



ООО «Сибирь-мехатроника»

Преобразователи частоты серии СМ500

(в том числе, входящие в состав
станции частотного управления СЧ 500).

Часть 2.

Руководство по программированию.

Содержание.

Раздел 1. Общие сведения по программированию	1-1
1.1. Структура меню.....	1-1
1.2. Классификация параметров.....	1-3
десятичное число	1-4
двоичное число.....	1-5
шестнадцатеричное число	1-6
текстовая строка.....	1-6
дата/время	1-7
выбор текстовой строки	1-7
выбор сигнала.....	1-8
выбор двоичного сигнала.....	1-8
 Раздел 2. Меню общего назначения	 2-1
2.1. Работа в меню пользователя.....	2-3
2.2. Меню «архивы»	2-4
2.3. Диагностика нештатных состояний	2-5
 Раздел 3. Расширенное меню.....	 3-1
 Раздел 4. Меню «редактирование параметров»	 4-1
4.1. Идентификационные параметры	4-3
4.2. Информационные параметры.....	4-4
4.3. Аналоговый интерфейс.....	4-7
4.3.1. Программирование аналоговых входов.....	4-9
4.3.2. Программирование аналоговых выходов	4-12
4.3.3. Используемые параметры	4-13
4.4. Дискретные входы	4-19
4.4.1. Программирование дискретных входов	4-20
4.4.2. Используемые параметры	4-22
4.5. Дискретные выходы	4-23
4.5.1. Программирование дискретных выходов.....	4-25
4.5.2. Используемые параметры	4-28
4.6. Селектор команд управления	4-31
используемые параметры	4-35
4.7. Формирователь задания частоты	4-37
используемые параметры	4-40
4.8. Модулятор (закон управления двигателем).....	4-41
используемые параметры	4-42

4.9. Защитные функции	4-43
используемые параметры	4-44
4.10. Специальные функции	4-45
используемые параметры	4-46
4.11. Параметры двигателя	4-47
4.11.1. Паспортные параметры двигателя	4-47
4.11.2. Настраиваемые параметры.....	4-48
4.11.3. Используемые параметры	4-50
4.12. Последовательные порты.....	4-51
4.12.1. Порты внешней связи RA, RB	4-51
4.12.2. Порт внутренней связи RC.....	4-53
4.12.3. Используемые параметры	4-56
4.13. Калибровка аналогового интерфейса	4-59
4.13.1. Аналоговые входы	4-59
4.13.2. Аналоговые выходы.....	4-61
4.13.3. Используемые параметры	4-62
4.14. Параллельное управление МПЧ.....	4-65
4.14.1. Связь между МПЧ.....	4-65
4.14.2. Вычисляемые характеристики ПЧ	4-69
4.14.3. Используемые параметры	4-71
Раздел 5. Временные графики	5-1
5.1. Программирование /просмотр суточных графиков	5-3
5.2. Программирование /просмотр временного графика.....	5-7
Раздел 6. Создание меню пользователя	6-1
Раздел 7. Управление наборами параметров.....	7-1
Выбор текущего набора	7-3
Маскирование наборов параметров	7-4
Копирование наборов параметров	7-4
Приложение 1. Общая таблица параметров.	
Приложение 2. Форма для заполнения: меню пользователя.	
Приложение 3. Форма для заполнения: значения параметров.	

Раздел 1.

Общие сведения по программированию.

Система управления преобразователем частоты серии CM500 обладает достаточно широкими возможностями по программированию параметров работы устройства с целью максимально эффективного встраивания как в уже имеющиеся технологические процессы, так и при создании новых технологических систем.

Процесс программирования производится только при необходимости изменения режима работы устройства, затем все текущие изменения автоматически заносятся в энергонезависимое ОЗУ контроллера и действуют вплоть до следующего перепрограммирования устройства.

Внимание!

Ввиду большого количества параметров рекомендуется вести журнал вводимых изменений в параметры.

Программирование может производиться любым из двух способов: непосредственно при помощи встроенного пульта управления (минимум дополнительных затрат при высокой трудоемкости) или при помощи ЭВМ с использованием встроенного последовательного интерфейса RS485 (минимум временных затрат). Первый способ рационален при внесении незначительных изменений в параметры, второй – при глобальной перенастройке преобразователя, а также для реализации дополнительных функций. Ниже будет представлено детальное описание программирования при помощи встроенного пульта.

1.1. Структура меню.

При программировании со встроенного пульта используются: 6-ти кнопочная клавиатура, расположенная на пульте и ЖК индикатор (4 строки по 16 символов) на котором отображается вся текущая и сервисная информация.

Большее количество функций преобразователя программируется при помощи изменений значения соответствующих **параметров**. В конечном счете каждый параметр – это число, отображаемое в десятичном, двоичном, шестнадцатеричном или строковом виде в зависимости от удобства представления информации. Ниже будут представлены алгоритмы редактирования каждого типа числа. В свою очередь, для обеспечения наглядности, параметры, относящиеся к программированию конкретного

узла системы управления (например дискретных выходов) объединены в *группы*. В рамках группы параметры пронумерованы, а признаком принадлежности параметра к той или иной группе является буквенный префикс, являющийся аббревиатурой названия текущей группы. Пример отображения параметра представлен на рисунке ниже.



Рисунок 1-1. Пример отображения параметра.

Кроме того, по принадлежности к тем или иным функциям преобразователя, параметры объединяются в меню или подменю. Все меню делятся по уровню доступа на два класса: *режим сокращенного меню* и *режим расширенного меню*. Любое меню может быть включено в эти режимы. В *сокращенный режим* обычно включают меню общего назначения, предназначенные для оперативного управления и контроля работы преобразователя: функция просмотра *архивов* и *меню пользователя*. В архивах фиксируются все нештатные ситуации и события, возникающие в процессе работы преобразователя с указанием даты и времени возникновения. Меню пользователя представляет собой список параметров (до 30), необходимых для оперативного управления и контроля работы преобразователя, расположенных в 2-х средних строчках с возможностью прокрутки, а также верхнюю строку с текущим временем и нижнюю строку с состоянием ПЧ. Поскольку, в зависимости от применения, могут быть востребованы различные параметры, пользователь может сам определить состав данного меню с присвоением каждому параметру удобного названия.



Рисунок 1-2. Пример отображения параметров в меню пользователя

В *расширенный режим* обычно включают все конфигурирующие и спец. меню. Посредством конфигурирующих меню осуществляется доступ ко всем программируемым функциям преобразователя. Данные меню ориентированы в первую очередь на опытного пользователя и предназначены для программирования устройства в целом. Подробное описание меню программирования представлено в одноименном разделе.

При каждом включении питания системы управления преобразователь переключается в сокращенный режим работы и находится внутри меню пользователя. Для перехода в расширенный режим служит специфическое сочетание клавиш с удержанием их определенное время, находясь в главном горизонтальном меню. Для возвращения в сокращенный режим достаточно зайти в меню пользователя.

1.2. Классификация параметров.

Основной перечень функций преобразователя или станции программируется посредством изменения значения параметров. Для удобства все параметры разделены по способу отображения информации. По возможности редактирования существует деление на параметры и показания. Для части параметров, изменение которых во время работы преобразователя запрещено, накладывается запрет на редактирование во время включенного преобразователя.

Ниже приведена полная классификация всех параметров

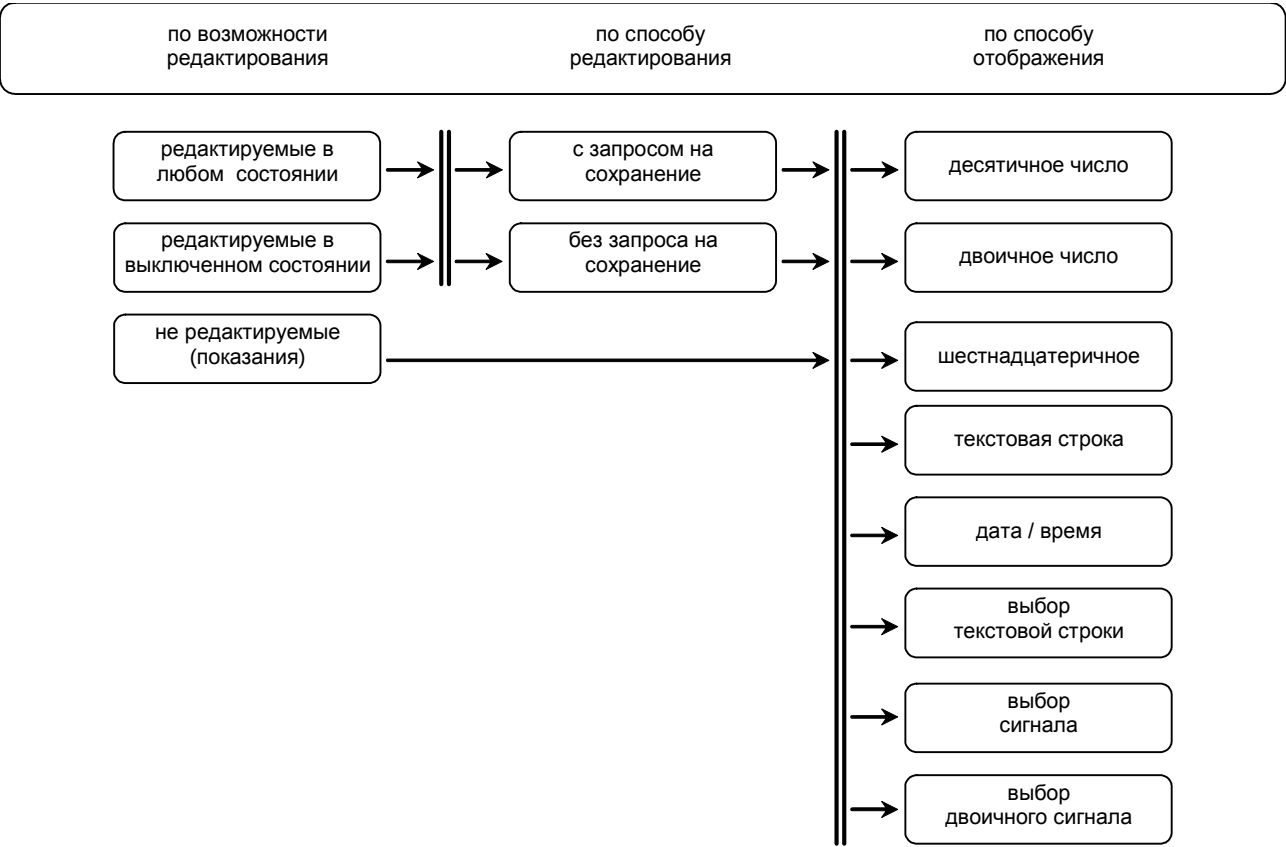


Рисунок 1-3. Классификация параметров.

Десятичное число представляет наиболее распространенный тип параметров и используется для установки или получения информации о величинах, отображение которых невозможно или нерационально в других формах (коэффициенты, уровни сигналов, физические величины и т.д.). Отображение данного типа представлено ниже.



Рисунок 1-4. Отображение десятичного числа.

Десятичное число может иметь единицу измерения (до 4-х символов в правой части экрана). Изменяемой частью является поле значения параметра. Значение может быть положительным или отрицательным (для отрицательных значений перед числом устанавливается знак «минус»), целым или дробным (для дробных чисел устанавливается десятичная точка, положение которой фиксировано). Для всех десятичных параметров присущи понятия максимума, минимума и дискретности изменения при редактировании.

Для редактирования необходимо нажать клавишу «ВВОД», при этом курсор (горизонтальный подчеркик) перемещается из поля названия в поле значения параметра.

Внимание!

Вход в режим редактирования возможен только для редактируемых параметров. Редактирование показаний невозможно. Попытка редактирования параметров с запретом модификации при включенном преобразователе не даст эффекта. Обратите внимание, что включение преобразователя будет отложено до завершения редактирования таких параметров!

Изменение значения производится клавишами «ВВЕРХ» или «ВНИЗ», соответственно, в сторону увеличения или уменьшения. При достижении максимальной или минимальной границы, значение перестает изменяться. Для упрощения работы и ускорения редактирования действует система автоповтора (автоматическое повторение функции клавиши при удержании ее более 2 секунд). Кроме того, при редактировании десятичного параметра действует система динамического автоповтора, приводящая к ускорению изменения параметра в функции длительности удержания клавиши «ВВЕРХ» или «ВНИЗ».

Выход из редактирования производится клавишами «ВВОД» или «ОТМЕНА» - выход с сохранением нового значения или без сохранения соответственно. Если параметр требует запрос на сохранение, то перед выходом в нижней строке экрана будет сформирован запрос на сохранение.

S	H	.	0	3			(	н	а	б	о	р	1	а	)
							5	0	.	0		Г	ц		
				С	о	х	р	а	н	и	т	ь	?		

При повторном нажатии «ВВОД» данные сохраняются в энергонезависимом ОЗУ, при нажатии «ОТМЕНА» – производится выход с восстановлением предыдущего значения.

Внимание!

Вход и выход из режима редактирования идентичен для всех типов параметров, поэтому далее будет описан лишь процесс редактирования для различных типов параметров.

Двоичное число. используется для совмещения в рамках одного параметра нескольких функций. Как правило, это включение или выключение логических функций (например инвертирование сигналов дискретных входов, объединенных в один параметр по принадлежности к одной группе входов). Отображение данного типа представлено ниже.

D	I	.	0	1			(	н	а	б	о	р	1	а	)	
				1	1	1	1	1	1	1	1	1		b	i	n

признак двоичного числа

значение параметра

поле названия параметра

Рисунок 1-5. Отображение двоичного числа.

Признаком двоичного числа является наличие «bin» в конце строки. В отличие от десятичного числа, двоичное может иметь от 1-го до 8-ми независимо устанавливаемых полей, каждое из которых может иметь значение 0 или 1. Двоичный параметр не имеет размерности. Значение каждого бита и количество бит приведено в описании на конкретный параметр.

Редактирование двоичного параметра сводится к установке клавишами «ВВЕРХ» или «ВНИЗ» желаемого уровня (1 или 0). Переход к предыдущему / следующему полю производится клавишами «ВЛЕВО» / «ВПРАВО», курсор указывает текущее поле редактирования. Вход и выход из режима редактирования аналогичен редактированию десятичного числа.

Шестнадцатеричное число. Используется для специальных функций. Как правило, служит для отображения 16-и разрядных слов команд или набора дискретных сигналов, с размером больше 8 бит (т.к. такие параметры нельзя вывести в бинарном представлении). Отображение данного типа представлено ниже.



Рисунок 1-6. Отображение шестнадцатеричного числа.

Признаком шестнадцатеричного числа является наличие префикса «0x» перед значением параметра и «hex» в конце строки. Шестнадцатеричный параметр имеет 4 независимо устанавливаемых поля, каждое из которых может иметь значения: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F. Шестнадцатеричный параметр не имеет размерности.

Редактирование шестнадцатеричного параметра сводится к установке клавишами «ВВЕРХ» или «ВНИЗ» желаемого значения (от 0 до F) в каждом поле значения параметра. Переход к следующему полю производится клавишами «ВЛЕВО» или «ВПРАВО», курсор указывает текущее поле редактирования. Вход и выход из режима редактирования аналогичен редактированию десятичного числа.

Текстовая строка. Управляющий контроллер реализует ряд функций, позволяющих работать со строковыми переменными (например, единицы пользователя, формируемый статус ПЧ). Пользователь имеет возможность задать строку длиной до 16 символов. Для формирования строки пользователю предоставляются символы русско- и англоязычного знакогенератора, символы цифр и некоторые служебные символы.

Отображение строкового параметра представлено ниже.



Рисунок 1-7. Отображение строкового параметра.

Редактирование текстового параметра сводится к установке клавишами «ВВЕРХ» или «ВНИЗ» желаемого символа. Переход к следующему полю производится клавишами «ВЛЕВО» или «ВПРАВО», курсор указывает текущее поле редактирования. Вход и выход из режима редактирования аналогичен редактированию десятичного числа.

Дата / Время. Это специальные параметры, посредством которых пользователь имеет возможность задавать или просматривать текущее астрономическое время или дату. Отображение этих параметров представлено ниже.

секунды
минуты
часы

поле названия параметра

день недели
год
месяц
число

поле названия параметра

Рисунок 1-8. Отображение параметра типа «время» и «дата».

Редактирование параметров заключается в установке клавишами «ВВЕРХ» или «ВНИЗ» желаемого числа. Переход к следующему полю производится клавишами «ВЛЕВО» или «ВПРАВО», курсор указывает текущее поле редактирования.

Диапазоны изменения	часов:	00...23,
	минут и секунд:	00...59,
	числа:	01...31 (в зависимости от месяца),
	месяца:	01...12,
	года:	00...99,
	дня недели:	Пн...Вс.

Вход и выход из режима редактирования аналогичен редактированию десятичного числа.

Выбор текстовой строки. Это специальный тип параметра, индицирующий состояние функции при возможности выбора варианта из списка. В действительности, редактируется целое десятичное число, которому сопоставляется строковое сообщение (до 16 символов). Типичный пример использования – выбор источника формирования сигнала (один из нескольких вариантов). Перечень возможных вариантов, а также сопоставляемые вариантам числа представлены в описании на конкретный параметр. Отображение параметра представлено ниже.



Рисунок 1-9. Отображение параметра типа «выбор строки».

Редактирование параметра сводится к установке клавишами «ВВЕРХ» или «ВНИЗ» желаемого варианта. Вход и выход из режима редактирования аналогичен редактированию десятичного числа.

Выбор сигнала. При помощи данного типа параметра пользователь имеет возможность выбрать сигнал из таблицы аналоговых сигналов для его использования в какой-либо функции (например источник задания частоты вращения). Номера существующих аналоговых сигналов приведены в таблице в приложении.



Рисунок 1-10. Отображение параметра типа «выбор сигнала».

Редактирование параметра сводится к установке клавишами «ВВЕРХ» или «ВНИЗ» желаемого номера сигнала. Вход и выход из режима редактирования аналогичен редактированию десятичного числа.

Выбор двоичного сигнала. При помощи данного типа параметра пользователь имеет возможность выбрать номер дискретного сигнала (флага) из таблицы флагов для его использования в какой-либо функции (например источник задания команды «ВКЛ»). Номера существующих дискретных сигналов (флагов) приведены в таблице в приложении.



Рисунок 1-11. Отображение параметра типа «выбор двоичного сигнала».

Редактирование параметра сводится к установке клавишами «ВВЕРХ» или «ВНИЗ» желаемого номера слова и номера флага в этом слове. Переход к следующему полю производится клавишами «ВЛЕВО» или «ВПРАВО», курсор указывает текущее поле редактирования.

Диапазоны изменения	номер слова:	000...255,
	номер флага:	00...15,

Вход и выход из режима редактирования аналогичен редактированию десятичного числа.

Раздел 2.

Меню общего назначения.

При каждом включении питания система управления переводит контроллер в меню общего назначения (сокращенный режим меню) и заходит внутрь меню пользователя. Меню общего назначения предназначено для оперативного управления и наблюдения за работой преобразователя частоты. В состав меню общего назначения обычно включены:

- меню пользователя;
- архивы;

На рисунке 2-1 приведен состав меню общего назначения (установленный изначально). Сверху расположено основное горизонтальное меню, перемещение в котором осуществляется нажатием кнопок «ВПРАВО» и «ВЛЕВО». Горизонтальный переход по меню осуществляется по циклу.

У архивов существует подменю. Переход к нему, также как и вход в любое другое меню, осуществляется нажатием клавиши «ВВОД» - , а выход – нажатием клавиши «ОТМЕНА» - . Перемещение по подменю осуществляется кнопками «ВВЕРХ» и «ВНИЗ». Переход в подменю также осуществляется по циклу.

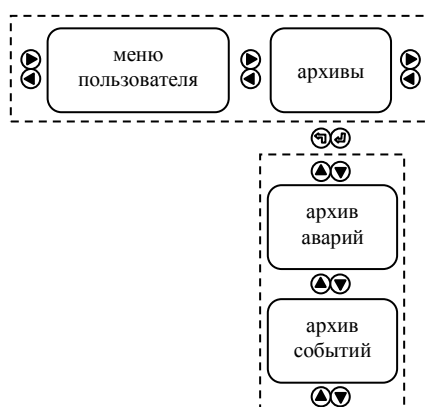


Рисунок 2-1. Состав общего меню

Ниже приведено краткое описание каждого меню общего назначения:

Меню пользователя: основное меню, содержащее текущее время, текущий статус ПЧ и набор необходимых параметров (задаваемых пользователем). Используется для просмотра и редактирования выбранных параметров при помощи кнопок навигации.

Архив аварий: список 99 последних аварий. При переполнении списка стираются последние записи. Хранит дату/время аварии, статус и краткое описание. При возникновении нескольких аварий одновременно записывает их по очереди. Используется только для просмотра.

Архив событий: список 99 последних событий. При переполнении списка также стираются последние записи. Хранит дату/время события, статус и краткое описание. Используется только для просмотра.

2.1. Работа в меню пользователя.

Меню пользователя представляет собой вертикальный список параметров или показаний, необходимых для оперативного управления или наблюдения за работой преобразователя. Также в верхней строке меню отображается текущее время, а в нижней – статус ПЧ. В зависимости от конкретного применения пользователю предоставляется возможность определять состав данного меню. Операции по программированию меню пользователя описаны в одноименном разделе. Программирование меню основано на выборе любого параметра или показания из наборов параметров и определения для него удобного названия до 4-х символов. Это название индицируется в меню пользователя взамен стандартного (например стандартное название параметра In02 можно заменить на «Iвых» или любое другое).

Внимание!

При выборе менее 2-х параметров пустые строки будут заполняться точками. В случае выбора ошибочного (не десятичного) параметра строки будут заполняться вопросами.

Отображение параметров в меню пользователя представлено на рис. 2-2.

				0	3	:	0	0	:	0	0						
І	п	ч		:			0	.	0			А					
Ф	п	ч		:			0	.	0			Г	Ц				
а	в	а	р	и	я	:		У	а	с	<						

— время

— параметры работы

— состояние ПЧ

Рисунок 2-2. Меню пользователя.

В двух средних строках экрана отображается по одному параметру. Один и тот же параметр или показание может несколько раз встречаться в меню пользователя, в том числе и с разными названиями. Поскольку меню пользователя представляет собой вертикальный список, то смена параметров, выводимых на экран, производится клавишами «ВВЕРХ» или «ВНИЗ» по циклу.

Для меню пользователя существует понятие **активной строки** (это строка, в которой возможно редактирование параметра). Активной строкой всегда является нижняя. Признаком активной строки является курсор, расположенный в поле названия параметра. При каждом нажатии «ВВЕРХ» или «ВНИЗ» список меню пользователя сдвигается на одну строку в соответствующем направлении, поэтому каждый параметр может быть помещен в активную строку.

Редактирование параметра в меню пользователя возможно в нижней строке по правилам, описанным в части «классификация параметров». В процессе редактирования состояние остальных строк независимо изменяется (за исключением ситуации, когда появляется запрос на сохранение параметра в строке статуса ПЧ).

2.2. Меню «архивы».

Горизонтальное меню «архивы» содержит вертикальное подменю, содержащее «архив аварий» и «архив событий» рисунок 2-1. Вход в подменю осуществляется нажатием клавиши «ВВОД», а выход – «ОТМЕНА». Вход из подменю в выбранное меню также осуществляется нажатием клавиши «ВВОД», возврат – «ОТМЕНА».

Архивы аварий и событий предназначены для регистрации времени и даты нештатных ситуаций и событий при работе преобразователя. Архивы представляют собой вертикальный список пронумерованных сообщений, в каждой из которых содержится вся информация о нештатной ситуации или событии. Просмотр записей архивов производится клавишами «ВВЕРХ» или «ВНИЗ» по циклу.

Структура архива построена по следующей схеме. Первая запись формируется с номером 1. По мере заполнения архива каждые последующие записи формируются с номером на 1 большим. Последняя запись всегда имеет наибольший номер. Неиспользуемые записи не индицируются. Максимальная емкость архива составляет 99 записей. В случае, если сформировано более 99 записей (заполненный архив), номера всех предыдущих сдвигаются на 1 вниз (запись с номером 1 теряется). Текущая запись формируется с номером 99. Таким образом, в случае заполненного архива последняя запись всегда будет иметь номер 99.

Внимание!

В случае, если в архиве нет ни одной записи, при входе в просмотр архива будет появляться сообщение «Архив пуст».

Пример записи архива аварий представлен ниже на рисунке.

		а	р	х	и	в		а	в	а	р	и	й		
0	1	(	1	0	)		-	-	-	-	-	-	-	-	-
Б	Л	О	К		0	1	.	0	9	/	1	0	:	1	5
н	е		в	к	л	ю	ч	.	К	М	1	0	2		

Рисунок 2-3. Отображение записи в архиве аварий.

В верхней строке находится название текущего окна «архив аварий» (в случае архива событий – «архив событий»). Во второй строке отображен номер текущей записи и количество записей. В третьей строке отображен код аварии (события), а также дата и время. В нижней строке расположена расшифровка аварии (события).

Код нештатной ситуации индицирует причину нештатной ситуации. Все нештатные ситуации, возможные при работе преобразователя или станции отображаются mnemonic обозначением (4 символа). Описание мнемоник нештатных ситуаций представлено в таблице ниже.

2.3. Диагностика нештатных состояний.

Номер	код	описание
1	БЛОК	блокировка оборудования нажатием кнопки «АВАРИЙНЫЙ СТОП»
2	дрвU	авария ключа силового инвертора. Как правило, нештатная ситуация сопровождается выходом из строя силового ключа. при возникновении следует прекратить эксплуатацию устройства и вызвать специалиста
3	дрвV	
4	дрвW	
5	инв?	аномальное поведение СУ, без возможности определения причины возникновения аварии
6	Imm	короткое замыкание (сверхток) на выходе инвертора или на выходе ПЧ
7	Udc>	превышение допустимого напряжения в звене постоянного тока
8	Выпр	неисправность элементов выпрямителя
9	Uac<	недопустимо низкое напряжение питающей сети
10	Uac>	недопустимо высокое напряжение питающей сети
11	Io>	неравенство нулю суммы токов
12	Iu<	обрыв выходной фазы. Нештатная ситуация связана с отсутствием тока в соответствующей фазе преобразователя при включенной модуляции
13	Iv<	
14	Iw<	
15	K2по	внезапное отключение КМ102
16	K2в	отсутствие ответа контактора КМ102
17	K1	неисправность предварительного заряда звена постоянного тока
18	Тр>	перегрев радиатора
19	СБлк	сетевая блокировка любым МПЧ всего инвертора
20	ASL3	сетевая блокировка ПЧ из за аварии в каком либо МПЧ
21	ASL2	
22	ASL1	
23	ASL0	

Таблица 2-1. Описание кодов аварий

Внимание!

При возникновении нештатных ситуаций 1...8 следует прекратить эксплуатацию преобразователя и вызвать специалиста.

Раздел 3.

Расширенное меню.

Расширенное меню включает в себе комплекс средств, используя которые пользователь имеет доступ ко всем программируемым функциям преобразователя частоты. Структура меню ориентирована на опытного пользователя и не предназначена для оперативного управления преобразователем частоты. Вход в расширенное меню осуществляется из сокращенного меню при помощи одновременного нажатия клавиш «ВВЕРХ» и «ВНИЗ» и удержания их более двух секунд. Выход производится автоматически – при входе в меню пользователя.

Внимание!

Обязательно прочитайте настоящую часть руководства перед работой в расширенном меню.

Раздел 3.

Горизонтальный список в расширенном режиме, состоит из 6 опций (рисунок 3-1):

- меню пользователя;
- архивы;
- временные графики;
- редактирование параметров;
- спец. функции;
- создание меню пользователя.

Из меню можно исключить неиспользуемые опции. Смена опций производится клавишами «ВЛЕВО» или «ВПРАВО» по циклу. Выбор соответствующей опции производится клавишей «ВВОД», возврат в горизонтальное меню – клавишей «ОТМЕНА».

Описание меню пользователя приведено в п. 2.1, архивов - в п. 2.2 данного руководства.

Временные графики и спец. функции имеют подменю. Переход в подменю осуществляется нажатием клавиши «ВВОД», выход – нажатием клавиши «ОТМЕНА».

Все переходы в меню осуществляются по циклу.

