
5	1	1	0	1	1	Bit4.3	Bit8.3
6	0	1	0	1	1	Bit4.2	Bit8.2
7	1	0	0	1	1	Bit4.1	Bit8.1
8	0	0	0	1	1	Bit4.0	Bit8.0
9	1	1	1	0	1	Bit3.7	Bit7.7
10	0	1	1	0	1	Bit3.6	Bit7.6
11	1	0	1	0	1	Bit3.5	Bit7.5
12	0	0	1	0	1	Bit3.4	Bit7.4
13	1	1	0	0	1	Bit3.3	Bit7.3
14	0	1	0	0	1	Bit3.2	Bit7.2
15	1	0	0	0	1	Bit3.1	Bit7.1
16	0	0	0	0	1	Bit3.0	Bit7.0

No.	In1	In2	In3	In4	In5	Out1	Out2
17	1	1	1	1	0	Bit2.7	Bit6.7
18	0	1	1	1	0	Bit2.6	Bit6.6
19	1	0	1	1	0	Bit2.5	Bit6.5
20	0	0	1	1	0	Bit2.4	Bit6.4
21	1	1	0	1	0	Bit2.3	Bit6.3
22	0	1	0	1	0	Bit2.2	Bit6.2
23	1	0	0	1	0	Bit2.1	Bit6.1
24	0	0	0	1	0	Bit2.0	Bit6.0
25	1	1	1	0	0	Bit1.7	Bit5.7
26	0	1	1	0	0	Bit1.6	Bit5.6
27	1	0	1	0	0	Bit1.5	Bit5.5
28	0	0	1	0	0	Bit1.4	Bit5.4
29	1	1	0	0	0	Bit1.3	Bit5.3
30	0	1	0	0	0	Bit1.2	Bit5.2
31	1	0	0	0	0	Bit1.1	Bit5.1
32	0	0	0	0	0	Bit1.0	Bit5.0

### Задание уставок в COM-PROFIBUS / STEP7

Когда Вы используете COM-PROFIBUS/STEP7 у Вас есть восемь параметров для таблицы истинности. От «Т-Tab 5/2 -> Tab-Type1» до «Т-Tab 5/2 -> Tab-Type8», в которые задаются побитно комбинации сигналов на выходах. Параметр «Т-Tab 5/2 -> Tab-Type1» содержит биты от «Bit1.7» до «Bit1.0», параметр «Т-Tab 5/2 -> Tab-Type8» содержит биты от «Bit8.7» до «Bit8.0». Остальные параметры задаются по тому же принципу.

### Пример

Если Вы хотите задать следующую таблицу:

No.	In1	In2	In3	In4	In5	Out1	Out2
1	1	1	1	1	1	Bit4.7	Bit8.7
2	0	1	1	1	1	Bit4.6	Bit8.6
3	1	0	1	1	1	Bit4.5	Bit8.5
4	0	0	1	1	1	Bit4.4	Bit8.4
5	1	1	0	1	1	Bit4.3	Bit8.3
6	0	1	0	1	1	Bit4.2	Bit8.2

то Вы должны задать следующие параметры:

«Т-Tab 5/2 -> Tab-Type4»: 01010000 (Bit4.6 и Bit4.4)

«Т-Tab 5/2 -> Tab-Type8»: 00010000 (Bit8.4).

## 2.7.5. Мигание, мерцание

### Описание функций

Мигание и мерцание – это функции, которые можно задавать, например, для светодиодов 1 – 3 панели оператора или для выходных реле. Таким образом, Вы можете получать информацию о различных состояниях двигателя.

Мигание происходит с частотой примерно 2 Гц, а мерцание – примерно 8 Гц.

В системе есть 3 элемента для мигания и 3 для мерцания.

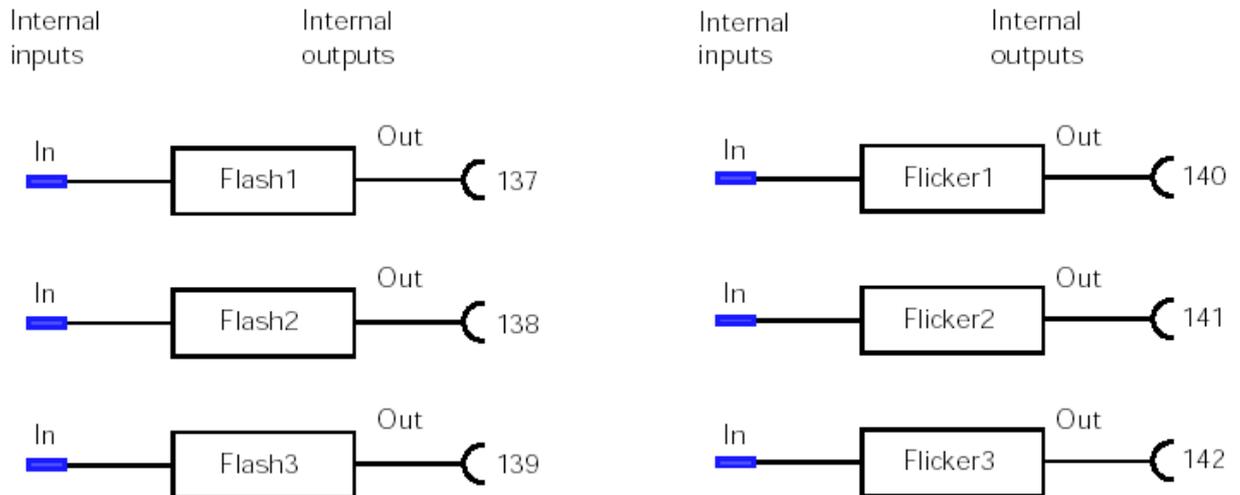


Рис. 37. Элементы Мигание / Мерцание.

## 2.7.6. Таймеры

### Описание функций

В системе есть два таймера, каждый из которых имеет один внутренний вход и один внутренний выход. Уставками являются поведение выхода и выдержка времени.

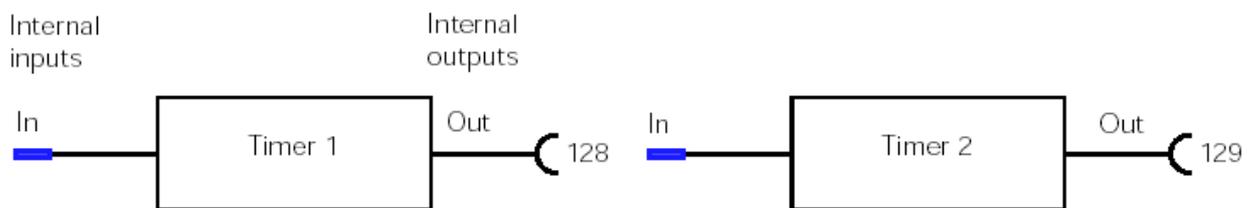
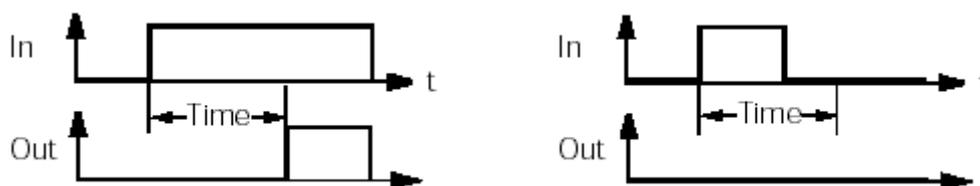


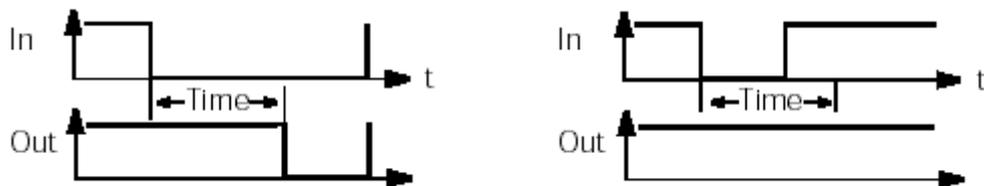
Рис. 38. Таймеры

### Поведение (характеристика) выхода

Задержка при включении



### Задержка при отключении



### Контролируемый импульс

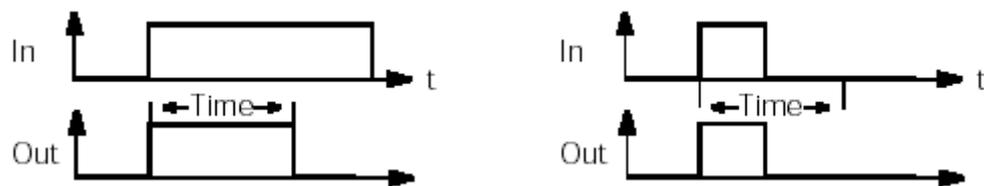


Рис. 39. Типы состояний выхода таймера

### Уставки

Уставка	Диапазон	Комментарий
Время Таймера 1	От 0,5 с до 60 мин	Шаг 100 мс
Состояние выхода Таймера 1	Задержка при включении Задержка при отключении Контролируемый импульс	
Время Таймера 2	От 0,5 с до 60 мин	Шаг 100 мс
Состояний выхода Таймера 2	Задержка при замыкании Задержка при размыкании Контролируемый импульс	

## 2.7.7. Счетчики

### Описание функций

В устройстве SIMOCODE-DP есть два счетчика, каждый из которых имеет два внутренних входа (Вход счетчика и Вход сброса) и один внутренний выход. Уставкой является верхний предел счета. На выходе счетчика появится сигнал, когда будет достигнут предел счета. Через вход Сброс можно сбрасывать на «0» счетчик и выход.

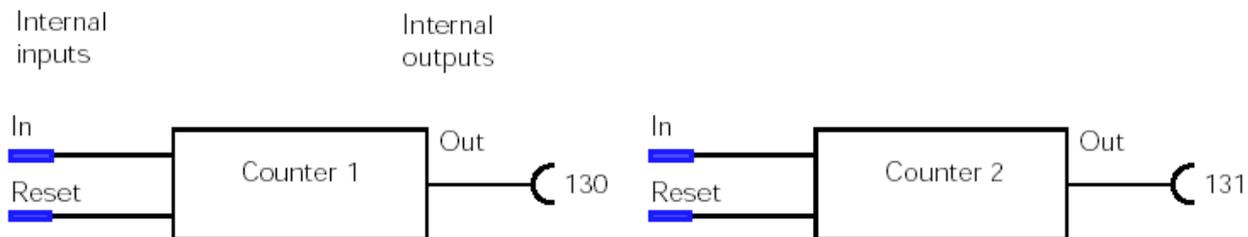


Рис. 40. Счетчики

### Внимание!

Обратите внимание, на то, что

- между двумя событиями счета должен быть интервал как минимум 200 мс.
- счетчик сохраняет значение счета при параметрировании и при пропаже напряжения питания.

### Уставки

Уставка	Диапазон	Комментарий
Предел счета счетчика 1	От 0 до 65535	
Предел счета счетчика 2	От 0 до 65535	

## 3. Модуль расширения 3UF51

### 3.1. Описание

#### Вид

На следующем рисунке показана передняя панель модуля расширения.

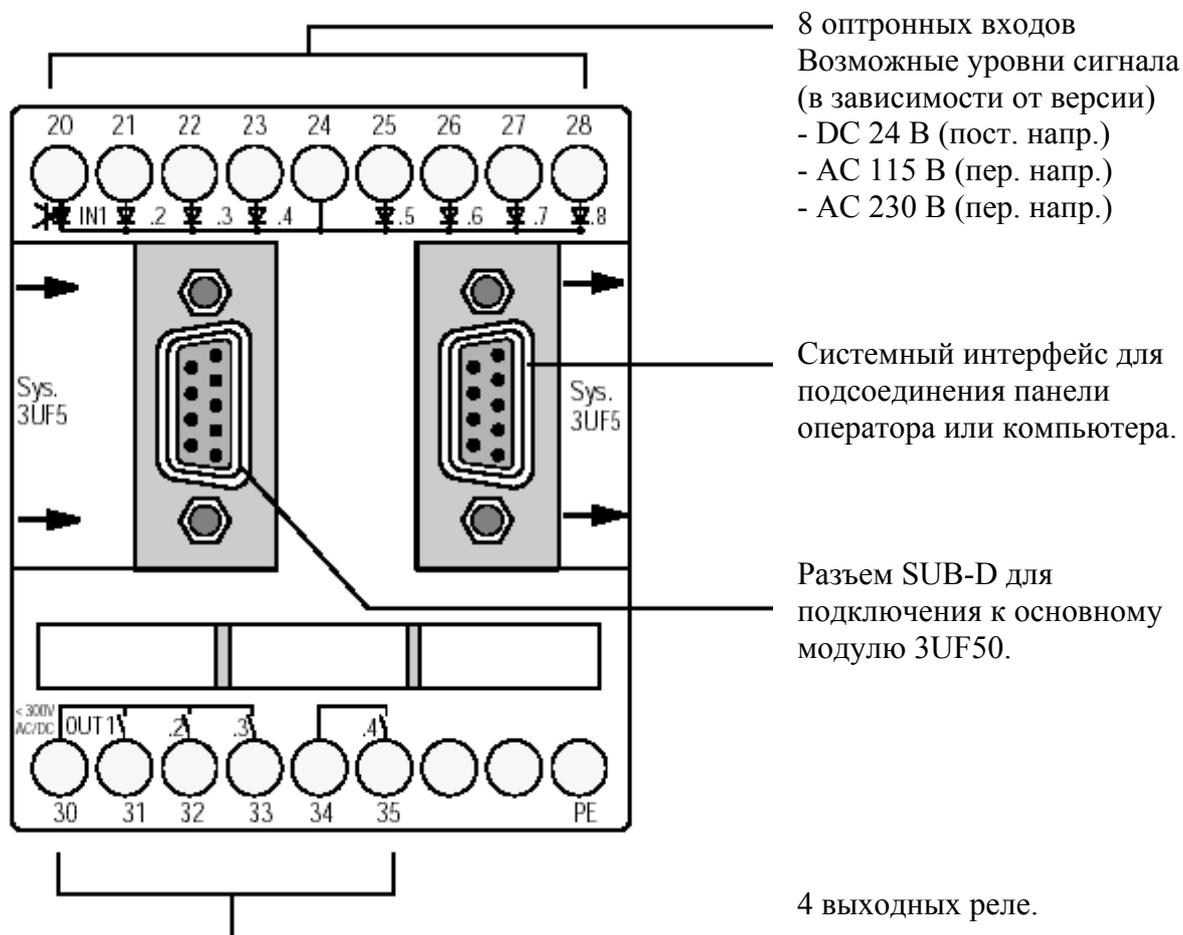


Рис. 41. Передняя панель модуля расширения

#### Краткое описание

Вы можете использовать модуль расширения, для того, чтобы добавить в систему дополнительно 8 входов и 4 выхода.

#### Подключение

Модуль расширения подключается к основному модулю 3UF50.

#### Внимание!

К основному модулю можно подключить только один модуль расширения.

#### Питание

Модуль расширения питается от основного модуля.

## 3.2. Обзор функций расширительного модуля

### Диаграмма

На следующем рисунке показан обзор функций, которые содержит модуль расширения 3UF51.

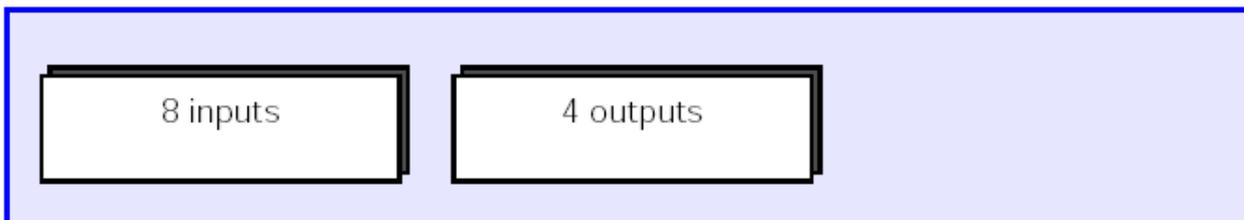


Рис. 42. Обзор функций модуля расширения

## 3.3. Входы

### Описание функций

Расширительный модуль имеет 8 входов к которым Вы можете подключать механические контакты или датчики. При помощи этих сигналов, при соответствующем конфигурировании, Вы можете, например, активировать вспомогательные управляющие функции, такие как «Сброс», или «Ready to start (RTS)» (Готов к пуску).

### Диаграмма

На следующем рисунке показаны входы модуля расширения.

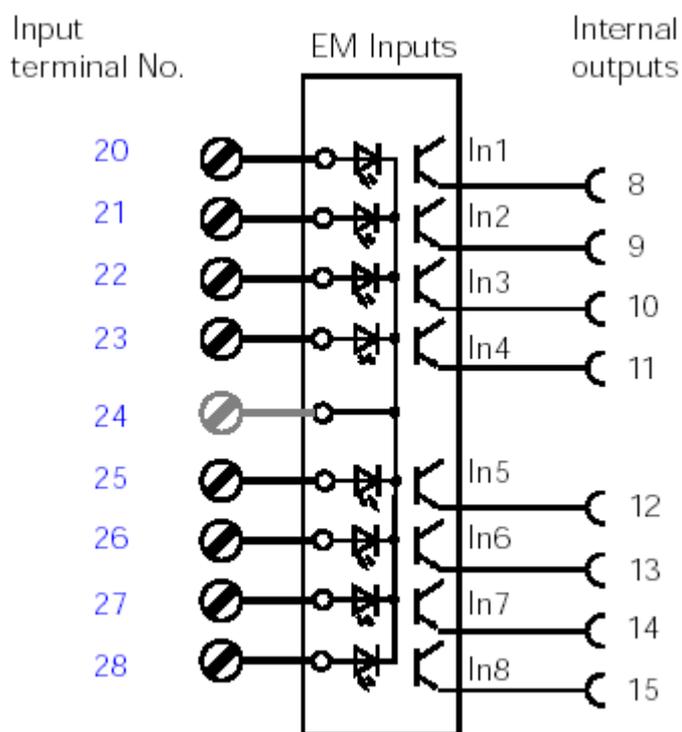


Рис. 43. Входы модуля расширения

### Вспомогательное напряжение

Вы можете подключить к входам механические контакты и / или электронные датчики (например ВЕРО для измерения уровня). Чтобы это сделать, Вам необходимо подключить вспомогательное напряжение:

- 24 В пост. напр. – для версии 3UF5100-0AB00
- 115 В пер. напр. – для версии 3UF5100-0AJ00
- 220 В пер. напр. – для версии 3UF5100-0AN00

## Входные цепи

На следующем рисунке показано подключение внешних входных цепей.

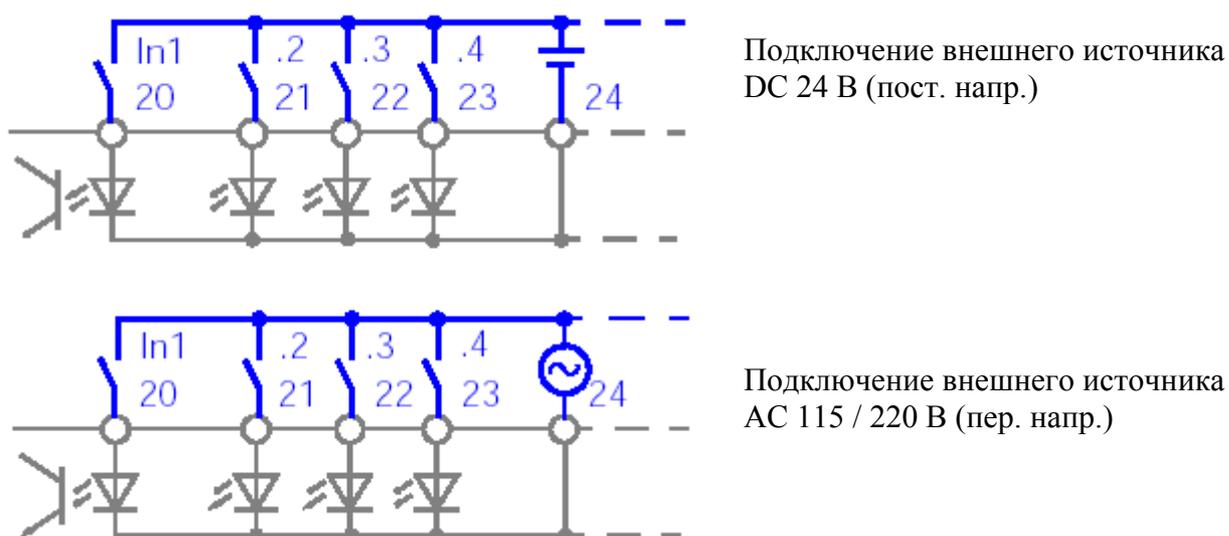


Рис. 44. Входные цепи модуля расширения

## Внимание!

Запрещается подключить напряжение от входа 5 основного модуля 3UF50.

## 3.4. Выходы

### Описание функций

Модуль расширения имеет 4 выходных реле, при помощи которых Вы можете управлять, например, контакторами или лампами.

### Бистабильный режим

Если состояние Выходных Реле должно быть сохранено, после пропадания напряжения питания, Вы должны выбрать 3UF ..-3.10-1 версию основного модуля (бистабильный режим).

Тогда, Вы должны установить параметры для "Response - 3UF50 CPU Fault" и "Response - Control Voltage Fault" в "Retain Status" (Сохранить состояние).

Если Вы используете основной модуль с моностабильными выходными реле, то и модуль расширения будет использовать свои выходы как моностабильные .

### Диаграмма

На следующем рисунке показаны выходы модуля расширения.

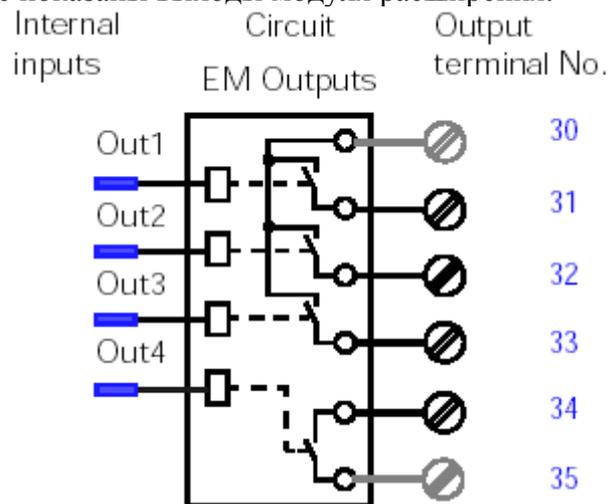


Рис. 45. Выходы модуля расширения

### Конфигурирование

Внутренние входы («вилки») можно подсоединять к любым внутренним выходам («розетки»).

## 4. Панель оператора 3UF52

### 4.1. Описание

#### Диаграмма

На следующем рисунке показан вид спереди и сзади панели оператора.

