|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО | УТВЕРЖДАЮ |
|  |  |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г. | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2022 г. |

Протокол  
информационно‑логического взаимодействия

составной части 2

Москва 2023 г.

Содержание

[Введение 5](#_Toc127289247)

[1 Сведения об изделии 6](#_Toc127289248)

[1.1 Назначение СЧ2 6](#_Toc127289249)

[1.2 Сетевые параметры СЧ2 6](#_Toc127289250)

[1.3 Режимы работы СЧ2 6](#_Toc127289251)

[1.4 Функции по назначению и прикладные функции СЧ2 8](#_Toc127289252)

[2 Организация ИЛВ СЧ2 на МКИО 9](#_Toc127289253)

[2.1 Спецификация реализуемых в СЧ2 признаков ответного слова 9](#_Toc127289254)

[2.2 Форматы сообщений и команд управления, реализуемые ОУ СЧ2 9](#_Toc127289255)

[2.3 Организация процесса передачи информации и синхронизации по МКИО 10](#_Toc127289256)

[3 Организация ИЛВ СЧ2 по каналу Ethernet 16](#_Toc127289257)

[4 Перечень параметров ИЛВ СЧ2 17](#_Toc127289258)

[4.1 Требования к типам данных параметров ИЛВ 17](#_Toc127289259)

[4.2 Перечни входящих и исходящих параметров ИЛВ СЧ2 19](#_Toc127289260)

[4.3 Спецификация входящих параметров ИЛВ СЧ2 29](#_Toc127289261)

[4.4 Спецификация исходящих параметров ИЛВ СЧ2 33](#_Toc127289262)

[5 Цифровые информационные сообщения (пакеты данных) СЧ2 42](#_Toc127289263)

[5.1 Структуры МКИО‑сообщений СЧ2 42](#_Toc127289264)

[5.2 Структуры Ethernet‑сообщений СЧ2 49](#_Toc127289265)

[6 Логика функционирования и выполнения ИЛВ СЧ2 54](#_Toc127289266)

[6.1 Организация процесса управления СЧ2 54](#_Toc127289267)

[6.2 Диаграмма режимов работы и состояний СЧ2 54](#_Toc127289268)

[6.3 Порядок включения и выключения СЧ2 61](#_Toc127289269)

[6.4 Логика работы СЧ2 при выполнении собственных функций 62](#_Toc127289270)

[Список использованных источников 66](#_Toc127289271)

[Приложение А (справочное) Формат представления и порядок размещения данных в структурах информационных сообщений 67](#_Toc127289272)

[Приложение Б (справочное) Система координат СЧ2 68](#_Toc127289273)

[Приложение В (справочное) Функция расчета CRC16 69](#_Toc127289274)

Обозначения и сокращения

В настоящем документе применяют следующие обозначения и сокращения:

|  |  |
| --- | --- |
| АУ | - автономное управление; |
| ДУ | - дистанционное управление; |
| ИЛВ | - информационно‑логическое взаимодействие; |
| КС | - командное слово; |
| КТС | - контроль технического состояния; |
| КУ | - команда управления; |
| КШ | - контроллер шины; |
| МКИО | - мультиплексный канал информационного обмена; |
| МО | - макетный образец; |
| НИР | - научно-исследовательская работа; |
| ОС | - ответное слово; |
| ОУ | - оконечное устройство; |
| ПО | - программное обеспечение; |
| СД | - слово данных; |
| СК | - система координат; |
| СЧ | - составная часть; |
| ТЗ | - техническое задание; |
| ТО | - техническое обслуживание; |
| ЦВ | - центральный вычислительный блок; |
| ЦМР | - цена младшего разряда; |
| ЦПКИЛВ | - цифровой канал передачи информации; |
| ЭНП | - энергонезависимая память. |

Термины и определения

В настоящем документе применяют следующие термины и определения:

расписание передачи информационных цифровых сообщений и циклограмма канала (например, циклограмма МКИО) – используются как равнозначные термины;

такт функционирования или такт управления, такт синхронизации, такт, а также цикл – используются как равнозначные термины, под которыми понимается минимальная атомарная единица времени, в рамках которой решается основная задача по назначению;

цифровой канал передачи информации (ЦКПИ) – под цифровым каналом передачи информации понимается набор цифровых интерфейсов, посредством которых обеспечивается информационно‑логическое взаимодействие (ИЛВ) СЧ2 с составными частями (СЧ) контура.

Введение

Настоящий документ регламентирует порядок обмена информацией СЧ2 по цифровому каналу передачи информации (ЦКПИ), включающему в себя следующие последовательные цифровые интерфейсы передачи данных:

- мультиплексный канал информационного обмена (МКИО) в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52070‑2003;

- цифровой интерфейс Ethernet 10/100/1000Base‑T(X) в рамках стандартов IEEE 802.3.

Протокол информационно-логического взаимодействия (ИЛВ) разработан на основании следующих документов:

- Техническое задание на выполнение составной части научно‑исследовательской работы.

1. Сведения об изделии
   1. Назначение СЧ2

СЧ2 предназначена для наведения приводов по координатам (азимуту и углу места) объектов в количестве от 1 до 10 штук.

* 1. Сетевые параметры СЧ2

В процессе начальной инициализации СЧ2 должен устанавливать следующие сетевые параметры для ЦКПИ:

- значение кода собственного адреса оконечного устройства (ОУ) на МКИО, равное 03h;

- значения IP‑адреса и порта, равные 192.168.0.30 и 52530, соответственно, – для интерфейса Ethernet.

СЧ2 на МКИО выполняет только функции ОУ.

СЧ2 при работе по интерфейсу Ethernet в качестве транспортного протокола использует UDP.

* 1. Режимы работы СЧ2

СЧ2 функционирует в следующих режимах и состояниях:

- «Выключено» – состояние, в котором СЧ2 и СЧ СЧ2 выключены, питание снято;

- «Включено» – состояние, в котором СЧ2 и СЧ СЧ2 включены и функционируют в соответствии с алгоритмом (логикой) функционирования СЧ2;

- «Включение» – режим перехода между выключенным состоянием СЧ2 и режимом «Ожидание». В режиме «Включение» СЧ2 производит подготовку к работе СЧ СЧ2 (подготовку силовой части, юстировку собственных приводов, приведение приводов в начальное угловое положение и т.д.) и контроль технического состояния (КТС) по включению;

- «Дистанционное управление» – режим работы СЧ2, в котором обеспечивается выполнение всех функций СЧ2, в т. ч., с внешним управлением по командам из ЦКПИ;

- «Автономное управление» – режим работы СЧ2, в котором обеспечивается автономное выполнение всех функций СЧ2, без учета внешнего управления по командам из ЦКПИ;

- «Ожидание» – вложенный (для режима «Дистанционное управление») режим, в котором СЧ2 ожидает поступления команд из ЦКПИ на управление функционированием СЧ2 и СЧ СЧ2, привода СЧ2 удерживаются в текущем угловом положении;

- «Ручное управление» – вложенный (для режима «Дистанционное управление») режим, в котором управление приводами СЧ2 осуществляет оператор с помощью команд по ЦКПИ. В данном режиме оператор может задать отработку одной точки;

- «Технологический» – вложенный (для режима «Автономное управление») режим, предназначен для загрузки программного обеспечения (ПО) в аппаратуру управления приводами СЧ2, настройки параметров, калибровки, проведения технического обслуживания (ТО), в том числе, в составе изделия и др. Функции в этом режиме выполняются только по специальным командам оператора в объёме, необходимом для поддержания проведения технологических процедур;

- «Аварийный» – режим, в котором находится СЧ2 в случае, когда выявленные при проведении собственного КТС (или обнаруженные в процессе работы) неисправности СЧ2 препятствуют дальнейшему функционированию СЧ2 в других режимах работы;

- «Бестоковый» - режим, в котором токи с двигателей приводов сняты, датчики приводов функционируют, отсутствует возможность управления угловым положением приводов СЧ2 (привода находятся в неуправляемом состоянии), при этом привода СЧ2 контролируют собственное состояние;

- «Юстировка» - режим, в котором осуществляется подготовка датчиков для дальнейшего функционирования, при нахождении в режиме «Включение» выполняется автоматически («Юстировка по включению»), но также существует возможность проведения «Юстировки» в процессе функционирования СЧ2;

- «Выключение» – режим перехода между режимами СЧ2 и выключенным состоянием, выход из режима (в состояние «Выключено») осуществляется снятием питания с СЧ2.

* 1. Функции по назначению и прикладные функции СЧ2

СЧ2 обеспечивает выполнение следующих функций по назначению:

- «Высокоскоростное переброс»;

- «Обзор в заданной широкой угловой зоне»;

- «Юстировка приводов и датчиков»;

СЧ2 обеспечивает выполнение следующих прикладных функций:

- «Формирование информации о текущем режиме»;

- «Синхронизация СЧ2»;

- «Текущий контроль технического состояния»;

- «Контроль времени наработки».

1. Организация ИЛВ СЧ2 на МКИО
   1. Спецификация реализуемых в СЧ2 признаков ответного слова

В таблице Таблица 1 представлены требования по реализации в СЧ2 отдельных признаков ответного слова (ОС).

Таблица 1 – Требования по реализации признаков ОС в СЧ2

| Признаки ответного слова | Значения  признака | Комментарии к реализации |
| --- | --- | --- |
| Ошибка в сообщении | 0, 1 | В соответствии с ГОСТ Р 52070-2003 |
| Передача ОС | 0 | Константный признак |
| Запрос на обслуживание | 0 | СЧ2 запрос на обслуживание не устанавливает |
| Принята групповая команда | 0, 1 | В соответствии с ГОСТ Р 52070 |
| Абонент занят | 0, 1 | СЧ2 переходит в состояние «абонент занят» (значение признака равно «1») при недоступности данных подадреса более 500 мс |
| Неисправность абонента | 0, 1 | Устанавливается по результатам встроенного контроля абонента (в т.ч., соответствует наличию ошибки интерфейса) |
| Принято управление интерфейсом | 0 | Устройство интерфейса СЧ2 функционирует только в режиме ОУ |
| Неисправность ОУ | 0, 1 | Устанавливается по результатам встроенного контроля ОУ (в т.ч., соответствует аппаратной ошибке СЧ2) |

* 1. Форматы сообщений и команд управления, реализуемые ОУ СЧ2

В таблице Таблица 2 представлены требования по реализации в СЧ2 форматов сообщений и команд управления (КУ по ГОСТ Р 52070), с учетом передаваемых слов данных (СД по ГОСТ Р 52070).

Таблица 2 – Требования по реализации форматов сообщений и КУ в ОУ СЧ2

| Наименование формата | Команда | Реализация в СЧ2 |
| --- | --- | --- |
| Формат 1 | Не групповая передача СД КШ->ОУ | Да |
| Формат 2 | Не групповая передача СД ОУ->КШ | Да |
| Формат 3 | Не групповая передача СД ОУ->ОУ | Да |
| Формат 4  (не групповая КУ без СД) | Принять управление интерфейсом | Нет |
| Синхронизация | Нет |
| Передать ОС | Да |
| Начать самоконтроль ОУ | Да |
| Блокировать передатчик | Да |
| Разблокировать передатчик | Да |
| Блокировать признак неисправности ОУ | Нет |
| Разблокировать признак неисправности ОУ | Нет |
| Установить ОУ в исходное состояние | Да |
| Формат 5  (не групповая КУ с передачей одного СД) | Передать векторное слово | Нет |
| Передать последнюю команду | Нет |
| Передать слово ВСК ОУ | Нет |
| Формат 6  (не групповая КУ с приемом одного СД) | Синхронизация (с СД) | Нет |
| Блокировать i-й передатчик | Нет |
| Разблокировать i-й передатчик | Нет |
| Формат 7 | Групповая передача СД КШ->ОУ | Да |
| Формат 8 | Групповая передача СД ОУ->ОУ | Да |
| Формат 9  (групповая КУ без СД) | Синхронизация | Нет |
| Начать самоконтроль ОУ | Да |
| Блокировать передатчик | Да |
| Разблокировать передатчик | Да |
| Блокировать признак неисправности ОУ | Нет |
| Разблокировать признак неисправности ОУ | Нет |
| Установить ОУ в исходное состояние | Да |
| Формат 10  (групповая КУ с приемом одного СД) | Синхронизация (с СД) | Да |
| Блокировать i-й передатчик | Да |
| Разблокировать i-й передатчик | Да |

* 1. Организация процесса передачи информации и синхронизации по МКИО
     1. Общие сведения о процессе передачи информации и синхронизации по МКИО

Для организации процесса ИЛВ по МКИО средствами КШ (функции КШ на МКИО выполняет ЦВ – центральный вычислительный блок) реализуется заранее построенное расписание передачи цифровых информационных сообщений (или циклограмма), состоящее из повторяющейся последовательности циклов синхронизации (рисунок Рисунок 1).

Рисунок 1 – Принцип построения ИЛВ по МКИО

Каждый цикл синхронизации на МКИО начинается с группового сообщения формата 7 (по ГОСТ Р 52070), командное слово (КС по ГОСТ Р 52070) которого содержит подадрес приема данного сообщения ОУ на МКИО, а также значение количества передаваемых в этом групповом сообщении СД, в настоящее время равное 3 (СД1‑СД3).

Указанное групповое сообщение, предназначенное для синхронизации СЧ2, обозначено на рисунке Рисунок 1 как «SYNC**N**», где **N** – порядковый номер цикла синхронизации, и в дальнейшем именуется как SYNC-команда. После SYNC‑команды следует связанная с данным циклом синхронизации последовательность МКИО‑сообщений, формирующей расписание (циклограмму) МКИО (на рисунке Рисунок 1 обозначены как «Сообщения цикла **N**»).

Общий битовый формат СД1, передаваемого с SYNC‑командой, и соответствующее описание СД1 синхронизации представлены на рисунке Рисунок 2.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| tip\_s (00b) | | Rez | rezerv | | | | | nom\_cikl | | | | | | | |
| MSB | | | | | | | | LSB | | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Биты | Значение | Описание |
| tip\_s | 00b | Для SYNC-команды это поле равно 00b |
| Rez | 0,1 | Признак резервной информационной магистрали:  0 – SYNC‑команда, передаваемая по основной магистрали (МКИО‑О);  1 – SYNC‑команда, передаваемая по резервной магистрали (МКИО‑Р) |
| rezerv | 00h | Резервные биты. Равны 0 |
| nom\_cikl | 1..240 | Номер цикла синхронизации |

Рисунок 2 – Формат СД1 SYNC‑команды

Слова данных СД2-СД3, также передаваемые с SYNC‑командой, содержат значение текущего времени от ЦВ, предназначенного для синхронизации локального времени (внутреннего системного таймера) СЧ2, и представленного в формате 32‑битной переменной без знака (тип данных UNSIGNED32) с ценой младшего разряда (ЦМР), равной 100 мкс. Битовый формат текущего времени от ЦВ (СД2‑СД3 SYNC‑команды) представлен на рисунке Рисунок 3, где TekVrem\_Byte3 – старший байт переменной, содержащей текущее время от ЦВ, а TekVrem\_Byte0 – младший байт указанной переменной.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| - | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| СД2 | TekVrem\_Byte3 | | | | | | | | TekVrem\_Byte2 | | | | | | | |
| СД3 | TekVrem\_Byte1 | | | | | | | | TekVrem\_Byte0 | | | | | | | |
|  | MSB | | | | | | | | LSB | | | | | | | |

Рисунок 3 – Формат СД2-СД3 SYNC‑команды

Примечание – Формат группового сообщения, подадреса приема, количество слов данных синхронизации и формат текущего системного времени от ЦВ могут уточняться установленным порядком по результатам проведения НИР «».

* + 1. Синхронизация СЧ2 с помощью SYNC‑команды

Учитывая изложенные в 2.3.1 сведения о процессе организации ИЛВ по МКИО (построении циклограммы с учетом синхронизации СЧ2 с помощью SYNC‑команды по МКИО) и приведенный формат самой SYNC‑команды, процесс синхронизации можно представить в виде двух независимых процессов:

- синхронизации ОУ СЧ2 как абонента на МКИО, под которой будем понимать обновление (фиксацию) в актуальные значения параметров ИЛВ от требуемых источников информации (датчиков и т.п.) СЧ2, передаваемых из соответствующих подадресов ОУ СЧ2 (обновление подадресов ОУ СЧ2 – для МКИО). Эта синхронизация выполняется по результатам анализа СД1 SYNC‑команды в соответствии с 2.3.3;

- синхронизацию локального времени СЧ2 с глобальным временем, под которой в общем смысле понимается синхронизация (уточнение, корректировка) внутренних системных таймеров СЧ2 со значением глобального времени (системного времени, времени, метки времени), поступающим в SYNC‑команде. Данная синхронизация выполняется по результатам обработки СД2‑СД3 SYNC‑команды в соответствии с 2.3.4.