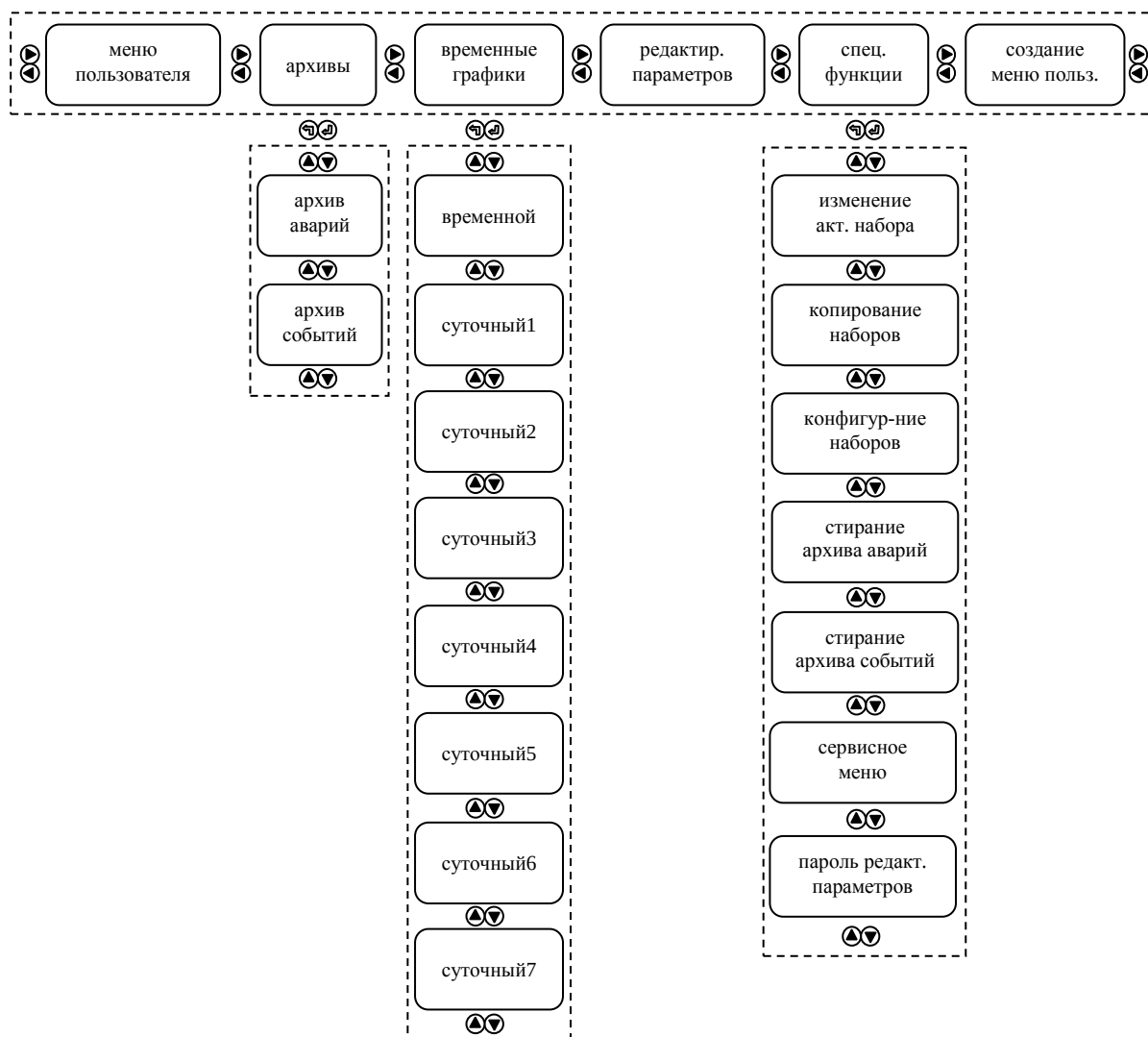


Рисунок 3-1. Состав расширенного меню

Ниже приведено краткое описание каждого меню расширенного режима, не описанное ранее.

Суточные графики: применяются для программирования графиков с периодом в 1 сутки. Возможно использование до 7 независимых графиков. В каждом суточном графике может использоваться до 16 интервалов. Используется для редактирования временных интервалов, задания нужного значения сигнала и четырех флагов на каждом интервале.

Временной график: применяется для программирования временного графика произвольного периода. Задается время длительности управляющего сигнала и четырех флагов. Возможно включение до 16 интервалов.

Редактирование меню пользователя: меню, позволяющее изменить состав меню пользователя и дать названия выбранным параметрам. Возможно использование до 30 параметров в полосе прокрутки. Все параметры должны быть десятичного типа.

Редактирование параметров: меню редактирования параметров в любых 4-х доступных наборах (в том числе и неактивных). С помощью этого меню конфигурируется работа ПЧ, выбираются все необходимые селекторы, задаются различные режимы.

Изменение активного набора: данное меню позволяет изменить номер активного набора любой группы. Для каждой группы существует по 4 набора. Наборы всех групп независимы, и могут быть установлены в произвольном порядке.

Копирование наборов: данное меню производит копирование из одного набора в другой в выбранной группе. Возможно копирование наборов только внутри одной группы.

Конфигурирование наборов: данное меню производит управление выбором активных наборов с помощью внутреннего или внешнего источника.

Стирание архива аварий: позволяет стереть данные архива аварий. Для входа в данное меню необходимо ввести пароль.

Стирание архива событий: позволяет стереть данные архива событий. Для входа в данное меню необходимо ввести пароль.

Сервисное меню: данное окно позволяет изменить состав расширенного и сокращенного меню. Для входа в данное меню необходимо ввести пароль.

Пароль редактирования параметров: в данном окне редактируется пароль, необходимый для доступа к закрытым параметрам. После ввода пароля открывается доступ к важным конфигурационным параметрам. При перезагрузке контроллера пароль автоматически обнуляется.

Раздел 4.

Меню «редактирование параметров».

В состав меню «редактирование параметров» входит основной объем программируемых функций преобразователя частоты. Все функции представляют собой программируемые или индицируемые параметры (показания). По своему назначению или функциональной принадлежности все параметры объединены в группы. Внутри группы, параметры имеют порядковый номер. Пример отображения параметров в меню приведен на рисунке ниже.



Рисунок 4-1. Пример отображения параметра.

В рамках группы может находиться до 64 параметров с номерами от 0 до 63. Также присутствует 4 набора. В любой момент времени текущим является только один из них (после номера набора стоит буква «а»). Для ряда групп в целях упрощения работы с параметрами введено понятие *локальных показаний*. Локальные показания – это не редактируемые параметры, которые индицируют состояние функций, входящих в текущую группу.

Курсор, находящийся в названии параметра, может быть установлен в поле названия группы, номера параметра или номера набора клавишами «ВЛЕВО» или «ВПРАВО». Смена группы, номера параметра или номера набора производится клавишами «ВВЕРХ» или «ВНИЗ» по циклу.

Внимание!

В зависимости от версии программного обеспечения, а также от исполнения преобразователя некоторые параметры или показания могут быть отключены. Отключенные параметры не индицируются.

Меню «редактирование параметров» содержит следующие группы параметров.

Id	группа идентификационных параметров. Группа состоит из непрограммируемых параметров, описывающих характеристики преобразователя.
In	группа информационных параметров. Группа состоит из непрограммируемых параметров, отражающих текущее состояние или режим работы преобразователя в целом.
AI	группа программирования аналоговых входов. Параметры, входящие в состав группы, предназначены для программирования аналоговых входов преобразователя.
AO	группа программирования аналоговых выходов. Параметры, входящие в состав группы, предназначены для программирования аналоговых выходов преобразователя и конфигурирования четырех предварительных усилителей, используемых для обработки сигналов из таблицы сигналов.
DI	группа программирования дискретных входов. Параметры, входящие в состав группы, отвечают за обработку всех дискретных входов преобразователя.
DO	группа программирования дискретных выходов. Параметры, входящие в состав группы, отвечают за формирование дискретных сигналов пользователя и восьми логических блоков общего назначения.
SM	группа параметров селектора команд управления. Параметры, входящие в группу, позволяют выбрать источники формирования команд управления преобразователем, информационных сигналов, участвующих в работе, а также логику их объединения.
SH	группа параметров формирователя задания частоты. Параметры, входящие в группу, позволяют определить законы формирования сигнала задания частоты (ограничения, темпы и т.д.).
MD	группа параметров модулятора (закона управления двигателем). Параметры, входящие в группу определяют режимы работы инвертора.
DR	группа параметров двигателя. Параметры, входящие в группу определяют характеристики двигателя для использования их в модуляторе.
TR	группа защитных функций преобразователя. Параметры, входящие в состав группы, позволяют запрограммировать систему защит преобразователя, предотвращая нештатные или аварийные режимы работы как самого устройства, так и подключенного оборудования.
RA	группа параметров последовательного порта RS-485 канала А. Параметры, включенные в группу, позволяют выбрать скорость протокола, его адрес, времена ожидания.
RB	группа параметров последовательного порта RS-485 канала В. Параметры, включенные в группу, позволяют выбрать скорость протокола, его адрес, времена ожидания.
RC	группа параметров последовательного порта внутренней связи CAN. Параметры, включенные в группу, позволяют выбрать его адрес, настройки связи и с помощью селекторов выбрать передаваемые данные.
UC	группа параметров совместного управления. Параметры, включенные в группу, позволяют настроить совместную работу всех МПЧ, и определить функции ведущего МПЧ.

- CB** группа параметров калибровки аналоговых входов токов и напряжений. Параметры, включенные в группу, позволяют откалибровать показания аналоговых датчиков токов и напряжений, используемых в ПЧ.
- SI** группа специальных функций. Параметры, входящие в состав группы, реализуют дополнительные сервисные функции, не относящиеся напрямую к процессу управления.

4.1. Идентификационные параметры.

Группа идентификационных параметров определяет номинальные характеристики преобразователя. Параметры, входящие в группу, не могут быть изменены пользователем. Перечень таких параметров приведен в таблице ниже. В таблице также приведена информация о возможных (в зависимости от типоразмера преобразователя) диапазонах изменения параметров.

пар.	краткая характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	Прим.	подтв.	RUN
Id 02	номинальная мощность (двигателя)	кВт	315.0	1250.0			
Id 03	номинальный выходной ток	А	350.0	1400.0			
Id 04	номинальное пит. напряжение	В	690.0				
Id 07	частота включения модуляции	Гц	0.0	5.0			
Id 10	период несущей ШИМ	мкс	125	400			
Id 30	время предварительного заряда	сек	5.00	200.00			
Id 40	маска датчиков темп. радиатора		00000000	11111111			
Id 41	маска датчиков темп. воздуха		00000000	11111111			

- Примечания.
1. Параметр **Id07** определяет границы работы инвертора с включенной модуляцией. Включение модуляции производится при $F_{\text{вых}} = \text{Id07} \cdot (1 + 0.5)$. Выключение модуляции производится при $F_{\text{вых}} = \text{Id07} \cdot (1 - 0.5)$.
 2. Параметры **Id02**, **Id03** используются для ограничения диапазонов изменения связанных параметров.
 3. Параметр **Id04** определяет номинальное действующее значение линейного напряжения.
 4. Параметр **Id03** определяет номинальное действующее значение фазного тока.
 5. Параметр **Id30** определяет максимально допустимое время предварительного заряда силового фильтра. При превышении времени формируется нештатная ситуация «K1» - отсутствие заряда.
 6. Параметры **Id40**, **Id41** определяют маски проверки датчиков температуры для радиатора и воздуха в МПЧ.

4.2. Информационные параметры.

Группа информационных параметров отражает текущий режим работы преобразователя. Группа состоит из непрограммируемых параметров (система управления рассчитывает значения таких параметров вне зависимости от действий пользователя), а также текущей даты и времени.

Ниже приведен полный список параметров, вошедших в группу.

пар.	краткая характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	Прим.	подтв.	RUN
In 01	токовая загрузка инвертора	%	0.0	200.0			
In 02	токовая загрузка инвертора	A	0.0	2500.0			
In 03	выходное напряжение инвертора	%	0.0	200.0			
In 04	выходное напряжение инвертора	B	0.0	1380.0			
In 11	Выходная частота ПЧ	Гц	-127.0	127.0			
In 12	обороты двигателя	об/м	-6000	6000			
In 13	напряжение сети	B	0.0	1000.0			
In 14	напряжение звена пост. тока	B	0.0	2000.0			
In 17	состояние преобразователя				текст. строка		
In 20	средняя температура радиатора	град	-40.0	120.0			
In 21	средняя температура воздуха	град	-40.0	120.0			
In 25	текущее время						
In 26	текущая дата						

In01 , **In02**

Параметры **In01** и **In02** информируют пользователя об уровне выходного тока инвертора (МПЧ). Параметр **In01** определяет уровень выходного тока по отношению к номинальному выходному току МПЧ (параметр **Id03**). Параметр **In02** определяет абсолютное действующее значение выходного фазного тока.

In03 , **In04**

Параметры **In03** и **In04** информируют пользователя об уровне выходного напряжения инвертора (МПЧ). Параметр **In03** определяет уровень выходного напряжения по отношению к номинальному выходному (параметр **Id04**). Параметр **In04** определяет абсолютное действующее значение выходного линейного напряжения.

In11

Параметр **In11** информирует об уровне выходной частоты инвертора (МПЧ). Положительные значения сопровождают вращение вперед (с соответствующей индикацией в параметре **In11**). Отрицательные значения сопровождают вращение двигателя в обратную сторону.

In12

Параметр **In12** косвенно определяет скорость вращения вала подключенного к преобразователю двигателя.

Внимание!

Точность показания оборотов двигателя напрямую зависит от введенных параметров двигателя.

In13 , In14

Параметр **In13** определяет текущий уровень действующего значения линейного напряжения питающей сети. Параметр **In14** информирует об уровне напряжения в звене постоянного тока МПЧ.

In17

Параметр **In17** информирует пользователя о текущем состоянии МПЧ. Для удобства, информация о состоянии выводится в виде текстовой строки (16 символов). Ниже представлены возможные варианты состояний преобразователя.

выключен	МПЧ находится в выключенном состоянии. Не сформирована команда «ВКЛ».
готов к запуску	МПЧ находится в выключенном состоянии. Ошибки отсутствуют, команда «ВКЛ» не сформирована.
ожидание выбега	МПЧ ждет некоторое время после отключения модуляции (снятии команды «ПУСК»).
предварит.заряд	МПЧ находится в процессе предварительного заряда конденсаторов звена постоянного тока. Продолжительность процесса зависит от силовой части. По завершению заряда МПЧ подключается непосредственно к сети.
сил.часть включ.	Предварительный заряд завершен. МПЧ готов к запуску, находится в ожидании команды «ПУСК».
запуск двигателя	
работа	Преобразователь осуществляет управление подключенным двигателем формируя выходную частоту в соответствии с сигналом задания по команде «ПУСК».

разгон двигателя	Преобразователь независимо от знака формируемой частоты осуществляет разгон подключенного двигателя с темпом, определяемым параметрами задатчика интенсивности (Sh12)
тормож.двигателя	Преобразователь независимо от знака формируемой частоты осуществляет торможение подключенного двигателя с темпом, определяемым параметрами задатчика интенсивности (Sh13)
ограничение тока	Преобразователь находится в режиме ограничения тока на уровне UC60 (в процентах от Inч ном).
ограничение Udc	
аварийное тормож	
поиск частоты	
перегрев внешн.1	
перегрев внешн.2	
перегрев воздуха	
перегрев радиат.	
ошибка: xxxx	Средства диагностики распознали нештатную ситуацию в выключенном состоянии преобразователя или технологическую аварию во включенном состоянии. Поле «xxxx» отображает мнемоническое обозначение нештатной ситуации. Ошибка сбрасывается по исчезновению нештатной ситуации без каких-либо действий. В случае обнаружения технологической аварии производится отсчет допустимого времени аварии.
авария: xxxx	Преобразователь находится в состоянии аварийной блокировки (полного отключения) в случае распознавания аварийной ситуации, АПВ по которой невозможно, либо исчерпания ресурса АПВ. Поле «XX» отображает мнемоническое обозначение аварийной ситуации. Повторный запуск возможен только органами управления.
АПВ: xxxx	Преобразователь находится во включенном состоянии. Средства диагностики распознали нештатную ситуацию, по которой производится автоматическое повторное включение. Поле «xxxx» отображает мнемоническое обозначение нештатной ситуации на момент ее присутствия и заполняется пробелами после сброса аварии. Надпись «АПВ» сохраняется на весь цикл АПВ.

4.3. Аналоговый интерфейс.

Аналоговый интерфейс преобразователя частоты представлен двумя универсальными аналоговыми входами, двумя аналоговыми выходами и источником опорного напряжения. **Аналоговые входы** ABX1 и ABX2 предназначены для подключения внешних источников задания частоты или технологического параметра и датчиков обратной связи по технологическому параметру. **Аналоговые выходы** ABYX1 и ABYX2 предназначены для формирования информационных или управляющих сигналов для внешней автоматики (стрелочный прибор, исполнительное устройство и т.д.). **Источник опорного напряжения** (10 В) предназначен для питания внешнего потенциометра, подключаемого к аналоговым входам ABX1 и ABX2.

Входные цепи аналоговых входов представляют собой дифференциальные каскады. **Входы ABX1 и ABX2** могут использоваться как токовые (измерение тока 0...20мА), так и для подключения источника напряжения (измерение напряжения 0...10В). Встроенные измерительные сопротивления в режиме токового входа 249 Ом $\pm$ 1%, диапазон напряжений при измерении тока 0...5 В. Входное сопротивление в режиме измерения напряжения > 45 кОм. **Режимы работы входов определяются переключателями J8 и J9 и схемой подключения входа.** Характеристики ABX2 идентичны входу ABX1. Схема подключения приведена на рисунке 4-3.

Источник опорного напряжения формирует постоянное напряжение 10В $\pm$ 2.5%. Нагрузочная способность не более 10 мА.

Аналоговые выходы могут использоваться в режиме источника тока или источника напряжения. В режиме источника тока диапазон выходного сигнала 0...20 мА. Напряжение насыщения $\approx$ 9В, что обеспечивает подключение измерительного сопротивления от 0 до 400 Ом. В режиме источника напряжения диапазон выходного сигнала 0...5В, внутреннее сопротивление $\approx$ 300 Ом. Входное сопротивление подключаемого устройства должно быть не менее 10 кОм. Конфигурация аналоговых выходов производится положением переключателей J10 и J11 платы контроллера. Расположение переключателей приведено на рисунке 4-2.

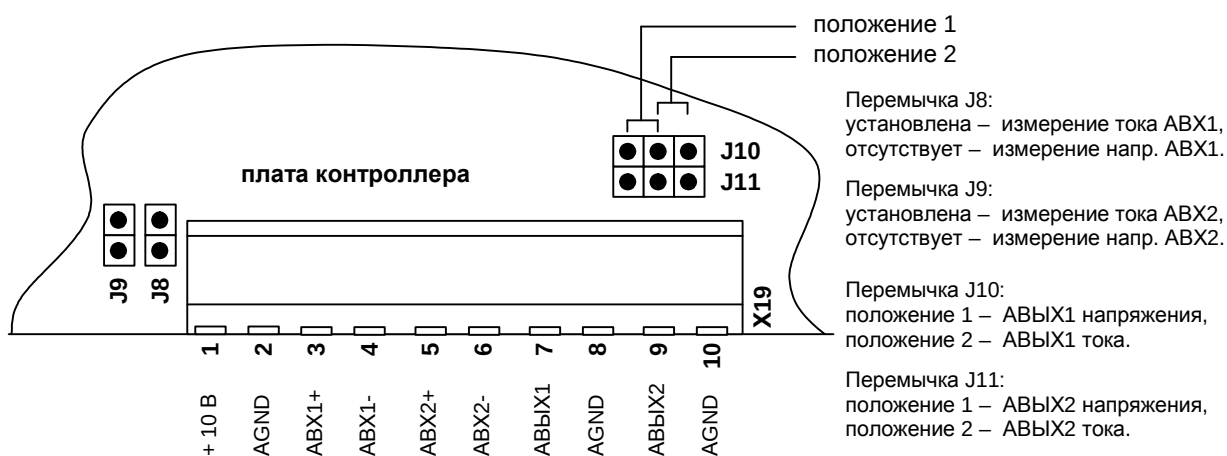


Рисунок 4-2. Расположение переключателей аналогового интерфейса.

Внимание!

Схемотехника аналоговых входов выдерживает кратковременное (до 1 минуты) повышение уровня входного напряжения до 24В, а также смену полярности входного сигнала в течении того же времени.

Схемотехника источника опорного напряжения выдерживает режим кратковременного (до 1 минуты) короткого замыкания. Подключение активных источников сигнала к клеммам источника опорного напряжения не допускается.

Схемотехника аналогового выхода в режиме генератора напряжения выдерживает режим кратковременного (до 1 минуты) короткого замыкания. Подключение активных источников сигнала к клеммам аналогового выхода, в том числе в режиме генератора тока, не допускается.

Внимание!

Все цепи аналогового интерфейса гальванически изолированы от остальных цепей ($U_{\text{пр. изоляции}} = 500 \text{ В}$). Узлы аналогового интерфейса не имеют гальванического разделения цепей относительно друг друга.

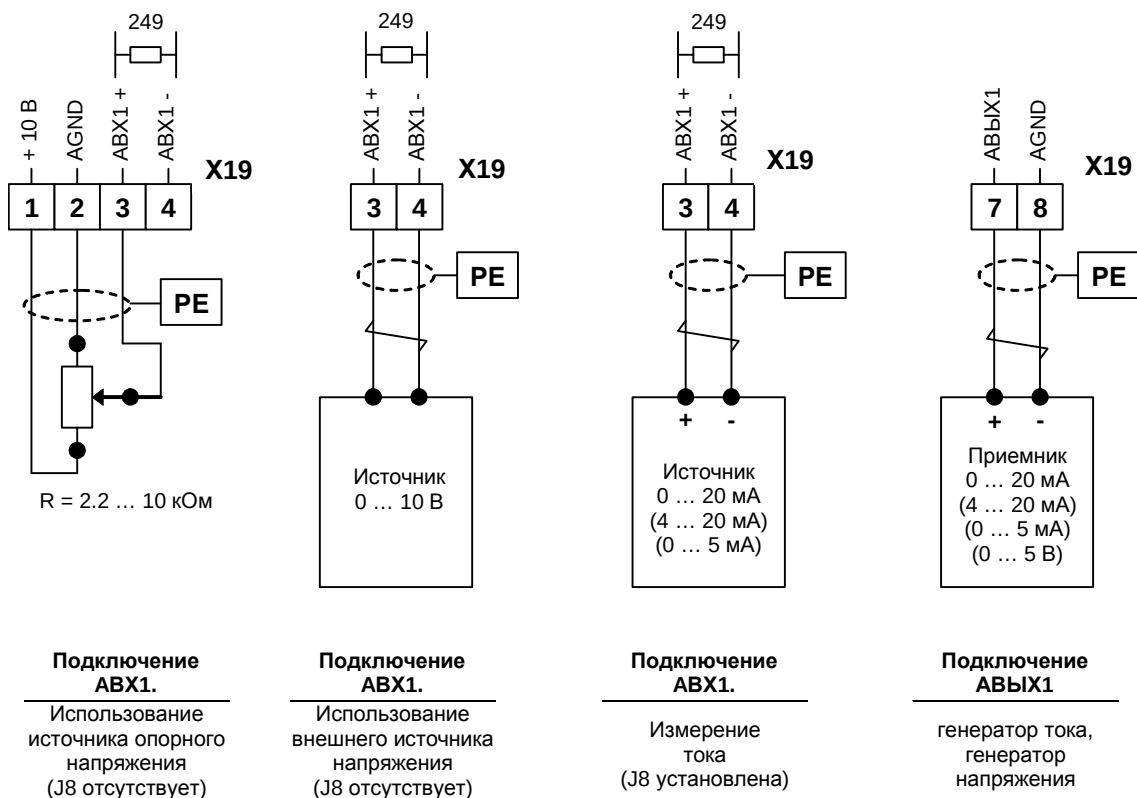
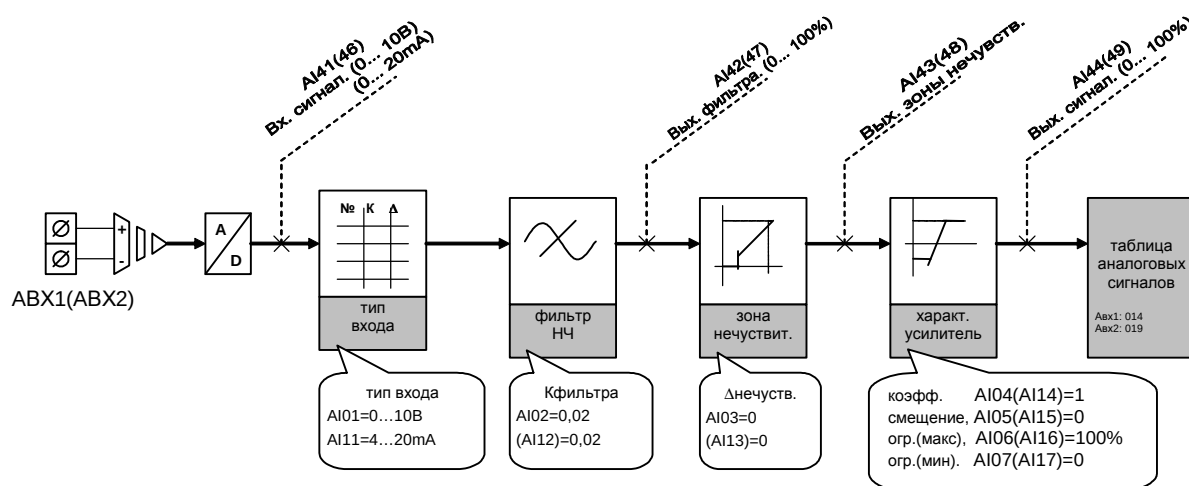


Рисунок 4-3. Подключение аналогового интерфейса.

4.3.1. Программирование аналоговых входов.

Уровни сигналов, подаваемые на аналоговые входы, проходят аналого-цифровое преобразование (АЦП), затем используются управляющей программой. Точность АЦП составляет 10 разрядов (1024 дискрет) при измерении сигнала 10В или 20 мА. При конфигурации аналогового входа для работы с сигналом 0...5 мА точность преобразования составляет 8 разрядов (256 дискрет). Обработка аналоговых входов производится с периодичностью 1 мс.

Программная обработка аналоговых сигналов содержит ряд функций, позволяющих согласовать имеющийся аналоговый сигнал с необходимыми характеристиками. Программная обработка практически идентична для обоих входов. Структура обработки аналоговых входов приведена на рисунке ниже.



Раздел 4.

Рисунок 4-4. Структура обработки аналоговых входов.
(Значения параметров приведены по умолчанию.)

Уровень сигнала, получаемый после аналого-цифрового преобразования и калибровки аналогового сигнала, отображается в параметре **AI41** (для входа ABX1) и в параметре **AI46** (для входа ABX2). В зависимости от **AI01** (**AI11**) индикация производится в вольтах или миллиамперах.

AI01, AI11

Для приведения стандартного входного сигнала к полному диапазону изменения (0...100%) служит **функция определения типа входа**. Программирование типа входа производится параметром **AI01** (для входа ABX1) и параметром **AI11** (для входа ABX2). Оба параметра относятся к типу «выбор строки». Пользователь имеет возможность выбрать следующие типы входов:

AI01, AI11		-тип входа
Строка	Дес. значение	Примечания
00...05 mA	0	изменение вх. сигнала 0...5 mA приводится к диапазону 0...100 %
00...20 mA	1	изменение вх. сигнала 0...20 mA приводится к диапазону 0...100 %
04...20 mA	2	изменение вх. сигнала 4...20 mA приводится к диапазону 0...100 %
00...10 V	3	изменение вх. сигнала 0...10 V приводится к диапазону 0...100 %

Уровень сигнала на выходе функции отображается в параметрах [AI41](#) (вход ABX1) и [AI46](#) (для входа ABX2).

[AI02](#), [AI12](#)

Функция **фильтра низкой частоты** позволяет исключить из сигнала помехи и повысить качество используемого сигнала. Параметром фильтра является коэффициент, рассчитываемый по формуле:

$$K_{\phi} = \frac{1 \times 10^{-3} C}{\tau}$$

где: τ — требуемая постоянная времени фильтра [C]
 K_{ϕ} — значение соответствующего параметра.

Фильтр по аналоговому входу ABX1 программируется параметром [AI02](#), по входу ABX2 — параметром [AI12](#). При установке значения 1.000, функция фильтра отключается (выходное значение равно входному), Значение 0.000 блокирует передачу данных через фильтр (фильтр переходит в режим хранения последнего значения). Выходное значение, полученное после фильтрации отображается в параметрах [AI42](#) (для входа ABX1) и [AI47](#) (для входа ABX2).

[AI03](#), [AI13](#)

Функция введения **зоны нечувствительности** позволяет исключить нелинейности и другие особенности формирователя сигнала в области малых уровней сигналов. Программирование функции производится параметрами [AI03](#) (для входа ABX1) и [AI13](#) (для входа ABX2). Если уровень входного сигнала ниже соответствующего значения, то выходной сигнал равен нулю. В противном случае, входной сигнал передается на выход без изменения. Выходное значение функции отображается в параметрах [AI43](#) (для входа ABX1) и [AI48](#) (для входа ABX2).

AI04...07, AI14...17

Функция *характеристического усилителя* позволяет внести в сигнал дополнительные смещения, коэффициент (в том числе отрицательные) и внести ограничения по минимуму и максимуму выходного сигнала. Функция программируется следующими параметрами:

коэффициент:	AI04 (вход ABX1)	AI14 (вход ABX2);
смещение:	AI05 (вход ABX1)	AI15 (вход ABX2);
ограничение в максимуме:	AI06 (вход ABX1)	AI16 (вход ABX2);
ограничение в минимуме:	AI07 (вход ABX1)	AI17 (вход ABX2);

Выходной сигнал отображается в параметрах AI44 для входа ABX1, и AI49 для входа ABX2. Ниже приводится математическое описание функции для входа ABX1. Реализация функции для входа ABX2 аналогична.

$$AI44 = \begin{cases} AI04 \times AI43 + AI05 & \text{для } AI43 \in (AI06, AI07) \\ AI06 & \text{для } AI43 > AI06 \\ AI07 & \text{для } AI43 < AI07 \end{cases}$$

4.3.2. Программирование аналоговых выходов.

В группе аналоговых выходов, помимо 2-х аналоговых выходов есть 4 предварительных усилителя (ПУ), используемые для усиления и коррекции сигнала.

Предварительные усилители обрабатываются независимо, берут входной сигнал в таблице сигналов, и после заданных преобразований, располагают результат также в таблице сигналов. Они могут применяться как совместно с аналоговыми выходами, так и отдельно.

Аналоговый выход предназначен для формирования информационного сигнала для использования в цепях внешней автоматики. Любое значение из таблицы аналоговых сигналов может быть выбрано для использования в аналоговых выходах, в том числе и выходные значения предварительных усилителей.

Программное обеспечение ПУ включает в себя ряд функций по обработке используемого сигнала. Программная обработка аналоговых сигналов производится с периодичностью 10 мс. Структура обработки ПУ представлена на рисунке ниже.

