

АО «ТУЛАЭЛЕКТРОПРИВОД»



**ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ МНОГООБОРОТНЫЕ
с блоком управления серии Э2**

**Руководство по эксплуатации
ЭП41.00.000 РЭ2**

Приложение Г

Протокол обмена информацией MODBUS RTU между электроприводом
и системой верхнего уровня по каналу RS-485

Содержание

Г.1 Реализация MODBUS в приводе ЭП4 (RS-485)	3
Г.1.1 Общие сведения	3
Г.1.2 Реализованные функции MODBUS	3
Г.1.3 Сообщения об ошибках.....	5
Г.1.4 Использование функций MODBUS	6
Г.1.5 Адресация регистров для чтения и записи параметров привода.....	7
Г.1.6 Адресация регистров для чтения неизменяемых данных привода	12
Г.1.7 Адресация регистров для чтения параметров состояния привода	12
Г.1.8 Адресация регистров для записи команд управления приводом	13
Г.1.9 Общие сведения по удаленной работе с приводом по протоколу MODBUS	14
Г.2 Описание структуры байта флагов "Logical"	16
Г.3 Описание структуры байта флагов "Actuator"	16
Г.4 Описание структуры байта флагов "Physical"	17
Г.5 Описание структуры байта флагов "Fault"	17

Г.1 Реализация MODBUS в приводе ЭП4 (RS-485)

Г.1.1 Общие сведения

Протокол определяет как Master (система верхнего уровня) и Slave (электропривод ЭП4) устанавливают и прерывают контакт, как идентифицируются отправитель и получатель, каким образом происходит обмен сообщениями, как обнаруживаются ошибки. Протокол управляет циклом запроса и ответа, который происходит между устройствами Master и Slave.

Использованный интерфейс RS-485 подразумевает на общей шине один Master и до 32 Slave. Каждому приводу (Slave) в меню настройки задается свой уникальный адрес в диапазоне от 1 до 247. Только Master может инициировать транзакцию. Транзакция содержит один кадр запроса и один кадр ответа, либо один кадр широковещательного запроса.

Параметры связи устанавливаются пользователем в меню настроек "MODBUS-1" (если в данном исполнении привода установлена одна опциональная плата Modbus RTU), либо в меню "MODBUS-1" и "MODBUS-2", если в данном исполнении привода установлены две опциональные платы Modbus RTU (см. п. 2.4.4.5 "Задание параметров интерфейса RS485 протокол MODBUS" основной части руководства по эксплуатации). К ним относятся адрес привода, скорость обмена, параметры контроля четности.

Для режима передачи используется RTU (8 битный) режим.

Г.1.2 Реализованные функции MODBUS

Г.1.2.1 Read Holding Registers (0x03) / Read Input Registers (0x04) – получение текущего значения одного или нескольких регистров хранения.

Формат запроса:

№ байта	Содержимое байта	Примечание
1	1...255	Логический адрес привода
2	0x03	Код функции
3	Начальный адрес Hi	Начальный адрес, старший байт
4	Начальный адрес Lo	Начальный адрес, младший байт
5	Количество регистров N Hi	Количество регистров N, старший байт. Всегда равен 0.
6	Количество регистров N Lo	Количество регистров N (1...125), младший байт
7	CRC Lo	Контрольный код CRC, младший байт
8	CRC Hi	Контрольный код CRC, старший байт

Формат ответа

№ байта	Содержимое байта	Примечание
1	1...255	Логический адрес привода
2	0x03	Код функции
3	2*N	Количество байтов данных в поле ответа (2*количество регистров)
4	D ₁ Hi	Значения регистров D ₁ ...D _N (по два байта на регистр, старшим байтом вперед)
5	D ₁ Lo	
...	...	
2*N+2	D _N Hi	
2*N+3	D _N Lo	
2*N+4	Lo(CRC)	Контрольный код CRC, младший байт
2*N+5	Hi(CRC)	Контрольный код CRC, старший байт

Г.1.2.2 Write Single Register (0x06) – запись нового значения в регистр хранения

Формат запроса:

№ байта	Содержимое байта	Примечание
1	1...255	Логический адрес привода
2	0x06	Код функции
3	Адрес регистра Hi	Адрес регистра, старший байт
4	Адрес регистра Lo	Адрес регистра, младший байт
5	Значение регистра Hi	Значение регистра, старший байт
6	Значение регистра Lo	Значение регистра, младший байт
7	CRC Lo	Контрольный код CRC, младший байт
8	CRC Hi	Контрольный код CRC, старший байт

Формат ответа: полностью повторяет запрос.

