

ЗАО «ТУЛАЭЛЕКТРОПРИВОД»

**ВНЕШНИЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ МОДУЛИ
УПРАВЛЕНИЯ**

**Руководство по эксплуатации
ВИМУ.00.000 РЭ**

Приложение И

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

www.tulaprivod.nt-rt.ru

Содержание

И.1 Реализация MODBUS в ВИМУ (RS-485).....	3
И.1.1 Общие сведения	3
И.1.2 Реализованные функции MODBUS	3
И.1.3 Сообщения об ошибках.....	5
И.1.4 Использование функций MODBUS	6
И.1.5 Адресация регистров для чтения и записи настроек ВИМУ	7
И.1.6 Адресация регистров для чтения неизменяемых данных ВИМУ	17
И.1.7 Адресация регистров для чтения параметров состояния ВИМУ	17
И.1.8 Альтернативные адреса для группового чтения параметров состояния ВИМУ	20
И.1.9 Альтернативный адрес для чтения и записи всех настроек ВИМУ в одной транзакции.....	20
И.1.10 Адресация регистров для записи команд управления ВИМУ и приводом.....	21
И.1.11 Общие сведения по удаленной работе с ВИМУ по протоколу MODBUS.....	22
И.2 Массив статистических счетчиков	24
И.3 Описание структуры байта флагов "Logical"	25
И.4 Описание структуры байта флагов "Actuator"	26
И.5 Описание структуры байта флагов "OptionsPart1"	26
И.6 Описание структуры байта флагов "Physical"	27
И.7 Описание структуры байта флагов "NotReady"	27
И.8 Описание структуры слова флагов "Fault"	28
И.9 Список аварийных сообщений.....	30
И.10 Значения индекса канала удаленного управления.....	31

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Москва (495)268-04-70, Санкт-Петербург (812)309-46-40
tld@nt-rt.ru
www.tulaprivod.nt-rt.ru

И.1 Реализация MODBUS в ВИМУ (RS-485)

И.1.1 Общие сведения

Протокол определяет как Master (система верхнего уровня) и Slave (ВИМУ) 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 ВИМУ (Slave) в меню настройки задается свой уникальный адрес в диапазоне от 1 до 255. 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 ВИМУ установлена одна опциональная плата Modbus RTU), либо в меню "MODBUS 1" и "MODBUS 2", если в данном исполнении ВИМУ установлены две опциональные платы Modbus RTU. К ним относятся адрес ВИМУ, скорость обмена, вид контроля четности и время контроля наличия связи (таймаут).

Для режима передачи используется RTU (8 битный) режим.

И.1.2 Реализованные функции MODBUS

И.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 ВИМУ
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 ВИМУ
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

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

Формат запроса:

№ байта	Содержимое байта	Примечание
1	1 – 255	Логический адрес ВИМУ
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.

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

Формат запроса:

№ байта	Содержимое байта	Примечание
1	1 – 255	Логический адрес ВИМУ
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 – 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 ВИМУ
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

И.1.3 Сообщения об ошибках

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

Формат ответа:

№ байта	Содержимое байта	Примечание
1	1 – 255	Логический адрес ВИМУ
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	ВИМУ не смог выполнить запрошенное действие вследствие внутренних причин, не относящихся к протоколу MODBUS		

И.1.4 Использование функций MODBUS

И.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.

И.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).

И.1.5 Адресация регистров для чтения и записи настроек ВИМУ

Таблица И.1

Адрес	Длина	Наименование параметра в меню	Заводск. значение	Диапазон (значения)	Наименование значения на дисплее	Описание, единица измерения
0	2	КОНЕЧНЫЕ ПОЛОЖ. / ЗАКРЫТО	0	0-999		Код положения "Закрыто", ед.кода ДП Беззнаковое число (4 байта: 00b ₁ b ₀) передается в следующей последовательности: 1 регистр: 0; 2 регистр: старший байт - b ₁ , младший байт - b ₀ .
1	2	КОНЕЧНЫЕ ПОЛОЖ. / ОТКРЫТО	0	0-999		Код положения "Открыто", ед.кода ДП Формат передачи аналогичен формату кода положения "Закрыто"
2	1	ПРОМЕЖУТ.ПОЛОЖ. / ПОЛОЖЕНИЯ / ПРОМ.1,%	0	0 – 100		Координата промежуточной точки 1, %
3	1	ПРОМЕЖУТ.ПОЛОЖ. / ПОЛОЖЕНИЯ / ПРОМ.2,%	0	0 – 100		Координата промежуточной точки 2, %
4	1	ПРОМЕЖУТ.ПОЛОЖ. / ПОЛОЖЕНИЯ / ПРОМ.3,%	0	0 – 100		Координата промежуточной точки 3, %
5	1	ПРОМЕЖУТ.ПОЛОЖ. / ПОЛОЖЕНИЯ / ПРОМ.4,%	0	0 – 100		Координата промежуточной точки 4, %
6	1	ПРОМЕЖУТ.ПОЛОЖ. / РЕЖИМ СИГНАЛ. / ПРОМ.1	0	0	НЕ ИСП.	Режимы сигнализации промежуточной точки 1: сигнал по данному промежуточному положению не формируется
				1	3_П^О	Реле, на которое назначен сигнал данного положения, активно, если угол поворота вала равен или больше координаты данного положения, иначе оно пассивно
				2	3^П_О	Реле, на которое назначен сигнал данного положения активно, если угол поворота вала меньше координаты данного положения, иначе оно пассивно
				3	3_П_О	Реле, на которое назначен сигнал данного положения активно, когда угловая координата вала в целых процентах равна координате данного положения
7	1	ПРОМЕЖУТ.ПОЛОЖ. / РЕЖИМ СИГНАЛ. / ПРОМ.2	0	0 – 3		Режимы сигнализации промежуточной точки 2. Список значений идентичен списку РЕЖИМ СИГНАЛ / ПРОМ.1
8	1	ПРОМЕЖУТ.ПОЛОЖ. / РЕЖИМ СИГНАЛ. / ПРОМ.3	0	0 – 3		Режимы сигнализации промежуточной точки 3. Список значений идентичен списку РЕЖИМ СИГНАЛ / ПРОМ.1
9	1	ПРОМЕЖУТ.ПОЛОЖ. / РЕЖИМ СИГНАЛ. / ПРОМ.4	0	0 – 3		Режимы сигнализации промежуточной точки 4. Список значений идентичен списку РЕЖИМ СИГНАЛ / ПРОМ.1
10	1	ПРОМЕЖУТ.ПОЛОЖ. / РЕЖИМ РАБОТЫ/ ПРОМ.1	0	0	ОТКЛ.	Режимы работы ВИМУ, при которых активна промежуточная точка 1: промежуточная точка неактивна;
				1	ДИСТ.	Промежуточная точка активна только в режиме "УДАЛЕНН."
				2	МЕСТ.	Промежуточная точка активна только в режиме "МЕСТНОЕ"
				3	ПОСТ.	Промежуточная точка активна постоянно, независимо от режима работы ВИМУ