Примечание – Настоящим протоколом ИЛВ СЧ2 также могут быть специфицированы дополнительные действия, выполняемые СЧ2 по SYNC‑команде (например, начало выполнения каких‑либо внутренних операций СЧ2 и т.п.).

* + 1. Синхронизация ОУ СЧ2 по МКИО (по СД1 SYNC‑команды)

С учетом текущего формата SYNC‑команды, описание которого представлено в 2.3.1, и описания процессов синхронизации в соответствии с 2.3.2, реализация процесса синхронизации ОУ СЧ2 по МКИО осуществляется следующим образом.

В процессе функционирования системы (после включения и выхода ЦВ на рабочий режим) КШ формирует SYNC‑команду в групповом режиме передачи с постоянным периодом, называемым периодом цикла синхронизации, равным 40 мс. Первая SYNC‑команда отправляется КШ с номером цикла, равным 1 (поле «nom\_cikl» СД1 равно 1). Во всех последующих SYNC‑командах номер цикла инкрементируется КШ на 1, пока не достигнет максимального значения, определяемого на этапе построения расписания (циклограммы) МКИО. При достижении максимального значения номера цикла синхронизации КШ сбрасывает номер цикла в 1 и продолжает формировать последующие SYNC‑команды (в т.ч., одно из битовых полей СД1 – значение номера цикла) в соответствии с алгоритмом, представленным выше.

Для повышения надежности доставки сигнала синхронизации (цифрового информационного сообщения синхронизации) КШ передает групповые SYNC‑команды с одинаковым значением поля «nom\_cikl» сначала по основной МКИО‑О (поле «rez» равно 0), а затем по резервной – МКИО‑Р (поле «rez» равно 1) информационным МКИО‑магистралям с минимально возможной паузой между этими командами. ОУ СЧ2 отслеживает получение данного синхронизирующего сигнала вначале по основной (МКИО‑О), затем – по резервной (МКИО‑Р) магистралям. При этом, если ОУ СЧ2 получило SYNC‑команду с соответствующим СД1 по МКИО‑О, то оно должно игнорировать такую же SYNC‑команду по МКИО‑Р. Если же по МКИО‑О в очередном такте управления системы данная SYNC‑команда не была получена, ОУ СЧ2 должно реагировать на такую же SYNC‑команду в МКИО‑Р.

Для реализации описанного механизма синхронизации ОУ СЧ2 должно реализовывать следующий алгоритм приема и обработки групповой SYNC‑команды:

а) после включения питания или сброса СЧ2 первую принятую SYNC‑команду по любой магистрали (МКИО‑О или МКИО‑Р) должно трактовать как первое SYNC‑событие (событие, по которому выполняются действия по синхронизации СЧ2 в соответствии с 2.3.2, например, обновление параметров ИЛВ, начало отработки полученных на предыдущем такте координат ОР и т.д.);

б) очередную принятую SYNC-команду по любой магистрали трактовать как SYNC-событие, только если поле «nom\_cikl» из СД1 принятой SYNC‑команды отличается от одноименного поля из ранее принятой (в предыдущем такте работы) SYNC-команды, приведшей к возникновению SYNC-события, либо если интервал времени между предыдущим SYNC-событием и моментом приема новой SYNC‑команды превышает 10 мс.

* + 1. Синхронизация локального времени СЧ2 с глобальным временем (по СД2‑СД3 SYNC‑команды)

ОУ СЧ2 должно поддерживать функцию синхронизации времени своего внутреннего системного таймера с глобальным временем, поступающим в СЧ2 извне по МКИО.

С учетом текущего формата SYNC‑команды, описание которого представлено в 2.3.1, и описания процессов синхронизации в соответствии с 2.3.2, реализация процесса синхронизации локального времени СЧ2 с глобальным временем (синхронизация внутреннего системного таймера СЧ2) осуществляется следующим образом.

Как было указано в 2.3.3, в процессе функционирования системы КШ (ЦВ) формирует SYNC‑команду в групповом режиме передачи на МКИО с постоянным периодом, называемым периодом цикла синхронизации, равным 40 мс. При этом СД2‑СД3 данной SYNC‑команды содержат значение времени ЦВ в формате, соответствующем описанному в 2.3.1.

При получении очередной SYNC‑команды по МКИО СЧ2 выполняет следующие действия:

а) уточняет (корректирует) значение собственного(ых) системного(ых) таймера(ов) в соответствии со значением времени ЦВ, содержащемся в СД2‑СД3 полученной SYNC‑команды;

б) копирует без изменений полученное в СД2‑СД3 принятой SYNC‑команды значение времени ЦВ в структуры исходящих цифровых информационных сообщений (для всех применяемых цифровых интерфейсов передачи информации), являющихся ответом от СЧ2, содержащем метку времени, полученную от ЦВ.

Примечание – Разработчиком СЧ2 должна быть рассмотрена возможность реализации функции синхронизации локального времени СЧ2 с глобальным временем с учетом технических характеристик аппаратуры, применяемой в СЧ2 и требований назначения, предъявляемых к СЧ2.

1. Организация ИЛВ СЧ2 по каналу Ethernet

СЧ2 обменивается информацией с СЧ МО по каналу Ethernet, используя UDP в качестве транспортного протокола.

Параметры Ethernet‑интерфейса СЧ2 представлены в таблице Таблица 3.

Таблица 3 – Параметры Ethernet-интерфейса СЧ2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | ИЛВмя | Значение | Комментарий |
| 1 | IPAdr | 192.168.0.30 | IP-адрес Ethernet-интерфейса СЧ2 |
| 2 | IPMask | 255.255.255.0 | Значение маски подсети |
| 3 | Port | 52530 | Порт |

Значения параметров, указанные в таблице Таблица 3, должны храниться в энергонезависимой памяти (ЭНП) СЧ2. СЧ2 должен обеспечивать возможность изменения значений параметров, располагаемых в ЭНП СЧ2, с помощью собственных технологических средств.

Для обеспечения возможности передачи (приема) информации по каналу Ethernet СЧ2 должен реализовывать стандартные протоколы в соответствии с таблицей Таблица 4.

Таблица 4 – Перечень реализуемых стандартов для канала Ethernet

| № | Стандарт | Назначение | Замечания к реализации в устройстве |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | RFC 894 | Стандарт передачи IP- датаграмм в сетях Ethernet | – |
| 2 | RFC 768 | Протокол пользовательских датаграмм (UDP) | – |

Прием/передача информации по интерфейсу Ethernet осуществляется СЧ2 в режиме реального времени после включения и перехода СЧ2 в режимы работы, в которых технически возможна организация ИЛВ по каналу Ethernet.

1. Перечень параметров ИЛВ СЧ2
   1. Требования к типам данных параметров ИЛВ

В таблице Таблица 5 определены диапазоны значений и специальные значения целочисленных типов данных, используемых для представления значений параметров ИЛВ. Указанные в таблице требования к допустимым значениям типов данных должны учитываться при формировании и использовании значений параметров ИЛВ СЧ2.

Таблица 5 – Допустимые диапазоны целочисленных типов данных

| Тип данных | Представление | Наибольшее допустимое значение | Наименьшее допустимое значение | Специальные значения | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Данные недостоверны (резерв) | Данные недостоверны (ошибка данных) | Параметр не реализован (в текущей конфигурации) |
| UNSIGNED8 | 8-битное целое без знака | FAh | 00h | FBh‑FDh | FEh | FFh |
| INTEGER8 | Дополнительный код, 8-битное целое со знаком | 7Ah | 86h | 7Bh‑7Dh, 83h‑85h | 7Eh, 82h | 7Fh, 81h, 80h |
| UNSIGNED16 | 16-битное целое без знака | FFFAh | 0000h | FFFBh‑FFFDh | FFFEh | FFFFh |
| INTEGER16 | Дополнительный код, 16-битное целое со знаком | 7FFAh | 8006h | 7FFBh‑7FFDh, 8003h‑8005h | 7FFEh, 8002h | 7FFFh, 8001h, 8000h |
| UNSIGNED24 | 24-битное целое без знака | FFFFFAh | 000000h | FFFFFBh‑FFFFFDh | FFFFFEh | FFFFFFh |
| INTEGER24 | Дополнительный код, 24-битное целое со знаком | 7FFFFAh | 800006h | 7FFFFBh‑7FFFFDh, 800003h‑800005h | 7FFFFEh, 800002h | 7FFFFFh, 800001h, 800000h |
| UNSIGNED32 | 32-битное целое без знака | FFFFFFFAh | 00000000h | FFFFFFFBh‑FFFFFFFDh | FFFFFFFEh | FFFFFFFFh |
| INTEGER32 | Дополнительный код, 32-битное целое со знаком | 7FFFFFFAh | 80000006h | 7FFFFFFBh‑7FFFFFFDh, 80000003h‑80000005h | 7FFFFFFEh, 80000002h | 7FFFFFFFh, 80000001h, 80000000h |

* 1. Перечни входящих и исходящих параметров ИЛВ СЧ2

В таблицах Таблица 6, Таблица 7 представлены перечни входящих и исходящих параметров ИЛВ СЧ2, соответственно. Форматы входящих/исходящих параметров ИЛВ определены с учетом требований к типам данных согласно 4.1 и таблицы Таблица 5.

Таблица 6 – Перечень входящих параметров ИЛВ СЧ2

| ИЛВд. | Наименование | Обозначение | Ед. измер. | Диапазон | Тип данных | ЦМР | Знач. по умолч. | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.1 | Команда режима СЧ2 | SCh2\_КomRegim\_U16 | - | см. 4.3.1,  таблица Таблица 5Таблица 5 | UNSIGNED16 | - | 0000h | Команда управления (установки) режимами работы СЧ2 |
| 1.3.1 | Команда управления приводами 1 | SCh2\_KomUprPRIV1\_U8 | - | см. 4.3.2,  таблица Таблица 5Таблица 5 | UNSIGNED8 | - | FFh | Команда управления приводами 1 (для режима «Ручное управление») |
| 1.3.2 | Наведение 1 по азимуту | SCh2\_NavAz\_PRIV1\_I32 | (°) | см. 4.3.3,  таблица Таблица 5Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Управление положением (приводов) 1 СЧ2 по азимуту в СК СЧ2, положительное направление – вправо  (для режима «Ручное управление») |
| 1.3.3 | Наведение 1 по углу места | SCh2\_NavUgM\_PRIV1\_I32 | (°) | см. 4.3.3,  таблица Таблица 5Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Управление положением (приводов) 1 СЧ2 по углу места в СК СЧ2, положительное направление – вверх  (для режима «Ручное управление») |
| 1.4.1 | Команда управления приводами 2 | SCh2\_KomUprPRIV2\_U8 | - | см. 4.3.4,  таблица Таблица 5Таблица 5 | UNSIGNED8 | - | FFh | Команда управления приводами 2 |
| 1.4.2 | Наведение 2 по азимуту | SCh2\_NavAz\_PRIV2\_I32 | (°) | см. 4.3.5,  таблица Таблица 5Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Не реализуется в рамках выполнения СЧ НИР «-СЧ2» |
| 1.4.3 | Наведение 2 по углу места | SCh2\_NavUgM\_PRIV2\_I32 | (°) | см. 4.3.5,  таблица Таблица 5Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Не реализуется в рамках выполнения СЧ НИР «-СЧ2» |
| 1.4.4 | Команда управления обзорм 2 | SCh2\_KomObzorPRIV2\_U8 | - | см. 4.3.6,  таблица Таблица 5Таблица 5 | UNSIGNED8 | - | FFh | Команда управления типом формы обзора приводами 2 |
| 1.5 | Команда управления СОВ | SCh2\_KomUprSOV\_U8 | - | см. 4.3.7,  таблица Таблица 5Таблица 5 | UNSIGNED8 | - | FFh | Команда управления системой СЧ2 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.6.1 – 1.6.10 | Координаты ОР № 1 - ОР № 10 для «отработки» приводами 1 СЧ2 | | | | | | | |
| 1.6.1.1 | Требуемое положение по азимуту ОР № 1 | SCh2\_TrebAzOR1\_I32 | (°) | см. 4.3.8,  таблица Таблица 5Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Требуемое угловое положение ОР № 1 по азимуту в СК СЧ2, положительное направление – вправо |
| 1.6.1.2 | Требуемое угловое положение по углу места ОР № 1 | SCh2\_TrebUgMesOR1\_I32 | (°) | см. 4.3.8,  таблица Таблица 5Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Требуемое угловое положение ОР № 1 по углу места в СК СЧ2, положительное направление – вверх |
| 1.6.2.1 | Требуемое положение по азимуту ОР № 2 | SCh2\_TrebAzOR2\_I32 | (°) | см. 4.3.8,  таблица Таблица 5Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Требуемое угловое положение ОР № 2 по азимуту в СК СЧ2, положительное направление – вправо |
| 1.6.2.2 | Требуемое угловое положение по углу места ОР № 2 | SCh2\_TrebUgMesOR2\_I32 | (°) | см. 4.3.8,  таблица Таблица 5Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Требуемое угловое положение ОР № 2 по углу места в СК СЧ2, положительное направление – вверх |
| 1.6.3.1 | Требуемое положение по азимуту ОР № 3 | SCh2\_TrebAzOR3\_I32 | (°) | см. 4.3.8,  таблица Таблица 5Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Требуемое угловое положение ОР № 3 по азимуту в СК СЧ2, положительное направление – вправо |
| 1.6.3.2 | Требуемое угловое положение по углу места ОР № 3 | SCh2\_TrebUgMesOR3\_I32 | (°) | см. 4.3.8,  таблица Таблица 5Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Требуемое угловое положение ОР № 3 по углу места в СК СЧ2, положительное направление – вверх |
| 1.6.4.1 | Требуемое положение по азимуту ОР № 4 | SCh2\_TrebAzOR4\_I32 | (°) | см. 4.3.8,  таблица Таблица 5Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Требуемое угловое положение ОР № 4 по азимуту в СК СЧ2, положительное направление – вправо |
| 1.6.4.2 | Требуемое угловое положение по углу места ОР № 4 | SCh2\_TrebUgMesOR4\_I32 | (°) | см. 4.3.8,  таблица Таблица 5Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Требуемое угловое положение ОР № 4 по углу места в СК СЧ2, положительное направление – вверх |
| 1.6.5.1 | Требуемое положение по азимуту ОР № 5 | SCh2\_TrebAzOR5\_I32 | (°) | см. 4.3.8,  таблица Таблица 5Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Требуемое угловое положение ОР № 5 по азимуту в СК СЧ2, положительное направление – вправо |
| 1.6.5.2 | Требуемое угловое положение по углу места ОР № 5 | SCh2\_TrebUgMesOR5\_I32 | (°) | см. 4.3.8,  таблица Таблица 5Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Требуемое угловое положение ОР № 5 по углу места в СК СЧ2, положительное направление – вверх |
| 1.6.6.1 | Требуемое положение по азимуту ОР № 6 | SCh2\_TrebAzOR6\_I32 | (°) | см. 4.3.8,  таблица Таблица 5Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Требуемое угловое положение ОР № 6 по азимуту в СК СЧ2, положительное направление – вправо |
| 1.6.6.2 | Требуемое угловое положение по углу места ОР № 6 | SCh2\_TrebUgMesOR6\_I32 | (°) | см. 4.3.8,  таблица Таблица 5Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Требуемое угловое положение ОР № 6 по углу места в СК СЧ2, положительное направление – вверх |
| 1.6.7.1 | Требуемое положение по азимуту ОР № 7 | SCh2\_TrebAzOR7\_I32 | (°) | см. 4.3.8,  таблица Таблица 5Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Требуемое угловое положение ОР № 7 по азимуту в СК СЧ2, положительное направление – вправо |
| 1.6.7.2 | Требуемое угловое положение по углу места ОР № 7 | SCh2\_TrebUgMesOR7\_I32 | (°) | см. 4.3.8,  таблица Таблица 5Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Требуемое угловое положение ОР № 7 по углу места в СК СЧ2, положительное направление – вверх |
| 1.6.8.1 | Требуемое положение по азимуту ОР № 8 | SCh2\_TrebAzOR8\_I32 | (°) | см. 4.3.8,  таблица Таблица 5Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Требуемое угловое положение ОР № 8 по азимуту в СК СЧ2, положительное направление – вправо |
| 1.6.8.2 | Требуемое угловое положение по углу места ОР № 8 | SCh2\_TrebUgMesOR8\_I32 | (°) | см. 4.3.8,  таблица Таблица 5Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Требуемое угловое положение ОР № 8 по углу места в СК СЧ2, положительное направление – вверх |
| 1.6.9.1 | Требуемое положение по азимуту ОР № 9 | SCh2\_TrebAzOR9\_I32 | (°) | см. 4.3.8,  таблица Таблица 5Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Требуемое угловое положение ОР № 9 по азимуту в СК СЧ2, положительное направление – вправо |
| 1.6.9.2 | Требуемое угловое положение по углу места ОР № 9 | SCh2\_TrebUgMesOR9\_I32 | (°) | см. 4.3.8,  таблица Таблица 5Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Требуемое угловое положение ОР № 9 по углу места в СК СЧ2, положительное направление – вверх |
| 1.6.10.1 | Требуемое положение по азимуту ОР № 10 | SCh2\_TrebAzOR10\_I32 | (°) | см. 4.3.8,  таблица Таблица 5Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Требуемое угловое положение ОР № 10 по азимуту в СК СЧ2, положительное направление – вправо |
| 1.6.10.2 | Требуемое угловое положение по углу места ОР № 10 | SCh2\_TrebUgMesOR10\_I32 | (°) | см. 4.3.8,  таблица Таблица 5Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Требуемое угловое положение ОР № 10 по углу места в СК СЧ2, положительное направление – вверх |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1.7.1 – 1.7.2 | Размер требуемой широкой зоны обзора | - | - | см. 4.3.9,  таблица Таблица 5 | - | - | - | Размер требуемой угловой широкой зоны обзора для режима « |
| 1.7.1 | Размер требуемой зоны по азимуту | SCh2\_TrebZonaObzorAz\_U16 | (°) | - | UNSIGNED16 | (1.3735 ⋅10-3)° | FFFFh | Размер требуемой широкой угловой зоны обзора по азимуту  (относительно нуля СК СЧ2) |
| 1.7.2 | Размер требуемой зоны по углу места | SCh2\_TrebZonaObzorUgM\_U16 | (°) | - | UNSIGNED16 | (1.3735 ⋅10-3)° | FFFFh | Размер требуемой широкой угловой зоны обзора по углу места  (относительно нуля СК СЧ2) |
| 1.8 | Текущее время от ЦВ | CV\_TekVrem\_U32 | мкс | см. 2.3.1,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED32 | 100 | 00000000h | Текущее время от ЦВ |
| Примечание – Здесь и далее, СК СЧ2 – в соответствии с приложением Приложение Б | | | | | | | | |