Г.1.2.3 Write Multiple registers (0x10) – запись группы последовательно расположенных регистров.

Формат запроса:

№ байта	Содержимое байта	Примечание
1	1...255	Логический адрес привода
2	0x10	Код функции
3	Начальный адрес Hi	Начальный адрес, старший байт
4	Начальный адрес Lo	Начальный адрес, младший байт
5	Количество регистров N Hi	Количество регистров N, старший байт = 0 всегда
6	Количество регистров N Lo	Количество регистров N (1...123), младший байт
7	2*N	Количество байтов данных Q = 2*количество регистров

№ байта	Содержимое байта	Примечание
8	$D_1 Hi$	Значения регистров $D_1 \dots D_N$ (по два байта на регистр, старшим байтом вперед)
9	$D_1 Lo$	
...	...	
$2*N+6$	$D_N Hi$	
$2*N+7$	$D_N Lo$	
$2*N+8$	Lo(CRC)	Контрольный код CRC, младший байт
$2*N+9$	Hi(CRC)	Контрольный код CRC, старший байт

Формат ответа:

№ байта	Содержимое байта	Примечание
1	1...255	Логический адрес привода
2	0x10	Код функции
3	Начальный адрес Hi	Начальный адрес, старший байт
4	Начальный адрес Lo	Начальный адрес, младший байт
5	Количество регистров $N Hi$	Количество регистров N , старший байт (равен 0 всегда)
6	Количество регистров $N Lo$	Количество регистров N , младший байт
7	CRC Lo	Контрольный код CRC, младший байт
8	CRC Hi	Контрольный код CRC, старший байт

Г.1.3 Сообщения об ошибках

В случае невозможности обработать запрос Slave (привод) возвращает сообщение об ошибке, имеющее единый формат для всех функций:

Формат ответа:

№ байта	Содержимое байта	Примечание
1	1...255	Логический адрес привода
2	Код функции + 0x80	Код функции в сообщении об ошибке
3	1...4, 6	Код ошибки (Exception Code)
4	CRC Lo	Контрольный код CRC, младший байт
5	CRC Hi	Контрольный код CRC, старший байт

Коды ошибок и их значение:

Код	Ошибка
1	Код функции, переданный в запросе, не может быть обработан Slave-устройством
2	Запрос содержит недопустимый (несуществующий в Slave-устройстве) начальный адрес, либо недопустимое количество передаваемых регистров для данного начального адреса

Код	Ошибка
3	Недопустимое значение в поле количества передаваемых регистров, либо значение в поле количества байтов данных не соответствует значению в поле количества регистров
4	Невосстановимая ошибка при попытке Slave-устройства выполнить запрошенное действие

Применение кодов ошибок в реализованных функциях

Код ошибки	Read Holding/Input Registers (0x03 / 0x04)	Write Single Register (0x06)	Write Multiple Registers (0x10)
1	Не применяется	Slave-устройство находится в состоянии, в котором оно не может обработать данный запрос	
2	Недопустимое значение начального адреса и/или количества регистров	Недопустимый адрес	Недопустимое значение начального адреса и/или количества регистров
3	$N = 0$ или $N > 125$	Не применяется	$N = 0$ или $N > 123$ или $Q \neq 2*N$
4	Привод не смог выполнить запрошенное действие вследствие внутренних причин, не относящихся к протоколу MODBUS		

Г.1.4 Использование функций MODBUS

Г.1.4.1 Чтение производится любой из функций: 0x03 Read Holding Registers или 0x04 Read Input Registers. Адресация и состав выдаваемых данных для функций 0x03 и 0x04 идентичны.

Адрес и количество регистров в команде чтения должны соответствовать значениям в полях "Адрес" и "Длина" таблицы адресации.

Г.1.4.2 Запись производится следующими командами:

- параметры длиной 1 регистр и команды – только командами 0x06 Write Single Register;

- параметры длиной более 1 регистра - командами 0x10 Write Multiple registers (адрес и количество регистров в команде записи должны соответствовать значениям в полях "Адрес" и "Длина" таблицы адресации).