Продолжение таблицы И.1

Адрес	Длина	Наименование параметра в меню	Заводск. значение	Диапазон (значения)	Наименование значения на дисплее	Описание, единица измерения
11	1	ПРОМЕЖУТ.ПОЛОЖ. / РЕЖИМ РАБОТЫ / ПРОМ.2	0	0 – 3		Режимы работы ВИМУ, при которых активна промежуточная точка 2. Список значений идентичен списку РЕЖИМ РАБОТЫ / ПРОМ.1
12	1	ПРОМЕЖУТ.ПОЛОЖ. / РЕЖИМ РАБОТЫ / ПРОМ.3	0	0 – 3		Режимы работы ВИМУ, при которых активна промежуточная точка 3. Список значений идентичен списку РЕЖИМ РАБОТЫ / ПРОМ.1
13	1	ПРОМЕЖУТ.ПОЛОЖ. / РЕЖИМ РАБОТЫ / ПРОМ.4	0	0 – 3		Режимы работы ВИМУ, при которых активна промежуточная точка 4. Список значений идентичен списку РЕЖИМ РАБОТЫ / ПРОМ.1
14	1	МОМЕНТ / РЕЖИМ КОНТРОЛЯ / ОТКР	0	0	ПОСТ.М	Порог срабатывания ограничителя крутящего момента при открывании – постоянный для всего рабочего хода
				1	ИНТЕРВ.М	Порог срабатывания ограничителя крутящего момента при открывании принимает три фиксированных значения – для начального, среднего и конечного участков рабочего хода
15	1	МОМЕНТ / РЕЖИМ КОНТРОЛЯ / ЗАКР	0	0	ПОСТ.М	Порог срабатывания ограничителя крутящего момента при закрывании – постоянный для всего рабочего хода
				1	ИНТЕРВ.М	Порог срабатывания ограничителя крутящего момента при закрывании принимает три фиксированных значения – для начального, среднего и конечного участков рабочего хода
16	1	МОМЕНТ / ПОСТОЯННЫЙ / ОТКР.%	100	40 – 100		Порог срабатывания ограничителя крутящего момента при открывании для РЕЖИМ КОНТРОЛЯ / ОТКР = ПОСТОЯННЫЙ, процент от верхнего предела настройки ограничителя крутящего момента
17	1	МОМЕНТ / ПОСТОЯННЫЙ / ЗАКР.%	100	40 – 100		Порог срабатывания ограничителя крутящего момента при закрывании для РЕЖИМ КОНТРОЛЯ / ЗАКР = ПОСТОЯННЫЙ, процент от верхнего предела настройки ограничителя крутящего момента
18	1	МОМЕНТ / ИНТЕРВАЛЬНЫЙ / ОТКРЫТИЕ / М_НАЧ.%	40	40 – 100		Порог срабатывания ограничителя крутящего момента для РЕЖИМ КОНТРОЛЯ / ОТКР = ИНТЕРВАЛЬНЫЙ на начальном участке открывания , процент от верхнего предела настройки ограничителя крутящего момента
19	1	МОМЕНТ / ИНТЕРВАЛЬНЫЙ / ОТКРЫТИЕ / М_КОН.%	40	40 – 100		Порог срабатывания ограничителя крутящего момента для РЕЖИМ КОНТРОЛЯ / ОТКР = ИНТЕРВАЛЬНЫЙ на конечном участке открывания , процент от верхнего предела настройки ограничителя крутящего момента
20	1	МОМЕНТ / ИНТЕРВАЛЬНЫЙ / ОТКРЫТИЕ / М_ПРМ.%	40	40 – 100		Порог срабатывания ограничителя крутящего момента для РЕЖИМ КОНТРОЛЯ / ОТКР = ИНТЕРВАЛЬНЫЙ на промежуточном участке открывания , процент от верхнего предела настройки ограничителя крутящего момента
21	1	МОМЕНТ / ИНТЕРВАЛЬНЫЙ / ОТКРЫТИЕ / L_НАЧ.%	33	0 – 100		Координата границы между начальным и промежуточным участками открывания для РЕЖИМ КОНТРОЛЯ / ОТКР = ИНТЕРВАЛЬНЫЙ, %

Продолжение таблицы И.1

Адрес	Длина	Наименование параметра в меню	Заводск. значение	Диапазон (значения)	Наименование значения на дисплее	Описание, единица измерения
22	1	МОМЕНТ / ИНТЕРВАЛЬНЫЙ / ОТКРЫТИЕ / L_КОН.%	66	0 – 100		Координата границы между промежуточным и конечным участками открывания для РЕЖИМ КОНТРОЛЯ / ОТКР = ИНТЕРВАЛЬНЫЙ, %
23	1	МОМЕНТ / ИНТЕРВАЛЬНЫЙ / ЗАКРЫТИЕ / M_НАЧ.%	40	40 – 100		Порог срабатывания ограничителя крутящего момента при закрывании для РЕЖИМ КОНТРОЛЯ / ЗАКР = ИНТЕРВАЛЬНЫЙ на начальном участке закрывания , процент от верхнего предела настройки ограничителя крутящего момента
24	1	МОМЕНТ / ИНТЕРВАЛЬНЫЙ / ЗАКРЫТИЕ / M_КОН.%	40	40 – 100		Порог срабатывания ограничителя крутящего момента при закрывании для РЕЖИМ КОНТРОЛЯ / ЗАКР = ИНТЕРВАЛЬНЫЙ на конечном участке закрывания , процент от верхнего предела настройки ограничителя крутящего момента
25	1	МОМЕНТ / ИНТЕРВАЛЬНЫЙ / ЗАКРЫТИЕ / M_ПРМ.%	40	40 – 100		Порог срабатывания ограничителя крутящего момента при закрывании для РЕЖИМ КОНТРОЛЯ / ЗАКР = ИНТЕРВАЛЬНЫЙ на промежуточном участке закрывания , процент от верхнего предела настройки ограничителя крутящего момента
26	1	МОМЕНТ / ИНТЕРВАЛЬНЫЙ / ЗАКРЫТИЕ / L_НАЧ.%	66	0 – 100		Координата границы между начальным и промежуточным участками закрывания для РЕЖИМ КОНТРОЛЯ / ЗАКР = ИНТЕРВАЛЬНЫЙ, %
27	1	МОМЕНТ / ИНТЕРВАЛЬНЫЙ / ЗАКРЫТИЕ / L_КОН.%	33	0 – 100		Координата границы между промежуточным и конечным участками закрывания для РЕЖИМ КОНТРОЛЯ / ЗАКР = ИНТЕРВАЛЬНЫЙ, %
28	1	МОМЕНТ / БАЙПАС МОМЕНТА / ОТКР*0.1с	0	0 – 50		Задержка реакции на превышение момента при открывании , 0.1 с
29	1	МОМЕНТ / БАЙПАС МОМЕНТА / ЗАКР*0.1с	0	0 – 50		Задержка реакции на превышение момента при закрывании , 0.1 с
30	1	МОМЕНТ/ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ М / ЕД.ИЗМ.	0	0	% M2	Единица измерения для вывода значения момента на дисплее. 0 – значение момента выводится в процентах от верхнего предела настройки ограничителя крутящего момента; 1 – значение момента выводится в Ньютон-метрах.
				1	Н*М	
31	1	НАЗН.РЕЛ.ВХОДОВ / НАЗНАЧ	12	0	АСОЗР	Назначение команд на номера релейных входов. Обозначения: порядковый номер символа в аббревиатуре соответствует номеру релейного входа, буква обозначает команду. А – сигнал "Авария", С – команда "Стоп", О – команда "Открыть", З – команда "Закреть", Р – сигнал выбора релейного интерфейса управления. Пример: аббревиатура "АСОЗР" означает 1-Авария, 2-Стоп, 3-Открыть, 4-Закреть, 5-Релейное управление
				1	АОСЗР	
				2	АОЗСР	
				3	АОЗРС	
				4	САОЗР	
				5	ОАСЗР	
				6	ОАЗСР	
				7	ОАЗРС	
				8	СОАЗР	
				9	ОСАЗР	
				10	ОЗАСР	
				11	ОЗАРС	
				12	ОЗСАР	
				13	ОЗРАС	
				14	СОАЗР	
				15	ОСЗАР	