Таблица 7 – Перечень исходящих параметров ИЛВ СЧ2

| ИЛВд. | Наименование | Обозначение | Ед. измер. | Диапазон | Тип данных | ЦМР | Знач. по умолч. | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.1 | Текущий режим СЧ2 | SCh2\_TekRegim\_U16 | - | см. 4.4.1,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED16 | - | FFFFh | Текущий режим работы СЧ2 |
| 2.2 | Код технического состояния СЧ2 | SCh2\_KodTechSost\_U8 | - | см. 4.4.2,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED8 | - | FFh | Текущее техническое состояние СЧ2 (исправность/работоспособность изделия) |
| 2.3.1 | Текущий результат управления приводами 1 | SCh2\_TekNavPRIV1\_U8 | - | см. 4.4.3,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED8 | - | FFh | Текущий результат (состояние) управления приводами 1  (для режима «Ручное управление») |
| 2.3.2 | Текущий азимут 1 | SCh2\_TekAz\_PRIV1\_I32 | (°) | см. 4.4.4,  таблица Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Текущее угловое положение (приводов) 1 СЧ2 по азимуту в СК СЧ2, положительное направление – вправо  (для режима «Ручное управление», в других режимах содержит значение текущего углового положения приводов 1 по азимуту на конец предудыщего такта функционирования СЧ2) |
| 2.3.3 | Текущий угол места 1 | SCh2\_TekUgM\_PRIV1\_I32 | (°) | см. 4.4.4,  таблица Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Текущее угловое положение (приводов) 1 СЧ2 по углу места в СК СЧ2, положительное направление – вверх  (для режима «Ручное управление», в других режимах содержит значение текущего углового положения приводов 1 по азимуту на конец предудыщего такта функционирования СЧ2) |
| 2.4.1 | Текущий результат управления приводами 2 | SCh2\_TekNavPRIV2\_U8 | - | см. 4.4.5,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED8 | - | FFh | Текущий результат (состояние) управления приводами 2 |
| 2.4.2 | Текущий азимут 2 | SCh2\_TekAz\_PRIV2\_I32 | (°) | см. 4.4.6,  таблица Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Не реализуется в рамках СЧ НИР «‑СЧ2» |
| 2.4.3 | Текущий угол места 2 | SCh2\_TekUgM\_PRIV2\_I32 | (°) | см. 4.4.6,  таблица Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Не реализуется в рамках СЧ НИР «‑СЧ2» |
| 2.4.4 | Текущий результат управления обзорм 2 | SCh2\_TekObzorPRIV2\_U8 | - | см. 4.4.7,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED8 | - | FFh | Текущий результат (состояние) управления типом формы обзора приводами 2 |
| 2.5 | Текущее состояние СОВ | SCh2\_TekSostSOV\_U8 | - | см. 4.4.8,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED8 | - | FFh | Текущее состояние системы СЧ2 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.6.1 – 2.6.10 | Текущие (последние) координаты ОР № 1 - ОР № 10, «отработанные» приводами 1 СЧ2 и параметры «отработки» | | | | | | | |
| 2.6.1.1 | Текущее (последнее) «отработанное» положение по азимуту ОР № 1 | SCh2\_TekAzOR1\_I32 | (°) | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Текущее (последнее) «отработанное» приводами 1 СЧ2 угловое положение ОР № 1 по азимуту в СК СЧ2, положительное направление – вправо |
| 2.6.1.2 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение по углу места ОР № 1 | SCh2\_TekUgMesOR1\_I32 | (°) | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Текущее (последнее) «отработанное» приводами 1 СЧ2 угловое положение ОР № 1 по углу места в СК СЧ2, положительное направление – вверх |
| 2.6.1.3 | Текущее (последнее) время переброса для ОР № 1 | SCh2\_TekVremPrbrOR1\_U16 | мкс | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED16 | 1 | FFFFh | Значение времени переброса для ОР № 1 при выполнении «отработки» координат углового положения ОР № 1 приводами 1 СЧ2 |
| 2.6.1.4 | Текущее (последнее) время обзора для ОР № 1 | SCh2\_TekVremObzorOR1\_U16 | мкс | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED16 | 1 | FFFFh | Значение времени обзора для ОР № 1 при выполнении «отработки» координат углового положения ОР № 1 приводами 2 СЧ2 |
| 2.6.2.1 | Текущее (последнее) «отработанное» положение по азимуту ОР № 2 | SCh2\_TekAzOR2\_I32 | (°) | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Текущее (последнее) «отработанное» приводами 1 СЧ2 угловое положение ОР № 2 по азимуту в СК СЧ2, положительное направление – вправо |
| 2.6.2.2 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение по углу места ОР № 2 | SCh2\_TekUgMesOR2\_I32 | (°) | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Текущее (последнее) «отработанное» приводами 1 СЧ2 угловое положение ОР № 2 по углу места в СК СЧ2, положительное направление – вверх |
| 2.6.2.3 | Текущее (последнее) время переброса для ОР № 2 | SCh2\_TekVremPrbrOR2\_U16 | мкс | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED16 | 1 | FFFFh | Значение времени переброса для ОР № 2 при выполнении «отработки» координат углового положения ОР № 2 приводами 1 СЧ2 |
| 2.6.2.4 | Текущее (последнее) время обзора для ОР № 2 | SCh2\_TekVremObzorOR2\_U16 | мкс | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED16 | 1 | FFFFh | Значение времени обзора для ОР № 2 при выполнении «отработки» координат углового положения ОР № 2 приводами 2 СЧ2 |
| 2.6.3.1 | Текущее (последнее) «отработанное» положение по азимуту ОР № 3 | SCh2\_TekAzOR3\_I32 | (°) | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Текущее (последнее) «отработанное» приводами 1 СЧ2 угловое положение ОР № 3 по азимуту в СК СЧ2, положительное направление – вправо |
| 2.6.3.2 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение по углу места ОР № 3 | SCh2\_TekUgMesOR3\_I32 | (°) | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Текущее (последнее) «отработанное» приводами 1 СЧ2 угловое положение ОР № 3 по углу места в СК СЧ2, положительное направление – вверх |
| 2.6.3.3 | Текущее (последнее) время переброса для ОР № 3 | SCh2\_TekVremPrbrOR3\_U16 | мкс | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED16 | 1 | FFFFh | Значение времени переброса для ОР № 3 при выполнении «отработки» координат углового положения ОР № 3 приводами 1 СЧ2 |
| 2.6.3.4 | Текущее (последнее) время обзора для ОР № 3 | SCh2\_TekVremObzorOR3\_U16 | мкс | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED16 | 1 | FFFFh | Значение времени обзора для ОР № 3 при выполнении «отработки» координат углового положения ОР № 3 приводами 2 СЧ2 |
| 2.6.4.1 | Текущее (последнее) «отработанное» положение по азимуту ОР № 4 | SCh2\_TekAzOR4\_I32 | (°) | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Текущее (последнее) «отработанное» приводами 1 СЧ2 угловое положение ОР № 4 по азимуту в СК СЧ2, положительное направление – вправо |
| 2.6.4.2 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение по углу места ОР № 4 | SCh2\_TekUgMesOR4\_I32 | (°) | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Текущее (последнее) «отработанное» приводами 1 СЧ2 угловое положение ОР № 4 по углу места в СК СЧ2, положительное направление – вверх |
| 2.6.4.3 | Текущее (последнее) время переброса для ОР № 4 | SCh2\_TekVremPrbrOR4\_U16 | мкс | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED16 | 1 | FFFFh | Значение времени переброса для ОР № 4 при выполнении «отработки» координат углового положения ОР № 4 приводами 1 СЧ2 |
| 2.6.4.4 | Текущее (последнее) время обзора для ОР № 4 | SCh2\_TekVremObzorOR4\_U16 | мкс | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED16 | 1 | FFFFh | Значение времени обзора для ОР № 4 при выполнении «отработки» координат углового положения ОР № 4 приводами 2 СЧ2 |
| 2.6.5.1 | Текущее (последнее) «отработанное» положение по азимуту ОР № 5 | SCh2\_TekAzOR5\_I32 | (°) | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Текущее (последнее) «отработанное» приводами 1 СЧ2 угловое положение ОР № 5 по азимуту в СК СЧ2, положительное направление – вправо |
| 2.6.5.2 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение по углу места ОР № 5 | SCh2\_TekUgMesOR5\_I32 | (°) | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Текущее (последнее) «отработанное» приводами 1 СЧ2 угловое положение ОР № 5 по углу места в СК СЧ2, положительное направление – вверх |
| 2.6.5.3 | Текущее (последнее) время переброса для ОР № 5 | SCh2\_TekVremPrbrOR5\_U16 | мкс | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED16 | 1 | FFFFh | Значение времени переброса для ОР № 5 при выполнении «отработки» координат углового положения ОР № 5 приводами 1 СЧ2 |
| 2.6.5.4 | Текущее (последнее) время обзора для ОР № 5 | SCh2\_TekVremObzorOR5\_U16 | мкс | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED16 | 1 | FFFFh | Значение времени обзора для ОР № 5 при выполнении «отработки» координат углового положения ОР № 5 приводами 2 СЧ2 |
| 2.6.6.1 | Текущее (последнее) «отработанное» положение по азимуту ОР № 6 | SCh2\_TekAzOR6\_I32 | (°) | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Текущее (последнее) «отработанное» приводами 1 СЧ2 угловое положение ОР № 6 по азимуту в СК СЧ2, положительное направление – вправо |
| 2.6.6.2 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение по углу места ОР № 6 | SCh2\_TekUgMesOR6\_I32 | (°) | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Текущее (последнее) «отработанное» приводами 1 СЧ2 угловое положение ОР № 6 по углу места в СК СЧ2, положительное направление – вверх |
| 2.6.6.3 | Текущее (последнее) время переброса для ОР № 6 | SCh2\_TekVremPrbrOR6\_U16 | мкс | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED16 | 1 | FFFFh | Значение времени переброса для ОР № 6 при выполнении «отработки» координат углового положения ОР № 6 приводами 1 СЧ2 |
| 2.6.6.4 | Текущее (последнее) время обзора для ОР № 6 | SCh2\_TekVremObzorOR6\_U16 | мкс | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED16 | 1 | FFFFh | Значение времени обзора для ОР № 6 при выполнении «отработки» координат углового положения ОР № 6 приводами 2 СЧ2 |
| 2.6.7.1 | Текущее (последнее) «отработанное» положение по азимуту ОР № 7 | SCh2\_TekAzOR7\_I32 | (°) | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Текущее (последнее) «отработанное» приводами 1 СЧ2 угловое положение ОР № 7 по азимуту в СК СЧ2, положительное направление – вправо |
| 2.6.7.2 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение по углу места ОР № 7 | SCh2\_TekUgMesOR7\_I32 | (°) | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Текущее (последнее) «отработанное» приводами 1 СЧ2 угловое положение ОР № 7 по углу места в СК СЧ2, положительное направление – вверх |
| 2.6.7.3 | Текущее (последнее) время переброса для ОР № 7 | SCh2\_TekVremPrbrOR7\_U16 | мкс | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED16 | 1 | FFFFh | Значение времени переброса для ОР № 7 при выполнении «отработки» координат углового положения ОР № 7 приводами 1 СЧ2 |
| 2.6.7.4 | Текущее (последнее) время обзора для ОР № 7 | SCh2\_TekVremObzorOR7\_U16 | мкс | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED16 | 1 | FFFFh | Значение времени обзора для ОР № 7 при выполнении «отработки» координат углового положения ОР № 7 приводами 2 СЧ2 |
| 2.6.8.1 | Текущее (последнее) «отработанное» положение по азимуту ОР № 8 | SCh2\_TekAzOR8\_I32 | (°) | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Текущее (последнее) «отработанное» приводами 1 СЧ2 угловое положение ОР № 8 по азимуту в СК СЧ2, положительное направление – вправо |
| 2.6.8.2 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение по углу места ОР № 8 | SCh2\_TekUgMesOR8\_I32 | (°) | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Текущее (последнее) «отработанное» приводами 1 СЧ2 угловое положение ОР № 8 по углу места в СК СЧ2, положительное направление – вверх |
| 2.6.8.3 | Текущее (последнее) время переброса для ОР № 8 | SCh2\_TekVremPrbrOR8\_U16 | мкс | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED16 | 1 | FFFFh | Значение времени переброса для ОР № 8 при выполнении «отработки» координат углового положения ОР № 8 приводами 1 СЧ2 |
| 2.6.8.4 | Текущее (последнее) время обзора для ОР № 8 | SCh2\_TekVremObzorOR8\_U16 | мкс | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED16 | 1 | FFFFh | Значение времени обзора для ОР № 8 при выполнении «отработки» координат углового положения ОР № 8 приводами 2 СЧ2 |
| 2.6.9.1 | Текущее (последнее) «отработанное» положение по азимуту ОР № 9 | SCh2\_TekAzOR9\_I32 | (°) | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Текущее (последнее) «отработанное» приводами 1 СЧ2 угловое положение ОР № 9 по азимуту в СК СЧ2, положительное направление – вправо |
| 2.6.9.2 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение по углу места ОР № 9 | SCh2\_TekUgMesOR9\_I32 | (°) | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Текущее (последнее) «отработанное» приводами 1 СЧ2 угловое положение ОР № 9 по углу места в СК СЧ2, положительное направление – вверх |
| 2.6.9.3 | Текущее (последнее) время переброса для ОР № 9 | SCh2\_TekVremPrbrOR9\_U16 | мкс | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED16 | 1 | FFFFh | Значение времени переброса для ОР № 9 при выполнении «отработки» координат углового положения ОР № 9 приводами 1 СЧ2 |
| 2.6.9.4 | Текущее (последнее) время обзора для ОР № 9 | SCh2\_TekVremObzorOR9\_U16 | мкс | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED16 | 1 | FFFFh | Значение времени обзора для ОР № 9 при выполнении «отработки» координат углового положения ОР № 9 приводами 2 СЧ2 |
| 2.6.10.1 | Текущее (последнее) «отработанное» положение по азимуту ОР № 10 | SCh2\_TekAzOR10\_I32 | (°) | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Текущее (последнее) «отработанное» приводами 1 СЧ2 угловое положение ОР № 10 по азимуту в СК СЧ2, положительное направление – вправо |
| 2.6.10.2 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение по углу места ОР № 10 | SCh2\_TekUgMesOR10\_I32 | (°) | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | INTEGER32 | (8.3819 ⋅10-8)° | 7FFFFFFFh | Текущее (последнее) «отработанное» приводами 1 СЧ2 угловое положение ОР № 10 по углу места в СК СЧ2, положительное направление – вверх |
| 2.6.10.3 | Текущее (последнее) время переброса для ОР № 10 | SCh2\_TekVremPrbrOR10\_U16 | мкс | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED16 | 1 | FFFFh | Значение времени переброса для ОР № 10 при выполнении «отработки» координат углового положения ОР № 10 приводами 1 СЧ2 |
| 2.6.10.4 | Текущее (последнее) время обзора для ОР № 10 | SCh2\_TekVremObzorOR10\_U16 | мкс | см. 4.4.9,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED16 | 1 | FFFFh | Значение времени обзора для ОР № 10 при выполнении «отработки» координат углового положения ОР № 10 приводами 2 СЧ2 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.7.1 – 2.7.2 | Размер текущей широкой зоны обзора | - | - | см. 4.3.9,  таблица Таблица 5 | - | - | - | Размер текущей угловой широкой зоны обзора для режима «Обзор» (режим 2 в соответствии с Дополнением № 1) |
| 2.7.1 | Размер текущей зоны по азимуту | SCh2\_TekZonaObzorAz\_U16 | (°) | - | UNSIGNED16 | (1.3735 ⋅10-3)° | FFFFh | Размер текущей широкой угловой зоны обзора по азимуту |
| 2.7.2 | Размер текущей зоны по углу места | SCh2\_TekZonaObzorUgM\_U16 | (°) | - | UNSIGNED16 | (1.3735 ⋅10-3)° | FFFFh | Размер текущей широкой угловой зоны обзора по углу места |
| 2.9 | Время наработки | SCh2\_Narab\_U32 | с | см. 4.4.10,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED32 | 1 | FFFFFFFFh | Время наработки (счетчик часов работы) СЧ2 |
| 2.10 | Коды аварий | SCh2\_KodAvar\_U32 | - | см. 4.4.11,  таблица Таблица 5 | UNSIGNED32 | - | FFFFFFFFh | Параметр, содержащий коды аварийных ситуаций СЧ2 |

* 1. Спецификация входящих параметров ИЛВ СЧ2
     1. Спецификация параметра «SCh2\_KomRegim\_U16» (команда управления режимами работы СЧ2)

Параметр ИЛВ «SCh2\_KomRegim\_U16» содержит команду на установку режима работы СЧ2 и принимает значения в соответствии с таблицей Таблица 8.

