

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ГК МФМК»
(ООО «ГК МФМК»)

ОКПД 2 26.51.45.190

ОКС 35.020

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «ГК МФМК»

_____ Лудиков А.В.

« ____ » _____ 2026 г.

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ N1CP104

Руководство по эксплуатации

МФРУ.424257.002РЭ

РАЗРАБОТАНО

ООО «ГК МФМК»

Дата введения: _____

Без ограничения срока действия.

г. Москва

2026

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Перв. примен.	Содержание																							
	1 Описание и работа..... 5																							
Справ. №	1.1 Вычислительный модуль N1CP104..... 7																							
	1.2 Принципиальное устройство ПТК 14																							
	1.3 Назначение программно-технического комплекса..... 14																							
	2 Описание программного обеспечения 16																							
	2.1 Системное программное обеспечение 16																							
	2.2 Связь между модулями..... 16																							
	2.3 Прикладное программное обеспечение 16																							
	3 Маркировка и пломбирование 18																							
	4 Эксплуатация 19																							
	4.1 Эксплуатационные ограничения 19																							
	4.2 Подготовка к использованию..... 19																							
	4.2.1 Меры безопасности..... 19																							
	4.2.2 Правила и порядок осмотра и проверки готовности изделия к																							
	использованию из различных степеней готовности..... 20																							
	4.3 Указания о взаимосвязи с другими системами 21																							
	Подп. и дата	4.4 Указания по включению и опробованию работы 22																						
4.5 Порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач																								
Инв. № дубл.	применения 23																							
	4.6 Порядок контроля работоспособности 23																							
Взам. инв. №	4.7 Перечень режимов работы, а также характеристики основных режимов																							
	работы..... 24																							
Подп. и дата	4.7.1 Режим подготовки 24																							
	4.7.2 Рабочий режим 24																							
Инв. № подл.	4.7.3 Режим остановки 24																							
	4.8 Порядок выключения..... 25																							
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Лист</td><td>№ докум.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td></tr></table>										Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата										
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата																				
<table><tr><td colspan="3">МФРУ.424257.002РЭ</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="3">Вычислительный модуль N1CP104</td><td>Лист</td><td>Листов</td></tr><tr><td colspan="3">Руководство по эксплуатации</td><td>A</td><td>2 61</td></tr><tr><td colspan="3"></td><td colspan="2">ООО «ГК МФМК»</td></tr></table>					МФРУ.424257.002РЭ					Вычислительный модуль N1CP104			Лист	Листов	Руководство по эксплуатации			A	2 61				ООО «ГК МФМК»	
МФРУ.424257.002РЭ																								
Вычислительный модуль N1CP104			Лист	Листов																				
Руководство по эксплуатации			A	2 61																				
			ООО «ГК МФМК»																					

5 Техническое обслуживание.....	26
6 Текущий ремонт	27
6.1 Общие указания.....	27
6.2 Порядок возврата изделий для проведения ремонта.....	28
7 Хранение	29
7.1 Общие положения	29
7.2 Требования к помещениям для хранения	29
8 Транспортировка	30
8.1 Общие положения	30
8.2 Требования к транспортировке и условиям, при которых она должна осуществляться.....	30
8.3 Порядок подготовки к транспортировке	30
9 Утилизация.....	31
Перечень обозначений и сокращений.....	32
Ссылочные нормативные документы	35
Приложение А	36
Приложение Б	38

Назначение и состав документа

Данный документ представляет собой руководство по эксплуатации, разработанное для вычислительного модуля N1CP104 (далее – вычислительный модуль, изделие, оборудование) в составе программно-технического комплекса «ТИТАН КОНТРОЛ 1000» (далее – ПТК «ТИТАН КОНТРОЛ 1000»). Руководство содержит технические характеристики и сведения, необходимые для конфигурирования вычислительного модуля N1CP104 ПТК «ТИТАН КОНТРОЛ 1000».

Требуемый уровень специальной подготовки обслуживающего персонала

Персоналу, допущенному к работе с вычислительным модулем N1CP104, необходимо пройти специальную подготовку, предусмотренную организацией, и ознакомиться со следующими документами:

- 1) МФРУ.424257.002РЭ Вычислительный модуль N1CP104. Руководство по эксплуатации.

Дополнительные сведения

Вычислительный модуль N1CP104 может поставляться как в составе ПТК «ТИТАН КОНТРОЛ 1000», так и отдельно. Для учета всех возможных вариантов вводится кодировка, определяющая торговое наименование:

- НП ТТ Х КК , где
- НП - тип программно-технического комплекса (ПТК):
N1 - ПТК «ТИТАН КОНТРОЛ 1000»;
- ТТ - тип модуля:
CP - вычислительный модуль;
- Х - ревизия модуля, может принимать любые значения;
- КК - количество каналов или портов модуля.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					Лист
									4

МФРУ.424257.002РЭ

1 Описание и работа

Вычислительный модуль предназначен для сбора и обработки информации с первичных датчиков, формирования сигналов управления в соответствии с заданными алгоритмами, приема и передачи информации по последовательным каналам связи.

Вычислительный модуль подключается системам АСУ ТП верхнего уровня с помощью локальной вычислительной сети. Дополнительно модуль оснащен контактами для подключения витой пары стандарта RS-485.

Для подключения электропитания системы используется напряжение от 20,4 до 28,8 В постоянного тока, которое подводится к следующим контактам на модуле питания вычислительного модуля:

- Питание вычислительного модуля и электронной части модулей расширения подключается к верхнему ряду клемм;
- Питание «полевого» оборудования подключается ко второму и третьему ряду клемм.



Важно

При отсутствии питания полевой шины корзины на модулях дискретного вывода может возникать индикация короткого замыкания (мигание светодиода при попытке активировать вывод в MasterSCADA). Данная ошибка устраняется штатным подключением питания к полевой шине, после чего модуль начинает работать в нормальном режиме.

Системная плата, входящая в состав вычислительного модуля, включает:

- микроконтроллер, управляющий питанием всех плат вычислительного модуля и модулей ввода-вывода, адресующий модули ввода-вывода, входящие в корзину, а также управляющий индикацией на вычислительном модуле,
- схему обеспечения питания SoM-модуля;

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

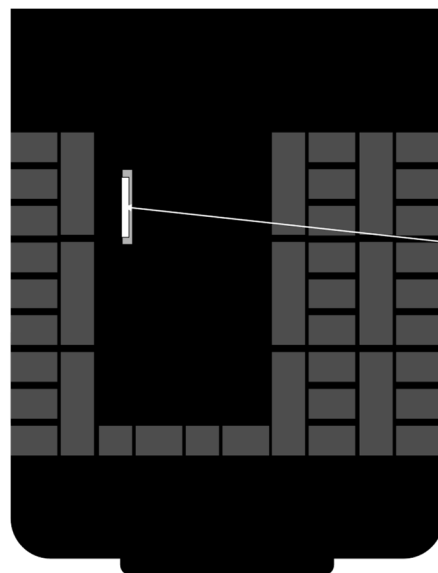
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МФРУ.424257.002РЭ	Лист
						5

- | | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

На рисунке 1 а-г представлено схематичное изображение вычислительного модуля N1CP104.



6

 Γ 

- SD-Card

Рисунок 1 – Вычислительный модуль N1CP104 (а — вид спереди, б — вид справа, в — вид снизу, г — вид сверху)

Технико-конструктивные и технические характеристики вычислительного модуля N1CP104 представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики модуля N1CP104

Параметр	N1CP104
Входное питание	
Номинальное напряжение питания, В	24 DC
Допустимое отклонение напряжения, Уном (%)	± 15
Максимальное пиковое напряжение (в течении 100 мс), В	36 DC
Максимальный ток на шине разводки потенциала (полевая шина), А, не более	10
Наличие резервного источника питания (ионистор)	Да
Номинальная емкость ионисторов, Ф	2 x 50
Время работы на резервном питании (один модуль ЦПУ), с	21
Время работы на резервном питании (максимальное число модулей расширения в одном узле ввода-вывода, при зарядке ионисторов), с	21
Потребляемая мощность (один модуль ЦПУ при зарядке ионисторов), не более, Вт	10
Максимальное значение потребляемого тока (один модуль ЦПУ, при зарядке ионисторов), не более, Вт	1
Потребляемая мощность (один модуль ЦПУ ионисторы заряжены), не более, Вт	3
Максимальное значение потребляемого тока (один модуль ЦПУ, ионисторы заряжены), не более, Вт	0,5
Потребляемая мощность (максимальное число модулей расширения в одном узле ввода-вывода, при зарядке ионисторов), не более, Вт	33
Максимальное значение потребляемого тока (максимальное число модулей расширения в одном узле ввода-вывода, при зарядке ионисторов), не более, А	2
Потребляемая мощность (максимальное число модулей расширения в одном узле ввода-вывода, ионисторы заряжены), не более, Вт	25