Продолжение таблицы И.1

Адрес	Длина	Наименование параметра в меню	Заводск. значение	Диапазон (значения)	Наименование значения на дисплее	Описание, единица измерения
31	1	НАЗН.РЕЛ.ВХОДОВ / НАЗНАЧ (продолжение)	12	16	СОЗРА	
				17	ОСЗРА	
				18	ОЗСРА	
				19	ОЗРСА	
32	1	ПОЗИЦИОНЕР / АДАПТИВНЫЙ	1	0	НЕТ	При позиционировании в заданное положение используются значения параметров, представленные в меню ПОЗИЦИОНЕР
				1	ДА	При позиционировании в заданное положение проводится автоматическая настройка значений влияющих параметров.
33	1	ПОЗИЦИОНЕР / ВЫБЕГ ЗАКР	5	0 – 50		Выбег системы привод-здвижка после выключения двигателя привода, работавшего в направлении закрывания, в тысячных долях рабочего хода (промилле). Используется при определении точки отключения двигателя для останова в заданном положении. При адаптивном алгоритме позиционирования используется как начальное значение данного параметра после включения питания ВИМУ.
34	1	ПОЗИЦИОНЕР / ВЫБЕГ ОТКР	5	0 – 50		Выбег системы привод-здвижка после выключения двигателя привода, работавшего в направлении открывания, в тысячных долях рабочего хода (промилле). При адаптивном алгоритме позиционирования используется как начальное значение данного параметра после включения питания ВИМУ.
35	1	ПОЗИЦИОНЕР / МАКС.ОШИБКА	10	1 – 50		Пороговое значение рассогласования заданного и фактического положений вала привода (здвижки), при превышении которого будет производиться включение двигателя для приведения вала в заданное положение, промилле. При адаптивном алгоритме позиционирования используется как начальное значение данного параметра после включения питания ВИМУ.
36	1	ПОЗИЦИОНЕР / ПАУЗА*0.1С	5	0 – 600		Время между выключением и повторным включением двигателя привода в процессе управления здвижкой в режиме наведения в заданное положение. Обеспечивает допустимую частоту пусков двигателя привода. Единица измерения – 0,1 секунды.
37	1	ПОЗИЦИОНЕР / ПОДГОН ЗАКР	0	0 – 50		Получение ВИМУ заданного положения вала привода (здвижки) равного или меньшего значения ПОДГОН ЗАКР будет трактоваться как команда полного закрытия здвижки. Единица измерения - %
38	1	ПОЗИЦИОНЕР / ПОДГОН ОТКР	100	95 – 100		Получение ВИМУ заданного положения вала привода (здвижки) равного или большего значения ПОДГОН ОТКР будет трактоваться как команда полного открытия здвижки. Единица измерения - %
39	1	ПОТЕРЯ СВЯЗИ / РЕАКЦ	0	0	ВЫКЛ.	Виды реакции на обрыв кабеля удаленного управления: реакция отсутствует
				1	ХОР.СНАЧ.	Хороший сигнал сначала (реакция произойдет только в случае, если после включения был зафиксирован нормальный сигнал, а затем зафиксирован обрыв кабеля)
				2	НЕМЕДЛ.	Реакция произойдет сразу, как только будет зафиксирован обрыв кабеля

Продолжение таблицы И.1

Адрес	Длина	Наименование параметра в меню	Заводск. значение	Диапазон (значения)	Наименование значения на дисплее	Описание, единица измерения
40	1	ПОТЕРЯ СВЯЗИ / ПОЛОЖ	0	0	КАК ЕСТЬ	Задание положения, в которое надо привести запорный орган арматуры в случае потери сигнала удаленного управления: остановить в том положении, при котором зафиксирован обрыв кабеля
				1	ЗАКРЫТО	Перевести в положение "Закрыто"
				2	ОТКРЫТО	Перевести в положение "Открыто"
41	1	ПОТЕРЯ СВЯЗИ / ЗАДЕРЖКА РЕАКЦ. / ЗАДЕРЖ.С	3	0 – 1200		Задание времени задержки реакции на потерю сигнала удаленного управления, с
42	1	РЕЖИМ АВАРИЯ / РЕАКЦ	0	0	ВЫКЛ.	Виды реакции на исчезновение сигнала на линии "Авария": реакция отсутствует.
				1	ХОР.СНАЧ.	Хороший сигнал сначала: реакция произойдет только в случае, если после включения был зафиксирован активный уровень сигнала на линии "Авария", а затем он пропал.
				2	НЕМЕДЛ.	Реакция произойдет немедленно в случае исчезновения активного уровня сигнала на линии "Авария"
43	1	РЕЖИМ АВАРИЯ / БАЙПАС	0	0	НЕТ	Задание режима игнорирования (байпаса) аварийных событий при отработке реакции на исчезновение сигнала "Авария": аварийные сигналы вызовут останов привода, как и в случае нормальной работы
				1	ТДВ	Будет игнорироваться перегрев двигателя
				2	МОМ	Будет игнорироваться превышение моментом нагрузки значения момента отключения
				3	ТДВ+МОМ	Будут игнорироваться и перегрев двигателя и превышение момента
44	1	РЕЖИМ КОМАНД / МЕСТН.	1	0	ПО-НАЖ.	Способы интерпретации нажатий кнопок управления на лицевой панели ВИМУ. Для перевода привода в нужное положение необходимо нажать кнопку "Открыть" или "Закрыть", при этом привод продолжает работать, пока кнопка удерживается нажатой
				1	ПОДДЕР.	Для перевода привода в нужное положение необходимо нажать кнопку "Открыть" или "Закрыть", при этом привод продолжает работать и после отпускания кнопки (останов привода осуществляется кнопкой "Стоп" или автоматически по достижению крайнего положения)
45	1	РЕЖИМ КОМАНД / РЕЛЕЙН	0	0	ПО-НАЖ.	Способы интерпретации сигналов релейного управления (логически идентичны интерпретации нажатий кнопок на лицевой панели ВИМУ). Двигатель привода работает, пока активен сигнал на соответствующем входе (до прихода в крайнее положение).
				1	ПОДДЕР.	Двигатель привода включается, при активации сигнала на соответствующем входе и продолжает работать после снятия сигнала (до прихода в крайнее положение).
46	1	СПОСОБ ВЫКЛ. / ОТКР	0	0	ПОЛОЖЕН.	Способы выключения привода в конечном положении "Открыто": останов привода производится при достижении положения "Открыто"
				1	МОМЕНТУ	Останов привода в конечном положении "Открыто" производится после достижения заданного момента нагрузки