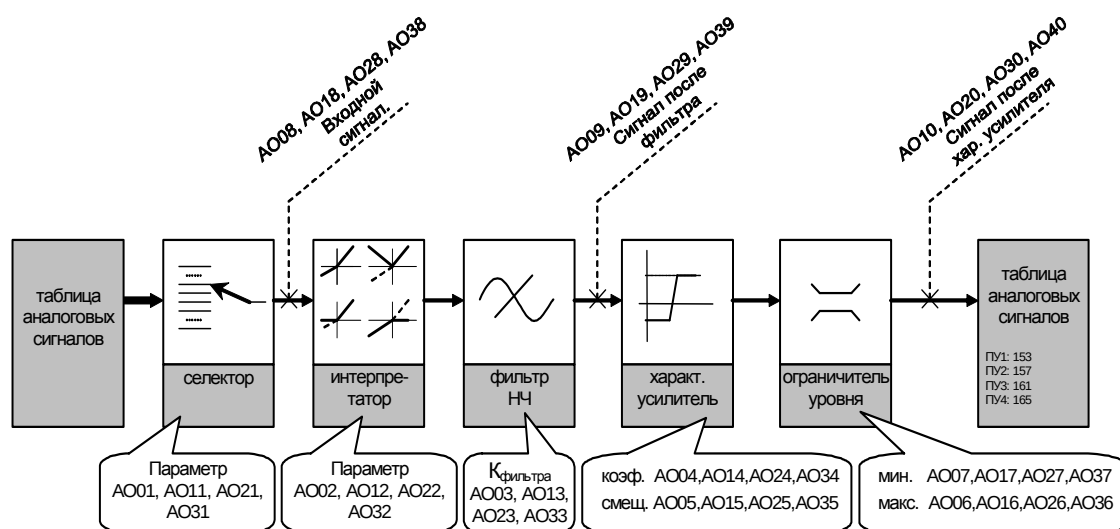


Рисунок 4-5. Структура обработки предварительного усилителя (4 канала).

АО 01, АО 11, АО 21, АО 31

Источники входных сигналов для ПУ 1 – 4 соответственно. Имеют тип «выбор аналогового сигнала», и позволяют выбрать любую ячейку из таблицы сигналов. Все значения в таблице имеют унифицированный знаковый формат 2.14.

АО 02, АО 12, АО 22, АО 32

Функция **интерпретатора сигналов** позволяет использовать считанный сигнал в нужной форме:

- оставить без изменения;
- использовать модуль сигнала;
- использовать только положительное значение;
- использовать только отрицательное значение.

Позволяет ограничить значения, считанные из таблицы сигналов.

АО 03, АО 13, АО 23, АО 33

Функция **фильтра низкой частоты** позволяет исключить из сигнала помехи и повысить качество используемого сигнала. Параметром фильтра является коэффициент, рассчитываемый по формуле:

$$K_{\phi} = \frac{10 \times 10^{-3} C}{\tau}$$

где: τ — требуемая постоянная времени фильтра [С]
 K_{ϕ} — значение соответствующего параметра.

При установке значения 1.000, функция фильтра отключается (выходное значение равно входному), Значение 0.000 блокирует передачу данных через фильтр (фильтр переходит в режим хранения последнего значения). Выходное значение, полученное после фильтрации, поступает на вход характеристического усилителя.

АО 04, АО 14, АО 24, АО 34

Функция **усиление характеристического усилителя** позволяет внести в сигнал дополнительный коэффициент (в том числе отрицательный). Коэффициент передачи программируется параметрами А004, А014, А024, А034 для ПУ 1 - 4. Допустимые значения (-8.000, +8.000)

АО 05, АО 15, АО 25, АО 35

Функция **смещения характеристического усилителя** позволяет внести в сигнал дополнительное смещение (в том числе отрицательное). Смещение программируется параметрами А005, А015, А025, А035 для ПУ 1 - 4. Допустимые значения (-600.0%, +600.0%)

АО 06, АО 16, АО 26, АО 36

Функция **ограничения «сверху» для характеристического усилителя** позволяет ограничить максимальный выходной сигнал на уровне, заданным параметрами А006, А016, А026, А036 для ПУ 1 - 4. Допустимые значения (-200.0%, +200.0%).

АО 07, АО 17, АО 27, АО 37

Функция **ограничения «снизу» для характеристического усилителя** позволяет ограничить минимальный выходной сигнал на уровне, заданным параметрами А007, А017, А027, А037 для ПУ 1 - 4. Допустимые значения (-200.0%, +200.0%).

Драйвер аналогового выхода использует входной сигнал из таблицы аналоговых сигналов и задает тип формируемого выходного сигнала.

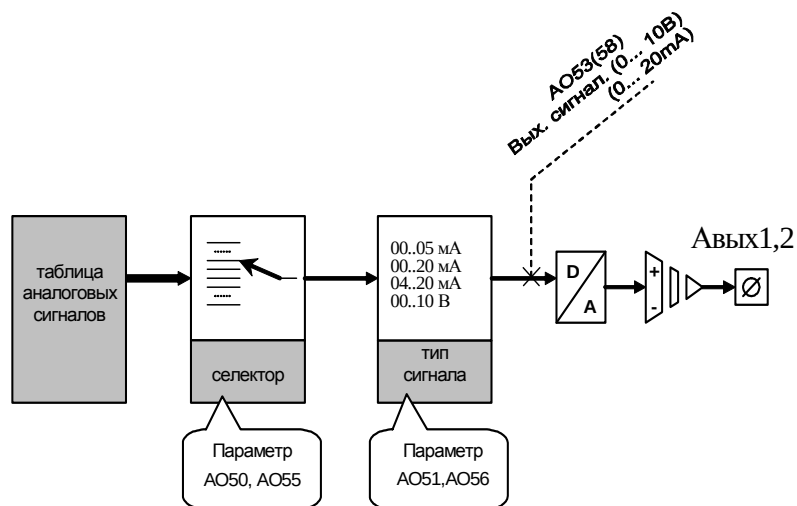


Рисунок 4-6. Структура обработки аналогового выхода (2 канала).

А0 50, А0 55

Источники входных сигналов для Авых1, 2. Имеют тип «выбор аналогового сигнала», и позволяют выбрать любую ячейку из таблицы сигналов. Все значения в таблице имеют унифицированный знаковый формат 2.14. Считанные данные отображаются в параметрах А053 и А058.

А0 51, А0 56

Функция **тип сигналов** позволяет приводить входной нормализованный сигнал к нужному значению. Обеспечивает сдвиг и усиление сигнала там, где это необходимо.

4.3.3. Используемые параметры.

Ниже приведен перечень параметров аналогового входа.

Параметр	характеристика	ед. измерения	мин.	макс.	дискретность	значение по умолч.	подтв.	RUN
AI01	Тип входа ABX1		выбор строки			0-10В		
AI02	Коэфф. фильтра ABX1		0.000	1.000	0.001	0.020		
AI03	Зона нечувствит. ABX1	%	000.0	100.0	000.1	000.0		
AI04	Коэфф. усиления ABX1		-5.000	5.000	0.001	1.000		
AI05	Смещение по ABX1	%	-100.0	100.0	000.1	0.000		
AI06	Ограничение макс. ABX1	%	-100.0	100.0	000.1	100.0		
AI07	Ограничение мин. ABX1	%	-100.0	100.0	0.001	000.0		
AI11	Тип входа ABX2		выбор строки			4-20мА		
AI12	Коэфф. фильтра ABX2		0.000	1.000	0.001	0.020		
AI13	Зона нечувствит. ABX2	%	000.0	100.0	000.1	000.0		
AI14	Коэфф. усиления ABX2		-5.000	5.000	0.001	1.000		
AI15	Смещение по ABX2	%	-100.0	100.0	000.1	0.000		
AI16	Ограничение макс. ABX2	%	-100.0	100.0	000.1	100.0		
AI17	Ограничение мин. ABX2	%	-100.0	100.0	0.001	000.0		
AI41	Входной сигнал ABX1	В(мА)	00.00	20.00	00.01			
AI42	Выход фильтра ABX1	%	000.0	100.0	000.1			
AI43	Вых. уровень ф-ции нечувств. ABX1	%	000.0	100.0	000.1			
AI44	Выход характ. усилителя ABX1	%	000.0	100.0	000.1			
AI46	Входной сигнал ABX2	мА	00.00	20.00	00.01			
AI47	Выход фильтра ABX2	%	000.0	100.0	000.1			
AI48	Выходной уровень функции нечувствительности ABX2	%	000.0	100.0	000.1			
AI49	Выход характ. усилителя ABX2	%	000.0	100.0	000.1			

Ниже приведен перечень параметров аналогового выхода.

Параметр	Характеристика	ед. измерения	мин.	макс.	дискретность	значение по умолч.	подтв.	RUN
АО01	Источник сигнала выхода ПУ1		выбор сигнала					
АО02	Интерпретация вх. сигнала ПУ1		выбор строки					
АО03	Постоянная времени фильтра ПУ1		0.00	50.00	0.01			
АО04	Коэффициент усиления ПУ1		-8.000	8.000	0.001	1.000		
АО05	Смещение ПУ1	%	-600.0	600.0	000.1	0.000		
АО06	Ограничение максимума ПУ1	%	-200.0	200.0	000.1	100.0		
АО07	Ограничение минимума ПУ1	%	-200.0	200.0	0.001	000.0		
АО11	Источник сигнала выхода ПУ2		выбор сигнала					
АО12	Интерпретация вх. сигнала ПУ2		выбор строки					
АО13	Постоянная времени фильтра ПУ2		0.00	50.00	0.01			
АО14	Коэффициент усиления ПУ2		-8.000	8.000	0.001	1.000		
АО15	Смещение УП2	%	-600.0	600.0	000.1	0.000		
АО16	Ограничение максимума ПУ2	%	-200.0	200.0	000.1	100.0		
АО17	Ограничение минимума ПУ2	%	-200.0	200.0	0.001	000.0		
АО21	Источник сигнала выхода ПУ3		выбор сигнала					
АО22	Интерпретация вх. сигнала ПУ3		выбор строки					
АО23	Постоянная времени фильтра ПУ3		0.00	50.00	0.01			
АО24	Коэффициент усиления ПУ3		-8.000	8.000	0.001	1.000		
АО25	Смещение ПУ3	%	-600.0	600.0	000.1	0.000		
АО26	Ограничение максимума ПУ3	%	-200.0	200.0	000.1	100.0		
АО27	Ограничение минимума ПУ3	%	-200.0	200.0	0.001	000.0		
АО31	Источник сигнала выхода ПУ4		выбор сигнала					
АО32	Интерпретация вх. сигнала ПУ4		выбор строки					
АО33	Постоянная времени фильтра ПУ4		0.00	50.00	0.01			
АО34	Коэффициент усиления ПУ4		-8.000	8.000	0.001	1.000		
АО35	Смещение ПУ4	%	-600.0	600.0	000.1	0.000		
АО36	Ограничение максимума ПУ4	%	-200.0	200.0	000.1	100.0		
АО37	Ограничение минимума ПУ4	%	-200.0	200.0	0.001	000.0		

Параметр	Характеристика	ед. измерения	мин.	макс.	дискретность	значение по умолч.	подтв.	RUN
АО50	Источник сигнала Авых1		выбор сигнала					
АО51	Тип сигнала Авых1		выбор строки					
АО55	Источник сигнала Авых2		выбор сигнала					
АО56	Тип сигнала Авых2		выбор строки					
АО08	Значение входного сигнала ПУ1	%	-200.0	200.0	000.1			
АО09	Значение после фильтра ПУ1	%	-200.0	200.0	000.1			
АО10	Значение после хар. усилителя ПУ1	%	-200.0	200.0	000.1			
АО18	Значение входного сигнала ПУ2	%	-200.0	200.0	000.1			
АО19	Значение после фильтра ПУ2	%	-200.0	200.0	000.1			
АО20	Значение после хар. усилителя ПУ2	%	-200.0	200.0	000.1			
АО28	Значение входного сигнала ПУ3	%	-200.0	200.0	000.1			
АО29	Значение после фильтра ПУ3	%	-200.0	200.0	000.1			
АО30	Значение после хар. усилителя ПУ3	%	-200.0	200.0	000.1			
АО38	Значение входного сигнала ПУ4	%	-200.0	200.0	000.1			
АО39	Значение после фильтра ПУ4	%	-200.0	200.0	000.1			
АО40	Значение после хар. усилителя ПУ4	%	-200.0	200.0	000.1			
АО53	Значение вых. сигнала Авых1	мА	000.00	100.00	000.01			
АО58	Значение вых. сигнала Авых2	мА	000.00	100.00	000.01			

4.4. Дискретные входы.

Дискретные входы преобразователя частоты служат для приема дискретных сигналов от внешней автоматики или органов управления. Каждый из имеющихся дискретных входов может выполнять независимую функцию управления или функцию приема информации, а также совмещать различные функции. Основные дискретные входы (далее ПРЛ) расположены на плате контроллера, и выведены на клеммник X15 (8 входных линий пользователя) и клеммник X16 (4 служебные входные линии). В состав дискретного интерфейса платы контроллера входит внутренний источник питания линий ПРЛ (24В, 100мА), который используется для построения внешних цепей автоматики.

Внимание!	Схемотехника встроенного источника питания выдерживает режим кратковременного (до 1 минуты) короткого замыкания выходных клемм.
Внимание!	Схемотехника дискретных входов выдерживает кратковременную (до 1 минуты) подачу на вход напряжения обратной полярности до 50 В.

Линии ПРЛ (ПРЛ1...ПРЛ8) имеют гальваническую развязку относительно других цепей платы контроллера, однако, они имеют общий потенциал между собой и источником питания дискретного интерфейса. Схемотехника дискретных входов ориентирована на работу с сигналами уровня 24В, 10мА (допустимые уровни входных напряжений лежат в пределах 18...30 В). Сигнал, подаваемый на вход, считается активным, если его уровень относительно общей точки (линия 024а) лежит в допустимых пределах. Вход считается неактивным, если электрическая цепь входа разомкнута или закорочена на линию 024а. Использование линий в других режимах не допускается и может привести к неустойчивой работе преобразователя. Схемотехника линий ПРЛ позволяет использовать линии для приема сигналов высоковольтной автоматики (220В, 50Гц). Согласование уровней в этом случае производится при помощи блока опторазвязки, входящего в комплект ПЧ, или поставляемого как дополнительный блок для преобразователя. Вариант подключения линий ПРЛ приведен на рисунке 4-7.

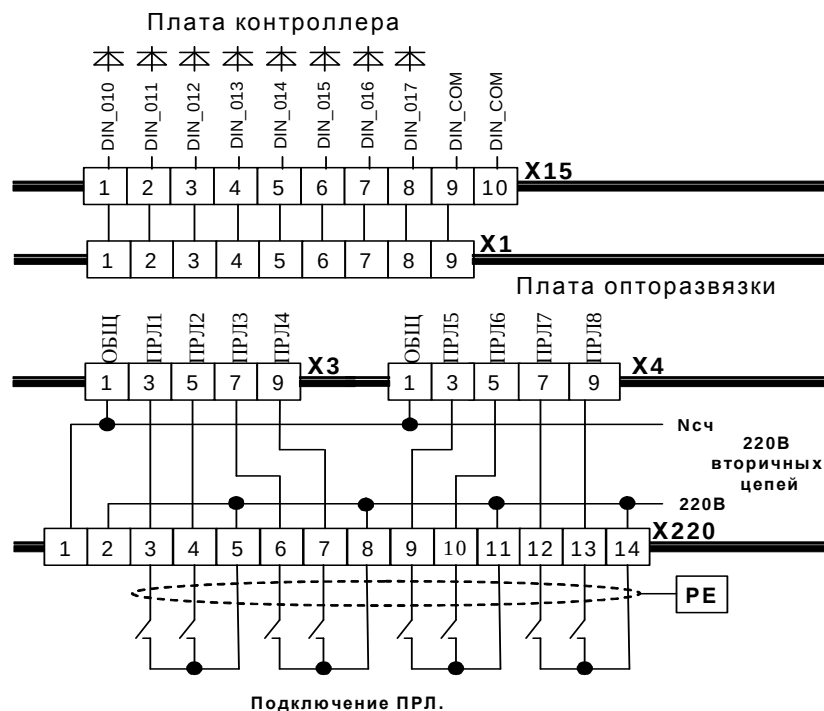


Рисунок 4-7. Подключение дискретных входов ПРЛ.

4.4.1. Программирование дискретных входов.

Сигналы, подаваемые на все имеющиеся дискретные входы, считываются контроллером для дальнейшей программной обработки. Структура обработки идентична для всех дискретных входов. Структура программного обеспечения обработки всех дискретных входов приведена на рисунке ниже.

Состояния дискретных входов анализируется с периодичностью 10 мс. Время реакции на изменение входного сигнала определяется значениями соответствующих параметров антидребезга.

К непрограммируемой функции относится операция чтения линий ПРЛ. Входной сигнал на каждом 10-ти мс интервале считается установленным, если время активного состояния входа на интервале составляет 5 мс или более.

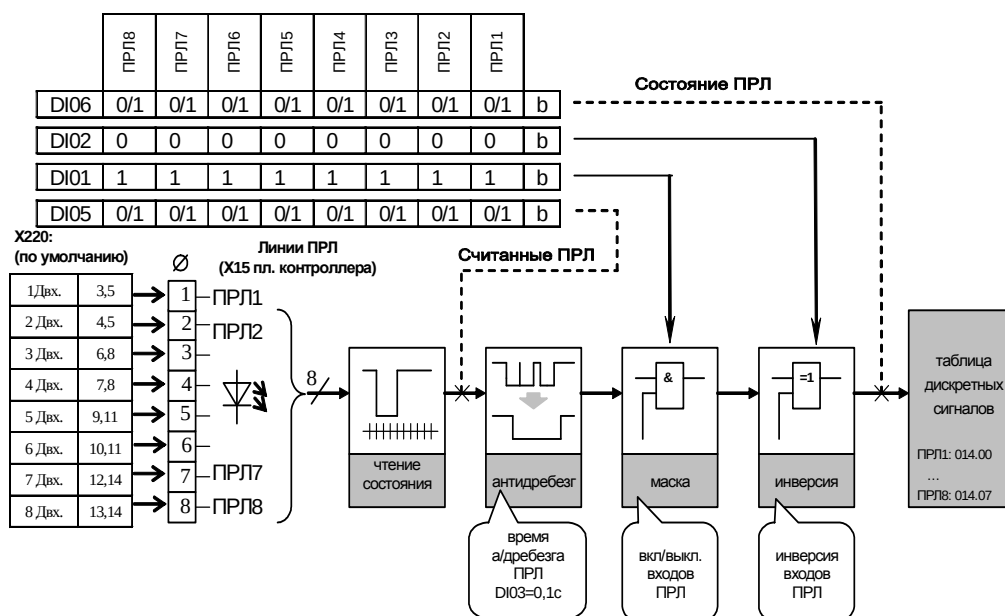


Рисунок 4-8. Структура обработки дискретных входов.
(Приведены значения параметров по умолчанию)

DI01

Считанные данные отображаются в параметре **DI05**. Функция **маскирования** позволяет независимо включать или выключать обработку любого из дискретных входов. Параметр является битовым. Каждый бит управляет соответствующим входом. Установка бита в 0 всегда определяет состояние линии 0 (не активна) не зависимо от состояния входного сигнала (состояние «всегда выключен»). Значение 1 разрешает обработку входного сигнала. Распределение битов приведено на рисунке ниже.

Д	и	с	к	р	.	в	х	о	д	ы	.	.	.	.
D	I	.	0	1			(	н	а	б	о	р	1	а
				1	1	1	1	1	1	1	1		b	i
														n
				рп 8	рп 7	рп 6	рп 5	рп 4	рп 3	рп 2	рп 1			

DI02

Функция **инвертирования** позволяет производить инвертирование значения входного сигнала для всех входов независимо. Функция также может использоваться для фиксации состояния «всегда активен» или «всегда выключен» путем инвертирования маскированного входа. Параметр является битовым. Каждый бит управляет соответствующим входом. Установка бита в 0 всегда выключает функцию для

соответствующего входного сигнала. Значение 1 приводит к инвертированию входного сигнала. Распределение битов приведено на рисунке ниже.

[illegible]

Результирующее состояние сигналов отображается в параметре **DI06** (обработанные входы ПРЛ). Параметр является битовым. Каждый бит индицирует состояние соответствующего входа. Значение 0 сопровождается выключенное состояние входа, 1 говорит об активном состоянии входа. Распределение бит аналогично параметрам **DI01**.

DI03

Функция **программируемого антидребезга** позволяет избежать ложных срабатываний входов от наведенных помех или искажения сигналов. Параметром функции является время антидребезга, которое программируется параметром **DI03** для группы входов ПРЛ. Входной уровень будет пропущен на выход, только в случае его удержания как минимум в течении времени антидребезга.

4.4.2. Используемые параметры.

Ниже приведен перечень параметров, используемых для программирования дискретных входов.

параметр	характеристика	ед. Измерения	мин.	макс.	дискретность	значение по умолч.	подтв.	RUN
DI 01	маскирование линий ПРЛ		битовый (8 бит)			11111111		
DI 02	инверсия линий ПРЛ		битовый (8 бит)			00000000		
DI 03	антидребезг линий ПРЛ	сек	00.00	01.00	00.01	00.20		
DI 05	входное состояние ПРЛ		битовый (8 бит)			11111111		
DI 06	выходное состояние ПРЛ		битовый (8 бит)			00000000		

4.5. Дискретные выходы.

Дискретные выходы преобразователя частоты служат для передачи дискретных сигналов во внешнюю автоматику или для расширения индикации. На плате управляющего контроллера расположены 4 дискретных выхода пользователя и 4 дискретных выхода внутреннего использования. Выходы пользователя независимы и могут быть настроены на любое использование (управление или индикация).

Драйвер дискретных функций имеет в своем составе 8 логических блоков, каждый из которых объединяет 4 выбираемых флага в одно 4-х битное слово, инвертирует его биты при необходимости, объединяет по схеме логического «И» и заносит в таблицу флагов. Также драйвер содержит блок формирования выходных сигналов с поддержкой мигающего режима.

Логические блоки могут работать как в составе драйвера дискретных выходов, так и отдельно, для объединения и проверки любых флагов из таблицы дискретных сигналов.

Джампер J5 на контроллере привода определяет источник питания дискретных выходов:

- внутреннее питание контроллера привода +24В (перемкнуты контакты 1-2 и 3-4);
- внешнее питание (перемкнуты контакты 2-3);

Все дискретные выходы выполнены по схеме «открытый коллектор». Все линии дискретных выходов имеют гальваническую развязку относительно других цепей платы контроллера, однако, они имеют общий потенциал между собой. Схемотехника дискретных выходов ориентирована на работу с сигналами уровня 24В. Максимальная токовая нагрузка выходов не должна превышать 30 мА. Схемотехника дискретных выходов позволяет посредством использования дополнительных коммутационных устройств формировать сигналы высоковольтной автоматики (220В, 50Гц). Согласование уровней в этом случае производится при помощи блока коммутационной аппаратуры БКМ, входящего в комплект преобразователя.

На рисунке 4-9 представлена схема подключения дискретных выходов контроллера к БКМ с 4-мя релейными выходами. Возможно использование БКМ с реле на замыкание и размыкание (оговаривается при проектировании/заказе).

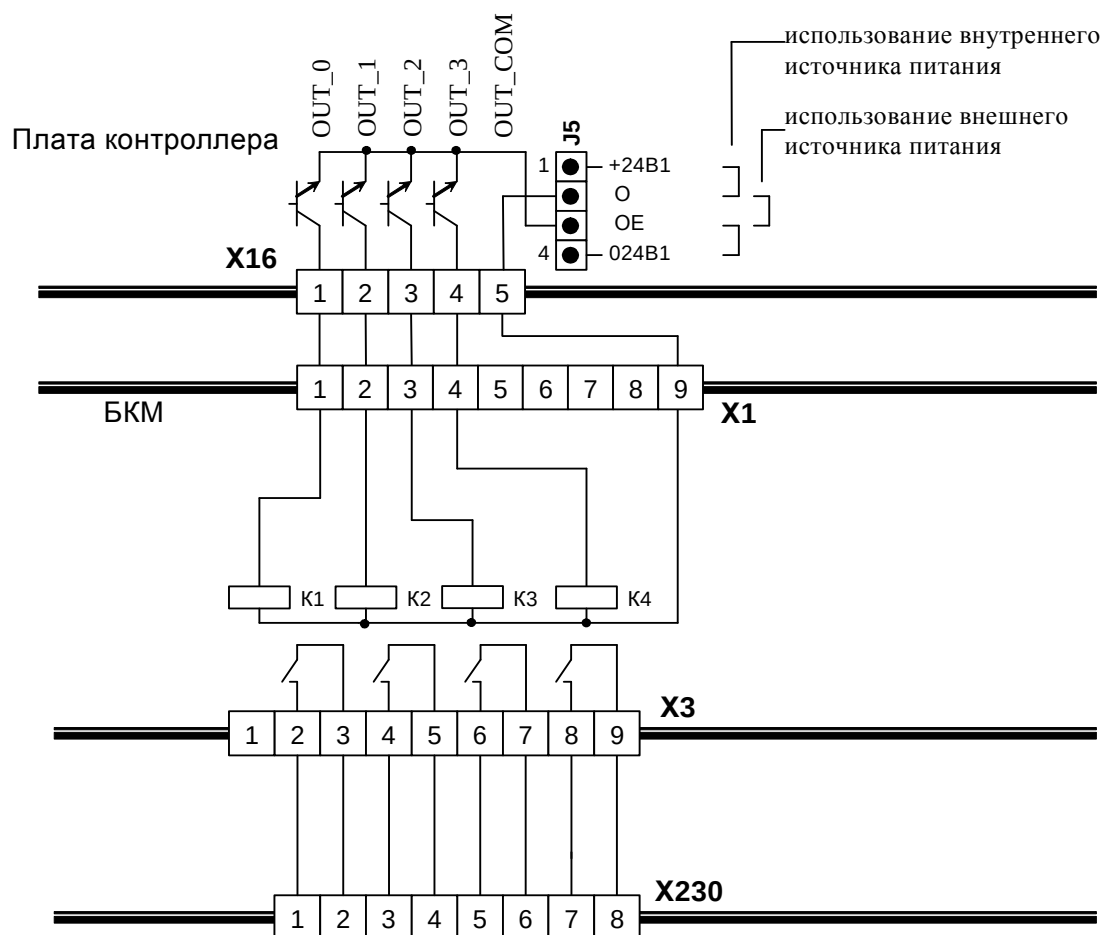


Рисунок 4-9. Подключение дискретных выходов.

Внимание!

Для подключения внешних светодиодов необходимо предусмотреть токозадающие резисторы исходя из типа применяемого прибора. При подключении реле необходимо устанавливать обратные диоды параллельно катушкам реле.

4.5.1. Программирование дискретных выходов.

Структура программной обработки логических блоков представлена на рисунке ниже.

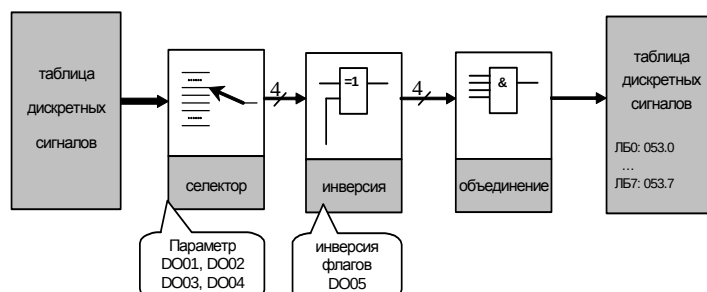


Рисунок 4-10. Структура логического блока 1.

DO01...DO04

Параметры **выбора флагов** из таблицы дискретных сигналов. Имеют тип «выбор двоичного сигнала» и позволяют сформировать 4-х битное слово из любых дискретных флагов. Для выбора доступен любой флаг таблицы дискретных сигналов.

DO05

Параметр **инверсия бит сформированного слова**. Позволяет проинвертировать любые биты сформированного 4-х битного слова. Имеет тип 4-х битное «бинарное число». Установка бита в «1» позволяет проинвертировать считанный бит, установка в «0» не меняет его значение.

Далее с помощью блока логического «4И» все сигналы объединяются в один дискретный сигнал, который и записывается в определенное место в таблице дискретных сигналов. Все адреса битов приведены в приложении.

Все восемь логических блоков имеют одинаковую структуру. Номера параметров всех блоков приведены в таблице ниже.

Номера логических блоков	ЛБ1	ЛБ2	ЛБ3	ЛБ4	ЛБ5	ЛБ6	ЛБ7	ЛБ8
Источник 0-ого бита формируемого слова	DO1	DO6	DO11	DO16	DO21	DO26	DO31	DO36
Источник 1-ого бита формируемого слова	DO2	DO7	DO12	DO17	DO22	DO27	DO32	DO37
Источник 2-ого бита формируемого слова	DO3	DO8	DO13	DO18	DO23	DO28	DO33	DO38
Источник 3-ого бита формируемого слова	DO4	DO9	DO14	DO19	DO24	DO29	DO34	DO39
Маска инвертируемых значений	DO5	DO10	DO15	DO20	DO25	DO30	DO35	DO40

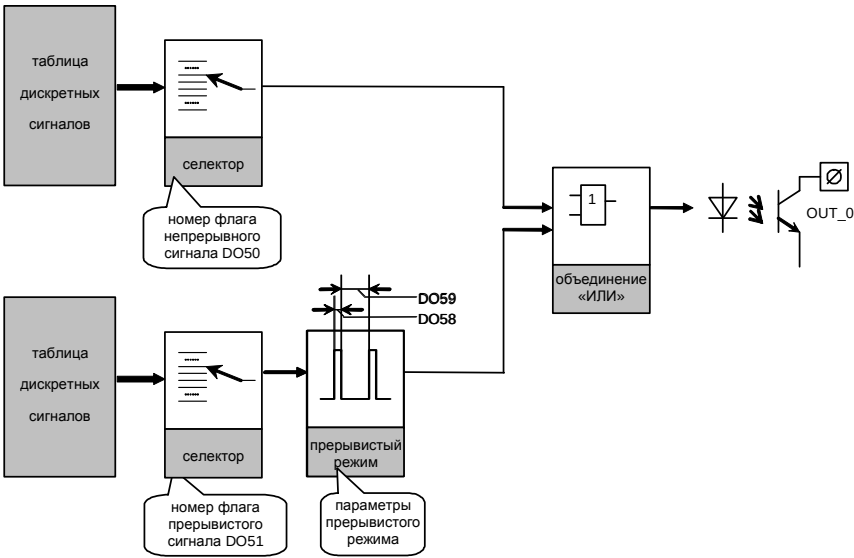


Рисунок 4-10. Структура обработки дискретного выхода (ДВых 1).

