

ОКПД2 26.51.81.000

УТВЕРЖДАЮ
Главный конструктор
НИОКР «Линейка GSM»

_____ И.Б. Чикваркин
«_____» _____ 2022 г.

МОДУЛЬ 4G+GNSS (ПР1803Н)

Руководство по эксплуатации

ИЛТА.464425.016РЭ

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

Содержание

1	Описание и работа.....	4
1.1	Назначение изделия	4
1.2	Основные технические характеристики	4
1.3	Состав изделия	22
1.4	Устройство и работа изделия.....	22
1.5	Взаимодействие модуля с внешними устройствами на печатной плате потребителя	24
1.6	Антенна	48
1.7	Маркировка.....	51
1.8	Упаковка.....	52
1.9	Соответствие международным экологическим стандартам	52
2	Использование по назначению	53
2.1	Эксплуатационные ограничения	53
2.2	Подготовка модуля к использованию	53
2.3	Использование модуля	55
3	Техническое обслуживание.....	239
3.1	Общие указания.....	239
3.2	Установка встроенного ПО	240
3.3	Консервация (расконсервация, повторная консервация).....	245
4	Текущий ремонт	247
4.1	Возможные неисправности изделия.....	247
4.2	Установка и монтаж ПР1803Н.....	247
5	Хранение	249
6	Транспортирование	250
7	Утилизация.....	251
	Приложение А (справочное) Перечень принятых сокращений	252

Перв. применен.
ИЛТА.464425.016

Справ. №

Подп. и дата

Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

Изм. № подл.

Разраб.

Пров.

Н.контр.

Утв.

ИЛТА.464425.016РЭ

Модуль 4G+GNSS
(ПР1803Н)
Руководство по эксплуатации

Лит.	Лист	Листов
	2	256
АО «НИИМА Прогресс»		

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, условиями эксплуатации, транспортирования и хранения модуля 4G+GNSS (ПР1803Н) ИЛТА.464425.016ТУ (далее – модуль ПР1803Н или модуль).

Модуль ПР1803Н предназначен для работы в цифровых сетях подвижной радиосвязи GSM 2G, UMTS 3G и 4G LTE, приема-передачи голосовых вызовов и SMS-сообщений, приема-передачи данных через каналы GPRS, UMTS и LTE, приема навигационных сигналов.

К эксплуатации изделия допускается обслуживающий персонал, изучивший настоящее руководство по эксплуатации.

Перечень принятых сокращений приведен в приложении А.

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

Изнв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изнв. № дубл.	Подп. и дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Малогабаритный навигационно-связной модуль ПР1803Н представляет собой беспроводной радиомодем для работы в цифровых сетях подвижной радиосвязи GSM 2G, UMTS 3G и 4G LTE и встроенным навигационным приемником.

1.1.2 Модуль ПР1803Н обеспечивает решение следующих основных задач:

- приема-передачи голосовых вызовов;
- приема-передачи SMS сообщений;
- приема-передачи данных через канал GPRS, UMTS и LTE;
- прием навигационных сигналов ГЛОНАСС/GPS/BeiDou и решение навигационных задач.

1.2 Основные технические характеристики

1.2.1 Модуль обеспечивает функционирование в рабочих частотных диапазонах, приведенных в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Рабочие частотные диапазоны

RF поддержка	Частотный диапазон	Частота передачи, МГц	Частота приема, МГц
LTE FDD	B1	от 1920 до 1980	от 2110 до 2170
	B3	от 1710 до 1785	от 1805 до 1880
	B7	от 2500 до 2570	от 2620 до 2690
	B8	от 880 до 915	от 925 до 960
	B20	от 832 до 862	от 791 до 821
	B28	от 703 до 748	от 758 до 803
LTE TDD	B38	от 2570 до 2620	от 2570 до 2620
	B40	от 2300 до 2400	от 2300 до 2400
	B41	от 2555 до 2655	от 2555 до 2655
WCDMA	B1	от 1920 до 1980	от 2110 до 2170
	B8	от 880 до 915	от 925 до 960
GSM	B3	от 1710 до 1785	от 1805 до 1880
	B8	от 880 до 915	от 925 до 960

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

4

Продолжение таблицы 1.2

Наименование параметра	Значение
USB	Поддержка USB 2.0 (ведомое устройство). Используется для отправки AT-команд, передачи данных, отладки программного обеспечения и обновления ПО
USB Drivers	Поддержка Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8, Windows 10. Поддержка Linux 2.6.20 и более новые версии
ADC интерфейс	Поддержка двух общих интерфейсов ADC, диапазон входного сигнала: от 0 до 1,8 В
Audio интерфейс	Поддержка одноканального цифрового аудиоинтерфейса PCM (при использовании для аудио требуется внешний чип кодека). Поддержка одноканального аналогового аудио-входа и одного выхода (дифференциальный выход телефонной трубки класса AB)
SDC	Поддержка SD-карты 1,8 В / 3,3 В, 4 бит
Антенна	Основная антенна, разнесенная антенна и GNSS-антенна
AT команды	Соответствует стандарту 3GPP TS 27.007, 27.005
Индикатор сети	Использует индикаторы состояния подключения к сети LED_MODE
Обновление прошивки	USB-интерфейс; основной интерфейс UART

1.2.2 Температурные режимы эксплуатации модуля ПР1803Н приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Температурные режимы эксплуатации модуля ПР1803Н

Режим	Минимальная температура, °С	Номинальная температура, °С	Максимальная температура, °С
Рабочий	-40	25	85
Хранения	-40	25	85

Модуль обеспечивает полное соответствие директивам 3GPP в рабочем диапазоне температур от минус 30 °С до плюс 75 °С, при верхнем значении относительной влажности воздуха 80 % при температуре 25 °С.

1.2.3 Электропитание

1.2.3.1 Модуль работоспособен при подаче напряжения питания в диапазоне

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
						6

от 3,4 до 4,2 В (типовое 3,8 В).

1.2.3.2 Ток потребления модуля в импульсном режиме не более 2,5 А.

1.2.4 Нумерация, тип, обозначение и наименование выводов (выводных площадок)

1.2.4.1 Определение параметров ввода/вывода показано в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Определение параметров ввода/вывода

Тип	Описание
IO	Двунаправленный ввод/вывод (Bidirectional input/output)
DI	Цифровой вход (Digital input)
DO	Цифровой выход (Digital output)
PI	Потребляемая мощность (Power input)
PO	Выходная мощность (Power output)
AI	Аналоговый вход (Analog input)
AO	Аналоговый выход (Analog output)
OD	Открытый коллектор (Open Drain)

Логические уровни описаны в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Логические уровни

Уровень	Максимальное значение, В	Минимальное значение, В
V _{IH}	0,65×VDD _{IO}	VDD _{IO} +0,3
V _{IL}	-0,3	0,35×VDD _{IO}
V _{OH}	VDD _{IO} -0,45	–
V _{OL}	–	0,45

Нумерация, тип, обозначение и наименование выводов (выводных площадок) модуля ПР1803Н представлены в таблице 1.6.

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

7

Таблица 1.6 – Нумерация, тип, обозначение и наименование выводов (выводных площадок) модуля ПР1803Н

Название вывода	Номер вывода	I/O	Описание	DC свойства	Примечание
Источник питания					
VDD_EXT	7	PO	Обеспечение 1,8 В для внешней цепи	$V_{norm} = 1,8 \text{ В}$ $I_{max} = 50 \text{ мА}$	Выход напряжения 1,8 В
GND	8, 9, 19, 22, 36, 46, 48, 50-54, 56, 72, 85-112	–	GND	–	–
VBAT_RF	57, 58	PI	Источник питания для RF	$V_{max} = 4,2 \text{ В}$ $V_{min} = 3,4 \text{ В}$ $V_{norm} = 3,8 \text{ В}$	При передаче пакетов при плохих условиях приема импульсный ток может увеличиваться до 2,5 А
VBAT_BB	59, 60	PI	Источник питания для BB		
Включение/выключение					
RESET_N	20	DI	Сброс изделия	$V_{IH\ max} = 2,1 \text{ В}$ $V_{IH\ min} = 1,2 \text{ В}$ $V_{IL\ max} = 0,4 \text{ В}$	Активный низкий
PWRKEY	21	DI	Включение/выключение изделия	$V_{IH\ max} = VBAT$ $V_{IH\ min} = 0,7 \times VBAT$ $V_{IL\ max} = 0,3 \times VBAT$	Подтяжка к VBAT (реализована внутри модуля)
Индикация состояния					
NET_MODE	5	DO	Сетевой режим	$V_{OH\ min} = 1,35 \text{ В}$ $V_{OL\ max} = 0,45 \text{ В}$	Источник питания 1,8 В
NET_STATUS	6	DO	Индикатор состояния изделия	$V_{OH\ min} = 1,35 \text{ В}$ $V_{OL\ max} = 0,45 \text{ В}$	Источник питания 1,8 В
STATUS	61	DO	Индикация состояния работы изделия	$V_{OH\ min} = 1,35 \text{ В}$ $V_{OL\ max} = 0,45 \text{ В}$	Источник питания 1,8 В. Низкий уровень входного сигнала при нормальном запуске, в противном случае он находится в состоянии высокого импеданса

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Изм. Лист
Взам. инв. №	Индв. № дубл.
	Подп. и дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

8

Продолжение таблицы 1.6

Название вывода	Номер вывода	I/O	Описание	DC свойства	Примечание
USB					
USB_DP	69	IO	Вывод дифференциального сигнала передачи данных USB	Совместимый стандартный интерфейс USB 2.0	Дифференциальное сопротивление 90 Ом. Рекомендуется ввести контрольные точки или интерфейсы для отладки обновлений
USB_DM	70	IO			
USB_VBUS	71	PI	Питание USB	$V_{max} = 5,5 \text{ В}$ $V_{min} = 3,3 \text{ В}$ $V_{norm} = 5,0 \text{ В}$	Рекомендуется ввести контрольные точки или интерфейсы для отладки обновлений
USIM-интерфейс					
GND	10	—	Специальное место для USIM-карты	—	Подсоединить вывод заземления держателя карты USIM
USIM_DET	13	DI	Обнаружение горячего подключения USIM-карты	$V_{IL \ min} = -0,3 \text{ В}$ $V_{IL \ max} = 0,45 \text{ В}$ $V_{IH \ min} = 1,53 \text{ В}$ $V_{IH \ max} = 2,1 \text{ В}$	Источник питания 1,8 В. Не подключать, если не используется. Если используется, требуется внешняя подтяжка
USIM_VDD	14	PO	Источник питания USIM-карты	Для 1,8 В USIM: $V_{max} = 1,9 \text{ В}$ $V_{min} = 1,7 \text{ В}$ Для 3,0 В USIM: $V_{max} = 3,05 \text{ В}$ $V_{min} = 2,7 \text{ В}$ $I_{O \ max} = 50 \text{ мА}$	Автоматическая адаптация SIM-карты 1,8/ 3,0 В
USIM_DATA	15	IO	Сигнал данных USIM	Для 1,8 В USIM: $V_{IL \ max} = 0,63 \text{ В}$ $V_{IH \ min} = 1,17 \text{ В}$ $V_{OL \ max} = 0,45 \text{ В}$ $V_{OH \ min} = 1,35 \text{ В}$ Для 3 В USIM: $V_{IL \ max} = 1,05 \text{ В}$ $V_{IH \ min} = 1,95 \text{ В}$ $V_{OL \ max} = 0,45 \text{ В}$ $V_{OH \ min} = 2,6 \text{ В}$	Подтягивание напряжения до USIM_VDD через сопротивление 4,7 кОм

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
						9

Продолжение таблицы 1.6

Название вывода	Номер вывода	I/O	Описание	DC свойства	Примечание
USIM_CLK	16	DO	Линия синхронизации USIM	Для 1,8 В USIM: $V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 1,35\ В$	–
USIM_RST	17	DO	Сигнал сброса USIM-карты	Для 3 В USIM: $V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 2,6\ В$	–
ADC					
ADC1	44	AI	Аналого-цифровой сигнал	от 0 до 1,8 В	Детектирование внешних сигналов
ADC0	45	AI	Аналого-цифровой сигнал	от 0 до 1,8 В	Детектирование внешних сигналов
Основной UART					
MAIN_RI	62	DO	Наличие сигнала вызова	$V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 1,35\ В$	Источник питания 1,8 В
MAIN_DCD	63	DO	Наличие несущей частоты	$V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 1,35\ В$	Источник питания 1,8 В
MAIN_CTS	64	DI	Готовность передавать	$V_{IL\ min} = -0,3\ В$ $V_{IL\ max} = 0,63\ В$ $V_{IH\ min} = 1,17\ В$ $V_{IH\ max} = 2,1\ В$	Источник питания 1,8 В
MAIN_RTS	65	DO	Запрос на передачу	$V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 1,35\ В$	Источник питания 1,8 В
MAIN_DTR	66	DI	Готовность ООД	$V_{IL\ min} = -0,3\ В$ $V_{IL\ max} = 0,63\ В$ $V_{IH\ min} = 1,17\ В$ $V_{IH\ max} = 2,1\ В$	Источник питания 1,8 В
MAIN_TXD	67	DO	Передаваемые данные	$V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 1,35\ В$	Источник питания 1,8 В
MAIN_RXD	68	DI	Принимаемые данные	$V_{IL\ min} = -0,3\ В$ $V_{IL\ max} = 0,63\ В$ $V_{IH\ min} = 1,17\ В$ $V_{IH\ max} = 2,1\ В$	Источник питания 1,8 В
Отладка UART					
DBG_RXD	11	DI	Отправленные данные	$V_{IL\ min} = -0,3\ В$ $V_{IL\ max} = 0,63\ В$ $V_{IH\ min} = 1,17\ В$ $V_{IH\ max} = 2,1\ В$	Источник питания 1,8 В. Используется для печати LOG, входные данные не поддерживаются
DBG_TXD	12	DO	Полученные данные	$V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 1,35\ В$	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
						10

Продолжение таблицы 1.6

Название вывода	Номер вывода	I/O	Описание	DC свойства	Примечание
Антенны					
DIV_ANT	35	AI	Разнесенная антенна	—	Импеданс 50 Ом
GNSS_ANT	47	AI	GNSS-антенна	—	Импеданс 50 Ом
MAIN_ANT	49	IO	Основная антенна	—	Импеданс 50 Ом
PCM					
PCM_DIN	24	DI	Ввод данных PCM	$V_{IL\ min} = -0,3\ В$ $V_{IL\ max} = 0,63\ В$ $V_{IH\ min} = 1,17\ В$ $V_{IH\ max} = 2,1\ В$	Источник питания 1,8 В Не подключать, если не используется
PCM_DOUT	25	DO	Вывод данных PCM	$V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 1,35\ В$	
PCM_SYNC	26	DO	Синхронизация кадров PCM	$V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 1,35\ В$	
PCM_CLK	27	DO	Линия синхронизации PCM	$V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 1,35\ В$	
I ² C					
I2C_SCL	41	OD	Последовательный тактовый генератор I ² C	$V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 1,35\ В$	Подтянуть напряжение до 1,8 В через 4,7 кОм. Не подключать, если не используется
I2C_SDA	42	OD	Последовательный тактовый генератор I ² C	$V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 1,35\ В$ $V_{IL\ min} = -0,3\ В$ $V_{IL\ max} = 0,63\ В$ $V_{IH\ min} = 1,17\ В$ $V_{IH\ max} = 2,1\ В$	Подтянуть напряжение до 1,8 В через 4,7 кОм. Не подключать, если не используется
I2C1_SCL	143	OD	Последовательная линия тактирования I ² C1	$V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 1,35\ В$	Подтянуть напряжение до 1,8 В через 4,7 кОм. Не подключать, если не используется
I2C1_SDA	144	OD	Последовательная линия данных I ² C1	$V_{OL\ max} = 0,45\ В$	I2C1_SDA

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
						11

Продолжение таблицы 1.6

Название вывода	Номер вывода	I/O	Описание	DC свойства	Примечание
Аналоговый аудиоинтерфейс					
EAR_N	123	АО	Дифференциальный аудиовыходной канал (-)	-	Можно подключить внешние наушники или динамики (требуется внешний аудиоусилитель). Динамики 32 Ом, мощность 37 мВт при 1 % THD. Не подключать, если не используется
EAR_P	124	АО	Дифференциальный аудиовыходной канал (+)	-	
MIC_P	125	AI	Аудио дифференциальный входной канал (+)	-	Не подключать, если не используется
MIC_N	126	AI	Аудио дифференциальный входной канал (-)	-	Не подключать, если не используется
MIC_BIAS	140	PO	Напряжение смещения микрофона MIC	1,8 В	Обеспечить напряжение смещения для внешнего микрофона. Не подключать, если не используется

Интерфейс SDC

SDC_DET	23	DI	Сигнал обнаружения SD-карты	$V_{IL\ min} = -0,3\ В$ $V_{IL\ max} = 0,63\ В$ $V_{IH\ min} = 1,2\ В$ $V_{IH\ max} = 2,1\ В$	Источник питания 1,8 В
SDC_DATA 3	28	IO	Бит 3 сигнала данных	Для 1,8 В SD-карты: $V_{IL\ max} = 0,63\ В$ $V_{IH\ min} = 1,2\ В$ $V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 1,35\ В$ Для 2,8 В SD-карты: $V_{IL\ max} = 0,95\ В$ $V_{IH\ min} = 1,82\ В$ $V_{OL\ max} = 0,4\ В$ $V_{OH\ min} = 2,38\ В$	Источник питания 1,8 В
SDC_DATA 2	29	IO	Бит 2 сигнала данных		Источник питания 1,8 В
SDC_DATA 1	30	IO	Бит 1 сигнала данных		Источник питания 1,8 В
SDC_DATA 0	31	IO	Бит 0 сигнала данных		Источник питания 1,8 В