Г.1.5 Адресация регистров для чтения и записи параметров привода

Таблица Г.1

Адрес	Длина	Наименование параметра в меню	Заводск. значение	Диапазон (значения)	Наименование значения на дисплее	Описание, единица измерения
0	1	МОМЕНТ / МОМЕНТ ЗАКР %	40	40-100		Порог срабатывания моментного выключателя при движении на закрывание, процент от верхнего предела настройки ограничителя крутящего момента (см. таблицу 3а РЭ).
1	1	МОМЕНТ / МОМЕНТ ОТКР %	40	40-100		Порог срабатывания моментного выключателя при движении на закрывание, процент от верхнего предела настройки ограничителя крутящего момента (см. таблицу 3а РЭ).
2	1	МОМЕНТ / ЗОНА БАЙПАС ЗАКР %	10	0-100		Зона действия блокировки срабатывания моментного реле К4 (реле момента при движении в сторону закрывания). Отсчитывается от положения "Открыто" в сторону положения "Закрывается", %
3	1	МОМЕНТ / ЗОНА БАЙПАС ОТКР %	10	0-100		Зона действия блокировки срабатывания моментного реле К3 (реле момента при движении в сторону открывания). Отсчитывается от положения "Закрывается" в сторону положения "Открыто", %
4	1	МОМЕНТ / БАЙПАС В ЗОНЕ СЕК	4	0-5		Время блокировки срабатывания моментных реле К3 и К4 при нахождении вала привода в зоне действия байпаса (ЗОНА БАЙПАС ЗАКР – для К4, ЗОНА БАЙПАС ОТКР – для К3). Время блокировки отсчитывается с момента подачи питания на двигатель привода. Единица измерения – секунда.
5	1	МОМЕНТ / БАЙПАС ВНЕ ЗОНЫ СЕК	1	0-3		Время блокировки срабатывания моментных реле К3 и К4 при нахождении вала привода вне зоны действия байпаса (ЗОНА БАЙПАС ЗАКР – для К4, ЗОНА БАЙПАС ОТКР – для К3). Время блокировки отсчитывается с момента подачи питания на двигатель привода. Единица измерения – секунда.
6	1	МОМЕНТ / ПРЕДСТАВЛЕНИЕ М	0	0	% М2	Единица отображения момента на дисплее: 0 – в процентах от верхнего предела настройки ограничителя крутящего момента; 1 – в Ньютон-метр.
				1	Н*М	
7	2	ПОЛОЖЕНИЕ / ЗАКРЫТО КОД	0	0-262143		Код положения "Закрывается", ед.кода ДП. Беззнаковое число (4 байта: $b_3b_2b_1b_0$) передается в последовательности: 1 регистр - старший байт b_3 , младший байт b_2 ; 2 регистр - старший байт b_1 , младший байт b_0 .
8	2	ПОЛОЖЕНИЕ / ОТКРЫТО КОД	0	0-262143		Код положения "Открыто", ед.кода ДП. Формат передачи аналогичен формату кода положения "Закрывается".
9	1	ПОЛОЖЕНИЕ / ПОЛОЖЕНИЕ-1 %	90	0-100	0	Дополнительное положение 1, прохождение которого может быть просигнализовано реле ДОП-1 или ДОП-2.
10	1	ПОЛОЖЕНИЕ / ПОЛОЖЕНИЕ-2 %	10	0-100	0	Дополнительное положение 2, прохождение которого может быть просигнализовано реле ДОП-1 или ДОП-2.