Таблица 8 – Коды команды смены режимов работы для параметра «SCh2\_KomRegim\_U16»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код команды | Установка режима СЧ2 | Примечание |
| 0100h | **Команда режима «Включение»** | – |
| 1000h | **Команда режима «Дистанционное управление» (режим ДУ)** | Не отрабатывается, если отрабатываются команды управления вложенными режимами режима ДУ |
| 1100h | Команда режима «Ожидание» | – |
| 1200h | Команда режима «Переброс» | Режим 1 |
| 1300h | Команда режима «Обзор» | Режим 2 |
| 1400h | Команда режима «Ручное управление» | – |
| 2000h | **Команда режима «Автономное управление» (режим АУ)** | Не отрабатывается (Резерв) |
| 3000h | **Команда режима «Юстировка»** | – |
| 4000h | **Команда режима «Бестоковый»** | – |
| F100h | **Команда режима «Выключение»** |  |
| Остальные значения | Резерв | Трактуются как «Нет команды», не отрабатываются |

* + 1. Спецификация параметра «SCh2\_KomUprPRIV1\_U8» (команда управления приводами 1 СЧ2)

Параметр ИЛВ «SCh2\_KomUprPRIV1\_U8» содержит команду управления приводами 1. Параметр действует в режиме «Ручное управление», в остальных режимах не оказывает влияния на функционирование СЧ2. Значения параметра «SCh2\_KomUprPRIV1\_U8» приведены в таблице Таблица 9.

Таблица 9 – Значения параметра «SCh2\_KomUprPRIV1\_U8»

| Код команды | Описание |
| --- | --- |
| 0h | Координаты требуемого углового положения, заданные в параметрах ИЛВ «SCh2\_NavAz\_PRIV1\_I32», «SCh2\_NavUgM\_PRIV1\_I32», не должны отрабатываться приводами 1 |
| 1h | Координаты требуемого углового положения, заданные в параметрах ИЛВ «SCh2\_NavAz\_PRIV1\_I32», «SCh2\_NavUgM\_PRIV1\_I32», должны отрабатываться приводами 1.При этом привода 2 удерживаются в начальном угловом положении (в СК приводов 2) |
| 2h | Значения координат требуемого углового положения «SCh2\_NavAz\_PRIV1\_I32», «SCh2\_NavUgM\_PRIV1\_I32» должны быть сохранены в ЭНП СЧ2 как новый ноль СК СЧ2, без отработки приводами 1 данных координат нового нуля |
| 3h | Привода 1 должны быть переведены в положение начала СК СЧ2. При этом привода 2 удерживаются в начальном угловом положении (в СК приводов 2) |
| остальные значения | Нет команды (режим управления приводом 1 в РУ не изменяется) |

* + 1. Спецификация параметров «SCh2\_NavAz\_PRIV1\_I32» и «SCh2\_NavUgM\_PRIV1\_I32» (требуемое положение приводов 1 СЧ2)

Параметры ИЛВ «SCh2\_NavAz\_PRIV1\_I32» и «SCh2\_NavUgM\_PRIV1\_I32» содержат значения требуемого положения наведения (приводов) 1 СЧ2 в диапазоне от минус 180º до плюс 180 º по азимуту и углу места (приводов) 1 СЧ2 с учетом значений параметра «SCh2\_KomUprPRIV1\_U8» в соответствии с 4.3.2.

* + 1. Спецификация параметра «SCh2\_KomUprPRIV2\_U8» (команда управления приводами 2 СЧ2)

Параметр ИЛВ «SCh2\_KomUprPRIV2\_U8» содержит команду управления приводами 2 и принимает значения в соответствии с таблицей Таблица 10.

Таблица 10 – Значения параметра «SCh2\_KomUprPRIV2\_U8»

| Код команды | Описание |
| --- | --- |
| 1h | Обзор в режиме с приведением в нулевое положение приводов 2 при перенацеливании между ОР приводами 1 |
| 2h | Обзор в режиме «раскрутка/скрутка» без приведения в нулевое положение приводов 2 при перенацеливании между ОР приводами 1 |
| остальные значения | Нет команды (режим управления приводом 2 по азимуту не изменяется) |

* + 1. Спецификация параметров «SCh2\_NavAz\_PRIV2\_I32» и «SCh2\_NavUgM\_PRIV2\_I32» (требуемое положение (приводов) 2 СЧ2)

Не реализуются в рамках СЧ НИР «-СЧ2».

* + 1. Спецификация параметра «SCh2\_KomObzorPRIV2\_U8» (команда управления типом формы обзора приводами 2 СЧ2)

Параметр ИЛВ «SCh2\_KomObzorPRIV2\_U8» содержит команду управления типом формы обзора пространства приводами 2 и принимает значения в соответствии с таблицей Таблица 11.

Таблица 11 – Значения параметра «SCh2\_KomObzorPRIV2\_U8»

| Код команды | Описание |
| --- | --- |
| 0h | Классическая спираль |
| 1h | Гексагональная спираль |
| 2h | Обзор в режиме «Кольцо» |
| остальные значения | Нет команды (тип формы обзора приводов 2 не изменяется) |

* + 1. Спецификация параметра «SCh2\_KomUprSOV\_U8» (команда управления системой СЧ2)

Параметр ИЛВ «SCh2\_KomUprSOV\_U8» содержит команду управления системой и принимает значения в соответствии с таблицей Таблица 12.

Таблица 12 – Коды команды для параметра «SCh2\_KomUprSOV\_U8»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код команды | Управление СОВ | Примечание |
| 00h | Выключить СОВ | СОВ выключена |
| 01h | Включить управление СОВ без включения системы вентиляции (вентилятора) | Включается система питания, контролируются параметры преобразователя частоты и датчиков СОВ |
| 02h | Полное включение СОВ |  |
| Остальные значения | Резерв | Трактуются как «Нет команды», не отрабатываются |

* + 1. Спецификация координат требуемого положения ОР***N*** (требуемые координаты углового положения по азимуту и углу места для ОР номер ***N***)

Параметры ИЛВ «SCh2\_TrebAzOR***N***\_I32», «SCh2\_TrebUgMesOR***N***\_I32» содержат для ОР с порядковым номером ***N*** (где ***N*** изменяется в диапазоне от 1 до 10) значения координат требуемого углового положения по азимуту и углу места, соответственно. Координаты требуемого углового положения предназначены для осуществления переброса по данным координатам приводов 1 (и обзора с помощью приводов 2) СЧ2.

* + 1. Спецификация параметров «SCh2\_TrebZonaObzorAz\_U16», «SCh2\_TrebZonaObzorUgM\_U16» и «SCh2\_TekZonaObzorAz\_U16», «SCh2\_TekZonaObzorUgM\_U16» (требуемые и текущие размеры широкой угловой зоны обзора)

Параметры ИЛВ «SCh2\_TrebZonaObzorAz\_U16», «SCh2\_TrebZonaObzorUgM\_U16» содержат размеры требуемой широкой угловой зоны обзора по азимуту и углу места (в диапазоне от 0º до плюс 90º), соответственно, в которой должна производиться работа по сканированию пространства, при работе СЧ2 в режиме работы «Обзор» (режим 2 в).

Параметры ИЛВ «SCh2\_TekZonaObzorAz\_U16», «SCh2\_TekZonaObzorUgM\_U16» содержат размеры текущей широкой угловой зоны обзора по азимуту и углу места (в диапазоне от 0º до плюс 90º), соответственно, в которой производится работа по сканированию пространства , при работе СЧ2 в режиме работы «Обзор» (режим 2 в соответствии с Дополнением № 1).

* 1. Спецификация исходящих параметров ИЛВ СЧ2
     1. Спецификация параметра «SCh2\_TekRegim\_U16» (текущий режим работы СЧ2)

Параметр ИЛВ «SCh2\_TekRegim\_U16» содержит код текущего режима работы СЧ2 и принимает значения в соответствии с таблицей Таблица 13.

Таблица 13 – Коды текущего режима работы СЧ2 для параметра «SCh2\_TekRegim\_U16»

| Код режима | Текущий режим СЧ2 | Примечание |
| --- | --- | --- |
| 0100h | **Режим «Включение»** | Не формируется, если формируются коды вложенных режимов |
| 0101h | Вложенный режим «Инициализация» режима «Включение» | – |
| 0102h | Вложенный режим «Готовность к запуску» режима «Включение» | – |
| 0103h | Вложенный режим «Юстировка по включению» режима «Включение» | – |
| 1000h | **Режим «Дистанционное управление» (режим ДУ)** | Не формируется, если формируются коды вложенных режимов.  Признаком ДУ является «1» в коде режима, т.е. коды 1хххh являются кодами вложенных режимов режима ДУ |
| 1100h | Вложенный режим «Ожидание» режима ДУ | – |
| 1200h | Вложенный режим «Переброс» режима ДУ | Режим 1 в соответствии с Дополнением № 1 |
| 1300h | Вложенный режим «Обзор» режима ДУ | Режим 2 в соответствии с Дополнением № 1 |
| 1400h | Вложенный режим «Ручное управление» режима ДУ | – |
| 2000h | **Режим «Автономное управление» (режим АУ)** | Не формируется, если формируются коды вложенных режимов.  Признаком АУ является «2» в коде режима, т.е. коды 2хххh являются кодами вложенных режимов режима АУ |
| 2100h | Вложенный режим «Технологический» режима АУ | – |
| 3000h | **Режим «Юстировка»** |  |
| 4000h | **Режим «Бестоковый»** |  |
| E100h | **Режим «Аварийный»** | Формируется при наличии возможности |
| F000h | Выполняется переход в заданный режим | Код переходного состояния между режимами |
| F100h | **Режим «Выключение»** |  |
| FFFEh | Ошибка параметра | – |
| FFFFh | Параметр не реализован | – |
| остальные значения | Недопустимые значения | – |

* + 1. Спецификация параметра «SCh2\_KodTechSost\_U8» (код технического состояния СЧ2)

Параметр ИЛВ «SCh2\_KodTechSost\_U8» содержит код текущего технического состояния СЧ2 и принимает значения в соответствии с таблицей Таблица 14.

Таблица 14 – Коды текущего технического состояния СЧ2 для параметра «SCh2\_KodTechSost\_U8»

| Код технического состояния СЧ2 | Техническое состояние СЧ2 |
| --- | --- |
| 0h | Не используется |
| 1h | Включение (подготовка) |
| 2h | ИЛВсправен (исправен и может выполнять действия в соответствии с заданным режимом работы) |
| 3h | Неисправен (обнаружена неисправность, препятствующая выполнению основных функций СЧ2) |
| 4h | Ограниченно исправен (отдельные СЧ СЧ2 неисправны, что не препятствует выполнению части функций) |
| Eh | Ошибка параметра |
| Fh | Параметр не реализован |
| остальные значения | Недопустимые значения |

* + 1. Спецификация параметра «SCh2\_TekNavPRIV1\_U8» (текущий результат (состояние) управления приводами 1 СЧ2)

Параметр ИЛВ «SCh2\_TekNavPRIV1\_U8» содержит текущий результат (состояние) отработки СЧ2 команды управления приводами 1 (в режиме «Ручное управление») и принимает значения в соответствии с таблицей Таблица 15.

Таблица 15 – Значение параметра «SCh2\_TekNavPRIV1\_U8»

| Значение | Описание |
| --- | --- |
| 0h | Привода 1 СЧ2 не отрабатывают требуемые координаты углового положения |
| 1h | Выполняется отработка требуемых координат углового положения приводами 1 СЧ2. При этом привода 2 удерживаются в начальном угловом положении (в СК приводов 2) |
| 2h | Значения координат требуемого углового положения сохранены в ЭНП СЧ2 как значения нового нуля СК СЧ2 |
| 3h | Привода 1 СЧ2 приведены в положение начала СК СЧ2. При этом привода 2 удерживаются в начальном угловом положении (в СК приводов 2) |
| F0h | ИЛВдет выполнение команды |
| FEh | Ошибка параметра |
| FFh | Параметр не реализован |

* + 1. Спецификация параметров «SCh2\_TekAz\_PRIV1\_I32» и «SCh2\_TekUgM\_PRIV1\_I32» (текущее положение (приводов) 1 СЧ2)

Параметры ИЛВ «SCh2\_TekAz\_PRIV1\_I32» и «SCh2\_TekUgM\_PRIV1\_I32» содержат текущие значения углового положения наведения (приводов) 1 СЧ2 в диапазоне от минус 180º до плюс 180º по азимуту и углу места (приводов) 1 СЧ2. Текущие угловые положения по азимуту и углу места (приводов) 1 СЧ2 считываются с датчиков координат приводов 1 СЧ2 и после требуемой обработки (масштабирование и т.п.) параметры ИЛВ «SCh2\_TekAz\_PRIV1\_I32» и «SCh2\_TekUgM\_PRIV1\_I32» обновляются в полученные значения (с учетом требований по синхронизации в соответствии с 2.3.2) с периодом не более 40 мс (для интерфейса МКИО).

* + 1. Спецификация параметра «SCh2\_TekNavPRIV2\_U8» (текущий результат (состояние) управления приводами 2 СЧ2)

Параметр ИЛВ «SCh2\_TekNavPRIV2\_U8» содержит текущий результат (состояние) отработки СЧ2 команды управления приводами и принимает значения в соответствии с таблицей Таблица 16.

Таблица 16 – Значения параметра «SCh2\_TekNavPRIV2\_U8»

| Значение | Описание |
| --- | --- |
| 1h | Выполняется обзор с приведением приводов 2 в нулевое положение при перенацеливании между ОР приводами 1 |
| 2h | Выполняется обзор в режиме «раскрутка/скрутка» без приведения приводов 2 в нулевое положение при перенацеливании между ОР приводами 1 |
| FEh | Ошибка параметра |
| FFh | Параметр не реализован |

* + 1. Спецификация параметров «SCh2\_TekAz\_PRIV2\_I32» и «SCh2\_TekUgM\_PRIV2\_I32» (текущее положение (приводов) 2 СЧ2)

Не реализуются в рамках СЧ НИР «-СЧ2».

* + 1. Спецификация параметра «SCh2\_TekObzorPRIV2\_U8» (текущий результат (состояние) управления типом формы обзора приводами 2 СЧ2)

Параметр ИЛВ «SCh2\_TekObzorPRIV2\_U8» содержит текущий результат (состояние) отработки СЧ2 команды управления типом формы обзора пространства приводами 2 СЧ2 и принимает значения в соответствии с таблицей Таблица 17.