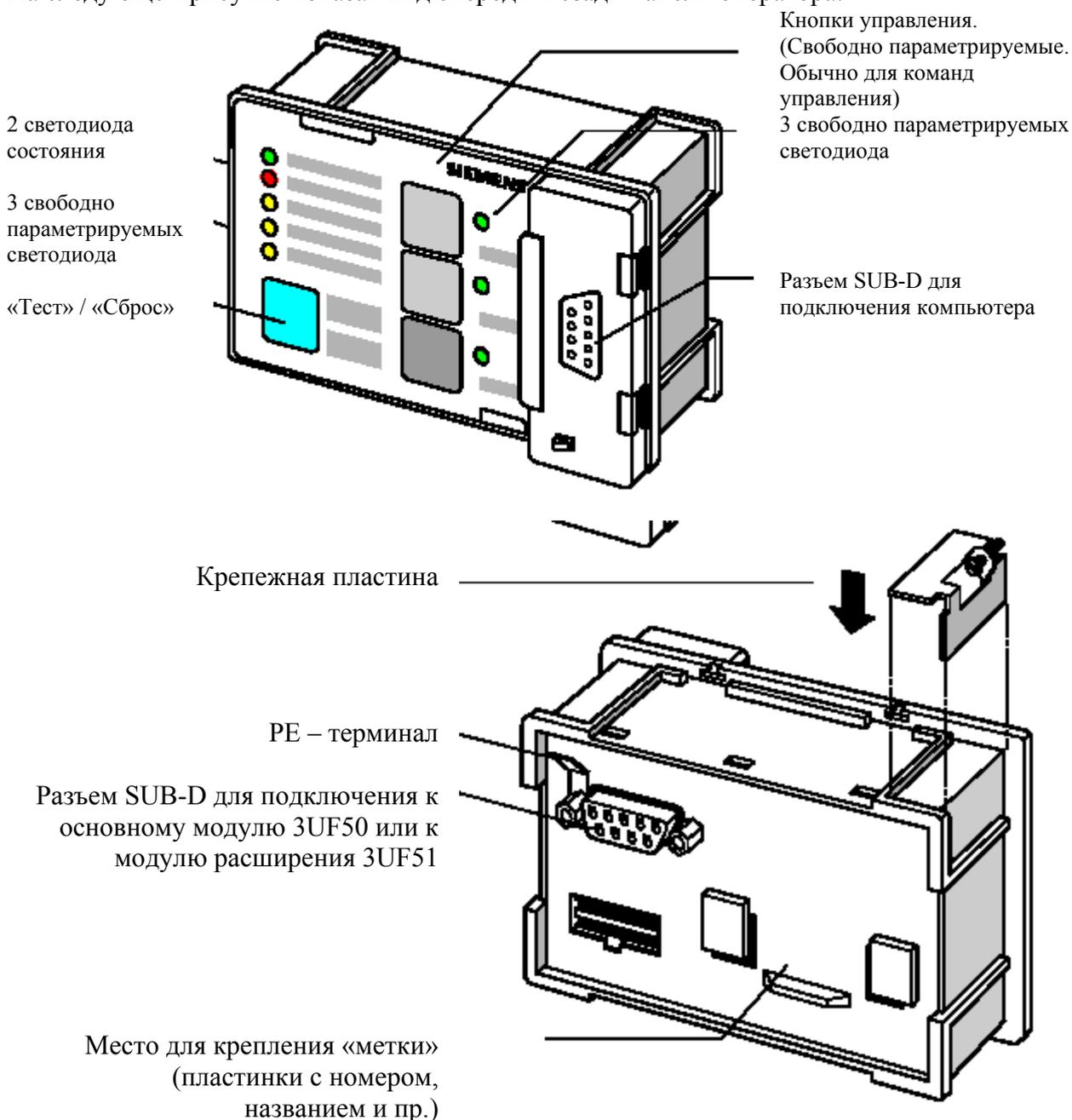


Рис. 46. Панель оператора

#### Краткое описание

Вы можете использовать Панель оператора, чтобы управлять двигателем с двери шкафа или модуля шкафа МСС. Вы можете использовать дополнительные кнопки и светодиоды по своему желанию.

### **Подключение**

Панель оператора может подключаться или к основному модулю 3UF50 или к модулю расширения 3UF51.

### **Питание**

Панель оператора питается от основного модуля 3UF50.

## **4.2. Обзор функций**

### **Диаграмма**

На следующем рисунке показан обзор функций, которые содержит панель оператора 3UF52.

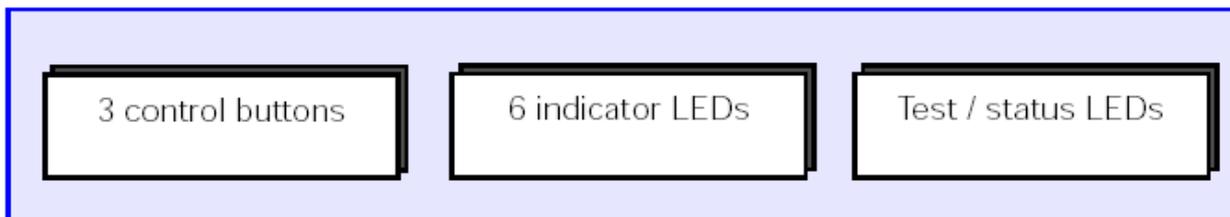


Рис. 47. Обзор функций панели оператора

### 4.3. Кнопки управления, светодиоды

#### Описание функций

На панели есть три кнопки, которые позволяют управлять двигателем. Обычно на кнопки заводятся команды On1, On2, Off.

На панели также есть 6 свободно параметрируемых светодиодов. Справа от кнопок управления – 3 зеленых светодиода. Обычно они параметрируются для отображения состояния двигателя (On1, On2, Off). Для этого Вы должны подсоединить к ним выходы управления лампами QLE1, QLE2 и QLA.

#### Диаграмма

На следующем рисунке показаны кнопки и светодиоды панели оператора.

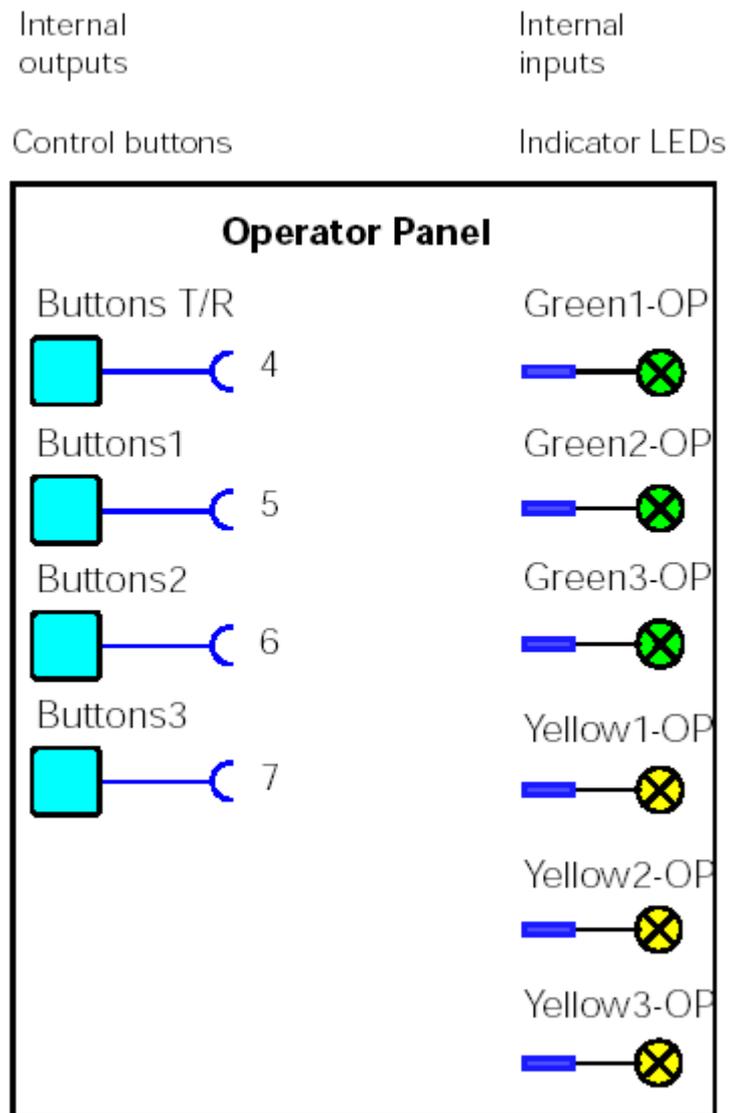


Рис. 48. Свободно параметрируемые элементы панели оператора

#### **4.4. Тест, светодиоды состояния**

##### **Описание функций**

##### **Тест**

Функция тестирования – та же что и в основном модуле. Вы можете тестировать различные функции системы, нажимая на кнопку «Тест / Сброс» на определенное время. Кнопка «Тест / Сброс» находится на передней панели. Также, при помощи этой кнопки сбрасываются (квитируются) возникающие ошибки.

##### **Кнопка «Тест / Сброс»**

Кнопка «Тест / Сброс» имеет ту же функцию, что и такая же кнопка на основном модуле ЗУФ50.

##### **Служебные светодиоды**

На панели оператора есть 2 светодиода состояния, для отображения особых состояний системы.

Светодиод	Состояние	Значение
«Ready» - Готов	Постоянный зеленый свет	Устройство готово к работе
«Gen. Fault» - Общая ошибка	Постоянный красный свет	Ошибка системы

## **5. Диагностика и устранение ошибок. Сигнализация**

### **5.1. Состояния в случае ошибок**

#### **Описание функций**

#### **Отображение сообщений об ошибках**

SIMOCODE-DP отображает ошибки и сбои в устройствах следующим образом:

- На основном модуле и на панели оператора, загорается красный светодиод «Gen. Fault».
- В случае неисправностей шины связи, загорается светодиод «Bus».
- Если Вы используете Win-SIMOCODE-DP, появится соответствующее текстовое сообщение.
- На PROFIBUS-DP, установится соответствующий бит в циклическом сообщении и / или в канале диагностики.

#### **Дополнительная реакция**

Также произойдет следующее:

- Отключатся выходы управления контакторами QE
- Загорится лампа QLS
- Бит «General fault» будет послан по шине связи.

Вы также можете подсоединить сигнал «General fault» и / или выход управления лампой QLS на выходные реле, например, для светоиндикации ошибки блока.

#### **Анализ ошибок в программе Win-SIMOCODE-DP**

Для быстрого анализа ошибок, если ошибка произошла в ходе наладки или работы, рекомендуется вызвать окно «Control/Signal» (Управление / Сигнализация) в программе Win-SIMOCODE-DP.

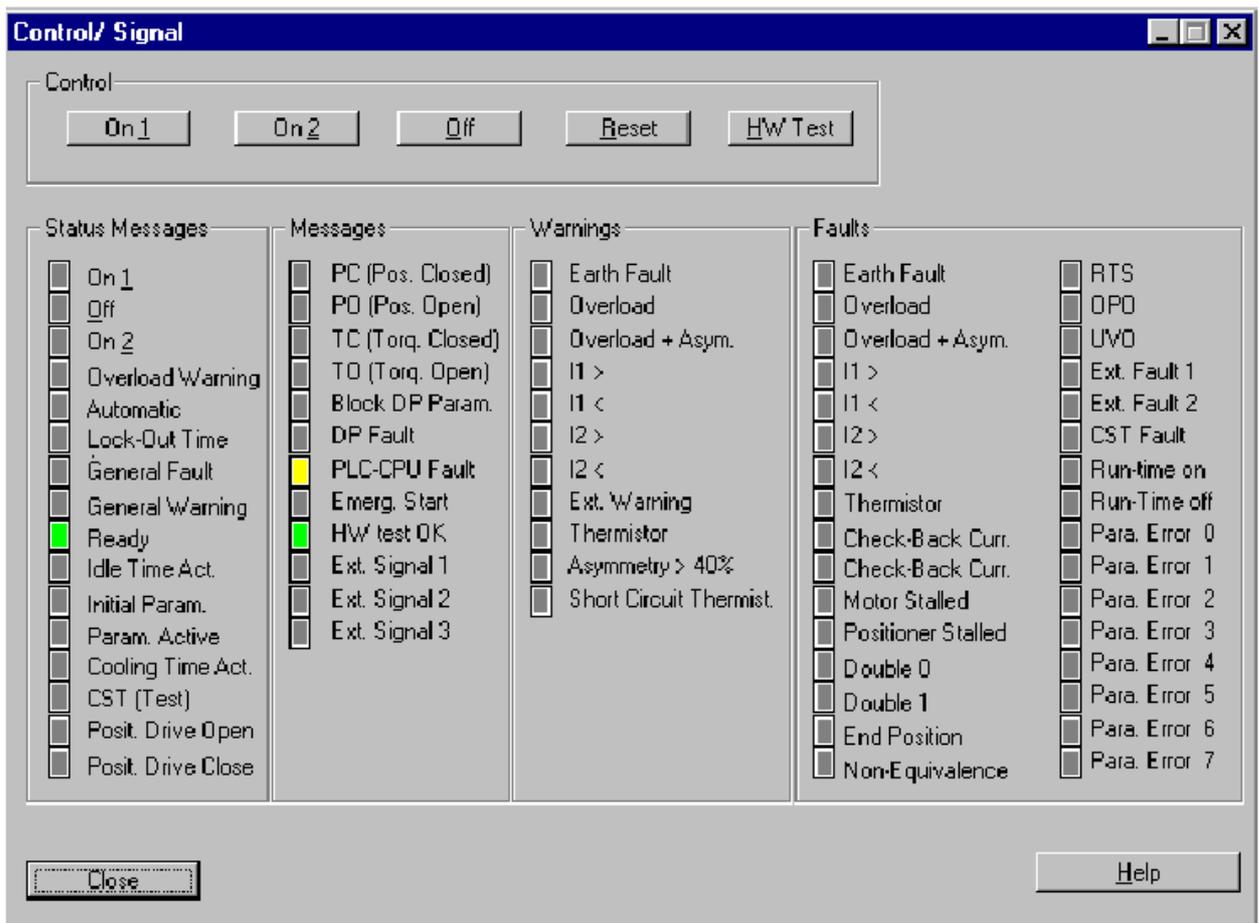


Рис. 49. Быстрый анализ ошибок в программе Win-SIMOCODE-DP

В этом окне отображается вся информация о состоянии устройства и двигателя, что позволяет Вам быстро проанализировать ошибки.

### Средства подтверждения

Чтобы восстановить выходы управления контакторами QE1/QE2/QE3, Вы должны устранить ошибки. Имеются различные варианты подтверждения ошибок, в зависимости от вида неисправности; например:

- Выполнить Сброс, и управление выходами QE1/QE2/QE3 восстановится.
- Выполнить Сброс, но управление контакторами QE1/QE2/QE3 не восстановится до тех пор, пока причина ошибка не будет устранена. Повторный Сброс не требуется, команда сохраняется в памяти устройства.
- Выполнить Сброс в случае Перегрузки, но управление контакторами QE1/QE2/QE3 не восстановится до тех пор, пока не истечет время охлаждения двигателя Cooling Time. Повторный Сброс не требуется, команда сохраняется в памяти устройства.
- Выполнить Сброс в случае срабатывания Термисторной защиты, но управление контакторами QE1/QE2/QE3 не восстановится до тех пор, пока значения от термисторного датчика не опустятся ниже уставки. Повторный Сброс не требуется, команда сохраняется в памяти устройства.

### Подтверждение ошибок

Вы можете выполнить подтверждение следующим образом:

- Кнопкой «Тест / Сброс» на основном модуле или панели оператора.
- Тремя вспомогательными входными сигналами управления Reset1, Reset2 и Reset3. Вы можете назначать их на внешнюю кнопку, например, и-или на бит PROFIBUS-DP.

- Сконфигурировать автоматический Сброс. Эта функция будет работать только в следующих случаях:
  - Срабатывание по перегрузке
  - Срабатывание по Перегрузке + Ассиметрии
  - Срабатывание от Термистора
- Командой управления, «Отключить двигатель».

## 5.2. Подтверждение и устранение ошибок

### Таблица устранения ошибок

Ниже представлена таблица, содержащая действия, которые необходимо предпринять в случае ошибок.

Таблицу можно применять только в случае, когда двигатель был включен до появления сообщения об ошибке.

Таблица содержит следующую информацию:

- Какая ошибка произошла, и каково ее значение
- Состояние выходов управления контакторами QE1/QE2/QE3 и лампами QLE1/QLE2/QLA
- Сообщение состояния, сообщение предупреждения и сообщение ошибки
- Действия в случае ошибки.

Описание используемых символов.



Светодиод горит, или присутствует постоянный сигнал на выходе для управления лампами QLS/QLE1/QLE2/QLA



Светодиод мигает, или присутствует мигающий сигнал на выходе для управления лампами QLS/QLE1/QLE2/QLA



Светодиод не горит, или отсутствует сигнал на выходе для управления лампами QLS/QLE1/QLE2/QLA



Выход управления контактором QE1/QE2/QE3 деактивирован

== Выход управления контактором QE1/QE2/QE3 не изменяется

- 1) Параметрирование режима в случае ошибки «Отключение»
- 2) Параметрирование режима в случае ошибки «Предупреждение»
- 3) Параметрирование режима в случае ошибки «Остановка двигателя»
- 4) Параметрирование режима в случае ошибки «Возврат в предыдущее состояние»
- 5) Применительно к Задвижке

В случае конечного положения задвижки, если происходит ошибка, то QLA сигнал не появляется, а присутствует сигнал QLE1 или QLE2, в соответствии с положением задвижки

7) В случае Задвижки или управления Соленоидом - непрерывный сигнал

8) Мигающий сигнал QLE1, пока задвижка не достигнет конечного положения, затем постоянный сигнал

9) В случае Задвижки возможно только «Сброс»

10) В случае Задвижки только непрерывный сигнал на QLE1 или QLE2

11) В случае Задвижки мигающие сигналы на QLE1 или QLE2

12) В случае Соленоида QLE2 постоянно горит, а на QLA нет сигнала

13) При использовании Функции Управления «Перегрузка» управление лампами QLA/QLE1/QLE2 не доступно

Ошибка	Значение	Контакт ор QE1 QE2 QE3	Поведение светодиода «Gen.fault»		Поведение ламп				Сообщение состояния	Предупреждение	Ошибка	Действия
			До подтв.	После подтв.	QLS		QLE1 QLE2	QLA				
					До подтв.	После подтв.						
Для функций управления «Перегрузка»13), «Прямой стартер», «Реверсный стартер», «Стартер звезда/треугольник», «Стартер с изменением числа полюсов», «Стартер Дахландера» «Задвижка 1-5», SIKOSTART												
Overload 1)	Определена перегрузка								General Fault (Ошибка)	--	Перегрузка	Сбросить и ждать, пока не пройдет время охлаждения
Overload 2)	Перегрузка								General Warning (Предупреждение)	Перегрузка	--	Разгрузить двигатель
Overload+ Asymmetry1)	Перегрузка+ Ассиметрия								Ошибка	--	Перегрузка + Ассиметрия	Сбросить и ждать, пока не пройдет время охлаждения
Overload+ Asymmetry12)	Перегрузка+ Ассиметрия								Предупреждение	Перегрузка+ Ассиметрия	--	Разгрузить двигатель
Thermistor1) PTC binary	Значение от термистора выше уставки								Ошибка	--	Термистор	Сбросить и ждать, пока значение не вернется в рабочий диапазон
Thermistor2) PTC binary	Значение от термистора ниже уставки								Предупреждение	Термистор	--	Ждать, пока значение не вернется в рабочий диапазон
Thermistor1) PTC-/NTC Analog	Значение от термистора достигло уровня сигнализации								Предупреждение	Термистор	--	Ждать, пока значение не вернется в рабочий диапазон
Thermistor1) PTC-/NTC Analog	Значение от термистора достигло уровня срабатывания								Предупреждение Ошибка	Термистор	Термистор	Сбросить и ждать, пока значение не вернется в рабочий диапазон
Earth Fault1)	Сработала защита от замыкания на землю								Ошибка	--	Защита от 33	Сбросить, если ошибка появится еще раз при включении питания, убрать замыкание
Earth Fault2)	Сработала защита от замыкания на землю								Предупреждение	Защита от 33	--	Убрать замыкание на землю
Motor Stalled	Ротор двигателя загорможен								Ошибка	--	Двигатель загорможен	Сбросить
Overcurrent [I>], Level1)	Перегрузка по току								Ошибка	--	П1/И2> поврежд.	Сбросить
Overcurrent [I>], Level2)	Перегрузка по току								Предупреждение	П1/И2> предупрежд.	--	Ждать, пока значение не вернется в рабочий диапазон
Undercurrent [I<], Level1)	Недогрузка по току								Ошибка	--	П1/И2< поврежд.	Сбросить
Undercurrent [I<], Level2)	Недогрузка по току								Предупреждение	П1/И2< предупрежд.	--	Ждать, пока значение не вернется в рабочий диапазон
Check-Back Curr. Off	В первичной цепи не течет ток дольше, чем время checkback time, без команды на отключение								Ошибка	--	Check-Back Curr. (Off)	Сбросить или дать команду на отключение
Check-Back Curr. On	В первичной цепи течет ток дольше, чем время checkback time, без команды на включение								Ошибка	--	Check-Back Curr. (On)	Сбросить или дать команду на отключение; убрать повреждение

Ошибка	Значение	Контакт ор QE1 QE2 QE3	Поведение светодиода «Gen. fault»		Поведение ламп				Сообщение состояния	Предупреждение	Ошибка	Действия
			До подтв.	После подтв.	QLS		QLE1 QLE2	QLA				
					До подтв.	После подтв.						
Extrnal Fault1	Присутствует сигнал Extrnal Fault1								Ошибка	--	Ext. Fault1	Сбросить или дать команду на отключение/Стоп; убрать повреждение
Extrnal Fault2	Присутствует сигнал Extrnal Fault2								Ошибка	--	Ext. Fault2	Сбросить или дать команду на отключение/Стоп; убрать повреждение
Check-Back signal Test	Присутствует сигнал «CST» и в первичной цепи протекает ток								Ошибка	--	CST Fault	Сбросить или дать команду на отключение/Стоп
Ready to start	Нет сигнала Ready to start								Ошибка	--	RTS	Убрать повреждение
Undervoltage off	Присутствует сигнал «Undervoltage off» после истечения времени UVO-Time								Ошибка	--	UVO	Сбросить или дать команду на отключение/Стоп
PLC-CPU Fault 3)	Сигнал исчез на функциональном блоке PLC-CPU-monitoring								Ошибка	--	PLC-CPU Fault	Сбросить
PLC-CPU Fault 4)	Сигнал исчез на функциональном блоке PLC-CPU-monitoring	==							Предупреждение	PLC-CPU Fault	--	Убрать повреждение
DP-Fault 3)	Ошибка в PROFIBUS-DP в 4 режиме (автоматич.)								Ошибка	--	DP-Fault	Убрать повреждение и сбросить
DP Fault 4)	Ошибка в PROFIBUS-DP в 4 режиме (автоматич.)	==							--	--	--	--
Parameter Errors 1-7	См. Описание Ошибок параметрирования								Сигнал, пока не изменяться параметры	--	--	См. Таблицу в разделе «Ошибки параметрирования»
Для функций управления «Перегрузка», «Прямой стартер», «Реверсный стартер», «Стартер звезда/треугольник», «Стартер с изменением числа полюсов», «Стартер Дахландера», SIKOSTART												
Operational Protection Off	Присутствует сигнал Operational Protection Off								Ошибка	--	OPO	Дать команду на отключение; Включение невозможно, пока повреждение не будет убрано
Run Time On	В первичной цепи не течет ток, дольше, чем время run time, после команды на включение								Ошибка	--	Run Time On	Сбросить или дать команду на отключение
Run Time Off	В первичной цепи течет ток, дольше, чем время run time, после команды на отключение								Ошибка	--	Run Time Off	Сбросить или дать команду на отключение; убрать повреждение