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Лист

12

Продолжение таблицы 1.6

Название вывода	Номер вывода	I/O	Описание	DC свойства	Примечание
SDC_CLK	32	DO	Тактовый сигнал от ведущего устройства к ведомому устройству	Для 1,8 В SD-карты: $V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 1,35\ В$ Для 2,8 В SD-карты: $V_{OL\ max} = 0,4\ В$ $V_{OH\ min} = 2,38\ В$	Источник питания 1,8 В
SDC_CMD	33	IO	Двусторонняя передача команды и ответа	Для 1,8 В SD-карты: $V_{IL\ max} = 0,63\ В$ $V_{IH\ min} = 1,2\ В$ $V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 1,35\ В$ Для 2,8 В SD-карты: $V_{IL\ max} = 0,95\ В$ $V_{IH\ min} = 1,82\ В$ $V_{OL\ max} = 0,4\ В$ $V_{OH\ min} = 2,38\ В$	Источник питания 1,8 В
VDD_SDIO	34	PO	SD-карта Подтягивающий блок питания SDIO	$I_{max} = 50\ мА$ Для 1,8 В SD-карты: $V_{max} = 1,98\ В$ $V_{min} = 1,62\ В$ Для 2,8 В SD-карты: $V_{max} = 3,08\ В$ $V_{min} = 2,52\ В$	Источник питания 1,8/2,8 В. Не может использоваться для питания SD-карты. Не подключать, если не используется

WLAN Интерфейс

32K_OUT/ WLAN_SLP_ CLK	118	DO	Часы сна WLAN 32 кГц	—	Источник питания 1,8 В
WLAN_PWR_ EN	127	DO	Управление питанием WLAN	$V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 1,35\ В$	Источник питания 1,8 В

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

13

Продолжение таблицы 1.6

Название вывода	Номер вывода	I/O	Описание	DC свойства	Примечание
WLAN_SDIO_DATA3	129	IO	Бит 3 сигнала данных SDIO	$V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 1,35\ В$ $V_{IL\ min} = -0,3\ В$	Источник питания 1,8 В
WLAN_SDIO_DATA2	130	IO	Бит 2 сигнала данных SDIO	$V_{IL\ max} = 0,63\ В$ $V_{IH\ min} = 1,2\ В$ $V_{IH\ max} = 2,1\ В$	Источник питания 1,8 В
WLAN_SDIO_DATA1	131	IO	Сигнал данных SDIO, бит 1		Источник питания 1,8 В
WLAN_SDIO_DATA0	132	IO	Бит сигнала данных SDIO 0		Источник питания 1,8 В
WLAN_SDIO_CLK	133	DO	Тактовый сигнал SDIO	$V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 1,35\ В$	Источник питания 1,8 В
WLAN_SDIO_CMD	134	IO	SDIOT передача команд и ответов	$V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 1,35\ В$	Источник питания 1,8 В
WLAN_WAKE	135	DI	Модуль пробуждения WLAN	$V_{IL\ min} = -0,3\ В$ $V_{IL\ max} = 0,63\ В$ $V_{IH\ min} = 1,2\ В$ $V_{IH\ max} = 2,1\ В$	Источник питания 1,8 В
WLAN_EN	136	DO	WLAN включить управление	$V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 1,35\ В$	Источник питания 1,8 В
RMII Интерфейс					
RMII_TX_CTRL	73	DO	Управление отправки данных RMII	Для 1,8 В: $V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 1,35\ В$ Для 3,3 В: $V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 2,47\ В$	Источник питания 1,8/ 3,3 В
RMII_TXD_0	75	DO	Бит 0 данных передачи RMII	—	Источник питания 1,8/ 3,3 В

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Продолжение таблицы 1.6

Название вывода	Номер вывода	I/O	Описание	DC свойства	Примечание
RMII_TXD_1	76	DO	RMII/RGMII передает бит данных 1	–	Источник питания 1,8/ 3,3 В
RMII_RX_CLK	79	DI	Получить часы для RMII	Для 1,8 В: $V_{IL\ min} = -0,3\ В$ $V_{IL\ max} = 0,63\ В$	Источник питания 1,8/ 3,3 В
RMII_RX_CTRL	80	DI	Полученный контроль данных RMII	$V_{IH\ min} = 1,2\ В$ $V_{IH\ max} = 2,1\ В$	Источник питания 1,8/ 3,3 В
RMII_RXD_1	83	DI	Полученные данные для RMII бит 1	Для 3,3 В: $V_{IL\ min} = -0,3\ В$ $V_{IL\ max} = 1,15\ В$ $V_{IH\ min} = 2,15\ В$ $V_{IH\ max} = 3,6\ В$	Источник питания 1,8/ 3,3 В
RMII_RXD_0	84	DI	Полученные данные для RMII бит 0		Источник питания 1,8/ 3,3 В
RMII_INT	120	DI	Сигнал прерывания от внешней микросхемы модуля Ethernet PHY		Источник питания 1,8/ 3,3 В
EPHY_RST	119	DO	Сигнал сброса для внешней микросхемы модуля Ethernet PHY	$V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 1,35\ В$	Источник питания 1,8/ 3,3 В
RMII_MDIO	121	IO	Сигнал данных MDIO RMII	Для 1,8 В: $V_{IL\ min} = -0,3\ В$ $V_{IL\ max} = 0,63\ В$ $V_{IH\ min} = 1,2\ В$ $V_{IH\ max} = 2,1\ В$ $V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 1,35\ В$ Для 3,3 В: $V_{IL\ min} = -0,3\ В$ $V_{IL\ max} = 1,15\ В$ $V_{IH\ min} = 2,15\ В$ $V_{IH\ max} = 3,6\ В$ $V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 2,47\ В$	Источник питания 1,8/ 3,3 В

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Продолжение таблицы 1.6

Название вывода	Номер вывода	I/O	Описание	DC свойства	Примечание
RMII_MDC	122	DO	Тактовый сигнал MDIO RMII	Для 1,8 В: $V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 1,35\ В$ Для 3,3 В: $V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 2,47\ В$	Источник питания 1,8/ 3,3 В
LDO4_VCC3 3_GMAC	128	PO	Выходная мощность модуля RMII	1,8 В: $V_{norm} = 1,8\ В$ $V_{min} = 1,7\ В$ $V_{max} = 1,9\ В$ 3,3 В: $V_{norm} = 3,2\ В$ $V_{min} = 3,3\ В$ $V_{max} = 3,4\ В$	Источник питания 1,8/ 3,3 В. Внутренне сконфигурирован с питанием 1,8 В/ 3,3 В. Когда вывод интерфейса RMII не используется, его можно не подключать

SPI

SPI0_CS	37	DO	Выбор микросхемы модуля SPI	$V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 1,35\ В$ $V_{IL\ min} = -0,3\ В$ $V_{IL\ max} = 0,63\ В$ $V_{IH\ min} = 1,17\ В$ $V_{IH\ max} = 2,1\ В$	Источник питания 1,8 В
SPI0_TXD	38	IO	Главный выход SPI		Источник питания 1,8 В
SPI0_RXD	39	IO	Главный вход SPI		Источник питания 1,8 В
SPI0_CLK	40	DO	Последовательная линия синхронизации SPI		Источник питания 1,8 В
SPI1_RXD	77	IO	Главный вход SSP1	$V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 1,35\ В$ $V_{IL\ min} = -0,3\ В$ $V_{IL\ max} = 0,63\ В$ $V_{IH\ min} = 1,17\ В$ $V_{IH\ max} = 2,1\ В$	Источник питания 1,8 В
SPI1_TXD	78	IO	Главный выход SSP1		Источник питания 1,8 В
SPI1_CLK	81	DO	Последовательная линия синхронизации SPI		Источник питания 1,8 В
SPI1_CS	82	DO	Выбор чипа SPI1		Источник питания 1,8 В

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

16

Продолжение таблицы 1.6

Название вывода	Номер вывода	I/O	Описание	DC свойства	Примечание
Остальное					
WAKEUP_IN	1	DI	Основной сигнал включения модуля	$V_{IL\ min} = -0,3\ В$ $V_{IL\ max} = 0,45\ В$ $V_{IH\ min} = 1,53\ В$ $V_{IH\ max} = 2,1\ В$	Источник питания 1,8 В, по умолчанию подтянут вниз внутри модуля. Нарастающий фронт импульса запускает модуль, спадающий фронт импульса переводит модуль в спящий режим
AP_READY	2	DI	Определение спящего режима	$V_{IL\ min} = -0,3\ В$ $V_{IL\ max} = 0,45\ В$ $V_{IH\ min} = 1,2\ В$ $V_{IH\ max} = 2,1\ В$	Источник питания 1,8 В
W_DISABLE #	4	DI	Управление режимом «полета»	$V_{IL\ min} = -0,3\ В$ $V_{IL\ max} = 0,45\ В$ $V_{IH\ min} = 1,2\ В$ $V_{IH\ max} = 2,1\ В$	Источник питания 1,8 В. Не подключать, если не используется
FORCE_USB_BOOT	115	DI	Принудительный переход в режим аварийной загрузки	$V_{IL\ min} = -0,3\ В$ $V_{IL\ max} = 0,45\ В$ $V_{IH\ min} = 1,2\ В$ $V_{IH\ max} = 2,1\ В$	Поднимите этот вывод до 1,8 В, модуль перейдет в режим принудительной загрузки. Зарезервировано место для резистора, когда нужно использовать принудительный режим загрузки, установить резистор 10 кОм, чтобы подтянуть этот контакт
GPIO	139	IO	Общий ввод и вывод	$V_{OL\ max} = 0,45\ В$ $V_{OH\ min} = 1,35\ В$ $V_{IL\ min} = -0,3\ В$ $V_{IL\ max} = 0,63\ В$ $V_{IH\ min} = 1,17\ В$ $V_{IH\ max} = 2,1\ В$	Источник питания 1,8 В

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

17

Продолжение таблицы 1.6

Название вывода	Номер вывода	I/O	Описание	DC свойства	Примечание
Зарезервированные выводы					
RESERVED	3, 18, 43, 55, 74, 113, 114, 116, 117, 119, 137, 138, 141, 142	–	Зарезервирован	–	Не подключать

Все резервные выводы (RESERVED) должны быть не подключенными, то есть плавающими.

Вывод 115 модуля (FORCE_USB_BOOT) запрещается опускать до низкого уровня напряжения до успешного выключения модуля.

1.2.4.2 Расположение выводов (контактных площадок) модуля соответствует рисунку 1.1 (144 вывода, включая 80 контактных площадок LCC и 64 контактных площадки LGA) и сборочному чертежу ИЛТА.464425.016СБ.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
						18

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

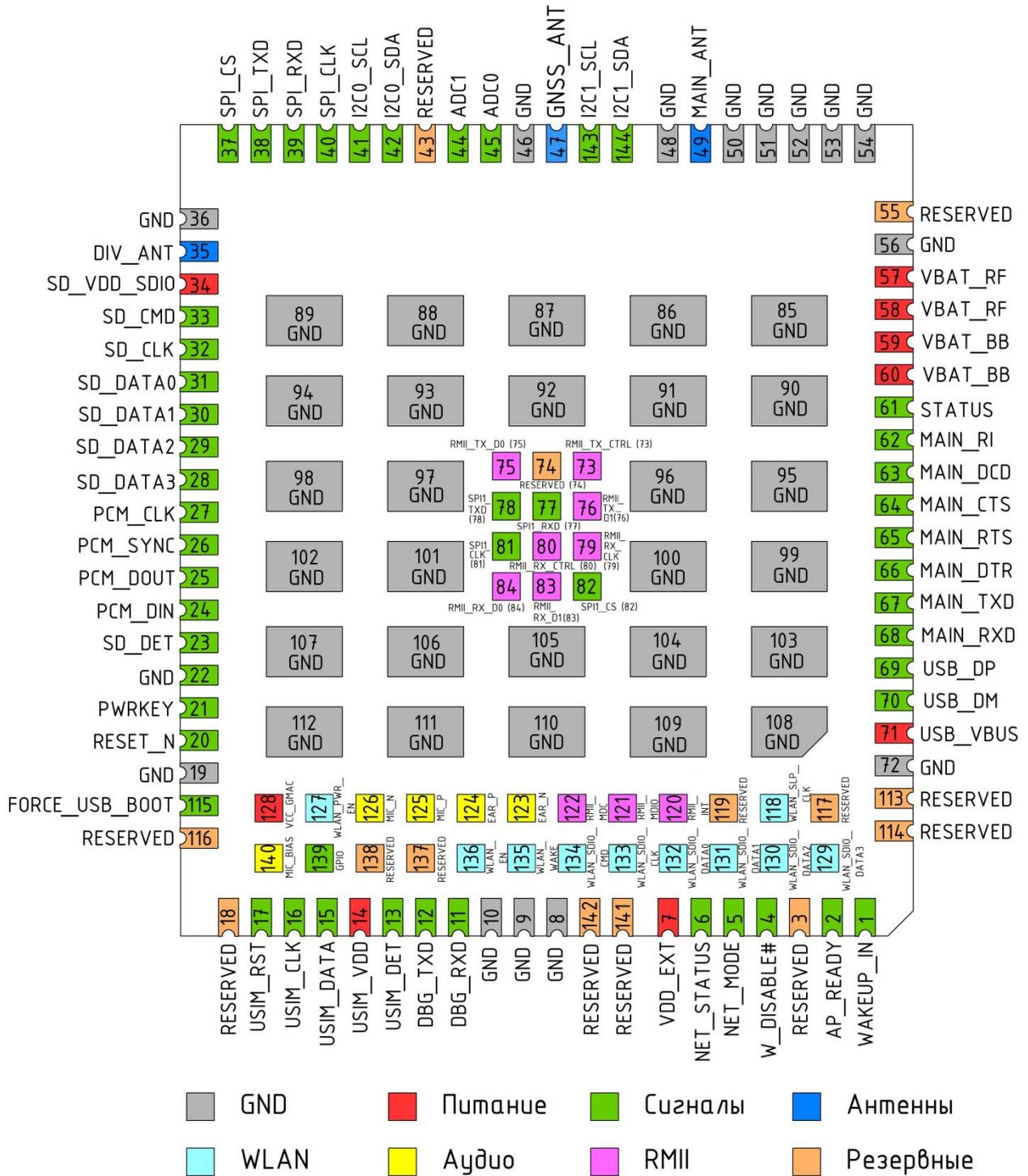


Рисунок 1.1 – Обозначение выводов модуля PP1803N

1.2.5 Внешние воздействующие факторы

1.2.5.1 Модуль ПР1603НБ стойкий к воздействию механических факторов.

1.2.5.2 Модуль обеспечивает полное соответствие директивам 3GPP и требованиям настоящих ТУ в условиях воздействия внешних факторов:

- относительная влажность окружающей среды не более 80 % при температуре плюс 25 °С (без конденсации влаги);
- рабочей пониженной температуры минус 30 °С;
- рабочей повышенной температуры плюс 75 °С.

1.2.5.3 Модуль сохраняет работоспособность без соответствия директивам 3GPP в условиях воздействия внешних факторов:

- рабочей пониженной температуры минус 40 °С;
- рабочей повышенной температуры плюс 85 °С.

1.2.6 Масса и габаритные размеры

1.2.6.1 Модуль ПР1803Н имеет габаритные размеры, не более: ширина 32,0 мм, длина 29,0 мм, высота 2,4 мм.

1.2.6.2 Масса модуля ПР1803Н не более 4,5 г.

1.2.7 Конструктивные параметры

1.2.7.1 Внешний вид модуля ПР1803Н соответствует требованиям сборочного чертежа ИЛТА.464425.016СБ и внешнему виду контрольного образца ПР1803Н, аттестованного в установленном порядке.

1.2.7.2 Над электронными элементами платы модуля ПР1803Н установлен металлический (защитный) экран.

1.2.7.3 Выводы модуля ПР1803Н обеспечивают смачиваемость припоем.

1.2.7.4 Модуль ПР1803Н стойкий к воздействию очищающих растворителей (по требованиям для негерметичных изделий).

1.2.7.5 Внешний вид модуля ПР1803Н представлен на рисунке 1.2.

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

20

1.3 Состав изделия

1.3.1 Комплектность модуля ПР1803Н приведена в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Комплектность модуля ПР1803Н

Обозначение	Наименование	Количество
ИЛТА.464425.016	Модуль 4G+GNSS (ПР1803Н)*	1 компл.
ИЛТА.464425.016РЭ	Руководство по эксплуатации**	1 шт.
ИЛТА.464425.016ЭТ	Этикетка***	1 шт.
ИЛТА.464425.016И2	Инструкция по программированию	1 шт.

* Модуль ПР1803Н поставляется в упаковке, соответствующей требованиям раздела 4.10 ТУ.

** РЭ доступно для скачивания на ресурсе интернет-портала www.mri-progress.ru.

*** При заказе партии модулей ПР1803Н этикетка заполняется на всю партию.

1.4 Устройство и работа изделия

1.4.1 Устройство модуля

Функциональная схема модуля приведена на рисунке 1.4.

Модуль технически реализован на базе однокристалльного чипа ASR1803, созданного по технологии «система на кристалле» (SoC), который содержит в себе все компоненты, необходимые для создания устройств с поддержкой 2G/3G/4G CAT.4.