Продолжение таблицы Г.1

Адрес	Длина	Наименование параметра в меню	Заводск. значение	Диапазон (значения)	Наименование значения на дисплее	Описание, единица измерения
11	1	ПРОЧИЕ / СИГНАЛ ПОЛОЖ-1	0	0	З_П^О	Реле, на которое назначен сигнал данного положения, активно, если угол поворота вала равен или больше координаты данного положения, иначе оно пассивно
				1	З^П_О	Реле, на которое назначен сигнал данного положения активно, если угол поворота вала меньше координаты данного положения, иначе оно пассивно
				2	З_П_О	Реле, на которое назначен сигнал данного положения активно, когда угловая координата вала в целых процентах равна координате данного положения
12	1	ПРОЧИЕ / СИГНАЛ ПОЛОЖ-2	1	0	З_П^О	Реле, на которое назначен сигнал данного положения, активно, если угол поворота вала равен или больше координаты данного положения, иначе оно пассивно
				1	З^П_О	Реле, на которое назначен сигнал данного положения активно, если угол поворота вала меньше координаты данного положения, иначе оно пассивно
				2	З_П_О	Реле, на которое назначен сигнал данного положения активно, когда угловая координата вала в целых процентах равна координате данного положения
13	1	ПРОЧИЕ / РЕЛЕ ДОП-1	1	0	НЕ ИСП.	Реле неактивно
				1	ПОЛОЖЕНИЕ-1	Реле обрабатывает сигнал промежуточной точки 1
				2	ПОЛОЖЕНИЕ-2	Реле обрабатывает сигнал промежуточной точки 2
				3	МЕСТНОЕ	ЭБКВ находится в режиме МЕСТНОЕ
				4	НАСТРОЙКА	Оператор вошел в меню настроек с панели управления привода
				5	НЕИСПР. ДП/ДМ	Зафиксирован выход из строя датчика пути или датчика момента
				6	ПЕРЕГРЕВ ДВИГ.	Сработал датчик перегрева двигателя
				7	ОТКРЫТО	Реле дублирует сигнал реле К1 (реле положения "Открыто")
				8	ЗАКРЫТО	Реле дублирует сигнал реле К2 (реле положения "Закрыто")
				9	МОМЕНТ ОТКР	Реле дублирует сигнал реле К3 (реле момента при движении в сторону открывания арматуры)
				10	МОМЕНТ ЗАКР	Реле дублирует сигнал реле К4 (реле момента при движении в сторону закрывания арматуры)
				11	ДВИЖЕНИЕ ОТКР	Фиксируется вращение вала привода в направлении открывания
				12	ДВИЖЕНИЕ ЗАКР	Фиксируется вращение вала привода в направлении закрывания
				13	ДВИЖЕНИЕ	Фиксируется вращение вала привода (в любом направлении)
				14	ДВИГ. ВКЛЮЧЕН	На обмотки двигателя подано питание
15	!АВАРИЯ	Активен хотя бы один из аварийных сигналов				

Продолжение таблицы Г.1

Адрес	Длина	Наименование параметра в меню	Заводск. значение	Диапазон (значения)	Наименование значения на дисплее	Описание, единица измерения
14	1	ПРОЧИЕ / РЕЛЕ ДОП-2	2	Список значений параметра РЕЛЕ ДОП-2 совпадает со списком значений РЕЛЕ ДОП-1		
15	1	ПРОЧИЕ / КОМАНДА СТОП	1	0	НЕТ	Включение функции выдачи команды "Стоп" при нажатии кнопки "STOP" (ввод) панели управления привода: 0 – функция выдачи команды "Стоп" отключена; 1 – функция выдачи команды "Стоп" включена.
				1	ДА	
16	1	ПРОЧИЕ / КОМАНДА СБРОС	1	0	НЕТ	Включение функции сброса хранимого активного состояния моментного реле при нажатии кнопки «←» (отмена) панели управления привода: 0 – функция выдачи команды "Сброс" отключена; 1 – функция выдачи команды "Сброс" включена.
				1	ДА	
17	1	ПРОЧИЕ / НЕТ ДВИЖЕНИЯ СЕК	0	0-5		Контрольное время функции сигнализации аварийной ситуации "Авария-нет движения"), сек. При задании значения 0 функция сигнализации "Авария-нет движения" отключена.
18	1	ПРОЧИЕ / НЕТ УПЛОТ.ЗАКР СЕК	0	0-99		Контрольное время функции сигнализации аварийной ситуации "Авария – нет уплотнения в ЗАКРЫТО", сек. При задании значения 0 функция сигнализации "Авария-нет уплотнения в ЗАКРЫТО" отключена.
19	1	ПРОЧИЕ / НЕТ УПЛОТ.ОТКР СЕК	0	0-99		Контрольное время функции сигнализации аварийной ситуации "Авария – нет уплотнения в ОТКРЫТО", сек. При задании значения 0 функция сигнализации "Авария-нет уплотнения в ОТКРЫТО" отключена.
20	1	ПРОЧИЕ / РЕАКЦ.НЕТ ДВИЖ.	1	0	СТОП	Способ сигнализации события "Авария – нет движения": 0 – хранимый флаг "Авария - нет движения" не взводится, выполняется команда СТОП (на 0,5 секунды переводятся в активное положение сигнальные реле К1, К2, К3, К4); 1 - выполняется команда СТОП и взводится хранимый флаг "Авария - нет движения", во второй строке дисплея выводится сообщение об аварии "НЕТ ДВИЖ."; 2 - то же, что "СТОП+ИНД", дополнительно производится циклическая активация концевых реле ОТКР / ЗАКР с периодом 2 сек до сброса хранимого сигнала аварии.
				1	СТОП+ИНД	
				2	СТОП+ИНД+ОТК/ЗАК	