Ошибка	Значение	Контакт ор QE1 QE2 QE3	Поведение светодиода «Gen. fault»		Поведение ламп				Сообщение состояния	Предупреждение	Ошибка	Действия	
			До подтв.	После подтв.	QLS		QLE1 QLE2	QLA					
					До подтв.	После подтв.							
Для функции управления «Задвижка»													
Operational Protection Off	Присутствует сигнал Operational Protection Off									Ошибка	--	OPO	Необходимо закрыть задвижку и дать команду на закрытие
Run Time Close (On)	Задвижка не закрылась после истечения времени Run time									Ошибка	--	Run time On	Сбросить или дать команду на отключение
Run Time Open (Off)	Задвижка не открылась после истечения времени Run time									Ошибка	--	Run time Off	Сбросить или дать команду на отключение; убрать повреждение
Positioner Stalled	Задвижка застряла. Моментные выключатели срабатывают без сигналов от концевых выключателей									Ошибка	--	Positioner Stalled	Освободить моментные выключатели командами противоположного движения («Открыть» или «Закрыть»)
Double 0	Оба моментных выключателя сработали одновременно									Ошибка	--	Double 0	Убрать повреждение
Double 1	Оба концевых выключателя сработали одновременно									Ошибка	--	Double 1	Убрать повреждение
Status Discrepany	Задвижка пришла в движение без команды									Ошибка	--	Status Discrepany	Освободить концевые выключатели командами противоположного движения («Открыть» или «Закрыть»)
Non-Equivalence	Не получен сигнал обратной связи, когда задвижка достигла конечного положения									Ошибка	--	Non-Equivalence	Убрать повреждение
Для функции управления «Управление соленоидом»													
Extrnal Fault1	Присутствует сигнал Extrnal Fault1									Ошибка	--	Ext. Fault 1	Сбросить или дать команду на закрытие; убрать повреждение
Extrnal Fault2	Присутствует сигнал Extrnal Fault2									Ошибка	--	Ext. Fault 2	Сбросить или дать команду на закрытие; убрать повреждение
Ready to start	Присутствует сигнал Ready to start									Ошибка	--	RTS	Убрать повреждение
Operational Protection Off	Присутствует сигнал Operational Protection Off									Ошибка	--	OPO	Дать команду на закрытие; открытие невозможно, пока повреждение не будет убрано
Run Time Close (On)	Соленоид не закрылся после истечения времени Run time									Ошибка	--	Run time On	Сбросить или дать команду на открытие

Ошибка	Значение	Контакт ор QE1 QE2 QE3	Поведение светодиода «Gen.fault»		Поведение ламп				Сообщение состояния	Предупреждение	Ошибка	Действия	
			До подтв.	После подтв.	QLS		QLE1 QLE2	QLA					
					До подтв.	После подтв.							
Run Time Open (Off)	Соленоид не открылся после истечения времени Run time									Ошибка	--	Run Time Off	Сбросить или дать команду на закрытие
Double 1	Оба концевых выключателя сработали одновременно									Ошибка	--	Double 1	Убрать повреждение
Status Discrepancy	Соленоид начал двигаться из конечного положения									Ошибка	--	Status Discrepancy	Дать противоположную команду («Открыть» или «Закрыть»)
PLC-CPU Fault 3)	Сигнал исчез на функциональном блоке PLC-CPU-monitoring									Ошибка	--	PLC0CPU Fault	Сбросить
PLC-CPU Fault 4)	Сигнал исчез на функциональном блоке PLC-CPU-monitoring	==								Ошибка	PLC-CPU Fault	--	Убрать повреждение
DP-Fault 3)	Ошибка в PROFIBUS-DP в 4 режиме (автоматич.)									Ошибка	--	DP Fault	Убрать повреждение и сбросить
DP Fault 4)	Ошибка в PROFIBUS-DP в 4 режиме (автоматич.)	==								--	--	--	--
Parameter Errors 1-7	См. Описание Ошибок параметрирования									Сигнал, пока не изменятся параметры	--	--	См. Таблицу в разделе «Ошибки параметрирования»

### 5.3. Ошибки параметрирования

В следующей таблице указаны ошибки параметрирования (Para. Error), которые могут быть показаны в окне «Управление / Сигнализация» (Control/Signal) программы Win-SIMOCODE-DP.

Сообщение	Значение
Para. Error 0	Несоответствие в уставке IS1/IS2, неправильная версия устройства для тока уставки. Например: Основной модуль 3UF5001 1,25 А...6,3 А, а ток уставки 20 А
Para. Error 1	Неправильная версия устройства для подключения внешнего Термистора / Суммирующего трансформатора тока
Para. Error 2	Несоответствие в уставке для термистора: установлены значения на срабатывания и на сигнал, а датчик не выбран, или выбран РТС дискретный датчик
Para. Error 3	Несоответствие между током уставки и функцией управления. Например, установлен ток и IS1 и IS2, а функция управления «Перегрузка», «Прямой стартер», «Реверсный стартер», «Стартер звезда/треугольник», «Задвижка» или «Управление соленоидом»; или установлен только ток IS1 или только IS2, а выбрана функция управление «Стартер с изменением числа полюсов» или «Стартер Дахландера»
Para. Error 4	В конфигурации есть подключение к панели оператора, а сама панель не подключена
Para. Error 5	В конфигурации есть подключение к модулю расширения, а сам модуль не подключен
Para. Error 6	Бистабильные реле не возможны; Используется Основной модуль 3UF50..-3..00-1
Para. Error 7	Повреждение модуля, повреждение памяти: замените модуль

### 5.4. Параметрирование поведения в случае ошибок

#### Описание функций в случае ошибок

##### Возможности

Если Вы желаете, Вы можете конфигурировать поведение системы в случае ошибок:

- Ошибка процессора основного модуля 3UF50
- Ошибка напряжения питания
- Ошибка связи по DP (PROFIBUS-DP)
- Ошибка центрального процессора контроллера PLC–CPU

##### Ошибка процессора 3UF50

Неисправность процессора, находящегося в системе SIMOCODE-DP.

- "Retain Status" (Сохранить Состояние) означает, что Выходные реле остаются в текущем состоянии. Только для бистабильных версий модуля, иначе - ошибка Para. Error 6.
- "Off" (отключить), означает, что Выходные реле деактивируются.

##### Ошибка напряжения питания

Пропажа напряжения питания для системы SIMOCODE-DP.

- "Retain Status" (Сохранить Состояние) означает, что Выходные реле остаются в текущем состоянии. Только для бистабильных версий блока, иначе Para. Error 6.
- Когда напряжение питания восстановится, SIMOCODE-DP всегда в первую очередь сбрасывает состояние выходных реле. Вы должны их снова включить.
- "Off" (отключить), означает, что Выходные реле деактивируются.

### **DP ошибка**

Неисправность связи по шине PROFIBUS-DP.

- Только для Автоматического режима (переключатель режимов управления S1=S2=1, рабочий режим 4).
- должен начаться циклический обмен данными.
- "Retain Status" (Сохранить Состояние) означает, что выходы управления контакторами QE1/QE2/QE3 остаются в активном состоянии.
- "Off" (отключить), означает, что выходы управления контакторами QE1/QE2/QE3 деактивируются.
- когда PROFIBUS-DP восстановится, Вы должны подтвердить ошибку (См. раздел «Подтверждение ошибок»).

### **Ошибка PLC – CPU**

Неисправность программируемого контроллера.

- Функциональный блок "PLC-CPU" должен быть подключен. SIMOCODE-DP обнаруживает ошибку, если подключенный сигнал изменяется от 1 к 0.
- "Retain Status" (Сохранить Состояние) означает, что выходы управления контакторами QE1/QE2/QE3 остаются активными, то есть ими можно управлять.
- "Off" (отключить), означает, что выходы управления контакторами QE1/QE2/QE3 отключаются.
- когда процессор контроллера восстановится, Вы должны подтвердить ошибку (См. раздел «Подтверждение ошибок»).

### **Уставки**

Уставка	Значение	Описание
Ошибка процессора 3UF50	«OFF» / «Retain Status»	«Retain status» (Сохранить состояние) – только для версии с бистабильными реле, действует на выходные реле
Ошибка напряжения питания	«OFF» / «Retain Status»	
Ошибка DP (PROFIBUS-DP)	«OFF» / «Retain Status»	Действует на выходы управления контакторами QE и выходы управления лампами QL
Ошибка PLC – CPU	«OFF» / «Retain Status»	

## **6. Связь, передача данных**

### **6.1. Введение в PROFIBUS-DP**

#### **6.1.1. Определения**

##### **PROFIBUS-DP**

PROFIBUS – информационная шина, работающая с DP протоколом. DP работает с децентрализованной периферией. Основная задача PROFIBUS-DP – обеспечить быстрый циклический обмен данными между центральным DP мастером и периферийными устройствами.

##### **PROFIBUS-DPV1**

PROFIBUS-DPV1 – расширение DP протокола. Это дополнительно позволяет проводить ациклический обмен данными (конфигурация, диагностика, управление и тест).

##### **DP мастер**

Устройство, выполненное в соответствии со стандартом EN 50 170, часть 2, PROFIBUS, с DP протоколом, называется DP мастер.

##### **Мастер класса 1**

Мастер класса 1 – активная станция в сети PROFIBUS-DP. Характерная особенность - циклический обмен данными с другими станциями. Типичный мастер класса 1, например, программируемый контроллер с PROFIBUS-DP подключением.

##### **Мастер класса 2**

Мастер класса 2 - опциональная станция в сети PROFIBUS-DP. Типичный мастер класса 2, например, PC/PU с MPI интерфейсом и программным обеспечением Win-SIMOCODE-DP/Professional..

##### **DP подчиненное устройство (slave) / DP стандартное подчиненное устройство (standard slave)**

Slave, который работает на шине PROFIBUS с PROFIBUS-DP протоколом и который выполнен в соответствии с стандартом EN50 170, часть 2, PROFIBUS, называется DP slave.

##### **SIMOCODE-DP S7 подчиненное устройство (slave)**

SIMOCODE-DP S7 slave - особенный slave со следующими свойствами:

- поддерживает модель S7 (сообщения диагностики, сообщения процесса)
- это конфигурируемый прибор
- читающий / записывающий данные

Если Вы хотите использовать SIMOCODE-DP как S7 slave, обратитесь к самой последней информации в Internet в <http://www.ad.siemens.de/ans/2/support/download>

##### **Файлы данных/DMD**

Файл данных (DMD) содержит описания DP slave в стандартизированном формате. Использование DMD облегчает возможность конфигурировать DP мастер и DP slave.

##### **OM-SIMOCODE-DP**

OM-SIMOCODE-DP (менеджер объекта) - часть программного обеспечения, с помощью которого можно включать или выключать систему индикации аварии, например, в системе STEP 7. OM-SIMOCODE-DP формирует интерфейс с Win-SIMOCODE-DP/Professional.

## 6.2. Возможности передачи данных

### Возможности передачи данных

Следующий рисунок показывает возможности передачи данных

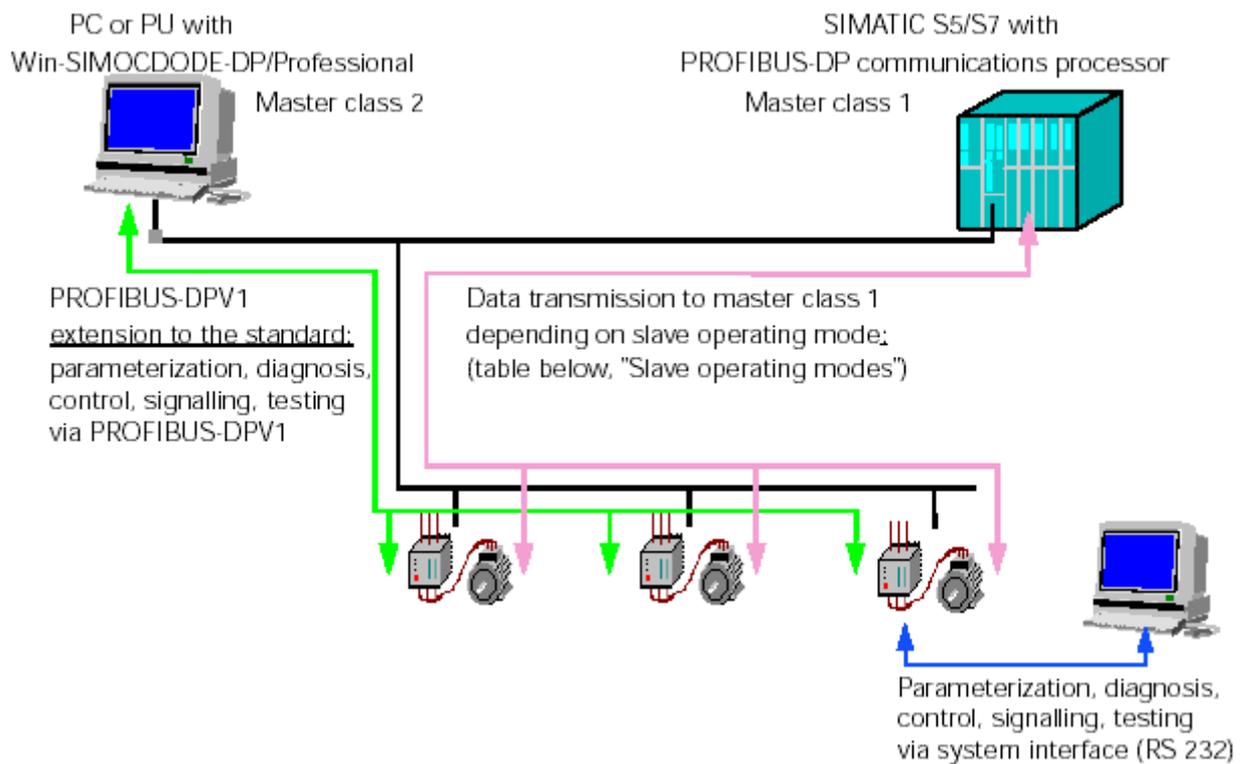


Рис.50. Возможности передачи данных

**Запись данных** – означает передачу данных в систему SIMOCODE-DP.

**Чтение данных** – передача данных от системы SIMOCODE-DP.

## Способы управления полевыми устройствами

Таблица ниже показывает способы управления подчиненными устройствами, устройством Мастер класса 1:

SIMOCODE- DP работает как:	Мастер класса 1		
	DP стандартный мастер, S5 непатентованный	S5 мастер IM 308-C	S7 мастер
DP стандартный slave	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Циклический обмен данными</li> <li>• Стандартная диагностика</li> <li>• Зависящая от устройства диагностика в соответствии со стандартом</li> <li>• Параметризация в течение старта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Циклический обмен данными</li> <li>• Стандартная диагностика</li> <li>• Зависящая от устройства диагностика в соответствии со стандартом</li> <li>• Параметризация в течение старта</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Циклический обмен данными</li> <li>• Стандартная диагностика</li> <li>• Зависящая от устройства диагностика в соответствии со стандартом</li> <li>• Параметризация в течение старта</li> </ul>
DPV1 slave		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Циклический обмен данными</li> <li>• Стандартная диагностика</li> <li>• Зависящая от устройства диагностика в соответствии с DPV1</li> <li>• Параметризация в течение старта</li> <li>• Нециклическое чтение и запись данных от программы обслуживания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Циклический обмен данными</li> <li>• Стандартная диагностика</li> <li>• Зависящая от устройства диагностика в соответствии с DPV1</li> <li>• Параметризация в течение старта</li> <li>• Нециклическое чтение и запись данных от программы обслуживания</li> </ul>
S7 slave			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Циклический обмен данными</li> <li>• Стандартная диагностика</li> <li>• Аварийные сообщения процесса и диагностики</li> <li>• Параметризация в течение старта</li> <li>• Нециклическое чтение и запись данных от программы обслуживания</li> </ul>

### **6.3. Описание сообщений**

#### **Циклические данные**

Обмен циклическими данными между PROFIBUS-DP мастером и подчиненным устройством происходит в каждом DP - цикле. PROFIBUS-DP мастер посылает управляющую информацию к SIMOCODE-DP, а в ответ SIMOCODE-DP посылает данные к мастеру.

Назначая параметры Вы можете выбирать между тремя базовыми типами на SIMOCODE-DP; они определяют содержание циклических данных:

- Базовый Тип 1: мастер — > SIMOCODE-DP: 4 байта;  
SIMOCODE-DP — > мастер: 12 байтов
- Базовый Тип 2: мастер — > SIMOCODE-DP: 4 байта;  
SIMOCODE-DP — > мастер: 4 байта
- Базовый Тип 3: мастер — > SIMOCODE-DP: 4 байта;  
SIMOCODE-DP — > мастер: 4 байта

Детальное описание дается в приложении.

#### **Диагностические данные**

Диагностические данные содержат важную информацию относительно состояния SIMOCODE-DP. Это сделано для упрощенного решения проблем. В отличие от циклических данных, диагностические данные передаются к мастеру только в случае их изменения.

Согласно PROFIBUS-DP, следует различать следующее:

- Стандартная диагностика
- Зависящая от устройства диагностика согласно DP стандарту (при работе по DP стандарту)
- Зависящая от устройства диагностика согласно DPV1 стандарту (при работе по DPV1 стандарту) как DPV1 slave
- Аварийные сообщения (в DPV1 рабочем режиме) как S7 slave.

Детальное описание дается в приложении.

#### **Данные параметрирования при подключении**

При каждом подключении SIMOCODE-DP к PROFIBUS-DP, мастером посылаются параметры подчиненному устройству. В зависимости от того, какой мастер модуль используется, передаются стандартные параметры или стандартные параметры + SIMOCODE-DP параметры. Если текущие параметры устройства SIMOCODE-DP должны быть перезаписаны стартовыми параметрами, уставка «Block DP = no» должна быть установлена. Если установлено «Block DP = yes», то стартовые параметры будут проигнорированы, и будут оставлены действующими текущие параметры.

#### **Чтение и запись нециклических данных**

Если Вы используете SIMOCODE-DP в режиме DPV1, Вы можете использовать стандартные функции PROFIBUS-DP. Одна из таких функций включает нециклическую передачу данных DPV1. Это позволяет производить управление, мониторинг и параметризацию во время работы двигателя.

Если у Вас SIMATIC S5-IM308-C мастер модуль, Вы должны обращаться к этой функции через функциональный блок FB IM308-C, в то время как SIMATIC S7 располагает вызовом системных функций Read\_Rec и Write\_Rec.

## 6.4. Необходимые уставки для связи по шине с устройством SIMOCODE-DP

В таблице ниже показаны какие параметры должны быть введены в устройство SIMOCODE-DP и в Мастер-устройство. Затененные параметры должны у них совпадать.

	Мастер класса 1			Мастер класса 2
	Стандартный DP	DPV1	S7 slave	Win-SIMOCODE-DP/Professional
Параметры шины, уставки на SIMOCODE-DP через системный интерфейс (RS232)				
Адрес	0 – 126	0 – 126	0 – 126	0 – 126
Скорость передачи	9,6 кБод – 1,5 МБод	9,6 кБод – 1,5 МБод	9,6 кБод – 1,5 МБод	9,6 кБод – 1,5 МБод
Базовый тип	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3	--
Режим работы	Стандартный DP	DPV1	DPV1	--
Краткая диагностика	Да / Нет IM 308-B	--	--	--
Блокировка DP	Да / Нет	Да / Нет	Да / Нет	--
Параметры шины и уставки для мастера				
Адрес	0 – 126	0 – 126	0 – 126	0 – 126
Скорость передачи	9,6 кБод – 1,5 МБод	9,6 кБод – 1,5 МБод	9,6 кБод – 1,5 МБод	9,6 кБод – 1,5 МБод
Базовый тип	1 / 2 / 3 и 1 / 2 / 3 компакт	1 / 2 / 3	1 / 2 / 3 компакт	--
Диагностика в соответствии с DPV1	--	Да / Нет	--	--
Аварийная сигнализация	--	--	Сигнализация процесса / диагностики	--

### Адрес

Адрес устройств SIMOCODE-DP на шине может лежать в диапазоне от 0 до 126. Каждый адрес может быть назначен только одному устройству на системной шине.

### Скорость передачи

Следующие скорости передачи данных используются в устройствах SIMOCODE-DP: 9,6 кбит/с, 19,2 кбит/с, 45,45 кбит/с, 93,75 кбит/с, 187,5 кбит/с, 500 кбит/с, 1,5 Мбит/с.

### Базовый тип

Вы можете выбирать следующие базовые типы циклического обмена данными между устройством SIMOCODE-DP и DP мастером:

Тип	Передача (DP мастер → SIMOCODE-DP)	Прием (SIMOCODE-DP → DP мастер)
1	От 1 до 4 байт Указывается пользователем при параметрировании	12 байт всего
2		от 1 до 2 байт – параметрируемые пользователем 4 байт всего
3		от 1 до 2 байт – параметрируемые пользователем 4 байт всего
		от 1 до 4 байт – параметрируемые пользователем

## **Режим работы**

SIMOCODE-DP различает два режима работы для соединения по PROFIBUS-DP:

- стандартный DP. В этом режиме SIMOCODE-DP используется как стандартный Slave (с идентификационным номером 0x8031). Устройство полностью совместимо с предыдущими версиями продукта.

Конфигурирование: посредством DMD-файлов.

- DPV1. В этом режиме SIMOCODE-DP используется как DPV1 или S7 Slave (с идентификационным номером 0x8069). В этом режиме становится возможным использовать средства DPV1.

Конфигурирование: DPV1 slave – через DMD файл SIEM8069.GSG,

S7 slave – через менеджер объектов OM-SIMOCODE в программе STEP7.

## **Блокирование DP (yes/no)**

Параметром "Block DP" Вы игнорируете передачу всех данных параметризации, которые передаются на DP-slave в момент запуска DP мастера. Данные параметризации, которые SIMOCODE-DP хранит в памяти, в этом случае не перезаписываются DP мастером. Когда активирован "Block DP", Вы можете изменять данные только через персональный компьютер.

## **Внимание!**

Когда «Block DP» деактивирован, то при следующем перезапуске PROFIBUS-DP (запуск процессора связи CP/IM) текущие установки параметризации в SIMOCODE-DP будут перезаписаны данными от мастера. Это может сделать прежнюю функцию управления неэффективной и привести к неисправности установки.

## **Диагностика согласно стандарту DP для IM308B**

Специальная зависящая от устройства диагностика согласно стандарту DP для мастер-модуля IM308-B:

Если выбран параметр «Short diagnosis = Yes» (Короткая диагностика), SIMOCODE-DP генерирует диагностическую информацию длиной 7 байтов, которая состоит из байта заголовка 007<sub>H</sub> и остальные 6 байтов вышеупомянутой диагностики.

## **Диагностика согласно DPV1**

Если выбрана диагностика в соответствии со стандартом DPV1, SIMOCODE-DP генерирует зависящую от устройств диагностическую информацию в соответствии с DPV1. Каждый раз, когда происходит изменение, диагностическая информация передается к мастер-модулю.

Если выбрана уставка – «Диагностика согласно DPV1 = нет», то нет никакой диагностики. Вы можете получить информацию о SIMOCODE-DP, читая соответствующие записи данных.

## **Аварийная сигнализация**

В OM-SIMOCODE-DP Вы можете включать и выключать следующую аварийную сигнализацию SIMOCODE-DP:

- Сигнализация диагностики
- Сигнализация процесса в случае ошибок
- Сигнализация процесса в случае предупреждений.

Если аварийная сигнализация включена, то она передается тогда, когда источник сигнализации = Истина (т.е. когда произойдет соответствующее событие).