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докл.	Подп. и дата	Инд. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МФРУ.424257.002РЭ

Параметр	N1CP104
Максимальное значение потребляемого тока (максимальное число модулей расширения в одном узле ввода-вывода, ионисторы заряжены), не более, А	1,5
Характеристики шины ввода-вывода	
Максимальное количество модулей в одном узле ввода-вывода	До 32
Максимальное количество узлов ввода-вывода в системе	До 22
Максимальное количество сигналов системе	До 4096
Плотность дискретных каналов на 25 мм, шт.	16
Цикл исполняемой команды, не более, мс	20
Время выполнения пустого цикла, не более, мс	—
Автоматическая адресация модулей ввода-вывода	Да
Проверка соответствия фактического состава модулей определённому в проекте	Да
Работа в качестве распределенной системе ввода-вывода (периферии): контроллер шины с подключением по сети (Ethernet, RS-485)	Нет
Диапазон напряжения шины, В	От 9,6 до 14,4 DC
Номинальное напряжение шины, В	12 DC
Тип интерфейса внутренней шины	CAN
Протокол передачи данных	CAN Open
Общие технические характеристики	
Ядро процессора	4x Cortex-A55
Частота процессора, ГГц	1,2
ОЗУ (SDRAM DDR4), ГБ	2
ПЗУ (внешняя SD карта), ГБ	512
ПЗУ (EMMC), ГБ	8
Операционная система	LINUX (Real Time)
Web-интерфейс	Да
Кол-во клиентов визуализации	1
Функция хранение архивов в ПЛК	Да
Поддержка программной функции резервирования	Да*

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРУ.424257.002РЭ

Лист

9

Параметр	N1CP104
Коммуникационные интерфейсы	
Порт RS-485, шт.	2
Подключение проводников к порту RS-485 через клеммную колодку	Да
Порт RS-485 гальванически или оптически развязанный, режим работы «Master/Slave», с питанием интерфейсной части от внутреннего источника	Да
Для порта RS-485 предусмотрена коммутация (подключение, отключение) согласующего резистора 120 Ом	Внешний
Скорость передачи данных порта RS-485, бит/с	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
Среда передачи данных RS-485	Кабель интерфейсный RS-485 (витая пара)
Максимальная длина кабеля RS-485, м	1200
Порт Ethernet, шт	2 x RJ45 (8P8C)
Скорость передачи данных порта Ethernet, Мбит/с	10/100 (Fast Ethernet)
Среда передачи данных Ethernet	Витая пара F/UTP кат.5Е или U/UTP кат.6 или кат.6А
Максимальная длина кабеля Ethernet, м	100
Порт USB Host (type A), шт	2 x 2.0
Слот microSD карты, шт	1
Порт HDMI, шт	—
Разъем AUX, шт	—
Интерфейс локальной шины ввода-вывода	Да
Интерфейс расширений модуля ЦПУ. Подключение модулей связи и функциональных модулей	Да
Протоколы передачи данных	
Протокол Modbus RTU (Master/Slave)	Да
Протокол Modbus TCP/IP (Master/Slave)	Да
OPC UA (Клиент/Сервер)	Да

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРУ.424257.002РЭ

Параметр	N1CP104
MQTT (Клиент)	Да
Протокол ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 (Master/Slave)	Да
Протокол ГОСТ Р МЭК 61850 (Сервер)	Да
Протокол FINS и FINS Serial для оборудования Omron (Клиент)	Нет
Протокол SLMP для оборудования Mitsubishi (Клиент)	Нет
Протокол Profinet (опрос SiemensPLC)	Нет
Протокол SNMP (Клиент)	Нет
Протокол BACnet (Клиент)	Нет
Протокол Ethernet/IP	Да
Протокол NTP, FTP, FTPS, HTTP, HTTPS, SSH, SMTP, OpenVPN, WireGuard	Да
Функционал HTTP клиента, UDP клиента, отправка e-mail и SMS	Нет
Модуль интеграции с ГИС (OpenStreet Map и Яндекс.Карты)	Нет
Модуль интеграции с JSON	Нет
Индикация	
Расположение основных индикаторов на лицевой панели в соответствии с п. 4.6 руководства	Да
Часы реального времени	
Часы реального времени обеспечивают отсчет текущего времени с точностью до секунды	Да
Для часов реального времени предусмотрена возможность указания текущего часового пояса в месте установки модуля ЦПУ	Да
Часы реального времени обеспечивают возможность программной установки и синхронизации с удаленным источником точного времени	Да
Тип источника питания	CR1620
Время сохранения хода часов в случае пропадания напряжения в питающей сети составляет не менее 15 лет при исправном элементе питания	Да

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МФРУ.424257.002РЭ

Лист

11

Параметр	N1CP104
В качестве источника питания часов реального времени применяется встроенный элемент питания с возможностью замены в процессе эксплуатации.	Да
Точность хода часов реального времени должна быть не хуже ± 1 с в сутки	Да
Безопасность	
Цепь питания с гальванической развязкой	Да
Защита от импульсных перенапряжений TVS диод	Да
Защита от обратной полярности в цепи питания	Да
Варистор в цепи питания	Нет
Предохранитель в цепи питания	Нет
Дополнительные функции	
Наличие режима работы RUN/STOP	Нет
Возможность программной установки режима работы STOP/RUN	Да
Возможность «Холодной» перезагрузки модуля ЦПУ	Да
Возможность «Горячей» перезагрузки модуля ЦПУ	Да
Наличие аппаратно-реализованной схемы контроля над зависанием системы «Watchdog»	Да
Самодиагностика ЦПУ с журналом событий	Да
Загрузка программы с SD/USB	Да
Программная защита загрузки программ с SD/USB	Да
Модуль ЦПУ обеспечивает расчет накопления и сохранения данных в собственной энергонезависимой памяти	Да
Срок хранения данных при отключении внешнего питания составляет не менее, лет	10
Гарантийные обязательства	
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	100000
Средний срок службы, не менее, лет	10
Гарантийный срок эксплуатации, лет	3
Среда разработки и исполнения	
MasterSCADA 4D (MasterPLC) Стандарт МЭК61313-3	Да

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРУ.424257.002РЭ

Лист

12

Параметр	N1CP104
Другое	
Напряжение пробоя изоляции в длительном режиме, В, в том числе: – интерфейсов передачи данных относительно остальных цепей и между собой; – групп входов либо выходов относительно питания процессорного модуля и других групп	500 АС
Температура эксплуатации, °С	От –10 до +60
Масса, не более, г	280 ± 10
* Резервирование выполнено программным способом на базе исполнительной системы Master SCADA 4D, установленной на ПЛК	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата	Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МФРУ.424257.002РЭ

Лист

13

1.2 Принципиальное устройство ПТК

Узел сбора и обработки данных, построенный на базе ПТК «ТИТАН КОНТРОЛ 1000», состоит из:

- интерфейсного или вычислительного модуля;
- модулей ввода-вывода;
- оконечного модуля в крайней правой позиции межмодульной шины.

Схема узла сбора и обработки данных представлена на рисунке 2.