Продолжение таблицы И.1

Адрес	Длина	Наименование параметра в меню	Заводск. значение	Диапазон (значения)	Наименование значения на дисплее	Описание, единица измерения
47	1	СПОСОБ ВЫКЛ. / ЗАКР	0	0	ПОЛОЖЕН.	Способы выключения привода в конечном положении "Закрыто" : останов привода производится при достижении положения "Закрыто"
				1	МОМЕНТУ	Останов привода в конечном положении "Закрыто" производится после достижения заданного момента нагрузки
48	1	РЕВЕРС / ПАУЗА,С	4	0 – 255		Продолжительность остановки (паузы) работы привода перед включением обратного хода (реверса), с
49	1	ШАГОВЫЙ РЕЖИМ / ОТКРЫТИЕ / ЗОНА,%	80	0 – 100		Положение вала, пройдя которое привод работает на открывание в шаговом режиме, %
50	1	ШАГОВЫЙ РЕЖИМ / ОТКРЫТИЕ / СТОП,С	0	0 – 300		Длительность промежуточной остановки привода при движении на открывание в шаговом режиме, с
51	1	ШАГОВЫЙ РЕЖИМ / ОТКРЫТИЕ / ШАГ,С	0	0 – 10		Длительность интервала движения при движении на открывание в шаговом режиме, с
52	1	ШАГОВЫЙ РЕЖИМ / ЗАКРЫТИЕ / ЗОНА,%	20	0 – 100		Положение вала, пройдя которое привод работает на закрывание в шаговом режиме, %
53	1	ШАГОВЫЙ РЕЖИМ / ЗАКРЫТИЕ / СТОП,С	0	0 – 300		Длительность промежуточной остановки привода при движении на закрывание в шаговом режиме, с
54	1	ШАГОВЫЙ РЕЖИМ / ЗАКРЫТИЕ / ШАГ,С	0	0 – 10		Длительность интервала движения при движении на закрывание в шаговом режиме, с
55	1	НАСТР. АВАРИЙ / -ДВИЖ,С	5	0 – 5		Время отсутствия движения вала привода при поданном на двигатель питании, по истечении которого формируется сигнал аварии "НЕТ ДВИЖЕНИЯ" , с
56	1	НАСТР. АВАРИЙ / -ФАЗЫ*0.1С	10	10 – 20		Время отсутствия напряжения контролируемой фазы, по истечении которого формируется сигнал аварии "НЕТ ФАЗЫ" , 0.1 с
57	1	НАСТР. АВАРИЙ / УПЛ.ЗАКР,С	2	0 – 99		Максимально допустимый интервал времени от срабатывания путевого выключателя «Закрыто» до срабатывания соответствующего моментного выключателя при работе на закрывание с отключением по моменту, при превышении которого формируется сигнал аварии «ЗАКРЫТО,М<М_МАХ» , с
58	1	НАСТР. АВАРИЙ / УПЛ.ОТКР,С	0	0 – 99		Максимально допустимый интервал времени от срабатывания путевого выключателя «Открыто» до срабатывания соответствующего моментного выключателя при работе на открывание с отключением по моменту, при превышении которого формируется сигнал аварии «ОТКРЫТО,М<М_МАХ» , с
59	1	НАСТР. АВАРИЙ / ПЕРЕГРЕВ ДВ	1	0	НЕТ	Включение реакции на сигнал перегрева двигателя: реакция отсутствует
				1	ДА	Активируется сигнал аварии «ПЕРЕГРЕВ ДВИГ.»
60	1	ОБОГРЕВ / ВКЛ,°	10	1 – 30		Значение температуры блока управления, при достижении которой включается обогрев, °С

Продолжение таблицы И.1

Адрес	Длина	Наименование параметра в меню	Заводск. значение	Диапазон (значения)	Наименование значения на дисплее	Описание, единица измерения
61	1	РЕЛЕ / РЕЛЕ1	9	0	НЕ ИСП.	Сигнал (событие), выдаваемое на реле: Реле неактивно
				1	ОТКРЫТО	Зафиксировано состояние "Открыто" (сработал путевой выключатель "Открыто", либо сначала путевой, затем моментный выключатели "Открыто")
				2	ЗАКРЫТО	Зафиксировано состояние "Закрыто" (сработал путевой выключатель "Закрыто", либо сначала путевой, затем моментный выключатели "Закрыто")
				3	К-ОТКР	ВИМУ обрабатывает команду "Открыть"
				4	К-ЗАКР	ВИМУ обрабатывает команду "Закрыть"
				5	Д-ОТКР	Фиксируется вращение вала в сторону "Открыто"
				6	Д-ЗАКР	Фиксируется вращение вала в сторону "Закрыто"
				7	МВ ОТКР	Сработал моментный выключатель открывания
				8	МВ ЗАКР	Сработал моментный выключатель закрывания
				9	ПВ ОТКР	Сработал путевой (концевой) выключатель "Открыто"
				10	ПВ ЗАКР	Сработал путевой (концевой) выключатель "Закрыто"
				11	!ЗАЩ.ДВ.	Авария: перегрев двигателя
				12	!ФАЗА	Авария: обрыв фазы
				13	!ПД	Авария: невозможно получить информацию о положении и моменте
				14	!М_ОТКР	Авария - момент нагрузки при открывании превысил значение отключения в зоне рабочего хода
				15	!М_ЗАКР	Авария - момент нагрузки при закрывании превысил значение отключения в зоне рабочего хода
				16	!М_О/З	Авария - момент нагрузки превысил значение отключения в зоне рабочего хода
				17	!АВАРИЯ	Суммарный сигнал тревоги. Состав сигнала определяется параметром меню РЕЛЕ / !АВАРИЯ
				18	РЕЖ-Н	ВИМУ находится в режиме местной настройки
				19	РЕЖ-М	ВИМУ находится в режиме «МЕСТНОЕ»
				20	РЕЖ-Д	ВИМУ находится в режиме «УДАЛЕНН.»
				21	СИГН.П1	Активен сигнал промежуточной точки 1
				22	СИГН.П2	Активен сигнал промежуточной точки 2
				23	СИГН.П3	Активен сигнал промежуточной точки 3
				24	СИГН.П4	Активен сигнал промежуточной точки 4
				25	ПИТАНИЕ	Сигнал: питание блока управления подано
				26	НЕГОТОВ	Установлен один или более флагов "NotReady" (ВИМУ не может выполнить команду удаленного управления). См. раздел И.7 "Описание структуры байта флагов "NotReady""
				27	З.ПОЛОЖ	Вал привода приведен в заданное положение с заданной точностью
				28	БЛ.ОТКР	Сигнал реле аналогичен сигналу светодиода БЛ.ОТКР
				29	БЛ.ЗАКР	Сигнал реле аналогичен сигналу светодиода БЛ.ЗАКР