В отличие от информации диагностики, информация аварийной сигнализации должна подтверждаться (квитироваться); это означает, что никакая информация не может быть перезаписана и потеряна.

## 6.6. Конфигурация PROFIBUS-DP

### Определение

Основные данные, указанные в этой секции действительны только для изделий и кабелей Сименс.

### Что такое - сегмент шины?

PROFIBUS-DP состоит из по крайней мере одного сегмента шины. Сегмент шины имеет по крайней мере две станции, одна из которых должна быть DP мастером. Максимум 32 станции может быть подключено к одному сегменту шины. Оконечный резистор должен быть подключен в начале и конце шины.

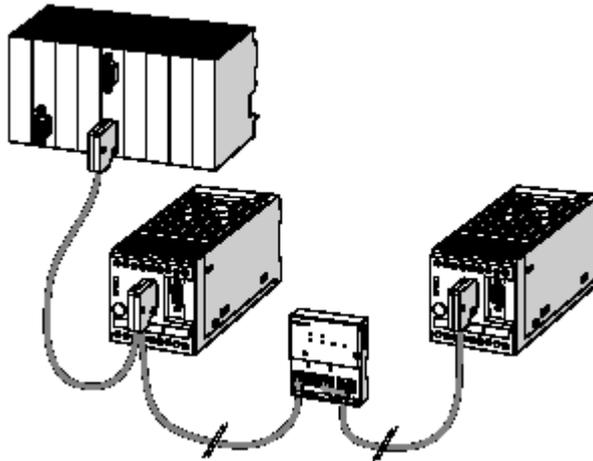


Рис. 59. Сегмент шины.

### Основные данные для сегмента шины

В сегменте шины, Вы можете подключить максимум 32 устройства. Максимальная длина кабеля сегмента шины зависит от установленной скорости передачи данных.

Скорость, Кбит/сек	Максимальная длина кабеля, м
От 9,6 до 93,75	1200
187,5	1000
500	400
1500	200

Кабель шины проходит через все SIMOCODE-DP устройства. Шина должна быть закончена с обоих концов резисторами. Соединитель шины содержит оконечный резистор, который может быть подсоединен в случае необходимости.

### Правила для подключения больше чем 32 устройств

Если Вы хотите работать с больше чем 32 устройствами на шине, Вы должны связать сегменты шины через репитеры RS 485. Репитер считается как физическое устройство в обоих сегментах шины, но он не занимает адрес. Все сегменты шины вместе должны иметь по крайней мере одного DP мастера и один DP slave.

### Основные данные для соединения сегментов шины

В ET 200 децентрализованной периферийной системе, Вы можете работать максимум с 126 устройствами на шине, из которых максимум 124 могут быть DP Slave-ы. С IM 308-C, Вы можете посылать сигналы максимум 122 DP Slave-ам.

Каждый RS 485 репитер считается как физический прибор (причина: он потребляет энергию) но он не занимает адрес. Как только в сегменте появляется один RS 485 репитер, максимум 31 дополнительных устройств можно подключить в тот же сегмент. Количество репитеров не оказывает никакого влияния на общее количество устройств на шине.

До 10 сегментов шины могут быть подключены в ряд. Максимальное расстояние между устройствами не должно превысить значения, указанные в следующей таблице.

Скорость, Кбит/сек	Максимальная длина кабеля, м
От 9,6 до 93,75	12.000
187,5	10.000
500	4.000
1500	2.000

### Длина вспомогательных линий

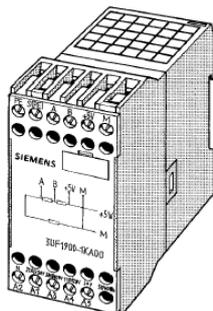
Если Вы не направляете кабель шины непосредственно на шинный разъем, например, если используется щит МСС с выкатными модулями или если Вы используете клеммные зажимы для шины, длина вспомогательных линий должны оставаться в указанных пределах. Следующая таблица содержит максимальные длины всех вспомогательных линий, подключаемых к одному сегменту.

Скорость, Кбит/сек	Максимальная длина вспомогательных линий на сегмент, м	Число устройств с вспомогательными линиями длиной...	
		от 1,5 до 1,6 м	3 м
От 9,6 до 93,75	96	32	32
187,5	75	32	25
500	30	20	10
1500	10	6	3

### Использование модулей завершения шины

Модуль завершения шины 3UF1900-1K.00 - лучше всего подходит для использования в щитах МСС (ЩСУ – щитах силовых управления). Он гарантирует корректное завершение шины даже, когда выкатные модули были удалены из щита (и, соответственно, подчиненные участники – из сети PROFIBUS-DP). Модуль завершения шины может также использоваться, если невозможно на последнем устройстве шины использовать стандартный разъем (Sub-D).

3UF1900-1KA00 может быть запитан от сети 220/230 V, 380/400 V, 115/120 V или 24 V переменного тока. Для 24 V постоянного тока, можно заказать версию 3UF1900-1KB00.



## **7. Параметрирование, обслуживание**

### **7.1. Возможные пути параметрирования**

#### **7.1.1. Параметрирование во время работы**

##### **Соединение точка к точке**

Соединение точка к точке используется для подключения персонального компьютера к SIMOCODE-DP через системный интерфейс. Используемые программы: Win-SIMOCODE-DP/Smart или Professional. Для соединения компьютера и SIMOCODE-DP используется кабель 3RW2920-1DA00. При этом обеспечивается:

- чтение / запись данных без прерывания связи по PROFIBUS-DP;
- конфигурирование одного устройства.

##### **Мастер класса 2, Win-SIMOCODE-DP/Professional**

Через персональный компьютер с установленной интерфейсной картой PROFIBUS-DP, например CP 5412 и установленной программой Win-SIMOCODE-DP/Professional, возможно производить:

- чтение / запись данных без прерывания связи по PROFIBUS-DP;
- конфигурируются все устройства SIMOCODE-DP, подключенные к шине.

##### **Мастер класса 1**

Из программы, установленной на контроллере, возможно производить:

- чтение / запись данных (138) без прерывания связи по PROFIBUS-DP;
- конфигурируются все устройства SIMOCODE-DP, подключенные к шине.

#### **7.1.2. Параметрирование при пуске**

##### **STEP 7 / файл данных DMD**

При помощи программы STEP 7, используемой контроллером SIMATIC S7, можно производить:

- Параметрирование через STEP 7;
- Запись данных параметрирования от контроллера к SIMOCODE-DP при пуске;
- конфигурируются все устройства SIMOCODE-DP подключенные к шине.

##### **STEP 7 / OM-SIMOCODE-DP / Win-SIMOCODE-DP/Professional**

При помощи программы STEP 7, применяемой с OM-SIMOCODE-DP, можно производить:

- Параметрирование через Win-SIMOCODE-DP/Professional;
- Запись данных параметрирования от контроллера к SIMOCODE-DP при пуске;
- конфигурируются все устройства SIMOCODE-DP подключенные к шине.

##### **S 5 – COM–PROFIBUS / файл данных DMD**

При помощи программы COM – PROFIBUS, используемой контроллером SIMATIC S5, можно производить:

- Параметрирование карт памяти через COM – PROFIBUS;
- Запись данных параметрирования из карт памяти в SIMOCODE-DP при загрузке коммуникационного процессора;
- конфигурируются все устройства SIMOCODE-DP подключенные к шине.

## 7.2. Основы параметрирования

### Параметрирование

Чтобы запрограммировать необходимые функции, сначала должны быть заданы основные уставки, такие как номинальный ток. Это необходимо для правильной работы защиты двигателя.

### Уставки

На рисунке ниже показано как задавать номинальный ток двигателя в программе Win-SIMOCODE-DP.

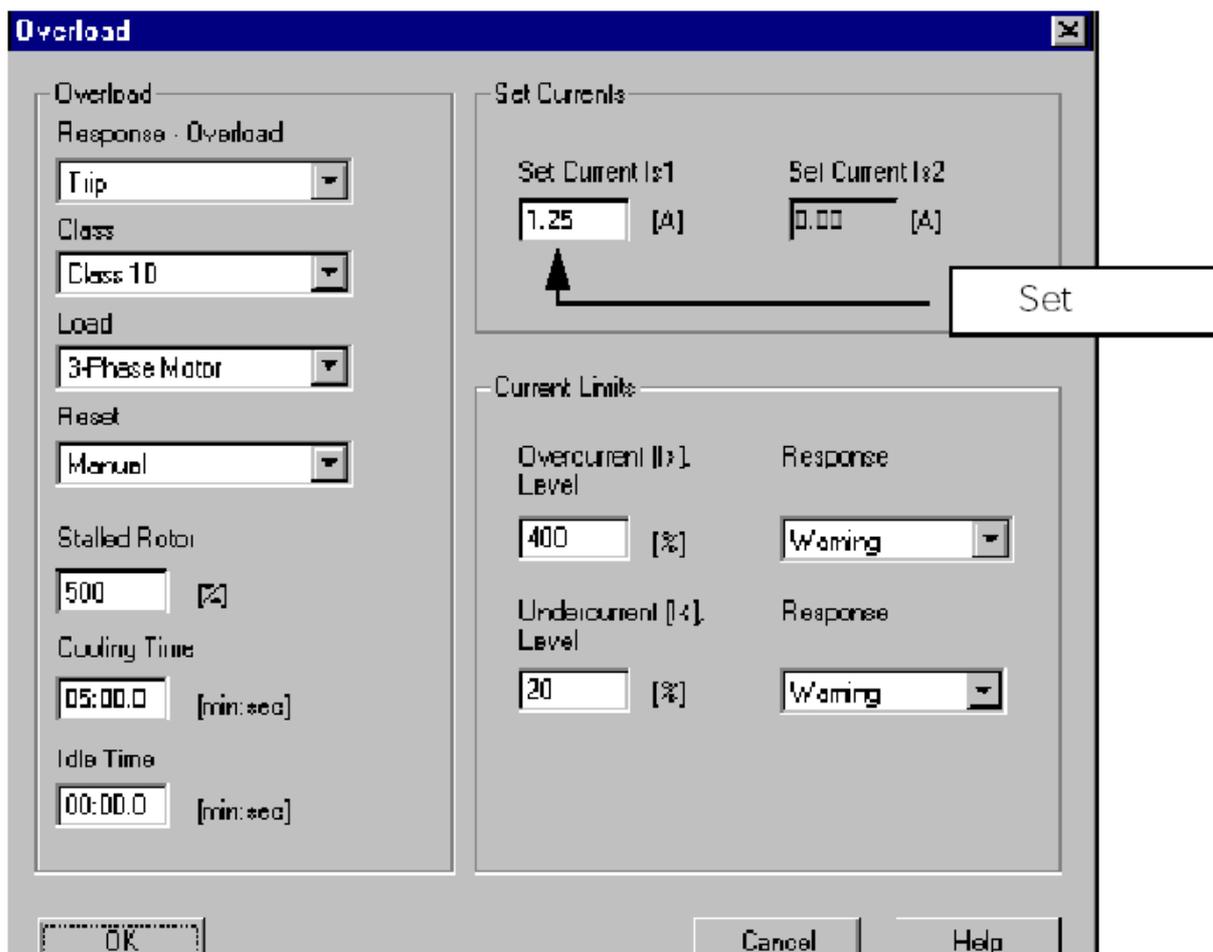


Рис.61. Задание параметров

### Подключение свободных элементов

Если требуется запрограммировать какие-то функции, например подключить выходное реле OUT2 к входу IN4 основного модуля, необходимо соединить между собой свободные элементы.

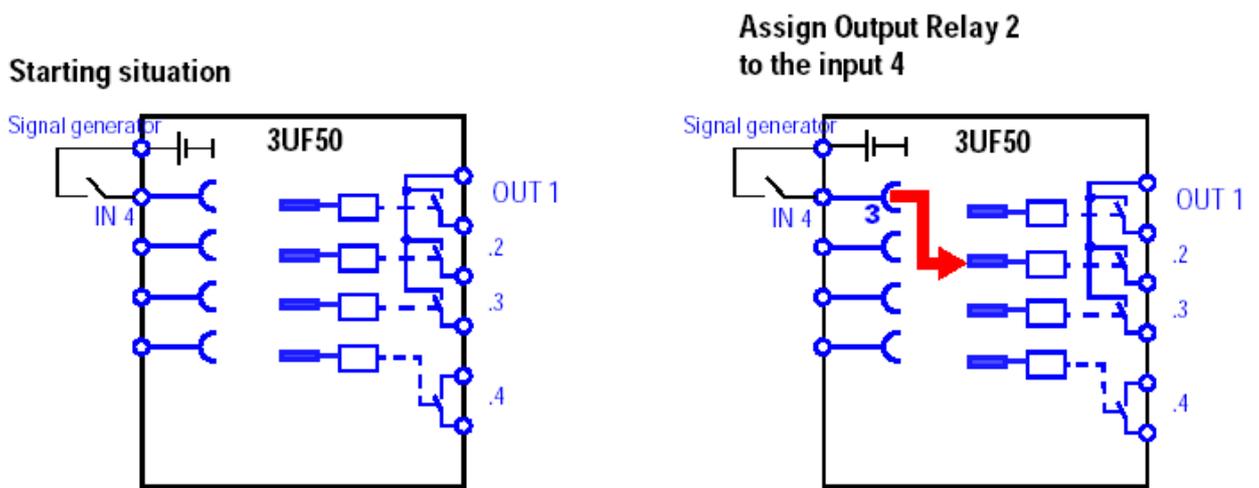


Рис.62. Соединение свободных элементов

**Пример**

Рисунок ниже показывает возможность такого подключения при помощи программы Win-SIMOCODE-DP.

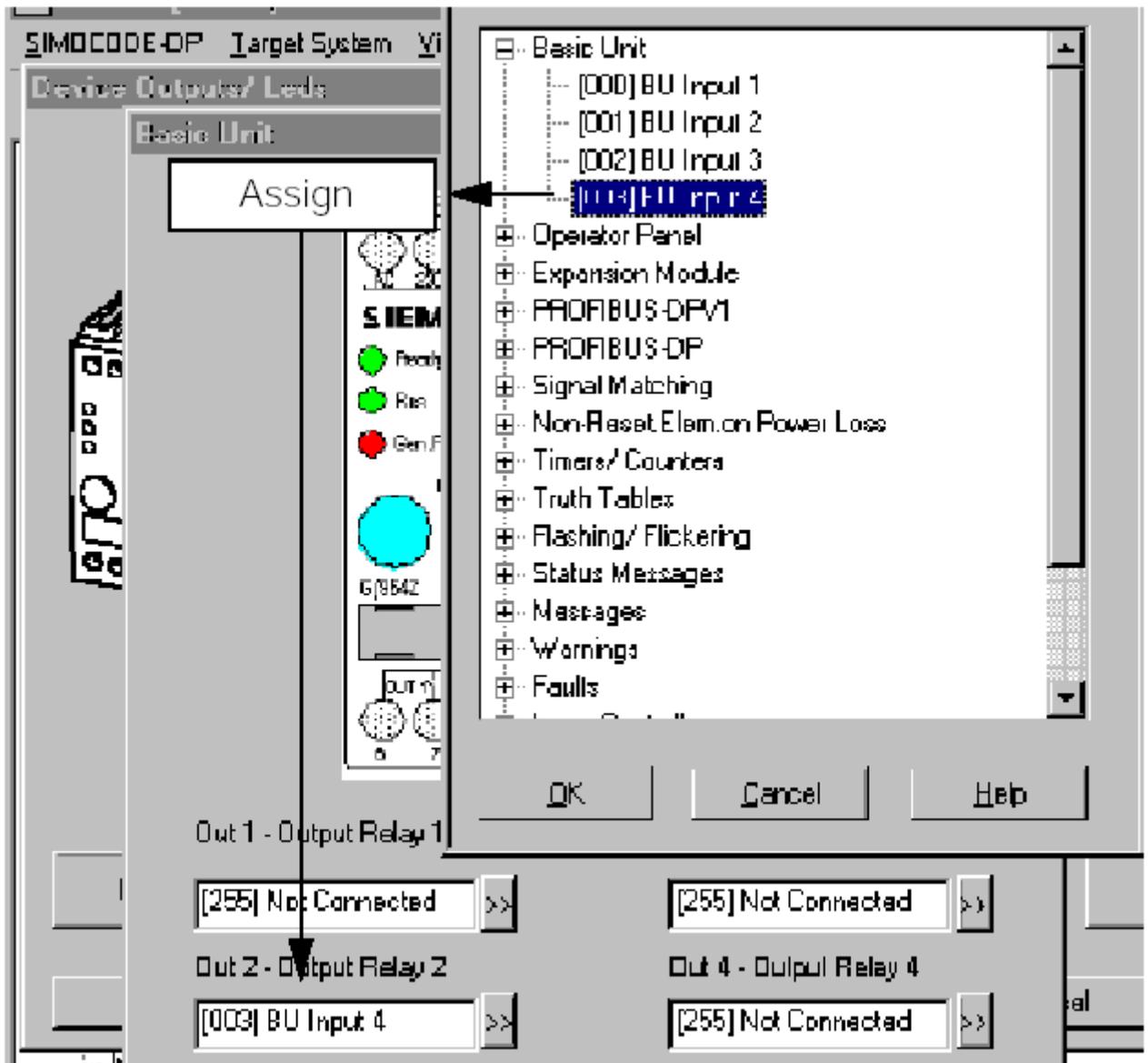
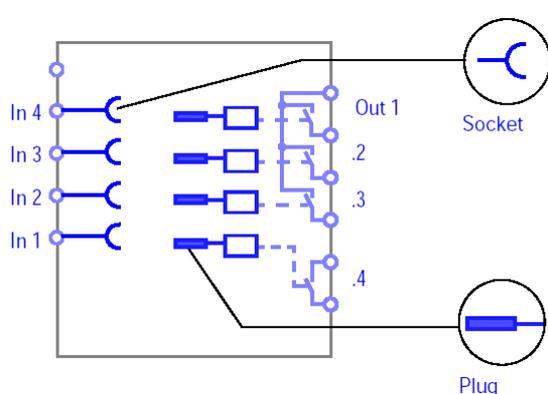


Рис.63. Пример создания соединения

## Используемые символы

Розетки  могут быть использованы столько раз, сколько требуется. Каждая розетка имеет свой номер назначения (код). Вилки  можно использовать только один раз.



Символ «розетка» идентифицирует логический внутренний выход, который может быть использован столько раз, сколько требуется. Каждая розетка имеет свой код.

Символ «вилка» определяет внутренний логический вход, который можно один раз подключить к любому внутреннему выходу . Это производится введением соответствующего кода розетки при конфигурировании.

## Пример таймера

Внутренний вход

Внутренний выход

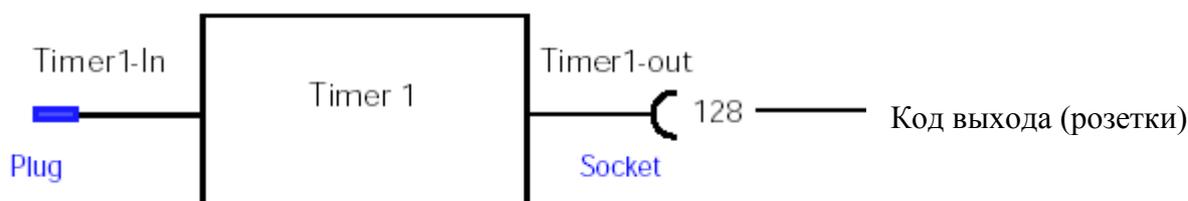


Рис.64. Использование символов розетка и вилка

## Помощь при параметрировании

В приложении на странице A-19 дана таблица параметров внутренних входов, упорядоченных по главным группам и подгруппам. Значение «255» означает «не назначен» (открыт).

Нужная функция активируется автоматически посредством назначения другого номера. В приложении на странице A-2 дана таблица номеров назначения внутренних выходов устройства.

Можно скопировать таблицу и вводить номера назначения и уставки при параметрировании. Для этого предусмотрена свободная колонка «Selected value». Это позволит Вам одновременно задокументировать все параметры.

## Передача параметров

SIMOCODE-DP можно запараметрировать только в случае, если он

- находится в состоянии «Ручное управление» или «Отключен»
- находится в состоянии CST (Check-back Signal Test)

Если невозможно запараметрировать устройство, выполните Общий Сброс (стр. G-2).

## Сохранение при пропаже напряжения

Все данные параметрирования сохраняются в памяти SIMOCODE-DP даже при пропаже напряжения питания устройства.

## **7.3. Параметрирование и обслуживание при помощи программы Win-SIMOCODE-DP**

### **7.3.1. Введение и замечания**

#### **Что такое Win-SIMOCODE-DP?**

Win-SIMOCODE-DP – программа параметрирования, диагностики и наблюдения, которая устанавливается на персональный компьютер. Есть 2 версии программы:

- Win-SIMOCODE-DP/Smart;
- Win-SIMOCODE-DP/Professional.

#### **Необходимые знания**

Для работы с программой Win-SIMOCODE-DP потребуются следующие знания:

- Windows 95 или Windows NT;
- Конфигурирование системы SIMOCODE-DP.

#### **Интерактивная справка**

Win-SIMOCODE-DP имеет встроенную HELP-систему, содержащую всю необходимую Вам информацию по работе с программой.

#### **Минимальная конфигурация компьютера**

Для работы программы Win-SIMOCODE-DP потребуется как минимум:

Win-SIMOCODE-DP/Smart	Win-SIMOCODE-DP/Professional
- Windows 95 или Windows NT 4.0 - 10 Mb свободного места на жестком диске	
Свободный COM-порт RS 232 – соединительный кабель (3RW2920-1DA00)	Мастер карта, например с MPI интерфейсом MPI соединительный кабель (5м) для подключения к контроллеру SIMATIC S7/M7/C7

#### **Файлы с примерами**

После установки программы Win-SIMOCODE, можете использовать файлы с примерами для каждого варианта управления (\*.smc). Примеры содержат наборы параметров для общего случая. Вы можете модифицировать эти параметры в соответствии с Вашим конкретным применением.