Таблица 17 – Значения параметра «SCh2\_TekObzorPRIV2\_U8»

| Значение | Описание |
| --- | --- |
| 0h | Реализуется классическая спираль |
| 1h | Реализуется гексагональная спираль |
| 2h | Реализуется обзор в режиме «Кольцо» |
| FEh | Ошибка параметра |
| FFh | Параметр не реализован |

* + 1. Спецификация параметра «SCh2\_TekSostSOV\_U8» (текущее состояние СОВ СЧ2)

Параметр ИЛВ «SCh2\_TekSostSOV\_U8» содержит информацию о текущем состоянии СОВ и принимает значения в соответствии с таблицей Таблица 18.

Таблица 18 – Значения параметра «SCh2\_TekSostSOV\_U8»

| Код | Состояние СОВ | Примечание |
| --- | --- | --- |
| 00h | СОВ выключена | Выключена, контроль параметров не осуществляется |
| 01h | СОВ частично включена | Система вентиляции отключена, контроль параметров преобразователя частоты и датчиков СОВ осуществляется |
| 02h | СОВ полностью включена | СОВ включена полностью, в т.ч., система вентиляции |
| 10h | СОВ включена, требует обслуживания | Система вентиляции включена, контроль параметров СОВ осуществляется, требуется обслуживание (замена) фильтров |
| FEh | Ошибка параметра | - |
| FFh | Параметр не реализован | - |
| Остальные значения | Недопустимые значения | - |

* + 1. Спецификация координат и времени «отработки» положения ОР***N*** в последнем текущем цикле переброса, (текущие (последние) координаты углового положения по азимуту и углу места для ОР номер ***N***, «отработанные» приводами СЧ2).

Параметры ИЛВ «SCh2\_TekAzOR***N***\_I32», «SCh2\_TekUgMesOR***N***\_I32» содержат для ОР с порядковым номером ***N*** (где ***N*** изменяется в диапазоне от 1 до 10) значения координат текущего (последнего измеренного) углового положения по азимуту и углу места, соответственно. Значения координат текущего (последнего) углового положения определяются по результатам выполненного переброса («отработки») требуемых координат углового положения ОР***N*** приводами 1 (и обзора с помощью приводов 2) СЧ2.

Параметры ИЛВ «SCh2\_TekVremPrbrOR***N***\_U16» содержат для ОР с порядковым номером ***N*** (где ***N*** изменяется в диапазоне от 1 до 10) значения времени, затраченного на переброс приводами 1 между координатами ОР ***N-1*** (после завершения обзора по ОР***N-1***) и ОР***N***.

Параметры ИЛВ «SCh2\_TekVremObzorOR***N***\_U16» содержат для ОР с порядковым номером ***N*** (где ***N*** изменяется в диапазоне от 1 до 10) значения времени, затраченного на обзор с помощью приводов 2 области пространства с координатами углового положения для ОР***N***.

* + 1. Спецификация параметра «SCh2\_Narab\_U32» (время наработки (счетчик часов работы) СЧ2)

Параметр ИЛВ «SCh2\_Narab\_U32» содержит время наработки (счетчик часов работы) СЧ2, отсчитываемое от первого включения СЧ2. Значение параметра «SCh2\_Narab\_U32» должно сохраняться в собственной энергонезависимой памяти СЧ2.

* + 1. Спецификация параметра «SCh2\_KodAvar\_U32» (коды аварийных ситуаций СЧ2)

Параметр ИЛВ «SCh2\_KodAvar\_U32» содержит коды аварийных (нештатных) ситуаций, диагностируемых собственными средствами СЧ2 при проведении им собственного КТС, и имеет формат, представленный на рисунке Рисунок 4. Значения битовых полей параметра «SCh2\_KodAvar\_U32» приведены в таблице Таблица 19.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 31 28 | | 27 26 | 25 24 | 23 22 | 21 20 | 19 18 | 17 16 | 15 14 | 13 12 | 11 10 | 9 8 | 7 6 | 5 4 | 3 2 | | 1 0 |
| Разерв | | KodAvar14 | KodAvar13 | KodAvar12 | KodAvar11 | KodAvar10 | KodAvar09 | KodAvar08 | KodAvar07 | KodAvar06 | KodAvar05 | KodAvar04 | KodAvar03 | KodAvar02 | | KodAvar01 |
| MSB |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | LSB | |

Рисунок 4 – Формат параметра «SCh2\_KodAvar\_U32»

Таблица 19 – Значения битовых полей параметра «SCh2\_KodAvar\_U32»

| Битовое поле | Значение | Описание неисправности |
| --- | --- | --- |
| KodAvar01 | - | Критическая неисправность СЧ2 |
| 0h | Критическая неисправность СЧ2 отсутствует |
| 1h | Зафиксирована критическая неисправность СЧ2 |
| 2h | Ошибка параметра |
| 3h | Параметр не реализован |
| KodAvar02 | - | Наличие связи (ИЛВ) аппаратуры управления СЧ2 с СЧ СЧ2 (1, 2 и т.д. ) |
| 0h | Связь (ИЛВ) в наличии |
| 1h | Связь (ИЛВ) отсутствует |
| 2h | Ошибка параметра |
| 3h | Параметр не реализован |
| KodAvar03 | - | Неисправность приводов 1 |
| 0h | Привода 1 исправны (все) |
| 1h | Привода 1 неисправны (хотя бы один) |
| 2h | Ошибка параметра |
| 3h | Параметр не реализован |
| KodAvar04 | - | Неисправность приводов 2 |
| 0h | Привода 2 исправны (все) |
| 1h | Привода 2 неисправны (хотя бы один) |
| 2h | Ошибка параметра |
| 3h | Параметр не реализован |
| KodAvar05 | - | Перегрев привода 1 по азимуту |
| 0h | Перегрев привода отсутствует |
| 1h | Зафиксирован перегрев привода |
| 2h | Ошибка параметра |
| 3h | Параметр не реализован |
| KodAvar06 | - | Перегрев привода 1 по углу места |
| 0h | Перегрев привода отсутствует |
| 1h | Зафиксирован перегрев привода |
| 2h | Ошибка параметра |
| 3h | Параметр не реализован |
| KodAvar07 | - | Перегрев привода 2 по азимуту |
| 0h | Перегрев привода отсутствует |
| 1h | Зафиксирован перегрев привода |
| 2h | Ошибка параметра |
| 3h | Параметр не реализован |
| KodAvar08 | - | Перегрев привода 2 по углу места |
| 0h | Перегрев привода отсутствует |
| 1h | Зафиксирован перегрев привода |
| 2h | Ошибка параметра |
| 3h | Параметр не реализован |
| KodAvar09 | - | Превышение тока привода 1 по азимуту |
| 0h | Значение тока привода в норме |
| 1h | Значение тока привода выше нормы |
| 2h | Ошибка параметра |
| 3h | Параметр не реализован |
| KodAvar10 | - | Превышение тока привода 1 по углу места |
| 0h | Значение тока привода в норме |
| 1h | Значение тока привода выше нормы |
| 2h | Ошибка параметра |
| 3h | Параметр не реализован |
| KodAvar11 | - | Превышение тока привода 2 по азимуту |
| 0h | Значение тока привода в норме |
| 1h | Значение тока привода выше нормы |
| 2h | Ошибка параметра |
| 3h | Параметр не реализован |
| KodAvar12 | - | Превышение тока привода 2 по углу места |
| 0h | Значение тока привода в норме |
| 1h | Значение тока привода выше нормы |
| 2h | Ошибка параметра |
| 3h | Параметр не реализован |
| KodAvar13 | - | Неисправность системы |
| 0h | Система исправна |
| 1h | Зафиксирована неисправность системы |
| 2h | Ошибка параметра |
| 3h | Параметр не реализован |
| KodAvar14 | - | Некорректное завершение юстировки |
| 0h | Последняя юстировка завершилась корректно, ошибки не зафиксированы |
| 1h | Последняя юстировка завершилась с ошибкой |
| 2h | Ошибка параметра |
| 3h | Параметр не реализован |
| Резерв | 0h | Константа |

1. Цифровые информационные сообщения (пакеты данных) СЧ2
   1. Структуры МКИО‑сообщений СЧ2

В таблицах данного подраздела представлены структуры сообщений, передаваемые и принимаемые по МКИО, с указанием данных, размещаемых в информационных разрядах соответствующих слов данных (СД). Формат представления и порядок размещения данных (побитно, при передаче данных по каналу передачи информации) в структурах СД представлен в приложении Приложение А.

* + 1. Входящие МКИО‑сообщения СЧ2

Структура принимаемого сообщения Вх.МКИО.15

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование сообщения:  Обозначение сообщения: | | Сообщение синхронизации от ЦВ  Вх.МКИО.15 | |
| ИЛВдентификатор сообщения (подадрес):  Размер поля данных:  Разрешить групповую адресацию: | | 0Fh (011112)  8 байт (4 СД)  Да | |
| Действия по приему сообщения: | | По приему сообщения СЧ2 выполняет обновление значений параметров ИЛВ (подадресов – для МКИО), синхронизацию времени своих таймеров (с учетом примечания в п. 2.3.4), а также начинает выполнять «отработку» координат ОР, полученных на предыдущем такте работы | |
| ИЛВд. | Обозначение | Размер параметра, бит | Примечание/комментарий |
| - | tip\_s | 2 | Константа, равна нулю (согласно 2.3.1) |
| - | Rez | 1 | Признак резервной информационной магистрали (согласно 2.3.1) |
| - | rezerv | 5 | Константа, равна нулю (согласно 2.3.1) |
| - | nom\_cikl | 8 | Номер цикла синхронизации (согласно 2.3.1) |
| 1.8 | CV\_TekVrem\_U32 | 32 | Текущее время от ЦВ |
| - | CRC16 | 16 | Защитная контрольная сумма, здесь и далее – рассчитываемая в соответствии с Приложением Приложение В |

Структура принимаемого сообщения Вх.МКИО.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование сообщения:  Обозначение сообщения: | | Команда установки режима работы СЧ2  Вх.МКИО.1 | |
| ИЛВдентификатор сообщения (подадрес):  Размер поля данных:  Разрешить групповую адресацию: | | 01h (000012)  4 байта (2 СД)  Нет | |
| Действия по приему сообщения: | | По приему сообщения СЧ2 устанавливает соответствующий режим работы | |
| ИЛВд. | Обозначение | Размер параметра, бит | Примечание/комментарий |
| 1.1 | SCh2\_KomRegim\_U16 | 16 | Команда управления режимами работы СЧ2 |
| - | CRC16 | 16 | Защитная контрольная сумма |

Структура принимаемого сообщения Вх.МКИО.2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование сообщения:  Обозначение сообщения: | | Управление приводами 1, 2 и СЧ2  Вх.МКИО.2 | |
| ИЛВдентификатор сообщения (подадрес):  Размер поля данных:  Разрешить групповую адресацию: | | 02h (000102)  22 байта (11 СД)  Нет | |
| Действия по приему сообщения: | | По приему сообщения СЧ2 устанавливает соответствующие режимы работы ивыполняет позиционирование приводов 1, 2 в заданные координаты, обеспечивает управление | |
| ИЛВд. | Обозначение | Размер параметра, бит | Примечание/комментарий |
| 1.3.1 | SCh2\_KomUprPRIV1\_U8 | 8 | Команда управления приводами 1 |
| 1.4.1 | SCh2\_KomUprPRIV2\_U8 | 8 | Команда управления приводами 2 |
| 1.3.2 | SCh2\_NavAz\_PRIV1\_I32 | 32 | Управление положением (приводов) 1 СЧ2 по азимуту |
| 1.3.3 | SCh2\_NavUgM\_PRIV1\_I32 | 32 | Управление положением (приводов) 1 СЧ2 по углу места |
| 1.4.2 | SCh2\_NavAz\_PRIV2\_I32 | 32 | Управление положением (приводов) 2 СЧ2 по азимуту |
| 1.4.3 | SCh2\_NavUgM\_PRIV2\_I32 | 32 | Управление положением (приводов) 2 СЧ2 по углу места |
| 1.4.4 | SCh2\_KomObzorPRIV2\_U8 | 8 | Команда управления типом формы обзора приводами 2 |
| 1.5 | SCh2\_KomUprSOV\_U8 | 8 | Команда управления СЧ2 |
| - | CRC16 | 16 | Защитная контрольная сумма |

Структура принимаемого сообщения Вх.МКИО.3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование сообщения:  Обозначение сообщения: | | Координаты ОР № 1 – ОР № 5 для «отработки» приводами СЧ2  Вх.МКИО.3 | |
| ИЛВдентификатор сообщения (подадрес):  Размер поля данных:  Разрешить групповую адресацию: | | 03h (000112)  42 байта (21 СД)  Нет | |
| Действия по приему сообщения: | | По приему сообщения СЧ2 сохраняет полученные значения координат ОР для «отработки» их в следующем такте функционирования системы | |
| ИЛВд. | Обозначение | Размер параметра, бит | Примечание/комментарий |
| 1.6.1.1 | SCh2\_TrebAzOR1\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 1 по азимуту |
| 1.6.1.2 | SCh2\_TrebUgMesOR1\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 1 по углу места |
| 1.6.2.1 | SCh2\_TrebAzOR2\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 2 по азимуту |
| 1.6.2.2 | SCh2\_TrebUgMesOR2\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 2 по углу места |
| 1.6.3.1 | SCh2\_TrebAzOR3\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 3 по азимуту |
| 1.6.3.2 | SCh2\_TrebUgMesOR3\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 3 по углу места |
| 1.6.4.1 | SCh2\_TrebAzOR4\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 4 по азимуту |
| 1.6.4.2 | SCh2\_TrebUgMesOR4\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 4 по углу места |
| 1.6.5.1 | SCh2\_TrebAzOR5\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 5 по азимуту |
| 1.6.5.2 | SCh2\_TrebUgMesOR5\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 5 по углу места |
| - | CRC16 | 16 | Защитная контрольная сумма |

Структура принимаемого сообщения Вх.МКИО.4

| Наименование сообщения:  Обозначение сообщения: | | Координаты ОР № 6 – ОР № 10 для «отработки» приводами СЧ2  Вх.МКИО.4 | |
| --- | --- | --- | --- |
| ИЛВдентификатор сообщения (подадрес):  Размер поля данных:  Разрешить групповую адресацию: | | 04h (001002)  42 байта (21 СД)  Нет | |
| Действия по приему сообщения: | | По приему сообщения СЧ2 сохраняет полученные значения координат ОР для «отработки» их в следующем такте функционирования системы | |
| ИЛВд. | Обозначение | Размер параметра, бит | Примечание/комментарий |
| 1.6.6.1 | SCh2\_TrebAzOR6\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 6 по азимуту |
| 1.6.6.2 | SCh2\_TrebUgMesOR6\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 6 по углу места |
| 1.6.7.1 | SCh2\_TrebAzOR7\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 7 по азимуту |
| 1.6.7.2 | SCh2\_TrebUgMesOR7\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 7 по углу места |
| 1.6.8.1 | SCh2\_TrebAzOR8\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 8 по азимуту |
| 1.6.8.2 | SCh2\_TrebUgMesOR8\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 8 по углу места |
| 1.6.9.1 | SCh2\_TrebAzOR9\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 9 по азимуту |
| 1.6.9.2 | SCh2\_TrebUgMesOR9\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 9 по углу места |
| 1.6.10.1 | SCh2\_TrebAzOR10\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 10 по азимуту |
| 1.6.10.2 | SCh2\_TrebUgMesOR10\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 10 по углу места |
| - | CRC16 | 16 | Защитная контрольная сумма |

* + 1. Исходящие МКИО‑сообщения СЧ2

Структура передаваемого сообщения Исх.МКИО.1

| Наименование сообщения:  Обозначение сообщения: | | Режим работы и состояние СЧ2  Исх.МКИО.1 | |
| --- | --- | --- | --- |
| ИЛВдентификатор сообщения (подадрес):  Размер поля данных: | | 01h (000012)  10 байт (5 СД) | |
| Условия обновления подадреса: | | По каждому SYNC-событию и за время, не превышающее 400 мкс относительно момента SYNC‑события | |
| ИЛВд. | Обозначение | Размер параметра, бит | Примечание/комментарий |
| 2.1 | SCh2\_TekRegim\_U16 | 16 | Текущий режим работы СЧ2 |
| 2.2 | SCh2\_KodTechSost\_U8 | 8 | Код текущего технического состояния СЧ2 |
| - | Rezerv | 8 | Константа, равна нулю (00h) |
| 1.8 | CV\_TekVrem\_U32 | 32 | Текущее время от ЦВ, полученное во Вх.МКИО.15 |
| - | CRC16 | 16 | Защитная контрольная сумма |