DO50, DO52, DO54, DO56

Селектор, позволяет считать из таблицы дискретных сигналов флаг непрерывного выходного сигнала. Тип параметров – «выбор двоичного сигнала». Если флаг в таблице установлен в «1», то дискретный выход также будет активен, независимо от флага прерывистого сигнала.

DO51, DO53, DO55, DO57

Селектор, позволяет считать из таблицы дискретных сигналов флаг прерывистого сигнала. Тип параметров – «выбор двоичного сигнала». В случае установки его в «1» начинает формироваться прерывистый сигнал с параметрами DO58, DO59.

На выход сигнал подается после логического блока объединения прерывистого и непрерывного сигналов (по схеме ИЛИ). В случае присутствия активного непрерывного сигнала выход будет активен, в случае неактивного состояния непрерывного сигнала выходной сигнал будет зависеть от состояния прерывистого сигнала.

Дискретный выход имеет четыре независимых канала. Каждый канал имеет свои параметры источников дискретных сигналов (за исключением общих параметров DO58, DO59). Параметры приведены в таблице ниже.

Номера дискретных выходов	ДВых1	ДВых2	ДВых3	ДВых4
Источник флага непрерывного сигнала	DO50	DO52	DO54	DO56
Источник флага прерывистого сигнала	DO51	DO53	DO55	DO57

DO58

Функция *прерывистого режима* позволяет формировать на любом из дискретных выходов импульсный сигнал. Например для привлечения внимания обслуживающего персонала (прерывистый звонок). *Время активного сигнала* задает время положительно установленного выходного сигнала, при активном входном сигнале. Устанавливается в диапазоне (00.00 сек – 50.00 сек).

DO59

Время неактивного сигнала задает время паузы выходного сигнала, независимо от уровня входного сигнала (выход установлен в логический ноль). Устанавливается в диапазоне (00.00 сек – 50.00 сек).

Сформированные команды всех четырех дискретных выходов отображаются в параметре DO45.

4.5.2. Используемые параметры.

Ниже приведен перечень параметров, используемых для программирования дискретных выходов.

Параметр	характеристика	ед. измерения	мин.	макс.	дискретность	значение по умолч.	подтв.	RUN
DO 01	ЛБ1: сигнал 0		выбор двоичн. сигнала					
DO 02	ЛБ1: сигнал 1		выбор двоичн. сигнала					
DO 03	ЛБ1: сигнал 2		выбор двоичн. сигнала					
DO 04	ЛБ1: сигнал 3		выбор двоичн. сигнала					
DO 05	ЛБ1: инвертирование сигналов	bin	0000	1111				
DO 06	ЛБ2: сигнал 0		выбор двоичн. сигнала					
DO 07	ЛБ2: сигнал 1		выбор двоичн. сигнала					
DO 08	ЛБ2: сигнал 2		выбор двоичн. сигнала					
DO 09	ЛБ2: сигнал 3		выбор двоичн. сигнала					
DO 10	ЛБ2: инвертирование сигналов	bin	0000	1111				
DO 11	ЛБ3: сигнал 0		выбор двоичн. сигнала					
DO 12	ЛБ3: сигнал 1		выбор двоичн. сигнала					
DO 13	ЛБ3: сигнал 2		выбор двоичн. сигнала					
DO 14	ЛБ3: сигнал 3		выбор двоичн. сигнала					
DO 15	ЛБ3: инвертирование сигналов	bin	0000	1111				
DO 16	ЛБ4: сигнал 0		выбор двоичн. сигнала					
DO 17	ЛБ4: сигнал 1		выбор двоичн. сигнала					
DO 18	ЛБ4: сигнал 2		выбор двоичн. сигнала					
DO 19	ЛБ4: сигнал 3		выбор двоичн. сигнала					
DO 20	ЛБ4: инвертирование сигналов	bin	0000	1111				
DO 21	ЛБ5: сигнал 0		выбор двоичн. сигнала					
DO 22	ЛБ5: сигнал 1		выбор двоичн. сигнала					
DO 23	ЛБ5: сигнал 2		выбор двоичн. сигнала					
DO 24	ЛБ5: сигнал 3		выбор двоичн. сигнала					
DO 25	ЛБ5: инвертирование сигналов	bin	0000	1111				

DO 26	ЛБ6: сигнал 0		выбор двоичн. сигнала					
DO 27	ЛБ6: сигнал 1		выбор двоичн. сигнала					
DO 28	ЛБ6: сигнал 2		выбор двоичн. сигнала					
DO 29	ЛБ6: сигнал 3		выбор двоичн. сигнала					
DO 30	ЛБ6: инвертирование сигналов	bin	0000	1111				
DO 31	ЛБ7: сигнал 0		выбор двоичн. сигнала					
DO 32	ЛБ7: сигнал 1		выбор двоичн. сигнала					
DO 33	ЛБ7: сигнал 2		выбор двоичн. сигнала					
DO 34	ЛБ7: сигнал 3		выбор двоичн. сигнала					
DO 35	ЛБ7: инвертирование сигналов	bin	0000	1111				
DO 36	ЛБ8: сигнал 0		выбор двоичн. сигнала					
DO 37	ЛБ8: сигнал 1		выбор двоичн. сигнала					
DO 38	ЛБ8: сигнал 2		выбор двоичн. сигнала					
DO 39	ЛБ8: сигнал 3		выбор двоичн. сигнала					
DO 40	ЛБ8: инвертирование сигналов	bin	0000	1111				
DO 50	Двых1: непрерывный режим		выбор двоичн. сигнала					
DO 51	Двых1: прерывистый режим		выбор двоичн. сигнала					
DO 52	Двых2: непрерывный режим		выбор двоичн. сигнала					
DO 53	Двых2: прерывистый режим		выбор двоичн. сигнала					
DO 54	Двых3: непрерывный режим		выбор двоичн. сигнала					
DO 55	Двых3: прерывистый режим		выбор двоичн. сигнала					
DO 56	Двых4: непрерывный режим		выбор двоичн. сигнала					
DO 57	Двых4: прерывистый режим		выбор двоичн. сигнала					
DO 58	Двых: время акт. состояния	сек	00.00	50.00	00.01			
DO 59	Двых: время паузы	сек	00.00	50.00	00.01			
DO 45	Состояние логики Двых	bin						
DO 62	Состояние выходов пользоват.	bin						

4.6. Селектор команд управления.

Программное обеспечение управляющего контроллера позволяет пользователю определять источники формирования основных **команд управления**. В качестве источников формирования **команд управления** могут быть использованы любые флаги из таблицы дискретных сигналов:

линии ПРЛ,
органы местного управления,
выходные сигналы программных блоков обработки,
дискретные данные, переданные по портам связи и т.д.

Логика селектора команд управления позволяет выбирать источник для каждой команды, а также объединять возможные источники по функции «И». Структурная схема определения источников формирования команд представлена на рисунке ниже. Выбор источников формирования команд, а также их объединение производится параметрами, приведенными в таблице в конце раздела. Все параметры представляют тип «выбор двоичного сигнала», возможные варианты и сопоставляемые им значения представлены также в таблице.

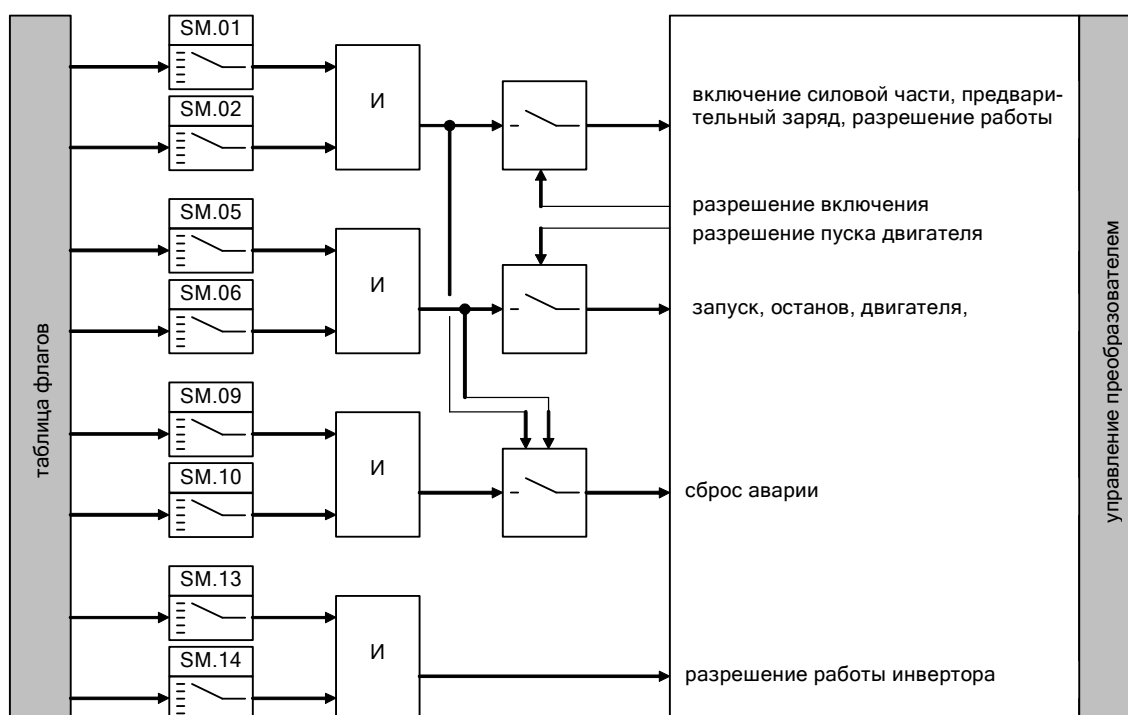


Рисунок 4-11. Структура селектора сигналов управления.

Используется 4 основных сигнала управления:

- Вкл – разрешение работы схемы включения предзаряда ЗПТ;
- Пуск – разрешение работы инвертора ПЧ;
- Сброс – команда сброса аварии ПЧ;
- Разр. модуляции – команда разрешения модуляции ПЧ;

Все команды формируются при помощи селекторов из двух дискретных сигналов. Оба дискретных сигнала объединяются по схеме логического «И». Неиспользуемые линии должны быть установлены в единичное значение при помощи селекторов, т.к. нулевое значение означает отключение данной команды независимо от состояния второго используемого дискретного сигнала.

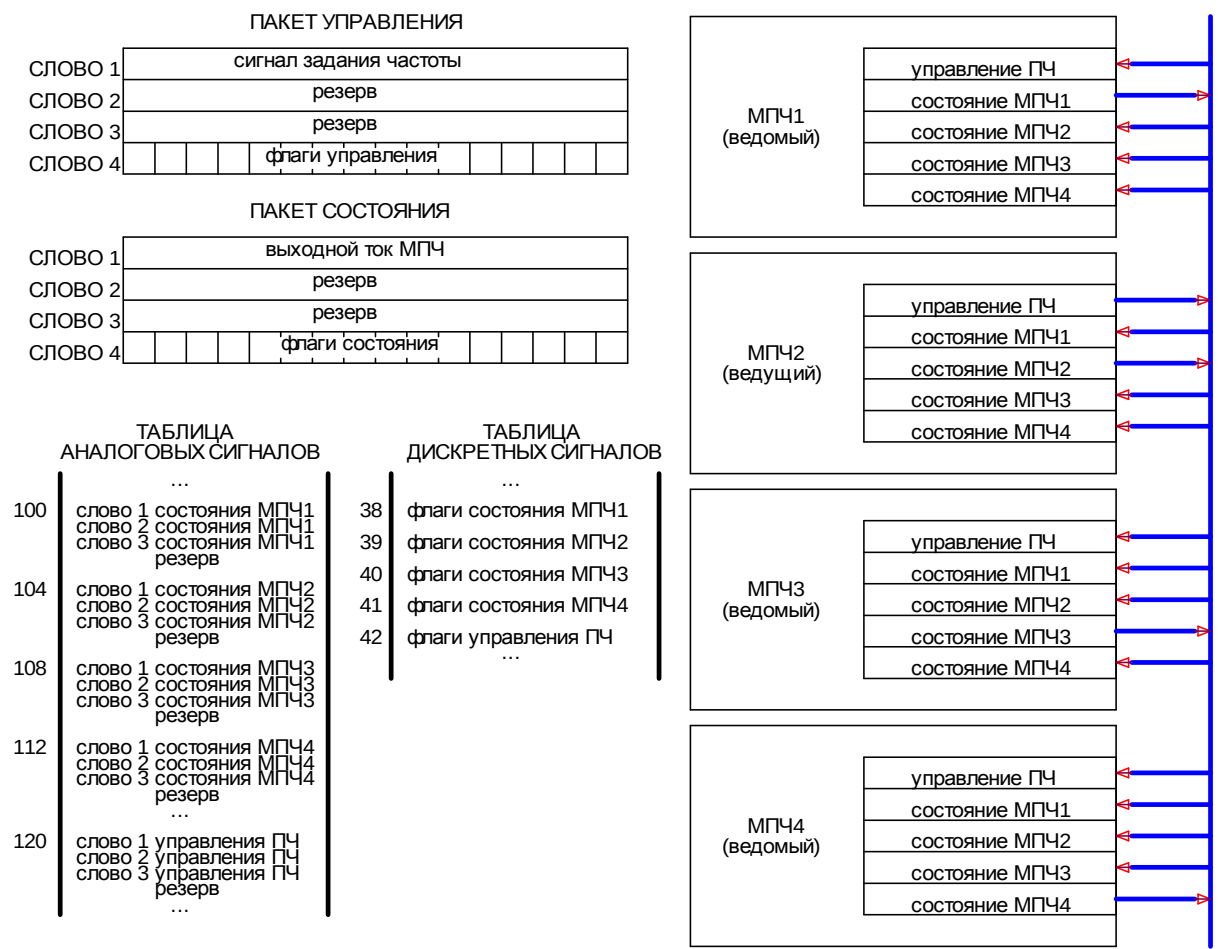


Рисунок 4-12. Схема обмена сигналами управления и состояния между МПЧ.

Любой ПЧ имеет в своем составе только один ведущий МПЧ. Ведущий МПЧ формирует команды управления, далее он кладет их в буфер передачи внутреннего последовательного порта RC. С помощью порта данные передаются во все МПЧ и используются там в качестве источника задания. Кроме того, сам ведущий МПЧ также использует данные, взятые из буфера внутренней связи между МПЧ, поэтому настройки селекторов для команд идентичны как для ведущего так и для ведомых МПЧ.

На рисунке 4-12 представлена схема обмена дискретными и аналоговыми сигналами управления и статуса между МПЧ. Обмен происходит двумя видами пакетов – управления и состояния.

Пакет управления формирует только ведущий МПЧ, он считывается всеми остальными МПЧ и его сигнал задания и флаги используются в качестве сигналов задания частоты и команд управления.

Пакет состояния формирует каждый МПЧ, и он содержит в себе информацию о текущем токе и статусе МПЧ. С помощью этого пакета все МПЧ знают текущее состояние других МПЧ, и ведущий может определить состояние ПЧ в целом.

Все передаваемые пакеты, после приема располагаются в таблице аналоговых и дискретных сигналов. Аналоговые сигналы располагаются начиная с номера 100, а дискретные сигналы - начиная с номера 38. Данные значения идентичны у всех МПЧ (ведомых и ведущего). Именно с этих адресов селекторами и выбираются необходимые команды управления, сформированные ведущим МПЧ.

SM01, SM02

Команда «Вкл» формируется двумя дискретными сигналами с использованием селекторов **SM01** и **SM02**. В случае внешней блокировки включения (кнопка аварийной блокировки или другие аварии) команда блокируется и не поступает в блок логики управления. По умолчанию **SM01** = 3.01 (кнопка «РУЧ./АВТ.» на пульте МПЧ) и **SM02** = 42.00 (дискретный сигнал включения ПЧ, передаваемый по внутреннему интерфейсу от ведущего). При отсутствии любой из этих команд включение МПЧ не произойдет.

SM05, SM06

Команда «Пуск» формируется селекторами **SM05** и **SM06**. Команда маскируется в случае блокировки пуска и не поступает в блок логики управления. По умолчанию **SM05** = 3.00 (кнопка «ПУСК/СТОП» на пульте МПЧ) и **SM06** = 42.02 (дискретный сигнал пуска ПЧ, передаваемый по внутреннему интерфейсу от ведущего). При отсутствии любой из этих команд запуск МПЧ не произойдет.

SM09, SM10

Команда «Разр. модуляции» формируется селекторами **SM09** и **SM10**. По умолчанию **SM09** = 1.00 (логическая единица) и **SM10** = 42.01 (дискретный сигнал разрешения модуляции, передаваемый по внутреннему интерфейсу от ведущего). При отсутствии любой из этих команд запуск модуляции МПЧ не произойдет.

SM13, SM14

Команда «Сброс» формируется селекторами **SM13** и **SM14**. По умолчанию **SM13** = 1.00 (логическая единица) и **SM14** = 42.15 (дискретный сигнал сброса, передаваемый по внутреннему интерфейсу от ведущего). При отсутствии любой из этих команд сброс МПЧ не произойдет. Также сброс не произойдет в случае наличия любой из команд «ПУСК» или «ВКЛ», это сделано для того, чтобы после сброса не произошло автоматического включения ПЧ.

Текущее состояние команд и информационных сигналов отображается в следующих параметрах:

- SM 51** - заданное состояние команд;
- SM 52** - принятое состояние команд;

SM 52 содержит состояние заданных команд, кроме команд, запрещенных на данный момент внешними и внутренними защитами.

Все параметры отображаются на экране как шестнадцатеричное число. Каждый бит числа несет информацию о текущем состоянии функции. Ниже представлено распределение разрядов для параметров, индицирующих команды и информационные сигналы. Значение разряда «1» говорит об активном состоянии функции. Разряды объединяются в тетрады и отображаются в виде шестнадцатеричного символа (0...F).

Раздел 4.

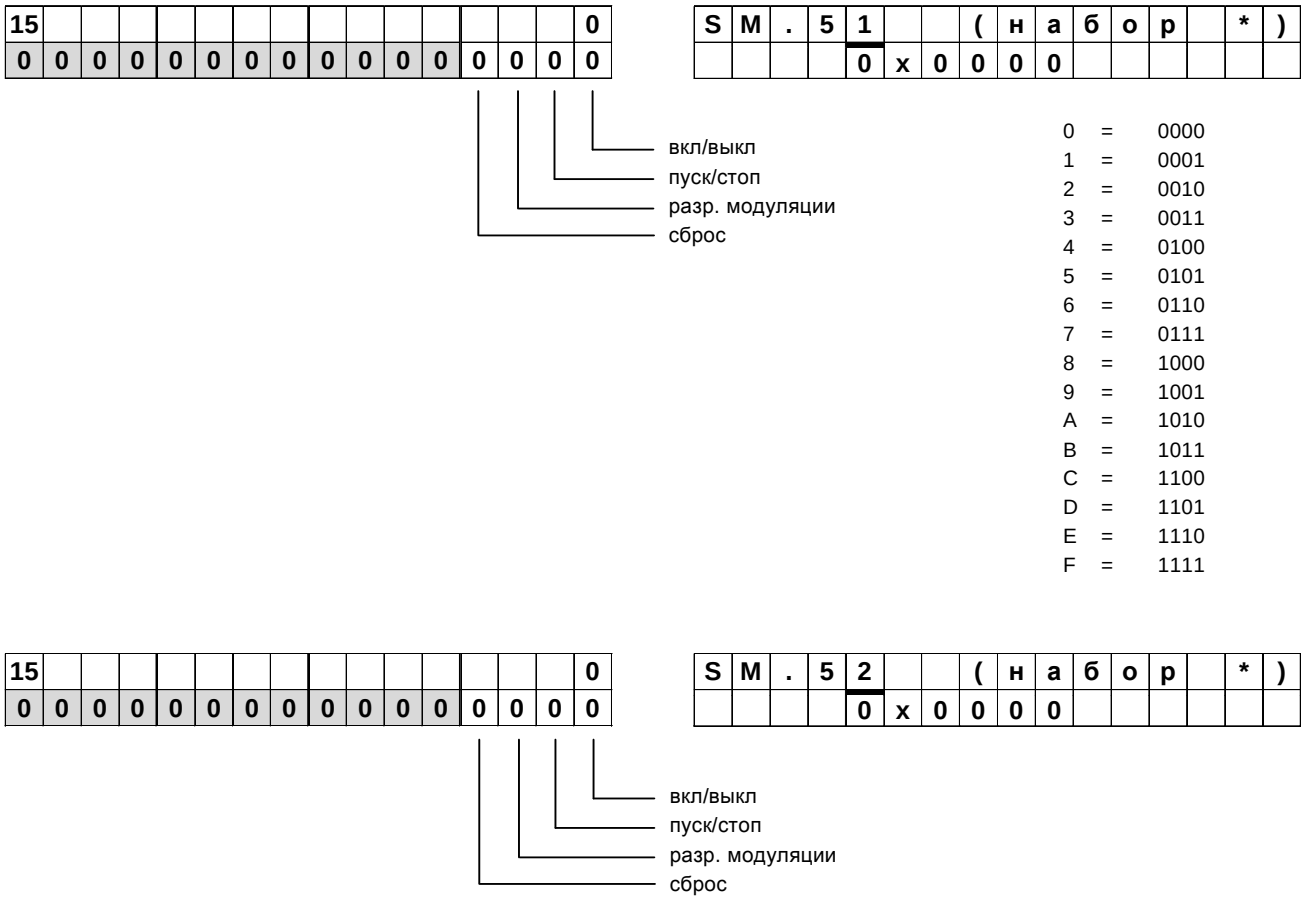


Рисунок 4-13. Заданные (SM51) и принятые (SM52) команды управления.

Используемые параметры.

Ниже приведен перечень параметров, используемых для программирования селектора сигналов управления.

параметр	характеристика	ед. измерения	мин.	макс.	дискрет- ность	значение по умолч.	подтв.	RUN
SM 01	ист.1 команды ВКЛ/ВЫКЛ		выбор двоичного сигнала			003.01		
SM 02	ист.2 команды ВКЛ/ВЫКЛ		выбор двоичного сигнала			042.00		
SM 05	ист.1 команды ПУСК/СТОП		выбор двоичного сигнала			003.00		
SM 06	ист.2 команды ПУСК/СТОП		выбор двоичного сигнала			042.02		
SM 09	ист.1 команды Разр.Модул.		выбор двоичного сигнала			001.00		
SM 10	ист.2 команды Разр.Модул.		выбор двоичного сигнала			042.01		
SM 13	ист.1 команды СБРОС		выбор двоичного сигнала			001.00		
SM 14	ист.2 команды СБРОС		выбор двоичного сигнала			042.15		
SM 51	заданное состояние команд							
SM 52	принятое состояние команд							

4.7. Формирователь задания частоты.

Функция формирователя задания частоты реализует алгоритмы, связанные с обработкой сигнала задания частоты, плавного пуска/останова двигателя. Структурная схема реализации формирователя приведена на рисунке ниже.

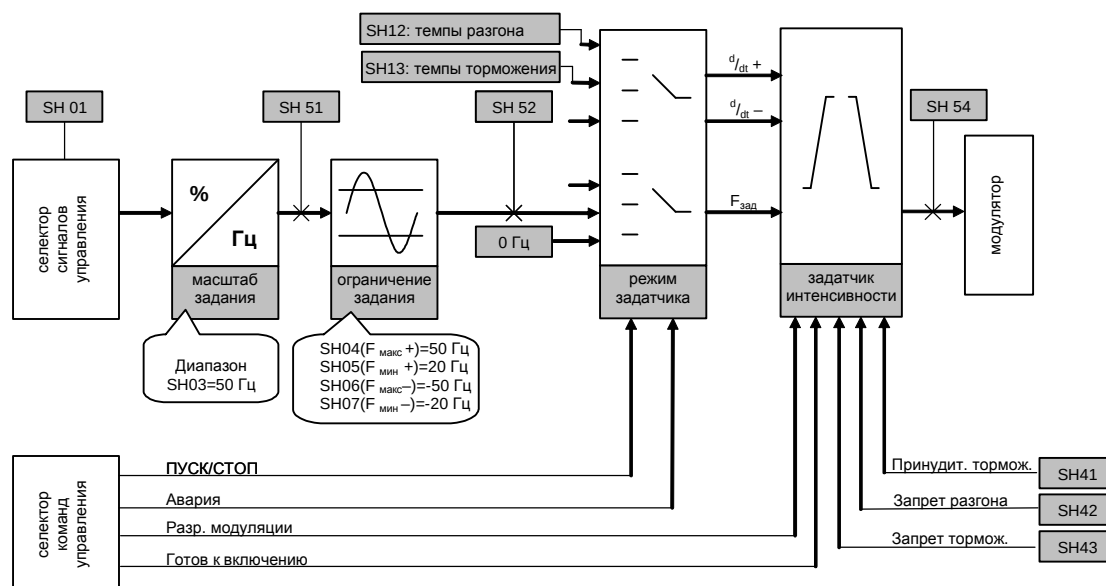


Рисунок 4-14. Структура формирователя задания частоты.

SH01

Функция **селектора задания сигналов** используется для выбора в качестве источника аналогового сигнала из таблицы сигналов. SH01 содержит номер сигнала из таблицы аналоговых сигналов. Значением параметра может быть любой номер сигнала из всего диапазона адресов таблицы.

SH02

Функция **интерпретации задания частоты** используется для указания типа входного сигнала. Допустимые значения:

- исход. значение – использовать значение, считанное с таблицы сигналов;
- модуль значения – использовать модуль значения, считанное с таблицы;
- полож. значение – использовать только положительное значение сигнала;
- отриц. значение – использовать только отрицательное значение сигнала;

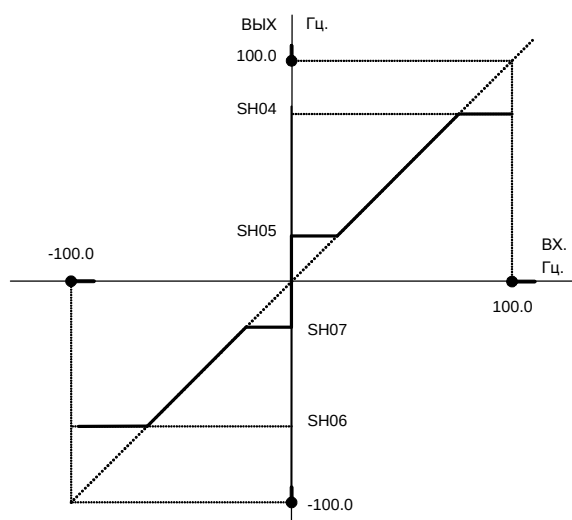
SH03

Функция **масштабирования задания** частоты используется для приведения сигнала задания частоты (относительные единицы) к необходимому диапазону изменения частоты. Диапазон задания частоты определяется параметром SH03. Устанавливаемое значение параметра соответствует уровню входного сигнала 100.0%. Значению -100.0% соответствует инверсная величина параметра SH03. Функция также может использоваться для увеличения точности задания частоты [Гц] при малых требуемых диапазонах изменения частоты. Результирующая частота отображается в пар. SH51.

SH04 ... SH07

Функция **ограничения сигнала задания** частоты используется для задания возможных уровней формируемой частоты. Независимо программируются границы допустимой области для положительных и отрицательных сигналов. Программирование функции производится следующими параметрами:

- SH04 - максимальное значение для положительных сигналов,
- SH05 - минимальное значение для положительных сигналов (пороговая частота),
- SH06 - максимальное значение для отрицательных сигналов,
- SH07 - минимальное значение для отрицательных сигналов (пороговая частота).



Ограниченная заданная частота отображается в параметре SH52.

SH12 ... SH13

Темп разгона SH12 и торможения SH13. Поступает в задатчик интенсивности, ограничивает первую производную нарастания сигнала задачи частоты при резких ее изменениях. При включении ПЧ или его отключении частота начинает изменяться, ограничиваясь именно этими двумя параметрами.

SH41

Указывает источник команды «принудительное торможение». Содержит адрес флага в таблице дискретных сигналов. Допустимым значением является весь диапазон таблицы дискретных флагов. При возникновении программного ограничения тока (ПОТ - ток больше установленного параметром UC60) возникает технологическая блокировка – режим токоограничения, при этом МПЧ выставляет флаг ПОТ в таблицу дискретных сигналов 027.08.

SH42

Указывает источник команды «запрет разгона». Содержит адрес флага в таблице дискретных сигналов. Допустимым значением является весь диапазон таблицы дискретных флагов. При возникновении ПОТ устанавливается флаг 027.09 и удерживается в течении времени UC61, все это время разгон должен быть запрещен.

SH43

Указывает источник команды «запрет торможения». Содержит адрес флага в таблице дискретных сигналов. Допустимым значением является весь диапазон таблицы дискретных флагов. На данный момент не используется, и должна быть направлена на логический ноль 000.00.

Функция **задатчика интенсивности** реализует алгоритмы плавного запуска / останова двигателя, а также ограничения скорости изменения сигнала задания частоты. Текущие темпы разгона / торможения и уровень входного сигнала определяются режимом работы задатчика. Дополнительной функцией является разрешение / запрещение модуляции инвертора. Разрешение / запрещение работы производится внутренним сигналом «Готов к включению». Активное состояние сигнала (1) разрешает изменение выходного значения. Неактивное состояние (0) удерживает выходное значение в нуле и выключает модуляцию для обеспечения нулевых начальных условий при запуске.