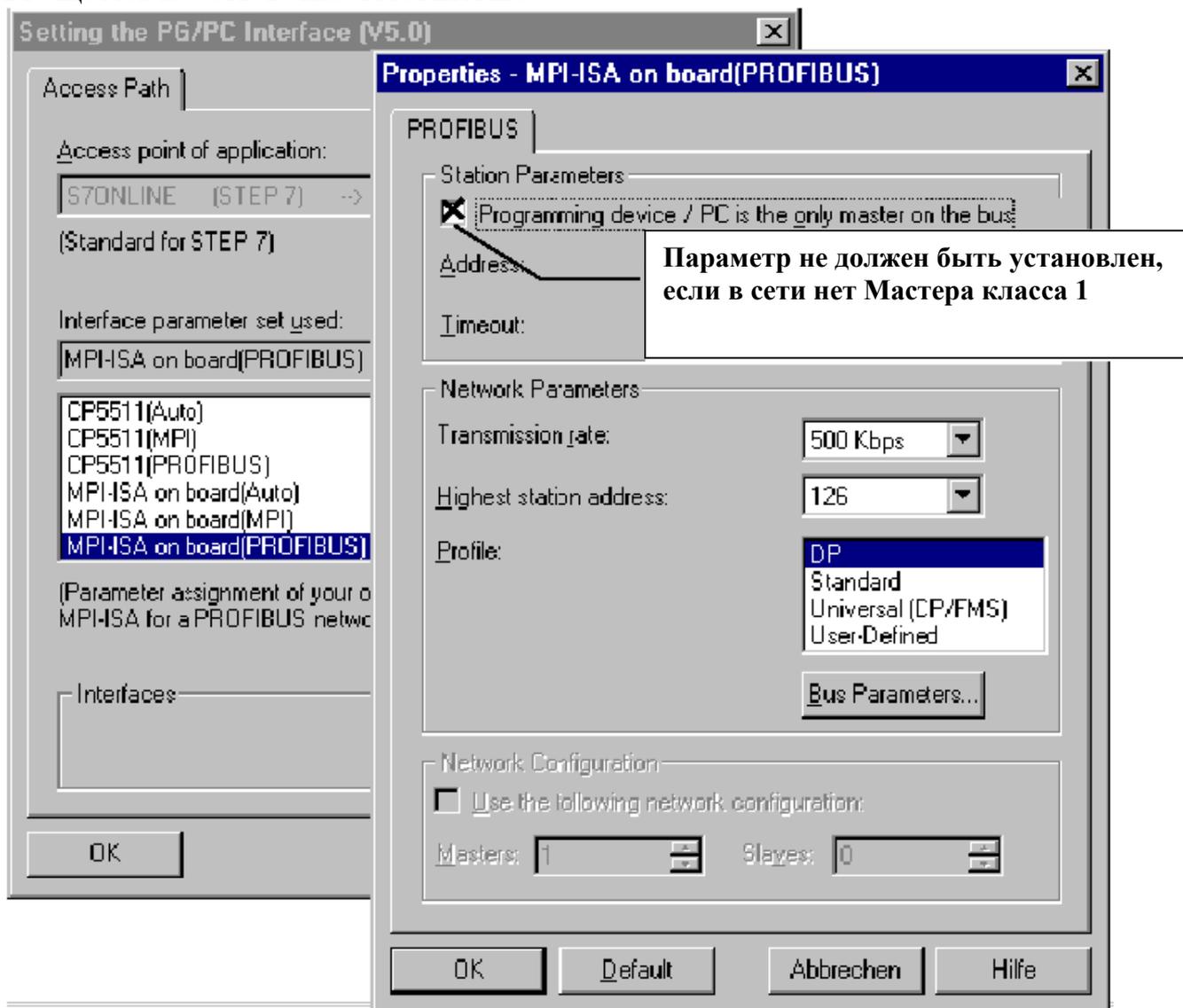
### 7.3.2. Действия после инсталляции

#### Win-SIMOCODE-DP/Professional

Как только Вы успешно установили Win-SIMOCODE-DP/Professional и перезапустили ваш компьютер, Вы должны во-первых установить PC - интерфейс для PROFIBUS-DP.

#### Установка PC - интерфейса

1. Выбрать из меню «Пуск» Windows:  
Программы —> Win-SIMOCODE-DP\_Pro —> SET PC - PU interfase.
2. Выбрать соответствующий интерфейс в разделе "Пути доступа"
3. Открыть окно "Properties", и установить устройство и сетевые параметры PROFIBUS-DP. Щелчок на "OK" в окне "PROPERTIES".



4. Щелчок на "Установке" в разделе "Пути доступа".  
Таким образом PC - интерфейс установлен.

#### Версия STEP 7

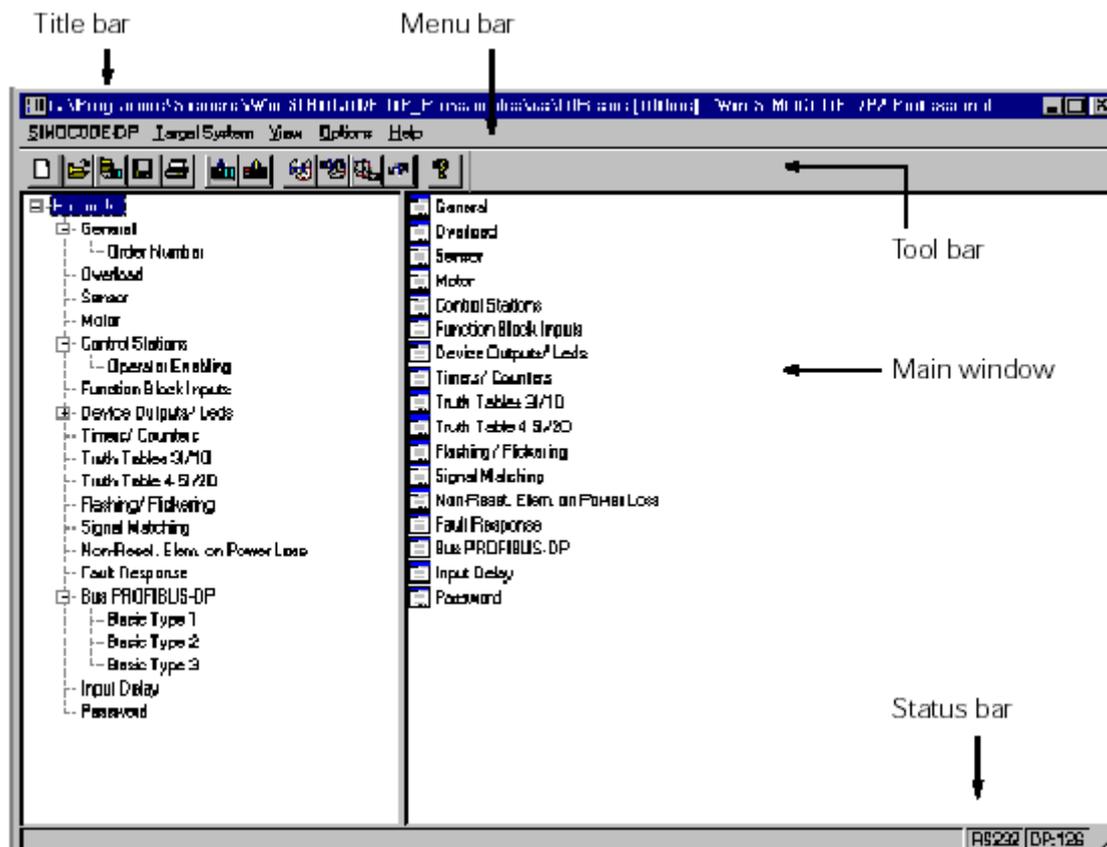
Если Вы хотите использовать STEP 7, тогда Вам нужна версия 4.0, или выше.

### 7.3.3. Старт программы

#### Запуск

Чтобы запустить программу выберите от меню «Пуск» Windows:

Программы —> Win-SIMOCODE-DP\_Pro —> Win-SIMOCODE-DP\_Pro. После запуска Win-SIMOCODE-DP, появляется следующее окно:



#### Заголовок окна

Заголовок окна содержит

- путь к \*.smc файлу
- состояние устройства, online или offline
- адрес PROFIBUS-DP устройства (в состоянии online)
- версия Win - SIMOCODE (Professional или Smart)

#### Строка меню

Строка меню содержит следующие пункты:

- SIMOCODE-DP
- Система
- Вид
- Параметры
- Справка

Пункты меню описаны подробно ниже.

#### Панель инструментов

Панель инструментов содержит значки быстрого доступа к некоторым пунктам меню.

Если задержать указатель мыши над значком около 1 секунды, будет отображена функция этого значка в подсказке.

## Главное окно

Главное окно содержит все параметры, которые Вы можете установить и назначить. Параметры уже рассматривались в предыдущих главах данного руководства. Поэтому в этой главе не даются подробные описания. Если в ходе параметрирования возникают вопросы, используйте интерактивную справку (Help).

## Строка состояния

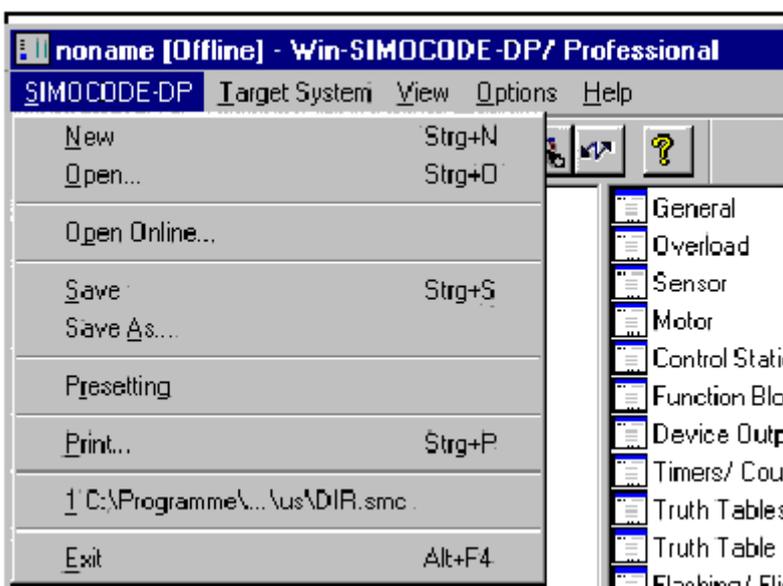
Строка состояния содержит

- работающий в данный момент интерфейс. Вы можете открыть окно "Interfaces" непосредственно, дважды щелкнув здесь и выбрать интерфейс
- адрес PROFIBUS-DP.

## 7.3.4. Меню программы SIMOCODE-DP

### Система

Если Вы щелкаете на пункте меню SIMOCODE-DP, откроются следующие функции:



Здесь Вы можете

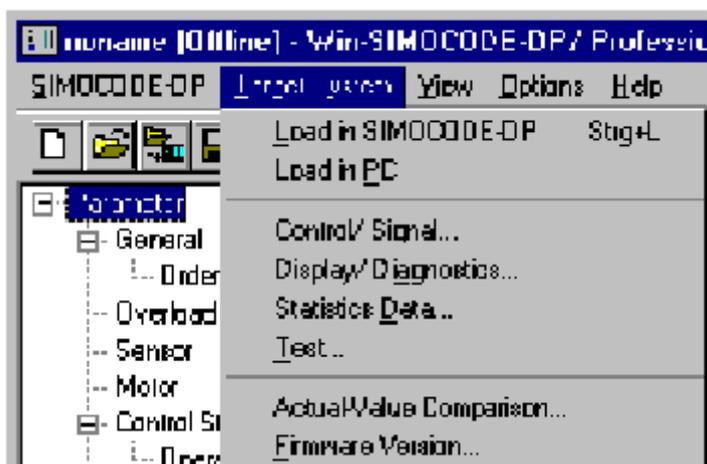
- Создать новый файл
- Открыть файлы
- Открыть устройство ONLINE, то есть подключиться непосредственно к SIMOCODE-DP
- Сохранить файл
- Печатать
- Выйти из Win-SIMOCODE-DP

Все SIMOCODE-DP файлы имеют расширение \*.smc.

## СИСТЕМА

### Диаграмма

Если Вы щелкните на пункте меню Система, то откроются следующие функции:



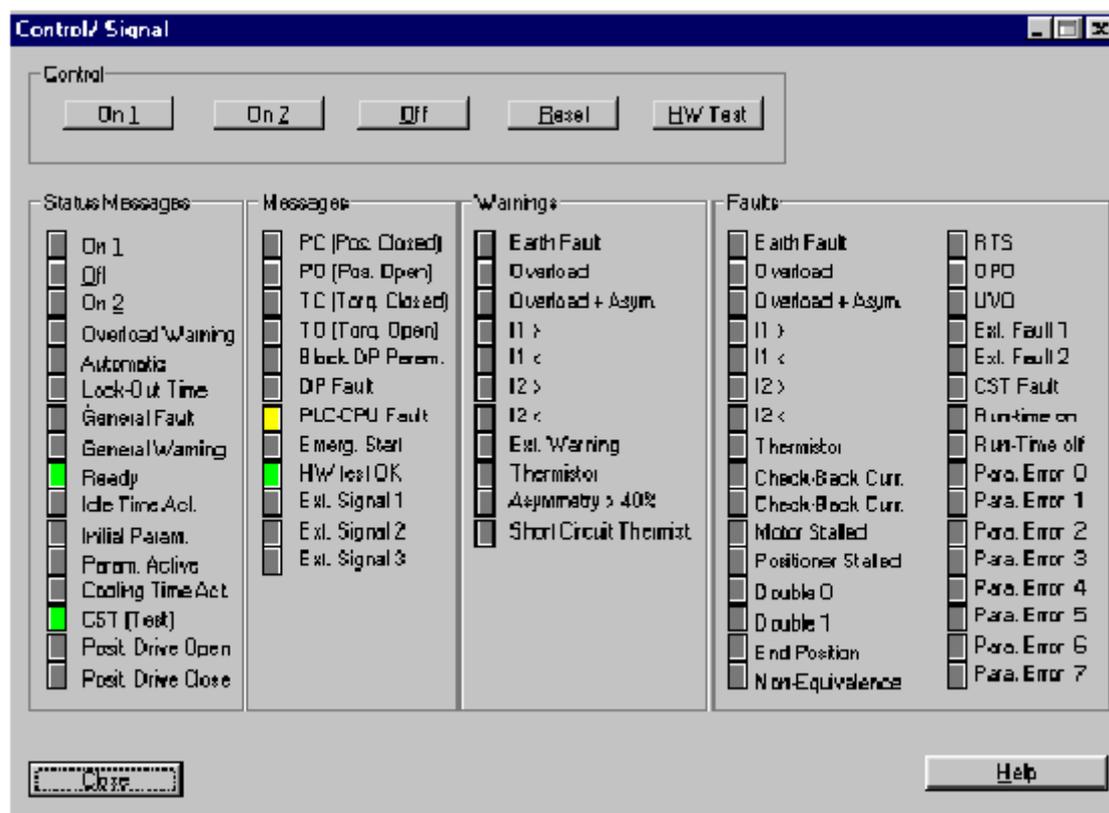
Здесь Вы можете:

- Загружать файлы из компьютера в устройство SIMOCODE-DP
  - Загружать файла из SIMOCODE-DP в компьютер
- Следующие функции будут описаны ниже:
- Управление / Сигнализация
  - Дисплей / диагностика
  - Статистические данные
  - Тест
  - Сравнение данных
  - Версия устройства

Все Online функции работают через установленный интерфейс.

### Управление / Сигнализация

Если Вы щелкнете на пункте меню Управление / Сигнализация, появиться следующее окно:



- Здесь, с помощью верхних кнопок, можно управлять двигателем, сбрасывать ошибки и запускать тест устройства.
- Здесь также отображается текущее состояние устройства посредством светодиодов.

## Дисплей / диагностика

Если Вы щелкнете на пункте меню Дисплей / Диагностика, появится следующее окно:

The screenshot shows a software window titled "Display / Diagnosis" with a blue title bar. The window contains two main sections of data. The top section has three columns of data: "Motor Current [A]" with a value of 0.00, "Motor Current [%]" with a value of 0, and "Last Trip Current [%]" with a value of 0. Below these are "Set Current Is [A]" with a value of 6.30 and "Cooling Time [min:sec]" with a value of 00:00.0. The bottom section has three columns: "Number of Starts" (500), "Counter Reading 1" (0), "Operating Hours" (24000), "Counter Reading 2" (0), "Number of Overload Trips" (0), and "Analog Sensor Value [Ohms]" (0). At the bottom of the window are "Close" and "Help" buttons.

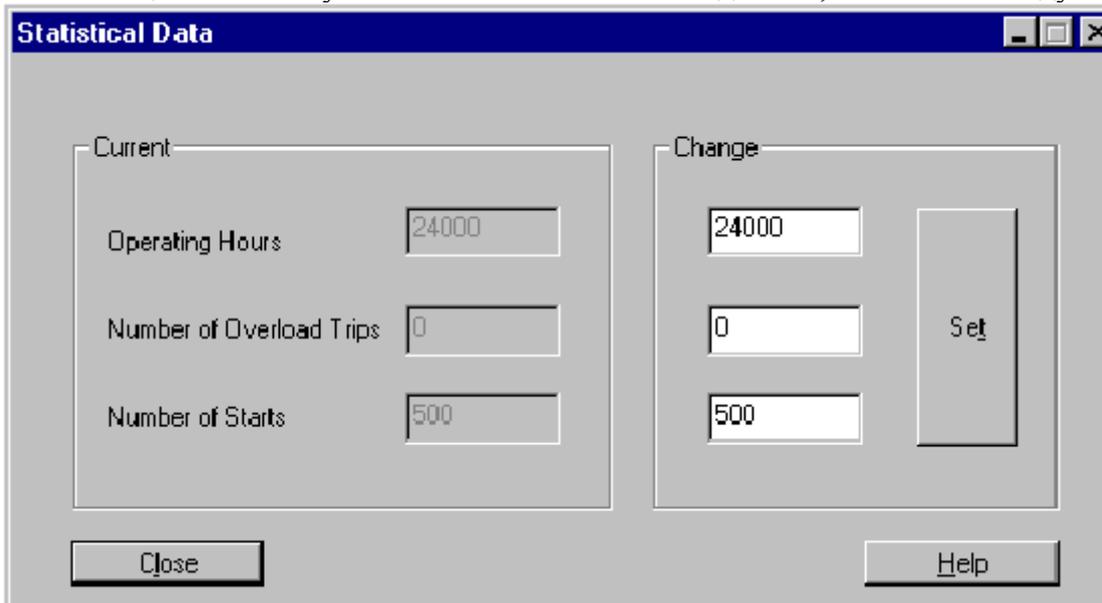
Motor Current [A]	0.00	Motor Current [%]	0	Last Trip Current [%]	0
Set Current Is [A]	6.30	Cooling Time [min:sec]	00:00.0		
Number of Starts	500	Counter Reading 1	0		
Operating Hours	24000	Counter Reading 2	0		
Number of Overload Trips	0	Analog Sensor Value [Ohms]	0		

Здесь Вы видите текущий рабочий ток устройства, а также:

- Уставку по току
- Ток в устройстве, при последнем срабатывании по перегрузке (в % от уставки)
- Оставшееся Время охлаждения
- Число Запусков
- Время работы в часах
- Число срабатываний по перегрузке
- Состояние счетчиков 1 и 2
- Значение Аналогового Датчика термистора

## Статистические данные

Если Вы щелкаете на пункте меню Статистические данные, появляется следующее окно:



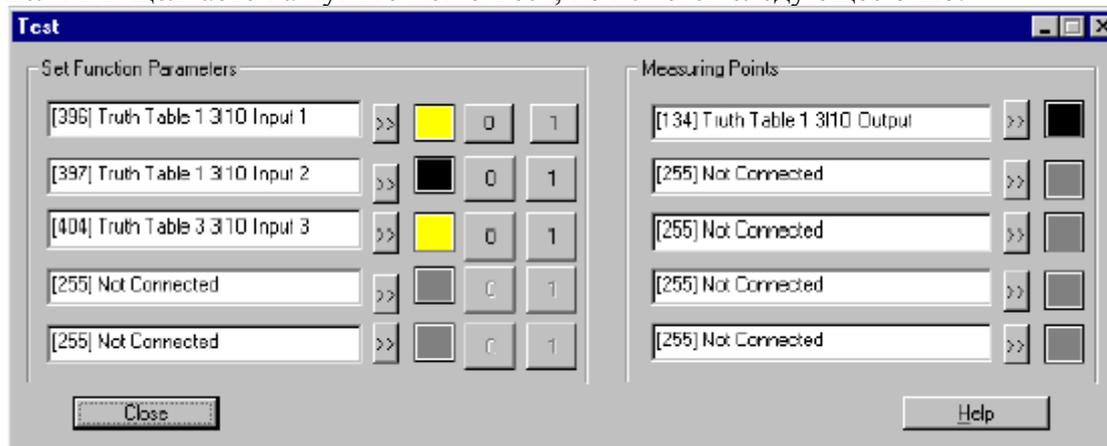
Здесь отображены следующие данные:

- Время работы [час] Диапазон: 0 ... 65 535
- Число срабатываний по перегрузке Диапазон: 0 ... 65 535
- Количество пусков двигателя Диапазон: 0 ... 16 777 215

Вы можете изменять данные, если Вы, например, заменили двигатель (или устройство). Введите новое значение в правый блок, и затем подтвердите нажатием на кнопку "SET". Значение будет принято устройством. Время работы вводится с шагом 10.

## Тест

Если Вы щелкаете на пункте меню Тест, появляется следующее окно:



Здесь Вы можете отобразить логические состояния внутренних и внешних входов/выходов устройства.

Значки ламп указывают логическое состояние:

Желтые сигналы – логический "1"

Черный – логический "0"

Серый - сообщает о неопределенном состоянии, например для не назначенных выходов.

Вы можете устанавливать для всех функциональных параметров логический "0" или логическую "1", нажимая на соответствующие кнопки.

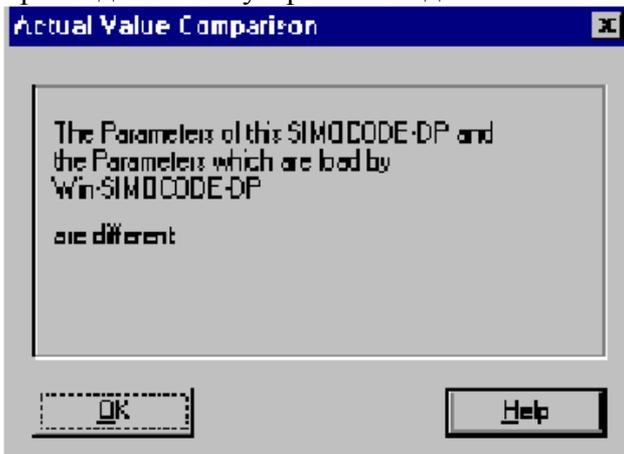
Вы можете например проверить функционирование Таблиц истинности этим способом.

### Внимание!

Вы можете использовать эту функцию только, если на вход Стандартной функции «CST» была подана логическая "1".

### Сравнение данных

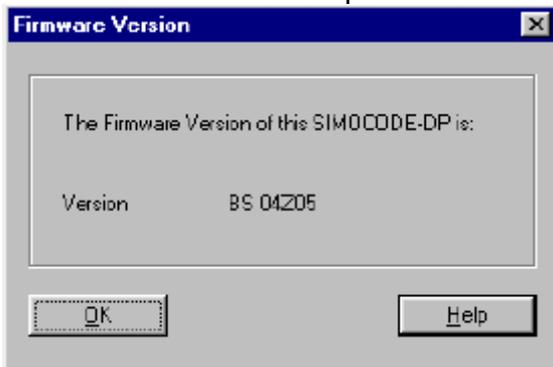
Если Вы щелкаете на этом пункте меню, то Win-SIMOCODE-DP сравнивает данные в присоединенном устройстве с данными в основной памяти программы.



Появляется сообщение относительно того, совпадают или не совпадают сравниваемые данные.

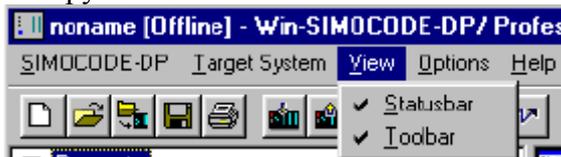
### Версия устройства

Если Вы щелкнете на пункте меню Версия устройства, то Win-SIMOCODE-DP показывает Версию подключенного устройства. Запомните этот номер, если у Вас есть вопросы относительно этого конкретного SIMOCODE-DP устройства.



### ВИД

Если Вы щелкнете на пункте меню Вид строке меню, то в открывшемся меню можно установить флажок отображения или не отображения строки состояния и панели инструментов.



## Параметры

Если Вы щелкаете на пункте меню параметры, то в открывшемся меню, Вы можете изменять рабочий каталог, интерфейс и язык программы.



Вы можете также открыть окно "Интерфейс" из строки состояния, дважды нажимая на кнопке, где показан текущий интерфейс.

