



АО «Корпорация
«ВНИИЭМ»

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КОРПОРАЦИЯ
«КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА,
ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ И
ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ»
имени А. Г. ИОСИФЬЯНА»

УТВЕРЖДАЮ
Главный конструктор
направления

АО «Российские космические
системы»

А.Н. Ершов

«__» _____ 201__ г.

УТВЕРЖДАЮ
Главный конструктор космических
систем и комплексов

АО «Корпорация «ВНИИЭМ»

А.Н. Запорожцев

«03» 03 2020 г.

ПРОТОКОЛ №4РЛЦИ-В/МКА-2020

Протокол диагностических параметров РЛЦИ-В.

Версия от 21.05.2021

От АО «Российские
космические системы»

/Туров/

/Панов/

/Петров/

От АО «Корпорация «ВНИИЭМ»

/Туров/

/Панов/

/Петров/

2020

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2	МАССИВ «ДИ РЛЦИ-В»	3

1 Общие положения

1.1 Настоящий протокол определяет структуру и формат кадра диагностических параметров радиолинии передачи целевой информации (РЛЦИ-В), передаваемого в бортовой центральный контроллер (БЦК) по мультиплексному каналу передачи данных (МКПД).

1.2 Диагностическими параметрами называются физические, электрические и логические параметры, характеризующие режимы работы и состояние узлов и модулей РЛЦИ-В.

1.3 Вместе с настоящим протоколом следует руководствоваться протоколом №3РЛЦИ-В/МКА-2019 и №5РЛЦИ-В/МКА-2019.

1.4 Настоящий протокол может изменяться и уточняться в ходе отработки программного обеспечения (ПО), проведения отладки и испытаний БЦК и БА РЛЦИ-В по взаимному согласованию сторон.

2 Массив «ДИ РЛЦИ-В»

2.1 Обмен диагностической информацией (ДИ) осуществляется по МКПД в соответствии с форматом 2 ГОСТ Р 52070-2003 (MPL-STD-1553B).

2.2 РЛЦИ-В готов к выдаче ДИ не позднее, чем через 60 сек после подачи электропитания.

2.3 РЛЦИ-В начинает выдачу ДИ после получения запроса от БЦК в соответствии с протоколом №3РЛЦИ-В/МКА-2019.

2.4 Частота запроса не чаще 1 Гц и может быть изменена по команде.

2.5 Передача ДИ РЛЦИ-В осуществляется массивом данных размерностью 32 слова данных (64 байта). Незначащие баты МД ДИ заполняются «0».

2.6 Для МД «ДИ РЛЦИ-В» в ОУ назначается следующий подадрес (ПА) адреса: «ДИ РЛЦИ-В» – $01_{dec}00001_{bin}$.

2.7 Порядок обмена между ОУ и КШ, формат командного слова (КС), формат ответного слова (ОС) приведены в протоколе №3 РЛЦИ-В/МКА-2019. Общая структура для массивов «ДИ РЛЦИ-В» представлена в таблице 1. Диагностические параметры РЛЦИ-В определяет разработчик РЛЦИ-В.

2.8 Порядок следования бит в байте данных соответствует «little-endian» (порядок "от младшего к старшему"). Общая структура массивов «ДИ РЛЦИ-В» представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Общая структура массивов «ДИ РЛЦИ-В»

Разряды ГОСТ		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Разряды БЦК		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
КС		Адрес ОУ					К	Подадрес					Число СД				
		«10 _{dec} »					1	«01 _{dec} »					32				
t1≤14мкс																	
ОС		Адрес ОУ					Признаки обмена										
		«10 _{dec} »					При штатной работе ==0										
СД1	0-1	Номер БА «10 _{dec} »					Резерв					Номер ПА (заполняет ОУ) «01 _{dec} »					
СД2	2-3	Время формирования ДИ (заполняет БЦК)															
СД3	4-5																
СД4	6-7	Резерв															
СД5	8-9																
СД6	10-11	Поле данных (заполняет ОУ) 53 байта															
...																	
СД31	60-61																
СД32	62																
	63	Счетчик кадров ДИ (0-255) (заполняет ОУ)															