ASR1803 – это усовершенствованный высокоинтегрированный коммуникационный процессор и платформа LTE / 3G / 2G для приложений передачи данных. ASR1803 объединяет подсистему обработки приложений, память, подсистему связи, аудиокодек и встроенные параметры для обеспечения однокристалльных телефонных решений с поддержкой 4G LTE, а также решений GSM.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
						22

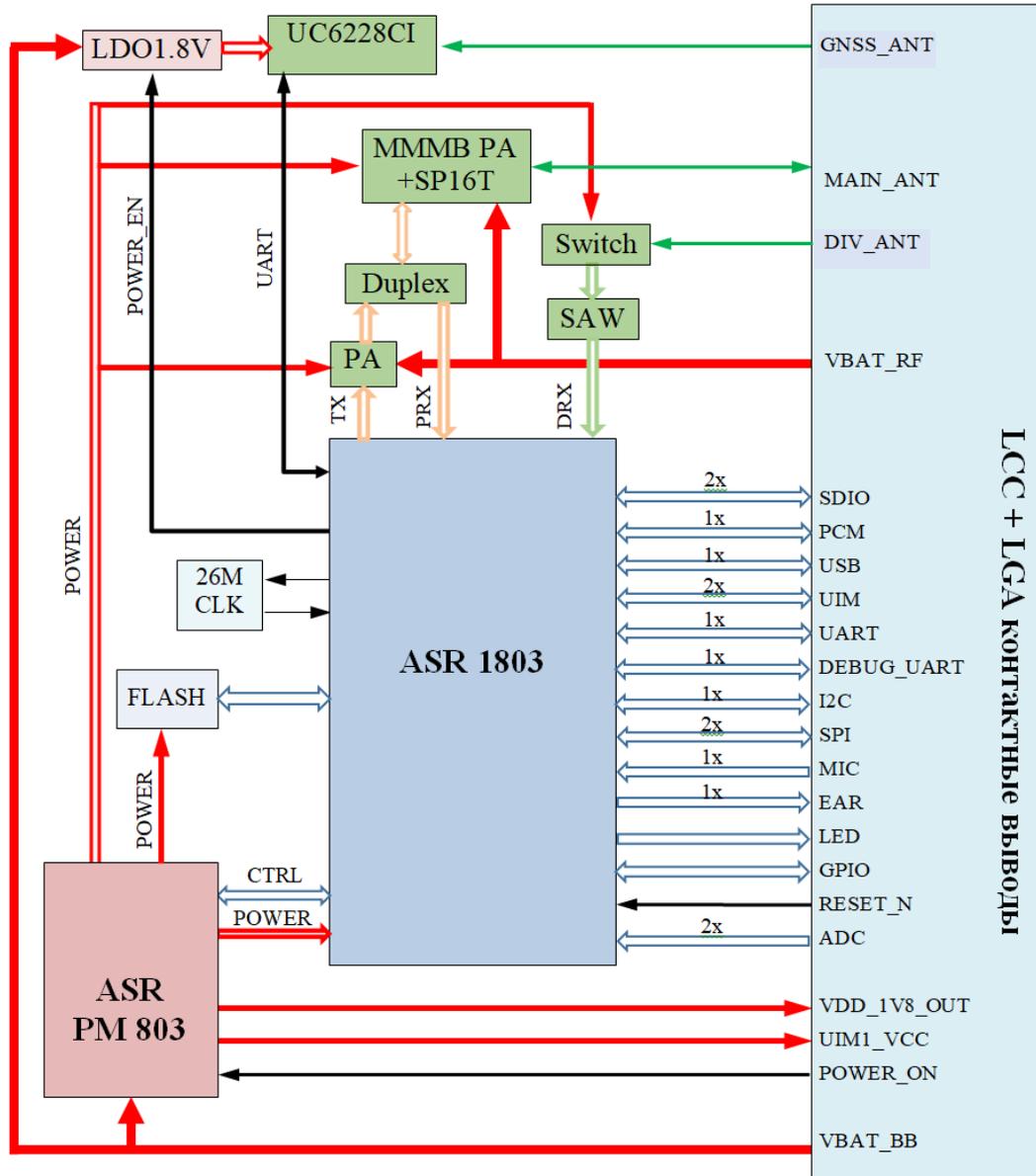


Рисунок 1.4 – Функциональная схема модуля

Подсистема связи ASR1803 объединяет LTE CAT.4, базовую полосу частот GSM-модема и радиочастотный приемопередатчик для покрытия диапазонов частот от 450 МГц до 2,7 ГГц. Подсистема приложений работает на процессоре ARM Cortex-A7, который поддерживает операционную систему RTOS и Linux, и имеет встроенные мультимедийные компоненты, включая систему камер, интернет-провайдера, воспроизведение/кодирование видео, контроллер дисплея и аудиокодек.

ASR PM803 – высокоэффективная микросхема управления питанием (PMIC), предназначенная для питания многоядерных процессорных систем с несколькими

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

шинами питания. PM803 поддерживает гибкую последовательность включения питания и обеспечивает многократное включение/выключение питания.

UC6228CI предназначен для поддержки нескольких систем GNSS. Устройство отличается низким энергопотреблением и предельно компактными размерами, что значительно увеличивает время автономной работы пользовательского оборудования. UC6228CI поддерживает GPS, ГЛОНАСС, BDS, Galileo и мультисистемное позиционирование GPS + GLONASS + Galileo, а также поддерживает различные методы обработки сигналов SBAS, обеспечивая быстрое и точное высокопроизводительное позиционирование.

26M – кварцевый резонатор на частоте 26,000 МГц.

DUPLEX – частотно-разделительные фильтры с низкими потерями, предназначенные для организации дуплексной радиосвязи с использованием одной общей антенны как для приёма, так и для передачи.

MMMB PA – модуль усиления мощности (RR88643-21S) с встроенным входным переключателем внешних полосовых фильтров.

1.5 Взаимодействие модуля с внешними устройствами на печатной плате потребителя

1.5.1 Внешний источник питания модуля

Требования к источнику питания модуля приведены в таблице 1.8.

Таблица 1.8 – Требования к источнику питания модуля

Название вывода	Номер вывода	Примечание	Минимум, В	Типичный, В	Максимум, В
GND	8, 9, 19, 22, 36, 46, 48, 50-54, 56, 72, 85-112	GND	–	–	–
VBAT_RF	57, 58	Источник питания	3,4	3,8	4,2
VBAT_BB	59, 60	Источник питания	3,4	3,8	4,2

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

24

Диапазон напряжений питания модуля VBAT установлен в пределах от 3,4 до 4,2 В. При работе модуля в неблагоприятных условиях (низкий уровень входящего радиосигнала, наличие помех), мощность передаваемого модулем радиосигнала будет достигать максимальных значений, следовательно, мощность потребления от внешнего источника питания возрастет. Если мощность источника питания недостаточна, произойдет падение напряжения питания, что, в свою очередь, приведет к сбоям в работе модуля. Поэтому внешний источник должен обеспечивать максимальный ток потребления 2,5А, когда модуль поддерживает режим GSM и до 1,5 А – в других режимах.

Чтобы уменьшить падение напряжения, рекомендуется добавить накопительный конденсатор 220 мкФ или более на шине питания. Кроме того, рекомендуется зарезервировать многослойные керамические конденсаторы (MLCC) емкостью 0,1 мкФ, 33 пФ и 10 пФ для VBAT для фильтрации с целью уменьшения помех и разместить их рядом с выводом VBAT модуля на плате потребителя.

Кроме того, для обеспечения стабильности источника питания, предотвращения статического электричества и подавления влияния колебаний источника питания рекомендуется добавить ограничитель напряжения (TVS-диод) с напряжением пробоя $V_{RWM} = 4,7$ В и номинальной мощностью более 0,5 Вт, как показано на рекомендуемой схеме на рисунке 1.5.

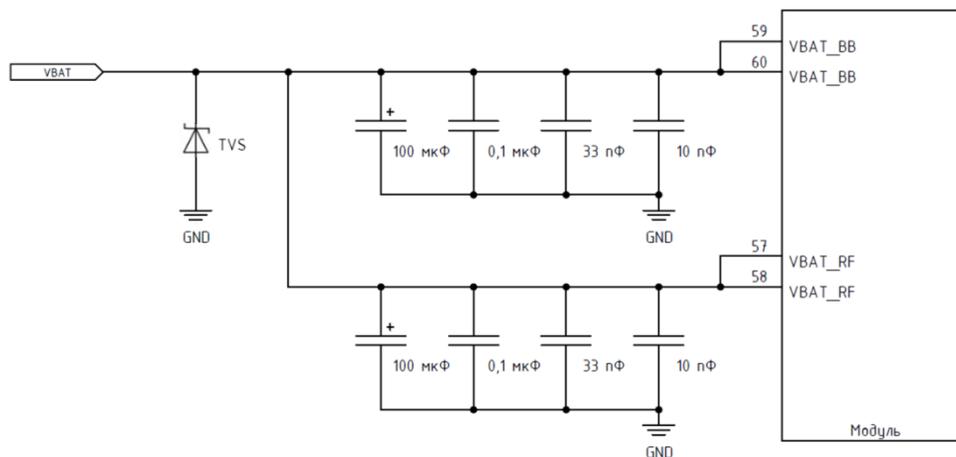


Рисунок 1.5 – Рекомендуемая схема VBAT

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

Изм. инв. №

Взам. инв. №

Изм. инв. №

Изм. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

При плохом состоянии сети антенна будет передавать на максимальной мощности, поэтому рекомендуется, чтобы мощность непрерывного источника питания составляла до 2,5 А, когда модуль поддерживает режим GSM, и до 1,5 А – в других режимах.

Дорожки печатной платы от выводов VBAT до источника питания должны быть достаточно широкими, чтобы на них не происходило слишком большого падения напряжения. Ширина дорожки VBAT_BB должна быть не менее 1 мм, а ширина дорожки VBAT_RF – не менее 2 мм. Принцип трассировки VBAT: чем длиннее дорожка, тем она должна быть шире. Рекомендуются два варианта схем блока питания.

В первом варианте по принципу действия – это преобразователь DC-DC. Допустимая перегрузка по току DC-DC должна быть выше 2,5 А. Когда разница входного и выходного напряжения велика, необходимо выбрать схему Buck, которая может значительно повысить эффективность преобразования, но в то же время необходимо обратить внимание на проблему электромагнитных помех, вызванную преобразованием DC-DC. Рекомендуемая схема преобразователя DC-DC показана на рисунке 1.6 (только для справки).

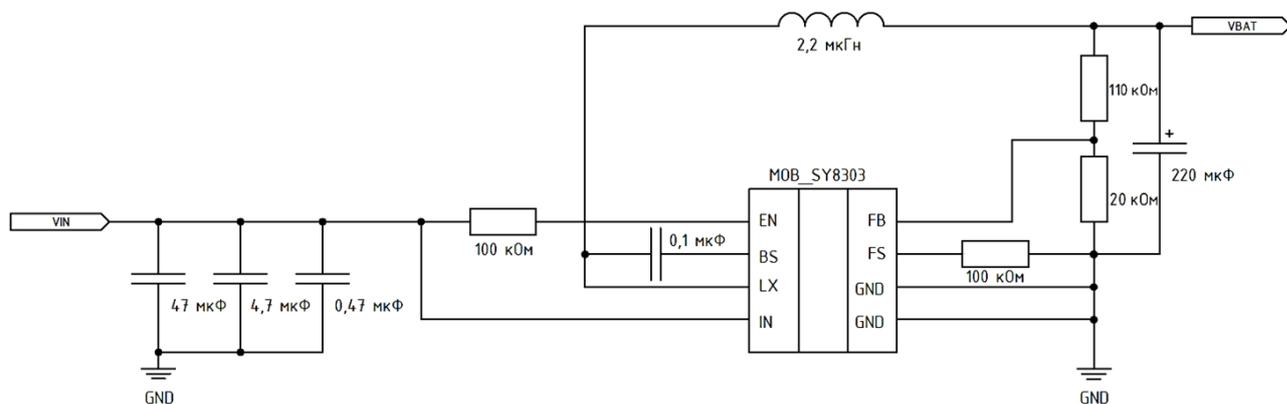


Рисунок 1.6 – Рекомендуемая схема преобразователя DC-DC

Второй вариант основан на использовании линейного стабилизатора напряжения (LDO) для преобразования мощности, при этом способность LDO к перегрузке по току должна быть выше 2,5 А. Поскольку эффективность LDO напрямую связана с разностью напряжений между входным и выходным напряжением, поэтому разница между входным и выходным напряжением

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

обычно невелика, например, вход составляет 5,0 В, а выход – 4,1 В, что приемлемо. Рекомендуемая схема LDO показана на рисунке 1.7 (только для справки).

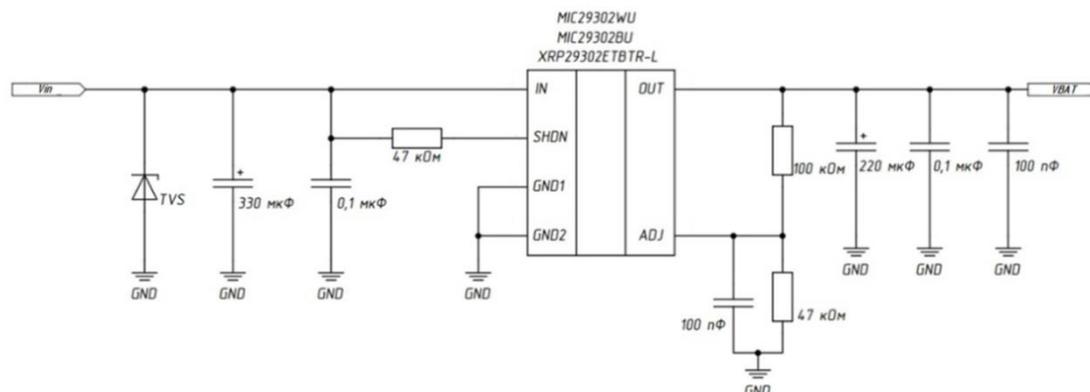


Рисунок 1.7 – Рекомендуемая схема LDO

1.5.2 Внешняя схема включения/выключения модуля

Включение/выключение модуля производится с использованием вывода PWRKEY (вывод 21).

Модуль поддерживает два способа включения питания.

При первом способе модуль запускается сразу после подключения к источнику питания VBAT_BB на выводы 59 или 60. Для его реализации вывод 21 выводится на GND через резистор, рекомендуемое значение сопротивления которого составляет 4,7 кОм. Этот способ подходит для случаев, когда модуль должен включаться автоматически и не предполагает завершения работы. Рекомендуемая схема включения питания показана на рисунке 1.8.

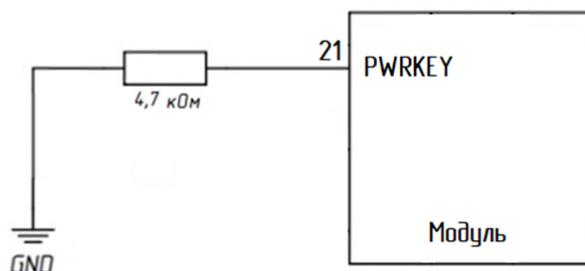


Рисунок 1.8 – Схема постоянного включения питания модуля

Второй способ реализует импульсное включение питания. При этом вывод 21 управляется внешним GPIO или внешней кнопкой. После включения модуля

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Индв. № дубл.
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	

на вывод 21 подается импульс низкого уровня в течение определенного периода времени, и модуль включается. На рисунке 1.9 приведена рекомендуемая схема включения при использовании внешнего устройства (AP) для подачи импульса низкого уровня для управления выводом PWRKEY (значение сопротивления, показанное на рисунке, только для справки).

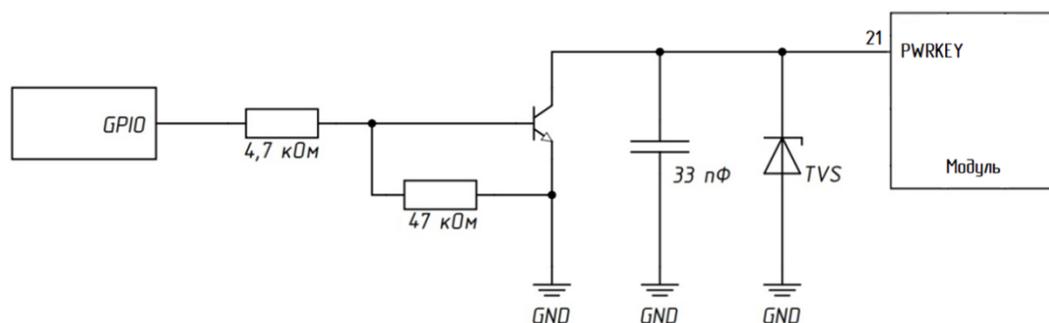


Рисунок 1.9 – Рекомендуемая схема импульсного включения модуля

Вывод PWRKEY также может управляться кнопкой. Схема включения модуля при помощи кнопки показана на рисунке 1.10. Ограничитель напряжения TVS следует установить рядом с кнопкой для защиты от электрического разряда.

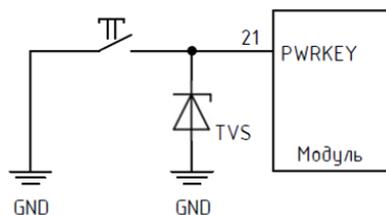


Рисунок 1.10 – Схема включения модуля при помощи кнопки

На рисунке 1.11 показана временная диаграмма включения/выключения модуля в импульсном режиме включения питания.

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

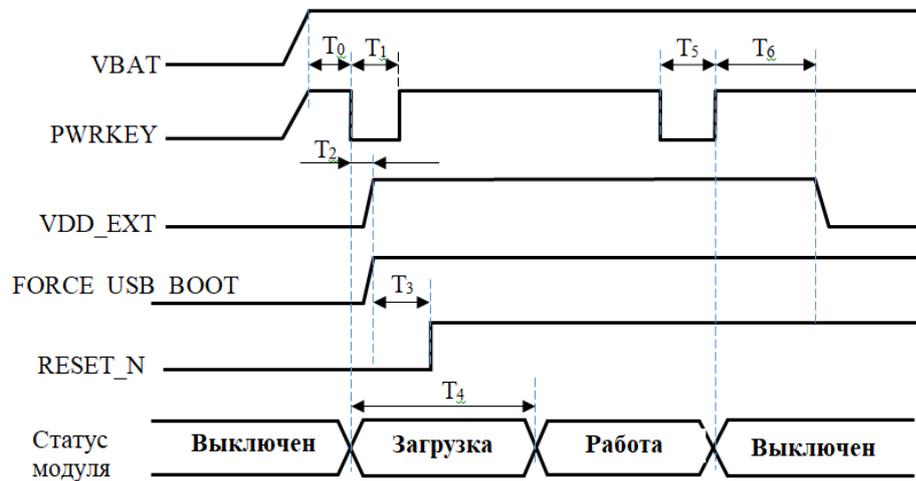


Рисунок 1.11 – Последовательность включения/выключения модуля в импульсном режиме включения питания

В таблице 1.9 представлены интервалы времени при включении модуля.