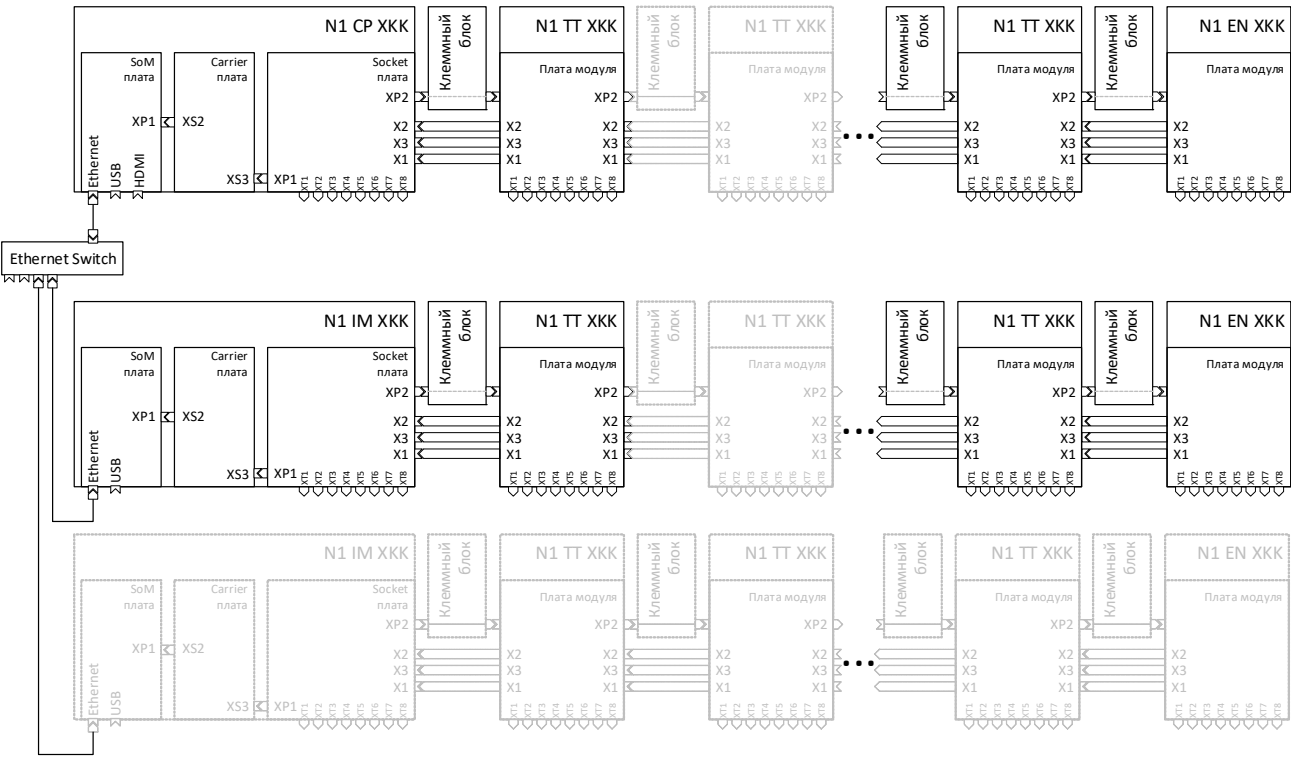


Рисунок 2 – Схема узла обработки данных

Узел также может содержать ряд вспомогательных модулей. Модуль является основным элементом контроллера и, в зависимости от типа, выполняет ту или иную функцию.

1.3 Назначение программно-технического комплекса

Комплекс программно-технический «ТИТАН КОНТРОЛ 1000» представляет собой программируемый логический контроллер с переменным составом модулей. ПТК «ТИТАН КОНТРОЛ 1000» предназначен для измерения,

контроля и регулирования параметров дискретных, периодических и непрерывных технологических процессов, а также для обмена данными и командами с автоматизированными системами оперативно-диспетчерского управления.

ПТК «ТИТАН КОНТРОЛ 1000» предназначен для построения малых и средних по количеству сигналов ввода-вывода автоматизированных систем различного целевого назначения.

Область применения ПТК «ТИТАН КОНТРОЛ 1000»: предприятия легкой промышленности, переработки продукции сельского хозяйства, жилищно-коммунального хозяйства, водоподготовки, водоотведения, водоочистные сооружения. Допустимо использовать ПТК «ТИТАН КОНТРОЛ 1000» в системах технического учета ресурсов, системах управления инженерными системами зданий и сооружений, в коммерческих системах вентиляции и холодоснабжения.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № докл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МФРУ.424257.002РЭ					Лист
										15

2 Описание программного обеспечения

2.1 Системное программное обеспечение

В качестве операционной системы вычислительного модуля установлена ОС Linux Ubuntu, включающая Real Time Patch.

Особенности ОС Linux Ubuntu:

- детерминированность времени отклика на триггер;
- детерминированность максимального времени исполнения программы;
- пониженная пропускная способность.

2.2 Связь между модулями

Связь между модулями осуществляется с помощью шины CAN.

Для организации связи между корзинами модулей ввода-вывода и корзиной, где стоит вычислительный модуль, применена технология туннелирования CAN-интерфейса внутри Ethernet.

Особенности технологии:

- агрегирование кадров в Ethernet-кадрах;
- эффективная работа с протоколами IPv4/IPv6;
- высокая скорость передачи данных;
- настраиваемые тайм-ауты для определенных идентификаторов;
- простая отладка;
- поддержка CAN FD;
- поддержка UDP, TCP, SCTP (опционально).

2.3 Прикладное программное обеспечение

Прикладное программное обеспечение вычислительного модуля в составе ПТК «ТИТАН КОНТРОЛ 1000» представляет собой программно-инструментальный комплекс для разработки проектов систем автоматизации и

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата						Лист
										16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МФРУ.424257.002РЭ					

- среду разработки;
- исполнительную систему;
- клиент визуализации.

Основные функции:

- Для компонентов систем управления в MasterSCADA имеются специализированные исполнительные системы (runtime). Они устанавливаются на устройства и по команде среды разработки загружают и запускают на исполнение предназначенные для них части проекта. Для представления графической информации в MasterSCADA используется WEB-сервер. Он формирует страницы формата HTML5, которые визуализирует графический клиент MasterSCADA. В качестве клиента можно использовать любое устройство, имеющее в своем составе web-браузер.

3 Маркировка и пломбирование

Вычислительный модуль имеет ясную и четкую маркировку со следующей информацией:

- наименование изготовителя или торговую марку;
- номер модели или название;
- заводской номер программного обеспечения и/или его модификации - в случае применения;
- заводской номер изготовленного/модернизируемого оборудования и/или его модификации;
- сведения о замене плавкого предохранителя, если применяется;
- сведения о номинальном питании в вольтах, амперах, и/или вольтамперах, а также о частоте и полярности, если имеет место подключение к сети электропитания;
- обозначение класса оборудования в случае его применения.

Все переключатели оператора, индикаторы, а также разъемы идентифицированы или имеют средства для идентификации.

На вычислительном модуле предусмотрено место для их идентификации.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № докл.	Подп. и дата				Взам. инв. №	Подп. и дата				Инв. № подл.	Подп. и дата				Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МФРУ.424257.002РЭ	Лист
																										18

4 Эксплуатация

4.1 Эксплуатационные ограничения

Эксплуатационные характеристики, при которых вычислительный модуль сохраняет целостность конструкции и функциональные возможности в пределах норм, указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Эксплуатационные характеристики

Характеристика	Значение
Диапазон рабочих температур	От минус 10 до плюс 60 °С
Диапазон температур хранения	От минус 40 до плюс 70 °С
Относительная влажность воздуха	до 95% при 50 °С без конденсации влаги по ГОСТ Р 52931
Синусоидальная вибрация	10–500 Гц с ускорением 5 g при амплитуде 2 мм по ГОСТ 28203
Одиночные удары	пиковое ускорение 100 g по ГОСТ 28213
Многократные удары	пиковое ускорения 50 g, количество ударов 1000 по ГОСТ 28215

4.2 Подготовка к использованию

4.2.1 Меры безопасности

Безопасность эксплуатации вычислительного модуля обеспечивается выполнением мер безопасности, рассматриваемых в настоящем руководстве:

- 1) меры безопасности при подготовке к эксплуатации;
- 2) меры безопасности при эксплуатации.

4.2.1.1 Меры безопасности при подготовке изделия к эксплуатации

Безопасность при транспортировке вычислительного модуля обеспечивается ГОСТ 23216, ГОСТ 15150 и соблюдением требований, указанных в пункте 8 настоящего руководства.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МФРУ.424257.002РЭ	Лист
						19

Безопасность при хранении вычислительного модуля обеспечивается ГОСТ Р 52931 и соблюдением требований, указанных в пункте 7 настоящего руководства.

Безопасность при подключении вычислительного модуля обеспечивается ГОСТ 12.2.007.0 и соблюдением требований, указанных в пункте 4.4 настоящего руководства.

4.2.1.2 Меры безопасности при эксплуатации

Безопасность эксплуатации вычислительного модуля обеспечивается выполнением рекомендаций, указанных в пункте «Требуемый уровень специальной подготовки обслуживающего персонала», а также знакомством с нормативными документами, регламентирующими порядок работы с ПТК.

4.2.2 Правила и порядок осмотра и проверки готовности изделия к использованию из различных степеней готовности

4.2.2.1 Осмотр и проверка при получении вычислительных модулей

При получении вычислительного модуля необходимо провести предварительный осмотр и проверку изделия. В случае повреждения упаковки следует проконсультироваться с поставщиком или официальным дилером поставщика.

Распаковка вычислительного модуля производится только в помещении при температуре окружающего воздуха не ниже плюс 15 °С и относительной влажности не более 70%. При нахождении ПТК или его составных частей при температуре окружающего воздуха ниже 0° С, распаковку допустимо производить, выдержав вычислительные модули в нормальных условиях в течение 24 часов.

При распаковке необходимо соблюдать все меры предосторожности, обеспечивающие сохранность и товарный вид изделия и потребительской тары производителя.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МФРУ.424257.002РЭ	Лист
						20

Сохраняйте в первоначальном виде упаковку и потребительскую тару (коробку) вычислительного модуля до окончания гарантийного срока.