Продолжение таблицы И.1

Адрес	Длина	Наименование параметра в меню	Заводск. значение	Диапазон (значения)	Наименование значения на дисплее	Описание, единица измерения
62	1	РЕЛЕ / РЕЛЕ2	10	0 – 29		Список значений идентичен списку РЕЛЕ1
63	1	РЕЛЕ / РЕЛЕ3	7	0 – 29		Список значений идентичен списку РЕЛЕ1
64	1	РЕЛЕ / РЕЛЕ4	8	0 – 29		Список значений идентичен списку РЕЛЕ1
65	1	РЕЛЕ / РЕЛЕ5	20	0 – 29		Список значений идентичен списку РЕЛЕ1
66	1	РЕЛЕ / РЕЛЕ6	17	0 – 29		Список значений идентичен списку РЕЛЕ1
67	1	РЕЛЕ / !АВАРИЯ	0	0	НАБОР 1	Определение состава событий, вызывающих срабатывание сигнального реле, которому назначено событие !АВАРИЯ (см. И.8 Описание структуры слова флагов "Fault"): установлен (равен 1) хотя бы один из битов Fault
				1	НАБОР 2	установлен хотя бы один из битов Fault, кроме F_ThermalFault (состояние F_ThermalFault игнорируется)
				2	НАБОР 3	установлен хотя бы один из битов Fault, кроме F_TorqueOpenFault, F_TorqueCloseFault (игнорируются)
				3	НАБОР 4	установлен хотя бы один из битов Fault, кроме F_ThermalFault, F_TorqueOpenFault, F_TorqueCloseFault(игнорируются)
				4	НАБОР 5	установлен хотя бы один из битов Fault или хотя бы один из битов NotReady (см. И.7 Описание структуры байта флагов "NotReady")
				5	НАБОР 6	установлен хотя бы один из битов Fault, кроме F_ThermalFault (состояние F_ThermalFault игнорируется), или хотя бы один из битов NotReady
				6	НАБОР 7	установлен хотя бы один из битов Fault, кроме F_TorqueOpenFault, F_TorqueCloseFault (игнорируются), или хотя бы один из битов NotReady
				7	НАБОР 8	установлен хотя бы один из битов Fault, кроме F_ThermalFault, F_TorqueOpenFault, F_TorqueCloseFault(игнорируются), или хотя бы один из битов NotReady
68	1	СВЕТОДИОДЫ / КРАСНЫЙ	7	0	НЕ ИСП.	Светодиод не включается
				1	ОТКРЫТО	Зафиксировано состояние "Открыто" (сработал путевой выключатель "Открыто", либо сначала путевой, затем моментный выключатели "Открыто")
				2	ЗАКРЫТО	Зафиксировано состояние "Закрыто" (сработал путевой выключатель "Закрыто", либо сначала путевой, затем моментный выключатели "Закрыто")
				3	ПВ_ОТКР	Сработал путевой (концевой) выключатель "Открыто"
				4	ПВ_ЗАКР	Сработал путевой (концевой) выключатель "Закрыто"
				5	МВ_О/З	Сработал моментный выключатель в любом из направлений
				6	!М_О/З	Авария - момент нагрузки превысил значение отключения в зоне рабочего хода
				7	!АВАРИЯ	Авария: суммарный сигнал по любой из причин

Продолжение таблицы И.1

Адрес	Длина	Наименование параметра в меню	Заводск. значение	Диапазон (значения)	Наименование значения на дисплее	Описание, единица измерения
68	1	СВЕТОДИОДЫ / КРАСНЫЙ (продолжение)	7	8	НЕГОТОВ	ВИМУ не может выполнить команду удаленного управления (в байте флагов "NotReady" присутствуют установленные флаги)
				9	3.ПОЛОЖ	Заданное положение вала привода достигнуто с требуемой точностью (в режиме позиционирования в заданное положение)
				10	БЛ.ОТКР	Светодиод мигает во время исполнения команды открывания, горит постоянно в положении арматуры "Открыто" (блинкер открывания).
				11	БЛ.ЗАКР	Светодиод мигает во время исполнения команды закрывания, горит постоянно в положении арматуры "Закрыто" (блинкер закрывания).
69	1	СВЕТОДИОДЫ / ЖЕЛТЫЙ	10	0 – 11		Список значений идентичен списку светодиода КРАСНЫЙ
70	1	СВЕТОДИОДЫ / ЗЕЛЕНый	11	0 – 11		Список значений идентичен списку светодиода КРАСНЫЙ
71	1	ДАТЫ / НАСТР:... / ЧИСЛО	1	1 – 31		Информационные записи, заполняются пользователем. На работу ВИМУ и привода не влияют.
72	1	ДАТЫ / НАСТР:... / МЕСЯЦ	1	1 – 12		
73	1	ДАТЫ / НАСТР:... / ГОД	7	7 – 30		
74	1	ДАТЫ / ОБСЛ:... / ЧИСЛО	1	1 – 31		
75	1	ДАТЫ / ОБСЛ:... / МЕСЯЦ	1	1 – 12		
76	1	ДАТЫ / ОБСЛ:... / ГОД	7	7 – 30		
77	1	ПАРОЛИ / ПАРОЛЬ ПОЛНЫЙ	0	0-65535		Пароль уровня доступа "Полный", передается в виде беззнакового числа длиной 2 байта
78	1	ПАРОЛИ / ПАРОЛЬ ОГРАНИЧ.	0	0-65535		Пароль уровня доступа "Ограниченный", передается в виде беззнакового числа длиной 2 байта
79	1	СЛУЖЕБНАЯ ИНФО / АРМАТУРА	0	0 – 9999		Информационные записи, заполняются пользователем. На работу ВИМУ и привода не влияют.
80	1	СЛУЖЕБНАЯ ИНФО / ОБЪЕКТ	0	0 – 9999		
81	1	СЛУЖЕБНАЯ ИНФО / ЗАПИСЬ	0	0 – 9999		
82	1	НАСТРОЙКИ /ДАТ.ТОК.ПОЛОЖ./ ТОК ЗАКР	165	0 – 1000		Код тока, соответствующего положению "Закрыто"
83	1	НАСТРОЙКИ /ДАТ.ТОК.ПОЛОЖ./ ТОК ОТКР	827	0 – 1000		Код тока, соответствующего положению "Открыто"
84	1	НАСТРОЙКИ /ДАТ.ТОК.ПОЛОЖ./ ТОК ОШИБ	990	0 – 1000		Код тока, обозначающего сигнал "ошибка"
85	1	НАСТРОЙКИ /ДАТ.ТОК.МОМЕНТА/ ТОК 0%	165	0 – 1000		Код тока, соответствующего нулевому моменту нагрузки
86	1	НАСТРОЙКИ /ДАТ.ТОК.МОМЕНТА/ ТОК 100%	827	0 – 1000		Код тока, соответствующего верхнему пределу настройки ограничителя крутящего момента
87	1	НАСТРОЙКИ /ДАТ.ТОК.МОМЕНТА/ ТОК ОШИБ	990	0 – 1000		Код тока, обозначающего сигнал "ошибка"
88	1	НАСТРОЙКИ / MODBUS 1 / АДРЕС	1	1 – 255		Адрес ВИМУ как Slave-устройства
89	1	НАСТРОЙКИ / MODBUS 1 / СКОРОСТЬ	5	0	300	Скорость интерфейса, бод
				1	600	
				2	1200	

Продолжение таблицы И.1

[illegible]