## Справка

Если Вы щелкаете на пункте меню Справка в строке меню, то Вы получите там краткий обзор разделов справки, а также как краткую информацию о Win-SIMOCODE-DP.



## 8. Пример. Прямой пускатель

### 8.1. Введение

#### Конфигурирование шаг за шагом

В этой главе Вы научитесь как шаг за шагом конфигурировать устройство SIMOCODE-DP для двигателя с прямым пускателем.

Процедуру конфигурирования можно разбить на три ключевые части:

1. Перерисовка традиционной схемы управления двигателем в схему управления с устройством SIMOCODE-DP.
2. Подготовка структурной диаграммы.
3. Параметрирование устройства SIMOCODE-DP.

#### Подготовка

Рекомендуется скопировать следующие документы:

- схему подключения SIMOCODE DP из приложения на стр. A-15,
- структурную диаграмму из приложения на стр. A-15.

#### Необходимые начальные знания

Следующие знания необходимы для работы с этим примером:

- Правила параметрирования. Параметрирование описывалось выше, и в этой главе не будет подробного описания.
- Win-SIMOCODE-DP. Информация о инсталляции и работе с программой Win-SIMOCODE-DP представлена в Главе 7.

### 8.2. Блок 1. Перерисовка традиционной схемы управления в схему с SIMOCODE-DP

#### В этом разделе

В этом разделе Вы узнаете как шаг за шагом преобразовать традиционную схему управления двигателем с прямым пускателем в схему управления с устройством SIMOCODE-DP.

#### Традиционная схема

На следующей диаграмме показана традиционная схема управления двигателем.

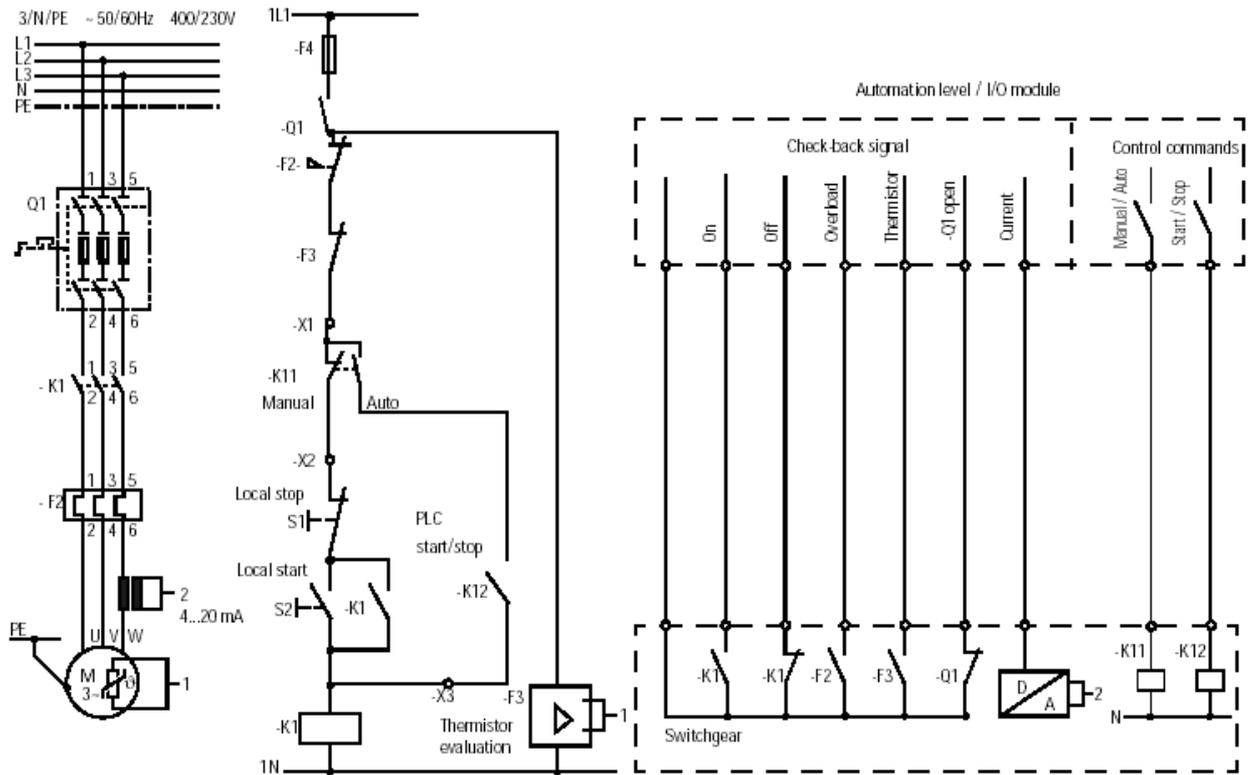


Рис. 65. Традиционная схема управления двигателем

### Шаг 1

Возьмите копию схемы управления с устройством SIMOCODE-DP.

На схеме уже изображены следующие элементы:

- Основная питающая цепь (силовая цепь);
- Питание устройства SIMOCODE-DP, поданное к зажимам A1 и A2;
- Защитный проводник, подключенный к зажиму PE;
- Проводники шины связи, подключенные к зажимам A и B;
- Напряжение питания для контактов выходных реле, поданное на зажим «6».

### Шаг 2

В этом шаге необходимо дорисовать в схему местное управление:

- Кнопку S1 – «Стоп»;
- Кнопку S2 – «Старт».

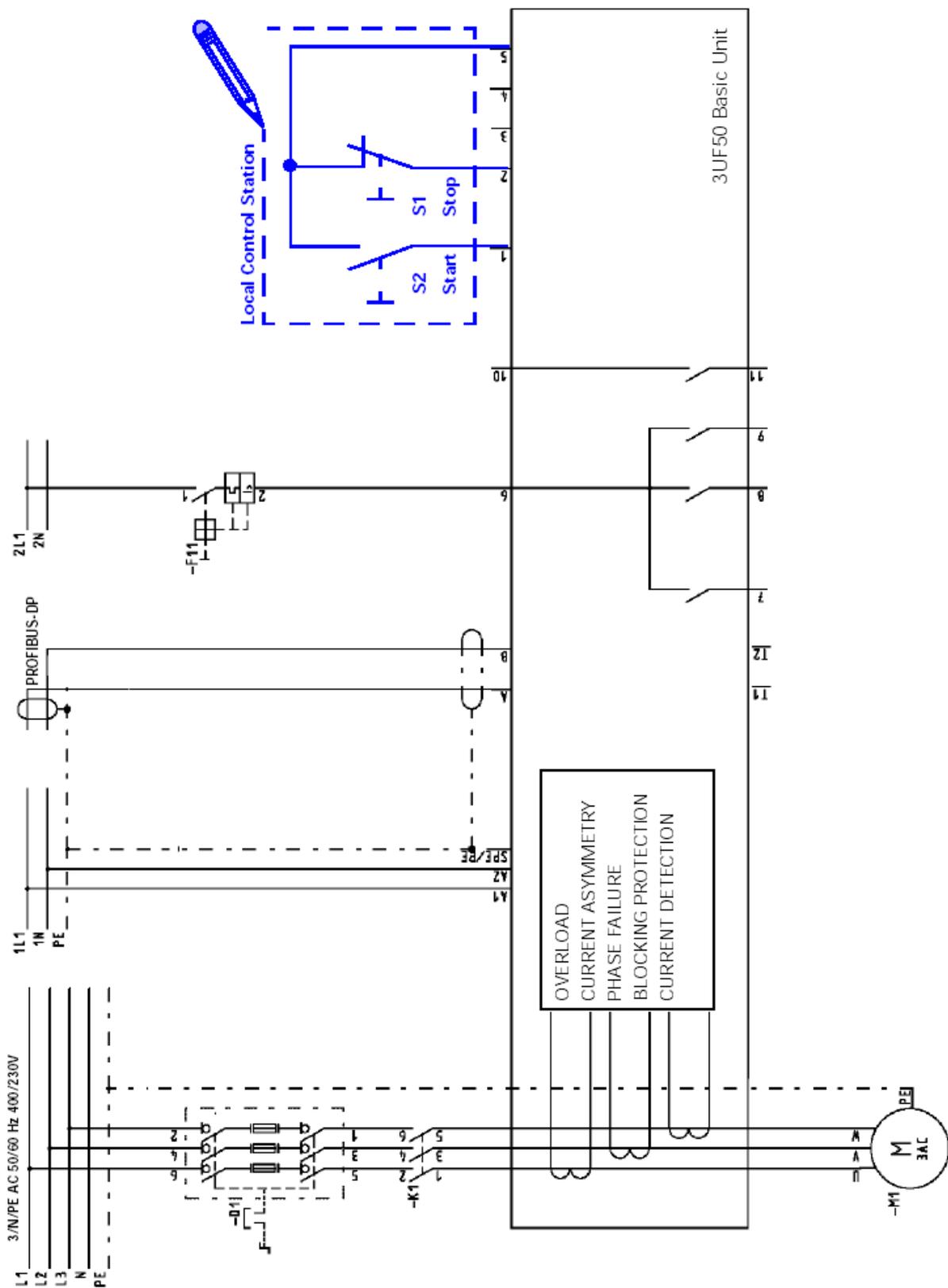


Рис. 66. Шаг 2. Дорисовка местного управления.

### Шаг 3

Удалите следующие элементы из традиционной схемы:

- Кнопку S1 – местный «Стоп»;
- Кнопку S2 – местный «Старт» и блок-контакт контактора K1. Они уже включены в схему управления двигателем с прямым пускателем с устройством SIMOCODE-DP.

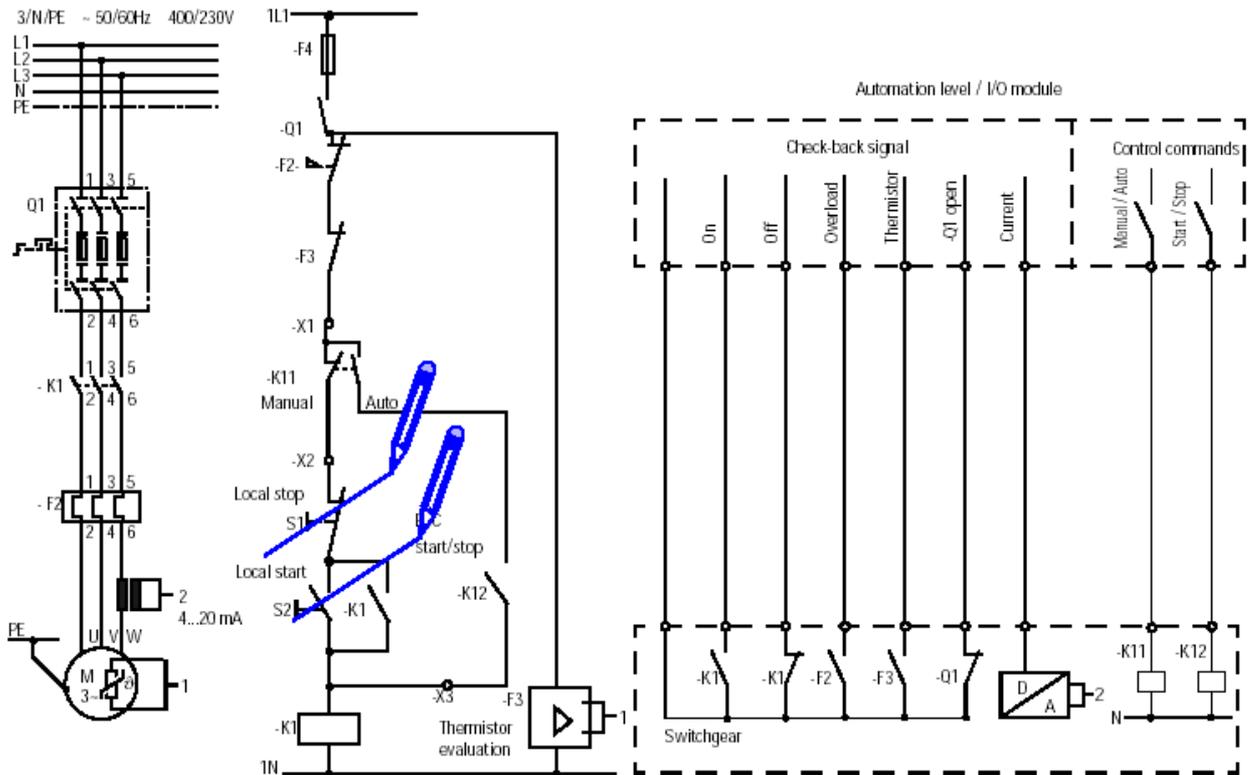


Рис. 67. Шаг 3. Удаление элементов из традиционной схемы.

#### Шаг 4

Следующие команды будут приходить в устройство SIMOCODE-DP по шине PROFIBUS-DP, и следовательно их не нужно переносить из традиционной схемы в новую:

Из традиционной схемы удаляются следующие цепи

- Дистанционный переключатель ручное/автоматическое управление;
- Команды «Старт»/ «Стоп» от дистанционного управления.

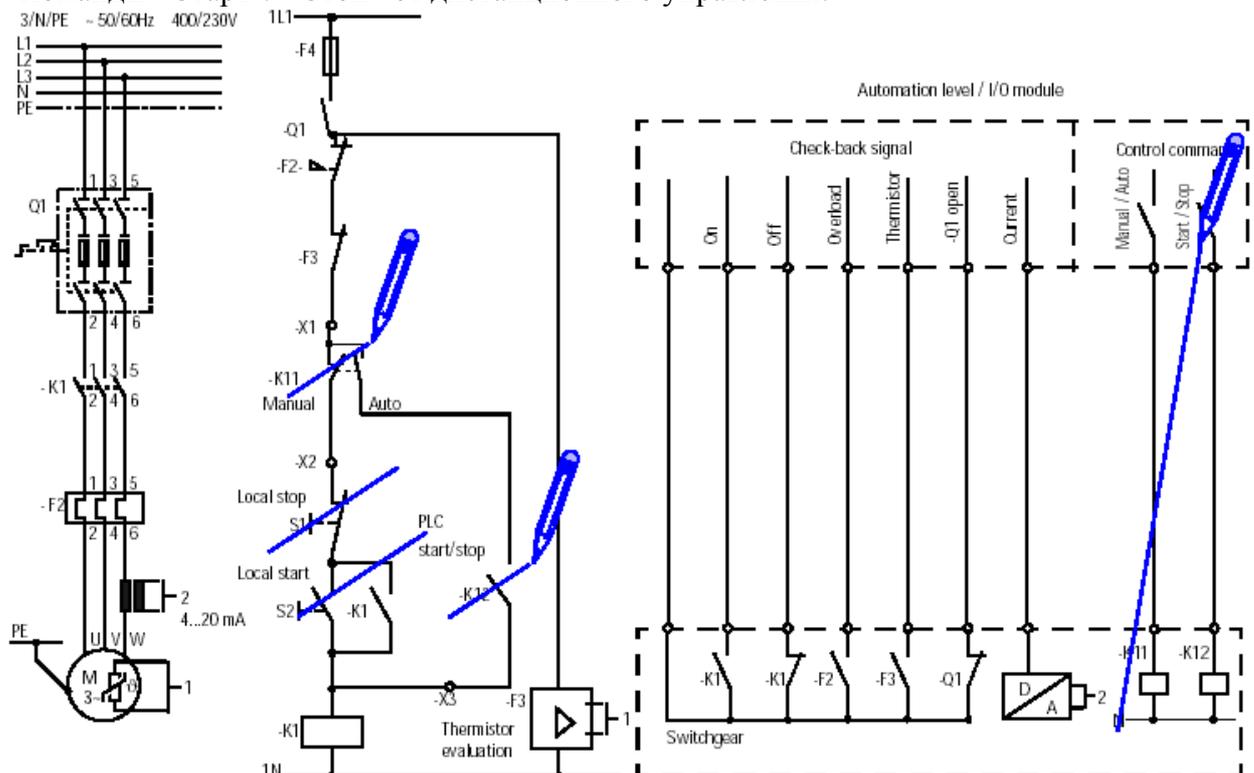


Рис. 68. Шаг 4. Удаление элементов из традиционной схемы.

### Шаг 5

За этот шаг дорисуем в схему с устройством SIMOCODE-DP следующие элементы:

- Контактор К1 подключенный к одному из выходов. В данном случае – это выход 1 на зажиме 7.
- РС-цепочку параллельно к катушке контактора, для увеличения срока службы выходного реле.
- Термистор, подключенный к зажимам Т1 и Т2.

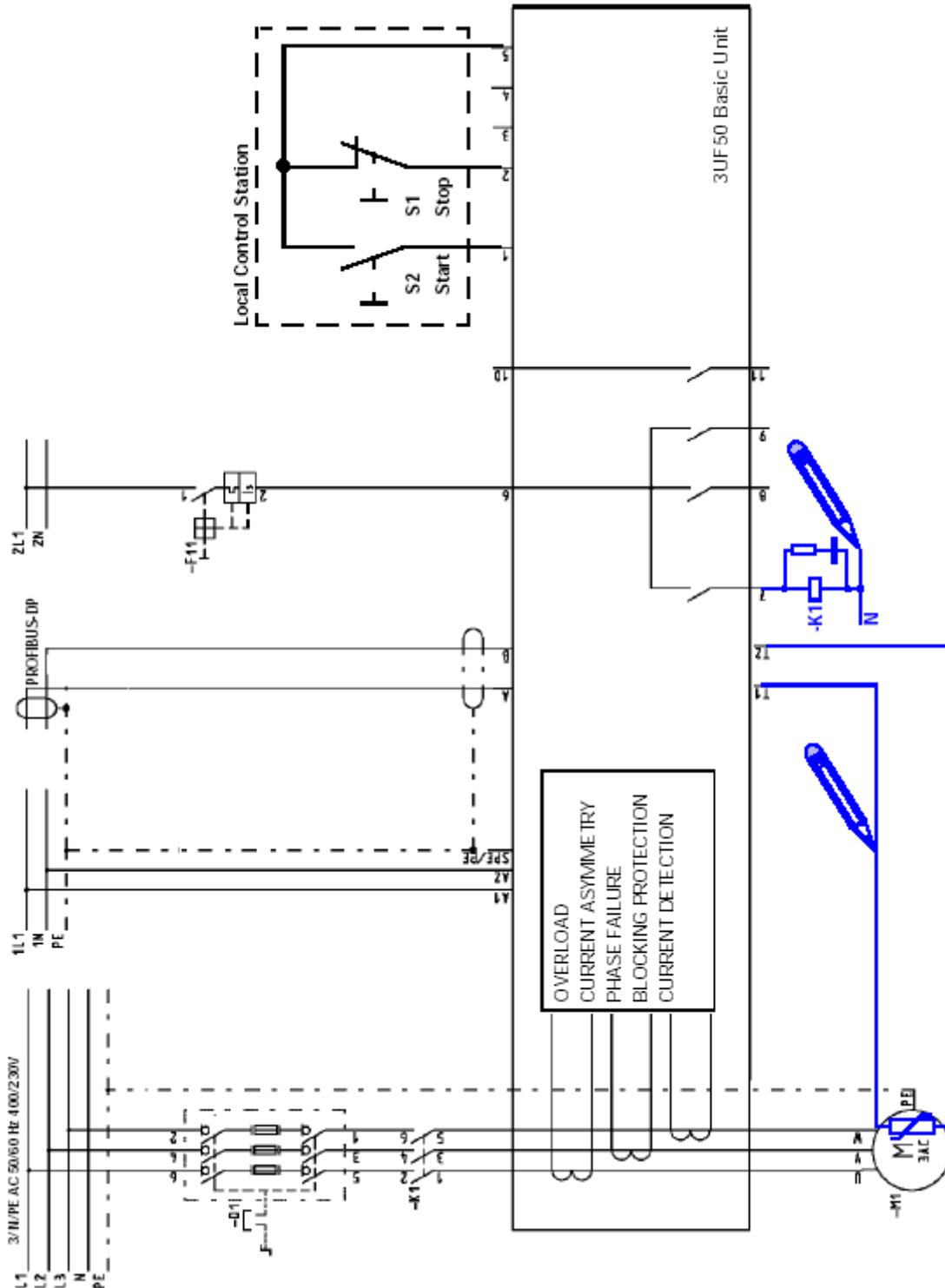


Рис. 69. Дорисовка элементов в схему с устройством SIMOCODE-DP.

## Шаг 6

Удаляем следующие элементы из традиционной схемы:

- Контактор K1;
- Реле тепловой перегрузки с вспомогательным контактом F2. SIMOCODE-DP контролирует ток, протекающий в любой момент времени во всех трех фазах, и в случае возникновения ошибки отключает контактор.
- Термистор с вспомогательным контактом F3. SIMOCODE-DP отключает контактор в случае превышения уставки срабатывания.

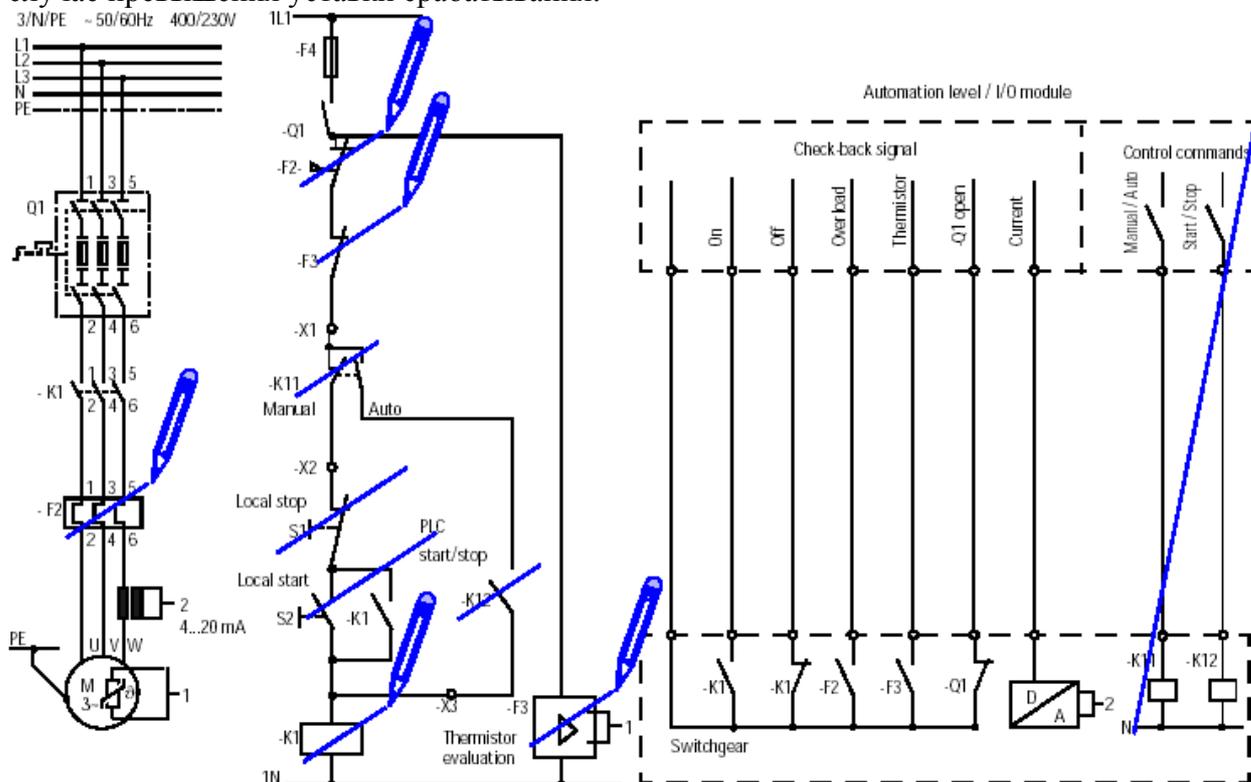


Рис. 70. Шаг 6. Удаление элементов.