После распаковки необходимо проверить вычислительный модуль на отсутствие внешних механических повреждений. В случае обнаружения повреждений следует обратиться к поставщику или официальному дилеру.

4.2.2.2 Проверка комплектности ПТК

После вскрытия упаковки необходимо проверить комплектность поставляемого изделия. Комплектация вычислительного модуля N1CP104 представлена в таблице 3.

Таблица 3 — Комплектация вычислительного модуля

Наименование составной части	Количество, шт.
Вычислительный модуль N1CP104	1
Паспорт	1
Руководство по эксплуатации	1

Если какой-либо из компонентов комплекта поставки отсутствует или имеет внешние механические повреждения, необходимо обратиться к поставщику или официальному дилеру.

4.3 Указания о взаимосвязи с другими системами

Для присоединения датчиков и/или источников сигнала могут быть использованы как многожильные, так и одножильные провода с медными выводами. Минимальное сечение присоединяемых проводников (одножильных или многожильных) – 0,2 мм². Максимальное сечение присоединяемых проводников:

- одножильных или многожильных - 1х1,5 мм²;
- многожильных с наконечником – 1х1,5 мм² (E1510); 2х0,75 мм² (TE7510).

Все крепежные элементы зажима должны быть защищены от коррозии антикоррозийным покрытием. Толщина покрытия деталей – не менее 6 мкм.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инд. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МФРУ.424257.002РЭ	Лист
						21

Для присоединения провода необходимо:

- 1) предварительно разжать пружину контакта с помощью отвёртки, аккуратно вставив её в отверстие над соответствующим пружинным контактом;
- 2) вставить провод без усилия в открытый контакт;
- 3) извлечь отвёртку из отверстия после установки провода. Пружина контакта при этом автоматически закрывается и обеспечивает надёжный контакт после извлечения отвёртки.

Все контакты пружинного типа не требуют дополнительного обслуживания при эксплуатации.

Рекомендуемое усилие вытягивания проводников в зависимости от сечения:

- 0,5 мм² – 20 Н;
- 1,5 мм² – 40 Н.

4.4 Указания по включению и опробованию работы

Первым на DIN-рейку устанавливается модуль вычислительный или модуль интерфейсный. Модули ввода-вывода устанавливаются справа. При установке на DIN-рейку модуля с выступающими с левой стороны ножами необходимо проверить, что установленный перед ним модуль имеет с правой стороны соответствующие этим ножам пазы.

При планировании размещения модулей на DIN-рейке необходимо учитывать, что не все модули ПТК «ТИТАН КОНТРОЛ 1000» имеют контакты питания, позволяющие образовывать шины питания.

Некоторые модули имеют контакт защитного заземления. В целях обеспечения электромагнитной совместимости этот контакт имеет емкостную связь с DIN-рейкой, которую необходимо учитывать при испытании на электрическую прочность.

Для закрепления модуля на рейке каждый модуль имеет фиксатор.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата	МФРУ.424257.002РЭ					Лист
										22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						



Важно

Все операции по установке и извлечению модулей производить только при отключенном питании ПТК. Критерием отключения питания является отсутствие световой индикации на всех модулях.

4.5 Порядок действия обслуживающего персонала при выполнении задач применения

Так как вычислительный модуль предназначен для непрерывной автономной работы, применение модулей не требует вмешательства обслуживающего персонала.

4.6 Порядок контроля работоспособности

Контроль работоспособности вычислительного модуля осуществляется с помощью панели индикации. Описание индикаторов приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Индикаторы модуля N1CP104

Символ	Наименование	Цвет	Состояние	Описание
Програм.	Индикатор состояния функционирования	Зеленый	Включен	Программа функционирует
			Отключен	Программа не функционирует
Рез. питание	Индикатор питания ЦПУ от резервного питания	Зеленый	Включен	Нормальное состояние питания
			Отключен	Питание отсутствует или неисправно
Питание В/В	Индикатор питания внутренней шины	Зеленый	Включен	Наличие питания внутренней шины
			Отключен	Питание внутренней шины отсутствует или неисправно
Питание ЦП	Индикатор питания ЦПУ	Зеленый	Включен	Нормальное состояние питания
			Отключен	Питание отсутствует или неисправно

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МФРУ.424257.002РЭ

Лист

23

4.7 Перечень режимов работы, а также характеристики основных режимов работы

Режимы функционирования вычислительного модуля соответствуют возможным состояниям протокола CANopen.

4.7.1 Режим подготовки

После подключения вычислительный модуль должен пройти через три стадии инициализации и перейти в подготовительный режим (Pre-Operational). Подготовительный режим предназначен для конфигурирования устройств CANopen. Особенности:

- невозможен процесс обмена данными («process data objects», PDO);
- элементы словарей объекта устройства доступны через сервисные объекты данных («service data objects», SDO);
- возможность модифицировать словарь объекта с помощью сообщений SDO;
- возможность передавать и принимать сообщения аварии, синхронизации, метки времени и управляющие сообщения NMT.

4.7.2 Рабочий режим

После режима подготовки путем передачи «Start-Remote-Node» вычислительный модуль должен переключиться в рабочий режим (Operational). Передача данных в рабочем режиме происходит через процесс обмена данными (PDO).

4.7.3 Режим остановки

При необходимости вычислительный модуль с помощью «Stopped-Node-State» должно быть возможно перевести в режим остановки (Stopped). В режиме остановки узел не может передавать и принимать никакие сообщения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МФРУ.424257.002РЭ	Лист
						24

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
МФРЧ.424257.002РЭ				Лист
				25

5 Техническое обслуживание

Вычислительный модуль не требует технического обслуживания при соблюдении правил эксплуатации, изложенных в настоящем документе.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МФРУ.424257.002РЭ					Лист
										26

6.1 Общие указания

Вычислительные модули, вышедшие из строя по вине изготовителя в течение гарантийного срока, будут отремонтированы бесплатно. В иных случаях клиенту будет выставлен счет из расчета текущих ставок оплаты труда и стоимости материалов.

Вышеобъявленные гарантийные обязательства не распространяются на:

- изделия, включая программное обеспечение, которые ремонтировались или в которые были внесены изменения персоналом, не представляющим фирму изготовителя, кроме случаев, когда покупатель отремонтировал или внес изменения в изделия строго в соответствии с инструкциями, предварительно утвержденными изготовителем в письменной форме;
- изделия, вышедшие из строя из-за изменения полярности источника питания на противоположную, неправильной эксплуатации или хранения, неправильной установки или несчастного случая.

6.2 Порядок возврата изделий для проведения ремонта

Для возврата изделия необходимо обратиться к поставщику или к любому официальному дилеру поставщика за разрешением на возврат изделия. К возвращаемому изделию прилагается акт установления неисправности с указанием перечня обстоятельств и признаков возникшей неисправности.

Вычислительный модуль помещается в потребительскую тару Изготовителя, в которой модуль находился при поставке Потребителю. При отсутствии упаковки Потребитель лишается права на гарантийное обслуживание в одностороннем порядке.

Все расходы по доставке модуля поставщику возлагаются на Потребителя.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МФРУ.424257.002РЭ				Лист
									28

Лист
29

9 Утилизация

Вычислительный модуль не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания срока службы. Утилизация модуля производится без принятия специальных мер защиты окружающей среды.

Порядок утилизации изделия определяется потребителем.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № докл.	Подп. и дата				Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МФРУ.424257.002РЭ							Лист
												31

SDIO	—	Secure Digital Input Output
SDO	—	Service Data Object
SDRAM	—	Synchronous Dynamic Random Access Memory
SFC	—	Sequential Function Chart
SNTP	—	Simple Network Time Protocol
SPI	—	Serial Peripheral Interface
SRAM	—	Static Random Access Memory
SRDO	—	Secure Remote Data Objects
SRVT	—	Secure Remote Validity Time
ST	—	Structured Text
SVG	—	Scalable Vector Graphics
SWJ-DP	—	Serial Wire JTAG-Debug Port
TCP	—	Transmission Control Protocol
TPDO	—	Transmit Process Data Objects
TVS	—	Transient Voltage Suppressor
UART	—	Universal Asynchronous Receiver/Transmitter
UDP	—	User Datagram Protocol
USART	—	Universal Synchronous/Asynchronous Receiver/Transmitter
USB	—	Universal Serial Bus
UTP	—	Unfoiled Twisted Pair
АСУ ТП	—	Автоматизированная система управления технологического процесса
АЦП	—	Аналого-цифровой преобразователь
БП	—	Бесперебойное питание
КЗ	—	Короткое замыкание
МКЭШ	—	Монтажный кабель в экране с защитным шлангом
МЭК	—	Международная электротехническая комиссия
ОЗУ	—	Оперативное запоминающее устройство