Структура передаваемого сообщения Исх.МКИО.2

| Наименование сообщения:  Обозначение сообщения: | | Текущий результат (состояние) управления приводами и СЧ2  Исх.МКИО.2 | |
| --- | --- | --- | --- |
| ИЛВдентификатор сообщения (подадрес):  Размер поля данных: | | 02h (000102)  26 байт (13 СД) | |
| Условия обновления подадреса: | | По каждому SYNC-событию и за время, не превышающее 400 мкс относительно момента SYNC‑события | |
| ИЛВд. | Обозначение | Размер параметра, бит | Примечание/комментарий |
| 2.3.1 | SCh2\_TekNavPRIV1\_U8 | 8 | Текущий результат (состояние) управления приводами 1 |
| 2.4.1 | SCh2\_TekNavPRIV2\_U8 | 8 | Текущий результат (состояние) управления приводами 2 |
| 2.3.2 | SCh2\_TekAz\_PRIV1\_I32 | 32 | Текущее угловое положение (приводов) 1 СЧ2 по азимуту |
| 2.3.3 | SCh2\_TekUgM\_PRIV1\_I32 | 32 | Текущее угловое положение (приводов) 1 СЧ2 по углу места |
| 2.4.2 | SCh2\_TekAz\_PRIV2\_I32 | 32 | Текущее угловое положение (приводов) 2 СЧ2 по азимуту |
| 2.4.3 | SCh2\_TekUgM\_PRIV2\_I32 | 32 | Текущее угловое положение (приводов) 2 СЧ2 по углу места |
| 2.4.4 | SCh2\_TekObzorPRIV2\_U8 | 8 | Текущий результат (состояние) управления типом формы обзора приводами 2 |
| 2.5 | SCh2\_TekSostSOV\_U8 | 8 | Текущее состояние системы СЧ2 |
| 1.8 | CV\_TekVrem\_U32 | 32 | Текущее время от ЦВ, полученное во Вх.МКИО.15 |
| - | CRC16 | 16 | Защитная контрольная сумма |

Структура передаваемого сообщения Исх.МКИО.3

| Наименование сообщения:  Обозначение сообщения: | | Текущие (последние) координаты и время «отработки» ОР № 1 – ОР № 4, «отработанные» приводами СЧ2  Исх.МКИО.3 | |
| --- | --- | --- | --- |
| ИЛВдентификатор сообщения (подадрес):  Размер поля данных: | | 03h (000112)  54 байта (27 СД) | |
| Условия обновления подадреса: | | По каждому SYNC-событию и за время, не превышающее 400 мкс относительно момента SYNC‑события | |
| ИЛВд. | Обозначение | Размер параметра, бит | Примечание/комментарий |
| 2.6.1.1 | SCh2\_TekAzOR1\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение ОР № 1 по азимуту |
| 2.6.1.2 | SCh2\_TekUgMesOR1\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое полож-ие ОР № 1 по углу места |
| 2.6.1.3 | SCh2\_TekVremPrbrOR1\_U16 | 16 | Время переброса для ОР № 1 |
| 2.6.1.4 | SCh2\_TekVremObzorOR1\_U16 | 16 | Время обзора для ОР № 1 |
| 2.6.2.1 | SCh2\_TekAzOR2\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение ОР № 2 по азимуту |
| 2.6.2.2 | SCh2\_TekUgMesOR2\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое полож-ие ОР № 2 по углу места |
| 2.6.2.3 | SCh2\_TekVremPrbrOR2\_U16 | 16 | Время переброса для ОР № 2 |
| 2.6.2.4 | SCh2\_TekVremObzorOR2\_U16 | 16 | Время обзора для ОР № 2 |
| 2.6.3.1 | SCh2\_TekAzOR3\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение ОР № 3 по азимуту |
| 2.6.3.2 | SCh2\_TekUgMesOR3\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое полож-ие ОР № 3 по углу места |
| 2.6.3.3 | SCh2\_TekVremPrbrOR3\_U16 | 16 | Время переброса для ОР № 3 |
| 2.6.3.4 | SCh2\_TekVremObzorOR3\_U16 | 16 | Время обзора для ОР № 3 |
| 2.6.4.1 | SCh2\_TekAzOR4\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение ОР № 4 по азимуту |
| 2.6.4.2 | SCh2\_TekUgMesOR4\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое полож-ие ОР № 4 по углу места |
| 2.6.4.3 | SCh2\_TekVremPrbrOR4\_U16 | 16 | Время переброса для ОР № 4 |
| 2.6.4.4 | SCh2\_TekVremObzorOR4\_U16 | 16 | Время обзора для ОР № 4 |
| 1.8 | CV\_TekVrem\_U32 | 32 | Текущее время от ЦВ, полученное во Вх.МКИО.15 |
| - | CRC16 | 16 | Защитная контрольная сумма |

Структура передаваемого сообщения Исх.МКИО.4

| Наименование сообщения:  Обозначение сообщения: | | Текущие (последние) координаты и время «отработки» ОР № 5 – ОР № 8, «отработанные» приводами СЧ2  Исх.МКИО.4 | |
| --- | --- | --- | --- |
| ИЛВдентификатор сообщения (подадрес):  Размер поля данных: | | 04h (001002)  54 байта (27 СД) | |
| Условия обновления подадреса: | | По каждому SYNC-событию и за время, не превышающее 400 мкс относительно момента SYNC‑события | |
| ИЛВд. | Обозначение | Размер параметра, бит | Примечание/комментарий |
| 2.6.5.1 | SCh2\_TekAzOR5\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение ОР № 5 по азимуту |
| 2.6.5.2 | SCh2\_TekUgMesOR5\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое полож-ие ОР № 5 по углу места |
| 2.6.5.3 | SCh2\_TekVremPrbrOR5\_U16 | 16 | Время переброса для ОР № 5 |
| 2.6.5.4 | SCh2\_TekVremObzorOR5\_U16 | 16 | Время обзора для ОР № 5 |
| 2.6.6.1 | SCh2\_TekAzOR6\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение ОР № 6 по азимуту |
| 2.6.6.2 | SCh2\_TekUgMesOR6\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое полож-ие ОР № 6 по углу места |
| 2.6.6.3 | SCh2\_TekVremPrbrOR6\_U16 | 16 | Время переброса для ОР № 6 |
| 2.6.6.4 | SCh2\_TekVremObzorOR6\_U16 | 16 | Время обзора для ОР № 6 |
| 2.6.7.1 | SCh2\_TekAzOR7\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение ОР № 7 по азимуту |
| 2.6.7.2 | SCh2\_TekUgMesOR7\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое полож-ие ОР № 7 по углу места |
| 2.6.7.3 | SCh2\_TekVremPrbrOR7\_U16 | 16 | Время переброса для ОР № 7 |
| 2.6.7.4 | SCh2\_TekVremObzorOR7\_U16 | 16 | Время обзора для ОР № 7 |
| 2.6.8.1 | SCh2\_TekAzOR8\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение ОР № 8 по азимуту |
| 2.6.8.2 | SCh2\_TekUgMesOR8\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое полож-ие ОР № 8 по углу места |
| 2.6.8.3 | SCh2\_TekVremPrbrOR8\_U16 | 16 | Время переброса для ОР № 8 |
| 2.6.8.4 | SCh2\_TekVremObzorOR8\_U16 | 16 | Время обзора для ОР № 8 |
| 1.8 | CV\_TekVrem\_U32 | 32 | Текущее время от ЦВ, полученное во Вх.МКИО.15 |
| - | CRC16 | 16 | Защитная контрольная сумма |

Структура передаваемого сообщения Исх.МКИО.5

| Наименование сообщения:  Обозначение сообщения: | | Текущие (последние) координаты и время «отработки» ОР № 9, ОР № 10, «отработанные» приводами СЧ2  Исх.МКИО.5 | |
| --- | --- | --- | --- |
| ИЛВдентификатор сообщения (подадрес):  Размер поля данных: | | 05h (001012)  30 байт (15 СД) | |
| Условия обновления подадреса: | | По каждому SYNC-событию и за время, не превышающее 400 мкс относительно момента SYNC‑события | |
| ИЛВд. | Обозначение | Размер параметра, бит | Примечание/комментарий |
| 2.6.9.1 | SCh2\_TekAzOR9\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение ОР № 9 по азимуту |
| 2.6.9.2 | SCh2\_TekUgMesOR9\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое полож-ие ОР № 9 по углу места |
| 2.6.9.3 | SCh2\_TekVremPrbrOR9\_U16 | 16 | Время переброса для ОР № 9 |
| 2.6.9.4 | SCh2\_TekVremObzorOR9\_U16 | 16 | Время обзора для ОР № 9 |
| 2.6.10.1 | SCh2\_TekAzOR10\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение ОР № 10 по азимуту |
| 2.6.10.2 | SCh2\_TekUgMesOR10\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое пол-ие ОР № 10 по углу места |
| 2.6.10.3 | SCh2\_TekVremPrbrOR10\_U16 | 16 | Время переброса для ОР № 10 |
| 2.6.10.4 | SCh2\_TekVremObzorOR10\_U16 | 16 | Время обзора для ОР № 10 |
| 1.8 | CV\_TekVrem\_U32 | 32 | Текущее время от ЦВ, полученное во Вх.МКИО.15 |
| - | CRC16 | 16 | Защитная контрольная сумма |

Примечание – Характеристики МКИО‑сообщений (подадреса, наименования, структура, длительность обновления параметров ИЛВ и т.п.) могут уточняться установленным порядком по результатам проведения НИР «».

* 1. Структуры Ethernet‑сообщений СЧ2

В таблицах данного подраздела представлены структуры сообщений, передаваемые и принимаемые по каналу Ethernet (Eth‑сообщения). Формат представления и порядок размещения данных (побитно, при передаче данных по каналу передачи информации) соответствует формату «little-endian» (младшими байтами вперед).

* + 1. Входящие Eth‑сообщения СЧ2

Структура принимаемого сообщения Вх.Eth.1

| Наименование сообщения:  Обозначение сообщения: | | Команды управления, координаты ОР для «отработки» приводами СЧ2, параметры настройки  Вх.Eth.1 | |
| --- | --- | --- | --- |
| ИЛВдентификатор сообщения (IP‑адрес):  Порт:  Размер поля данных:  Широковещательное сообщение: | | 192.168.0.30  52530  112 байт  Допустимо | |
| Действия по приему сообщения: | | По приему сообщения СЧ2 выполняет действия в соответствии с собственным алгоритмом функционирования, если отсутствует связь (ИЛВ) по МКИО в течение 400 мс | |
| ИЛВд. | Обозначение | Размер параметра, бит | Примечание/комментарий |
| 1.1 | SCh2\_KomRegim\_U16 | 16 | Команда управления режимами работы СЧ2 |
| 1.3.1 | SCh2\_KomUprPRIV1\_U8 | 8 | Команда управления приводами 1 |
| 1.4.1 | SCh2\_KomUprPRIV2\_U8 | 8 | Команда управления приводами 2 |
| 1.3.2 | SCh2\_NavAz\_PRIV1\_I32 | 32 | Управление положением (приводов) 1 СЧ2 по азимуту |
| 1.3.3 | SCh2\_NavUgM\_PRIV1\_I32 | 32 | Управление положением (приводов) 1 СЧ2 по углу места |
| 1.4.2 | SCh2\_NavAz\_PRIV2\_I32 | 32 | Управление положением (приводов) 2 СЧ2 по азимуту |
| 1.4.3 | SCh2\_NavUgM\_PRIV2\_I32 | 32 | Управление положением (приводов) 2 СЧ2 по углу места |
| 1.4.4 | SCh2\_KomObzorPRIV2\_U8 | 8 | Команда управления типом формы обзора приводами 2 |
| 1.5 | SCh2\_KomUprSOV\_U8 | 8 | Команда управления СОВ СЧ2 |
| 1.6.1.1 | SCh2\_TrebAzOR1\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 1 по азимуту |
| 1.6.1.2 | SCh2\_TrebUgMesOR1\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 1 по углу места |
| 1.6.2.1 | SCh2\_TrebAzOR2\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 2 по азимуту |
| 1.6.2.2 | SCh2\_TrebUgMesOR2\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 2 по углу места |
| 1.6.3.1 | SCh2\_TrebAzOR3\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 3 по азимуту |
| 1.6.3.2 | SCh2\_TrebUgMesOR3\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 3 по углу места |
| 1.6.4.1 | SCh2\_TrebAzOR4\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 4 по азимуту |
| 1.6.4.2 | SCh2\_TrebUgMesOR4\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 4 по углу места |
| 1.6.5.1 | SCh2\_TrebAzOR5\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 5 по азимуту |
| 1.6.5.2 | SCh2\_TrebUgMesOR5\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 5 по углу места |
| 1.6.6.1 | SCh2\_TrebAzOR6\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 6 по азимуту |
| 1.6.6.2 | SCh2\_TrebUgMesOR6\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 6 по углу места |
| 1.6.7.1 | SCh2\_TrebAzOR7\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 7 по азимуту |
| 1.6.7.2 | SCh2\_TrebUgMesOR7\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 7 по углу места |
| 1.6.8.1 | SCh2\_TrebAzOR8\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 8 по азимуту |
| 1.6.8.2 | SCh2\_TrebUgMesOR8\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 8 по углу места |
| 1.6.9.1 | SCh2\_TrebAzOR9\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 9 по азимуту |
| 1.6.9.2 | SCh2\_TrebUgMesOR9\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 9 по углу места |
| 1.6.10.1 | SCh2\_TrebAzOR10\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 10 по азимуту |
| 1.6.10.2 | SCh2\_TrebUgMesOR10\_I32 | 32 | Требуемое угловое положение ОР № 10 по углу места |
| 1.7.1 | SCh2\_TrebZonaObzorAz\_U16 | 16 | Размер требуемой широкой угловой зоны обзора по азимуту |
| 1.7.2 | SCh2\_TrebZonaObzorUgM\_U16 | 16 | Размер требуемой широкой угловой зоны обзора по углу места |
| 1.8 | CV\_TekVrem\_U32 | 32 | Текущее время от ЦВ |
| - | CRC16 | 16 | Защитная контрольная сумма |