Продолжение таблицы Г.1

Адрес	Длина	Наименование параметра в меню	Заводск. значение	Диапазон (значения)	Наименование значения на дисплее	Описание, единица измерения
21	1	ПРОЧИЕ / РЕАКЦ.НЕТ УПЛОТ.	1	0	СТОП	Способ сигнализации событий "Авария - нет уплотнения в ЗАКРЫТО" или "Авария – нет уплотнения в ОТКРЫТО": 0 – хранимый флаг "Авария - нет уплотнения в ЗАКРЫТО" или "Авария – нет уплотнения в ОТКРЫТО" не взводится, исполняется команда СТОП; 1 - исполняется команда СТОП и взводится соответствующий хранимый флаг "Авария - нет уплотнения в ЗАКРЫТО" или "Авария – нет уплотнения в ОТКРЫТО", во второй строке дисплея выводится сообщение об аварии "НЕТ УПЛ. 0" или "НЕТ УПЛ. 3"; 2 - то же, что "СТОП+ИНД", дополнительно производится циклическая активация моментного реле соответствующего направления с периодом 2 сек до сброса хранимого сигнала аварии.
				1	СТОП+ИНД	
				2	СТОП+ИНД+МОМ	
22	1	ПРОЧИЕ / РЕАКЦ. ПЕРЕГРЕВ	1	0	НЕТ	Включение функции сигнализации "Авария – перегрев": 0 – функция "Авария – перегрев" отключена; 1 – функция "Авария – перегрев" включена.
				1	ДА	
23	1	ПРОЧИЕ / ВКЛ. ОБОГРЕВА ГРАД.С	10	0-35		Температура внутри блока управления, при достижении которой включается антиконденсатный подогрев
24	1	MODBUS-1 / АДРЕС	1	1-255		Адрес привода (Slave_id)
25	1	MODBUS-1 / СКОРОСТЬ БОД	5	0	300	Скорость передачи, бод
				1	600	
				2	1200	
				3	2400	
				4	4800	
				5	9600	
				6	19200	
				7	38400	
26	1	MODBUS-1 / КОНТРОЛЬ ЧЕТН.	0	0	НЕТ,2СТОП-БИТ	Режим контроля четности и количество стоповых битов
				1	НЕТ,1СТОП-БИТ	
				2	ЧЕТ,1СТОП-БИТ	
				3	НЕЧЕТ,1СТОП-БИТ	
27	1	MODBUS-1 / ТАЙМАУТ 0.1СЕК	0	0-255		Максимальный временной интервал между телеграммами, адресованными данному каналу MODBUS. При отсутствии телеграммы в течение данного времени производится сброс (реинициализация) канала MODBUS. Единица измерения 0,1 с. При задании значения 0 данная функция отключена.