Результирующая задающая частота, ограниченная заданными пределами и сформированная задатчиком интенсивности отображается в параметре SH54 и поступает на модулятор.

Используемые параметры.

Ниже представлены параметры, программирующие функции формирователя задания частоты.

параметр	характеристика	ед. измерения	мин.	макс.	дискретность	значение по умолч.	подтв.	RUN
SH 01	источник задания частоты		выбор аналогового сигнала			0090		
SH 02	интерпретация задания частоты		выбор строки			полож.зн		
SH 03	масштаб задания частоты	Гц	0.0	100.0	0.1	50.0		
SH 04	максимум положит. значения	Гц	0.0	SH03	0.1	50.0		
SH 05	минимум положит. значения	Гц	0.0	SH03	0.1	20.0		
SH 06	максимум отриц. значения	Гц	0.0	-SH03	0.1	-50.0		
SH 07	минимум отриц. значения	Гц	0.0	-SH03	0.1	-20.0		
SH 12	темп разгона	Гц/с	0.001	10.000	0.001	2.000		
SH 13	темп торможения	Гц/с	0.001	10.000	0.001	2.000		
SH 41	ист. команды «принудит. тормож.»		выбор дискр. сигнала			27.08		
SH 42	ист. команды «запрет разгона»		выбор дискр. сигнала			27.09		
SH 43	ист. команды «запрет тормож.»		выбор дискр. сигнала			00.00		
SH 51	заданное значение частоты	Гц						
SH 52	ограниченное значение частоты	Гц						
SH 54	значение поля задатчика интенс.	Гц						

4.8. Модулятор (закон управления двигателем).

Управление подключенным к преобразователю частоты двигателем производится по математической модели асинхронного двигателя. Основные параметры регулирования определяются введенными параметрами двигателей. Однако, некоторые общие функции управления определяются параметрами группы MD. К программируемым функциям модулятора относятся следующие:

- Компенсация изменения напряжения звена постоянного тока;

Функция **компенсация изменений напряжения звена постоянного тока** позволяет исключить влияние изменений напряжения звена постоянного тока на выходное напряжение преобразователя частоты. В моменты торможения, в преобразователь возвращается кинетическая энергия вращения двигателя, что определяет рост напряжения звена постоянного тока. В моменты разгона, напряжение звена постоянного тока может понижаться или пульсировать ввиду падений напряжения на элементах преобразователя и конечной величины конденсаторов силового фильтра. Наконец, параметры питающей сети могут изменяться во времени. Все перечисленные факторы могут влиять на формируемое преобразователем выходное напряжение. В случае пониженного выходного напряжения, двигатель недоиспользуется по моменту, в случае повышенного напряжения, по двигателю пропускается избыточный ток, вызывающий перегрев обмоток, особенно на низких оборотах.

Функция компенсации напряжения звена постоянного тока основана на управлении работой инвертора в функции текущего напряжения звена. При увеличении или уменьшении напряжения звена, функция так управляет инвертором, что выходное напряжение преобразователя формируется как при номинальном напряжении звена постоянного тока. Работу функции поясняет рисунок

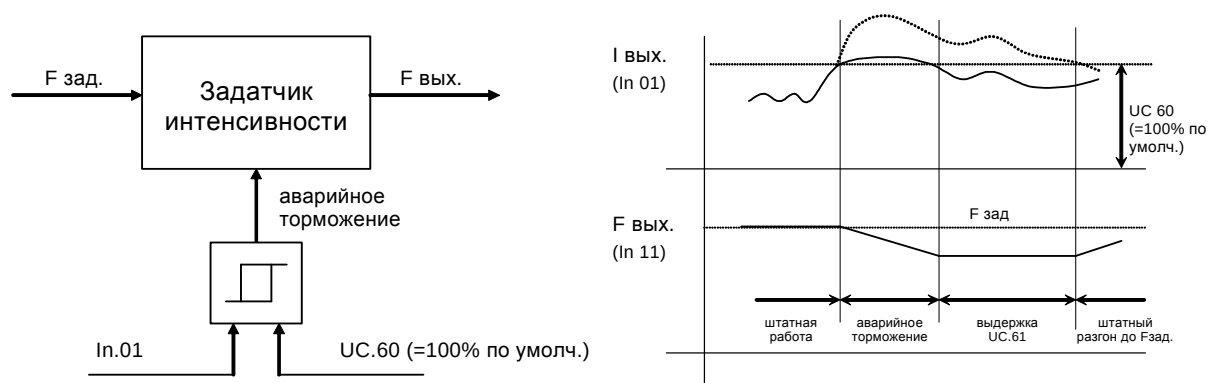


Рисунок 4-15. Работа функции компенсации изменения напряжения звена постоянного тока.

MD02

Работа функции (уровень компенсации) определяется значением параметра **Id04**. **Включение / выключение функции** производится параметром **MD02**. Параметр представляет тип «выбор строки», возможные варианты представлены в таблице ниже.

MD02		-компенсация по ЗПТ
Строка	Дес. значение	Примечания
выключено	0	выходное напряжение преобразователя напрямую определяется напряжением звена постоянного тока.
Включено	1	выходное напряжение преобразователя стабилизируется на основе текущей информации о напряжении звена постоянного тока.

Внимание!

Даже при включенной функции стабилизации напряжения звена, эффект может оказаться недостаточным при пониженном питающем напряжении или недостаточно жестком источнике питания преобразователя, особенно в области высоких формируемых частот. Максимальный уровень выходного напряжения не может быть выше текущего уровня питающего напряжения.

Используемые параметры.

Параметр	характеристика	ед. измерения	мин.	макс.	дискретность	значение по умолч.	подтв.	RUN
MD02	Компенсация изменения Uзпт		выбор строки			выкл.		
MD45	Предел счетчика размагничивания двигателя	сек	0.00	10.00	0.01			
MD46	Счетчик размагничивания двиг.	сек						
MD50	Частота питания относит. Fдв.н							
MD51	Частота питания относит. Fдиап							
MD55	Выходное напр. инв. U/Udc							
MD56	Токовая загрузка инв. Id/Ipч.ном							
MD57	Токовая загрузка инв. Iq/Ipч.ном							

4.13. Защитные функции.

Преобразователь частоты имеет ряд функций, предотвращающих аварийное отключение и развитие нештатной ситуации. Действие функции основано на принудительном управлении выходной частотой преобразователя с целью выхода из нештатной ситуации. В состав защитных функций входят следующие:

- проверка температуры радиатора;
- проверка температуры внешних датчиков;
- выбег двигателя при отключении ПЧ;

TR45

Работа функции (перегрев радиатора) определяется значением параметра TR45. При нагреве радиатора до температуры предупреждения, задаваемой параметром TR45, ПЧ сигнализирует о возникновении нештатной ситуации, при этом работа ПЧ продолжается. Действия по проверке состояния ПЧ и последующих действиях должен принять обслуживающий персонал.

TR47, TR48

Работа функции (перегрев внешнего устройства 1 и 2) используется для выявления нештатных ситуаций во внешних устройствах. Функция проверяет наличие флагов, указанных параметрами TR47 и TR48 соответственно. Для проверки внешних устройств необходимо на вход дискретных сигналов подключить датчики температуры, отображающие состояние перегрева внешних устройств. Параметры TR47 и TR48 должны быть направлены на состояния дискретных входов, находящиеся после обработки драйвером дискретных входов, в таблице дискретных сигналов.

TR60

Функция **разрешение диагностики СБлк** используется для разрешения анализа сигналов блокировки от других МПЧ. Используется при наличии более одного МПЧ.

TR62

Функция **выбег двигателя** используется для запрещения включения ПЧ сразу после отключения. Для повторного включения ПЧ необходима выдержка некоторого времени, так как включение ПЧ на вращающийся двигатель может привести к выходу ПЧ из строя. Параметр TR62 содержит время, необходимое для полной остановки двигателя, и зависит от типа агрегата, подключенного к выходу ПЧ. В параметре TR63 отображается текущее значение счетчика выбега двигателя. При отсутствии режима выбега двигателя в нем содержится начальное время выбега, задаваемое параметром TR62.

Параметры TR50 – TR57 содержат текущее значение датчиков температуры. При отключенном датчике показания равны 0 град., при обрыве -199.0 град.

Используемые параметры.

Параметр	Характеристика	ед. измерения	мин.	макс.	дискретность	значение по умолч.	подтв.	RUN
TR45	темп. предупр. перегрева радиат.	град	0.0	200.0	0.1	65.0		
TR47	источник сигн. перегрева вн. устр1		выбор дискр. сигнала			000.00		
TR48	источник сигн. перегрева вн. устр2		выбор дискр. сигнала			000.00		
TR60	разрешение диагностики СБЛК		выбор строки			выкл.		
TR62	время выбега двигателя	сек	1.00	327.67	0.01	30.00		
TR50	температура ДРВ U, точка 1	град			0.1			
TR51	температура ДРВ U, точка 2	град			0.1			
TR52	температура ДРВ V, точка 1	град			0.1			
TR53	температура ДРВ V, точка 2	град			0.1			
TR54	температура ДРВ W, точка 1	град			0.1			
TR55	температура ДРВ W, точка 2	град			0.1			
TR56	температура КОНТР, резерв 1	град			0.1			
TR57	температура КОНТР, резерв 2	град			0.1			
TR63	счетчик выбега двигателя		0.0	327.67	0.01			

4. 10. Специальные функции.

Группа специальных функций объединяет функции, не относящиеся непосредственно к управлению преобразователем. Группа включает следующие функции:

управление встроенным цифро-аналоговым преобразователем.

SI01... SI04

Функция **управления встроенным цифро-аналоговым преобразователем** управляется параметрами SI01 – SI04 и позволяет вывести на ЦАП значение любого сигнала из таблицы сигналов. ЦАП 4-х канальный, поэтому данная функция позволяет вывести 4 аналоговых сигнала одновременно. Переменные имеют тип «выбор аналогового сигнала» и позволяют вывести значение любой ячейки таблицы аналоговых сигналов.

Микросхема ЦАП не входит в стандартный состав управляющего контроллера. Ее установка оговаривается при заказе. Программное обеспечение позволяет использовать выходные аналоговые сигналы ЦАП для контроля состояния внутренних переменных.

Внимание!

Функция ЦАП не используется для управления преобразователем. Назначение функции – контроль за правильностью выполнения программного обеспечения на стадиях настройки или изготовления преобразователя частоты.

Допустимые области выходного сигнала составляют 0 ... 5В для всего диапазона изменения значений внутренней ячейки памяти. Разрядность ЦАП – 8 разрядов (8 старших разрядов значения выводимой переменной).

Обратите внимание на то, что работа ЦАП ориентирована на работу со знаковыми переменными. Положительным значениям (0000 ... 7fff) соответствуют уровни выходного сигнала 2.5 ... 5В. Отрицательным значениям (ffff ... 8000) соответствуют уровни 2.5 ... 0В.

Используемые параметры.

Ниже представлены параметры, управляющие специальными функциями преобразователя или станции частотного управления.

Параметр	характеристика	ед. измерения	мин.	макс.	дискретность	значение по умолч.	подтв.	RUN
SI 01	номер сигнала ЦАП канал 1		выбор сигнала					
SI 02	номер сигнала ЦАП канал 2		выбор сигнала					
SI 03	номер сигнала ЦАП канал 3		выбор сигнала					
SI 04	номер сигнала ЦАП канал 4		выбор сигнала					

4.11. Параметры двигателя.

В состав группы «Параметры двигателя» входят параметры, описывающие характеристики подключаемого к преобразователю частоты двигателя. Здесь же находятся настроечные параметры, значение которых может быть различным для различных типов двигателей. Установленные параметры двигателя в основном используются функцией модулятора (закона управления двигателем).

В состав группы «параметры двигателей» входят только десятичные параметры. Всего можно установить параметры для 4-х двигателей, по количеству наборов в ПЧ. При этом переключение наборов должно производиться в отключенном состоянии ПЧ.

Все параметры, входящие в группу параметров двигателя делятся на:

- паспортные данные двигателя;
- настроечные параметры.

4.11.1. Паспортные параметры двигателя.

Паспортные параметры двигателя как правило, указаны на шильдике двигателя и отражают номинальные характеристики двигателя.

Внимание!

Качество регулирования напрямую зависит от вводимых значений. Будьте внимательны при программировании.

Раздел 4.

DR02

Параметр **DR02** определяет номинальное действующее значение фазного тока, выдаваемого каждым МПЧ. Устанавливаемое значение определяется схемой подключения двигателя (треугольник или звезда) и делится на количество МПЧ. При программировании необходимо использовать соответствующее схеме включения значение. Значение параметра не может превышать номинальное значение выходного тока преобразователя (параметр **Id03**). Для обеспечения точности вычислений не рекомендуется подключение двигателя с номинальным током ниже $\frac{1}{4}$ от номинального тока преобразователя (суммы токов МПЧ).

DR03

Параметр **DR03** определяет уровень номинальной частоты питания электродвигателя.

DR04

Параметр **DR04** определяет номинальное **значение частоты вращения** вала двигателя (не синхронная скорость). Параметр используется для индикации текущих оборотов двигателя (параметр **In12**).

DR05

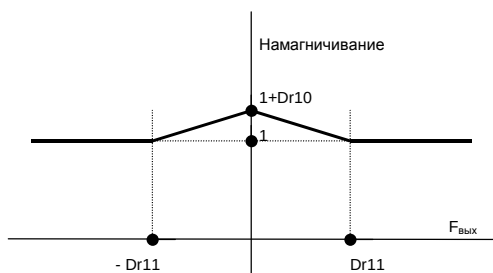
Номинальное **напряжение** двигателя.

4.12.2. Настраечные параметры.

К настраечным, относятся параметры, связанные с режимом работы двигателя или его особенностями.

DR10 , DR11

При помощи параметров **DR10** и **DR11** производится программирование **функции «форсировки потока» (Boost)**. Использование функции позволяет улучшить запуск двигателя при большом пусковом моменте за счет формирования большего тока. Как правило, работа функции необходима лишь для запуска или работе на низких частотах. Работу функции поясняет рисунок.

**Внимание!**

Длительная работа двигателя при повышенном токе намагничивания может привести к перегреву двигателя. Рекомендуется параметр **DR11** устанавливать ниже рабочей области частот.

DR21

Параметр **DR21** определяет **номинальное значение реактивного тока** выраженного в процентах.

DR22

Относительное падение напряжения $R_{ст}$.

DR23

Коэффициент рассеяния - доля индуктивности рассеяния статорной цепи по отношению к полной индуктивности статора.

Внимание!

Не рекомендуется менять значение, установленное при изготовлении преобразователя частоты.

DR24

Пропорциональный коэффициент регулятора тока намагничивания. Значение параметра определяет «жесткость» системы регулирования в части поддержания заданного уровня тока намагничивания. Увеличению значения параметра может привести к колебательному характеру управления двигателем

Внимание!

Не рекомендуется менять значение, установленное при изготовлении преобразователя частоты.

4.12.3. Используемые параметры.

Параметр	характеристика	ед. измерения	мин.	макс.	дискрет- ность	значение по умолч.	подтв.	RUN
DR02	Номин. ток на один МПЧ	А	000.0		000.1			
DR03	Номин. частота двигателя	Гц	00.00	50.00	00.01			
DR04	Номин. обороты двигателя	об/м	0000	6000	0001			
DR05	Номинальное напряжение	В	200.0	1000.0	000.1			
DR10	Уровень boost	%	000.0	100.0	000.1			
DR11	Частота окончания boost	Гц	00.00	50.00	00.01			
DR21	Номин. значение реакт. тока	%	000.0	100.0	000.1			
DR22	Отн. падение напр. Rст		000.0	9.999	0.001			
DR23	Коэфф. рассеяния статора		0.000	0.500	0.001			
DR24	Коэфф. регулятора Id		0.000	5.000	0.001			
DR50	Заданное знач. реакт. тока							
DR51	Токовая загрузка двиг. Id/Idв.н							
DR52	Токовая загрузка двиг. Iq/Idв.н							
DR53	Токовая загрузка двиг. Iвых/Idв.н							
DR54	Напряжение двигателя Ud/Uдв.н							
DR55	Напряжение двигателя Uq/Uдв.н							
DR56	Напряжение двигателя U/Uдв.н							

4.12. Последовательные порты.

В состав ПЧ входят три независимых последовательных порта, два из них предназначены для связи с внешними устройствами (СТК) и один предназначен для внутреннего использования. Интерфейсы портов:

- RA: Последовательный порт для внешней связи UART A;
- RB: Последовательный порт для внешней связи UART B;
- RC: Последовательный порт внутреннего общения МПЧ CAN.

Порты RA, RB полностью конфигурируются параметрами настройки, позволяющими подключить его к устройствам с разной скоростью связи и сетевыми адресами.

Порт RC имеет, по большей части, жесткие настройки и в основном конфигурирует состав отсылаемых пакетов, а также настройки сети связи между МПЧ.

4.12.1. Порты внешней связи RA, RB.

Оба данных порта идентичны, но независимы друг от друга. Порты конфигурируются независимо в своих группах и позволяют настроить адрес устройства, скорость обмена и времени ожидания пакета.

С помощью обоих портов возможно получение доступа к внутренним буферам обмена ПЧ, содержащим текущее состояние МПЧ и ПЧ (у ведущего), а также передать команды управления и сигнал задания частоты вращения (ведущему МПЧ).

RA01, RB01

Сетевой адрес устройства. Задаёт адрес МПЧ в сети. При наличии нескольких МПЧ, объединённых в сеть, адреса в разных МПЧ должны различаться. Оба порта любого МПЧ могут иметь одинаковые адреса.

Диапазон допустимых адресов: 1 – 200.

RA02, RB02

Скорость обмена. Задаёт допустимые скорости обмена по порту. Имеет тип «выбор строки». Допустимые скорости передачи данных:

- 9600 бод;
- 19200 бод;
- 38400 бод;
- 57600 бод;
- 115200 бод.

RA03, RB03

Время окончания пакета. Задаёт время между байтами одного пакета. При превышении данного времени пакет считается законченным и начинается его обработка.

Допустимое время окончания пакета: 1 – 100 мсек.

RA04, RB04

Время диагностики обрыва связи. Задаёт время ожидания обрыва связи с момента прихода последнего пакета. При отсчете данного времени связь считается нарушенной и выполняется действие, заданное в параметре **RA11, RB11**.

RA11, RB11

Действие при обрыве связи. Задаёт действие при обрыве связи. Параметр имеет тип «выбор строки». Допустимые варианты:

- игнорировать таймер;
- сброс управления;
- выключение модуляции.

RA12, RB12

Сохранение принятых значений управления в энергонезависимом ОЗУ. Позволяет сохранять принятые команды управления в энергонезависимом ОЗУ. При потере связи, или отключении ПЧ данные команды будут автоматически перезагружены, и работа ПЧ продолжится с прерванного места. Параметр имеет тип «выбор строки». Вариантов выбора строк всего два: сохранять или не сохранять.

Количество корректно принятых пакетов отображается в параметре **RA21, RB21**. При этом пакеты с неправильным адресом не учитываются. Учитываются пакеты имеющий правильный адрес и содержащие правильный контрольный код CRC. Пакеты с несуществующим номером функции или неправильной длины также считаются корректными.

Количество некорректных пакетов отображается в параметре **RA22, RB22**. Некорректными пакетами считаются пакеты с неверным контрольным кодом CRC.

Время, прошедшее с момента последнего принятого корректного пакета отображается в параметре **RA23, RB23**. При постоянном обмене между МПЧ и СТК значения в данной переменной должны быть равны нулю. При пропадании связи время начинает расти и достигает значения **RA04, RB04**, после чего выполняется действие при обрыве связи.

Таблица соответствия адресов буферов UART A, B и таблиц сигналов и флагов.

	Номер слова в буфере UART A, B	Таблица сигналов	Таблица флагов
UART A (RA)	слово 0 (основной аналоговый сигнал)	-	090
	слово 1 (дополнит. аналоговый сигнал)	-	091
	слово 2 (основной дискретный сигнал)	30.0 – 30.15	-
	слово 3 (дополнит. дискретный сигнал)	31.0 – 31.15	-
UART B (RB)	слово 0 (основной аналоговый сигнал)	-	092
	слово 1 (дополнит. аналоговый сигнал)	-	093
	слово 2 (основной дискретный сигнал)	32.0 – 32.15	-
	слово 3 (дополнит. дискретный сигнал)	33.0 – 33.15	-

4.12.2. Порт внутренней связи RC.

Данный порт используется исключительно для обмена информацией между МПЧ частотного преобразователя. Большинство его значений настройки заданы жестко, и не изменяются посредством параметров.

Пользователь имеет лишь возможность задать сетевой адрес МПЧ (все адреса должны быть разными, и ведущий МПЧ должен иметь адрес «0»), задать период синхронизации и маску существующих в сети МПЧ. Остальные параметры предназначены для формирования, с помощью селекторов, пакетов передачи данных.

Пакет, отправляемый каждым МПЧ, состоит из четырех 16 битных слов. В пакете присутствуют три 16 битных слова сигналов, и одно 16 битное слово флагов. С помощью селекторов указываются источники данных, заносимых в пакет.

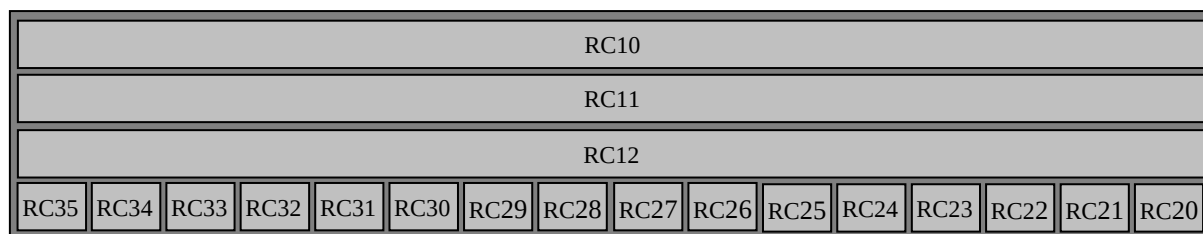


Рисунок 4-16. Состав пакета статуса МПЧ.

На рисунке показан состав пакета статуса, отправляемый каждым МПЧ. Данный пакет статуса принимают все другие МПЧ. Передаваться могут любые три сигнала с таблицы аналоговых сигналов, выбираемых с помощью параметров **RC10** – **RC12**. Также могут передаваться любые шестнадцать флагов из таблицы флагов, выбираемых параметрами **RC20** – **RC35**.

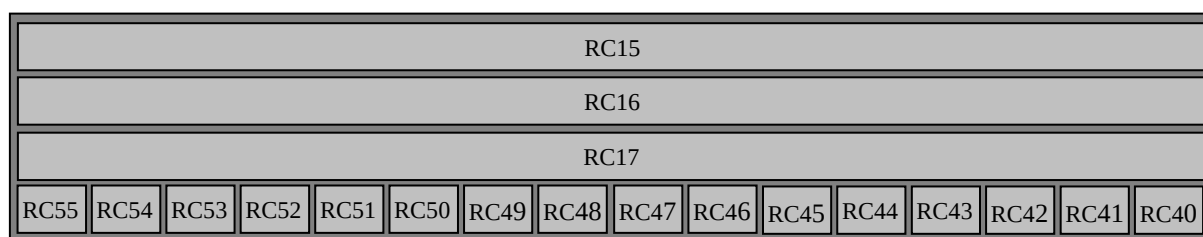


Рисунок 4-17. Состав пакета управления ведущего МПЧ.

На рисунке показан состав пакета управления, *отправляемого только ведущим МПЧ*. Данный пакет управления принимают все другие МПЧ и используют его в качестве источника задания для сигналов и флагов задания. Передаваться также могут любые три сигнала с таблицы аналоговых сигналов, выбираемых с помощью параметров **RC15** – **RC17**, и любые шестнадцать флагов из таблицы флагов, выбираемых параметрами **RC40** – **RC55**.

Неиспользуемые сигналы и флаги должны быть направлены в начало таблиц, на нулевые значения.

RC01

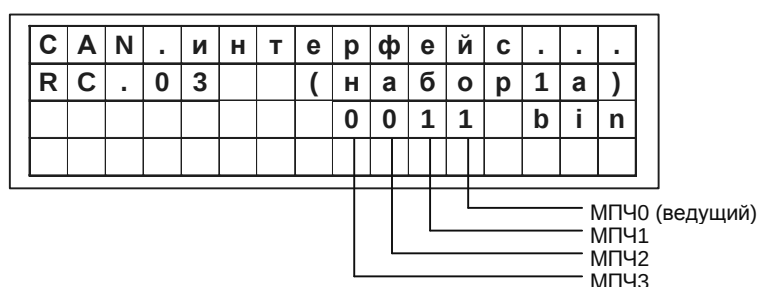
Сетевой адрес устройства. Задаёт адрес МПЧ во внутренней сети. В сети **обязательно** должен быть ведущий МПЧ, имеющий адрес «0». Остальные МПЧ должны иметь последовательные адреса: «1», «2», «3». Максимальное кол-во МПЧ в сети равно 4.

RC02

Адрес ведущего устройства. Задаёт адрес ведущего устройства МПЧ во внутренней сети. Для совместимости с предыдущим программным обеспечением должен быть всегда установлен «0».

RC03

Маска сетевых устройств. Задаёт биты присутствующих в сети МПЧ. Т.е. определяет количество МПЧ и их номера. Каждый бит соответствует одному МПЧ. МПЧ нумеруются начиная с нуля, нулевой бит – крайний с правой стороны. Так как в любом ПЧ присутствует ведущий (адрес «0»), младший бит должен быть всегда установлен.



На рисунке показано включение битов для ПЧ состоящего из двух МПЧ (МПЧ0 – ведущий и МПЧ1). При трех присутствующих МПЧ необходимо будет включить также бит МПЧ2.

RC04

Период синхронизации. Устанавливает время передачи пакетов между МПЧ. За период синхронизации ведущий МПЧ посылает пакет управления (также являющимся пакетом синхронизации для всех МПЧ) и очередной ведомый пакет статуса. Таким образом за время периода синхронизации происходит обмен двумя пакетами: пакетом управления и пакетом статуса. Пакет управления всегда посылает ведущий МПЧ, пакеты статуса – все МПЧ (включая ведущий) по очереди, соответствующей их сетевым адресам.

Внимание!

После изменения любого из параметров **RC01** – **RC04** необходимо перезагрузить контроллер, для вступления новых параметров в силу.

RC10 – RC12

Информационные сигналы 0 - 2. Данные параметры имеют тип «выбор сигнала» и являются селекторами трех 16-и битных слов передачи **пакета статуса**. Неиспользуемые селекторы должны быть направлены на нулевой сигнал.

RC15 – RC17

Информационные сигналы 0 - 2. Данные параметры имеют тип «выбор сигнала» и являются селекторами трех 16-и битных слов передачи **пакета управления**, формируемого **ведущим МПЧ**. Неиспользуемые селекторы должны быть направлены на нулевой сигнал.

RC20 – RC35

Информационные флаги 0 - 15. Данные параметры имеют тип «выбор дискретного сигнала» и являются селекторами 16-и флагов передачи **пакета статуса**. Неиспользуемые селекторы должны быть направлены на нулевой флаг.

RC40 – RC55

Информационные флаги 0 - 15. Данные параметры имеют тип «выбор дискретного сигнала» и являются селекторами 16-и флагов передачи **пакета управления**, формируемого **ведущим МПЧ**. Неиспользуемые селекторы должны быть направлены на нулевой сигнал.

Соответствие пакетов RC и адресов в таблице сигналов и флагов:

	Номер слова в пакете	Таблица сигналов	Таблица флагов
МПЧ0 (пакет статуса)	слово 0	100	-
	слово 1	101	-
	слово 2	102	-
	слово 3 (флаги 0 – 15)	-	38.0 – 38.15
МПЧ1 (пакет статуса)	слово 0	104	-
	слово 1	105	-
	слово 2	106	-
	слово 3 (флаги 0 – 15)	-	39.0 – 39.15
МПЧ2 (пакет статуса)	слово 0	108	-
	слово 1	109	-
	слово 2	110	-
	слово 3 (флаги 0 – 15)	-	40.0 – 40.15
МПЧ3 (пакет статуса)	слово 0	112	-
	слово 1	113	-
	слово 2	114	-
	слово 3 (флаги 0 – 15)	-	41.0 – 41.15
МПЧ0 (пакет управления)	слово 0	120	-
	слово 1	121	-
	слово 2	122	-
	слово 3 (флаги 0 – 15)	-	42.0 – 42.15

4.12.3. Используемые параметры.