И.1.6 Адресация регистров для чтения неизменяемых данных ВИМУ

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

И.1.7 Адресация регистров для чтения параметров состояния ВИМУ

Адрес	Длина	Формат данных	Примечание
1000	4	1 регистр: (hi) - байт флагов Logical (lo) - байт флагов Actuator 2 регистр: (hi) - биты b ₃ – b ₀ - флаги OptionsPart1; биты b ₇ – b ₄ – индекс активного канала удаленного управления (lo) - байт флагов Physical 3 регистр: (hi) - байт флагов NotReady (lo) – биты b ₂₃ – b ₁₆ слова флагов Fault 4 регистр: биты b ₁₅ – b ₀ слова флагов Fault	Описание структуры Logical – см. раздел И.3. Описание структуры Actuator – см. раздел И.4 Описание структуры OptionsPart1 – см. раздел И.5 Описание структуры Physical – см. раздел И.6 Описание структуры NoReady – см. раздел И.7 Описание структуры Fault – см. раздел И.8 Таблица значений индекса канала удаленного управления – см. раздел И.10
1001	5	1-4 регистра совпадают с адресом 1000, 5 регистр - 1003	Чтение одним запросом данных адресов 1000 и 1003
1003	1	(hi) - процент открытия арматуры (беззнаковое число 1 байт) (lo) - процент момента (знаковое число 1 байт)	В случае, если в исполнительном приводе контроль положения производится по концевым выключателям, чтение процента открытия дает значение 0. Аналогично, при контроле момента по моментным выключателям, чтение процента момента дает значение 0.
1004	2	Код положения вала привода (беззнаковое число 8 байтов). 1 регистр – старшее слово (0) 2 регистр – младшее слово	Код положения возрастает при движении в сторону открывания. Диапазон: для потенциометрического датчика пути 0 – 999; для цифрового датчика пути 0 – 262143. При использовании в исполнительном приводе концевых выключателей выдается значение 0.

Адрес	Длина	Формат данных	Примечание
1005	2	Относительный код положения вала привода. Беззнаковое число 8 байтов. 1 регистр – старшее слово (0) 2 регистр – младшее слово	Относительный код отсчитывается от положения «Закрыто». Код изменяется в диапазоне от 0 до (код «Открыто» - код «Закрыто») при движении от положения «Закрыто» до положения «Открыто». Максимальный диапазон: для потенциометрического датчика пути 0 – 999; для цифрового датчика пути 0 – 262143. При использовании в исполнительном приводе концевых выключателей выдается значение 0.
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: для потенциометрического датчика момента 0 – 999; для цифрового датчика момента 0 – 1023. При использовании в исполнительном приводе моментных выключателей выдается значение 0.
1007	1	Относительный код момента (отклонение кода момента от значения, при котором зафиксирован ноль момента). Знаковое число 2 байта.	Положительные значения соответствуют моменту нагрузки при движении в сторону закрывания; отрицательные – моменту нагрузки при движении в сторону открывания. Диапазон: для потенциометрического датчика момента от –500 до +499 при условии, что потенциометр датчика момента находится в средней точке при отсутствии нагрузки; для цифрового датчика момента от –512 до +511. При использовании в исполнительном приводе моментных выключателей выдается значение 0.
1008	1	(hi) – 0 (lo) - температура внутри блока управления, °C (знаковое число 1 байт)	
1009	1	Код сопротивления цепи контроля перегрева двигателя (беззнаковое число 2 байта)	≤ 1023
1010	1	(hi) – 0 (lo) – сигнал платы релейных входов 0b ₆ b ₅ b ₄ b ₃ b ₂ b ₁ b ₀	b ₀ – b ₄ – сигналы линий 1 – 5 дискретного управления; b ₅ – сигнал фаз 1-2; b ₆ – сигнал фаз 2-3
1011	1	Порядковый номер текущего включения (подача питания на блок управления)	Беззнаковое число 2 байта
1012	2	Время на борту ВИМУ, секунд. Беззнаковое число 4 байта	Отсчитывается от момента подачи питания на блок управления.

Адрес	Длина	Формат данных	Примечание
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 ВИМУ за всю историю его работы с момента инициализации энергонезависимой памяти.
1100	2	Элемент 0 массива статистических счетчиков: Беззнаковое число 4 байта. 1 регистр – старшее слово 2 регистр – младшее слово	Описание массива приведено в разделе И.2
...	...	...	...
1128	2	Элемент 28 массива статистических счетчиков	Описание массива приведено в разделе И.2
1200	4	Запись журнала ошибок 0: 1(hi) - код ошибки (см. "И. 9 Список аварийных сообщений") 1(lo) - абсолютный номер данной записи журнала ошибки (по модулю 256) 2 - номер включения питания для данной записи журнала (беззнаковое 2 байта) 3 - время возникновения данной ошибки, с (беззнаковое 2 байта, старшее слово) 4 - unsigned long время возникновения данной ошибки, с (младшее слово)	Записи нумеруются в обратном хронологическом порядке, 0 – последняя зафиксированная ошибка.
1201	4	Запись журнала ошибок 1	1 - предпоследняя зафиксированная ошибка.
...	...	...	...
1229	4	Запись журнала ошибок 29	29 – самая "старая" запись журнала ошибок

И.1.8 Альтернативные адреса для группового чтения параметров состояния ВИМУ

Адрес	Длина	Формат данных	Примечание
1300	19	1-4 регистры: адрес 1000 5 регистр: адрес 1003 6-7 регистры: адрес 1004 8-9 регистры: адрес 1005 10 регистр: адрес 1006 11 регистр: адрес 1007 12 регистр: адрес 1008 13 регистр: адрес 1009 14 регистр: адрес 1010 15 регистр: адрес 1011 16-17 регистры: адрес 1012 18-19 регистры: адрес 1013	Чтение одним запросом всех оперативных параметров состояния
1400	58	1-2 регистры: адрес 1100 3-4 регистры: адрес 1101 ... 57-58 регистры: адрес 1128	Чтение одним запросом массива статистических счетчиков
1500	120	1-4 регистры: адрес 1200 5-8 регистры: адрес 1201 ... 117-120 регистры: адрес 1229	Чтение одним запросом журнала ошибок
Примечание: все ссылки в колонке «Формат данных» даны на адреса таблицы пункта И.1.7 Адресация регистров для чтения параметров состояния ВИМУ			

И.1.9 Альтернативный адрес для чтения и записи всех настроек ВИМУ в одной транзакции

Адрес	Длина	Формат данных	Примечание
200	102	1-2 регистры: адрес 0 3-4 регистры: адрес 1 5 регистр: адрес 2 ... 102 регистр: адрес 99	
Примечания 1 Все ссылки в колонке "Формат данных" даны на адреса таблицы И.1 пункта И.1.5 Адресация регистров для чтения и записи настроек ВИМУ. 2 Если в команде записи настроек ВИМУ хотя бы одно из записываемых значений не пройдет проверку на вхождение в допустимый диапазон, будет возвращено сообщение об ошибке код = 4.			

И.1.10 Адресация регистров для записи команд управления ВИМУ и приводом

Адрес	Заполнение регистра	Описание
1000	(hi) - байт дистанционной команды, биты: 0 – открывать 1 – закрывать 2 – сброс (lo) – не используется	Только один из битов байта дистанционной команды может быть установлен. Команда "Стоп": все биты = 0. Команда "Сброс" отменяет хранимый сигнал моментной аварии аналогично нажатию кнопки « при местном управлении приводом кнопками на лицевой панели блока управления ВИМУ. При получении недопустимого байта дистанционной команды по активному интерфейсу удаленного управления будет возвращен ответ об успешном выполнении команды записи, будет установлен флаг F_WrongCommandNR (см. раздел И.7 "Описание структуры байта флагов "NotReady""), более никаких действий не будет выполнено.
1001	Заданное произвольное положение вала в промилле (от 0 до 1000)	Задание требуемого положения = 0 эквивалентно команде "Закреть", задание требуемого положения = 1000 эквивалентно команде "Открыть". Задание промежуточных значений переводит ВИМУ в режим позиционирования в заданное положение. Задание требуемого положения 1001 и более приводит к установке флага F_WrongCommandNR (см. раздел И.7 "Описание структуры байта флагов "NotReady""), более никаких действий не будет выполнено
1002	Пароль в виде числа	ВИМУ должен сохранить свою текущую конфигурацию в энергонезависимой памяти. Для успешного выполнения должен быть передан верный пароль *
1003	0	ВИМУ должен восстановить свою конфигурацию из энергонезависимой памяти.
1004	N	Вводит режим блокировки местного управления на время N секунд ($0 < N \leq 600$).
1005	0	Отменяет режим блокировки местного управления.
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.		