Продолжение таблицы Г.1

Адрес	Длина	Наименование параметра в меню	Заводск. значение	Диапазон (значения)	Наименование значения на дисплее	Описание, единица измерения
28	1	MODBUS-2 / АДРЕС	2	1-255		Адрес привода (Slave_id)
29	1	MODBUS-2 / СКОРОСТЬ БОД	5	0	300	Скорость передачи, бод
				1	600	
				2	1200	
				3	2400	
				4	4800	
				5	9600	
				6	19200	
30	1	MODBUS-2 / КОНТРОЛЬ ЧЕТН.	0	0	НЕТ,2СТОП-БИТ	Режим контроля четности и количество стоповых битов
				1	НЕТ,1СТОП-БИТ	
				2	ЧЕТ,1СТОП-БИТ	
				3	НЕЧЕТ,1СТОП-БИТ	
31	1	MODBUS-2 / ТАЙМАУТ 0.1СЕК	0	0-255		Максимальный временной интервал между телеграммами, адресованными данному каналу MODBUS. При отсутствии телеграммы в течение данного времени производится сброс (реинициализация) канала MODBUS. Единица измерения 0,1 с. При задании значения 0 данная функция отключена.

Г.1.6 Адресация регистров для чтения неизменяемых данных привода

Адрес	Длина	Наименование параметра в меню	Примечание
600	4	ИНФОРМАЦИЯ / ВЕРСИЯ ПО	Версия ПО контроллера платы управления (строка 8 символов): 1(hi) - c1, 1(lo) - c2, 2(hi)- c3, 2(lo) - c4, 3(hi) – c5, 3(lo) – c6, 4(hi)- c7, 4(lo) – c8
601	4	ИНФОРМАЦИЯ / ДАТА ПО	Дата ПО контроллера платы управления (строка 8 символов в формате ДД.ММ.ГГ): 1(hi) - c1, 1(lo) - c2, 2(hi)- c3, 2(lo) - c4, 3(hi) – c5, 3(lo) – c6, 4(hi)- c7, 4(lo) – c8

Г.1.7 Адресация регистров для чтения параметров состояния привода

Адрес	Длина	Формат данных	Примечание
1000	3	1 регистр: (hi) - байт флагов Logical (lo) - байт флагов Actuator 2 регистр: (hi) - 0 (lo) - байт флагов Physical 3 регистр: слово флагов Fault	Описание структуры Logical – см. раздел Г.2. Описание структуры Actuator – см. раздел Г.3 Описание структуры Physical – см. раздел Г.4 Описание структуры Fault – см. раздел Г.5
1001	4	1-3 регистра совпадают с адресом 1000, 4 регистр - 1003	Чтение одним запросом данных адресов 1000 и 1003
1003	1	(hi) - процент открытия арматуры (беззнаковое 8 бит) (lo) - процент момента (знаковое 8 бит)	
1004	2	Код положения вала привода: 1 регистр – старшее слово; 2 регистр – младшее слово	Беззнаковое число 8 байтов. Код положения возрастает при движении в сторону открывания. Диапазон: 0 – 262143
1005	2	Относительный код положения вала привода 1 регистр – старшее слово; 2 регистр – младшее слово	Беззнаковое число 8 байтов. Относительный код положения отсчитывается от положения "Закрыто"; возрастает при движении в сторону открывания. Диапазон: 0 – 262143.
1006	1	Код момента	Беззнаковое число размером 2 байта. Код момента возрастает под действием момента нагрузки при закрывании и убывает под действием момента нагрузки при открывании. Диапазон: 0 – 1023
1007	1	Относительный код момента (отклонение кода момента от значения, при котором зафиксирован ноль момента)	Знаковое число размером 2 байта. Диапазон: от –512 до +511. Положительные значения соответствуют моменту нагрузки при движении в сторону закрывания; отрицательные – моменту нагрузки при движении в сторону открывания.
1008	1	(hi) – 0 (lo) - температура внутри блока управления, °С	Знаковое число размером 1 байт
1009	1	Код сопротивления цепи контроля перегрева двигателя	Беззнаковое число ≤ 1023

Адрес	Длина	Формат данных	Примечание
1010	2	Счетчики циклов работы привода: 1 регистр – абсолютный счетчик циклов; 2 регистр – относительный счетчик циклов (беззнаковые числа 2 байта)	
1013	2	Температурный диапазон, °C 1 регистр – максимальная температура; 2 регистр – минимальная температура (знаковые числа 2 байта)	Максимальное и минимальное значения температуры, зафиксированные внутри блока управления привода за всю историю его работы с момента инициализации энергонезависимой памяти.
1300	16	1-3 регистры: адрес 1000 4 регистр: адрес 1003 5-6 регистры: адрес 1004 7-8 регистры: адрес 1005 9 регистр: адрес 1006 10 регистр: адрес 1007 11 регистр: адрес 1008 12 регистр: адрес 1009 13-14 регистры: адрес 1010 15-16 регистры: адрес 1013	Чтение одним запросом всех оперативных параметров состояния