Таблица 1.9 – Интервалы времени при включении модуля

Параметр	Описание	Интервал времени		
		мин.	тип.	макс.
T0	Время, необходимое для стабилизации напряжения VBAT, прежде чем перевести PWRKEY в низкий уровень	30 мс	–	–
T1	Модуль запускает процесс загрузки и ему требуется время, необходимое для низкого импульса PWRKEY	10 мс	0,5 с	–
T2	Время от процесса загрузки до стабильного выхода VDD_EXT	–	10 мс	–
T3	Время, необходимое от стабильного выхода VDD_EXT для отмены сброса	–	18 мс	–
T4	Процесс загрузки и нормальное время работы изделия (например, АТ-связь)	–	10 с	–
T5	Когда модуль нужно выключить, продолжительность низкого импульса PWRKEY	1,5 с	3 с	–
T6	Время от процесса выключения до момента, когда VDD_EXT низкий	–	9 с	–

Выключение модуля производится двумя способами: путем управления выводом PWRKEY и путем отправки АТ-команд.

При первом способе, когда модуль включен, напряжение на выводе PWRKEY опускается примерно на 3 с, а затем поднимается, и модуль выполняет процесс выключения. Временная диаграмма и интервалы времени

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

отключения модуля показаны на рисунке 1.12 и в таблице 1.10.

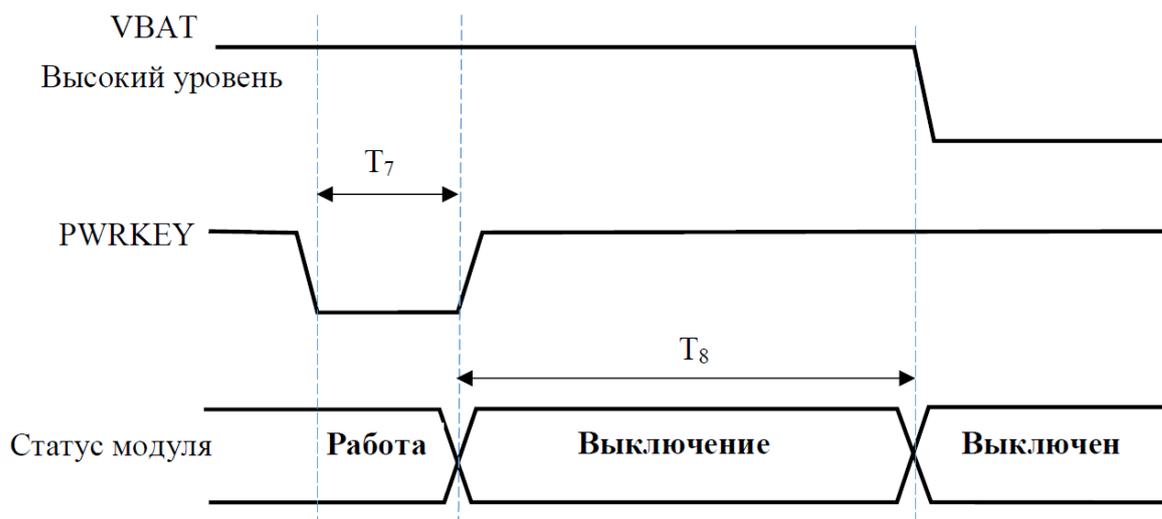


Рисунок 1.12 – Временная диаграмма включения модуля

Таблица 1.10 – Интервалы времени отключения модуля

Параметр	Описание	Интервал времени, с		
		мин.	тип.	макс.
T7	Когда действует сигнал отключения, продолжительность сигнала отключения	–	3	–
T8	После подачи сигнала уровня отключения, минимальная продолжительность уровня VBAT	–	9	–

При втором способе выключение модуля можно осуществить, отправив AT-команду AT+ZTURNOFF (подробности см. в 2.3.6.3).

Примечания

1 При использовании AT-команды для выключения необходимо убедиться, что PWRKEY всегда находится на высоком уровне после выполнения команды выключения, иначе модуль автоматически перезапустится после выключения.

2 При использовании модуля старайтесь избегать частых аварийных отключений питания. Частые сбои питания могут иметь следующие риски:

- может привести к необратимому повреждению Flash;
- отключение питания не позволяет отправить сообщение об отмене регистрации на базовую станцию. Базовая станция считает, что модуль все еще находится в сети в течение 20-30 с. Например, при телефонном звонке на этот модуль будет отображаться не «другая сторона отключена», а «другая сторона не может быть подключена» и т. д.

3 Отправьте команду AT+CFUN=0, чтобы сохранить текущее состояние сети перед

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
30

выключением, что может повысить скорость подключения к сети при следующем включении.

1.5.3 Внешняя схема сброса управления модуля

Сброс управления модуля производится с использованием вывода 20 RESET_N.

Возможны три варианта внешней схемы сброса управления, показанные на рисунках 1.13–1.15.

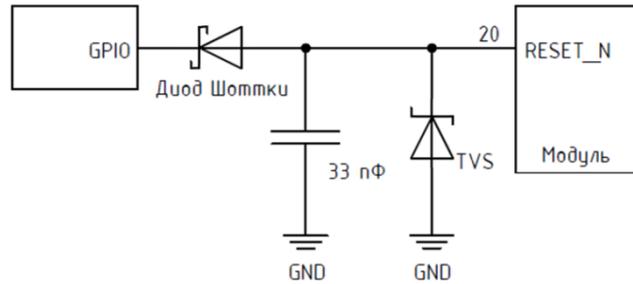


Рисунок 1.13 – Схема сброса низкого уровня модуля

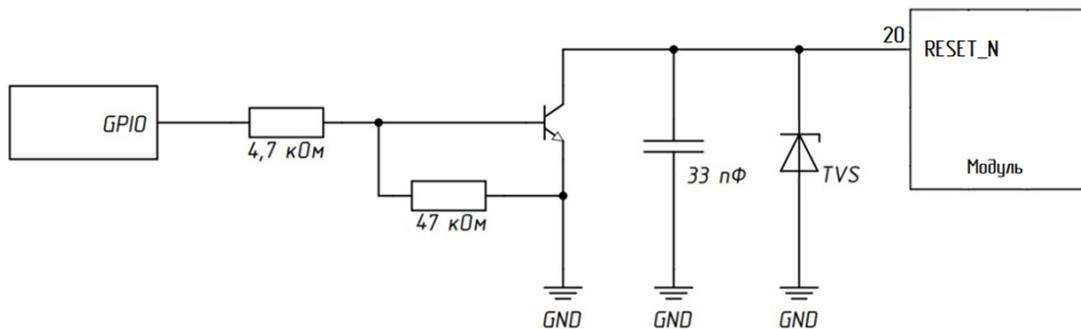


Рисунок 1.14 – Схема сброса высокого уровня модуля

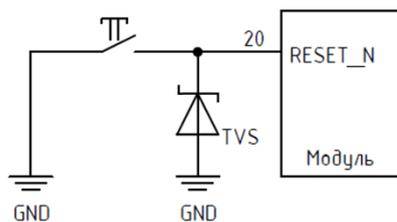


Рисунок 1.15 – Схема сброса ключа модуля

Временная диаграмма сброса управления модуля показана на рисунке 1.16.

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

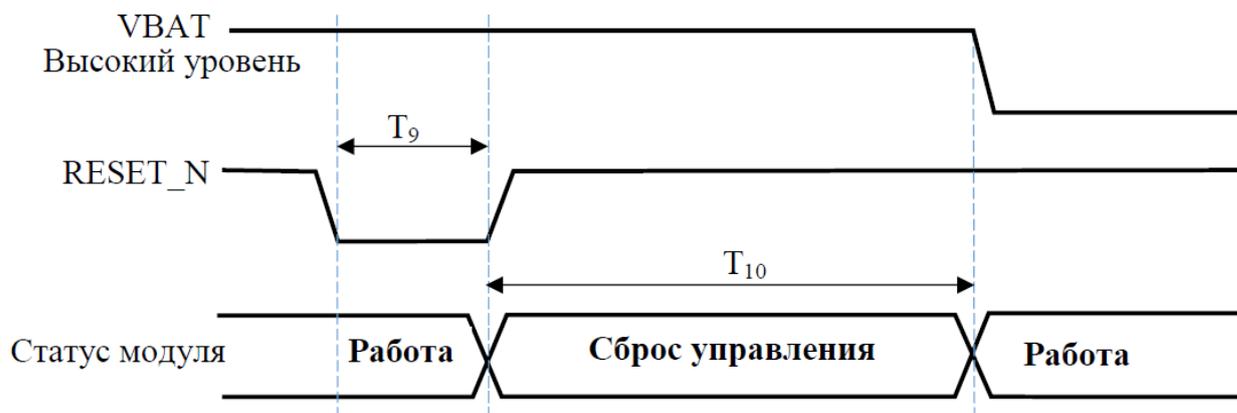


Рисунок 1.16 – Временная диаграмма сброса управления модуля

Временные параметры, отмеченные на временной диаграмме сброса, приведены в таблице 1.11.

Таблица 1.11 – Интервалы времени сброса управления

Параметр	Описание	Интервал времени		
		мин.	тип.	макс.
T9	Продолжительность сигнала сброса	20 мс	200 мс	–
T10	Время, которое проходит с момента сброса запуска до того, как последовательный порт сможет отправлять AT-команды	–	10 с	–

Кроме того, сброс управления модуля также может быть выполнен программным способом с помощью команды AT+ZRST. От команды до связи через последовательный порт требуется около 10 с.

ВНИМАНИЕ! Пользователю запрещается отправлять AT команды на модуль, если он не завершил процесс сброса.

Примечания

1 Рекомендуется использовать функцию сброса RESET_N только в случае сбоя нормального завершения работы AT+ZTURNOFF и PWRKEY.

2 В процессе обновления прошивки, если произошел сбой или порт изделия не подключен, рекомендуется перезапустить модуль, не используя вывод сброса модуля. Сначала следует отключить основной источник питания VBAT, а затем снова включить питание, чтобы модуль перезапустился.

3 Сигнал RESET_N является чувствительным. Рекомендуется добавить конденсатор емкостью несколько пФ и устройства защиты от электростатического разряда рядом с модулем.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
						32

Шину RESET_N рекомендуется экранировать, а общая длина проводников не должна превышать 20 см.

1.5.4 Внешняя схема принудительной загрузки FORCE_USB_BOOT

FORCE_USB_BOOT – это вывод номер 115 модуля для управления принудительной загрузкой через USB. Для загрузки нужно установить низкий уровень напряжения на этом выводе, и модуль перейдет в режим аварийной загрузки USB.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
						33
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Временная диаграмма принудительной загрузки показана на рисунке 1.17.

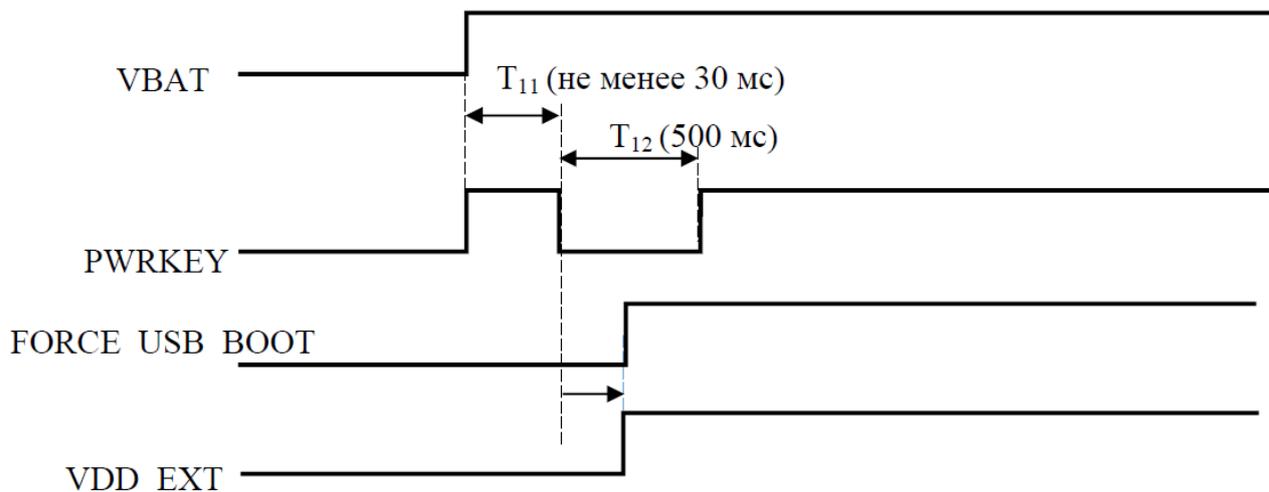


Рисунок 1.17 – Временная диаграмма принудительной загрузки

Базовая схема принудительной загрузки показана на рисунке 1.18.

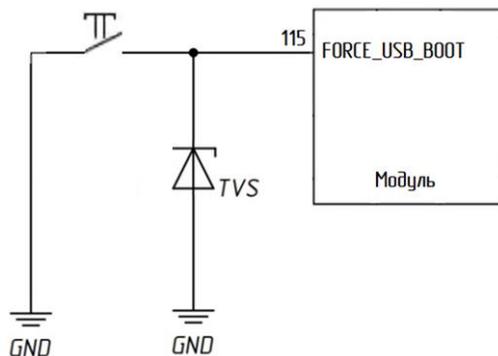


Рисунок 1.18 – Базовая схема принудительной загрузки FORCE_USB_BOOT

Этот режим используется, когда модуль не запускается. Для облегчения последующего обновления и отладки ПО, необходимо использовать эту схему.

1.5.5 Внешняя схема интерфейса USIM

Схема интерфейса USIM-карты соответствует требованиям ETSI и ИМТ-2000 к SIM-интерфейсу. Поддерживаются как USIM-карты 1,8 В, так и 3,0 В.

Определения выводов USIM-карты представлены в таблице 1.12.

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

Таблица 1.12 – Определение вывода USIM-карты

Название вывода	Номер вывода	I/O	Описание	Примечание
GND	10	–	GND	–
USIM_DET	13	DI	Обнаружение горячего подключения USIM-карты	Источник питания 1,8 В. Не подключать, если не используется. Если используется, необходимо подключить внешнее напряжение через 10 кОм до 1,8 В. Модуль поддерживает низкоуровневое и высокоуровневое обнаружение USIM-карт, а программное обеспечение может быть настроено. Для получения более подробной информации, необходимо обратиться к AT-команде «AT+ZSDT»
USIM_VDD	14	PO	Напряжение USIM-карты	Модуль принимает USIM-карту 1,8 В или 3,0 В
USIM_DATA	15	IO	Сигнал передачи данных с USIM-карты	Подтягивание напряжения до USIM_VDD
USIM_CLK	16	DO	Линия синхронизации USIM-карты	–
USIM_RST	17	DO	Сигнал сброса USIM-карты	–

Рекомендуемая внешняя схема интерфейса USIM приведена на рисунке 1.19.

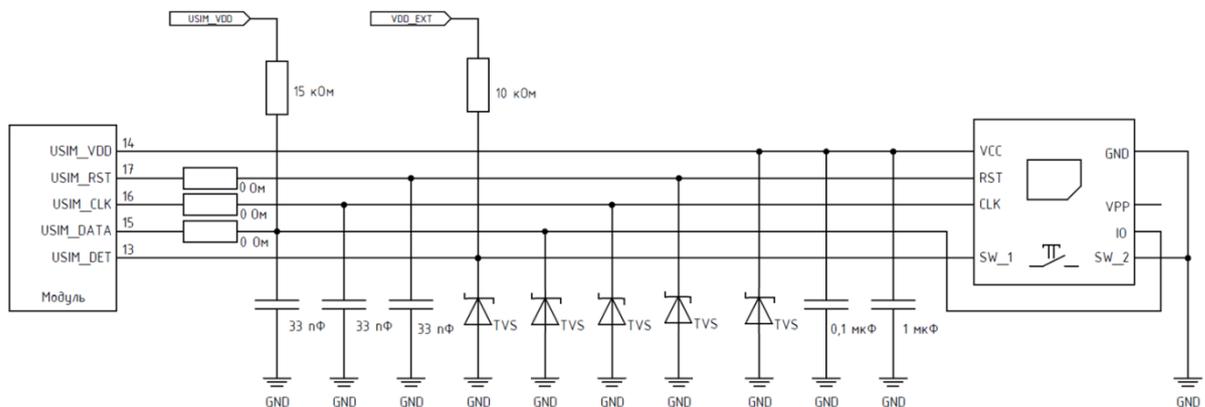


Рисунок 1.19 – Внешняя схема интерфейса USIM

Ивн. № подл.	Подп. и дата	Взам. ивн. №	Ивн. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Чтобы обеспечить надежность и удобство использования карты USIM, необходимо следовать рекомендациям по проектированию схемы карты USIM:

1) USIM_DATA имеет встроенный резистор 4,7 кОм, подтягивающий к напряжению USIM_VCC. Когда трасса USIM слишком длинная или поблизости находится источник помех, подтягивающий резистор на USIM_DATA полезен для повышения способности защиты от помех. Рекомендуется зарезервировать подтягивающий резистор для USIM_DATA снаружи и разместить подтягивающий резистор рядом с держателем карты USIM;

2) при использовании функции горячей замены рекомендуется подтянуть напряжение USIM_DET внешним резистором к VDD_EXT;

3) модуль по умолчанию отключает функцию горячей замены SIM-карты, и его можно включить и настроить для определения статуса наличия карты с помощью AT-команд; когда функция горячей замены не включена, SIM-карта не может быть подключена или отключена, когда модуль включен;

4) держатель карты USIM расположить как можно ближе к модулю так, чтобы длина проводника сигнальной линии карты USIM не превышала 200 мм;

5) рекомендуемое значение шунтирующего конденсатора для источника питания USIM_VCC: от 1 мкФ до 1,1 мкФ, расположение – рядом с держателем карты USIM;

6) при проектировании интерфейса USIM необходимо обеспечить хорошие характеристики электростатической защиты. Для этого, рекомендуется добавить ограничители напряжения TVS к выводам держателя карты, при этом паразитная емкость TVS не должна превышать 22 пФ;

7) рекомендуется на пути линии интерфейса USIM использовать последовательные резисторы и параллельные конденсаторы для фильтрации радиочастотных помех, и они должны быть размещены как можно ближе к выводам USIM;

8) сигнальная линия USIM-карты должна находиться вдали от радиочастотной линии и линии питания VBAT;

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

36

9) USIM_CLK, USIM_DATA и USIM_RST лучше всего защищать индивидуально.