* + 1. Исходящие Eth‑сообщения СЧ2

Структура передаваемого сообщения Исх.Eth.1

| Наименование сообщения:  Обозначение сообщения: | | Результаты отработки команд управления, текущие (последние) координаты и параметры ОР №1 - №10, «отработанные» приводами СЧ2  Исх.Eth.1 | |
| --- | --- | --- | --- |
| ИЛВдентификатор сообщения (IP‑адрес):  Порт:  Размер поля данных:  Широковещательное сообщение: | | 192.168.0.30  52530  161 байт  Нет | |
| Условия формирования и передачи: | | По каждому SYNC-событию и за время, не превышающее 400 мкс относительно момента SYNC‑события, передача – после приема и обработки сообщения Вх.Eth.1 | |
| ИЛВд. | Обозначение | Размер параметра, бит | Примечание/комментарий |
| 2.1 | SCh2\_TekRegim\_U16 | 16 | Текущий режим работы СЧ2 |
| 2.2 | SCh2\_KodTechSost\_U8 | 8 | Код текущего технического состояния СЧ2 |
| 2.3.1 | SCh2\_TekNavPRIV1\_U8 | 8 | Текущий результат (состояние) управления приводами 1 |
| 2.4.1 | SCh2\_TekNavPRIV2\_U8 | 8 | Текущий результат (состояние) управления приводами 2 |
| 2.3.2 | SCh2\_TekAz\_PRIV1\_I32 | 32 | Текущее угловое положение (приводов) 1 СЧ2 по азимуту |
| 2.3.3 | SCh2\_TekUgM\_PRIV1\_I32 | 32 | Текущее угловое положение (приводов) 1 СЧ2 по углу места |
| 2.4.2 | SCh2\_TekAz\_PRIV2\_I32 | 32 | Текущее угловое положение (приводов) 2 СЧ2 по азимуту |
| 2.4.3 | SCh2\_TekUgM\_PRIV2\_I32 | 32 | Текущее угловое положение (приводов) 2 СЧ2 по углу места |
| 2.4.4 | SCh2\_TekObzorPRIV2\_U8 | 8 | Текущий результат (состояние) управления типом формы обзора приводами 2 |
| 2.5 | SCh2\_TekSostSOV\_U8 | 8 | Текущее состояние системы СЧ2 |
| 2.6.1.1 | SCh2\_TekAzOR1\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение ОР № 1 по азимуту |
| 2.6.1.2 | SCh2\_TekUgMesOR1\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое полож-ие ОР № 1 по углу места |
| 2.6.1.3 | SCh2\_TekVremPrbrOR1\_U16 | 16 | Время переброса для ОР № 1 |
| 2.6.1.4 | SCh2\_TekVremObzorOR1\_U16 | 16 | Время обзора для ОР № 1 |
| 2.6.2.1 | SCh2\_TekAzOR2\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение ОР № 2 по азимуту |
| 2.6.2.2 | SCh2\_TekUgMesOR2\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое полож-ие ОР № 2 по углу места |
| 2.6.2.3 | SCh2\_TekVremPrbrOR2\_U16 | 16 | Время переброса для ОР № 2 |
| 2.6.2.4 | SCh2\_TekVremObzorOR2\_U16 | 16 | Время обзора для ОР № 2 |
| 2.6.3.1 | SCh2\_TekAzOR3\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение ОР № 3 по азимуту |
| 2.6.3.2 | SCh2\_TekUgMesOR3\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое полож-ие ОР № 3 по углу места |
| 2.6.3.3 | SCh2\_TekVremPrbrOR3\_U16 | 16 | Время переброса для ОР № 3 |
| 2.6.3.4 | SCh2\_TekVremObzorOR3\_U16 | 16 | Время обзора для ОР № 3 |
| 2.6.4.1 | SCh2\_TekAzOR4\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение ОР № 4 по азимуту |
| 2.6.4.2 | SCh2\_TekUgMesOR4\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое полож-ие ОР № 4 по углу места |
| 2.6.4.3 | SCh2\_TekVremPrbrOR4\_U16 | 16 | Время переброса для ОР № 4 |
| 2.6.4.4 | SCh2\_TekVremObzorOR4\_U16 | 16 | Время обзора для ОР № 4 |
| 2.6.5.1 | SCh2\_TekAzOR5\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение ОР № 5 по азимуту |
| 2.6.5.2 | SCh2\_TekUgMesOR5\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое полож-ие ОР № 5 по углу места |
| 2.6.5.3 | SCh2\_TekVremPrbrOR5\_U16 | 16 | Время переброса для ОР № 5 |
| 2.6.5.4 | SCh2\_TekVremObzorOR5\_U16 | 16 | Время обзора для ОР № 5 |
| 2.6.6.1 | SCh2\_TekAzOR6\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение ОР № 6 по азимуту |
| 2.6.6.2 | SCh2\_TekUgMesOR6\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое полож-ие ОР № 6 по углу места |
| 2.6.6.3 | SCh2\_TekVremPrbrOR6\_U16 | 16 | Время переброса для ОР № 6 |
| 2.6.6.4 | SCh2\_TekVremObzorOR6\_U16 | 16 | Время обзора для ОР № 6 |
| 2.6.7.1 | SCh2\_TekAzOR7\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение ОР № 7 по азимуту |
| 2.6.7.2 | SCh2\_TekUgMesOR7\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое полож-ие ОР № 7 по углу места |
| 2.6.7.3 | SCh2\_TekVremPrbrOR7\_U16 | 16 | Время переброса для ОР № 7 |
| 2.6.7.4 | SCh2\_TekVremObzorOR7\_U16 | 16 | Время обзора для ОР № 7 |
| 2.6.8.1 | SCh2\_TekAzOR8\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение ОР № 8 по азимуту |
| 2.6.8.2 | SCh2\_TekUgMesOR8\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое полож-ие ОР № 8 по углу места |
| 2.6.8.3 | SCh2\_TekVremPrbrOR8\_U16 | 16 | Время переброса для ОР № 8 |
| 2.6.8.4 | SCh2\_TekVremObzorOR8\_U16 | 16 | Время обзора для ОР № 8 |
| 2.6.9.1 | SCh2\_TekAzOR9\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение ОР № 9 по азимуту |
| 2.6.9.2 | SCh2\_TekUgMesOR9\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое полож-ие ОР № 9 по углу места |
| 2.6.9.3 | SCh2\_TekVremPrbrOR9\_U16 | 16 | Время переброса для ОР № 9 |
| 2.6.9.4 | SCh2\_TekVremObzorOR9\_U16 | 16 | Время обзора для ОР № 9 |
| 2.6.10.1 | SCh2\_TekAzOR10\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое положение ОР № 10 по азимуту |
| 2.6.10.2 | SCh2\_TekUgMesOR10\_I32 | 32 | Текущее (последнее) «отработанное» угловое пол-ие ОР № 10 по углу места |
| 2.6.10.3 | SCh2\_TekVremPrbrOR10\_U16 | 16 | Время переброса для ОР № 10 |
| 2.6.10.4 | SCh2\_TekVremObzorOR10\_U16 | 16 | Время обзора для ОР № 10 |
|  |  |  |  |
| 2.7.1 | SCh2\_TekZonaObzorAz\_U16 | 16 | Размер текущей широкой угловой зоны обзора по азимуту |
| 2.7.2 | SCh2\_TekZonaObzorUgM\_U16 | 16 | Размер текущей широкой угловой зоны обзора по углу места |
| 2.9 | SCh2\_Narab\_U32 | 32 | Время наработки (счетчик часов работы) СЧ2 |
| 2.10 | SCh2\_KodAvar\_U32 | 32 | Параметр, содержащий коды аварийных ситуаций СЧ2 |
| 1.8 | CV\_TekVrem\_U32 | 32 | Текущее время от ЦВ, полученное во Вх.МКИО.15 |
| - | CRC16 | 16 | Защитная контрольная сумма |

Примечание – Характеристики Eth‑сообщений (идентификаторы сообщений, наименования, структура, длительность обновления параметров ИЛВ и т.п.) могут уточняться установленным порядком по результатам проведения НИР «».

1. Логика функционирования и выполнения ИЛВ СЧ2
   1. Организация процесса управления СЧ2

Управление функционированием СЧ2 производится следующим образом:

- по командам из МКИО;

- по командам из интерфейса Ethernet;

- по командам от аппаратуры управления (с помощью оператора) СЧ2.

Приоритетным управлением считается управление СЧ2 по командам от аппаратуры управления (оператора) СЧ2 (режим «Автономное управление»). В этом случае СЧ2 игнорирует поступающие по ЦКПИ команды управления.

В режиме «Дистанционное управление» приоритетным является управление по командам из МКИО, на управление по командам из канала Ethernet СЧ2 переходит в случае отсутствия связи (ИЛВ) по МКИО в течение 400 мс.

6.2 Диаграмма режимов работы и состояний СЧ2

На рисунке Рисунок 5 представлена диаграмма режимов работы и состояний СЧ2, переходов между режимами работы и состояниями СЧ2, и обеспечиваемого ИЛВ при осуществлении переходов между режимами работы и состояниями СЧ2.



Рисунок 5 – Диаграмма режимов работы и состояний СЧ2

В таблице Таблица 20 приведена спецификация режимов работы и состояний СЧ2.

Таблица 20 – Спецификация режимов работы и состояний СЧ2

| Режим (состояние) | Спецификация режима (состояния) |
| --- | --- |
| «Выключено» | Все СЧ СЧ2 находятся в выключенном состоянии. ИЛВ СЧ2 по ЦКПИ не осуществляется (СЧ2 не производит передачу сообщений по ЦКПИ). При этом, в соответствии с логикой функционирования СЧ2, в данном состоянии может быть включена аппаратура управления (ПЭВМ) СЧ2 |
| «Включение» | Режим подготовки к работе СЧ СЧ2, в т.ч., с управлением по командам из ЦКПИ. Содержит вложенные режимы «Инициализация», «Готовность к запуску», «Юстировка по включению» |
| «Инициализация» | Вложенный режим режима «Включение».  Выполняются следующие действия:  - установка начальных значений (инициализация) параметров (в т.ч., параметров ИЛВ) в ПО СЧ2;  - инициализация цифровых интерфейсов, цифровых контроллеров и т.д.  СЧ2 производит подготовку к работе всех своих СЧ (КТС по включению, подготовка силовой части, системы и т.д.).  - подготовка силовой части (приводов) СЧ2 к включению осуществляется с автоматическим контролем времени. При этом длительность выполнения режима «Инициализация» не должна превышать 360 с (может быть уточнена по результатам выполнения НИР «»). Остальные параметры ИЛВ устанавливаются (обновляются) в текущие значения, соответствующие логике функционирования СЧ2, или в значения по умолчанию |
| «Готовность к запуску» | Вложенный режим режима «Включение».  Силовая часть (привода СЧ2) находятся в подготовленном к включению состоянии по результатам работы в режиме «Инициализация».  СЧ2 ожидает команды «Включение». |
| «Юстировка» и  «Юстировка по включению» | Режим «Юстировка по включению» является вложенным в режим «Включение». Режим «Юстировка» выполняется как отдельный при функционировании СЧ2. Режимы «Юстировка по включению» и «Юстировка» идентичны по выполняемым в них операциям.  В данных режимах выполняется юстировка приводов (и датчиков) СЧ2 с приведением приводов 1 и 2 в начальное положение.  Принимаемые по ЦКПИ команды управления не влияют на состояние СЧ2 и СЧ СЧ2 (не должны препятствовать проведению юстировки приводов и датчиков СЧ2).  Длительность выполнения режимов «Юстировка по включению» и «Юстировка» не превышает 60 с (может быть уточнена по результатам выполнения НИР «») |
| «Ожидание» | Силовая часть (привода СЧ2) находятся во включенном состоянии, юстировка приводов и датчиков СЧ2 выполнена по результатам работы в режиме «Юстировка».  СЧ2 находится в режиме «Дистанционное управление» и полностью готов к работе. При этом двигатели включены. СЧ2 в режиме удержания текущей позиции. Обзор и переброс не выполняются |
| «Включено» | Составное состояние, являющееся объединением режимов «Дистанционное управление», «Автономное управление» |
| «Дистанционное управление» | Режим управления СЧ2, в т.ч., по командам из ЦКПИ. Содержит вложенные режимы «Ожидание», «Переброс» («режим 1»), «Обзор» («режим 2» ), «Ручное управление» |
| «Переброс» | Основной автоматический рабочий режим СЧ2 (соответствует режиму 1). В данном режиме СЧ2 циклически (с периодом, равным такту функционирования системы – 40 мс) осуществляет обзор пространства с помощью приводов 1, 2 по принятым координатам ОР (в количестве от 1 до 10), в соответствующем порядке, заданном последовательностью полученных координат ОР.  Обеспечивается выполнение функций по назначению и прикладных функций СЧ2 |
| «Ручное управление» | Режим предназначен для приведения (установки) приводов 1 в заданное угловое положение по разовым цифровым командам оператора (поступающим в СЧ2 по ЦКПИ). Также используется для задания нуля системы координат оператором, а также для установки в начальное положение. При работе в режиме «Ручное управление» привода 2 удерживаются в начальном угловом положении (в СК приводов 2) |
| «Обзор» | Дополнительный автоматический рабочий режим СЧ2 (соответствует режиму 2). В данном режиме СЧ2 циклически (с периодом, равным такту функционирования системы – 40 мс) осуществляет обзор пространства с помощью приводов 1 в заданной широкой угловой зоне обзора. |
| «Автономное управление» | Режим управления СЧ2 по командам от аппаратуры управления (ПЭВМ, оператора) СЧ2. Содержит как минимум один вложенный режим – «Технологический».  Обеспечивается выполнение функций по назначению и прикладных функций СЧ2, производятся требуемые технологические операции.  Управление СЧ2 (СЧ СЧ2) и переходами между вложенными режимами режима «Автономное управление» осуществляется от аппаратуры управления СЧ2.  Принимаемые по ЦКПИ команды управления не должны влиять на состояние СЧ2. |
| «Аварийный» | В данном режиме СЧ2 находится в случае фиксации (выявления) критических неисправностей, при которых текущее техническое состояние СЧ2 (СЧ СЧ2) препятствует дальнейшему функционированию СЧ2 в других режимах работы.  Неисправности фиксируются (выявляются) при проведении собственного КТС СЧ2. В данном режиме силовая часть СЧ2 в состоянии выключения, токи с приводов сняты.  Принимаемые по ЦКПИ или от аппаратуры управления (ПЭВМ, оператора) СЧ2 команды управления не влияют на состояние СЧ2.  ИЛВ СЧ2 по ЦКПИ (прием/передача сообщений по ЦКПИ) осуществляется при наличии технической возможности |
| «Бестоковый» | Режим, в котором аппаратура управления готова к использованию, ИЛВ по ЦКПИ осуществляется штатно, юстировка проведена, СЧ2 исправен, но токи с приводов сняты.  При переходе в режим «Бестоковый» СЧ2 выдает в ЦКПИ соответствующее значение текущего режима в течение не менее, чем 4 с. По истечении этого времени ИЛВ СЧ2 по ЦКПИ может быть прекращено (определяется логикой функционирования СЧ2) |
| «Выключение» | Режим, в котором токи с приводов сняты, ИЛВ по ЦКПИ осуществляется штатно. ИЛВ данного режима СЧ2 осуществляет переход в состояние «Выключено» посредством снятия напряжения питания с СЧ2 |

В таблице Таблица 21 описаны условия переходов между режимами работы и состояниями СЧ2.