Г.1.8 Адресация регистров для записи команд управления приводом

Адрес	Заполнение регистра	Описание
1000	0	Привод должен выполнить команду (функцию) "Стоп" . На выполнение данной команды не влияет настройка меню ПРОЧИЕ / КОМАНДА СТОП
1001	0	Привод должен очистить (сбросить) хранимые сигналы "Авария – нет движения", "Авария – нет уплотнения в ЗАКРЫТО", "Авария – нет уплотнения в ОТКРЫТО". Команда не влияет на хранимый сигнал моментных реле. На выполнение данной команды не влияет настройка меню ПРОЧИЕ / КОМАНДА СБРОС
1002	Пароль в виде числа	Привод должен сохранить свою текущую конфигурацию в энергонезависимой памяти. Для успешного выполнения должен быть передан верный пароль *
1003	0	Привод должен восстановить свою конфигурацию из энергонезависимой памяти.
1004	N	Вводит режим блокировки (игнорирования нажатий) кнопок панели управления привода на время N секунд ($0 < N \leq 600$).
1005	0	Отменяет режим блокировки кнопок панели управления привода.
1006	Пароль в виде числа	Контроллер платы управления должен перезагрузиться. Для успешного выполнения должен быть передан верный пароль *
Примечание: * Используется пароль, дающий доступ к редактированию параметров в меню настроек. Если переданный пароль неверный, будет возвращено сообщение об ошибке код = 4.		

Г.1.9 Альтернативные адреса чтения параметров состояния привода

Адрес	Длина	Формат данных	Примечание
4000	2	1 регистр: (hi) - байт флагов Logical (lo) - байт флагов Actuator 2 регистр: (hi) - 0 (lo) - байт флагов Physical	Описание структуры Logical – см. раздел Г.2. Описание структуры Actuator – см. раздел Г.3 Описание структуры Physical – см. раздел Г.4
4002	1	Слово флагов Fault	Описание структуры Fault – см. раздел Г.5

Г.1.9 Общие сведения по удаленной работе с приводом по протоколу MODBUS

Команды чтения работают всегда.

Команды записи запрещены при выполнении любого из условий:

- а) в меню настроек задано ПРОЧИЕ / РЕЖИМ РАБОТЫ = МЕСТНОЕ;
- б) оператор начал вход или уже вошел в меню настроек привода с панели управления привода.

Сеанс редактирования параметров конфигурации привода по протоколу MODBUS начинается с первой записи любого из доступных по протоколу MODBUS параметров, изменяющей значение параметра.

Активность сеанса редактирования параметров конфигурации привода по протоколу MODBUS (то есть, когда параметры конфигурации привода в энергонезависимой и оперативной памяти отличаются), визуализируется на приводе зажиганием десятичной точки левого разряда цифрового индикатора.

Сеанс редактирования параметров конфигурации привода по протоколу MODBUS заканчивается при наступлении одного из событий:

- успешно записана команда по адресу 1002 – производится сохранение текущих значений параметров конфигурации привода из оперативной памяти в энергонезависимую;

- записана команда по адресу 1003 – производится восстановление параметров конфигурации привода из энергонезависимой памяти в оперативную, что означает аннулирование всех изменений параметров, произведенных в текущем сеансе редактирования;

- в течение 10 минут не поступило ни одной команды записи параметров – автоматически производится восстановление параметров конфигурации привода из энергонезависимой памяти в оперативную, что означает аннулирование всех изменений параметров, произведенных в текущем сеансе редактирования (эквивалентно записи команды по адресу 1003).

Доступ к меню настроек с панели управления привода автоматически блокируется, если активен сеанс редактирования параметров конфигурации привода по протоколу MODBUS (горит десятичная точка левого разряда цифрового индикатора).

Измененные (новые) значения параметров опциональных плат вступают в действие в момент считывания конфигурации привода из энергонезависимой

памяти. Считывание производится всегда при выходе из меню настроек и при завершении сеанса редактирования параметров конфигурации привода по протоколу MODBUS.