1.5.6 Внешняя схема интерфейса USB

Модуль содержит USB-приемопередатчик, который поддерживает стандарт USB 2.0 и поддерживает режим высокой скорости (480 Мбит/с), полной скорости (12 Мбит/с) и низкой скорости (1,5 Мбит/с). Этот USB-порт используется для обмена командами АТ, передачи данных, отладки программного обеспечения и обновления встроенного ПО. Выводы приведены в таблице 1.13.

Таблица 1.13 – Определение выводов интерфейса USB

Название вывода	Номер вывода	I/O	Описание	Примечание
USB_DP	69	IO	Дифференциальный сигнал данных USB (положительный)	Разностное сопротивление 90 Ом. Рекомендуется зарезервировать тестовые точки или интерфейсы для отладки обновлений
USB_DM	70	IO	Дифференциальный сигнал данных USB (отрицательный)	
USB_VBUS	71	PI	Обнаружение USB-входа	$V_{max}=5,5\text{ В}$ $V_{min}=3,3\text{ В}$ $V_{nom}=5,0\text{ В}$ Рекомендуется зарезервировать тестовые точки или интерфейсы для отладки обновления
GND	72	–	GND	–

Рекомендуемая схема проектирования USB показана на рисунке 1.20.

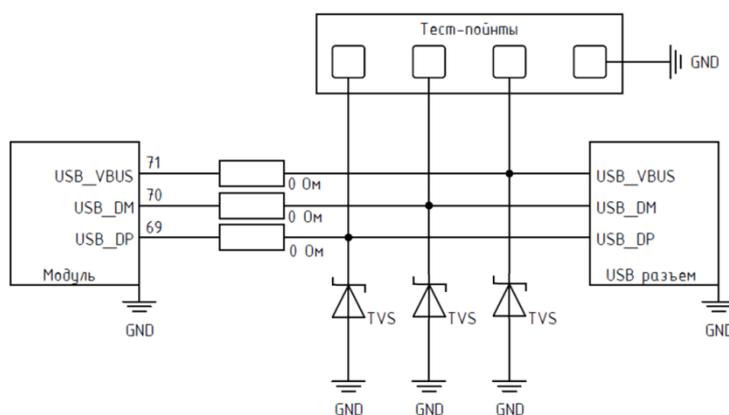


Рисунок 1.20 – Рекомендуемая схема проектирования USB

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

Примечание – Для обеспечения высокой производительности USB, при проектировании схемы интерфейса USB рекомендуется следовать следующим принципам:

– резисторы, соединенные последовательно с USB-каналом, должны быть расположены как можно ближе к модулю;

– когда устройство USB подключено к точке доступа, ограничитель напряжения TVS интерфейса USB должен быть расположен близко к контрольной точке. Когда модуль USB стыкуется с разъемом, TVS размещается вплотную к разъему;

– паразитная емкость устройства защиты USB от электростатического разряда не должна превышать 2 пФ;

– линия передачи данных USB требует дифференциального контроля импеданса 90 Ом;

– USB-кабель для передачи данных рекомендуется прокладывать по внутреннему слою, а внешние слои полностью залиты медным полигоном;

– расстояние между линией передачи данных USB и другими сигналами должно, по крайней мере, в три раза превышать ширину линии, а разница в длине между линиями дифференциального сигнала не превышать 2 мм;

– необходимо держать линию передачи данных USB вдали от импульсных источников питания, кварцевых генераторов, генераторов, магнитных устройств и линий радиочастотного сигнала.

1.5.7 Интерфейс UART

Модуль поддерживает следующие интерфейсы UART: основной, отладочный и обычный порт UART.

1.5.7.1 Основной интерфейс UART

Основной интерфейс UART представляет собой 8-проводной интерфейс (по умолчанию поддерживается двухпроводной), а скорость передачи данных по умолчанию составляет 115200 бит/с. Этот интерфейс можно использовать для передачи данных и АТ-связи. Определения выводов основного интерфейса UART приведено в таблице 1.14.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
38

Таблица 1.14 – Определения выводов основного интерфейса UART

Название вывода	Номер вывода	I/O	Описание	Примечание
MAIN_RI	62	DO	Наличие сигнала вызова	Источник питания 1,8 В
MAIN_DCD	63	DO	Наличие несущей частоты	Источник питания 1,8 В
MAIN_CTS	64	DO	Готов передавать	Источник питания 1,8 В
MAIN_RTS	65	DI	Запрос на передачу	Источник питания 1,8 В
MAIN_DTR	66	DI	Готовность ООД	Источник питания 1,8 В
MAIN_TXD	67	DO	Передаваемые данные	Источник питания 1,8 В
MAIN_RXD	68	DI	Принимаемые данные	Источник питания 1,8 В

1.5.7.2 Отладочный интерфейс UART

Отладочный интерфейс UART поддерживает скорость передачи данных 115200 бит/с. Его можно использовать для отладки программного обеспечения. Это двухпроводной интерфейс, рекомендуется подключить эти два вывода к контрольным точкам или перемычке. Определение выводов отладочного интерфейса UART представлено в таблице 1.15.

Таблица 1.15 – Определение выводов отладочного интерфейса UART

Название вывода	Номер вывода	I/O	Описание	Примечание
DBG_RXD	11	DI	Получение данных	Источник питания 1,8 В
DBG_TXD	12	DO	Отправка данных	Источник питания 1,8 В

1.5.7.3 Подключение и применение UART

Сигнал последовательного порта имеет уровень 1,8 В. При подключении к AP или MCU следует обратить внимание на соответствие уровня ввода/вывода. Допускается использование схемы преобразования на транзисторах или специальные интерфейсные микросхемы. На рисунке 1.21 показана рекомендуемая схема преобразования уровня UART, когда сторона AP составляет 3,3 В.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
39

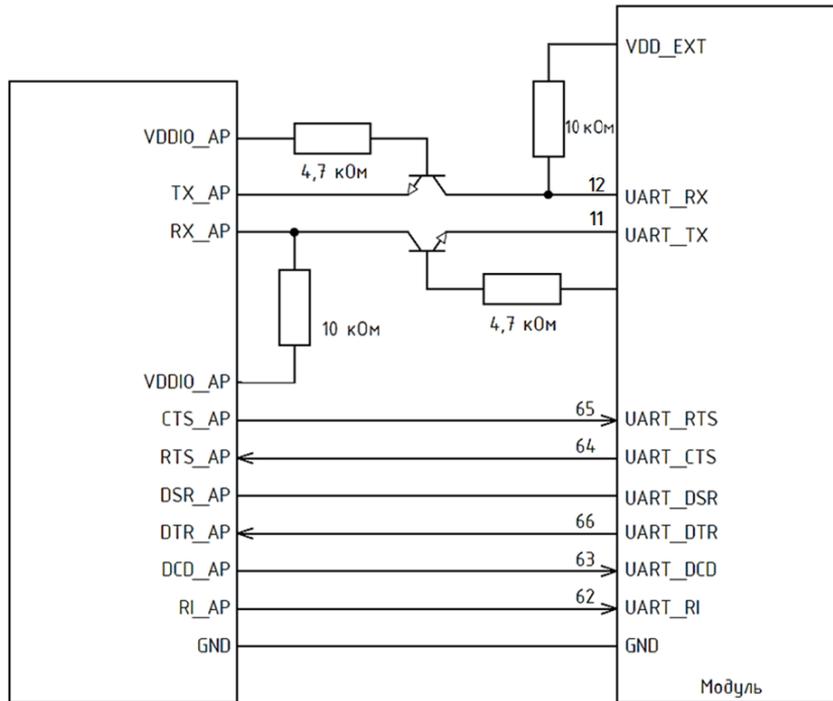


Рисунок 1.21 – Рекомендуемая схема преобразования уровня UART

На рисунке 1.22 показана рекомендуемая восьмипроводная схема с использованием микросхемы преобразования уровня UART.

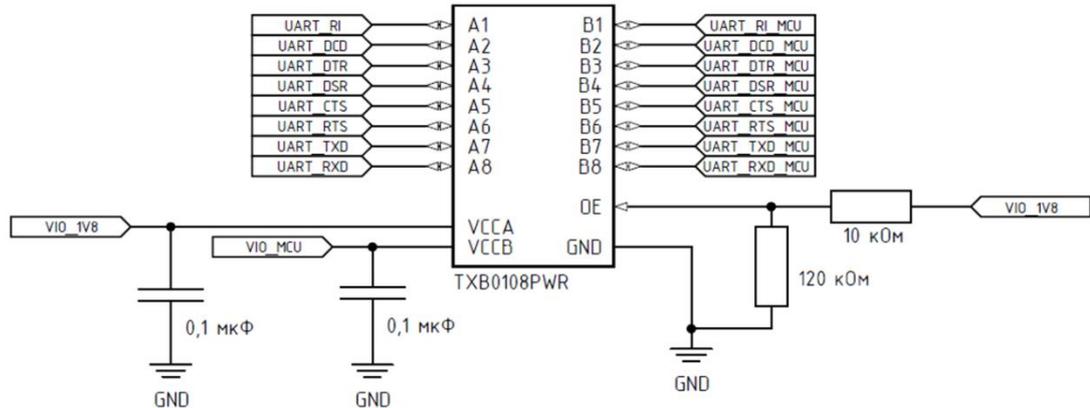


Рисунок 1.22 – Рекомендуемая восьмипроводная схема преобразования уровня UART

На рисунке 1.23 показана рекомендуемая четырехпроводная схема с использованием микросхемы преобразования уровня UART.

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

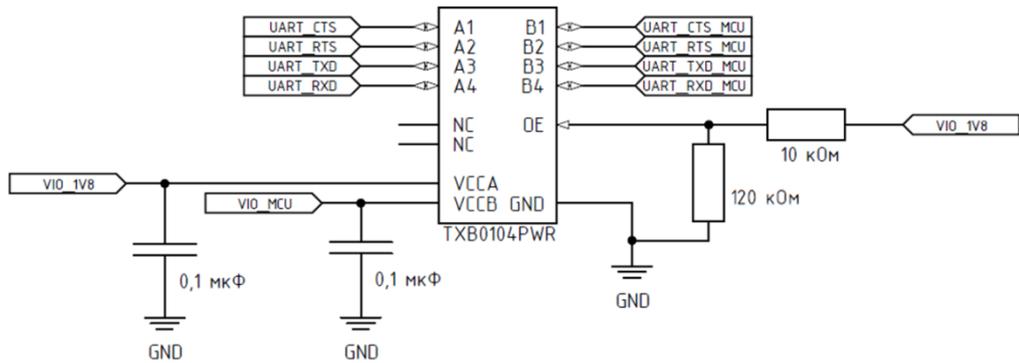


Рисунок 1.23 – Рекомендуемая четырехпроводная схема с использованием микросхемы преобразования уровня UART

На рисунке 1.24 показана рекомендуемая двухпроводная схема с использованием микросхемы преобразования уровня UART.

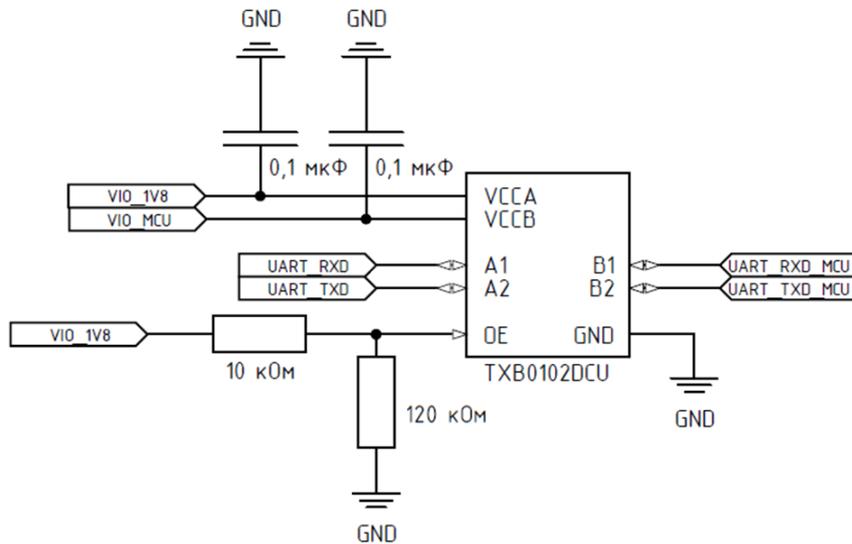


Рисунок 1.24 – Рекомендуемая двухпроводная схема с использованием микросхемы преобразования уровня UART

1.5.8 Внешний аналоговый аудиointерфейс

Модуль обеспечивает один аналоговый аудиовход и один выходной интерфейс, определения выводов приведены в таблице 1.16.

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

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

Таблица 1.16 – Определение выводов аналогового аудиоинтерфейса

Название вывода	Номер вывода	I/O	Описание	Примечание
EAR_N	123	AO	Дифференциальный аудиовыходной канал (-)	Можно подключить внешние наушники или динамики (требуется внешний аудиоусилитель). Может управлять динамиками 32 Ом, мощность 37 мВт при 1 % THD. Не подключать, если не используется
EAR_P	124	AO	Дифференциальный аудиовыходной канал (+)	
MIC_P	125	AI	Аудио дифференциальный входной канал (+)	Не подключать, если не используется
MIC_N	126	AI	Аудио дифференциальный входной канал (-)	Не подключать, если не используется
MICBIAS	140	PO	Напряжение смещения микрофона MIC	Обеспечить напряжение смещения для внешнего микрофона. Не подключать, если не используется

На рисунках 1.25–1.27 показаны схемы подключения микрофона и EAR модуля.

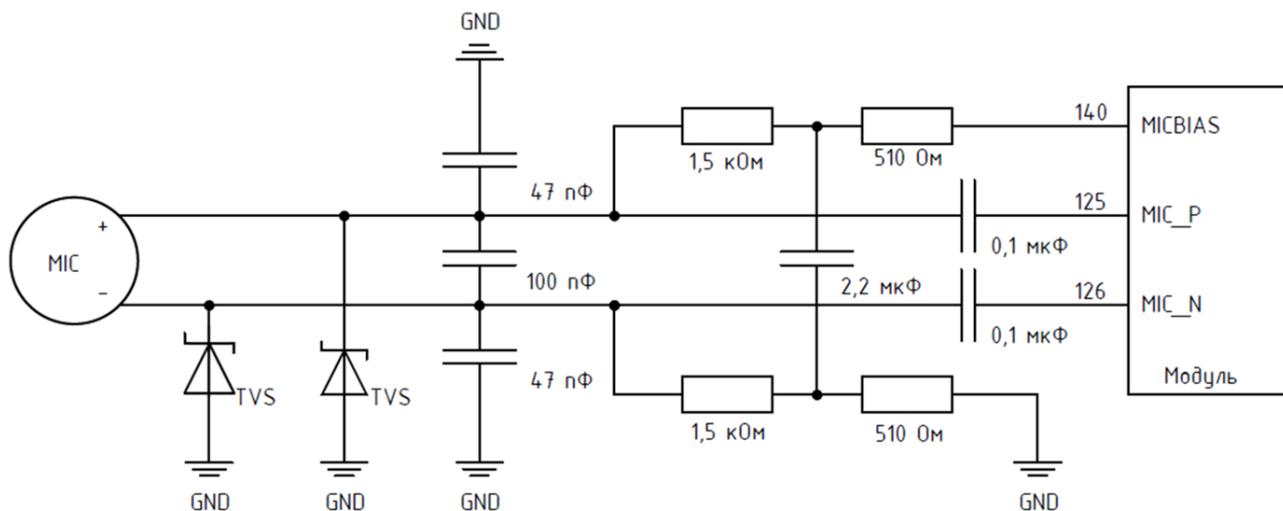


Рисунок 1.25 – Рекомендуемая схема микрофона

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

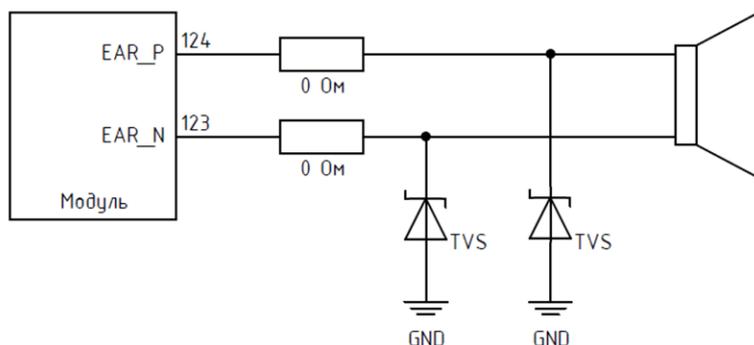


Рисунок 1.26 – Рекомендуемая схема подключения наушников

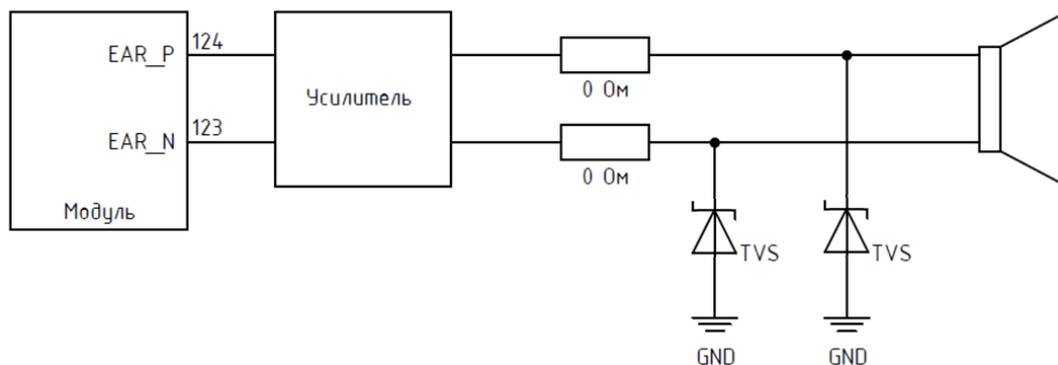


Рисунок 1.27 – Схема подключения внешнего усилителя мощности

1.5.9 Внешние интерфейсы PCM и I²C

Модуль предоставляет набор интерфейсов PCM и I²C, которые можно использовать для цифрового звука с чипом кодека. Определения выводов интерфейсов PCM и I²C показаны в таблице 1.17.