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докл.	Подп. и дата	Инд. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МФРЧ.424257.002РЭ

Лист

33

ПТК	—	Комплекс программно-технический
ПуГВ	—	Провод установочной гибкой изоляции
ЦАП	—	Цифро-аналоговый преобразователь
ШИМ	—	Широтно-импульсная модуляция

Инв. № подл.	Подп. и дата				Взам. инв. №	Инв. № дудл.	Подп. и дата

Ссылочные нормативные документы

Обозначение, наименование документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, приложения документа, в котором дана ссылка
ГОСТ Р 52931-2008. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия	4.1, 4.2.1.1, 7.1
ГОСТ 28203-89 (МЭК 68-2-6-82) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Fc и руководство: Вибрация синусоидальная	4.1
ГОСТ 28213-89 (МЭК 68-2-29-87) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Eb и руководство: Удары	4.1
ГОСТ 28215-89 (МЭК 68-2-31-82) Основные методы испытаний на воздействие внешних факторов. Часть 2. Испытания. Испытание Ec и руководство: Падение и свободный удар	4.1
ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	4.2.1.1
ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний	4.2.1.1
ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	4.2.1.1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МФРУ.424257.002РЭ

Приложение А

Технические характеристики микроконтроллеров, входящих в состав модулей, представлены в таблице А1.

Таблица А1 – Технические характеристики микроконтроллеров

Характеристика	Значение
Процессор	Не ниже ARM ® Cortex ® -M4
Разрядность	32-разрядное процессорное ядро
Рабочая частота, МГц	Не ниже 100
Системный таймер	24-разрядный
Встроенная память, Мбайт, не менее	3
Аналого-цифровой преобразователь	Есть
Разрешение АЦП, бит	12
Диапазон входного напряжения АЦП, В	2,6–3,6
Датчик температуры	Есть
Цифроаналоговый преобразователь (ЦАП)	Есть
Разрешение ЦАП, бит	12
Входы-выходы общего назначения, шт, не менее	100
Внешних линий прерывания	16
Таймеры	Два 16-разрядных расширенных таймера, десять 16-разрядных общих таймеров
Независимые ШИМ каналы, шт	4
Контроллер интерфейса энкодера	Да, с двумя входами, использующими квадратурный декодер
Сторожевой таймер, шт	2
Часы реального времени (RTC)	32-разрядный счетчик с программируемым 20-разрядным прескалером, функцией сигнализации и функцией прерывания и пробуждения

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРУ.424257.002РЭ

Лист

36

Характеристика	Значение
Интерфейс I2C	Не менее 2-х интерфейсов шины I2C, с поддержкой как ведущего, так и ведомого режима, с частотой до 1 МГц
Последовательный периферийный интерфейс (SPI)	Не менее 2-х интерфейсов SPI с частотой до 30 МГц и поддержкой как ведущего, так и ведомого режимов, аппаратного расчета CRC и автоматической проверкой ошибок CRC при передаче данных
Универсальный синхронный асинхронный приемник-передатчик (USART)	Не менее 2-х
Полноскоростной интерфейс устройства с универсальной последовательной шиной (USB)	Один с частотой до 12 Мбит/с, внутренним генератором 48 МГц, поддерживающим работу без кристаллов
Локальная сеть контроллера (CAN)	Один интерфейс CAN 2.0 В с частотой связи до 1 Мбит/с
Защищенный интерфейс платы цифрового ввода-вывода (SDIO)	Поддержка хост-интерфейса SD2.0/SDIO2.0/MMC4.2
Контроллер внешней памяти (EMC)	SRAM, SRAM-накопитель, ROM и NOR-Flash, NAND-флэш-память, 16-битная шина данных
Режим отладки	Последовательный проводной порт отладки JTAG (SWJ-DP)

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № докл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МФРЧ.424257.002РЭ

Лист

37

Приложение Б

Структура объектного словаря CANopen

Таблица Б1 – Объектный словарь

Индекс (hex)	Суб- индекс (hex)	Название объекта	Тип или диапазон данных	Тип доступа	PDO Srdo	Сохранение
0002	—	Объект определения типа integer8 Используется в качестве объекта заполнения PDO	integer8	RWR RWW	да	—
0003	—	Объект определения типа integer16 Используется в качестве объекта заполнения PDO	integer16	RWR RWW	да	—
0004	—	Объект определения типа integer32 Используется в качестве объекта заполнения PDO	integer32	RWR RWW	да	—
0005	—	Объект определения типа unsigned8 Используется в качестве объекта заполнения PDO	unsigned8	RWR RWW	да	—
0006	—	Объект определения типа unsigned16 Используется в качестве объекта заполнения PDO	unsigned16	RWR RWW	да	—
0007	—	Объект определения типа unsigned32 Используется в качестве объекта заполнения PDO	unsigned32	RWR RWW	да	—
1000	—	Тип устройства	unsigned32	RO	—	—
1001	—	Регистр ошибок	unsigned8	RO	да	—

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МФРЧ.424257.002РЭ

Лист

38

Индекс (hex)	Суб- индекс (hex)	Название объекта	Тип или диапазон данных	Тип доступа	PDO Srdo	Сохранение
1002	—	Регистр статуса от производителя устройства	unsigned32	RO	да	—
1003	—	Список predetermined ошибок	массив	—	—	—
1003	0	Число зарегистрированных ошибок	0-8	RW	—	—
1003	1-8	Поле описания ошибки	unsigned32	RO	—	—
1005	—	COB-ID объекта синхронизации SYNC	unsigned32	RW	—	com*
1006	—	Период объекта синхронизации в микросекундах	unsigned32	RW	—	com
1007	—	Окно синхронизации в микросекундах	unsigned32	RW	—	com
1008	—	Название устройства от производителя	vis-string	RO	—	—
1009	—	Версия «железа» устройства от производителя	vis-string	RO	—	—
100A	—	Версия программного обеспечения устройства от производителя	vis-string	RO	—	—
100C	—	Охранное время в миллисекундах	unsigned16	RW	—	com
100D	—	Множитель времени жизни	unsigned8	RW	—	com
1010	—	Сохранение параметров в энергонезависимой памяти	массив	—	—	—
1010	0	Число субиндексов параметра	6	RO	—	—
1010	1	Сохранить параметры	unsigned32	RW	—	—

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.424257.002РЭ

Лист

39

Индекс (hex)	Суб- индекс (hex)	Название объекта	Тип или диапазон данных	Тип доступа	PDO Srdo	Сохранение
1010	2	Сохранить коммуникационные параметры	unsigned32	RW	—	—
1010	3	Сохранить параметры приложения	unsigned32	RW	—	—
1010	4	—	unsigned32	RW	—	—
1010	5	Сохранить номер CAN-узла устройства	unsigned32	RW	—	—
1010	6	Сохранить индекс битовой скорости устройства	unsigned32	RW	—	—
1011	—	Восстановление значений параметров по умолчанию	массив	—	—	—
1011	0	Число субиндексов параметра	6	RO	—	—
1011	1	Восстановить значения по умолчанию для параметров	unsigned32	RW	—	—
1011	2	Восстановить значения по умолчанию для коммуникационных параметров	unsigned32	RW	—	—
1011	3	Восстановить значения по умолчанию для параметров приложения	unsigned32	RW	—	—
1011	4	Восстановить значения по умолчанию для параметров: 1005h, 1014h, 1400hsub1h, 1401hsub1h, 1402hsub1h, 1403hsub1h, 1800hsub1h, 1801hsub1h, 1802hsub1h, 1803hsub1h	unsigned32	RW	—	—

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.424257.002РЭ

Индекс (hex)	Суб- индекс (hex)	Название объекта	Тип или диапазон данных	Тип доступа	PDO Srdo	Сохранение
1011	5	Восстановить номер CAN-узла по умолчанию	unsigned32	RW	—	—
1011	6	Восстановить индекс битовой скорости по умолчанию	unsigned32	RW	—	—
1014	—	COB-ID объекта EMCY	unsigned32	RW	—	com*
1015	—	Время подавления посылок EMCY, кратно 100 мкс	unsigned16	RW	—	com
1017	—	Период сердцебиения в миллисекундах (поставщик)	unsigned16	RW	—	com
1018	—	Объект идентификации устройства	запись	—	—	—
1018	0	Число субиндексов объекта идентификации	4	RO	—	—
1018	1	Уникальный код, присвоенный производителю устройства	unsigned32	RO	—	—
1018	2	Код изделия, задаваемый производителем устройства	unsigned32	RO	—	—
1018	3	Версия устройства, задаваемая производителем	unsigned32	RO	—	—
1018	4	Серийный номер устройства, задаваемый производителем	unsigned32	RO	—	—
1019	—	Значение переполнения SYNC-счетчика	unsigned8	RW	—	com
1029	—	Поведение CAN устройства при возникновении ошибок	массив	—	—	—
1029	0	Число классов ошибок	1	RO	—	—