Примечания:

- значению поля «Номер БА» заполняет ОУ и соответствует номеру ОУ на шине МКПД1, для РЛЦИ-В – «10_{dec}»,
- значению поля «Номер ПА» соответствует номер подадреса, откуда считан массив ДИ (для ДИ – «01_{dec}»),
- поле «Время формирования ДИ» соответствует значению БШВ БЦК на момент получения массива ДИ, поле заполняется БЦК,
- поле данных содержит диагностическую информацию РЛЦИ-В,

- порядок следования байт в СД6–СД32 соответствует «от младшего к старшему» (little-endian LE). Неиспользуемые байты заполняются 0,
- значение поля «Счетчик» увеличивается с каждым сформированным ОУ массивом ДИ. БЦК при получении МД ДИ анализирует изменение счетчика на «1». Неизменное значение счетчика свидетельствует о зависании контроллера ОУ,

2.9 Наполнение поля данных МД ДИ РЛЦИ – В (СД6 – СД32) представлено в таблице 2

Таблица 2 – структура поля данных МД ДИ РЛЦИ-В

Номер СД	Номер разряда	Признак
6	15	УМ-О включен («0») / выключен («1»)
	14	УМ-Р включен («0») / выключен («1»)
	13	ПЧ-О включен («0») / выключен («1»)
	12	ПЧ-Р включен («0») / выключен («1»)
	11	МОД-О включен («0») / выключен («1»)
	10	МОД-Р включен («0») / выключен («1»)
	9	ФИП-О включен («0») / выключен («1»)
	8	ФИП-Р включен («0») / выключен («1»)
	7	Антенна достигала начального положения (НП) по оси ОХ
	6	Антенна достигала начального положения (НП) по оси ОZ
	5 – 0	Резерв – код «000000b»
7	15	Текущее состояние ДКП по оси ОХ
	14	Текущее состояние ДНП по оси ОХ
	13 – 0	Количество импульсов, переданных на двигатель по оси ОХ
8	15	Текущее состояние ДКП по оси ОZ
	14	Текущее состояние ДНП по оси ОZ
	13 – 0	Количество импульсов, переданных на двигатель по оси ОZ
9	15 – 0	Секунды (разряды 47...32)
10	15 – 0	Секунды (разряды 31...16)
11	15 – 0	Секунды (разряды 15...0)
12	15 – 8	АТМ1 – Р вых. УМ-О
	7 – 0	АТМ2 – Р вых. УМ-Р
13	15 – 8	АТМ3 – резерв
	7 – 0	АТМ4 – резерв
14	15 – 8	АТМ5 – резерв
	7 – 0	АТМ6 – резерв

Номер СД	Номер разряда	Признак
15	15 – 8	АТМ7 – резерв
	7 – 0	АТМ8 – резерв
16	15 – 8	АТМ9 – резерв
	7 – 0	АТМ10 – резерв
17	15 – 8	АТМ11 – резерв
	7 – 0	АТМ12 – резерв
18	15 – 8	АТМ13 – Пит. ФИП-О
	7 – 0	АТМ14 – Пит. ФИП-Р
19	15 – 8	АТМ15 – Пит. МОД-О
	7 – 0	АТМ16 – Пит. МОД-Р
20	15	КД16 – резерв
	14	КД15 – резерв
	13	КД14 – Б/с ПЧ-Р
	12	КД13 – Б/с УМ-Р
	11	КД12 – Б/с ПЧ-О
	10	КД11 – Б/с УМ-О
	9	КД10 – Р УМ-Р
	8	КД9 – Р УМ-О
	7	КД8 – Р вн. ПЧ-Р
	6	КД7 – Р вн. ПЧ-О
	5	КД6 – Р синт. ПЧ-Р
	4	КД5 – Р синт. ПЧ-О
	3	КД4 – Б/с МОД-Р
	2	КД3 – Б/с МОД-О
	1	КД2 – Б/с ФИП-Р
	0	КД1 – Б/с ФИП-О
21	15	КД32 – резерв
	14	КД31 – резерв
	13	КД30 – резерв
	12	КД29 – резерв
	11	КД28 – резерв
	10	КД27 – резерв
	9	КД26 – резерв
	8	КД25 – резерв
	7	КД24 – F вых. ПЧ-Р
	6	КД23 – F вых. ПЧ-О
	5	КД22 – Р вх. ПЧ-Р
	4	КД21 – Р вх. ПЧ-О
	3	КД20 – F синт. ПЧ-Р
	2	КД19 – F синт. ПЧ-О