Таблица 1.17 – Определения выводов интерфейсов PCM и I²C

Название вывода	Номер вывода	I/O	Описание	Примечание
PCM_DIN	24	DI	Ввод данных PCM	Источник питания 1,8 В
PCM_DOUT	25	DO	Вывод данных PCM	Источник питания 1,8 В
PCM_SYNC	26	DO	Синхронизация кадров PCM	Источник питания 1,8 В
PCM_CLK	27	DO	Часы PCM	Источник питания 1,8 В
I2C0_SCL	41	DO	Последовательный тактовый генератор I ² C	Внешняя потребность в напряжении до 1,8 В через 4,7 кОм. Не подключать, если не используется
I2C0_SDA	42	IO	Последовательный тактовый генератор I ² C	Внешняя потребность в напряжении до 1,8 В через 4,7 кОм. Не подключать, если не используется

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Продолжение таблицы 1.17

Название вывода	Номер вывода	I/O	Описание	Примечание
I2C1_SCL	143	OD	Последовательные часы I ² C1	Внешняя потребность в напряжении до 1,8 В через 4,7 кОм. Не подключать, если не используется
I2C1_SDA	144	OD	Последовательные данные I ² C1	Внешняя потребность в напряжении до 1,8 В через 4,7 кОм. Не подключать, если не используется

1.5.10 Индикация состояния сети

Вывод сетевого индикатора NET_MODE/NET_STATUS может использоваться для управления светодиодом индикатора состояния сети. Различные режимы мигания индикатора указывают на различные состояния сети. В таблицах 1.18 и 1.19 описаны выводы и рабочее состояние индикатора состояния сети.

Таблица 1.18 – Определение вывода индикатора состояния сети

Название вывода	Номер вывода	I/O	Описание	Примечание
NET_MODE	5	DO	Указывает режим регистрации модуля в сети	Источник питания 1,8 В
NET_STATUS	6	DO	Индикация состояния сети	Источник питания 1,8 В

Таблица 1.19 – Рабочее состояние сетевого индикатора

Название вывода	Состояние светодиода	Состояние сети
NET_MODE	Низкий уровень (светодиод выключен)	Другое
	Высокий уровень (светодиод горит)	Регистрация модуля в сети
NET_STATUS	Медленное мигание (200 мс светодиод горит/1800 мс светодиод не горит)	Статус поиска сети
	Медленное мигание (1800 мс светодиод горит/200 мс светодиод не горит)	Режим ожидания
	Быстрое мигание (125 мс светодиод горит/125 мс светодиод не горит)	Режим передачи данных
	Высокий уровень	На связи

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
44

На рисунке 1.28 приведена рекомендуемая схема конструкции светового индикатора. Резисторы приведены только для справки; пользователям необходимо настроить резисторы в соответствии с фактической конструкцией.

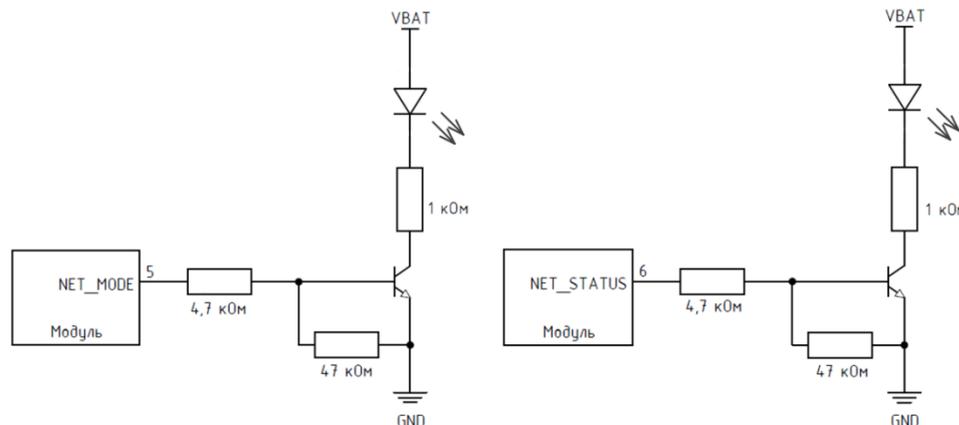


Рисунок 1.28 – Рекомендуемая схема конструкции светового индикатора

1.5.11 Индикация состояния модуля

Выход STATUS (вывод 61) используется для индикации рабочего состояния модуля. Вывод состояния модуля представляет собой выходную структуру с открытым стоком, базовая внешняя схема индикации рабочего состояния модуля приведена на рисунке 1.29.

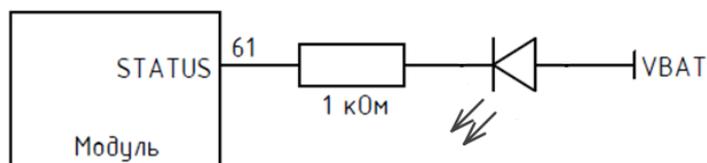


Рисунок 1.29 – Базовая внешняя схема индикации рабочего состояния модуля

1.5.12 Интерфейс ADC

Модуль обеспечивает два вывода ADC: ADC0 (вывод 45) и ADC1 (вывод 44) для преобразования аналогового сигнала в цифровые данные, такие как напряжение аккумулятора, температура и так далее. Диапазон напряжений от 0 до 1,8 В. Используя AT команду «AT+ADC1?», можно считывать значение напряжения на выводе ADC0. Используя команду AT «AT+ADC2?», можно считывать значение напряжения на выводе ADC1.

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

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

Для обеспечения точности ADC дорожки ADC должны иметь хорошее заземление.

Для случая, когда ADC используется для определения напряжения литиевой батареи (диапазон от 3,4 до 4,2 В), внешняя схема показана на рисунке 1.30.

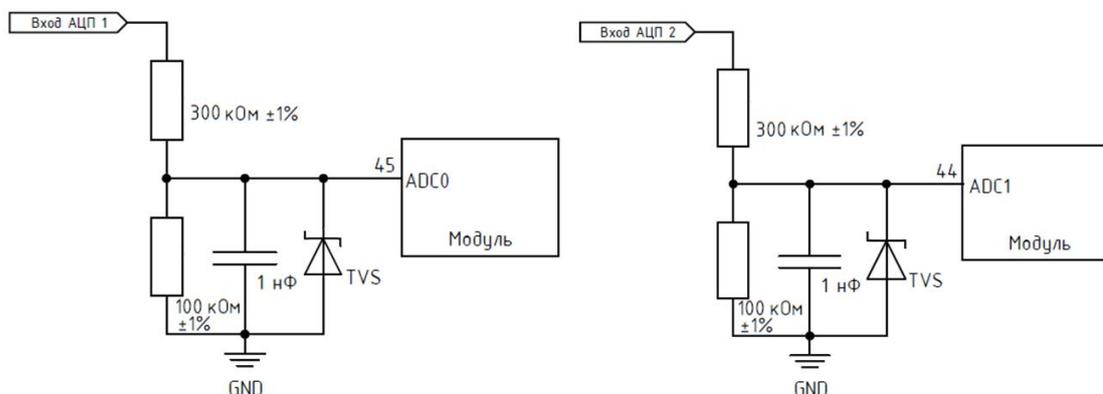


Рисунок 1.30 – Внешняя схема ADC

Примечания

1 Интерфейс ADC не может быть напрямую подключен к входному напряжению. Рекомендуется, чтобы периферийный интерфейс ADC был сконструирован со схемой деления. Значение сопротивления резистора нельзя изменять по желанию, в противном случае это повлияет на точность измерения.

2 При вводе сигнала интерфейса ADC, убедитесь, что диапазон входного напряжения находится в пределах требуемого диапазона, и зарезервируйте определенный запас. Превышение диапазона измерений ADC приведет к повреждению выводов и не позволит использовать его в обычном режиме.

3 Обратите внимание на электростатическую защиту интерфейса ADC.

1.5.13 Интерфейс WAKE UP_IN

Модуль предоставляет интерфейс WAKEUP_IN для внешнего процессора для пробуждения модуля.

WAKEUP_IN (вывод 1) является входным управляющим сигналом. Статус I/O – DI. Источник питания 1,8 В, внутреннее понижение по умолчанию. Нарастающий фронт импульса запускает модуль, ниспадающий фронт импульса переводит модуль в спящий режим. Для работы необходимо добавить подтягивающие резисторы к внешним цепям.

Взаимосвязь между WAKEUP_IN и состоянием модуля показана на

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
						46

рисунке 1.31. Значение резисторов в этой области только для справки, необходимо отрегулировать значение в соответствии с фактической схемой (рисунок 1.32).

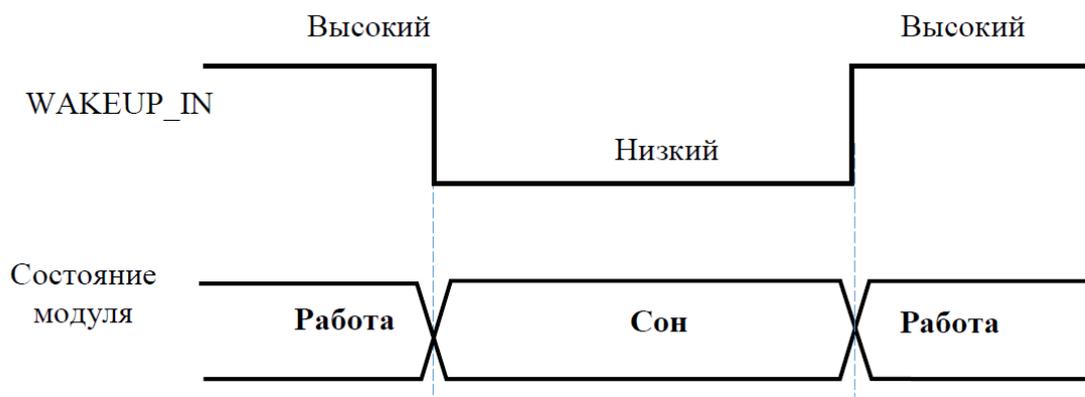


Рисунок 1.31 – Взаимосвязь между WAKEUP_IN и состоянием модуля

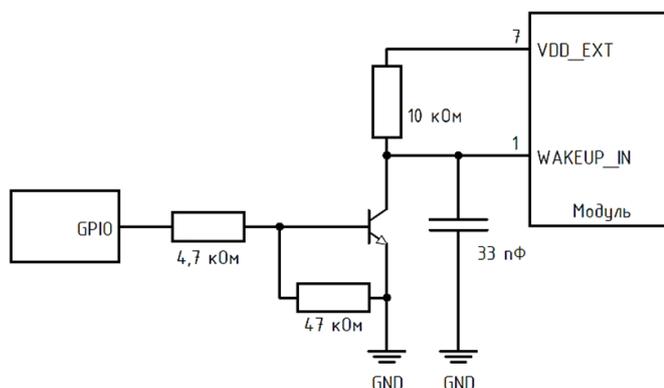


Рисунок 1.32 – Схема внешних цепей вывода WAKEUP_IN

1.5.14 Интерфейс GPIO

Модуль обеспечивает один вывод GPIO (выводы 139). Внутреннее подключение по умолчанию. Пользователи могут настроить направление и вывод/ввод GPIO с помощью команды AT.

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

1.6 Антенна

1.6.1 Подключение антенны

Интерфейс антенны включает в себя основную антенну, разнесенную антенну и антенну GNSS. Антенный интерфейс имеет импеданс 50 Ом.

Описание выводов антенны приведено в таблице 1.20.

Таблица 1.20 – Описание выводов антенны

Название вывода	Номер вывода	I/O	Описание	Примечание
DIV_ANT	35	AIO	Разнесенная антенна	Импеданс (50±5) Ом
GNSS_ANT	47	AI	GNSS-антенна	Импеданс (50±5) Ом
MAIN_ANT	49	IO	Основная антенна	Импеданс (50±5) Ом

Антенна является чувствительным устройством, и на ее работу сильно влияет внешняя среда. На характеристики излучения антенны влияют размеры изделия, положение антенны, размер занимаемого антенной пространства и заземление окружающих компонентов антенны.

Кроме того, фиксированная сборка антенны, прокладка РЧ-кабелей на антенне и фиксированное положение антенны также влияют на характеристики излучения антенны.

Схемы подключения антенн показаны на рисунке 1.33. Следует зарезервировать согласующую цепь с двойным L-типом для улучшения радиочастотных характеристик и разместить эти компоненты как можно ближе к модулю. По умолчанию конденсаторы не монтируются.

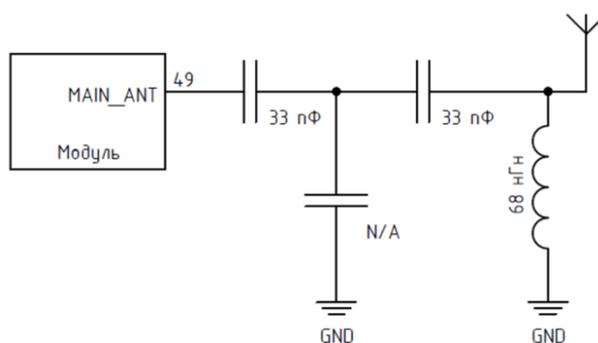


Рисунок 1.33 – Схема подключения основной антенны

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

Разнесенная антенна и GNSS антенна подключаются по схеме, аналогичной рисунку 1.33.

При проектировании печатной платы антенной линии, необходимо следовать следующим рекомендациям:

- 1) убедитесь, что импеданс линии передачи составляет 50 Ом;
- 2) линия на печатной плате должна быть как можно короче, так как потери в антенной линии должны составлять менее 0,3 дБ;
- 3) геометрия линии должна иметь однородные характеристики, постоянное поперечное сечение, избегать изгибов и крутых изгибов;
- 4) целесообразно окружить линию передачи печатной платы заземлением, чтобы другие сигнальные дорожки не были обращены непосредственно к дорожке антенной линии;
- 5) необходимо сохранять по крайней мере один слой печатной платы, используемый только для заземления, и использовать этот слой в качестве опорной плоскости заземления для линии передачи;
- 6) плоскость, окружающая антенную линию на печатной плате, должна быть строго соединена с основной плоскостью заземления с помощью сквозных отверстий (не менее одного раза на 2 мм), расположенных близко к краям земли, обращенным к линейной дорожке;
- 7) необходимо размещать устройства с электромагнитными помехами как можно дальше от антенной линии;
- 8) Необходимо держать антенную линию подальше от линий питания модуля.

1.6.2 Общие требования к характеристикам антенны

Диапазон частот: от 806 до 960 МГц/ от 1710 до 2700 МГц.

Коэффициент стоячих волн КСВ: не более 2:1.

Усиление антенны: более 0 дБ.

Входное сопротивление: 50 Ом.

Эффективность антенны: не менее 40 %.

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

Подп. и дата

Изм. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

49

1.6.3 Требования по проектированию для обеспечения EMC

Во время проектирования всего устройства необходимо учитывать проблему электромагнитной совместимости.

Во время проектирования лучше отделить модуль от материнской печатной платы. Если их невозможно разделить, модуль должен находиться вдали от устройств и компонентов, которые могут генерировать электромагнитные помехи, таких как микросхема, память, интерфейс питания и интерфейс кабеля передачи данных.

Материнская плата PAD, CPE и интернет-ноутбуков не имеет защитного экрана, как у мобильных устройств, поэтому, чтобы защитить большинство цепей от электромагнитных помех, можно распылить токопроводящую краску на поверхности вне антенных областей на конструктивные элементы над и под материнской платой. Также токопроводящая краска должна быть соединена с землей на материнской плате в нескольких точках для защиты от электромагнитных помех.

Для уменьшения помех от кабелей передачи данных ЖК-дисплея и камеры необходимо обернуть их проводящей тканью и затем заземлить их.

Радиочастотные кабели антенны должны находиться вдали от модулей и компонентов, которые могут генерировать электромагнитные помехи, таких как память, интерфейс питания и интерфейс кабеля передачи данных.

Во время компоновки и подключения периферийных цепей для подключения силовых и сигнальных кабелей необходимо соблюдать расстояние, в два раза превышающее ширину линии, чтобы уменьшить связь между сигналами.