Параметры последовательного порта RA:

Параметр	характеристика	ед. измерения	мин.	макс.	дискретность	значение по умолч.	подтв.	RUN
RA 01	Сетевой адрес устройства		001	200	001			
RA 02	Скорость обмена	бод	выбор строки			57600		
RA 03	Пауза окончания пакета	мс	001	100	001	008		
RA 04	Время диагностики обрыва связи	сек	000	500	001	010		
RA 11	Действие при обрыве связи		выбор строки			игнор. т.		
RA 12	Сохранение принятых значений в ЭНЗУ		выбор строки			не сохр.		
RA 21	Кол-во успешно принятых пакетов		0000	65535	0001			
RA 22	Кол-во неверно принятых пакетов		0000	65535	0001			
RA 23	Счетчик до обрыва связи		000	500	001			

Параметры последовательного порта RB:

Параметр	Характеристика	ед. измерения	мин.	макс.	дискретность	значение по умолч.	подтв.	RUN
RB 01	Сетевой адрес устройства		001	200	001			
RB 02	Скорость обмена	бод	выбор строки			57600		
RB 03	Пауза окончания пакета	мс	001	100	001	008		
RB 04	Время диагностики обрыва связи	сек	000	500	001	010		
RB 11	Действие при обрыве связи		выбор строки			игнор. т.		
RB 12	Сохранение принятых значений в ЭНЗУ		выбор строки			не сохр.		
RB 21	Кол-во успешно принятых пакетов		0000	65535	0001			
RB 22	Кол-во неверно принятых пакетов		0000	65535	0001			
RB 23	Счетчик до обрыва связи		000	500	001			

Параметры последовательного порта RC:

Параметр	Характеристика	ед. измерения	мин.	макс.	дискрет- ность	значение по умолч.	подтв.	RUN
RC 01	сеть МПЧ: сетевой адрес		000	200	001	000		
RC 02	сеть МПЧ: адрес ведущего устр-ва		000	200	001	000		
RC 03	сеть МПЧ: маска устройств.	bin	0000	1111	0001	0011		
RC 04	сеть МПЧ: период синхронизации	мс	000.4	100.0	000.1	040.0		
RC 10	сеть МПЧ: № инф. сигнала 0		выбор сигнала			0076		
RC 11	сеть МПЧ: № инф. сигнала 1		выбор сигнала			0000		
RC 12	сеть МПЧ: № инф. сигнала 2		выбор сигнала			0000		
RC 15	сеть МПЧ: № упр. сигнала 0		выбор сигнала			0036		
RC 16	сеть МПЧ: № упр. сигнала 1		выбор сигнала			0000		
RC 17	сеть МПЧ: № упр. сигнала 2		выбор сигнала			0000		
RC 20	сеть МПЧ: № инф. флага 0		выбор дискр. сигнала			020.04		
RC 21	сеть МПЧ: № инф. флага 1		выбор дискр. сигнала			022.02		
RC 22	сеть МПЧ: № инф. флага 2		выбор дискр. сигнала			016.04		
RC 23	сеть МПЧ: № инф. флага 3		выбор дискр. сигнала			000.00		
RC 24	сеть МПЧ: № инф. флага 4		выбор дискр. сигнала			000.00		
RC 25	сеть МПЧ: № инф. флага 5		выбор дискр. сигнала			000.00		
RC 26	сеть МПЧ: № инф. флага 6		выбор дискр. сигнала			000.00		
RC 27	сеть МПЧ: № инф. флага 7		выбор дискр. сигнала			000.00		
RC 28	сеть МПЧ: № инф. флага 8		выбор дискр. сигнала			020.15		
RC 29	сеть МПЧ: № инф. флага 9		выбор дискр. сигнала			000.00		
RC 30	сеть МПЧ: № инф. флага 10		выбор дискр. сигнала			000.00		
RC 31	сеть МПЧ: № инф. флага 11		выбор дискр. сигнала			000.00		
RC 32	сеть МПЧ: № инф. флага 12		выбор дискр. сигнала			028.00		
RC 33	сеть МПЧ: № инф. флага 13		выбор дискр. сигнала			000.00		
RC 34	сеть МПЧ: № инф. флага 14		выбор дискр. сигнала			000.00		
RC 35	сеть МПЧ: № инф. флага 15		выбор дискр. сигнала			023.15		
RC 40	сеть МПЧ: № упр. флага 0		выбор дискр. сигнала			030.00		
RC 41	сеть МПЧ: № упр. флага 1		выбор дискр. сигнала			030.01		
RC 42	сеть МПЧ: № упр. флага 2		выбор дискр. сигнала			030.02		
RC 43	сеть МПЧ: № упр. флага 3		выбор дискр. сигнала			000.00		
RC 44	сеть МПЧ: № упр. флага 4		выбор дискр. сигнала			000.00		

Параметр	Характеристика	ед. измерения	мин.	макс.	дискрет- ность	значение по умолч.	подтв.	RUN
RC 45	сеть МПЧ: № упр. флага 5		выбор дискр. сигнала			000.00		
RC 46	сеть МПЧ: № упр. флага 6		выбор дискр. сигнала			000.00		
RC 47	сеть МПЧ: № упр. флага 7		выбор дискр. сигнала			000.00		
RC 48	сеть МПЧ: № упр. флага 8		выбор дискр. сигнала			000.00		
RC 49	сеть МПЧ: № упр. флага 9		выбор дискр. сигнала			000.00		
RC 50	сеть МПЧ: № упр. флага 10		выбор дискр. сигнала			000.00		
RC 51	сеть МПЧ: № упр. флага 11		выбор дискр. сигнала			000.00		
RC 52	сеть МПЧ: № упр. флага 12		выбор дискр. сигнала			000.00		
RC 53	сеть МПЧ: № упр. флага 13		выбор дискр. сигнала			000.00		
RC 54	сеть МПЧ: № упр. флага 14		выбор дискр. сигнала			000.00		
RC 55	сеть МПЧ: № упр. флага 15		выбор дискр. сигнала			030.15		
RC 61	сеть МПЧ: кол-во пропуц. пакетов		00000	65535	00001			

4.13. Калибровка аналогового интерфейса.

Помимо АЦП пользователя в состав ПЧ входит восьми канальный АЦП собственных нужд, предназначенный для измерения электрических параметров силовой схемы. Данный АЦП присутствует всегда, и его обработка не конфигурируется с помощью селекторов. В группе **СВ** содержатся параметры для их конфигурирования.

Также в данной группе осуществляется калибровка аналоговых выходов ПЧ, осуществляемых с помощью ШИМ модуляции.

Данные параметры настраиваются на этапе наладки и не должны меняться пользователем, так как напрямую влияют на работоспособность оборудования. За исключением случаев выхода каких либо датчиков из строя, и калибровки новых подключаемых датчиков.

4.13.1. Аналоговые входы.

Калибровка аналоговых входов предназначена для согласования уровней входного и оцифрованного сигналов. Так как при работе АЦП возможны смещения и искажение сигналов. Калибровка заключается в сдвиге и усилении оцифрованного значения для каждого канала АЦП. Выходное значение АЦП ограничивается уровнями -100.0% +100.0%.

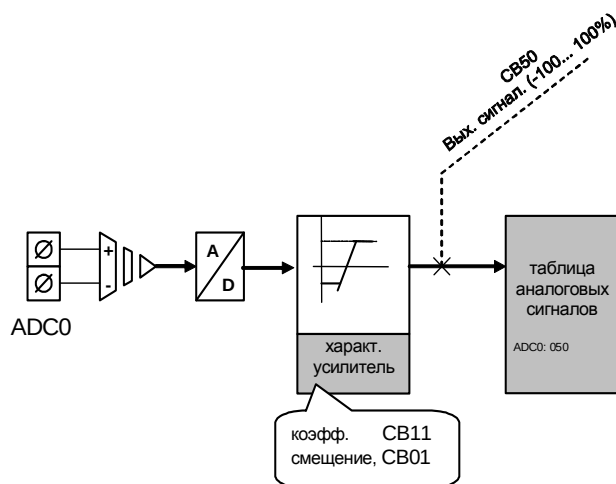


Рисунок 4-18. Структура обработки аналогового входа ADC0 (Iu).

На рисунке показана структура обработки одного канала АЦП. Оставшиеся каналы АЦП обрабатываются таким же образом.

За каждым каналом АЦП закреплен измеряемый параметр, например АЦП0 измеряет только ток в фазе U (Iu), и результат располагается в определенном месте таблицы аналоговых сигналов.

СВ01 - СВ08

Смещения сигналов АЦП 0 - 7. Содержат значения смещения входных сигналов. Диапазон значений -100.0% +100.0%.

СВ11 – СВ18

Коэффициенты сигналов АЦП 0 - 7. Содержат коэффициенты усиления смещенных сигналов. Диапазон значений от 0.000 до 2.000.

СВ21

Диапазон изменения тока U, V, W. Содержит номинальное значение тока при 100.0% значении входного сигнала. Данный параметр применяется для перевода значений из относительных единиц в абсолютные значения.

СВ22

Диапазон изменения напряжения U, V, W. Содержит номинальное значение выходного напряжения при 100.0% значении входного сигнала. Данный параметр применяется для перевода значений из относительных единиц в абсолютные значения.

СВ23

Диапазон изменения напряжения AC, DC. Содержит номинальное значение напряжения звена постоянного тока и питающей сети при 100.0% значении входного сигнала. Данный параметр применяется для перевода значений из относительных единиц в абсолютные значения.

В параметрах **СВ50** – **СВ57** находятся результаты преобразования и обработки сигналов АЦП.

В таблице приведены номера каналов АЦП, измеряемые величины и адреса положения результатов в таблице сигналов:

	ADC0	ADC1	ADC2	ADC3	ADC4	ADC5	ADC6	ADC7
измеряемые величины	Iu	Iv	Iw	Udc	Uu	Uv	Uw	Uac
таблица сигналов	050	051	052	053	054	055	056	057

4.13.2. Аналоговые выходы.

В данном пункте описываются параметры калибровки аналоговых выходов пользователя. Изначально сигнал формируется в виде ШИМ модуляции, с заданным периодом и изменяемой скважностью. Используя внешние фильтры, сигнал сглаживается до формируемой формы, при этом происходит искажение значения. С помощью параметров калибровки выходное значение напряжения полностью восстанавливает свое начальное значение, или приводится к нужному пользователю виду.

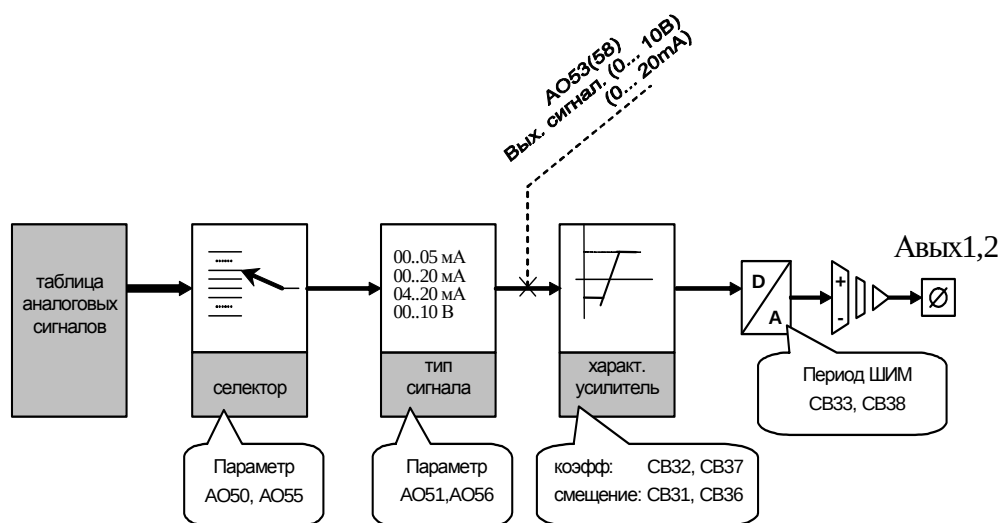


Рисунок 4-19. Структура обработки аналоговых выходов Авых1,2.

Параметры селектора и выбора типа сигнала были описаны в параграфе 4.3.2

СВ31, СВ36

Смещение считанных и обработанных сигналов аналоговых выходов. Позволяет ввести в сигнал дополнительное смещение. **СВ31** – смещение Авых1, **СВ36** – смещение Авых2. Диапазон допустимых значений: -100.0% +100.0%.

СВ32, СВ37

Усиление смещенных сигналов аналоговых выходов. Позволяет ввести в сигнал дополнительный коэффициент. **СВ32** – усиление Авых1, **СВ37** – усиление Авых2. Диапазон допустимых значений: 0.500 - 1.270.

СВ33, СВ38

Период ШИМ аналоговых выходов. Изменяет период выходной ШИМ частоты. При изменении периода меняется качество сглаживания выходного сигнала фильтрами. **СВ33** – период ШИМ Авых1, **СВ38** – период ШИМ Авых2. Диапазон допустимых значений: 100 – 1000 мкс.

4.13.3. Используемые параметры.

Параметр	характеристика	ед. измерения	мин.	макс.	дискрет- ность	значение по умолч.	подтв.	RUN
СВ 01	смещение ADC0 (Iu)	%	-100.0	100.0	0.1	0.0		
СВ 02	смещение ADC1 (Iv)	%	-100.0	100.0	0.1	0.0		
СВ 03	смещение ADC2 (Iw)	%	-100.0	100.0	0.1	0.0		
СВ 04	смещение ADC3 (DC)	%	-100.0	100.0	0.1	0.0		
СВ 05	смещение ADC4 (Uu)	%	-100.0	100.0	0.1	0.0		
СВ 06	смещение ADC5 (Uv)	%	-100.0	100.0	0.1	0.0		
СВ 07	смещение ADC6 (Uw)	%	-100.0	100.0	0.1	0.0		
СВ 08	смещение ADC7 (AC)	%	-100.0	100.0	0.1	0.0		
СВ 11	коэффициент ADC0 (Iu)		0.000	2.000	0.001	1.000		
СВ 12	коэффициент ADC1 (Iv)		0.000	2.000	0.001	1.000		
СВ 13	коэффициент ADC2 (Iw)		0.000	2.000	0.001	1.000		
СВ 14	коэффициент ADC3 (DC)		0.000	2.000	0.001	1.000		
СВ 15	коэффициент ADC4 (Uu)		0.000	2.000	0.001	1.000		
СВ 16	коэффициент ADC5 (Uv)		0.000	2.000	0.001	1.000		
СВ 17	коэффициент ADC6 (Uw)		0.000	2.000	0.001	1.000		
СВ 18	коэффициент ADC7 (AC)		0.000	2.000	0.001	1.000		
СВ 21	диапазон изменения тока U,V,W	A	10.0	3200.0	000.1	350.0		
СВ 22	диапазон изменения напр. U,V,W	B	200.0	3200.0	000.1	1000.0		
СВ 23	диапазон изменения напр. AC,DC	B	200.0	3200.0	000.1	1731.0		
СВ 31	Авыход1: смещение	%	-100.0	100.0	000.1	0.0		
СВ 32	Авыход1: коэффициент		0.500	1.270	000.1	0.500		
СВ 33	Авыход1: период ШИМ	мкс	100	1000	001	100		
СВ 36	Авыход2: смещение	%	-100.0	100.0	000.1	0.0		
СВ 37	Авыход2: коэффициент		0.500	1.270	000.1	0.500		
СВ 38	Авыход2: период ШИМ	мкс	100	1000	001	100		
СВ 50	результат ADC0	%	-100.0	100.0	000.1			
СВ 51	результат ADC1	%	-100.0	100.0	000.1			
СВ 52	результат ADC2	%	-100.0	100.0	000.1			
СВ 53	результат ADC3	%	-100.0	100.0	000.1			
СВ 54	результат ADC4	%	-100.0	100.0	000.1			

Параметр	характеристика	ед. измерения	мин.	макс.	дискрет- ность	значение по умолч.	подтв.	RUN
СВ 55	результат ADC5	%	-100.0	100.0	000.1			
СВ 56	результат ADC6	%	-100.0	100.0	000.1			
СВ 57	результат ADC7	%	-100.0	100.0	000.1			

4.14. Совместное управление МПЧ.

В данном разделе содержится описание программирования параметров преобразователя частоты, состоящего из нескольких МПЧ. Данные параметры позволяют объединить систему управления всех МПЧ и произвести расчет результирующего тока и напряжения всего ПЧ.

Основой для синхронизации работы МПЧ является последовательный канал обмена данными между МПЧ (порт «С» каждого МПЧ). Последовательный канал предполагает передачу данных о состоянии каждого МПЧ любым другим и передачу управляющих сигналов от ведущего МПЧ к ведомым. Для организации обмена каждый МПЧ имеет уникальный адрес в диапазоне 0...3 (параметр **RC.01**). Ведущий МПЧ всегда должен иметь адрес «0». Каждый МПЧ содержит буфер информационных и управляющих сигналов. Буфер информационных сигналов содержит до 16 статусных флагов и до 3-х сигналов в диапазоне (-2...0...2). Буфер управляющих сигналов содержит до 16 управляющих флагов (команд) и 3-х управляющих сигналов в диапазоне (-2...0...2). Ведущий МПЧ передает команды и управляющие сигналы к ведомым, ведомые только считывают значения флагов и сигналов без возможности модификации данных.

4.14.1. Связь между МПЧ.

Ниже представлено строение буферов обмена данными между МПЧ. Структура буферов идентична для всех МПЧ. Ввиду идентичности структуры информация о состоянии любого МПЧ доступна каждому, входящему в состав преобразователя. В случае если в состав преобразователя частоты входит количество МПЧ менее 4-х, соответствующие значения обнуляются.

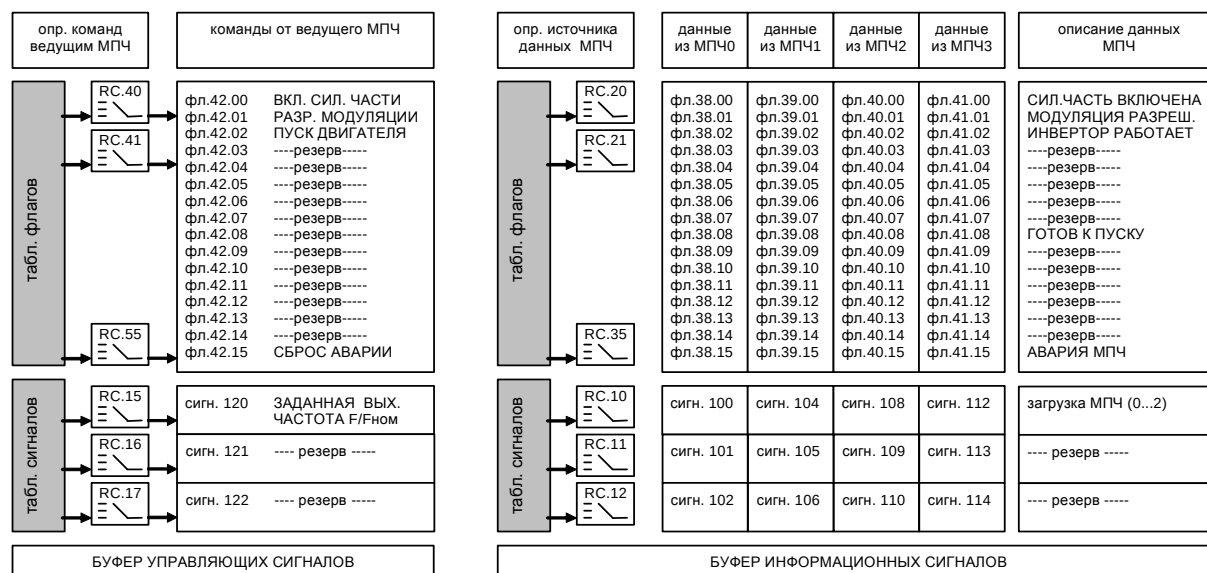


Рисунок 4-20. Информационный канал связи МПЧ.

Приведены значения по умолчанию.

Ведущий МПЧ формирует или, в зависимости от применения, получает общие команды управления от общего пульта управления или внешнего технологического контроллера. При помощи селекторов [RC.40]...[RC.55] команды передаются в сеть МПЧ и становятся доступными всем участникам.

Все МПЧ, входящие в состав преобразователя, формируют в последовательный канал связи информацию о своем состоянии в виде флагов и сигналов. Передаваемая информация доступна для всех участников связи (до 4-х МПЧ). В случае если в состав преобразователя входит менее 4-х МПЧ, соответствующая информация обнуляется.

Ниже представлен перечень сигналов, формируемых каждым МПЧ в типовом применении – преобразователь частоты, управляемый внешним технологическим контроллером.

параметр	источник	приемник				комментарии
		из МПЧ-0	из МПЧ-1	из МПЧ-2	из МПЧ-3	
RC.20	20.04	38.00	39.00	40.00	41.00	«СИЛОВАЯ ЧАСТЬ ВКЛЮЧЕНА».
RC.21	22.02	38.01	39.01	40.01	41.01	«МОДУЛЯЦИЯ РАЗРЕШЕНА».
RC.22	16.04	38.02	39.02	40.02	41.02	«ИНВЕРТОР ВКЛЮЧЕН».
RC.28	20.15	38.08	39.08	40.08	41.08	«МПЧ ГОТОВ К ПУСКУ».
RC.32	28.00	38.12	39.12	40.12	41.12	«ПРЕДУПР. ПЕРЕГРЕВА МПЧ».
RC.35	23.15	38.15	39.15	40.15	41.15	«АВАРИЯ МПЧ».

Столбец «параметр» содержит название параметра, определяющего пересылаемую информацию. Столбец «источник» определяет значение параметра – номера флага источника информации. Столбцы «приемник» указывают на место, куда помещаются передаваемые значения в каждом МПЧ.

Каждый МПЧ, входящий в состав преобразователя сообщает в сеть текущую токовую загрузку. Передается относительная величина токовой загрузки (отнесенная к номинальному току МПЧ (параметр [ID.03]). Диапазон передаваемой величины (0...2.00).

параметр	источник	приемник				комментарии
		из МПЧ-0	из МПЧ-1	из МПЧ-2	из МПЧ-3	
RC.10	0076	0100	0104	0108	0112	загрузка МПЧ (Iвых.мпч/ID03)

Ведущий МПЧ использует полученные данные для расчета общих показателей работы и состояния преобразователя частоты.

Для расчета общих флагов состояния преобразователя частоты используются логические функции типа «4И» (суммарный флаг установлен, если 4 входных флага установлены) и «4ИЛИ» (суммарный флаг установлен, если любой из входных флагов установлен). Значения соответствующих параметров группы «УС» определяют источники флагов в таблице флагов. В случае, если преобразователь частоты содержит менее 4-х МПЧ, значения флагов неиспользуемых МПЧ должны быть установлены вручную. При объединении по функции «4И» следует использовать значение «дв.сигнал 001.00» (всегда установлен). При объединении по функции «4ИЛИ» следует использовать значение «дв.сигнал 000.00» (всегда сброшен).

Ниже в таблице приведен пример установки параметров при условии, что преобразователь содержит 3 МПЧ (используются только МПЧ с адресами 0, 1, 2). Серым цветом выделены значения параметров неиспользуемого МПЧ 3.

флаг данные	силовая часть ПЧ включена	модуляция разрешена	инверторы включены	ПЧ готов к включению	перегрев ПЧ	авария ПЧ
функция	4И	4И	4И	4И	4ИЛИ	4ИЛИ
данные МПЧ 0	УС.10= 38.00	УС.15= 38.01	УС.20= 38.02	УС.25= 38.08	УС.35= 38.12	УС.30= 38.15
данные МПЧ 1	УС.11= 39.00	УС.16= 39.01	УС.21= 39.02	УС.26= 39.08	УС.36= 39.12	УС.31= 39.15
данные МПЧ 2	УС.12= 40.00	УС.17= 40.01	УС.22= 40.02	УС.27= 40.08	УС.37= 40.12	УС.32= 40.15
данные МПЧ 3	УС.13= 01.00	УС.18= 01.00	УС.23= 01.00	УС.28= 01.00	УС.37= 01.00	УС.33= 00.00
№ вых. флага	25.00	25.01	25.02	25.08	25.12	25.15

UC02

Номинальное напряжение двигателя на повышающей стороне трансформатора. Задаёт значение формируемого напряжения при частоте формируемого напряжения 50 Гц (частота питающей сети). Данный параметр используется при переводе относительного значения формируемого напряжения к абсолютному.

UC03

Номинальный фазный ток инвертора на повышающей стороне трансформатора. Задаёт значение формируемого тока двигателя. Данный параметр используется при переводе относительного значения формируемого напряжения к абсолютному.

UC10 – UC13

Номера флагов «Силовая часть включена» в МПЧ 0 - 3. Данные параметры имеют тип «выбор дискретного сигнала». Указывают на флаги в таблице дискретных сигналов, устанавливаемые при включении силовой части в МПЧ 0 – 3. В случае отсутствия каких либо МПЧ необходимо установить значения параметров равными «001.00».

UC15 – UC18

Номера флагов «Модуляция разрешена» в МПЧ 0 - 3. Данные параметры имеют тип «выбор дискретного сигнала». Указывают на флаги в таблице дискретных сигналов, устанавливаемые при разрешении модуляции в МПЧ 0 – 3. В случае отсутствия каких либо МПЧ необходимо установить их номера флагов равными «001.00».

При работе ПЧ без СТК все параметры должны быть установлены равными «001.00». Более подробно смотрите в части 1. п. 3.4.

UC20 – UC23

Номера флагов «Модуляция» в МПЧ 0 - 3. Данные параметры имеют тип «выбор дискретного сигнала». Указывают на флаги в таблице дискретных сигналов, устанавливаемые при включении модуляции в МПЧ 0 – 3. В случае отсутствия каких либо МПЧ необходимо установить их параметры равными «001.00».

UC25 – UC28

Номера флагов «Готов к включению» в МПЧ 0 - 3. Данные параметры имеют тип «выбор дискретного сигнала». Указывают на флаги в таблице дискретных сигналов, устанавливаемые при состоянии готовности (отсутствию аварий) в МПЧ 0 – 3. В случае отсутствия каких либо МПЧ необходимо установить их параметры равными «001.00».

UC30 – UC33

Номера флагов «Авария» в МПЧ 0 - 3. Данные параметры имеют тип «выбор дискретного сигнала». Указывают на флаги в таблице дискретных сигналов, устанавливаемые при возникновении аварий в МПЧ 0 – 3. В случае отсутствия каких либо МПЧ необходимо установить их параметры равными «000.00».

UC35 – UC38

Номера флагов «Перегрев радиатора» в МПЧ 0 - 3. Данные параметры имеют тип «выбор дискретного сигнала». Указывают на флаги в таблице дискретных сигналов, устанавливаемые при перегреве радиатора в МПЧ 0 – 3. В случае отсутствия каких либо МПЧ необходимо установить их параметры равными «000.00».

UC40 – UC43

Номера сигналов «Iвых/Inч.ном» в МПЧ 0 - 3. Данные параметры имеют тип «выбор сигнала». Указывают на сигналы в таблице сигналов, содержащие значения выходных токов МПЧ 0 – 3 относительно номинальных значений. Используется при нахождении общего выходного тока ПЧ. Результат вычисления помещается в параметре **UC53**.

UC45 – UC48

Номера сигналов «Рвых/Рпч.ном» в МПЧ 0 - 3. Данные параметры имеют тип «выбор сигнала». Указывают на сигналы в таблице сигналов, содержащие значения выходных мощностей МПЧ 0 – 3 относительно номинальных значений. Используется при нахождении общей текущей мощности ПЧ. Результат вычисления помещается в параметре UC54.

UC60

Уставка ПОТ совместного управления. Содержит уровень программного токоограничения для защиты приводного двигателя и ПЧ от перегрузок. Выставляется в диапазоне 10% - 200%. При достижении уставки токоограничения ПЧ переходит в режим технологической блокировки и постепенно начинает тормозить двигатель.

Режим работы технологической блокировки описан в «Части 1 п. 3.3.2 Нештатные режимы работы».

UC61

Время удержания ПОТ. Данный параметр используется в режиме технологического токоограничения и устанавливает время удержания пониженной частоты при достижении приемлемого уровня тока. По истечении данного времени ПЧ переходит в режим обычного функционирования с возможностью регулирования оборотов. При этом в параметре UC62 содержится счетчик отчета времени удержания.

Режим работы технологической блокировки описан в «Части 1 п. 3.3.2 Нештатные режимы работы».

4.14.2. Вычисляемые характеристики ПЧ.

Ведущий МПЧ рассчитывает значения параметров, определяющих суммарные показатели работы преобразователя частоты:

- суммарный выходной ток преобразователя частоты;
- оценка тока цепи двигателя (при работе на повышающий трансформатор);
- оценка напряжения двигателя (при работе на повышающий трансформатор);

Расчет суммарного тока преобразователя частоты производится по данным, переданным по информационному каналу, ведущим МПЧ. Параметры UC.40...UC.43 определяют источники сигналов токовой загрузки каждого МПЧ.

В случае если в состав преобразователя входят менее 4-х МПЧ, соответствующие параметры установлены значением «сигнал 000». Значение суммарного тока индицируется в параметре UC.52. Расчет производится по формуле:

$$UC.52 = (I_{МПЧ0}/I_{МПЧ.НОМ} + I_{МПЧ1}/I_{МПЧ.НОМ} + I_{МПЧ2}/I_{МПЧ.НОМ} + I_{МПЧ3}/I_{МПЧ.НОМ}) \times ID.03$$

где: УС.52 - параметр суммарной токовой загрузки
 ID.03 - параметр номинального тока МПЧ
 $I_{МПЧ}/I_{МПЧ.НОМ}$ - текущее значение токовой загрузки МПЧ в диапазоне (0.00...2.00)

Расчет тока двигателя производится на основе токовой загрузки каждого МПЧ с учетом коэффициента трансформации выходного трансформатора. Производится по данным, переданным по информационному каналу ведущим МПЧ. Параметры УС.40...УС.43 определяют источники сигналов токовой загрузки каждого МПЧ.

В случае если в состав преобразователя входят менее 4-х МПЧ, соответствующие параметры установлены значением «сигнал 000». Значение оценки тока двигателя индицируется в параметре УС.53. Расчет производится по формуле:

$$УС.53 = (I_{МПЧ0}/I_{МПЧ.НОМ} + I_{МПЧ1}/I_{МПЧ.НОМ} + I_{МПЧ2}/I_{МПЧ.НОМ} + I_{МПЧ3}/I_{МПЧ.НОМ}) \times УС.03$$

где: УС.53 - параметр оценки тока двигателя
 УС.03 - параметр номинального тока МПЧ на выходной обмотке трансформатора (ID.03 / Ктрансф.)
 $I_{МПЧ}/I_{МПЧ.НОМ}$ - текущее значение токовой загрузки МПЧ в диапазоне (0.00...2.00)

Примечание. В зависимости от условий применения и характеристик трансформатора, в процессе наладки может потребоваться подстройка значения параметра УС.03 с целью повышения точности рассчитанных значений по показаниям эталонного прибора.