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРУ.424257.002РЭ

Лист

41

Индекс (hex)	Суб- индекс (hex)	Название объекта	Тип или диапазон данных	Тип доступа	PDO Srdo	Сохра- нение
1029	1	Поведение при коммуникационной ошибке	unsigned8	RW	—	com
11F0	—	Параметры CAN-сетей	массив	—	—	—
11F0	0	Число параметров CAN- сетей	4	RO	—	—
11F0	1	Битовая маска физических CAN-сетей	unsigned8	RO	—	—
11F0	2	Битовая маска свободных CAN-сетей	unsigned8	RO	—	—
11F0	3	Битовая маска рабочих CAN-сетей	unsigned8	RO	—	—
11F0	4	Номер активной CAN-сети (0-7)	unsigned8	RO	—	—
1200	—	SDO-параметры сервера	запись	—	—	—
1200	0	Число субиндексов SDO- параметра	2	RO	—	—
1200	1	COB-ID от Клиента —> Серверу (прием)	unsigned32	RO	—	—
1200	2	COB-ID от Сервера —> Клиенту (передача)	unsigned32	RO	—	—
1300	—	Статус широковещательной GFC команды	unsigned8	RO	—	—
1301	—	Коммуникационный параметр первого SRDO	запись	—	—	—
1301	0	Число субиндексов SRDO параметра	6	RO	—	—
1301	1	Направление передачи SRDO	unsigned8	RO/RW	—	—

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.424257.002РЭ

Лист

42

Индекс (hex)	Суб- индекс (hex)	Название объекта	Тип или диапазон данных	Тип доступа	PDO Srdo	Сохра- нение
1301	2	Период обновления передаваемого SRDO Охранное время цикла безопасности для принимаемого SRDO	unsigned16	RO/RW	—	—
1301	3	Время достоверности SRVT для принимаемого SRDO	unsigned8	RO/RW	—	—
1301	4	Тип передачи SRDO	unsigned8	RO/RW	—	—
1301	5	COB-ID 1 (SRDO в основном формате)	unsigned32	RO/RW	—	—
1301	6	COB-ID 2 (SRDO в побитно-инвертированном формате)	unsigned32	RO/RW	—	—
1302	—	Коммуникационный параметр второго SRDO	запись	—	—	—
1302	0	Число субиндексов SRDO параметра	6	RO	—	—
1302	1	Направление передачи SRDO	unsigned8	RO/RW	—	—
1302	2	Период обновления передаваемого SRDO Охранное время цикла безопасности для принимаемого SRDO	unsigned16	RO/RW	—	—
1302	3	Время достоверности SRVT для принимаемого SRDO	unsigned8	RO/RW	—	—
1302	4	Тип передачи SRDO	unsigned8	RO/RW	—	—
1302	5	COB-ID 1 (SRDO в основном формате)	unsigned32	RO/RW	—	—

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МФРЧ.424257.002РЭ

Лист

43

Индекс (hex)	Суб- индекс (hex)	Название объекта	Тип или диапазон данных	Тип доступа	PDO Srdo	Сохранение
1302	6	COB-ID 2 (SRDO в побитно-инвертированном формате)	unsigned32	RO/RW	—	—
1381	—	Параметры отображения SRDO 1	массив	—	—	—
1381	0	Удвоенное число прикладных объектов	0-16	RO/RW	—	—
1381	1-16	Отображаемые SRDO объекты: нечётные субиндексы — в основном формате, чётные субиндексы — в побитно-инвертированном формате	unsigned32	RO/RW	—	—
1382	—	Параметры отображения SRDO 2	массив	---	—	—
1382	0	Удвоенное число прикладных объектов	0-16	RO/RW	—	—
1382	1-16	Отображаемые SRDO объекты: нечётные субиндексы — в основном формате, чётные субиндексы — в побитно-инвертированном формате	unsigned32	RO/RW	—	—
13E0	—	Дополнительные параметры GFC команды	unsigned8	RO/RW	—	—
13E1	—	Рабочий статус безопасного протокола	unsigned8	RO	—	—
13FE	—	Конфигурация SRD устройства достоверна	unsigned8	RO/RW	—	—
13FF	—	Подписи SRDO параметров	массив	—	—	—

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРУ.424257.002РЭ

Индекс (hex)	Суб- индекс (hex)	Название объекта	Тип или диапазон данных	Тип доступа	PDO Srdo	Сохранение
13FF	0	Число SRDO	2	RO	—	—
13FF	1-2	Подпись (CRC) SRDO параметров	unsigned16	RO/RW	—	—
1400	—	Коммуникационные параметры принимаемого PDO 1 (RPDO 1)	запись	—	—	—
1400	0	Число субиндексов RPDO- параметра	5	RO	—	—
1400	1	COB-ID RPDO 1	unsigned32	RW	—	com*
1400	2	Тип передачи RPDO	unsigned8	RW	—	com
1400	3	Время подавления PDO- посылок. Не используется для RPDO.	unsigned16	RW	—	—
1400	4	Зарезервирован для совместимости	unsigned8	RW	—	—
1400	5	Таймер события в миллисекундах	unsigned16	RW	—	com
1401	—	Коммуникационные параметры принимаемого PDO 2 (RPDO 2)	запись	—	—	—
1401	0	Число субиндексов RPDO- параметра	5	RO	—	—
1401	1	COB-ID RPDO 2	unsigned32	RW	—	com*
1401	2	Тип передачи RPDO	unsigned8	RW	—	com
1401	3	Время подавления PDO- посылок. Не используется для RPDO.	unsigned16	RW	—	—
1401	4	Зарезервирован для совместимости	unsigned8	RW	—	—

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.424257.002РЭ

Лист

45

Индекс (hex)	Суб- индекс (hex)	Название объекта	Тип или диапазон данных	Тип доступа	PDO Srdo	Сохранение
1401	5	Таймер события в миллисекундах	unsigned16	RW	—	com
1402	—	Коммуникационные параметры принимаемого PDO 3 (RPDO 3)	запись	—	—	—
1402	0	Число субиндексов RPDO- параметра	5	RO	—	—
1402	1	COB-ID RPDO 3	unsigned32	RW	—	com*
1402	2	Тип передачи RPDO	unsigned8	RW	—	com
1402	3	Время подавления PDO- посылок. Не используется для RPDO.	unsigned16	RW	—	—
1402	4	Зарезервирован для совместимости	unsigned8	RW	—	—
1402	5	Таймер события в миллисекундах	unsigned16	RW	—	com
1403	—	Коммуникационные параметры принимаемого PDO 4 (RPDO 4)	запись	—	—	—
1403	0	Число субиндексов RPDO- параметра	5	RO	—	—
1403	1	COB-ID RPDO 4	unsigned32	RW	—	com*
1403	2	Тип передачи RPDO	unsigned8	RW	—	com
1403	3	Время подавления PDO- посылок. Не используется для RPDO.	unsigned16	RW	—	—
1403	4	Зарезервирован для совместимости	unsigned8	RW	—	—
1403	5	Таймер события в миллисекундах	unsigned16	RW	—	com

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инд. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.424257.002РЭ

Лист

46

Индекс (hex)	Суб- индекс (hex)	Название объекта	Тип или диапазон данных	Тип доступа	PDO Srdo	Сохранение
1600	—	Параметр отображения RPDO 1	запись	—	—	—
1600	0	Число отображаемых объектов	0-8	RW	—	com
1600	1-8	Отображаемые RPDO- объекты	unsigned32	RW	—	com
1601	—	Параметр отображения RPDO 2	запись	—	—	—
1601	0	Число отображаемых объектов	0-8	RW	—	—
1601	1-8	Отображаемые RPDO- объекты	unsigned32	RW	—	com
1602	—	Параметр отображения RPDO 3	запись	—	—	—
1602	0	Число отображаемых объектов	0-8	RW	—	—
1602	1-8	Отображаемые RPDO объекты	unsigned32	RW	—	com
1603	—	Параметр отображения RPDO 4	запись	—	—	—
1603	0	Число отображаемых объектов	0-8	RW	—	—
1603	1-8	Отображаемые RPDO объекты	unsigned32	RW	—	com
1800	—	Коммуникационные параметры передаваемого PDO 1 (TPDO 1)	запись	—	—	—
1800	0	Число субиндексов TPDO- параметра	6	RO	—	—
1800	1	COB-ID TPDO 1	unsigned32	RW	—	com*