Во время проектирования периферийных силовых цепей разделительный конденсатор должен быть замкнут на вывод питания модуля, а высокочастотная, высокоскоростная и чувствительная схема должны располагаться как можно дальше от границы печатной платы. Их следует лучше разделять во время компоновки, чтобы уменьшить помехи между ними и защитить чувствительный сигнал от воздействия помех.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
50

Цепи или устройства на стороне материнской платы, которые могут мешать работе модуля, должны быть экранированы при проектировании.

1.6.4 Требования к проектированию защиты от электростатического разряда (ESD)

Для ключевого интерфейса сигнала ввода/вывода, такого как интерфейс сигнала (U)SIM-карты, устройство защиты от электростатического разряда должно быть размещено как можно ближе к выводам модуля.

При проектировании основной платы необходимо обеспечить, чтобы металлический защитный кожух был полностью заземлен.

1.7 Маркировка

1.7.1 Маркировка модуля ПР1803Н соответствует требованиям ГОСТ 30668-2000.

1.7.2 Маркировка модуля ПР1803Н наносится на верхнюю крышку-экран, как показано на рисунке 1.2, и включает:

- товарный знак АО «НИИМА «Прогресс»;
- наименование изделия;
- двухмерный штрих-код либо QR-код, содержащий серийный номер модуля;
- категорию LTE модема (LTE Cat.4);
- заводской (серийный) номер;
- индивидуальный номер IMEI.

1.7.3 Маркировка стойкая к воздействию спирто-бензиновой смеси.

1.7.4 Маркировка в процессе эксплуатации, и хранения в режимах и условиях, оговоренных в ИЛТА.464425.016ТУ остается прочной и разборчивой.

1.7.5 Маркировка, наносимая на потребительскую и транспортную тару, соответствует требованиям ГОСТ 14192-96.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
51

1.8 Упаковка

1.8.1 Упаковка обеспечивает защиту от механических повреждений при транспортировании, погрузочно-разгрузочных работах и предохраняет модуль ПР1803Н при транспортировании и хранении.

1.8.2 Тип, размеры упаковки соответствуют комплекту конструкторской документации ИЛТА.305646.003-03.

1.9 Соответствие международным экологическим стандартам

1.9.1 Модули ПР1803Н выпускаются с соблюдением норм директивы RoHS по ограничению использования вредных веществ в электронном оборудовании.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
------	------	----------	-------	------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

					ИЛТА.464425.016РЭ				Лист
									52

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 К самостоятельной работе с модулем допускаются лица, изучившие устройство и правила эксплуатации изделия.

2.1.2 Для обеспечения надежной работы изделия запрещается подвергать его внешним воздействующим факторам, превышающим значения, указанные в пункте 1.2.5 настоящего руководства.

2.2 Подготовка модуля к использованию

2.2.1 Монтаж модуля

При монтаже следует соблюдать меры защиты от статического электричества. Рабочие места должны быть оборудованы заземленными электростатическими ковриками и браслетами, персонал должен быть одет в антистатическую одежду с надетым на руку браслетом. Не допускать контакта модуля с элементами одежды персонала. При монтаже/демонтаже использовать только антистатические паяльные станции.

После вскрытия упаковки время хранения модуля до монтажа не должно превышать 168 часов при температуре окружающей среды не выше 30 °С и относительной влажности не более 60 %. В противном случае, необходимо провести сушку модуля. Параметры сушки приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Параметры сушки

Температура, °С	Относительная влажность воздуха, %	Время сушки, час	Примечания
(125 ± 5)	60, не более	8	Время сушки не должно превышать 96 час
(45 ± 5)	5, не более	192	—

Для сушки может использоваться любая печь, в которой температура достигает 125 °С или выше. В процессе сушки модули следует укладывать в

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

53

термостойкий поддон так, чтобы избежать столкновений и трения между модулями.

При пайке должна использоваться бессвинцовая паяльная паста, толщина паяльной пасты при нанесении должна быть от 0,18 до 0,20 мм.

Профиль изменения температуры при пайке приведен на рисунке 2.1, при этом пиковое значение температуры составляет 245^{+0}_{-5} °С; интервал времени подъема температуры: от 30 °С до 150 °С составляет от 60 до 120 с, от 150 °С до 200 °С – от 60 до 120 с, от 217 °С до 245 °С – от 30 до 60 с.

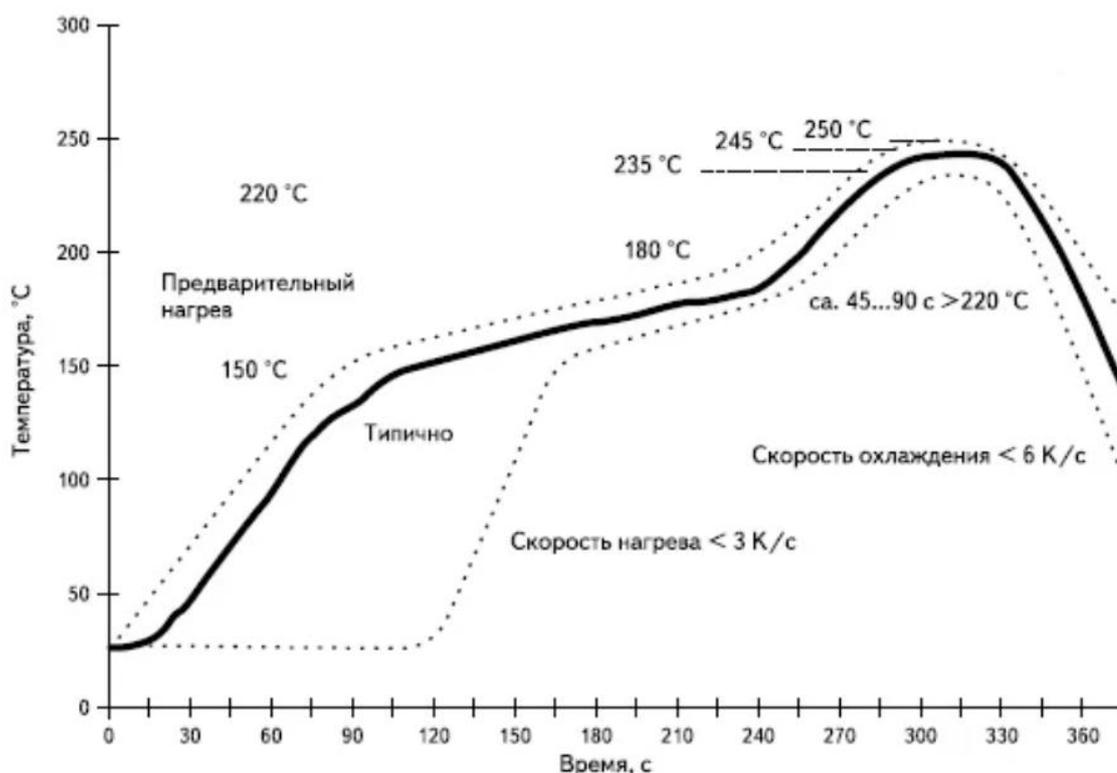


Рисунок 2.1 – Профиль изменения температуры при пайке

Если основная плата, используемая потребителем, представляет собой двустороннюю плату, то модуль рекомендуется монтировать во вторую очередь

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

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

2.3 Использование модуля

2.3.1 Введение в АТ-команды

2.3.1.1 Общие положения

Управление параметрами модуля производится посредством АТ-команд.

Применяются следующие синтаксические определения:

– <CR> символ возврата каретки – это символ конца командной строки и кода результата, значение которого в десятичном формате ASCII от 0 до 255 указывается в параметре S3. Значение по умолчанию – 13;

– <LF> символ перевода строки – это символ, распознаваемый как символ перевода строки. Его значение в десятичном формате ASCII от 0 до 255 указывается в параметре S4. Значение по умолчанию – 10. Символ перевода строки выводится после символа возврата каретки, если используются подробные коды результатов (используется опция V1), в противном случае, если используются коды результатов в числовом формате (используется опция V0), он не будет отображаться в кодах результатов;

– <...> имя, заключенное в угловые скобки, является синтаксическим элементом. Они не отображаются в командной строке;

– [...] необязательный подпараметр команды или необязательная часть информационного ответа ТА заключена в квадратные скобки. Сами скобки не отображаются в командной строке. Когда подпараметр не задан в АТ-командах, которые имеют команду чтения, новое значение равно его предыдущему значению. В АТ-командах, которые не сохраняют значения каких-либо своих подпараметров и поэтому не имеют команды чтения, которые называются командами типа действия, действие должно выполняться на основе рекомендуемой настройки по умолчанию для подпараметра.

2.3.1.2 Синтаксис АТ-команд. Типы расширенных команд

Существует два типа расширенных команд:

– команды типа параметра. Этот тип команд может быть «set» (для сохранения значения или значений для последующего использования), «read» (для

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

определения текущего значения или сохраненных значений) или «test» (для определения поддерживаемых диапазонов значений). У каждого из них есть команда «test» (завершающая =?), чтобы предоставить информацию о типе его подпараметров; у них также есть команда «read» (завершающая?) чтобы проверить текущие значения подпараметров;

– команды типа действия. Этот тип команды может быть «выполнен» или «протестирован».

Если все подпараметры типа параметра command +CMD являются необязательными, выполнение команды AT+CMD=<CR> приводит к возвращению кода результата ОК и сохранению предыдущих значений пропущенных подпараметров.

2.3.1.3 Синтаксис AT-команд. Параметры строкового типа

Строка, заключенная в кавычки или нет, считается допустимым вводом параметра строкового типа. Согласно версии 25.ter, символы пробела игнорируются в командной строке и могут свободно использоваться для целей форматирования, если только они не встроены в числовые или строковые константы в кавычках. Поэтому строка, содержащая символ пробела, должна быть заключена в кавычки, чтобы считаться допустимым параметром строкового типа.

Пример – Ввод AT+COPS= 1,0, «A1» – это то же самое, что ввод +COPS = 1,0,A1; ввод AT+COPS = 1,0, «A BB» отличается от ввода AT+COPS = 1,0,A BB.

Небольшой набор команд требует всегда записывать параметры входной строки в кавычки: об этом дополнительно сообщается в конкретных описаниях.

2.3.1.4 Синтаксис AT-команд. Командные строки

Командная строка состоит из трех элементов: префикса, тела и завершающего символа. Префикс командной строки состоит из символов «AT» или «at», или, для повторения выполнения предыдущей командной строки, символов «A/» или «a/». Символ завершения может быть выбран опцией пользователя(параметр S3), по умолчанию <CR>.

Основные структуры командной строки:

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
						56

– **ATCMD1<CR>**, где AT — префикс командной строки, CMD1 — тело базовой команды (имя команды никогда не начинается с символа «+»), а **<CR>** — символ конца командной строки;

– **ATCMD2=10<CR>**, где 10 — подпараметр;

– **AT+CMD1; +CMD2=, ,10<CR>** – это два примера расширенных команд (примечание: имя команды всегда начинается с символа «+»). Они разделяются точкой с запятой. Во второй команде подпараметр опущен;

– **+CMD1?<CR>** – это команда чтения для проверки текущих значений подпараметров;

– **+CMD1=?<CR>** – это тестовая команда для проверки возможных значений подпараметров. Эти команды могут выполняться в одной командной строке – **ATCMD1 CMD2=10+CMD1; +CMD2=, ,10;+CMD1?;+CMD1=?<CR>** .

В любом случае всегда предпочтительнее разделить базовые и расширенные команды на разные командные строки. Кроме того, рекомендуется избегать помещения нескольких команд действия в одну и ту же командную строку, потому что, если одна из них дает сбой, то будет получено сообщение об ошибке, но сложно утверждать, какая из них не выполнялась.

Если команда V1 включена (подробные коды ответов) и все команды в командной строке были выполнены успешно, код результата **<CR><LF>OK<CR><LF>** отправляется из ТА в ТЕ, если значения подпараметров команда не принимается ТА или сама команда недействительна, или команда не может быть выполнена по какой-либо причине, отправляется код результата **<CR><LF>ERROR<CR><LF>** и никакие последующие команды в командной строке не обрабатываются. Если команда V0 включена (числовые коды ответов) и все команды в командной строке были выполнены успешно, код результата **0<CR>** передается от ТА к ТЕ, если значения подпараметров команды не принимаются ТА или сама команда недействительна, или команда не может быть выполнена по какой-либо причине, код результата **4<CR>** и никакие последующие команды в командной строке не обрабатываются.

В случае ошибок, зависящих от работы ME, ответ **ERROR** (или 4) может

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
						57

быть заменен на +**CME ERROR: <err>** или +**CMS ERROR: <err>**.

Примечание – Буфер командной строки может содержать не более 80 символов. Если это число превышено, ни одна из команд не будет выполнена, и ТА вернет ERROR.

2.3.1.5 Синтаксис AT-команд. Информационные ответы и коды результатов

Ответ ТА, в случае включения подробного формата ответа, для командной строки предыдущих примеров может быть таким, как показано ниже:

Информационный ответ на +CMD1? <CR><LF>+CMD1:2,1,10<CR><LF> .

Информационный ответ на +CMD1=? <CR><LF>+CMD1:(0-2),(0,1), (0-15)<CR><LF> .

Окончательный код результата <CR><LF>OK<CR><LF> .

Кроме того, существуют два других типа кодов результатов: коды результатов, которые информируют о ходе операции ТА (например, установление соединения **CONNECT**) коды результатов, которые указывают на возникновение события, не связанного напрямую с выдачей команды от ТЕ.

2.3.1.6 Синтаксис AT-команд. Тайм-аут ответа на команду

Каждая команда, переданная модулям GOSUNCN, возвращает ответ с результатом, если коды ответов включены (по умолчанию). Время, необходимое для обработки данной команды и возврата ответа, зависит от типа команды. Команды, которые не взаимодействуют с SIM-картой или сетью и включают только внутренние настройки или показания, имеют немедленный ответ в зависимости от конфигурации SIM-карты (количество контактов, сохраненных в телефонной книге, количество сохраненных SMS) или от сети, с которой может взаимодействовать команда.

В таблице 2.2 перечислены только те команды, взаимодействие которых с SIM-картой или сетью может привести к длительному времени отклика. Если не указано иное, синхронизация относится к команде установки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
						58
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Таблица 2.2 – Команды с длительным временем отклика

Команда	Максимальное расчетное время для получения ответа, с
+COPS	180 (Для тестовой команды)
+CLCK	180
+CPWD	180
+CPIN	5
+CRSM	5
+CPBW	5
+CSCA	5
+CSAS	5
+CRES	5
+CMGS	180 после CTRL-Z; 1, чтобы получить подсказку «>»
+CMSS	180 после CTRL-Z; 1, чтобы получить подсказку «>»
+CMGW	5 после CTRL-Z; 1, чтобы получить подсказку «>»
+CMGD	5 за удаление одного SMS и 25 за удаление 50 SMS
+CMGR	5
+CMGL	7
+CGACT	180
+CGATT	180
+COPN	45
+CRSM	5

Для команд, связанных с записью и чтением SMS, синхронизация относится к командам, выдаваемым после завершения сортировки телефонной книги.

2.3.1.7 Механизм AT-команд

Командный процессор модуля AT представляет собой последовательный механизм. Только после обработки последней AT-команды и возврата полного кода результата можно выполнить следующую команду, в противном случае это может привести к неизвестной ошибке.

Это особенно относится к приложениям, которые «воспринимают» текст OK и, следовательно, могут отправить следующую команду до того, как модуль отправит полный код <CR><LF>OK<CR><LF>. В любом случае желательно

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
59

выждать не менее 20 мс между окончанием приема ответа и выдачей следующей АТ-команды. Если коды ответа отключены и, следовательно, модуль не сообщает о каком-либо ответе на команду, то время паузы должно быть не менее 20 мс.

В командном режиме, из-за аппаратных ограничений, при серьезной нагрузке на центральный процессор последовательный порт может потерять некоторые символы, если он переведен в режим автоматической передачи данных на высоких скоростях. Поэтому, если вы столкнулись с этой проблемой, исправьте скорость передачи с помощью команды +IPR.

2.3.1.8 Сохранение команд настройки

В таблице 2.3 перечислены все АТ-команды, которые вступают в силу после перезапуска или после настройки и которые продолжают действовать после перезапуска.

Таблица 2.3 – АТ-команды, которые вступают в силу после перезапуска

Набор команд	Вступить в силу после настройки? (Y/N) N: вступить в силу после перезапуска Y: вступить в силу после установки	Сохранить после перезагрузки (Y/N/NA) NA: не применимо N: Установки параметров в команде не сохраняются после выключения изделия Y: Установки параметров в команде сохраняются после выключения изделия
ATE	Y	N
AT+CFUN	Y	N
AT+CFUN	Y	N
AT+CMEE	Y	N
AT+IPR	Y	Y
AT+CLCK	Y	Y
AT+CPWD	Y	NA
AT+CPIN	Y	NA
AT+CMGF	Y	Y
AT+CSMP	Y	N
AT+CNMI	Y	N
AT+CPMS	Y	N
AT+ZSPWAKEUP	Y	Y
AT+ZWAKEUPSMS	Y	Y
AT+CREG	Y	N

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
60

Продолжение таблицы 2.3

Набор команд	Вступить в силу после настройки? (Y/N) N: вступить в силу после перезапуска Y: вступить в силу после установки	Сохранить после перезагрузки (Y/N/NA) NA: не применимо N: Установки параметров в команде не сохраняются после выключения изделия Y: Установки параметров в команде сохраняются после выключения изделия
AT+CEREG	Y	N
AT+COPS	Y	N
AT+CTZU	Y	Y
AT+CTZR	Y	N
AT+ZSNT	Y	N
AT+ZBAND	N	Y
AT+CGDCONT	Y	Y
AT+ZSWITCH	N	Y

2.3.1.9 Справочник по AT-командам

«Спецификация 3GPP TS 27.005».

«Спецификация 3GPP TS 27.007».

«Спецификация ITU-T V.25ter».

2.3.2 Команды идентификации

2.3.2.1 ATi запрос идентификационной информации

Эта команда заставляет DCE передать одну или несколько строк информационного текста, такого как производитель, название продукта, версия ПО.