Расчет напряжения двигателя производится на основе оценки выходного напряжения ведущего МПЧ с учетом коэффициента трансформации выходного трансформатора. Значение оценки напряжения индицируется в параметре УС.51. Расчет производится по формуле:

$$УС.51 = (U_{МПЧ0}/U_{МПЧ.НОМ}) \times УС.02$$

где: УС.51 - параметр оценки напряжения двигателя
 УС.02 - параметр номинального напряжения МПЧ на выходной обмотке трансформатора (ID.04 * Ктрансф.)
 $U_{МПЧ}/U_{МПЧ.НОМ}$ - текущее значение напряжения МПЧ в диапазоне (0.00...2.00)

Примечание. В зависимости от условий применения и характеристик трансформатора, в процессе наладки может потребоваться подстройка значения параметра УС.02 с целью повышения точности рассчитанных значений по показаниям эталонного прибора.

4.14.3. Используемые параметры.

Параметр	характеристика	ед. измерения	мин.	макс.	дискретность	значение по умолч.	подтв.	RUN
УС 02	номинальное напр. двигателя (ВН)	В	00000	65000	00001	6000		
УС 03	номинальный фазный ток инв. (ВН)	А	0000.0	6500.0	0000.1	40.0		
УС 10	№фл. МПЧ0:СИЛОВАЯ ЧАСТЬ ВКЛ.		выбор дискр. сигнала			038.00		
УС 11	№фл. МПЧ1:СИЛОВАЯ ЧАСТЬ ВКЛ.		выбор дискр. сигнала			039.00		
УС 12	№фл. МПЧ2:СИЛОВАЯ ЧАСТЬ ВКЛ.		выбор дискр. сигнала			040.00		
УС 13	№фл. МПЧ3:СИЛОВАЯ ЧАСТЬ ВКЛ.		выбор дискр. сигнала			001.00		
УС 15	№фл. МПЧ0:МОДУЛЯЦИЯ РАЗР.		выбор дискр. сигнала			038.01		
УС 16	№фл. МПЧ1:МОДУЛЯЦИЯ РАЗР.		выбор дискр. сигнала			039.01		
УС 17	№фл. МПЧ2:МОДУЛЯЦИЯ РАЗР.		выбор дискр. сигнала			040.01		
УС 18	№фл. МПЧ3:МОДУЛЯЦИЯ РАЗР.		выбор дискр. сигнала			001.00		
УС 20	№фл. МПЧ0:МОДУЛЯЦИЯ		выбор дискр. сигнала			038.02		
УС 21	№фл. МПЧ1:МОДУЛЯЦИЯ		выбор дискр. сигнала			039.02		
УС 22	№фл. МПЧ2:МОДУЛЯЦИЯ		выбор дискр. сигнала			040.02		
УС 23	№фл. МПЧ3:МОДУЛЯЦИЯ		выбор дискр. сигнала			001.00		
УС 25	№фл. МПЧ0:ГОТОВ К ВКЛЮЧ.		выбор дискр. сигнала			038.08		
УС 26	№фл. МПЧ1:ГОТОВ К ВКЛЮЧ.		выбор дискр. сигнала			039.08		
УС 27	№фл. МПЧ2:ГОТОВ К ВКЛЮЧ.		выбор дискр. сигнала			040.08		
УС 28	№фл. МПЧ3:ГОТОВ К ВКЛЮЧ.		выбор дискр. сигнала			001.00		
УС 30	№фл. МПЧ0:АВАРИЯ		выбор дискр. сигнала			038.15		
УС 31	№фл. МПЧ1:АВАРИЯ		выбор дискр. сигнала			039.15		
УС 32	№фл. МПЧ2:АВАРИЯ		выбор дискр. сигнала			040.15		
УС 33	№фл. МПЧ3:АВАРИЯ		выбор дискр. сигнала			000.00		
УС 35	№фл. ПЧ0:ПЕРЕГРЕВ РАДИАТОРА		выбор дискр. сигнала			038.12		
УС 36	№фл. ПЧ0:ПЕРЕГРЕВ РАДИАТОРА		выбор дискр. сигнала			039.12		
УС 37	№фл. ПЧ0:ПЕРЕГРЕВ РАДИАТОРА		выбор дискр. сигнала			040.12		
УС 38	№фл. ПЧ0:ПЕРЕГРЕВ РАДИАТОРА		выбор дискр. сигнала			000.00		
УС 40	источник сигнала Iвых/Iпч.н МПЧ0		выбор сигнала			0100		
УС 41	источник сигнала Iвых/Iпч.н МПЧ1		выбор сигнала			0104		
УС 42	источник сигнала Iвых/Iпч.н МПЧ2		выбор сигнала			0108		
УС 43	источник сигнала Iвых/Iпч.н МПЧ3		выбор сигнала			0000		
УС 45	источник сигнала Rвых/Rпч.н МПЧ0		выбор сигнала			0000		

Параметр	характеристика	ед. измерения	мин.	макс.	дискретность	значение по умолч.	подтв.	RUN
УС 46	источник сигнала Рвых/Рпч.н МПЧ1		выбор сигнала			0000		
УС 47	источник сигнала Рвых/Рпч.н МПЧ2		выбор сигнала			0000		
УС 48	источник сигнала Рвых/Рпч.н МПЧ3		выбор сигнала			0000		
УС 60	уставка ПОТ совместного управл.	%	10.0	200.0	00.1	80.0		
УС 61	время удержания ПОТ	сек	0.10	5.00	0.01	5.00		
УС 51	оценка напр. на двигателе (ВН)	В	0000	32000	0001			
УС 52	суммарный ток МПЧ	А	0000	32000	0001			
УС 53	оценка тока двигателя (ВН)	А	000.0	3200.0	000.1			
УС 54	оценка мощности двигателя	кВт	0000	32000	0001			
УС 62	счетчик удержания ПОТ	сек	0.00	5.00	0.01			

Здесь и далее: ✓- в графе "Подтверждение"- означает, что редактирование параметра производится с запросом на сохранение.
 ✓- в графе "RUN"- означает, что редактирование параметра возможно в процессе работы ПЧ.
 X- нередактируемые параметры.

парам.	характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	дискретность	значение по умолчанию	Подтв	RUN	стр. в описании
Идентификатор									
Id 02	номинальная мощность инвертора	кВт	10.0	1000.0	000.1	315.0			
Id 03	номинальный ток инвертора	A	10.0	1000.0	000.1	350.0			
Id 04	номинальное напрж. инвертора	B	200.0	1000.0	000.1	690.0			
Id 07	частота включения модуляции	Гц	00.1	10.0	00.1	01.0			
Id 10	частота коммутации ШИМ	мкс	200	1000	001	400			
Id 30	максимальное время заряда	сек	02.00	100.00	00.01	30.00			
Id 40	маска датчиков темп. радиатора	bin	двоичное число			00010101			
Id 41	маска датчиков темп. воздуха	bin	двоичное число			00000000			
Информация									
In 01	токовая загрузка инв. Iвых/Iпч.н	%	-200.0	200.0	0.001				
In 02	выходной ток инвертора	A	-3000.0	3000.0	0.001				
In 03	выходное напр. инверт. Uвых/Udc	%	-200.0	200.0	000.1				
In 04	выходное напряжение ПЧ		-3000.0	3000.0	000.1				
In 11	частота питания двигателя	Гц	-100.0	100.0	000.1				
In 12	оценка оборотов двигателя	об/м	-32000	32000	00001				
In 13	напряжение питающей сети	B	000.0	2000.0	000.1				
In 14	напряжение звена постоянного тока	B	000.0	2000.0	000.1				
In 17	текстовый статус ПЧ								
In 20	средняя температура радиатора	град	-40.0	+160.0	000.1				
In 21	средняя температура воздуха	град	-40.0	+160.0	000.1				
In 25	текущее время		Время						
In 26	текущая дата		Дата						
Аналоговые входы									
AI 01	Тип входа ABX1		выбор строки			0-10B			4-9
AI 02	Коефф. фильтра ABX1		0.000	1.000	0.001	0.020			4-10
AI 03	Зона нечувствит. ABX1	%	000.0	100.0	000.1	000.0			4-10
AI 04	Коефф. усиления ABX1		-5.000	5.000	0.001	1.000			4-11
AI 05	Смещение по ABX1	%	-100.0	100.0	000.1	0.000			4-11
AI 06	Ограничение макс. ABX1	%	-100.0	100.0	000.1	100.0			4-11
AI 07	Ограничение мин. ABX1	%	-100.0	100.0	0.001	000.0			4-11
AI 11	Тип входа ABX2		выбор строки			4-20mA			4-9
AI 12	Коефф. фильтра ABX2		0.000	1.000	0.001	0.020			4-10
AI 13	Зона нечувствит. ABX2	%	000.0	100.0	000.1	000.0			4-10
AI 14	Коефф. усиления ABX2		-5.000	5.000	0.001	1.000			4-11
AI 15	Смещение по ABX2	%	-100.0	100.0	000.1	0.000			4-11
AI 16	Ограничение макс. ABX2	%	-100.0	100.0	000.1	100.0			4-11
AI 17	Ограничение мин. ABX2	%	-100.0	100.0	0.001	000.0			4-11

парам.	характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	дискретность	значение по умолчанию	Подтв	RUN	стр. в описании
AI 41	Входной сигнал ABX1	B(мА)	00.00	20.00	00.01				4-9
AI 42	Выход фильтра ABX1	%	000.0	100.0	000.1				4-10
AI 43	Вых. уровень функции нечувствительности ABX1	%	000.0	100.0	000.1				4-10
AI 44	Выход характ. усилителя ABX1	%	000.0	100.0	000.1				4-11
AI 46	Входной сигнал ABX2	мА	00.00	20.00	00.01				4-9
AI 47	Выход фильтра ABX2	%	000.0	100.0	000.1				4-10
AI 48	Выходной уровень функции нечувствительности ABX2	%	000.0	100.0	000.1				4-10
AI 49	Выход характ. усилителя ABX2	%	000.0	100.0	000.1				4-11
Аналоговые выходы									
АО 01	Источник сигнала выхода ПУ1		выбор сигнала						4-12
АО 02	Интерпретация вх. сигнала ПУ1		выбор строки						4-12
АО 03	Постоянная времени фильтра ПУ1		0.00	50.00	0.01				4-13
АО 04	Коэффициент усиления ПУ1		-8.000	8.000	0.001	1.000			4-13
АО 05	Смещение ПУ1	%	-600.0	600.0	000.1	0.000			4-13
АО 06	Ограничение максимума ПУ1	%	-200.0	200.0	000.1	100.0			4-13
АО 07	Ограничение минимума ПУ1	%	-200.0	200.0	0.001	000.0			4-13
АО 11	Источник сигнала выхода ПУ2		выбор сигнала						4-12
АО 12	Интерпретация вх. сигнала ПУ2		выбор строки						4-12
АО 13	Постоянная времени фильтра ПУ2		0.00	50.00	0.01				4-13
АО 14	Коэффициент усиления ПУ2		-8.000	8.000	0.001	1.000			4-13
АО 15	Смещение УП2	%	-600.0	600.0	000.1	0.000			4-13
АО 16	Ограничение максимума ПУ2	%	-200.0	200.0	000.1	100.0			4-13
АО 17	Ограничение минимума ПУ2	%	-200.0	200.0	0.001	000.0			4-13
АО 21	Источник сигнала выхода ПУ3		выбор сигнала						4-12
АО 22	Интерпретация вх. сигнала ПУ3		выбор строки						4-12
АО 23	Постоянная времени фильтра ПУ3		0.00	50.00	0.01				4-13
АО 24	Коэффициент усиления ПУ3		-8.000	8.000	0.001	1.000			4-13
АО 25	Смещение ПУ3	%	-600.0	600.0	000.1	0.000			4-13
АО 26	Ограничение максимума ПУ3	%	-200.0	200.0	000.1	100.0			4-13
АО 27	Ограничение минимума ПУ3	%	-200.0	200.0	0.001	000.0			4-13
АО 31	Источник сигнала выхода ПУ4		выбор сигнала						4-12
АО 32	Интерпретация вх. сигнала ПУ4		выбор строки						4-12
АО 33	Постоянная времени фильтра ПУ4		0.00	50.00	0.01				4-13
АО 34	Коэффициент усиления ПУ4		-8.000	8.000	0.001	1.000			4-13
АО 35	Смещение ПУ4	%	-600.0	600.0	000.1	0.000			4-13
АО 36	Ограничение максимума ПУ4	%	-200.0	200.0	000.1	100.0			4-13
АО 37	Ограничение минимума ПУ4	%	-200.0	200.0	0.001	000.0			4-13
АО 50	Источник сигнала Авых1		выбор сигнала						4-14
АО 51	Тип сигнала Авых1		выбор строки						4-14
АО 55	Источник сигнала Авых2		выбор сигнала						4-14
АО 56	Тип сигнала Авых2		выбор строки						4-14

парам.	характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	дискретность	значение по умолчанию	Подтв	RUN	стр. в описании
АО 08	Значение входного сигнала ПУ1	%	-200.0	200.0	000.1				4-12
АО 09	Значение после фильтра ПУ1	%	-200.0	200.0	000.1				4-12
АО 10	Значение после хар. усилителя ПУ1	%	-200.0	200.0	000.1				4-12
АО 18	Значение входного сигнала ПУ2	%	-200.0	200.0	000.1				4-12
АО 19	Значение после фильтра ПУ2	%	-200.0	200.0	000.1				4-12
АО 20	Значение после хар. усилителя ПУ2	%	-200.0	200.0	000.1				4-12
АО 28	Значение входного сигнала ПУ3	%	-200.0	200.0	000.1				4-12
АО 29	Значение после фильтра ПУ3	%	-200.0	200.0	000.1				4-12
АО 30	Значение после хар. усилителя ПУ3	%	-200.0	200.0	000.1				4-12
АО 38	Значение входного сигнала ПУ4	%	-200.0	200.0	000.1				4-12
АО 39	Значение после фильтра ПУ4	%	-200.0	200.0	000.1				4-12
АО 40	Значение после хар. усилителя ПУ4	%	-200.0	200.0	000.1				4-12
АО 53	Значение вых. сигнала Авых1	мА	000.00	100.00	000.01				4-14
АО 58	Значение вых. сигнала Авых2	мА	000.00	100.00	000.01				4-14
Дискретные входы									
DI 01	маскирование линий ПРЛ		битовый (8 бит)			11111111			4-21
DI 02	инверсия линий ПРЛ		битовый (8 бит)			00000000			4-21
DI 03	антидребезг линий ПРЛ	сек	00.00	01.00	00.01	00.20			4-22
DI 05	входное состояние ПРЛ		битовый (8 бит)			11111111			4-21
DI 06	выходное состояние ПРЛ		битовый (8 бит)			00000000			4-22
Дискретные выходы									
DO 01	ЛБ1: сигнал 0		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 02	ЛБ1: сигнал 1		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 03	ЛБ1: сигнал 2		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 04	ЛБ1: сигнал 3		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 05	ЛБ1: инвертирование сигналов	bin	0000	1111					4-25
DO 06	ЛБ2: сигнал 0		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 07	ЛБ2: сигнал 1		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 08	ЛБ2: сигнал 2		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 09	ЛБ2: сигнал 3		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 10	ЛБ2: инвертирование сигналов	bin	0000	1111					4-25
DO 11	ЛБ3: сигнал 0		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 12	ЛБ3: сигнал 1		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 13	ЛБ3: сигнал 2		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 14	ЛБ3: сигнал 3		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 15	ЛБ3: инвертирование сигналов	bin	0000	1111					4-25
DO 16	ЛБ4: сигнал 0		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 17	ЛБ4: сигнал 1		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 18	ЛБ4: сигнал 2		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 19	ЛБ4: сигнал 3		выбор двоичн. сигнала						4-25

парам.	характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	дискретность	значение по умолчанию	Подтв	RUN	стр. в описании
DO 20	ЛБ4: инвертирование сигналов	bin	0000	1111					4-25
DO 21	ЛБ5: сигнал 0		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 22	ЛБ5: сигнал 1		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 23	ЛБ5: сигнал 2		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 24	ЛБ5: сигнал 3		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 25	ЛБ5: инвертирование сигналов	bin	0000	1111					4-25
DO 26	ЛБ6: сигнал 0		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 27	ЛБ6: сигнал 1		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 28	ЛБ6: сигнал 2		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 29	ЛБ6: сигнал 3		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 30	ЛБ6: инвертирование сигналов	bin	0000	1111					4-25
DO 31	ЛБ7: сигнал 0		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 32	ЛБ7: сигнал 1		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 33	ЛБ7: сигнал 2		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 34	ЛБ7: сигнал 3		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 35	ЛБ7: инвертирование сигналов	bin	0000	1111					4-25
DO 36	ЛБ8: сигнал 0		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 37	ЛБ8: сигнал 1		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 38	ЛБ8: сигнал 2		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 39	ЛБ8: сигнал 3		выбор двоичн. сигнала						4-25
DO 40	ЛБ8: инвертирование сигналов	bin	0000	1111					4-25
DO 50	Двых1: непрерывный режим		выбор двоичн. сигнала						4-26
DO 51	Двых1: прерывистый режим		выбор двоичн. сигнала						4-26
DO 52	Двых2: непрерывный режим		выбор двоичн. сигнала						4-26
DO 53	Двых2: прерывистый режим		выбор двоичн. сигнала						4-26
DO 54	Двых3: непрерывный режим		выбор двоичн. сигнала						4-26
DO 55	Двых3: прерывистый режим		выбор двоичн. сигнала						4-26
DO 56	Двых4: непрерывный режим		выбор двоичн. сигнала						4-26
DO 57	Двых4: прерывистый режим		выбор двоичн. сигнала						4-26
DO 58	Двых: время акт. состояния	сек	00.00	50.00	00.01				4-27
DO 59	Двых: время паузы	сек	00.00	50.00	00.01				4-27
DO 45	Состояние логики Двых	bin							4-27
DO 62	Состояние выходов пользователя	bin							
Селектор команд									
SM 01	ист.1 команды ВКЛ/ВЫКЛ		выбор двоичного сигнала			003.01			4-33
SM 02	ист.2 команды ВКЛ/ВЫКЛ		выбор двоичного сигнала			042.00			4-33
SM 05	ист.1 команды ПУСК/СТОП		выбор двоичного сигнала			003.00			4-33
SM 06	ист.2 команды ПУСК/СТОП		выбор двоичного сигнала			042.02			4-33
SM 09	ист.1 команды Разр.Модул.		выбор двоичного сигнала			001.00			4-33
SM 10	ист.2 команды Разр.Модул.		выбор двоичного сигнала			042.01			4-33
SM 13	ист.1 команды СБРОС		выбор двоичного сигнала			001.00			4-33
SM 14	ист.2 команды СБРОС		выбор двоичного сигнала			042.15			4-33

парам.	характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	дискретность	значение по умолчанию	Подтв	RUN	стр. в описании
SM 51	заданное состояние команд								4-33
SM 52	принятое состояние команд								4-33
Формирователь задания частоты									
SH 01	источник задания частоты		выбор аналог. сигнала			0090			4-37
SH 02	интерпретация задания частоты		выбор строки			полож.зн			4-37
SH 03	масштаб задания частоты	Гц	0.0	100.0	0.1	50.0			4-37
SH 04	максимум положит. значения	Гц	0.0	SH03	0.1	50.0			4-38
SH 05	минимум положит. значения	Гц	0.0	SH03	0.1	20.0			4-38
SH 06	максимум отриц. значения	Гц	0.0	-SH03	0.1	-50.0			4-38
SH 07	минимум отриц. значения	Гц	0.0	-SH03	0.1	-20.0			4-38
SH 12	темп разгона	Гц/с	0.001	10.000	0.001	2.000			4-38
SH 13	темп торможения	Гц/с	0.001	10.000	0.001	2.000			4-38
SH 41	ист. команды «принудит. тормож»		выбор дискр. сигнала			27.08			4-38
SH 42	ист. команды «запрет разгона»		выбор дискр. сигнала			27.09			4-39
SH 43	ист. команды «запрет тормож.»		выбор дискр. сигнала			00.00			4-39
SH 51	заданное значение частоты	Гц							4-37
SH 52	ограниченное значение частоты	Гц							4-38
SH 54	значение поля задатчика интенс.	Гц							4-39
Модулятор									
MD 02	компенсация изменения Uзпт		выбор строки			выкл.			4-42
MD 45	предел счетчика размагничивания двигателя	сек	0.00	10.00	0.01				
MD 46	счетчик размагничивания двиг.	сек							
MD 50	частота питания относит. Fдв.н								
MD 51	частота питания относит. Fдиап								
MD 55	выходное напр. инв. U/Udc								
MD 56	токовая загрузка инв. Id/Inч.ном								
MD 57	токовая загрузка инв. Iq/Inч.ном								
Защитные функции									
TR 45	темп. предупр. перегрева радиат.	град	0.0	200.0	0.1	65.0			4-43
TR 47	источник сигн. перегрева вн. устр1		выбор дискр. сигнала			000.00			4-43
TR 48	источник сигн. перегрева вн. устр2		выбор дискр. сигнала			000.00			4-43
TR 60	разрешение диагностики СБЛК		выбор строки			выкл.			4-43
TR 62	время выбега двигателя	сек	1.00	327.67	0.01	30.00			4-43
TR 50	температура ДРВ U, точка 1	град	-40.0	+160.0	0.1				4-43
TR 51	температура ДРВ U, точка 2	град	-40.0	+160.0	0.1				4-43
TR 52	температура ДРВ V, точка 1	град	-40.0	+160.0	0.1				4-43

парам.	характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	дискретность	значение по умолчанию	Подтв	RUN	стр. в описании
TR 53	температура ДРВ V, точка 2	град	-40.0	+160.0	0.1				4-43
TR 54	температура ДРВ W, точка 1	град	-40.0	+160.0	0.1				4-43
TR 55	температура ДРВ W, точка 2	град	-40.0	+160.0	0.1				4-43
TR 56	температура КОНТР, резерв 1	град	-40.0	+160.0	0.1				4-43
TR 57	температура КОНТР, резерв 2	град	-40.0	+160.0	0.1				4-43
TR 63	счетчик выбега двигателя		0.0	327.67	0.01				4-43
Спец. функции									
SI 01	номер сигнала ЦАП канал 1		выбор сигнала						4-45
SI 02	номер сигнала ЦАП канал 2		выбор сигнала						4-45
SI 03	номер сигнала ЦАП канал 3		выбор сигнала						4-45
SI 04	номер сигнала ЦАП канал 4		выбор сигнала						4-45
Параметры двигателя									
DR 02	Номин. ток на один МПЧ	А	000.0	500.0	000.1				4-47
DR 03	Номин. частота двигателя	Гц	00.00	50.00	00.01				4-47
DR 04	Номин. обороты двигателя	об/м	0000	6000	0001				4-48
DR 05	Номинальное напряжение	В	200.0	1000.0	000.1				4-48
DR 10	Уровень boost	%	000.0	100.0	000.1				4-48
DR 11	Частота окончания boost	Гц	00.00	50.00	00.01				4-48
DR 21	Номин. значение реакт. тока	%	000.0	100.0	000.1				4-48
DR 22	Отн. падение напр. Rст		000.0	9.999	0.001				4-48
DR 23	Коэфф. рассеяния статора		0.000	0.500	0.001				4-49
DR 24	Коэфф. регулятора Id		0.000	5.000	0.001				4-49
DR 50	Заданное знач. реакт. тока								
DR 51	Токовая загрузка двиг. Id/Idв.н								
DR 52	Токовая загрузка двиг. Iq/Idв.н								
DR 53	Токовая загрузка двиг. Iвых/Idв.н								
DR 54	Напряжение двигателя Ud/Удв.н								
DR 55	Напряжение двигателя Uq/Удв.н								
DR 56	Напряжение двигателя U/Удв.н								
Последовательный порт А									
RA 01	Сетевой адрес устройства		001	200	001				4-51
RA 02	Скорость обмена	бод	выбор строки			57600			4-51
RA 03	Пауза окончания пакета	мс	001	100	001	008			4-52
RA 04	Время диагностики обрыва связи	сек	000	500	001	010			4-52
RA 11	Действие при обрыве связи		выбор строки			игнор. тайм.			4-52
RA 12	Сохранение принятых значений в ЭНОЗУ		выбор строки			не сохранять			4-52
RA 21	Кол-во успешно принятых пакетов		0000	65535	0001				4-52
RA 22	Кол-во неверно принятых пакетов		0000	65535	0001				4-52

парам.	характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	дискретность	значение по умолчанию	Подтв	RUN	стр. в описании
RA 23	Счетчик до обрыва связи		000	500	001				4-52
Последовательный порт В									
RB 01	Сетевой адрес устройства		001	200	001				4-51
RB 02	Скорость обмена	бод	выбор строки			57600			4-51
RB 03	Пауза окончания пакета	мс	001	100	001	008			4-52
RB 04	Время диагностики обрыва связи	сек	000	500	001	010			4-52
RB 11	Действие при обрыве связи		выбор строки			игнор. тайм.			4-52
RB 12	Сохранение значений в ЭНУЗУ		выбор строки			не сохранять			4-52
RB 21	Кол-во успешно принятых пакетов		0000	65535	0001				4-52
RB 22	Кол-во неверно принятых пакетов		0000	65535	0001				4-52
RB 23	Счетчик до обрыва связи		000	500	001				4-52
Последовательный порт С									
RC 01	сеть МПЧ: сетевой адрес		000	200	001	000			4-54
RC 02	сеть МПЧ: адрес ведущего устр-ва		000	200	001	000			4-54
RC 03	сеть МПЧ: маска устройств	bin	0000	1111	0001	0011			4-54
RC 04	сеть МПЧ: период синхронизации	мс	000.4	100.0	000.1	040.0			4-54
RC 10	сеть МПЧ: № инф. сигнала 0		выбор сигнала			0076			4-55
RC 11	сеть МПЧ: № инф. сигнала 1		выбор сигнала			0000			4-55
RC 12	сеть МПЧ: № инф. сигнала 2		выбор сигнала			0000			4-55
RC 15	сеть МПЧ: № упр. сигнала 0		выбор сигнала			0036			4-55
RC 16	сеть МПЧ: № упр. сигнала 1		выбор сигнала			0000			4-55
RC 17	сеть МПЧ: № упр. сигнала 2		выбор сигнала			0000			4-55
RC 20	сеть МПЧ: № инф. флага 0		выбор дискр. сигнала			020.04			4-55
RC 21	сеть МПЧ: № инф. флага 1		выбор дискр. сигнала			022.02			4-55
RC 22	сеть МПЧ: № инф. флага 2		выбор дискр. сигнала			016.04			4-55
RC 23	сеть МПЧ: № инф. флага 3		выбор дискр. сигнала			000.00			4-55
RC 24	сеть МПЧ: № инф. флага 4		выбор дискр. сигнала			000.00			4-55
RC 25	сеть МПЧ: № инф. флага 5		выбор дискр. сигнала			000.00			4-55
RC 26	сеть МПЧ: № инф. флага 6		выбор дискр. сигнала			000.00			4-55
RC 27	сеть МПЧ: № инф. флага 7		выбор дискр. сигнала			000.00			4-55
RC 28	сеть МПЧ: № инф. флага 8		выбор дискр. сигнала			020.15			4-55
RC 29	сеть МПЧ: № инф. флага 9		выбор дискр. сигнала			000.00			4-55
RC 30	сеть МПЧ: № инф. флага 10		выбор дискр. сигнала			000.00			4-55
RC 31	сеть МПЧ: № инф. флага 11		выбор дискр. сигнала			000.00			4-55
RC 32	сеть МПЧ: № инф. флага 12		выбор дискр. сигнала			028.00			4-55
RC 33	сеть МПЧ: № инф. флага 13		выбор дискр. сигнала			000.00			4-55
RC 34	сеть МПЧ: № инф. флага 14		выбор дискр. сигнала			000.00			4-55
RC 35	сеть МПЧ: № инф. флага 15		выбор дискр. сигнала			023.15			4-55
RC 40	сеть МПЧ: № упр. флага 0		выбор дискр. сигнала			030.00			4-55
RC 41	сеть МПЧ: № упр. флага 1		выбор дискр. сигнала			030.01			4-55