## Шаг 7

Ничего не нужно дорисовывать в новую схему, потому что эти данные будут получены устройством SIMOCODE-DP по PROFIBUS-DP.

Удалите следующие элементы из классической схемы:

- Трансформатор тока для генерации сигнала от 4 до 20 мА. SIMOCODE-DP измеряет токи в любой момент времени во всех трех фазах при помощи встроенных трансформаторов тока.
- Вспомогательный контакт Q1.
- Сигналы для передачи в автоматическую систему управления.
- Аналогово-цифровой преобразователь для трансформаторов тока.

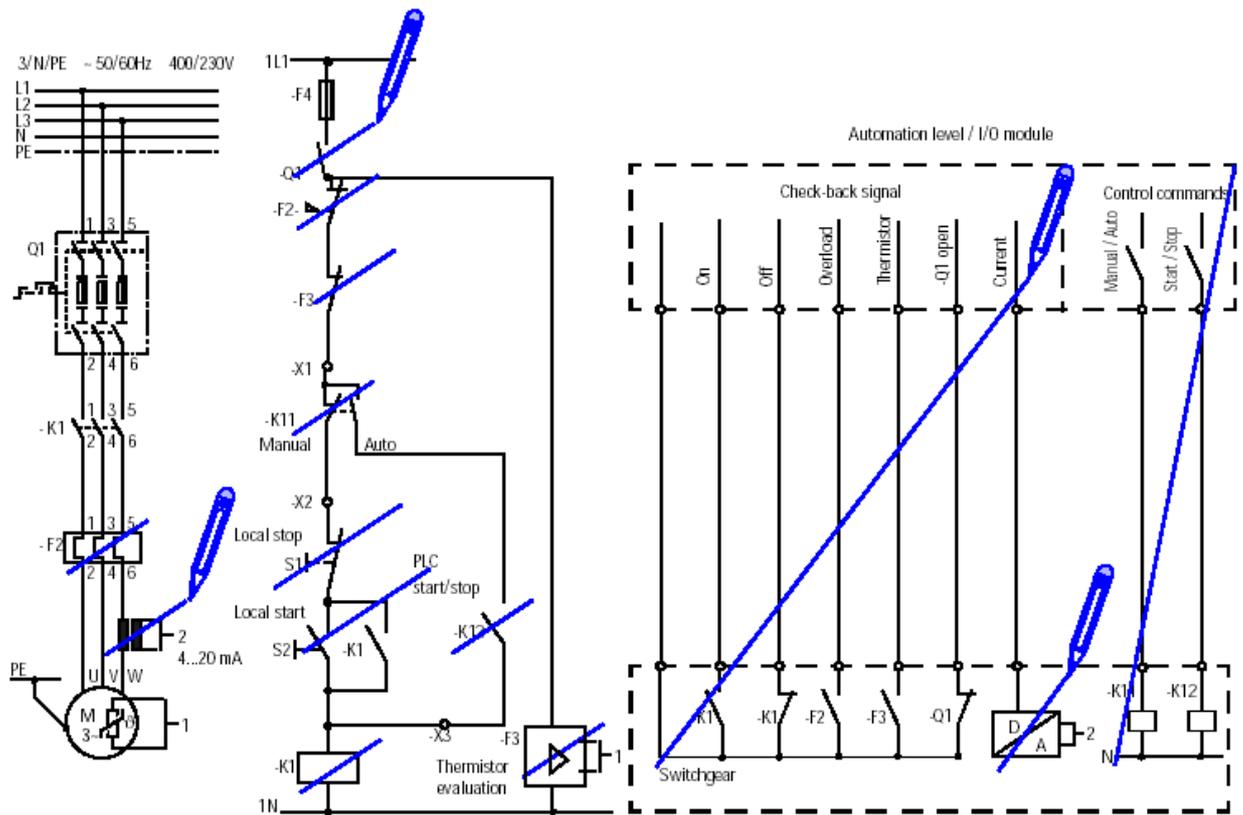


Рис. 71. Шаг 7. Удаление элементов.

## Шаг 8

За этот шаг на вход устройства SIMOCODE-DP заведем вспомогательный контакт питающего автомата (или разъединителя с предохранителями).

Преимущества:

- Если автомат разомкнут или сработал, SIMOCODE-DP деактивирует защиту и управление и сигнализирует о повреждении.
- В течение ввода в действие устройства Вы можете проверять функциональные возможности устройства с разомкнутым автоматом или без двигателя. В этом случае сообщение об ошибке не появляется.

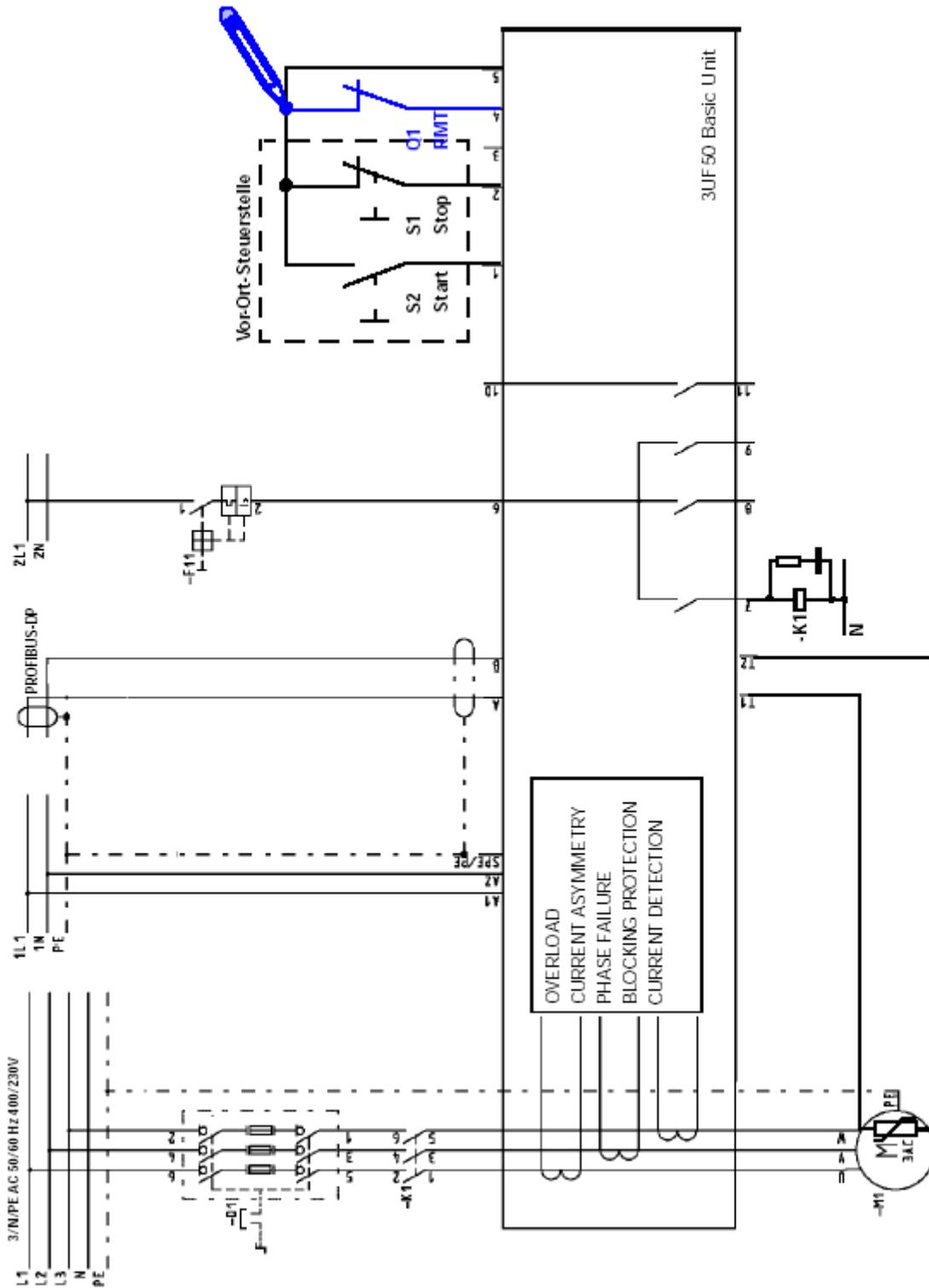


Рис. 72. Шаг 8. Дорисовка вспомогательного контакта автомата для проведения теста в схеме с устройством SIMOCODE-DP.

### **8.3. Блок 2. Подготовка структурной диаграммы**

#### **В этом разделе**

В этом разделе Вы узнаете как осуществлять назначение параметров и, таким образом запараметрировать устройство для применения функции «Прямой пускатель». Чтобы это сделать, необходимо понять структурную диаграмму устройства.

#### **Как используется структурная диаграмма?**

Полученная в предыдущем разделе схема показывает внешние связи устройства SIMOCODE-DP для данного примера (Прямой пускатель). Но для надежной защиты двигателя необходимо указать и внутренние связи, которые Вы также шаг за шагом нанесете на структурную диаграмму. Внутренние связи будем определять, как назначаемые параметры.

#### **Структурная диаграмма**

Структурная диаграмма показывает все функциональные возможности, используемые в системе SIMOCODE-DP.

1. 4 выхода основного модуля
2. Передача данных процесса (битов управления) от SIMOCODE-DP к мастеру по PROFIBUS-DP (3 базовых типа).
3. Логические модули – повторители сигналов, таблицы истинности, таймеры и счетчики.
4. Регистры управления, Вспомогательные входы управления, Выходы управления контакторами, Функциональные блоки.
5. Четыре кнопки, три зеленых и три желтых светодиода панели оператора.
6. 4 входа основного модуля.
7. Передача данных процесса (битов управления) от мастера PROFIBUS-DP к SIMOCODE-DP.
8. 8 входов и 4 выхода модуля расширения.



## Вилки и розетки

На схеме видно, что все элементы имеют вилки  и розетки . С их помощью можно соединять элементы между собой посредством назначения параметров.

Розетка  может быть использована столько раз, сколько требуется, а вилка  - только один раз.

## ПЕРЕД ТЕМ КАК НАЧАТЬ

### Начальные определения

Сначала Вы должны определиться: в каких случаях и откуда будет производиться управление двигателем.

В этом примере мы определяем это следующим образом:

- Запуск и остановка двигателя по PROFIBUS-DP в автоматическом режиме
- Запуск и остановка кнопками S2 и S1 – через местное управление.

### Краткий обзор блока управления и защиты двигателя

Чтобы защищать двигатель надежно, Вы должны назначить команды управления на «Блок защиты и управления».

### Внимание!

В противном случае Сигналы «Operator Enabling» (выбор разрешения регистра управления), Функции управления и Функции защиты не будут иметь никакого эффекта.

### Регистры управления, Функция управления

Сигналы «Operator Enabling» (выбор разрешения регистра управления), обрабатываются в блоке Control Stations (Регистры управления), затем передаются в следующий блок – Control Function (Функция управления). Все блокировки, логические операции и задержки по времени реализуются здесь, и в зависимости от того, какая именно была выбрана функция управления. Если требуется дополнительные Функциональные Блоки или Вспомогательные управляющие входы, например для управления задвижкой, то они будут влиять на Функцию управления.

### Защита двигателя

Последний блок в этой цепочке – защита двигателя. Выходы управления контакторами QE1/QE2/QE3 переключаются в соответствии с используемой Функцией управления; см. Таблицу 11, Глава 2.

Выходы управления контакторами QE1/QE2/QE3 имеет высокий уровень сигнала для команды "On" и низкий уровень для команды "Off" или в случае возникновения ошибки, то есть двигатель надежно включается и отключается, даже в случае возникновения ошибок.

### Шаг 1

Возьмите копию структурной диаграммы. В этот шаг дорисуйте следующие внешние элементы:

- Кнопки «Старт» и «Стоп» на входы 1 и 2;
- Вспомогательный контакт Q1 на вход 3;
- Контакт К1 с RC-цепочкой к выходному реле 1.

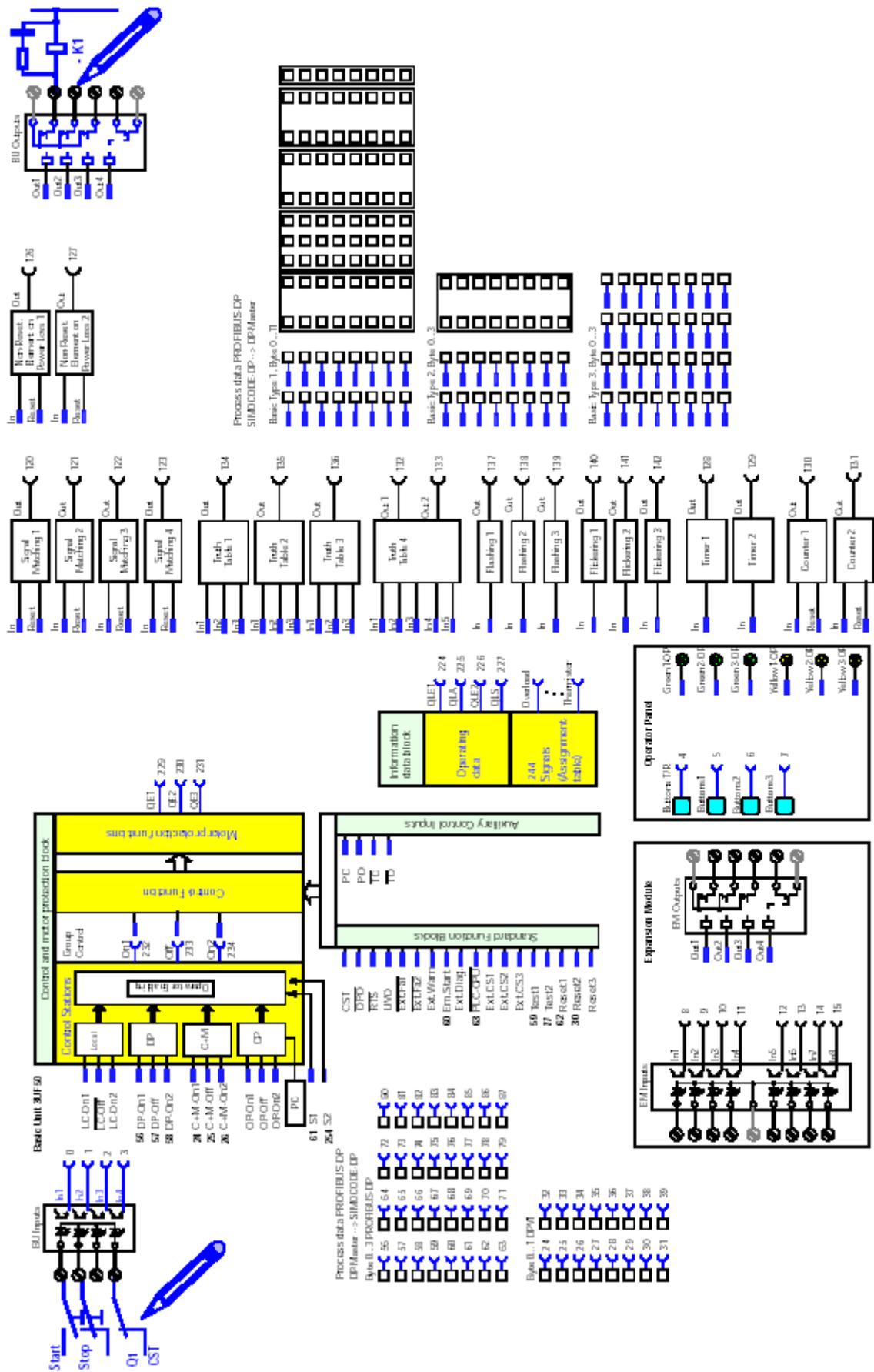


Рис. 74. Шаг 1. Дорисовка внешних элементов в структурную диаграмму.

## Шаг 2

### Дорисовка сигналов управления «Старт» / «Стоп»

#### Пояснение

Система автоматизации посылает следующие сигналы управления через PROFIBUS-DP:

- Бит 0.1 Управления = "Стоп"
- Бит 0.2 Управления = "Старт"

Команды управления от местного управления:

- Кнопка Останова = "Стоп"
- Кнопка Пуска = "Старт"

#### Выполнение с SIMOCODE-DP

В этом шаге, дорисуйте сигналы управления в структурной диаграмме:

- бит 0.1 Управления = "Стоп" назначен на "DP-OFF"
- бит 0.2 Управления = "Старт" назначен на "DP-ON2"
- кнопка Останова на входе 2 (In2-BU) назначена на LC-OFF
- кнопка Пуска на входе 1 (In1-BU) назначена на LC-ON2

## Шаг 3

### Дорисовка переключения «Ручное» / «Автоматическое» управление

#### Пояснение

Из традиционной схемы управления видно, что система автоматизации (PLC) воспринимает переключение из «Ручной» в «Автоматический» режим:

- В автоматическом режиме двигатель управляется только от системы автоматизации (PLC). Для SIMOCODE-DP это означает:

- S1 принимает сигнал "1" от системы автоматизации
- S2 имеет фиксированный сигнал "1"

- В ручном режиме двигатель управляется только от кнопок управления. Для SIMOCODE-DP это означает:

- S1 принимает сигнал "0" от системы автоматизации
- S2 имеет фиксированный уровень "1"

Так как S2 всегда имеет фиксированный уровень "1", то за переключение «Ручное/Автоматическое» отвечает только сигнал S1. Возможно только два рабочих режима: 2 и 4. Дальнейшая информация относительно рабочих режимов дается в Таблице 9, Глава 2.

#### Выполнение с SIMOCODE-DP

В этом шаге, дорисуйте следующие связи в структурной диаграмме:

- бит 0.5 Управления = "Operating mode" назначен на программный Переключатель режимов управления S1 (S1 = 1: автоматический режим, S1 = 0 и S2 = 1: ручной режим). Назначения битов управления показаны в Приложении, в Таблице 53: на странице В-6.
- Фиксированный уровень "1" назначен на программный Переключатель режимов управления S2.

## Шаг 4

### Дорисовка управления контактором

#### Пояснение

Из таблицы в Главе 2 видно, что для Прямого пускателя используется выход управления контактором QE1.

### **Выполнение с SIMOCODE-DP**

В этом шаге, дорисуйте следующее подключение в структурной диаграмме:

- Выход управления контактором QE1 назначается на выходное реле "1-BU"

### **Шаг 5**

**Дорисовка Стандартного функционального блока «CST»**

#### **Пояснение**

Чтобы проверять SIMOCODE-DP без протекания тока а силовой цепи, используйте стандартный функциональный блок "CST".

### **Выполнение с SIMOCODE-DP**

В этом шаге, дорисуйте следующее подключение в структурной диаграмме:

- Вспомогательный контакт Q1 – на входе 4 (In4-BU) соединяется со стандартным функциональным блоком "CST".



## 8.4. Блок 3. Параметрирование с Win-SIMOCODE-DP

### В этом разделе

В этом разделе Вы узнаете как параметрировать устройство для «Прямого пускателя» при помощи программы Win-SIMOCODE-DP.

### Шаг 1

Запустите программу Win-SIMOCODE-DP/Professional или Win-SIMOCODE-DP/Smart.

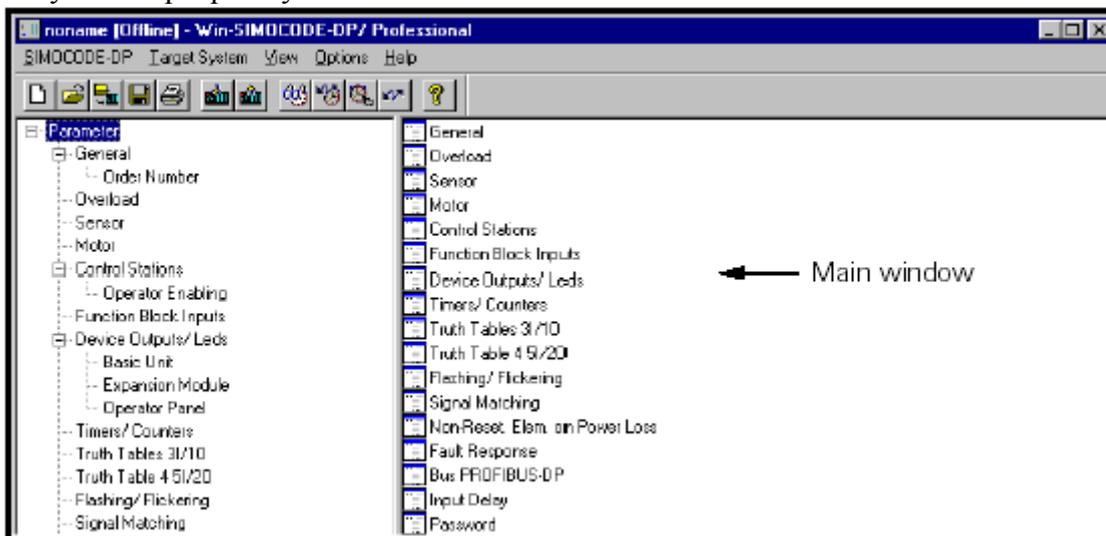


Рис. 75. Открытие программы Win-SIMOCODE-DP

### Шаг 2

Откройте окно «Order Number» (Номер заказа) и установите здесь параметры устройства. В примере мы оставляем параметры по умолчанию.

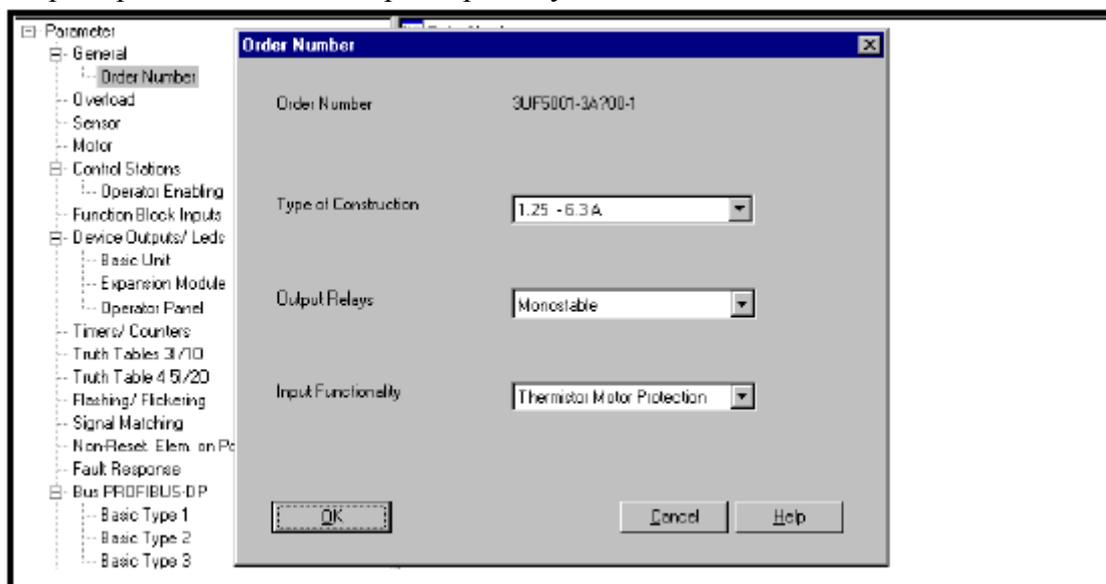


Рис. 76. Установка заказного номера устройства

### Шаг 3

Откройте окно «Overload» (Перегрузка). Установите ток уставки Is1 – номинальный ток двигателя. Ток уставки Is2 требуется только если используется пускатель двигателя Даландера или двигателя с переключением полюсов. Другие параметры в этом примере не изменяются.