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.424257.002РЭ

Лист

47

Индекс (hex)	Суб- индекс (hex)	Название объекта	Тип или диапазон данных	Тип доступа	PDO Srdo	Сохранение
1800	2	Тип передачи TPDO	unsigned8	RW	—	com
1800	3	Время подавления PDO- посылок, кратно 100 мкс	unsigned16	RW	—	com
1800	4	Зарезервирован для совместимости	unsigned8	RW	—	—
1800	5	Таймер события в миллисекундах	unsigned16	RW	—	com
1800	6	Стартовое значение SYNC- счетчика	unsigned8	RW	—	com
1801	—	Коммуникационные параметры передаваемого PDO 2 (TPDO 2)	запись	—	—	—
1801	0	Число субиндексов TPDO- параметра	6	RO	—	—
1801	1	COB-ID TPDO 2	unsigned32	RW	—	com*
1801	2	Тип передачи TPDO	unsigned8	RW	—	com
1801	3	Время подавления PDO- посылок, кратно 100 мкс	unsigned16	RW	—	com
1801	4	Зарезервирован для совместимости	unsigned8	RW	—	—
1801	5	Таймер события в миллисекундах	unsigned16	RW	—	com
1801	6	Стартовое значение SYNC- счетчика	unsigned8	RW	—	com
1802	—	Коммуникационные параметры передаваемого PDO 3 (TPDO3)	запись	—	—	—
1802	0	Число субиндексов TPDO- параметра	6	RO	—	—
1802	1	COB-ID TPDO3	unsigned32	RW	—	com*

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.424257.002РЭ

Лист

48

Индекс (hex)	Суб- индекс (hex)	Название объекта	Тип или диапазон данных	Тип доступа	PDO Srdo	Сохранение
1802	2	Тип передачи TPDO	unsigned8	RW	—	com
1802	3	Время подавления PDO- посылок, кратно 100 мкс	unsigned16	RW	—	com
1802	4	Зарезервирован для совместимости	unsigned8	RW	—	—
1802	5	Таймер события в миллисекундах	unsigned16	RW	—	com
1802	6	Стартовое значение SYNC- счетчика	unsigned8	RW	—	com
1803	—	Коммуникационные параметры передаваемого PDO 4 (TPDO 4)	запись	—	—	—
1803	0	Число субиндексов TPDO- параметра	6	RO	—	—
1803	1	COB-ID TPDO 4	unsigned32	RW	—	com*
1803	2	Тип передачи TPDO	unsigned8	RW	—	com
1803	3	Время подавления PDO- посылок, кратно 100 мкс	unsigned16	RW	—	com
1803	4	Зарезервирован для совместимости	unsigned8	RW	—	—
1803	5	Таймер события в миллисекундах	unsigned16	RW	—	com
1803	6	Стартовое значение SYNC- счетчика	unsigned8	RW	—	com
1A00	—	Параметр отображения TPDO 1	запись	—	—	—
1A00	0	Число отображаемых объектов	0-8	RW	—	—
1A00	1-8	Отображаемые TPDO объекты	unsigned32	RW	—	com

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРУ.424257.002РЭ

Лист

49

Индекс (hex)	Суб- индекс (hex)	Название объекта	Тип или диапазон данных	Тип доступа	PDO Srdo	Сохранение
1A01	—	Параметр отображения TPDO 2	запись	—	—	—
1A01	0	Число отображаемых объектов	0-8	RW	—	—
1A01	1-8	Отображаемые TPDO объекты	unsigned32	RW	—	com
1A02	—	Параметр отображения TPDO 3	запись	—	—	—
1A02	0	Число отображаемых объектов	0-8	RW	—	—
1A02	1-8	Отображаемые TPDO объекты	unsigned32	RW	—	com
1A03	—	Параметр отображения TPDO 4	запись	—	—	—
1A03	0	Число отображаемых объектов	0-8	RW	—	—
1A03	1-8	Отображаемые TPDO объекты	unsigned32	RW	—	com
2000	—	Аппаратная конфигурация устройства	массив	—	—	—
2000	0	Число конфигурационных параметров	4, 7	RO	—	—
2000	1	Число входных цифровых блоков по 8 бит	unsigned8	RO	—	—
2000	2	Число выходных цифровых блоков по 8 бит	unsigned8	RO	—	—
2000	3	Число аналоговых входов	unsigned8	RO	—	—
2000	4	Число аналоговых выходов	unsigned8	RO	—	—
2000	5	Индекс типа устройства аналогового ввода-вывода	unsigned8	RO	—	—

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРУ.424257.002РЭ

Лист

50

Индекс (hex)	Суб- индекс (hex)	Название объекта	Тип или диапазон данных	Тип доступа	PDO Srdo	Сохранение
2000	6	Разрядность аналоговых входов	unsigned8	RO	—	—
2000	7	Разрядность аналоговых выходов	unsigned8	RO	—	—
2001	—	Индекс диапазона аналогового ввода	массив	—	—	—
2001	0	Число аналоговых входов	8	RO	—	—
2001	1-8	Индекс диапазона для аналоговых входов 1-8	unsigned8	RO	—	—
2002	—	Индекс частоты выборки (сэмплирования) для АЦП аналоговых входов	массив	—	—	—
2002	0	Число аналоговых входов	8	RO	—	—
2002	1-8	Индекс частоты выборки для АЦП аналоговых входов 1-8	unsigned8	RO	—	—
2008	—	Индекс диапазона аналогового вывода	массив	—	—	—
2008	0	Число аналоговых выходов	8	RO	—	—
2008	1-8	Индекс диапазона для аналоговых выходов 1-8	unsigned8	RO	—	—
2010	—	Состояние цифровых выходов по 8 бит	массив	—	—	—
2010	0	Число цифровых выходов по 8 бит	1-2	RO	—	—
2010	1-2	Состояние цифровых выходов	unsigned8	RO	—	—
2011	—	Время подавления посылок ЕМСУ при КЗ цифровых выходов	unsigned16	RW	—	com

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРУ.424257.002РЭ

Лист

51

Индекс (hex)	Суб- индекс (hex)	Название объекта	Тип или диапазон данных	Тип доступа	PDO Srdo	Сохранение
2012	—	Маска формирования ЕМСУ при КЗ для цифровых выходов по 8 бит	массив	—	—	—
2012	0	Число цифровых выходов по 8 бит	1-2	RO	—	—
2012	1-2	Маска формирования ЕМСУ	unsigned8	RW	—	com
2018	—	Состояние аналоговых выходов	unsigned8	RO	—	—
2019	—	Время подавления посылок ЕМСУ для аналоговых выходов	unsigned16	RW	—	com
201A	—	Маска формирования ЕМСУ при КЗ для аналоговых выходов	unsigned8	RW	—	com
201B	—	Маска формирования ЕМСУ при обрыве цепи для аналоговых выходов	unsigned8	RW	—	com
2020	—	Сопоставление физических и логических счетчиков	массив	—	—	—
2020	0	Число логических счетчиков	6	RO	—	—
2020	1-6	Номер физического счетчика	unsigned8	RW	—	—
2021	—	Значения логических счетчиков	массив	—	—	—
2021	0	Число логических счетчиков	6	RO	—	—
2021	1-6	Значение логического счетчика	unsigned32	RO	да	—

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРУ.424257.002РЭ

Лист

52

Индекс (hex)	Суб- индекс (hex)	Название объекта	Тип или диапазон данных	Тип доступа	PDO Srdo	Сохранение
2022	—	Маска сброса (обнуления) физических счетчиков	unsigned16	WO	да	—
2030	—	Индекс таймера скорости изменения значения ЦАП	массив	—	—	—
2030	0	Число аналоговых выходов	8	RO	—	—
2030	1-8	Индекс таймера скорости изменения значения ЦАП для аналоговых выходов 1- 8	unsigned8	RW	—	app
2031	—	Индекс шага скорости изменения значения ЦАП	массив	—	—	—
2031	0	Число аналоговых выходов	8	RO	—	—
2031	1-8	Индекс шага скорости изменения значения ЦАП для аналоговых выходов 1- 8	unsigned8	RW	—	app
2110	—	Номер CAN-узла для сохранения в энергонезависимой памяти	unsigned8	RW	—	sub5
2111	—	Индекс битовой скорости для сохранения в энергонезависимой памяти	unsigned8	RW	—	sub6
2402	—	Чтение и переустановка физических счетчиков	массив	—	—	—
2402	0	Число физических счетчиков	8, 16	RO	—	—
2402	1-16	Чтение и переустанов физических счетчиков 1-16	unsigned32	RW	—	—