Сохранение (запись) конфигурации всегда сопровождается контрольным обратным считыванием, чтобы обеспечить гарантию того, что работа ЭБКВ (привода) происходит с теми значениями параметров, которые записаны в энергонезависимой памяти.

Если командой записи изменены настройки опциональной платы Modbus RTU, обмен будет продолжаться с исходными настройками MODBUS до окончания сеанса редактирования параметров конфигурации. После окончания сеанса редактирования параметров конфигурации для обмена следует использовать новые настройки MODBUS.

Доступ к меню настроек с панели управления привода и выдача с панели управления привода команд "Стоп" и "Сброс" (то есть, любые активные воздействия с панели управления) могут быть заблокированы на требуемое время записью команды по адресу 1004. Блокировка снимается записью команды по адресу 1005, либо автоматически – по истечении времени блокировки, заданного значением регистра при записи команды по адресу 1004.

Г.2 Описание структуры байта флагов "Logical"

Бит	Идентификатор флага	Описание
0	-	-
1	F_StopFuncActive	Активна функция выдачи команды "Стоп" (идет отсчет временного интервала удержания в активном состоянии используемых в данной функции реле)
2	F_ConfigNotSaved	Конфигурация в оперативной памяти отличается от конфигурации в энергонезависимой памяти
3	F_MenuActive	Оператор работает в меню настроек привода с панели управления привода
4	F_ProhibitLocalAction	Панель управления привода временно заблокирована по команде от цифрового интерфейса управления
5	F_LocalControl	Отражает значение параметра меню ПРОЧИЕ / РЕЖИМ РАБОТЫ: 0-УДАЛЕНН., 1-МЕСТНОЕ

Г.3 Описание структуры байта флагов "Actuator"

Бит	Идентификатор флага	Описание
0	F_Setup	Оператор начал вход или уже вошел в меню настроек привода с панели управления привода
1	F_LsO	Сработал путевой выключатель ОТКРЫТО
2	F_LsC	Сработал путевой выключатель ЗАКРЫТО
3	F_TsO	Сработал моментный выключатель направления ОТКРЫТО
4	F_TsC	Сработал моментный выключатель направления ЗАКРЫТО
5	F_LsP_2	Сигнал промежуточного положения, заданного в меню ПОЛОЖЕНИЕ / ПОЛОЖЕНИЕ-2. Вид сигнала определяется параметром меню ПРОЧИЕ / СИГНАЛ ПОЛОЖ-2.
6	F_LsP_1	Сигнал промежуточного положения, заданного в меню ПОЛОЖЕНИЕ / ПОЛОЖЕНИЕ-1. Вид сигнала определяется параметром меню ПРОЧИЕ / СИГНАЛ ПОЛОЖ-1.
7	F_PosErr	Ошибка положения - выход угла поворота вала привода за положения "Открыто" или "Закрыто" на расстояние, превышающее 1/8 часть зоны рабочего хода "Закрыто" - "Открыто".

Г.4 Описание структуры байта флагов "Physical"

Бит	Идентификатор флага	Описание
0	F_MotorOn	Двигатель привода включен
1	F_HeaterOn	Подогреватель блока управления включен
2	F_MovingOpen	Вал привода вращается в направлении открывания
3	F_MovingClose	Вал привода вращается в направлении закрывания

Г.5 Описание структуры байта флагов "Fault"

Бит	Идентификатор флага	Описание
0	F_ReadConfigFault	Ошибка считывания параметров конфигурации привода из энергонезависимой памяти
1	F_SensPathFault	Неисправен датчик пути
2	F_SensTorqFault	Неисправен датчик момента
3	F_PosAjustFault	Ошибка считывания юстировочной информации датчика пути из энергонезависимой памяти
4	F_PosCrashFault	Обнаружен разрыв кода положения (ошибка вычисления кода положения по кодам первичных датчиков)
5	F_ThermalFault	Зафиксирован перегрев двигателя (по сигналу датчика температуры двигателя)
6	-	-
7	F_NoMotionFault	Активен хранимый сигнал "Авария - нет движения"
8	F_NoSeatingOpenedFault	Активен хранимый сигнал "Авария - нет уплотнения в ОТКРЫТО"
9	F_NoSeatingClosedFault	Активен хранимый сигнал "Авария - нет уплотнения в ЗАКРЫТО"