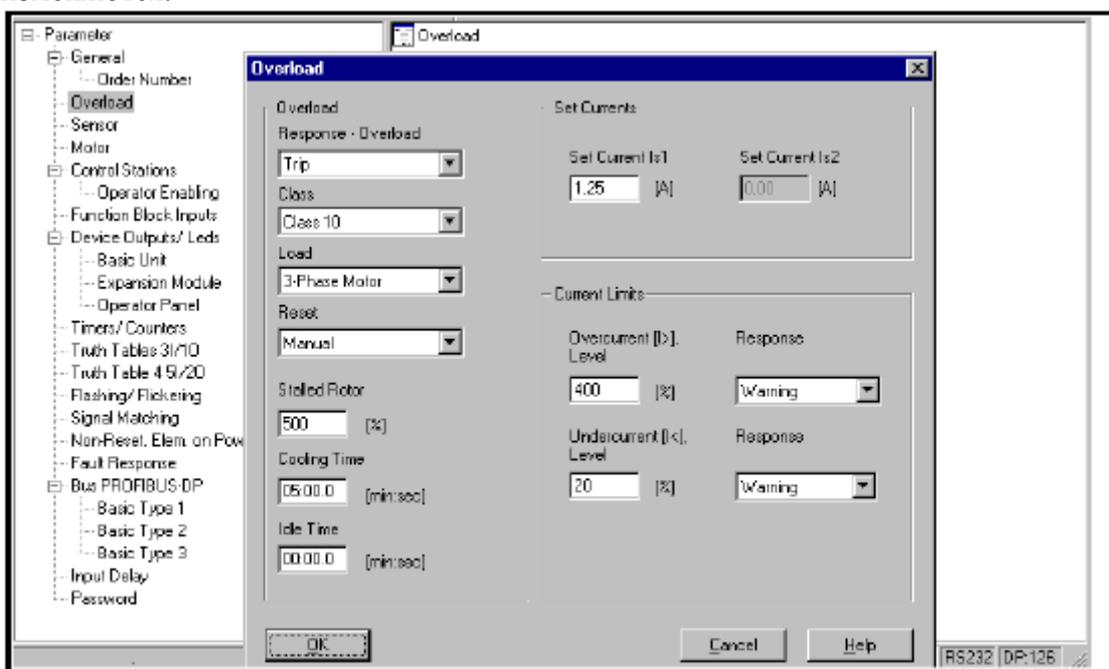


Рис. 77. Установка параметров в окне «Перегрузка»

### Шаг 4

Откройте окно «Sensor» (Сенсор). Выберите тип датчика термистора «PTC Binary» (PTC дискретный).

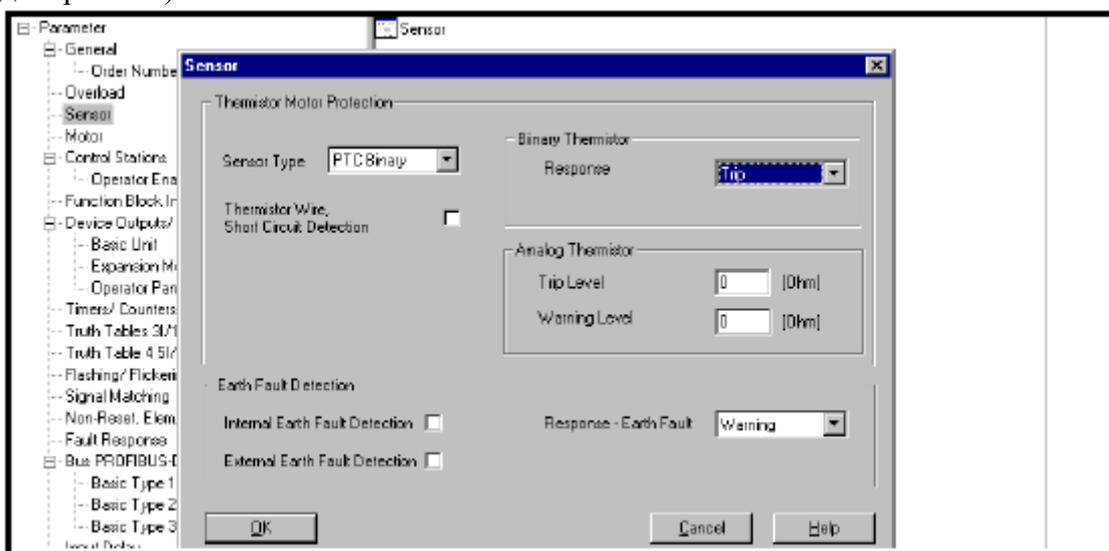


Рис. 78. Установка параметров в окне «Сенсор»

## Шаг 5

Откройте окно «Motor» (Двигатель). Установите «Control Function» (Функция управления) – Direct starter (Прямой пускатель).

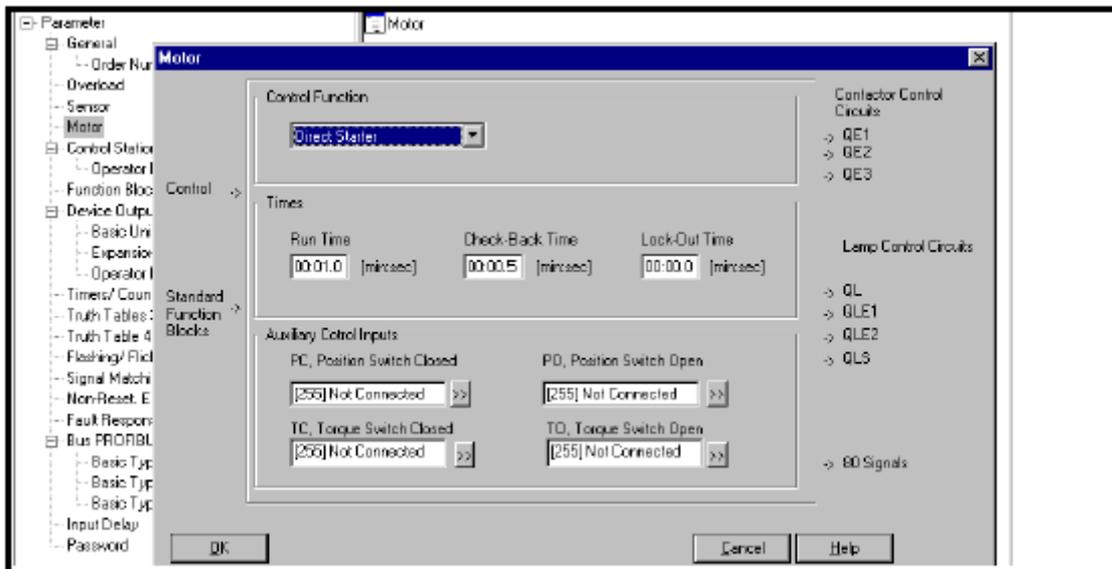


Рис. 79. Установка параметров в окне «Двигатель»

## Шаг 6

Откройте окно «Control stations» (Регистры управления). Здесь вы назначаете кнопки управления на «Local control station» (Регистр местного управления). Для этого выполните следующее:

1. Щелкните мышью на кнопке  слева от надписи «Off». В открывшемся окне выберите Вход 2 Основного модуля (Basic unit Input 2) – для команды «Стоп».
  2. Щелкните мышью на кнопке  слева от надписи «On». В открывшемся окне выберите Вход 1 Основного модуля (Basic unit Input 1) – для команды «Старт».
- Остальные уставки оставьте такими как они установлены «по умолчанию».

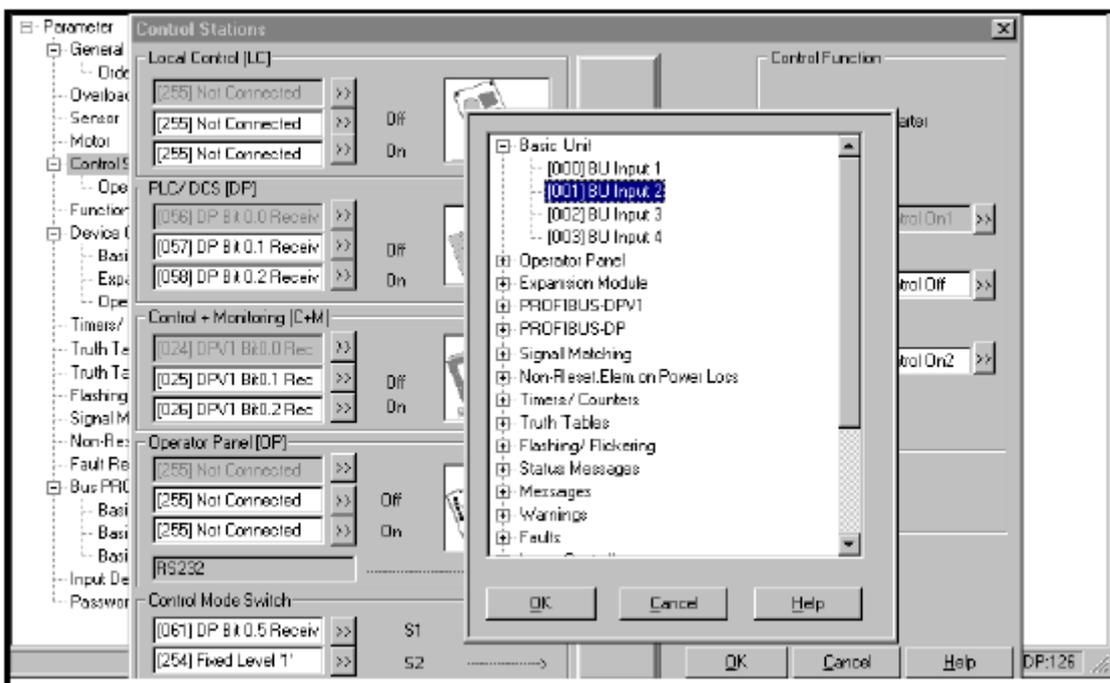


Рис. 80. Установка параметров в окне «Регистры управления»

Окно «Регистры управления» теперь выглядит следующим образом:

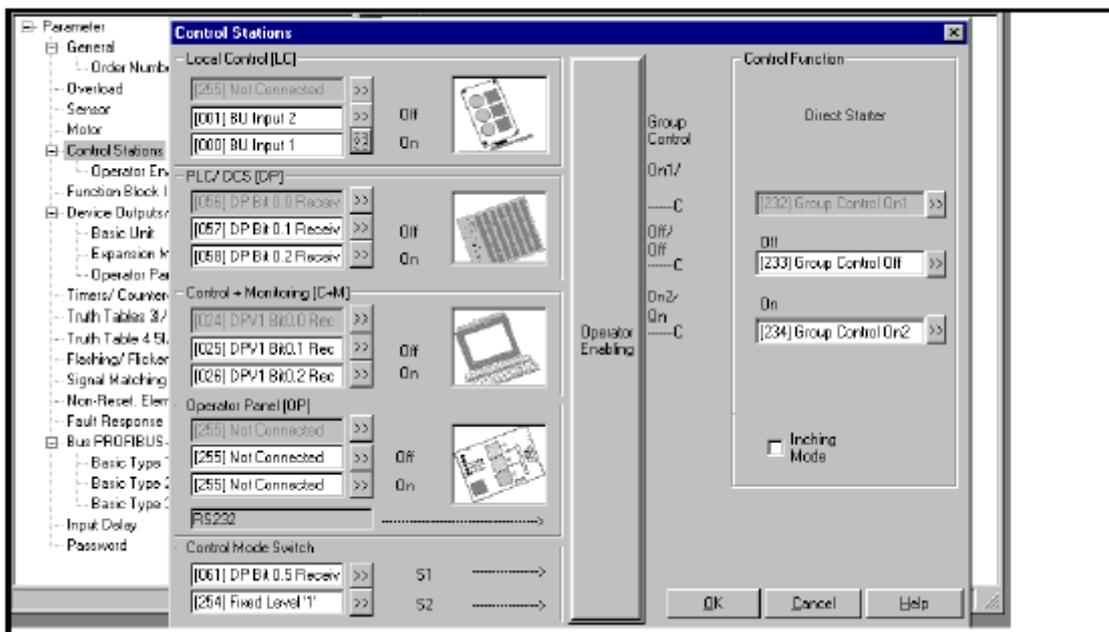


Рис. 81. Параметры, установленные в окне «Регистры управления»

### Шаг 7

В окне «Регистры управления» нажмите большую кнопку «Operator enabling» (Выбор разрешения регистров управления) и откроется соответствующее окно. В примере активны режимы управления 2 и 4.

- Режим 2 означает:

Местное управление доступно. Автоматическое управление заблокировано.

- Режим 4 означает:

Местное управление заблокировано. Автоматическое управление доступно.

Пункты «Control + Monitoring Station [C+M]» и «Operator Panel [OP]» должны быть заблокированы.

Здесь Вы также можете принять параметры «по умолчанию».

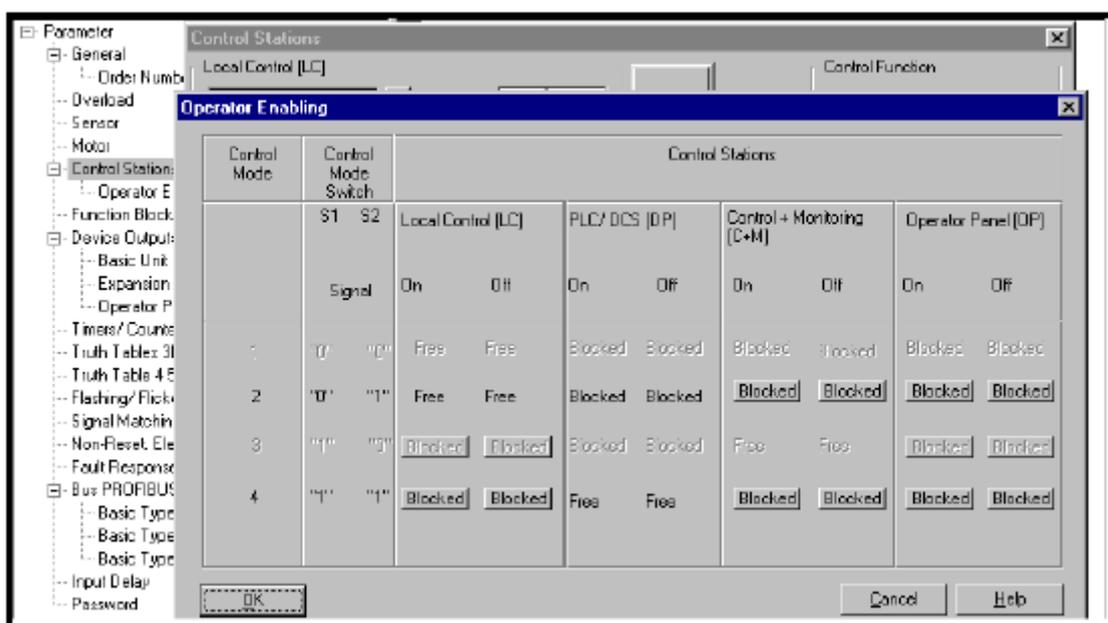


Рис. 82. Окно «Выбор регистра управления»

## Шаг 8

Откройте окно «Function Block Inputs» (Входы Функционального Блока). Назначьте вход 4 функциональному блоку «Check-Back Signal Test» (Щелкните мышью на кнопке  рядом с функцией CST, и в открывшемся окне выберите Вход 4 Основного модуля (Basic unit Input 4)).

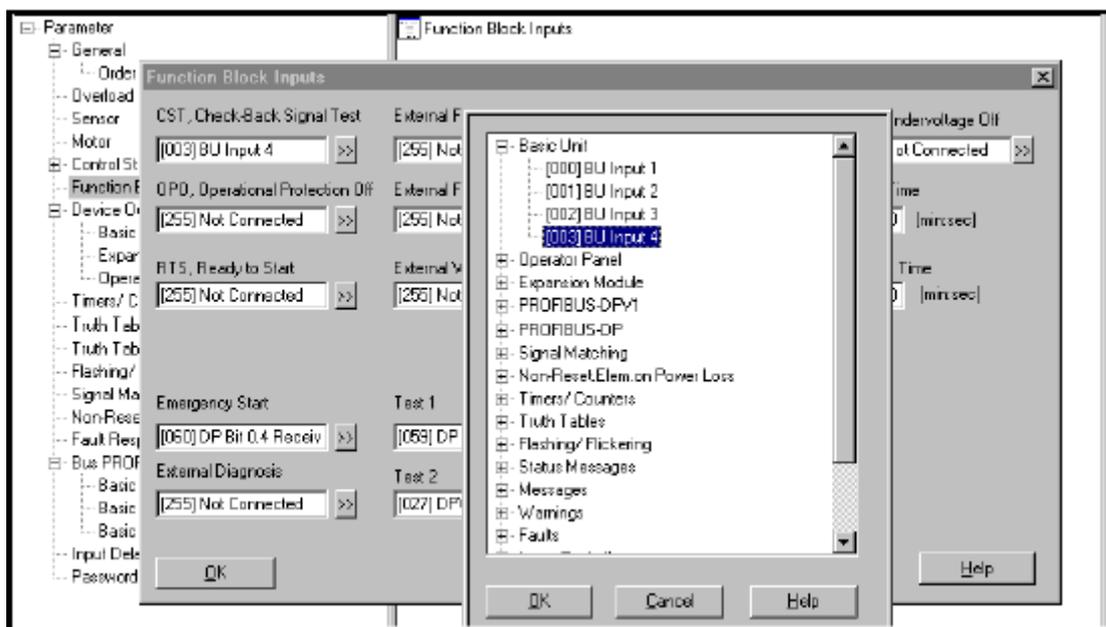


Рис. 83. Параметрирование функционального блока CST

## Шаг 9

В окне «Device Outputs/LEDs» (Выходы / Светодиоды устройства) выберите «Basic unit» (Основной модуль). Назначьте выход управления контактором QE1 на выходное реле OUT1. Для этого щелкните мышью на кнопке  рядом с выходом OUT1, и в открывшемся окне выберите выход «Contactor Control QE1».

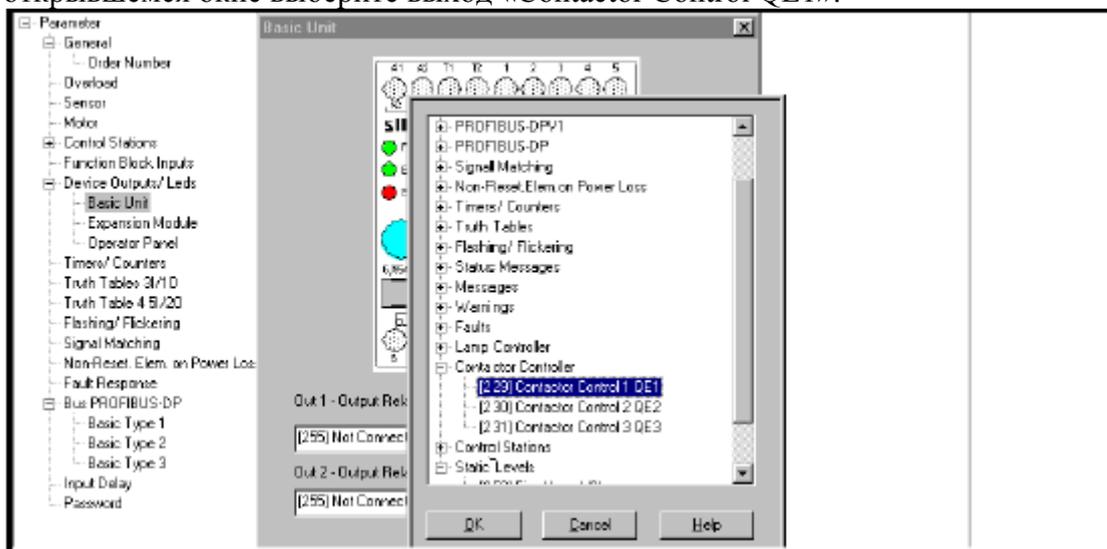


Рис. 84. Параметрирование выходного реле

## Шаг 10

Откройте окно «Bus PROFIBUS-DP» (Шина PROFIBUS-DP). Установите адрес устройства = 3.

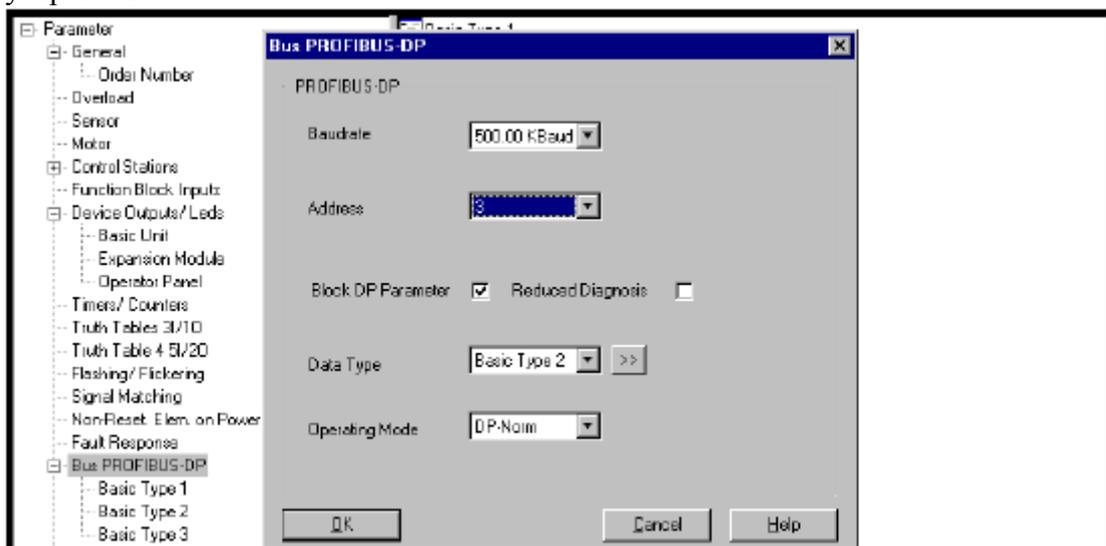


Рис. 85. Окно установки свойств шины PROFIBUS-DP

Вы ввели все параметры для данного примера – двигатель с прямым пускателем. Сохраните параметры в файл на жесткий диск или дискету и перекачайте их в устройство SIMOCODE-DP.

### Запись параметров

Эта запись также доступна в программах Win-SIMOCODE-DP/Professional и Win-SIMOCODE-DP/Smart в папке Examples (Примеры) в файле ENGEXA.smc. Список ниже показывает только те параметры, которые отличаются от параметров «по умолчанию».

#### Sensor:

Sensor Type PTC Binary

#### Control Stations:

LC-Off Basic Unit, Input 2

LC-On2 Basic Unit, Input 1

#### Function Block Inputs:

CST – Check-Back Signal Test Basic Unit, Input 4

#### Basic Unit:

Relais Output 1 Contactor Control QE1.

**Все приложения, непереведенные на русский язык, а также главу 6.5 можно посмотреть в немецком / английском варианте данного руководства.**