Номер СД	Номер разряда	Признак
	1	КД18 – резерв
	0	КД17 – резерв
22	15 – 8	Эталон 1
	7 – 0	Эталон 2
23	15 – 8	СИТ1 – МОД-О
	7 – 0	СИТ2 – резерв
24	15 – 8	СИТ3 – резерв
	7 – 0	СИТ4 – резерв
25	15 – 8	СИТ5 – МОД-Р
	7 – 0	СИТ6 – КОНВ
26	15 – 8	Температура БА (платы)
	7 – 0	Температура БА (контроллера)
27	15*	Отсутствие обмена с МОД-О
	14*	Ошибка обмена с МОД-О
	13*	Отсутствие обмена с МОД-Р
	12*	Ошибка обмена с МОД-Р
	11*	Отсутствие обмена с ФИП-О
	10*	Ошибка обмена с ФИП-О
	9*	Отсутствие обмена с ФИП-Р
	8*	Ошибка обмена с ФИП-Р
	7*	Ошибка контрольной суммы БШВ
	6*	Ошибка контрольной суммы времени начала движения приводов
	5 – 0	Резерв – код «000000b»
28	15, 14	Режим работы: «00» – М1, «01» – М2, «10» – М3, «11» – М4.
	13	Целевая («0») / тестовая («1») информация МОД
	12	Признак наличия частоты PLL MGT МОД: «0»/«1» – частота PLL1 есть / нет
	11	Резерв
	10	Наличие данных от ФИП: «0» – есть, «1» – нет
	9	Признак установки связи ФИП-О: «0» - есть / «1» - нет
	8	Признак установки связи ФИП-Р: «0» - есть / «1» - нет
	7 – 0	Температура МОД (пМОД)
29	15 – 8	Температура МОД (ПЛИС)
	7 – 0	Резерв – код «00000000b»
30	15	Целевая («0») / тестовая («1») информация ФИП
	14	Признак наличия частоты PLL1: «0» - есть / «1» - нет
	13	Признак наличия частоты PLL2: «0» - есть / «1» - нет
	12	Наличие данных от ЦА: «0» – есть, «1» – нет

Номер СД	Номер разряда	Признак
	11	Признак установки связи ЦА-О: «0» - есть / «1» - нет
	10	Признак установки связи ЦА-Р: «0» - есть / «1» - нет
	9	Признак установки связи МОД-О: «0» - есть / «1» - нет
	8	Признак установки связи МОД-Р: «0» - есть / «1» - нет
	7 – 0	Температура ФИП (ИП)
31	15 – 8	Температура ФИП (ПЛИС)
	7 – 0	Номер последнего принятого УВ
32	15 – 8	Счётчик кадров ДИ
	7 - 0	CRC-8

Примечания:

- СД6 ... СД27 – телеметрия БА,
- СД28 ... СД29 – телеметрия МОД,
- СД30 ... СД31 – телеметрия ФИП.
- Признаки, имеющие разрядность в один бит, содержат код «0» в случае наличия признака, или код «1» в случае отсутствия признака.
- Разряды СД, отмеченные символом «*», являются технологическими признаками и не требуют контроля и анализа при штатной работе системы.
- Биты признаков срабатывания ДКП и ДНП содержат код «0», если соответствующий датчик сработал, в противном случае – код «1».