И.1.11 Общие сведения по удаленной работе с ВИМУ по протоколу MODBUS

Команды чтения работают всегда.

Команды записи запрещены при выполнении любого из условий:

- а) в меню настроек задано НАСТРОЙКИ / РЕЖИМ РАБОТЫ / РЕЖИМ=МЕСТНОЕ;
- б) оператор начал вход или уже вошел в меню настроек ВИМУ посредством кнопок на лицевой панели управления ВИМУ.

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

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

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

- успешно записана команда по адресу 1002 – производится сохранение текущих значений параметров конфигурации ВИМУ из оперативной памяти в энергонезависимую;
- записана команда по адресу 1003 – производится восстановление параметров конфигурации ВИМУ 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 ВИМУ 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 посредством кнопок на лицевой панели блока управления автоматически блокируется, если активен сеанс редактирования параметров конфигурации ВИМУ по протоколу MODBUS (горит десятичная точка левого разряда цифрового индикатора).

Измененные (новые) значения параметров опциональных плат вступают в действие в момент считывания конфигурации ВИМУ из энергонезависимой памяти. Считывание производится всегда при выходе из меню настроек и при завершении сеанса редактирования параметров конфигурации ВИМУ по протоколу MODBUS.

Сохранение (запись) конфигурации всегда сопровождается контрольным обратным считыванием, чтобы обеспечить гарантию того, что работа ВИМУ 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 посредством кнопок на лицевой панели блока управления ВИМУ, любые активные воздействия с панели управления ВИМУ, 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.

И.2 Массив статистических счетчиков

Индекс	Описание
0	Ошибка считывания из энергонезависимой памяти параметров конфигурации ВИМУ
1	Исчезновение сигнала удаленного управления (обрыв кабеля)
2	Обнаружен разрыв кода положения (ошибка вычисления кода положения по кодам первичных датчиков)
3	Ошибка считывания юстировочной информации датчика пути из энергонезависимой памяти
4	Не настроены положения "Открыто" и "Закрыто" (код "Открыто" = код "Закрыто")
5	Неисправен датчик момента
6	Неисправен датчик пути
7	Невозможно считать сигналы релейного управления и фаз
8	Зафиксирован перегрев двигателя (по сигналу датчика температуры двигателя)
9	Зафиксирован обрыв фазы
10	не используется
11	Момент нагрузки на валу привода при движении на открывание превысил порог срабатывания моментного выключателя
12	Момент нагрузки на валу привода при движении на закрывание превысил порог срабатывания моментного выключателя
13	При открывании с выключением по моменту, за заданное предельное время после пересечения положения "Открыто", момент нагрузки не достиг значения отключения
14	При закрывании с выключением по моменту, за заданное предельное время после пересечения положения "Закрыто", момент нагрузки не достиг значения отключения
15	При поданном на двигатель питании, отсутствует движение вала привода в течение времени, превышающего заданный порог
16	Ошибка считывания сигнала с опциональной платы "Приемник токовый"
17	Ошибка обмена с опциональной платой Profibus 1
18	Ошибка обмена с опциональной платой Profibus 2
19	Количество выполненных ЗАКРЫТИЙ с выключением по моменту
20	Количество выполненных ЗАКРЫТИЙ с выключением по пути
21	Количество принятых на исполнение команд ЗАКРЫТЬ
22	Количество включений двигателя в направлении ЗАКРЫТИЯ
23	Количество принятых на исполнение команд ОТКРЫТЬ
24	Количество включений двигателя в направлении ОТКРЫТИЯ
25	Количество выполненных ОТКРЫТИЙ с выключением по моменту
26	Количество выполненных ОТКРЫТИЙ с выключением по пути
27	(резерв)
28	Суммарное время работы двигателя в секундах
Примечание – счетчики 0 – 18 считают события аварийного функционирования (доступ в меню ИНФОРМАЦИЯ / СТАТ. АВАРИЙ), 19 – 28 – события нормального функционирования (доступ в меню ИНФОРМАЦИЯ / СТАТ. РАБОТЫ).	

И.3 Описание структуры байта флагов "Logical"

Бит	Идентификатор флага	Описание
0	F_OpenedPosition	Логический сигнал "положение ОТКРЫТО": при выключении по положению соответствует срабатыванию концевого выключателя ОТКРЫТО; при выключении по моменту означает, что сработал концевой выключатель ОТКРЫТО и, затем, моментный выключатель ОТКРЫТО.
1	F_ClosedPosition	Логический сигнал "положение ЗАКРЫТО": при выключении по положению соответствует срабатыванию концевого выключателя ЗАКРЫТО; при выключении по моменту означает, что сработал концевой выключатель ЗАКРЫТО и, затем, моментный выключатель ЗАКРЫТО.
2	F_SetPointReached	Положение вала привода находится внутри пределов зоны нечувствительности относительно заданного положения.
3	F_NotReadyInd	Суммарный сигнал – ВИМУ не может выполнить команду удаленного управления. Равен 1, если хотя бы один бит NotReady = 1 (NotReady $\neq$ 0), равен 0, если NotReady = 0
4	F_RunningOpen	Логический сигнал "ВИМУ работает на открывание". Установлен и в случаях, когда вал привода неподвижен во время паузы шагового режима, либо во время паузы реверса после поступления команды "открыть".
5	F_RunningClose	Логический сигнал "ВИМУ работает на закрывание". Установлен и в случаях, когда вал привода неподвижен во время паузы шагового режима, либо во время паузы реверса после поступления команды "закрыть".
6	F_ProhibitLocalAction	Активен запрет управления с лицевой панели управления ВИМУ
7	F_FaultInd	Суммарный сигнал: равен 1, если хотя бы один бит Fault = 1 (Fault $\neq$ 0). Равен 0, если Fault = 0

И.4 Описание структуры байта флагов "Actuator"

Бит	Идентификатор флага	Описание
0	F_Setup	Оператор начал вход или уже работает в меню настроек с лицевой панели управления ВИМУ
1	F_RemoteMode	ВИМУ находится в рабочем режиме удаленного управления: в меню выбран РЕЖИМ РАБОТЫ = УДАЛЕННОЕ и оператор не работает в меню настроек (зависимый флаг)
2	F_LocalMode	ВИМУ находится в рабочем режиме удаленного управления: в меню выбран РЕЖИМ РАБОТЫ = МЕСТНОЕ и оператор не работает в меню настроек (зависимый флаг)
3	F_ConfigNotSaved	Значения параметров настройки ВИМУ в энергонезависимой и оперативной памяти отличаются
4	F_LsO	Сработал путевой выключатель ОТКРЫТО
5	F_LsC	Сработал путевой выключатель ЗАКРЫТО
6	F_TsO	Сработал моментный выключатель направления ОТКРЫТО
7	F_TsC	Сработал моментный выключатель направления ЗАКРЫТО