парам.	характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	дискретность	значение по умолчанию	Подтв	RUN	стр. в описании
RC 42	сеть МПЧ: № упр. флага 2		выбор дискр. сигнала			030.02			4-55
RC 43	сеть МПЧ: № упр. флага 3		выбор дискр. сигнала			000.00			4-55
RC 44	сеть МПЧ: № упр. флага 4		выбор дискр. сигнала			000.00			4-55
RC 45	сеть МПЧ: № упр. флага 5		выбор дискр. сигнала			000.00			4-55
RC 46	сеть МПЧ: № упр. флага 6		выбор дискр. сигнала			000.00			4-55
RC 47	сеть МПЧ: № упр. флага 7		выбор дискр. сигнала			000.00			4-55
RC 48	сеть МПЧ: № упр. флага 8		выбор дискр. сигнала			000.00			4-55
RC 49	сеть МПЧ: № упр. флага 9		выбор дискр. сигнала			000.00			4-55
RC 50	сеть МПЧ: № упр. флага 10		выбор дискр. сигнала			000.00			4-55
RC 51	сеть МПЧ: № упр. флага 11		выбор дискр. сигнала			000.00			4-55
RC 52	сеть МПЧ: № упр. флага 12		выбор дискр. сигнала			000.00			4-55
RC 53	сеть МПЧ: № упр. флага 13		выбор дискр. сигнала			000.00			4-55
RC 54	сеть МПЧ: № упр. флага 14		выбор дискр. сигнала			000.00			4-55
RC 55	сеть МПЧ: № упр. флага 15		выбор дискр. сигнала			030.15			4-55
RC 61	сеть МПЧ: кол-во пропуш. пакетов		00000	65535	00001				4-55
Параллельное управление МПЧ									
UC 02	номинальное напр. двигателя (ВН)	В	00000	65000	00001	6000			
UC 03	номинальный фазный ток инв. (ВН)	А	0000.0	6500.0	0000.1	40.0			
UC 10	№фл. МПЧ0:СИЛОВАЯ ЧАСТЬ ВКЛ.		выбор дискр. сигнала			038.00			
UC 11	№фл. МПЧ1:СИЛОВАЯ ЧАСТЬ ВКЛ.		выбор дискр. сигнала			039.00			
UC 12	№фл. МПЧ2:СИЛОВАЯ ЧАСТЬ ВКЛ.		выбор дискр. сигнала			040.00			
UC 13	№фл. МПЧ3:СИЛОВАЯ ЧАСТЬ ВКЛ.		выбор дискр. сигнала			001.00			
UC 15	№фл. МПЧ0:МОДУЛЯЦИЯ РАЗР.		выбор дискр. сигнала			038.01			
UC 16	№фл. МПЧ1:МОДУЛЯЦИЯ РАЗР.		выбор дискр. сигнала			039.01			
UC 17	№фл. МПЧ2:МОДУЛЯЦИЯ РАЗР.		выбор дискр. сигнала			040.01			
UC 18	№фл. МПЧ3:МОДУЛЯЦИЯ РАЗР.		выбор дискр. Сигнала			001.00			
UC 20	№фл. МПЧ0:МОДУЛЯЦИЯ		выбор дискр. Сигнала			038.02			
UC 21	№фл. МПЧ1:МОДУЛЯЦИЯ		выбор дискр. Сигнала			039.02			
UC 22	№фл. МПЧ2:МОДУЛЯЦИЯ		выбор дискр. Сигнала			040.02			
UC 23	№фл. МПЧ3:МОДУЛЯЦИЯ		выбор дискр. Сигнала			001.00			
UC 25	№фл. МПЧ0:ГОТОВ К ВКЛЮЧ.		выбор дискр. Сигнала			038.08			
UC 26	№фл. МПЧ1:ГОТОВ К ВКЛЮЧ.		выбор дискр. Сигнала			039.08			
UC 27	№фл. МПЧ2:ГОТОВ К ВКЛЮЧ.		выбор дискр. Сигнала			040.08			
UC 28	№фл. МПЧ3:ГОТОВ К ВКЛЮЧ.		выбор дискр. Сигнала			001.00			
UC 30	№фл. МПЧ0:АВАРИЯ		выбор дискр. Сигнала			038.15			
UC 31	№фл. МПЧ1:АВАРИЯ		выбор дискр. Сигнала			039.15			
UC 32	№фл. МПЧ2:АВАРИЯ		выбор дискр. Сигнала			040.15			
UC 33	№фл. МПЧ3:АВАРИЯ		выбор дискр. Сигнала			000.00			
UC 35	№фл. ПЧ0:ПЕРЕГРЕВ РАДИАТОРА		выбор дискр. Сигнала			038.12			
UC 36	№фл. ПЧ1:ПЕРЕГРЕВ РАДИАТОРА		выбор дискр. Сигнала			039.12			
UC 37	№фл. ПЧ2:ПЕРЕГРЕВ РАДИАТОРА		выбор дискр. Сигнала			040.12			

парам.	характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	дискретность	значение по умолчанию	Подтв	RUN	стр. в описании
UC 38	№фл. ПЧ3:ПЕРЕГРЕВ РАДИАТОРА		выбор дискр. Сигнала			000.00			
UC 40	источник сигнала Iвых/Ipч.н МПЧ0		выбор сигнала			0100			
UC 41	источник сигнала Iвых/Ipч.н МПЧ1		выбор сигнала			0104			
UC 42	источник сигнала Iвых/Ipч.н МПЧ2		выбор сигнала			0108			
UC 43	источник сигнала Iвых/Ipч.н МПЧ3		выбор сигнала			0000			
UC 45	источник сигнала Pвых/Rпч.н МПЧ0		выбор сигнала			0000			
UC 46	источник сигнала Pвых/Rпч.н МПЧ1		выбор сигнала			0000			
UC 47	источник сигнала Pвых/Rпч.н МПЧ2		выбор сигнала			0000			
UC 48	источник сигнала Pвых/Rпч.н МПЧ3		выбор сигнала			0000			
UC 51	оценка напр. на двигателе (ВН)	В	0000	32000	0001				
UC 52	суммарный ток МПЧ	А	0000	32000	0001				
UC 53	оценка тока двигателя (ВН)	А	000.0	3200.0	000.1				
UC 54	оценка мощности двигателя	кВт	0000	32000	0001				
UC 60	уставка ПОТ совместного управл.	%	10.0	200.0	00.1	80.0			
UC 61	время удержания ПОТ	сек	0.10	5.00	0.01	5.00			
UC 62	счетчик удержания ПОТ	сек	0.00	5.00	0.01				
Калибровка аналогового интерфейса									
CB 01	смещение ADC0 (Iu)	%	-100.0	100.0	0.1	0.0			4-60
CB 02	смещение ADC1 (Iv)	%	-100.0	100.0	0.1	0.0			4-60
CB 03	смещение ADC2 (Iw)	%	-100.0	100.0	0.1	0.0			4-60
CB 04	смещение ADC3 (DC)	%	-100.0	100.0	0.1	0.0			4-60
CB 05	смещение ADC4 (Uu)	%	-100.0	100.0	0.1	0.0			4-60
CB 06	смещение ADC5 (Uv)	%	-100.0	100.0	0.1	0.0			4-60
CB 07	смещение ADC6 (Uw)	%	-100.0	100.0	0.1	0.0			4-60
CB 08	смещение ADC7 (AC)	%	-100.0	100.0	0.1	0.0			4-60
CB 11	коэффициент ADC0 (Iu)		0.000	2.000	0.001	1.000			4-60
CB 12	коэффициент ADC1 (Iv)		0.000	2.000	0.001	1.000			4-60
CB 13	коэффициент ADC2 (Iw)		0.000	2.000	0.001	1.000			4-60
CB 14	коэффициент ADC3 (DC)		0.000	2.000	0.001	1.000			4-60
CB 15	коэффициент ADC4 (Uu)		0.000	2.000	0.001	1.000			4-60
CB 16	коэффициент ADC5 (Uv)		0.000	2.000	0.001	1.000			4-60
CB 17	коэффициент ADC6 (Uw)		0.000	2.000	0.001	1.000			4-60
CB 18	коэффициент ADC7 (AC)		0.000	2.000	0.001	1.000			4-60
CB 21	диапазон изменения тока U,V,W	А	10.0	3200.0	000.1	350.0			4-60
CB 22	диапазон изменения напр. U,V,W	В	200.0	3200.0	000.1	1000.0			4-60
CB 23	диапазон изменения напр. AC,DC	В	200.0	3200.0	000.1	1731.0			4-60
CB 31	Авыход1: смещение	%	-100.0	100.0	000.1	0.0			4-61
CB 32	Авыход1: коэффициент		0.500	1.270	000.1	0.500			4-61
CB 33	Авыход1: период ШИМ	мкс	100	1000	001	100			4-61
CB 36	Авыход2: смещение	%	-100.0	100.0	000.1	0.0			4-61
CB 37	Авыход2: коэффициент		0.500	1.270	000.1	0.500			4-61
CB 38	Авыход2: период ШИМ	мкс	100	1000	001	100			4-61

парам.	характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	дискретность	значение по умолчанию	Подтв	RUN	стр. в описании
CB 50	результат ADC0	%	-100.0	100.0	000.1				4-60
CB 51	результат ADC1	%	-100.0	100.0	000.1				4-60
CB 52	результат ADC2	%	-100.0	100.0	000.1				4-60
CB 53	результат ADC3	%	-100.0	100.0	000.1				4-60
CB 54	результат ADC4	%	-100.0	100.0	000.1				4-60
CB 55	результат ADC5	%	-100.0	100.0	000.1				4-60
CB 56	результат ADC6	%	-100.0	100.0	000.1				4-60
CB 57	результат ADC7	%	-100.0	100.0	000.1				4-60

заполняется пользователем															
№ строки меню	Заводская установка			Установка пользователя 1			Установка пользователя 2			Установка пользователя 3			Установка пользователя 4		
	вкл./выкл.	параметр	название	вкл./выкл.	параметр	название	вкл./выкл.	параметр	название	вкл./выкл.	параметр	название	вкл./выкл.	параметр	название
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															

Парам.	характеристика	ед. изм.	мин.	макс.	дискрет- ность	завод. уста- новка	Заполняется пользователем			
							Измене- ние 1	Измене- ние 2	Измене- ние 3	Измене- ние 4
Аналоговые входы										
AI 01	Тип входа ABX1		выбор строки			0-10В				
AI 02	Коэфф. фильтра ABX1		0.000	1.000	0.001	0.020				
AI 03	Зона нечувствит. ABX1	%	000.0	100.0	000.1	000.0				
AI 04	Коэфф. усиления ABX1		-5.000	5.000	0.001	1.000				
AI 05	Смещение по ABX1	%	-100.0	100.0	000.1	0.000				
AI 06	Ограничение макс. ABX1	%	-100.0	100.0	000.1	100.0				
AI 07	Ограничение мин. ABX1	%	-100.0	100.0	0.001	000.0				
AI 11	Тип входа ABX2		выбор строки			4-20мА				
AI 12	Коэфф. фильтра ABX2		0.000	1.000	0.001	0.020				
AI 13	Зона нечувствит. ABX2	%	000.0	100.0	000.1	000.0				
AI 14	Коэфф. усиления ABX2		-5.000	5.000	0.001	1.000				
AI 15	Смещение по ABX2	%	-100.0	100.0	000.1	0.000				
AI 16	Ограничение макс. ABX2	%	-100.0	100.0	000.1	100.0				
AI 17	Ограничение мин. ABX2	%	-100.0	100.0	0.001	000.0				
Аналоговые выходы										
АО 01	Источник сигнала выхода ПУ1		выбор сигнала			0000				
АО 02	Интерпретация вх. сигнала ПУ1		выбор строки			полож. зн.				
АО 03	Постоянная времени фильтра ПУ1		0.00	50.00	0.01	0.10				
АО 04	Коэффициент усиления ПУ1		-8.000	8.000	0.001	1.000				
АО 05	Смещение ПУ1	%	-600.0	600.0	000.1	0.000				
АО 06	Ограничение максимума ПУ1	%	-200.0	200.0	000.1	100.0				
АО 07	Ограничение минимума ПУ1	%	-200.0	200.0	0.001	000.0				
АО 11	Источник сигнала выхода ПУ2		выбор сигнала			0000				
АО 12	Интерпретация вх. сигнала ПУ2		выбор строки			полож. зн.				
АО 13	Постоянная времени фильтра ПУ2		0.00	50.00	0.01	0.10				
АО 14	Коэффициент усиления ПУ2		-8.000	8.000	0.001	1.000				
АО 15	Смещение УП2	%	-600.0	600.0	000.1	0.000				
АО 16	Ограничение максимума ПУ2	%	-200.0	200.0	000.1	100.0				
АО 17	Ограничение минимума ПУ2	%	-200.0	200.0	0.001	000.0				
АО 21	Источник сигнала выхода ПУ3		выбор сигнала			0000				
АО 22	Интерпретация вх. сигнала ПУ3		выбор строки			полож. зн.				
АО 23	Постоянная времени фильтра ПУ3		0.00	50.00	0.01	0.10				
АО 24	Коэффициент усиления ПУ3		-8.000	8.000	0.001	1.000				
АО 25	Смещение ПУ3	%	-600.0	600.0	000.1	0.000				
АО 26	Ограничение максимума ПУ3	%	-200.0	200.0	000.1	100.0				
АО 27	Ограничение минимума ПУ3	%	-200.0	200.0	0.001	000.0				
АО 31	Источник сигнала выхода ПУ4		выбор сигнала			0000				
АО 32	Интерпретация вх. сигнала ПУ4		выбор строки			полож. зн.				
АО 33	Постоянная времени фильтра ПУ4		0.00	50.00	0.01	0.10				
АО 34	Коэффициент усиления ПУ4		-8.000	8.000	0.001	1.000				

АО 35	Смещение ПУ4	%	-600.0	600.0	000.1	0.000				
АО 36	Ограничение максимума ПУ4	%	-200.0	200.0	000.1	100.0				
АО 37	Ограничение минимума ПУ4	%	-200.0	200.0	0.001	000.0				
АО 50	Источник сигнала Авых1		выбор сигнала			0000				
АО 51	Тип сигнала Авых1		выбор строки			00..05 мА				
АО 55	Источник сигнала Авых2		выбор сигнала			0000				
АО 56	Тип сигнала Авых2		выбор строки			00..05 мА				
Дискретные входы										
DI 01	маскирование линий ПРЛ		битовый (8 бит)			11111111				
DI 02	инверсия линий ПРЛ		битовый (8 бит)			00000000				
DI 03	антидребезг линий ПРЛ	сек	00.00	01.00	00.01	00.20				
Дискретные выходы										
DO 01	ЛБ1: сигнал 0		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 02	ЛБ1: сигнал 1		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 03	ЛБ1: сигнал 2		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 04	ЛБ1: сигнал 3		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 05	ЛБ1: инвертирование сигналов	bin	0000	1111		0000				
DO 06	ЛБ2: сигнал 0		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 07	ЛБ2: сигнал 1		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 08	ЛБ2: сигнал 2		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 09	ЛБ2: сигнал 3		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 10	ЛБ2: инвертирование сигналов	bin	0000	1111		0000				
DO 11	ЛБ3: сигнал 0		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 12	ЛБ3: сигнал 1		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 13	ЛБ3: сигнал 2		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 14	ЛБ3: сигнал 3		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 15	ЛБ3: инвертирование сигналов	bin	0000	1111		0000				
DO 16	ЛБ4: сигнал 0		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 17	ЛБ4: сигнал 1		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 18	ЛБ4: сигнал 2		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 19	ЛБ4: сигнал 3		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 20	ЛБ4: инвертирование сигналов	bin	0000	1111		0000				
DO 21	ЛБ5: сигнал 0		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 22	ЛБ5: сигнал 1		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 23	ЛБ5: сигнал 2		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 24	ЛБ5: сигнал 3		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 25	ЛБ5: инвертирование сигналов	bin	0000	1111		0000				
DO 26	ЛБ6: сигнал 0		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 27	ЛБ6: сигнал 1		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 28	ЛБ6: сигнал 2		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 29	ЛБ6: сигнал 3		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 30	ЛБ6: инвертирование сигналов	bin	0000	1111		0000				
DO 31	ЛБ7: сигнал 0		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 32	ЛБ7: сигнал 1		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 33	ЛБ7: сигнал 2		выбор двоичн. сигнала			000.00				

DO 34	ЛБ7: сигнал 3		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 35	ЛБ7: инвертирование сигналов	bin	0000	1111		0000				
DO 36	ЛБ8: сигнал 0		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 37	ЛБ8: сигнал 1		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 38	ЛБ8: сигнал 2		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 39	ЛБ8: сигнал 3		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 40	ЛБ8: инвертирование сигналов	bin	0000	1111		0000				
DO 50	Двых1: непрерывный режим		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 51	Двых1: прерывистый режим		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 52	Двых2: непрерывный режим		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 53	Двых2: прерывистый режим		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 54	Двых3: непрерывный режим		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 55	Двых3: прерывистый режим		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 56	Двых4: непрерывный режим		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 57	Двых4: прерывистый режим		выбор двоичн. сигнала			000.00				
DO 58	Двых: время акт. состояния	сек	00.00	50.00	00.01	00.00				
DO 59	Двых: время паузы	сек	00.00	50.00	00.01	00.00				
Селектор команд										
SM 01	ист.1 команды ВКЛ/ВЫКЛ		выбор двоичного сигнала			003.01				
SM 02	ист.2 команды ВКЛ/ВЫКЛ		выбор двоичного сигнала			042.00				
SM 05	ист.1 команды ПУСК/СТОП		выбор двоичного сигнала			003.00				
SM 06	ист.2 команды ПУСК/СТОП		выбор двоичного сигнала			042.02				
SM 09	ист.1 команды Разр.Модул.		выбор двоичного сигнала			001.00				
SM 10	ист.2 команды Разр.Модул.		выбор двоичного сигнала			042.01				
SM 13	ист.1 команды СБРОС		выбор двоичного сигнала			001.00				
SM 14	ист.2 команды СБРОС		выбор двоичного сигнала			042.15				
Формирователь задания частоты										
SH 01	источник задания частоты		выбор аналог. сигнала			0090				
SH 02	интерпретация задания частоты		выбор строки			полож.зн				
SH 03	масштаб задания частоты	Гц	0.0	100.0	0.1	50.0				
SH 04	максимум положит. значения	Гц	0.0	SH03	0.1	50.0				
SH 05	минимум положит. значения	Гц	0.0	SH03	0.1	20.0				
SH 06	максимум отриц. значения	Гц	0.0	-SH03	0.1	-50.0				
SH 07	минимум отриц. значения	Гц	0.0	-SH03	0.1	-20.0				
SH 12	темп разгона	Гц/с	0.001	10.000	0.001	2.000				
SH 13	темп торможения	Гц/с	0.001	10.000	0.001	2.000				
SH 41	ист. команды «принудит. тормож»		выбор дискр. сигнала			27.08				
SH 42	ист. команды «запрет разгона»		выбор дискр. сигнала			27.09				
SH 43	ист. команды «запрет тормож.»		выбор дискр. сигнала			00.00				
Модулятор										
MD02	Компенсация изменения Узпт		выбор строки			выкл.				
Защитные функции										

TR 45	темп. предупр. перегрева радиат.	град	0.0	200.0	0.1	65.0				
TR 47	источник сигн. перегрева вн. устр1		выбор дискр. сигнала			000.00				
TR 48	источник сигн. перегрева вн. устр2		выбор дискр. сигнала			000.00				
TR 60	разрешение диагностики СБЛК		выбор строки			выкл.				
TR 62	время выбега двигателя	сек	1.00	327.67	0.01	30.00				
Спец. функции										
SI 01	номер сигнала ЦАП канал 1		выбор сигнала			0000				
SI 02	номер сигнала ЦАП канал 2		выбор сигнала			0000				
SI 03	номер сигнала ЦАП канал 3		выбор сигнала			0000				
SI 04	номер сигнала ЦАП канал 4		выбор сигнала			0000				
Параметры двигателя										
DR 02	номин. ток на один МПЧ	А	000.0	500.0	000.1					
DR 03	номин. частота двигателя	Гц	00.00	50.00	00.01					
DR 04	номин. обороты двигателя	об/м	0000	6000	0001					
DR 05	номинальное напряжение	В	200.0	1000.0	000.1					
DR 10	уровень boost	%	000.0	100.0	000.1					
DR 11	частота окончания boost	Гц	00.00	50.00	00.01					
DR 21	номин. значение реакт. тока	%	000.0	100.0	000.1					
DR 22	отн. падение напр. Rст		000.0	9.999	0.001					
DR 23	коэфф. рассеяния статора		0.000	0.500	0.001					
DR 24	коэфф. регулятора Id		0.000	5.000	0.001					
Последовательный порт А										
RA 01	сетевой адрес устройства		001	200	001	001				
RA 02	скорость обмена	бод	выбор строки			57600				
RA 03	пауза окончания пакета	мс	001	100	001	008				
RA 04	время диагностики обрыва связи	сек	000	500	001	010				
RA 11	действие при обрыве связи		выбор строки			игнорир. т.				
RA 12	сохр. принятых значений в ЭНОЗУ		выбор строки			не сохр.				
Последовательный порт В										
RB 01	сетевой адрес устройства		001	200	001	001				
RB 02	скорость обмена	бод	выбор строки			57600				
RB 03	пауза окончания пакета	мс	001	100	001	008				
RB 04	время диагностики обрыва связи	сек	000	500	001	010				
RB 11	действие при обрыве связи		выбор строки			игнорир. т.				
RB 12	сохр. принятых значений в ЭНОЗУ		выбор строки			не сохр.				
Последовательный порт С										
RC 01	сеть МПЧ: сетевой адрес		000	200	001	000				
RC 02	сеть МПЧ: адрес ведущего устр-ва		000	200	001	000				
RC 03	сеть МПЧ: маска устройств.	bin	0000	1111	0001	0011				
RC 04	сеть МПЧ: период синхронизации	мс	000.4	100.0	000.1	040.0				
RC 10	сеть МПЧ: № инф. сигнала 0		выбор сигнала			0076				
RC 11	сеть МПЧ: № инф. сигнала 1		выбор сигнала			0000				

RC 12	сеть МПЧ: № инф. сигнала 2		выбор сигнала	0000				
RC 15	сеть МПЧ: № упр. сигнала 0		выбор сигнала	0036				
RC 16	сеть МПЧ: № упр. сигнала 1		выбор сигнала	0000				
RC 17	сеть МПЧ: № упр. сигнала 2		выбор сигнала	0000				
RC 20	сеть МПЧ: № инф. флага 0		выбор дискр. Сигнала	020.04				
RC 21	сеть МПЧ: № инф. флага 1		выбор дискр. Сигнала	022.02				
RC 22	сеть МПЧ: № инф. флага 2		выбор дискр. сигнала	016.04				
RC 23	сеть МПЧ: № инф. флага 3		выбор дискр. сигнала	000.00				
RC 24	сеть МПЧ: № инф. флага 4		выбор дискр. сигнала	000.00				
RC 25	сеть МПЧ: № инф. флага 5		выбор дискр. сигнала	000.00				
RC 26	сеть МПЧ: № инф. флага 6		выбор дискр. сигнала	000.00				
RC 27	сеть МПЧ: № инф. флага 7		выбор дискр. сигнала	000.00				
RC 28	сеть МПЧ: № инф. флага 8		выбор дискр. сигнала	020.15				
RC 29	сеть МПЧ: № инф. флага 9		выбор дискр. сигнала	000.00				
RC 30	сеть МПЧ: № инф. флага 10		выбор дискр. сигнала	000.00				
RC 31	сеть МПЧ: № инф. флага 11		выбор дискр. сигнала	000.00				
RC 32	сеть МПЧ: № инф. флага 12		выбор дискр. сигнала	028.00				
RC 33	сеть МПЧ: № инф. флага 13		выбор дискр. сигнала	000.00				
RC 34	сеть МПЧ: № инф. флага 14		выбор дискр. сигнала	000.00				
RC 35	сеть МПЧ: № инф. флага 15		выбор дискр. сигнала	023.15				
RC 40	сеть МПЧ: № упр. флага 0		выбор дискр. сигнала	030.00				
RC 41	сеть МПЧ: № упр. флага 1		выбор дискр. сигнала	030.01				
RC 42	сеть МПЧ: № упр. флага 2		выбор дискр. сигнала	030.02				
RC 43	сеть МПЧ: № упр. флага 3		выбор дискр. сигнала	000.00				
RC 44	сеть МПЧ: № упр. флага 4		выбор дискр. сигнала	000.00				
RC 45	сеть МПЧ: № упр. флага 5		выбор дискр. сигнала	000.00				
RC 46	сеть МПЧ: № упр. флага 6		выбор дискр. сигнала	000.00				
RC 47	сеть МПЧ: № упр. флага 7		выбор дискр. сигнала	000.00				
RC 48	сеть МПЧ: № упр. флага 8		выбор дискр. сигнала	000.00				
RC 49	сеть МПЧ: № упр. флага 9		выбор дискр. сигнала	000.00				
RC 50	сеть МПЧ: № упр. флага 10		выбор дискр. сигнала	000.00				
RC 51	сеть МПЧ: № упр. флага 11		выбор дискр. сигнала	000.00				
RC 52	сеть МПЧ: № упр. флага 12		выбор дискр. сигнала	000.00				
RC 53	сеть МПЧ: № упр. флага 13		выбор дискр. сигнала	000.00				
RC 54	сеть МПЧ: № упр. флага 14		выбор дискр. сигнала	000.00				
RC 55	сеть МПЧ: № упр. флага 15		выбор дискр. сигнала	030.15				
Параллельное управление МПЧ								
UC 02	номинальное напр. двигателя (ВН)	В			6000			
UC 03	номинальный фазный ток инв. (ВН)	А			40.0			
UC 10	№фл. МПЧ0:СИЛОВАЯ ЧАСТЬ ВКЛ.		выбор дискр. сигнала	038.00				
UC 11	№фл. МПЧ1:СИЛОВАЯ ЧАСТЬ ВКЛ.		выбор дискр. сигнала	039.00				
UC 12	№фл. МПЧ2:СИЛОВАЯ ЧАСТЬ ВКЛ.		выбор дискр. сигнала	040.00				
UC 13	№фл. МПЧ3:СИЛОВАЯ ЧАСТЬ ВКЛ.		выбор дискр. сигнала	001.00				
UC 15	№фл. МПЧ0:МОДУЛЯЦИЯ РАЗР.		выбор дискр. сигнала	038.01				
UC 16	№фл. МПЧ1:МОДУЛЯЦИЯ РАЗР.		выбор дискр. сигнала	039.01				
UC 17	№фл. МПЧ2:МОДУЛЯЦИЯ РАЗР.		выбор дискр. сигнала	040.01				

UC 18	Нефл. МПЧ3:МОДУЛЯЦИЯ РАЗР.		выбор дискр. сигнала	001.00					
UC 20	Нефл. МПЧ0:МОДУЛЯЦИЯ		выбор дискр. сигнала	038.02					
UC 21	Нефл. МПЧ1:МОДУЛЯЦИЯ		выбор дискр. сигнала	039.02					
UC 22	Нефл. МПЧ2:МОДУЛЯЦИЯ		выбор дискр. сигнала	040.02					
UC 23	Нефл. МПЧ3:МОДУЛЯЦИЯ		выбор дискр. сигнала	001.00					
UC 25	Нефл. МПЧ0:ГОТОВ К ВКЛЮЧ.		выбор дискр. сигнала	038.08					
UC 26	Нефл. МПЧ1:ГОТОВ К ВКЛЮЧ.		выбор дискр. сигнала	039.08					
UC 27	Нефл. МПЧ2:ГОТОВ К ВКЛЮЧ.		выбор дискр. сигнала	040.08					
UC 28	Нефл. МПЧ3:ГОТОВ К ВКЛЮЧ.		выбор дискр. сигнала	001.00					
UC 30	Нефл. МПЧ0:АВАРИЯ		выбор дискр. сигнала	038.15					
UC 31	Нефл. МПЧ1:АВАРИЯ		выбор дискр. сигнала	039.15					
UC 32	Нефл. МПЧ2:АВАРИЯ		выбор дискр. сигнала	040.15					
UC 33	Нефл. МПЧ3:АВАРИЯ		выбор дискр. сигнала	000.00					
UC 35	Нефл. ПЧ0:ПЕРЕГРЕВ РАДИАТОРА		выбор дискр. сигнала	038.12					
UC 36	Нефл. ПЧ0:ПЕРЕГРЕВ РАДИАТОРА		выбор дискр. сигнала	039.12					
UC 37	Нефл. ПЧ0:ПЕРЕГРЕВ РАДИАТОРА		выбор дискр. сигнала	040.12					
UC 38	Нефл. ПЧ0:ПЕРЕГРЕВ РАДИАТОРА		выбор дискр. сигнала	000.00					
UC 40	источник сигнала Iвых/Iпч.н МПЧ0		выбор сигнала	0100					
UC 41	источник сигнала Iвых/Iпч.н МПЧ1		выбор сигнала	0104					
UC 42	источник сигнала Iвых/Iпч.н МПЧ2		выбор сигнала	0108					
UC 43	источник сигнала Iвых/Iпч.н МПЧ3		выбор сигнала	0000					
UC 45	источник сигнала Rвых/Rпч.н МПЧ0		выбор сигнала	0000					
UC 46	источник сигнала Rвых/Rпч.н МПЧ1		выбор сигнала	0000					
UC 47	источник сигнала Rвых/Rпч.н МПЧ2		выбор сигнала	0000					
UC 48	источник сигнала Rвых/Rпч.н МПЧ3		выбор сигнала	0000					
UC 60	уставка ПОТ совместного управл.	%	10.0	200.0	00.1	80.0			
UC 61	время удержания ПОТ	сек	0.10	5.00	0.01	5.00			
Калибровка аналогового интерфейса									
CB 01	смещение ADC0 (Iu)	%	-100.0	100.0	0.1	0.0			
CB 02	смещение ADC1 (Iv)	%	-100.0	100.0	0.1	0.0			
CB 03	смещение ADC2 (Iw)	%	-100.0	100.0	0.1	0.0			
CB 04	смещение ADC3 (DC)	%	-100.0	100.0	0.1	0.0			
CB 05	смещение ADC4 (Uu)	%	-100.0	100.0	0.1	0.0			
CB 06	смещение ADC5 (Uv)	%	-100.0	100.0	0.1	0.0			
CB 07	смещение ADC6 (Uw)	%	-100.0	100.0	0.1	0.0			
CB 08	смещение ADC7 (AC)	%	-100.0	100.0	0.1	0.0			
CB 11	коэффициент ADC0 (Iu)		0.000	2.000	0.001	1.000			
CB 12	коэффициент ADC1 (Iv)		0.000	2.000	0.001	1.000			
CB 13	коэффициент ADC2 (Iw)		0.000	2.000	0.001	1.000			
CB 14	коэффициент ADC3 (DC)		0.000	2.000	0.001	1.000			
CB 15	коэффициент ADC4 (Uu)		0.000	2.000	0.001	1.000			
CB 16	коэффициент ADC5 (Uv)		0.000	2.000	0.001	1.000			
CB 17	коэффициент ADC6 (Uw)		0.000	2.000	0.001	1.000			
CB 18	коэффициент ADC7 (AC)		0.000	2.000	0.001	1.000			
CB 21	диапазон изменения тока U,V,W	A	10.0	3200.0	000.1	350.0			
CB 22	диапазон изменения напр. U,V,W	B	200.0	3200.0	000.1	1000.0			

СВ 23	диапазон изменения напр. AC,DC	В	200.0	3200.0	000.1	1731.0				
СВ 31	Авыход1: смещение	%	-100.0	100.0	000.1	0.0				
СВ 32	Авыход1: коэффициент		0.500	1.270	000.1	0.500				
СВ 33	Авыход1: период ШИМ	мкс	100	1000	001	100				
СВ 36	Авыход2: смещение	%	-100.0	100.0	000.1	0.0				
СВ 37	Авыход2: коэффициент		0.500	1.270	000.1	0.500				
СВ 38	Авыход2: период ШИМ	мкс	100	1000	001	100				