Таблица 21 – Условия переходов между режимами и состояниями СЧ2

| Событие | Спецификация события |
| --- | --- |
| С1 | Событие подачи оператором напряжения питания на силовые входы в соответствии со схемой подключения СЧ2. Приводит в режим «Инициализация», вложенного в режим «Включение». Вызывает запуск приборного питания, запуск процедур инициализации контроллеров СЧ2, а также автоматически осуществляется отсчет времени зарядки силовых конденсаторов, их зарядка и срабатывание реле, коммутирующих цепи питания. |
| СВ1 | Событие перехода во вложенный режим «Готовность к запуску» режима «Включение».  По условию (по логическому «И»):  1) длительность выхода параметров силового питания СЧ2 в нормальное значение в режиме «Инициализация» превысила 180 с, но не превысила 360 с (может быть уточнена по результатам выполнения НИР «»);  2) в силовой части отсутствуют неисправности, препятствующие переходу в состояние «Готовность к запуску»  3) в управляющей части также отсутствуют неисправности, препятствующие переходу в состояние «Готовность к запуску» |
| СВ2 | Событие получения команды на переход во вложенный режим «Юстировка» режима «Включение».  По условию (по логическому «И»):  1) команда «SCh2\_KomRegim\_U16» = режим «Включение»;  2) силовая часть находится в состоянии готовности (по результатам выполнения действий, предусмотренных режимом «Готовность к запуску»);  3) отсутствие неисправностей, препятствующих переходу |
| С2 | Событие снятия оператором напряжения питания со всех СЧ СЧ2.  Выключение всех СЧ СЧ2 и автоматический переход в состояние «Выключено» (при отсутствии неисправностей, препятствующих переходу).  Данные действия оператора являются штатным способом выключения при нахождении СЧ2 в режимах «Бестоковый», «Аварийный», «Автономное управление», «Выключение». Во всех остальных режимах снятие питания с СЧ2 с переходом в состояние «Выключено» не является штатным действием |
| С3 | Событие автоматического перехода во вложенный режим «Ожидание» режима «Дистанционное управление» после выполнения действий, предусмотренных выполнением команды «Включение» (при отсутствии неисправностей, препятствующих переходу).  По условию (по логическому «И»):  1) команда «SCh2\_KomRegim\_U16» = режим «Включение»;  2) отсутствие неисправностей, препятствующих переходу;  3) длительность режима «Юстировка по включению» не превысила 60 с, (может быть уточнена по результатам выполнения НИР «») |
| С4 | Событие автоматического перехода во вложенный режим «Ожидание» режима «Дистанционное управление» после выполнения действий, предусмотренных выполнением команды режима «Юстировка» (при отсутствии неисправностей, препятствующих переходу).  По условию (по логическому «И»):  1) команда «SCh2\_KomRegim\_U16» = режим «Юстировка»;  2) отсутствие неисправностей, препятствующих переходу;  3) длительность режима «Юстировка» не превысила 60 с, (может быть уточнена по результатам выполнения НИР «») |
| С5 | Событие получения команды на переход во вложенный режим «Переброс» режима «Дистанционное управление» при нахождении в режиме «Ожидание».  По условию (по логическому «И»):  1) команда «SCh2\_KomRegim\_U16» = «Переброс»;  2) отсутствие неисправностей, препятствующих переходу;  3) текущий режим «Ожидание»;  4) длительность перехода в режим «Переброс» не превысила 0,5 с (уточняется по результатам выполнения НИР «») |
| С6 | Событие получения команды на переход во вложенный режим «Обзор» режима «Дистанционное управление» при нахождении в режиме «Переброс».  По условию (по логическому «И»):  1) команда «SCh2\_KomRegim\_U16» = «Обзор»;  2) отсутствие неисправностей, препятствующих переходу;  3) текущий режим «Переброс»;  4) длительность перехода в режим «Обзор» не превысила 0,5 с (уточняется по результатам выполнения НИР «») |
| С7 | Событие получения команды на переход во вложенный режим «Обзор» режима «Дистанционное управление» при нахождении в режиме «Ожидание».  По условию (по логическому «И»):  1) команда «SCh2\_KomRegim\_U16» = «Обзор»;  2) отсутствие неисправностей, препятствующих переходу;  3) текущий режим «Ожидание»;  4) длительность перехода в режим «Обзор» не превысила 0,5 с (уточняется по результатам выполнения НИР «») |
| С8 | Событие перехода во вложенный режим «Ручное управление» режима «Дистанционное управление» при нахождении в режиме «Ожидание».  По условию (по логическому «И»):  1) команда «SCh2\_KomRegim\_U16» = «Ручное управление»;  2) отсутствие неисправностей, препятствующих переходу;  3) текущий режим «Ожидание»;  4) длительность перехода в режим «Ручное управление» не превысила 1 с (уточняется по результатам выполнения НИР «») |
| С9 | Событие получения команды на переход во вложенный режим «Ожидание» режима «Дистанционное управление» при нахождении в режиме «Переброс».  По условию (по логическому «И»):  1) команда «SCh2\_KomRegim\_U16» = «Ожидание»;  2) отсутствие неисправностей, препятствующих переходу;  3) текущий режим «Переброс»;  4) длительность перехода в режим «Ожидание» не превысила 0,5 с (уточняется по результатам выполнения НИР «») |
| С10 | Событие получения команды на переход во вложенный режим «Переброс» режима «Дистанционное управление» при нахождении в режиме «Обзор».  По условию (по логическому «И»):  1) команда «SCh2\_KomRegim\_U16» = «Переброс»;  2) отсутствие неисправностей, препятствующих переходу;  3) текущий режим «Обзор»;  4) длительность перехода в режим «Переброс» не превысила 0,5 с (уточняется по результатам выполнения НИР «») |
| С11 | Событие получения команды на переход во вложенный режим «Ожидание» режима «Дистанционное управление» при нахождении в режиме «Обзор».  По условию (по логическому «И»):  1) команда «SCh2\_KomRegim\_U16» = «Ожидание»;  2) отсутствие неисправностей, препятствующих переходу;  3) текущий режим «Обзор»;  4) длительность перехода в режим «Ожидание» не превысила 0,5 с (уточняется по результатам выполнения НИР «») |
| С12 | Событие перехода во вложенный режим «Ожидание» режима «Дистанционное управление», при нахождении в режиме «Ручное управление».  По условию (по логическому «И»):  1) команда «SCh2\_KomRegim\_U16» = «Ожидание»;  2) отсутствие неисправностей, препятствующих переходу;  3) текущий режим «Ручное управление»;  4) длительность перехода в режим «Ожидание» не превысила 1 с (уточняется по результатам выполнения НИР «») |
| С13 | Событие перехода в режим «Юстировка».  По условию (по логическому «И»):  1) команда «SCh2\_KomRegim\_U16» = «Юстировка»;  2) отсутствие неисправностей, препятствующих переходу;  3) текущий режим «Ожидание»;  4) длительность перехода в режим «Юстировка» не превысила 1 с (уточняется по результатам выполнения НИР «») |
| С14 | Событие перехода в режим «Ожидание» из режима «Бестоковый».  По условию (по логическому «И»):  1) команда «SCh2\_KomRegim\_U16» = «Ожидание»;  2) отсутствие неисправностей, препятствующих переходу;  3) текущий режим «Бестоковый»;  4) длительность перехода в режим «Ожидание» не превысила 5 с (уточняется по результатам выполнения НИР «») |
| С15 | Событие автоматического перехода в режим «Аварийный» при возникновении критических неисправностей СЧ2, приводящих к невозможности выполнения СЧ2 своих функций по назначению и прикладных функций (функционированию в других режимах работы). Снимаются токи с двигателей приводов СЧ2, а также могут осуществляться действия по снятию силового питания |
| C16 | Событие перехода в режим «Бестоковый» из режима «Ожидание».  По условию (по логическому «И»):  1) команда «SCh2\_KomRegim\_U16» = «Бестоковый»;  2) отсутствие неисправностей, препятствующих переходу;  3) текущий режим «Ожидание»;  4) длительность перехода в режим «Бестоковый» не превысила 5 с (уточняется по результатам выполнения НИР «») |
| C17 | Событие перехода во вложенный режим «Технологический» режима «Автономное управление».  По условию (по логическому «И»):  1) СЧ2 переведен в режим «Автономное управление» по команде от блока управления СЧ2 (входит в аппаратуру управления СЧ2);  2) отсутствие неисправностей, препятствующих переходу;  2) текущий режим «Бестоковый» |
| C18 | Событие автоматического перехода в режим «Бестоковый».  По условию (по логическому «И»):  1) СЧ2 выведен из режима «Автономное управление» по команде от блока управления СЧ2;  2) отсутствие неисправностей, препятствующих переходу |

* 1. Порядок включения и выключения СЧ2

Включение СЧ2 осуществляется при подаче соответствующего напряжения питания на СЧ2.

При включении СЧ2 осуществляется:

- подача напряжения питания на СЧ СЧ2;

- включение управляющих контроллеров СЧ2, приводов 2 и 1, выведение в состояние готовности силовой части СЧ2, включение прочей аппаратуры СЧ2 (системы и т.п.);

- выполнение прочих действий, предусмотренных режимом «Включение» (таблица Таблица 20).

Выключение СЧ2 осуществляется:

- Переводом СЧ2 командой по ЦКПИ или от аппаратуры управления (ПЭВМ, оператора) в режимы: «Выключение», «Юстировка», «Бестоковый» с последующим снятием напряжения питания (штатный способ выключения);

- при снятии напряжения питания СЧ2 (нештатный способ выключения).

При выключении СЧ2 осуществляется:

- выключение приводов 2 и 1, выведение в состояние готовности к отключению силовой части СЧ2, выключение прочей аппаратуры СЧ2 (системы и т.п.);

- снятие напряжения питания с СЧ СЧ2.

* 1. Логика работы СЧ2 при выполнении собственных функций
     1. Функция «Юстировка» (а также «Юстировка по включению»)

Во вложенном режиме «Юстировка по включению» режима «Включение» (рисунок Рисунок 5, таблицы Таблица 20, Таблица 21) СЧ2 осуществляет автоматическую юстировку необходимых приводов и датчиков. В случае успешного завершения процесса юстировки СЧ2 переходит в режим «Ожидание», в противном случае СЧ2 устанавливает код аварии «Последняя юстировка завершилась с ошибкой».

* + 1. Функция «Высокоскоростное переброс и обзор»

В режимах работы СЧ2, предусматривающих выполнение переброса приводами 1 и обзор области пространства с помощью приводов 2 (рисунок Рисунок 5, таблицы Таблица 20, Таблица 21), СЧ2 осуществляет высокоскоростное переброс и обзор области пространства , с учетом значений координат ОР, принимаемых СЧ2 по ЦКПИ.

По результатам выполнения высокоскоростного переброса и обзора области пространства СЧ2 обновляет (в т. ч.) параметры ИЛВ «SCh2\_TekAzOR***N***\_I32», «SCh2\_TekUgMesOR***N***\_I32», «SCh2\_TekVremPrbrOR***N***\_U16» и «SCh2\_TekVremObzorOR***N***\_U16» (где ***N*** – порядковый номер ОР) с периодом не более 40 мс, в соответствующие значения согласно 4.4.8.

* + 1. Функция «Обзор в заданной широкой угловой зоне»

В режимах работы СЧ2, предусматривающих выполнение обзора широкой угловой зоны области пространства приводами 1 (рисунок Рисунок 5, таблицы Таблица 20, Таблица 21), СЧ2 осуществляет указанное обзор, и обновляет требуемые параметры ИЛВ в соответствующие значения с периодом не более 40 мс.

* + 1. Функция «Формирование информации о текущем режиме»

Во всех режимах работы и состояниях (при наличии возможности и кроме состояния «Выключено», рисунок Рисунок 5, таблицы Таблица 20, Таблица 21) СЧ2 осуществляет формирование информации о текущем режиме работы (состоянии) СЧ2 и обновляет параметр ИЛВ «SCh2\_TekRegim\_U16» с периодом не более 40 мс, в соответствующие значения согласно 4.4.1.

* + 1. Функция «Синхронизация СЧ2»

Во всех режимах работы и состояниях (при наличии возможности и кроме состояния «Выключено», рисунок Рисунок 5, таблицы Таблица 20, Таблица 21) СЧ2 обеспечивает синхронизацию в соответствии с 2.3.2 в части:

- обновления значений параметров ИЛВ по SYNC‑команде;

- синхронизации внутреннего таймера СЧ2 со значением глобального времени, поступающим в SYNC‑команде;

- запуск процедуры обзора области пространства (для режимов работы по требуемым координатам ОР или при сканировании широкой угловой зоны области пространства).

При этом СЧ2 реализует алгоритмы, описанные в 2.3.

* + 1. Функция «Текущий контроль технического состояния»

Во всех режимах работы и состояниях (при наличии возможности и кроме состояния «Выключено», рисунок Рисунок 5, таблицы Таблица 20, Таблица 21) СЧ2 осуществляет автоматическое проведение текущего КТС (или КТС по включению – при включении) и по результатам проведенного текущего КТС (КТС по включению) выполняет обновление параметра кода текущего технического состояния СЧ2 – параметра ИЛВ «SCh2\_KodTechSost\_U8» с периодом не более 40 мс, в следующие возможные значения согласно 4.4.2:

- 1h – «Включение (подготовка)» – подан сигнал на включение СЧ2 и выполняется КТС по включению;

- 2h – «Исправен» – СЧ2 исправен и может выполнять действия в соответствии с заданным режимом работы;

- 3h – «Неисправен» – в СЧ2 обнаружена неисправность, препятствующая выполнению его основных функций;

- 4h – «Ограниченно исправен» – отдельные СЧ СЧ2 неисправны, что не препятствует выполнению части функций.

В процессе выполнения текущего КТС при обнаружении каких-либо неисправностей СЧ2 реализует соответствующие алгоритмы регистрации аварийных событий и протоколы уведомления о наступлении аварийных событий, выполняя обновление параметра кодов аварий СЧ2 – параметра ИЛВ «SCh2\_KodAvar\_U32» с периодом не более 40 мс, в соответствующие значения согласно 4.4.11.

При выполнении функции «Текущий контроль технического состояния» СЧ2 обеспечивает также выполнение встроенного контроля ОУ (МКИО) в соответствии с внутренними алгоритмами.

* + 1. Функция «Контроль времени наработки»

Во всех режимах работы и состояниях (при наличии возможности и кроме состояния «Выключено», рисунок Рисунок 5) СЧ2 осуществляет непрерывный автоматический контроль времени наработки (часов работы) и обновление параметра ИЛВ «SCh2\_Narab\_U32», содержащего время наработки СЧ2, с периодом не более 1 с, в соответствии с 4.4.10.

* + 1. Функция «Работа системы ».

В процессе функционирования СЧ2 осуществляет управление и контроль состояния СОВ с помощью параметров «SCh2\_KomUprSOV\_U8», «SCh2\_TekSostSOV\_U8», соответственно, и обновляет параметр «SCh2\_TekSostSOV\_U8» с периодом не более 40 мс в соответствующие значения согласно 4.4.8.

Список использованных источников

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

1. (справочное)  
   Формат представления и порядок размещения данных в структурах информационных сообщений

Для представления данных в структурах информационных сообщений МКИО (при передаче по каналам передачи информации) должен использоваться **big‑endian** стиль, соответствующий формату данных с побайтным размещением, начиная от старшего байта к младшему (либо **little‑endian** стиль для Ethernet – от младшего байта к старшему).

Таблица А.1 иллюстрирует данное требование применительно к СД МКИО.

Таблица А.1 – Представление данных в структуре СД МКИО

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Представление СД согласно ГОСТ Р 52070 | Разрядная сетка слов данных интерфейса | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Структура СД | Синхро-сигнал | | | Информационные разряды | | | | | | | | | | | | | | | | P |
| Порядок разрядов в параметрах | – | | | Байт 1 (старший) | | | | | | | | Байт 0 (младший) | | | | | | | | – |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

1. (справочное)  
   Функция расчета CRC16

Алгоритм расчета контрольной суммы.

/\*

  Name  : CRC-16

  Poly  : 0x8005    x16 + x15 + x2 + 1

  Init  : 0xFFFF

  Revert: true

  XorOut: 0x0000

  Check : 0x4B37 ("123456789")

  MaxLen: 4095 байт (32767 бит) - обнаружение

    одинарных, двойных, тройных и всех нечетных ошибок

\*/

const  unsigned  short  Crc16Table[256]  =  {

    0x0000,  0xC0C1,  0xC181,  0x0140,  0xC301,  0x03C0,  0x0280,  0xC241,

    0xC601,  0x06C0,  0x0780,  0xC741,  0x0500,  0xC5C1,  0xC481,  0x0440,

    0xCC01,  0x0CC0,  0x0D80,  0xCD41,  0x0F00,  0xCFC1,  0xCE81,  0x0E40,

    0x0A00,  0xCAC1,  0xCB81,  0x0B40,  0xC901,  0x09C0,  0x0880,  0xC841,

    0xD801,  0x18C0,  0x1980,  0xD941,  0x1B00,  0xDBC1,  0xDA81,  0x1A40,

    0x1E00,  0xDEC1,  0xDF81,  0x1F40,  0xDD01,  0x1DC0,  0x1C80,  0xDC41,

    0x1400,  0xD4C1,  0xD581,  0x1540,  0xD701,  0x17C0,  0x1680,  0xD641,

    0xD201,  0x12C0,  0x1380,  0xD341,  0x1100,  0xD1C1,  0xD081,  0x1040,

    0xF001,  0x30C0,  0x3180,  0xF141,  0x3300,  0xF3C1,  0xF281,  0x3240,

    0x3600,  0xF6C1,  0xF781,  0x3740,  0xF501,  0x35C0,  0x3480,  0xF441,

    0x3C00,  0xFCC1,  0xFD81,  0x3D40,  0xFF01,  0x3FC0,  0x3E80,  0xFE41,

    0xFA01,  0x3AC0,  0x3B80,  0xFB41,  0x3900,  0xF9C1,  0xF881,  0x3840,

    0x2800,  0xE8C1,  0xE981,  0x2940,  0xEB01,  0x2BC0,  0x2A80,  0xEA41,

    0xEE01,  0x2EC0,  0x2F80,  0xEF41,  0x2D00,  0xEDC1,  0xEC81,  0x2C40,

    0xE401,  0x24C0,  0x2580,  0xE541,  0x2700,  0xE7C1,  0xE681,  0x2640,

    0x2200,  0xE2C1,  0xE381,  0x2340,  0xE101,  0x21C0,  0x2080,  0xE041,

    0xA001,  0x60C0,  0x6180,  0xA141,  0x6300,  0xA3C1,  0xA281,  0x6240,

    0x6600,  0xA6C1,  0xA781,  0x6740,  0xA501,  0x65C0,  0x6480,  0xA441,

    0x6C00,  0xACC1,  0xAD81,  0x6D40,  0xAF01,  0x6FC0,  0x6E80,  0xAE41,

    0xAA01,  0x6AC0,  0x6B80,  0xAB41,  0x6900,  0xA9C1,  0xA881,  0x6840,

    0x7800,  0xB8C1,  0xB981,  0x7940,  0xBB01,  0x7BC0,  0x7A80,  0xBA41,

    0xBE01,  0x7EC0,  0x7F80,  0xBF41,  0x7D00,  0xBDC1,  0xBC81,  0x7C40,

    0xB401,  0x74C0,  0x7580,  0xB541,  0x7700,  0xB7C1,  0xB681,  0x7640,

    0x7200,  0xB2C1,  0xB381,  0x7340,  0xB101,  0x71C0,  0x7080,  0xB041,

    0x5000,  0x90C1,  0x9181,  0x5140,  0x9301,  0x53C0,  0x5280,  0x9241,

    0x9601,  0x56C0,  0x5780,  0x9741,  0x5500,  0x95C1,  0x9481,  0x5440,

    0x9C01,  0x5CC0,  0x5D80,  0x9D41,  0x5F00,  0x9FC1,  0x9E81,  0x5E40,

    0x5A00,  0x9AC1,  0x9B81,  0x5B40,  0x9901,  0x59C0,  0x5880,  0x9841,

    0x8801,  0x48C0,  0x4980,  0x8941,  0x4B00,  0x8BC1,  0x8A81,  0x4A40,

    0x4E00,  0x8EC1,  0x8F81,  0x4F40,  0x8D01,  0x4DC0,  0x4C80,  0x8C41,

    0x4400,  0x84C1,  0x8581,  0x4540,  0x8701,  0x47C0,  0x4680,  0x8641,

    0x8201,  0x42C0,  0x4380,  0x8341,  0x4100,  0x81C1,  0x8081,  0x4040

};

unsigned  short  Crc16(unsigned  char  \*  pcBlock,  unsigned  short  len)

{

    unsigned  short  crc=  0xFFFF;

    while  (len--)

        crc=  (crc>>   8)  ^  Crc16Table[(crc&   0xFF)  ^  \*pcBlock++];

    return  crc;

}