И.5 Описание структуры байта флагов "OptionsPart1"

Бит	Идентификатор флага	Описание
0	F_IntermedSignal_1	Активен сигнал промежуточного положения 1
1	F_IntermedSignal_2	Активен сигнал промежуточного положения 2
2	F_IntermedSignal_3	Активен сигнал промежуточного положения 3
3	F_IntermedSignal_4	Активен сигнал промежуточного положения 4

И.6 Описание структуры байта флагов "Physical"

Бит	Идентификатор флага	Описание
0	F_OperationPause	Двигатель привода временно отключен во время отработки команды (пауза при шаговом режиме, пауза реверса).
1	F_SteppingMode	При отработке команды угловое положение вала привода находится в зоне, для которой назначен шаговый режим движения.
2	F_MovingOpen	Вал привода вращается в направлении открывания
3	F_MovingClose	Вал привода вращается в направлении закрывания
4	F_DriveOnToOpen	Двигатель привода включен в направлении открывания
5	F_DriveOnToClose	Двигатель привода включен в направлении закрывания
6	F_HeaterOn	Включен подогрев блока управления.

И.7 Описание структуры байта флагов "NotReady"

Бит	Идентификатор флага	Описание
0	F_WrongCommandNR	Неверная команда поступила через интерфейс удаленного управления
1	F_SelectorNotRemoteNR	ВИМУ не находится в режиме "Удаленное"
2	F_EmergencyModeNR	Активен режим высшего приоритета "Авария" (на основании анализа состояния линии "Авария")

И.8 Описание структуры слова флагов "Fault"

Бит	Идентификатор флага	Описание
0	F_ReadConfigFault	Ошибка считывания параметров конфигурации ВИМУ из энергонезависимой памяти
1	F_FailureFault	При работе ВИМУ в режиме "Удаленное" потеряна связь с АСУ по интерфейсу удаленного управления
2	F_PosCrashFault	Обнаружен разрыв кода положения (ошибка вычисления кода положения по кодам первичных датчиков)
3	F_PosAjustFault	Ошибка считывания юстировочной информации датчика пути из энергонезависимой памяти
4	F_SensorsPosNotSetFault	Не настроены положения "Открыто" и "Закрыто" (код "Открыто" = код "Закрыто")
5	F_SensTorqFault	Неисправен датчик момента
6	F_SensPathFault	Неисправен датчик пути
7	F_RelayInputFault	Невозможно считать сигналы релейного управления и фаз
8	F_ThermalFault	Зафиксирован перегрев двигателя (по сигналу датчика температуры двигателя)
9	F_LossOfPhaseFault	Зафиксирован обрыв фазы
10	F_Reserved_Fault	Зарезервировано (не используется)
11	F_TorqueOpenFault	Момент нагрузки на валу привода при движении на открывание достиг уровня срабатывания моментного выключателя: - в промежуточном положении вала между "Открыто" и "Закрыто" при работе ВИМУ в режимах "Местное" или "Удаленное"; - при технологическом пуске привода с контролем момента (положение вала игнорируется).
12	F_TorqueCloseFault	Момент нагрузки на валу привода при движении на закрывание достиг уровня срабатывания моментного выключателя: - в промежуточном положении вала между "Открыто" и "Закрыто" при работе ВИМУ в режимах "Местное" или "Удаленное"; - при технологическом пуске привода с контролем момента (положение вала игнорируется).

Бит	Идентификатор флага	Описание
13	F_OpenTorqueNotReached Fault	При открывании с выключением по моменту, за заданное предельное время после пересечения положения "Открыто", момент нагрузки не достиг значения отключения.
14	F_CloseTorqueNotReached Fault	При закрывании с выключением по моменту, за заданное предельное время после пересечения положения "Закрыто", момент нагрузки не достиг значения отключения.
15	F_NoMotionFault	При поданном на двигатель питании, отсутствует движение вала привода в течение времени, превышающего заданный порог
16	F_CInFault	Ошибка считывания сигнала с опциональной платы "Приемник токовый"
17	F_Profibus0Fault	Ошибка обмена с опциональной платой PROFIBUS 1
18	F_Profibus1Fault	Ошибка обмена с опциональной платой PROFIBUS 2

И.9 Список аварийных сообщений

Код	Наименование в журнале аварий	Бит Fault	Идентификатор флага
	Наименование в статистике аварий		
0	ЗАПИСЬ ПУСТА	-	-
	-		
1	ЧТЕНИЕ КОНФИГ.	0	F_ReadConfigFault
	ЧТ. КФГ.		
2	ДИСТАНЦ.УПРАВЛ.	1	F_FailureFault
	ДИ.УПР.		
3	КРАХ КОД П	2	F_PosCrashFault
	КРАХ КП		
4	НЕТ ЮСТ.ДП	3	F_PosAjustFault
	ЮСТ. ДП		
5	НЕ НАСТР.ОТК/ЗАК	4	F_SensorsPosNotSetFault
	НЕТ О/З		
6	ДАТЧИК МОМЕНТА	5	F_SensTorqFault
	ОШИБ. ДМ		
7	ДАТЧИК ПУТИ	6	F_SensPathFault
	ОШИБ. ДП		
8	РЕЛ.ВХОДЫ	7	F_RelayInputFault
	РЕЛ.ВХ.		
9	ПЕРЕГРЕВ ДВИГ.	8	F_ThermalFault
	ПЕРЕГР.		
10	НЕТ ФАЗЫ	9	F_LossOfPhaseFault
	НЕТ ФАЗЫ		
11	РЕЗЕРВ	10	F_Reserved_Fault
	РЕЗЕРВ		
12	М-ОТКР > М_MAX	11	F_TorqueOpenFault
	М_O>MAX		
13	М-ЗАКР > М_MAX	12	F_TorqueCloseFault
	М_3>MAX		
14	ОТКРЫТО,М<М_MAX	13	F_OpenTorqueNotReached Fault
	М<MAX_O		
15	ЗАКРЫТО,М<М_MAX	14	F_CloseTorqueNotReached Fault
	М<MAX_3		
16	НЕТ ДВИЖЕНИЯ	15	F_NoMotionFault
	НЕТ ДВ.		
17	ТОК.ПРИЕМНИК	16	F_CInFault
	ТОК.ПР.		
18	PROFIBUS 1	17	F_Profibus0Fault
	PROFIB1		
19	PROFIBUS 2	18	F_Profibus1Fault
	PROFIB2		

И.10 Значения индекса канала удаленного управления

Индекс	Канал
0	Токовый вход 4-20 мА (токовый приемник)
1	MODBUS 1 (основной)
2	MODBUS 2 (дополнительный)
3	PROFIBUS 1 (основной)
4	PROFIBUS 2 (дополнительный)
5	5-канальная линия дискретного управления
6	Активный интерфейс удаленного управления не найден (потеря сигнала удаленного управления)
7	Активный интерфейс удаленного управления не определен (ВИМУ находится в режиме местного управления)

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:
Екатеринбург (343)384-55-89, Казань (843)206-01-48, Краснодар (861)203-40-90,
Москва (495)268-04-70, Санкт-Петербург (812)309-46-40
tld@nt-rt.ru
www.tulaprivod.nt-rt.ru