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.424257.002РЭ

Лист

53

Индекс (hex)	Суб- индекс (hex)	Название объекта	Тип или диапазон данных	Тип доступа	PDO Srdo	Сохранение
2421	—	Маска разрешения прерывания для физических счетчиков	массив	—	—	—
2421	0	Число физических счетчиков	8, 16	RO	—	—
2421	1-16	Маска разрешения прерывания для физических счетчиков 1-16	unsigned8	RW	—	app
2422	—	Маска счетчиков, для которых произошло прерывание. Каждому счетчику сопоставлен один бит маски.	массив	—	—	—
2422	0	Число 32-разрядных банков источников прерывания счетчиков	1	RO	—	—
2422	1	Первый банк источников прерывания для счетчиков 1-16	unsigned32	RO	—	—
2423	—	Общее разрешение прерывания для счетчиков	boolean	RW	—	com
2424	—	Верхняя уставка прерывания для физических счетчиков	массив	—	—	—
2424	0	Число физических счетчиков	8, 16	RO	—	—
2424	1-16	Верхняя уставка прерывания для физических счетчиков 1-16	unsigned32	RW	—	app

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.424257.002РЭ

Лист

54

Индекс (hex)	Суб- индекс (hex)	Название объекта	Тип или диапазон данных	Тип доступа	PDO Srdo	Сохранение
2426	—	Уставка разности возникновения прерывания для физических счетчиков.	массив	—	—	—
2426	0	Число физических счетчиков	8, 16	RO	—	—
2426	1-16	Уставка разности возникновения прерывания для физических счетчиков 1-16	unsigned32	RW	—	app
6000	—	Чтение цифровых входов по 8 бит	массив	—	—	—
6000	0	Число цифровых входов по 8 бит	1-2	RO	—	—
6000	1-2	Чтение цифровых входов, всего до 16 бит	unsigned8	RO	да	—
6002	—	Инверсия уровня цифровых входов по 8 бит	массив	—	—	—
6002	0	Число цифровых входов по 8 бит	1-2	RO	—	—
6002	1-2	Инверсия уровня цифровых входов, всего до 16 бит	unsigned8	RW	—	app
6005	—	Общее разрешение прерывания для цифровых входов	boolean	RW	—	com
6006	—	Маска прерывания по любому изменению логического уровня 8 битовых входов	массив	—	—	—
6006	0	Число цифровых входов по 8 бит	1-2	RO	—	—

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МФРЧ.424257.002РЭ

Лист

55

Индекс (hex)	Суб- индекс (hex)	Название объекта	Тип или диапазон данных	Тип доступа	PDO Srdo	Сохранение
6006	1-2	Маски прерывания по любому изменению, всего до 16 бит	unsigned8	RW	—	app
6007	—	Маска прерывания по изменению уровня 8 битовых входов с логического нуля на логическую единицу	массив	—	—	—
6007	0	Число цифровых входов по 8 бит	1-2	RO	—	—
6007	1-2	Маски прерывания по изменению 0 → 1, всего до 16 бит	unsigned8	RW	—	app
6008	—	Маска прерывания по изменению уровня 8 битовых входов с логической единицы на логический ноль	массив	—	—	—
6008	0	Число цифровых входов по 8 бит	1-2	RO	—	—
6008	1-2	Маска прерывания по изменению 1 → 0, всего до 16 бит	unsigned8	RW	—	app
6200	—	Запись цифровых выходов по 8 бит	массив	—	—	—
6200	0	Число цифровых выходов по 8 бит	1-2	RO	—	—
6200	1-2	Запись цифровых выходов, всего до 16 бит	unsigned8	RWW	да	app

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.424257.002РЭ

Лист

56

Индекс (hex)	Суб- индекс (hex)	Название объекта	Тип или диапазон данных	Тип доступа	PDO Srdo	Сохранение
6202	—	Инверсия уровня цифровых выходов по 8 бит	массив	—	—	—
6202	0	Число цифровых выходов по 8 бит	1-2	RO	—	—
6202	1-2	Инверсия уровня цифровых выходов, всего до 16 бит	unsigned8	RW	—	app
6206	—	Режим ошибки для цифровых выходов по 8 бит	массив	—	—	—
6206	0	Число цифровых выходов по 8 бит	1-2	RO	—	—
6206	1-2	Режим ошибки цифровых выходов, всего до 16 бит	unsigned8	RW	—	app
6207	—	Значение при возникновении ошибки для выходов по 8 бит	массив	—	—	—
6207	0	Число цифровых выходов по 8 бит	1-2	RO	—	—
6207	1-2	Значение при ошибке для цифровых выходов, всего до 16 бит	unsigned8	RW	—	app
6208	—	Маска фильтра для выходов по 8 бит	массив	—	—	—
6208	0	Число цифровых выходов по 8 бит	1-2	RO	—	—
6208	1-2	Маска фильтра для цифровых выходов, всего до 16 бит	unsigned8	RW	—	—
6401	—	Чтение 16-разрядных аналоговых входов	массив	—	—	—
6401	0	Число аналоговых входов	8	RO	—	—

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРУ.424257.002РЭ

Лист

57

Индекс (hex)	Суб- индекс (hex)	Название объекта	Тип или диапазон данных	Тип доступа	PDO Srdo	Сохранение
6401	1-8	Чтение 16-разрядных аналоговых входов 1-8	integer16	RO	да	—
6403	—	Чтение аналоговых входов в формате с плавающей точкой	массив	—	—	—
6403	0	Число аналоговых входов	8	RO	—	—
6403	1-8	Чтение аналоговых входов 1-8 в формате с плавающей точкой	real32	RO	да	—
6411	—	Запись 16-разрядных аналоговых выходов	массив	—	—	—
6411	0	Число аналоговых выходов	8	RO	—	—
6411	1-8	Запись 16-разрядных аналоговых выходов 1-8	integer16	RWW	да	app
6421	—	Маска разрешения прерывания для аналоговых входов	массив	—	—	—
6421	0	Число аналоговых входов	8	RO	—	—
6421	1-8	Маска разрешения прерывания для аналоговых входов 1-8	unsigned8	RW	—	app
6422	—	Маска аналоговых входов, по которым произошло прерывание. Каждому аналоговому каналу сопоставлен один бит маски.	массив	—	—	—
6422	0	Число 32-разрядных банков источников прерывания	1	RO	—	—

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № докл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МФРЧ.424257.002РЭ

Лист

58

Индекс (hex)	Суб- индекс (hex)	Название объекта	Тип или диапазон данных	Тип доступа	PDO Srdo	Сохранение
6422	1	Первый банк источников прерывания аналоговых входов 1-8	unsigned32	RO	—	—
6423	—	Общее разрешение прерывания для аналоговых входов	boolean	RW	—	com
6424	—	Целочисленная верхняя уставка возникновения прерывания от аналоговых входов	массив	—	—	—
6424	0	Число аналоговых входов	8	RO	—	—
6424	1-8	Значение верхней уставки для аналоговых входов 1-8	integer32	RW	—	app
6425	—	Целочисленная нижняя уставка возникновения прерывания от аналоговых входов	массив	—	—	—
6425	0	Число аналоговых входов	8	RO	—	—
6425	1-8	Значение нижней уставки для аналоговых входов 1-8	integer32	RW	—	app
6426	—	Беззнаковая уставка абсолютной разности возникновения прерывания от аналоговых входов	массив	—	—	—
6426	0	Число аналоговых входов	8	RO	—	—
6426	1-8	Значение уставки абсолютной разности аналоговых входов 1-8	unsigned32	RW	—	app

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МФРЧ.424257.002РЭ

Лист

59

Индекс (hex)	Суб- индекс (hex)	Название объекта	Тип или диапазон данных	Тип доступа	PDO Srdo	Сохранение
642E	—	Величина смещения для аналоговых данных в формате с плавающей точкой	массив	—	—	—
642E	0	Число аналоговых входов	8	RO	—	—
642E	1-8	Величина смещения для аналоговых входов 1-8	real32	RW	—	app
642F	—	Масштабирующий множитель для аналоговых данных в формате с плавающей точкой	массив	—	—	—
642F	0	Число аналоговых входов	8	RO	—	—
642F	1-8	Масштабирующий множитель для аналоговых входов 1-8	real32	RW	—	app
6443	—	Режим ошибки для аналоговых выходов	массив	—	—	—
6443	0	Число аналоговых выходов	8	RO	—	—
6443	1-8	Режим ошибки для аналоговых выходов 1-8	unsigned8	RW	—	app
6444	—	Целочисленное значение аналоговых выходов при ошибке	массив	—	—	—
6444	0	Число аналоговых выходов	8	RO	—	—
6444	1-8	Целочисленное значение аналоговых выходов 1-8 при ошибке	integer32	RW	—	app

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МФРУ.424257.002РЭ

Лист

60

[illegible]

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дцкл.	Подп. и дата

					МФРЧ.424257.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		61