Команда:

I

Ответ:

<CR><LF>Manufacturer: <manufacturer>

<CR><LF>Model: <model>

<CR><LF>Revision: <revision><CR><LF>

<CR><LF>OK<CR><LF>

или

<CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

61

Параметр

<manufacturer> – Производитель.

<model> – Название продукта.

<revision> – Версия ПО.

Пример

ATI

Manufacturer: Progress

Model: PR1803

Revision: PR1803

OK

2.3.2.2 AT+GMI запрос идентификации производителя

Данная команда запрашивает производителя модуля.

Команда:

+GMI

Ответ:

<CR><LF><manufacturer><CR><LF>

<CR><LF>OK<CR><LF>

или

<CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>

Параметр

<manufacturer> – Производитель модуля.

Пример

AT+GMI

Progress

OK

2.3.2.3 AT+CGMI Запрос идентификации производителя

Команда запроса идентификации производителя:

+CGMI

Ответ:

<CR><LF><manufacturer><CR><LF>

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

62

<CR><LF>OK<CR><LF>

или

<CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>

Параметр

<manufacturer> – Общее количество знаков, включая символы окончания строки, в тексте информации не должно превышать 2048 знаков.

Пример

AT+CGMI

Progress

OK

2.3.2.4 AT+GMM Запрос модели модуля

Команда запроса названия модели модуля:

+GMM

Ответ:

<CR><LF><model><CR><LF>

<CR><LF>OK<CR><LF>

или

<CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>

Параметр

<model> – Название модели модуля.

Пример

AT+GMM

PR1803

OK

2.3.2.5 AT+CGMM Запрос модели модуля

Команда запроса версии модуля представлена в таблице 2.4.

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

Таблица 2.4 – Запрос версии модуля

Команда	Ответ
+CGMM	<pre><CR><LF><model><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF></pre>
+CGMM=?	<pre><CR><LF>OK<CR><LF></pre>

Параметр

<model> – Название модели модуля.

Пример

AT+CGMM

PR1803

OK

2.3.2.6 AT+GMR Запрос версии модуля

Команда запроса версии модуля:

+GMR

Ответ:

```
<CR><LF><revision><CR><LF>
```

```
<CR><LF>OK<CR><LF>
```

или

```
<CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
```

Параметр

<revision> – Версия модуля.

Пример

AT+GMR

PR1803

OK

2.3.2.7 AT+CGMR Запрос версии модуля

Команда запроса версии модуля:

+CGMR

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Ответ:

<CR><LF><revision><CR><LF>

<CR><LF>OK<CR><LF>

или

<CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>

Параметр

<revision> – Версия модуля.

Пример

AT+CGMR

PR1803

OK

2.3.2.8 AT+GSN Запрос IMEI

Команда запроса IMEI:

+GSN

Ответ:

<CR><LF><sn><CR><LF>

<CR><LF>OK<CR><LF>

или

<CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>

Параметр

<sn> – IMEI модуля.

Пример

AT+GSN

356118040008583

OK

2.3.2.9 AT+CGSN Запрос IMEI

Команда запроса IMEI:

+CGSN

Ответ:

<CR><LF><sn><CR><LF>

или

<CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>

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

Параметр

<sn> – IMEI модуля.

Пример

AT+CGSN

356118040008583

OK

2.3.2.10 AT+CIMI Запрос IMSI

Команда запроса IMSI:

+CIMI

Ответ:

<CR><LF><IMSI><CR><LF>

<CR><LF>OK<CR><LF>

или

<CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>

Параметр

<IMSI> – IMSI.

Пример

AT+CIMI

460199100106272

OK

2.3.2.11 AT+ZGETICCID Запрос ICCID (U)SIM-карты

Команда запроса ICCID SIM-карты:

+ZGETICCID

Ответ:

<CR><LF>+ZGETICCID:<iccid><CR><LF>

<CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<iccid> – ICCID (U)SIM-карты.

Пример

AT+ZGETICCID

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

66

+ZGETICCID:89860118803530401055

OK

2.3.2.12 AT+ZPCB Запрос PCB No

Команда для запроса PCB No:

+ZPCB?

Ответ:

<CR><LF>+ZPCB: <PCB version><CR><LF>

<CR><LF>OK<CR><LF>

или

<CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>

Параметр

<PCB version> – PCB No., строка не должна превышать 64 символа.

Пример

AT+ZPCB?

+ZPCB: PR1603NB

OK

2.3.3 Общие команды

2.3.3.1 АТЕ Команды эхо

Установка этого параметра включает/отключает эхо команды.

Команда:

E<val>

Ответ:

<CR><LF>OK<CR><LF>

или

<CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>

Параметр

<val>:

0 – DCE отключает команды эхо (заводское значение по умолчанию).

1 – DCE включает команды эхо.

Примечание – Если параметр <val> опущен, команда ведет себя так же, как и АТЕ0.

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

67

Пример

АТЕ0

ОК

// Введите АТ, но устройство отключит эхо команды

ОК

2.3.3.2 АТ+CFUN Установка функциональности телефона

Набор команд выбирает уровень функциональности <fun> в МТ. Уровень «Полная функциональность» – используется наивысший уровень мощности. «Минимальная функциональность» – потребляется минимальная мощность. Команды и ответы представлены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Установка функциональности телефона

Команда	Ответ
+CFUN=[<fun>[,<rst>]]	<CR><LF>ОК<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+CFUN?	<CR><LF>+CFUN: <fun><CR><LF> <CR><LF>ОК<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+CFUN=?	<CR><LF>+CFUN: (список поддерживаемых <fun>s), (список поддерживаемых <rst>s)<CR><LF> <CR><LF>ОК<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>

Параметр

<fun>:

0 – Минимальная функциональность.

1 – Полная функциональность (заводская установка).

4 – Отключить телефон, как для передачи, так и для приема РЧ-цепей (МТ перед настройкой не должен быть семь).

5 – Отключить функцию SIM-карты.

6 – Не поддерживает.

<rst>:

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

68

0 – Нет необходимости сбрасывать модуль, чтобы сделать эффект <fun>.

1 – Нужно сбросить модуль, чтобы сделать эффект <fun>.

Пример

AT+CFUN?

+CFUN: 4

OK

AT+CFUN=?

+CFUN: (0,1,4,5,6),(0-1)

OK

2.3.3.3 AT+CSCS Выбор набора символов TE

Команда записи сообщает модулю, какой набор символов используется TE. Это позволяет UE корректно преобразовывать символьные строки между наборами символов TE и UE. Команда для выбора набора символов TE представлена в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Команда для выбора набора символов TE

Команда	Ответ
+CSCS=[<chset>]	<CR><LF>OK<CR><LF>
+CSCS?	<CR><LF>+CSCS: <chset><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+CSCS=?	<CR><LF>+CSCS: (список поддерживаемых <chset>s) <CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<chset>:

«GSM» – GSM семибитный алфавит по умолчанию (3GPP TS 23.038).

«IRA» – Международный справочный алфавит «IRA» (ITU-T T.50).

«UCS2» – UCS2 алфавит.

Пример

AT+CSCS?

+CSCS: "IRA"

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

69

OK

AT+CSCS=?

+CSCS: ("IRA","GSM","UCS2")

OK

2.3.3.4 AT+CMEE Сообщение об ошибке MT

Набор команд отключает или разрешает использование кода результата +CME ERROR: <err> в качестве индикации ошибки, связанной с функциональностью MT. Если этот параметр включен, ошибки, связанные с MT, вызывают +CME ERROR: <err> окончательный код результата вместо обычного конечного кода ERROR. ERROR обычно возвращается, когда ошибка связана с синтаксисом, недопустимыми параметрами или функциональностью TA. Команда сообщения об ошибке MT представлена в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Команда сообщения об ошибке MT и ответ

Команда	Ответ
+CMEE=[<n>]	<CR><LF>OK<CR><LF>
+CMEE?	<CR><LF>+CMEE: <n><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+CMEE=?	<CR><LF>+CMEE: (список поддерживаемых <n>s)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<n>:

0 – Disable +CME ERROR: код результата <err> и использовать ERROR вместо этого (значение по умолчанию).

1 – Enable +CME ERROR: код результата <err> и использовать числовые значения <err>.

2 – Enable +CME ERROR: код результата <err> и использовать подробные значения <err>.

Пример

AT+CMEE=0 (+CME ERROR не должна использоваться)

OK

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

70

AT+CGMI

ERROR

AT+CMEE=1 (использовать числовые значения <err>)

OK

AT+CGMI

+CME ERROR: 1

AT+CMEE=2 (использовать подробные значения <err>)

OK

AT+CGMI

+CME ERROR: нет связи с телефоном

2.3.3.5 AT+CME ERROR ME Код ошибки ME

Это не команда, это ответ на ошибку +Cxxx 3GPP TS 27.007.

Ответ:

<CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>

Параметр

<err> – код ошибки может быть числовым или развернутым (см. +CMEE).

Возможные значения <err> приведены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Возможные значения <err>

Числовой формат	Развернутый формат
Общая ошибка	
0	Сбой телефона
1	Нет подключения к телефону
2	Зарезервирована ссылка на телефонный адаптер
3	Операция не разрешена
4	Операция не разрешена
5	Требуется PIN-код PH-SIM
6	Требуется PIN-код PH-FSIM
7	Требуется PUK-код PH-FSIM
10	SIM-карта не вставлена
11	Требуется PIN-код SIM-карты
11	Требуется PUK-код SIM-карты

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

71

Продолжение таблицы 2.8

Числовой формат	Развернутый формат
13	Сбой SIM-карты
14	SIM-карта занята
15	SIM-карта неверна
16	Неверный пароль
20	Память заполнена
21	Неверный индекс
22	Не найден
23	Сбой памяти
24	Текстовая строка слишком длинная
25	Недопустимые символы в текстовой строке
26	Строка набора слишком длинная
27	Недопустимые символы в строке набора
30	Нет сетевой службы
31	Тайм-аут сети
32	Сеть не разрешена — только экстренные вызовы
40	Требуется PIN-код для персонализации сети
41	Требуется PUK-код для персонализации сети
42	Требуется PIN-код персонализации подмножества сети
43	Требуется PUK-код для персонализации подмножества сети
44	Требуется PIN-код для персонализации поставщика услуг
45	Требуется PUK для персонализации поставщика услуг
46	Требуется PIN-код корпоративной персонализации
47	Требуется корпоративная персонализация PUK
48	Требуется скрытый ключ (Этот ключ требуется для доступа к скрытым записям телефонной книги.)
49	Метод EAP не поддерживается
50	Неверные параметры
100	Неизвестный
Ошибки, связанные с GPRS	
103	Незаконный MS (#3)

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

72

Продолжение таблицы 2.8

Числовой формат	Развернутый формат
106	Незаконный ME (# 6)
107	Услуги GPRS запрещены (#7)
111	PLMN не разрешен (#11)
111	Зона локации не разрешена (#12)
113	Роуминг в этой локации запрещен (#13)
132	Сервисная опция не поддерживается (#32)
133	Запрошенный вариант услуги не подписан (#33)
134	Сервисная опция временно не работает (#34)
149	Ошибка аутентификации PDP
150	Неверный мобильный класс
148	Неустановленная ошибка GPRS
Ошибки, связанные с VBS/VGCS и eMLPP	
151	VBS/VGCS не поддерживается сетью
152	Нет подписки на услугу на SIM
153	Нет подписки на идентификатор группы
154	Идентификатор группы не активирован на SIM-карте
155	Нет подходящего уведомления
156	Вызов VBS/VGCS уже присутствует
157	Скопление
158	Ошибка сети
159	Восходящий канал занят
160	Нет прав доступа к файлу SIM
161	Нет подписки на приоритет
162	Операция неприменима или невозможна

2.3.3.6 AT-команды, поддерживаемые +SMEE

В таблице 2.9 перечислены AT-команды, поддерживаемые +SMEE.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Таблица 2.9 – AT-команды, поддерживаемые +CMEE

Команды идентификации	Общие команды	Команды последовательного интерфейса	Команды, связанные с SIM-картой	Команды, связанные с оборудованием	Команды, связанные с сетью	Команды, связанные с пакетами
+GMI	+CFUN	+ZCOMWRT	+CLCK	+CCLK	+CREG	+CGDCONT
+CGMI	+CSCS	–	+CPWD	+ZRST	+CEREG	+CGATT
+CGMM	+CMEE	–	+CPIN	+ZTURNOFF	+COPS	+CGACT
+GMM	–	–	+CRSM	–	+CSQ	+CGPADDR
+GMR	–	–	+CNUM	–	+CPOL	+CGEREP
+CGMR	–	–	+ZPINPUK	–	+CTZU	+CGSMS
+GSN	–	–	–	–	+CTZR	+ZECMCALL
+CGSN	–	–	–	–	+ZCELLINFO	–
+CIMI	–	–	–	–	+ZPAS	–
+ZPCB	–	–	–	–	^SYSINFO	–
–	–	–	–	–	+ZCIMI	–
–	–	–	–	–	+ZCDS	–
–	–	–	–	–	+ZSNT	–

2.3.4 Команды управления последовательным интерфейсом

2.3.4.1 AT+IPR Фиксированная скорость передачи DTE

Команда используется для запроса и установки скорости передачи UART. Значение скорости передачи данных по умолчанию (<rate>) составляет 115200бит/с. Вступает в силу после перезапуска модуля. Команда фиксированной скорости передачи DTE представлена в таблице 2.10.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

74

Таблица 2.10 – Команда фиксированной скорости передачи DTE

Команда	Ответ
+IPR=<rate>	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>ERROR<CR><LF>
+IPR?	<CR><LF>+IPR:<rate><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>ERROR<CR><LF>
+IPR=?	<CR><LF>+IPR=(список поддерживаемых автоматически определяемых значений скорости), [(список фиксированных значений)]<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<rate> – Скорость передачи в секунду, значение по умолчанию 115200:

0 – Скорость адаптивная.

Поддерживает список автоматически определяемых скоростей в виде: 9600,14400,19200,38400, 57600,115200.

Примечание – Команда «AT+IPR=0» используется для включения функции адаптации скорости, и эта команда установки сохраняется после выключения модуля. Пользователи могут использовать команду «AT+IPR=?», чтобы узнать, была ли открыта адаптивная функция.

Пример

AT+IPR?

+IPR:115200

OK

AT+IPR=?

+IPR=(9600,14400,19200,38400,57600,115200),(150,300,600,1200,2400,3600, 4800,7200,9600,14400,19200,28800,38400,57600,115200)

OK

2.3.4.2 AT+ZCOMWRT Серийное дифференциальное обновление

Команда используется для управления модулем для получения дифференциального файла и перехода в режим дифференциального обновления после успешного получения дифференциального файла. Эта команда представлена в таблице 2.11.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

75

Таблица 2.11 – Команда для серийного дифференциального обновления

Команда	Ответ
AT+ZCOMWRT=<n>	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
AT+ZCOMWRT=?	<CR><LF>+ZCOMWRT:(FileSizeInByte) <CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<n> – Длина разностного файла в байтах.

Пример

AT+ZCOMWRT=?

+ZCOMWRT:(размер файла в байтах)

OK

2.3.4.3 AT+ZSWITCH Переключение USB-порта для разных операционных систем

Когда модуль необходимо переключать в разных операционных системах, нам нужно использовать AT-команду +ZSWITCH для переключения портов. Эта команда вступит в силу после перезапуска модуля, представлена в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Команда переключения USB-порта для разных операционных систем

Команда	Ответ
+ZSWITCH=<os>	<CR><LF>OK<CR><LF>
+ZSWITCH=?	<CR><LF>+ZSWITCH: (x/X,l/L,8) <CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+ZSWITCH?	<CR><LF>+ZSWITCH:<os><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<OS>:

L/l – Переключите порты на Linux/Android.

X/x – Переключить порты на Windows

Пример

AT+ZSWITCH?

+ZSWITCH: x

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

76

OK

AT+ZSWITCH=1

OK

AT+ZSWITCH=?

+ZSWITCH: (x/X,1/L,8)

OK

2.3.5 Команды, относящиеся к SIM-карте

2.3.5.1 AT+CLCK Блокировка

Команда выполнения используется для блокировки, разблокировки или опроса MT или сетевого устройства <fac>. Обычно для выполнения таких действий требуется пароль. При запросе состояния сетевой службы (<mode>=2) строка ответа для случая «неактивен» (<status>=0) должна возвращаться только в том случае, если служба не активна для любого <класса>. Эта команда должна быть прервана, когда сетевые средства установлены или запрошены.

Средства запрета вызовов основаны на дополнительных услугах GSM/UMTS (см. 3GPP TS 22.088).

Набор команд возвращает значения объекта, поддерживаемые как составное значение. Команда блокировки представлена в таблице 2.13.

Таблица 2.13 – Команда блокировки

Команда	Ответ
+CLCK=<fac>,<mode>[,<passwd>[,<class>]]	<p>Когда <mode>=2 и команда выполнена успешно: <CR><LF>+CLCK: <status>[,<class1><CR><LF> <CR><LF> [+CLCK: <status>,<class2><CR><LF> [...]] <CR><LF>OK<CR><LF></p> <p>Когда <mode>≠2 и команда выполнена успешно: <CR><LF>OK<CR><LF></p> <p>или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF></p>
+CLCK=?	<p><CR><LF>+CLCK: (список поддерживаемых <fac>s)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF></p> <p>или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF></p>

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

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

Параметр

<fac>:

«CS» – CNTRL (блокировка поверхности CNTRoL (например, клавиатуры телефона)).

«PS» – PHSIM (привязка телефона к карте SIM/UICC) (MT запрашивает пароль, когда вставлена карта, отличная от текущей SIM/UICC; MT может запоминать определенное количество ранее использованных карт, поэтому пароль не требуется при их вставке).

«PF» – Блокировка телефона на самую первую вставленную SIM/UICC-карту

«SC» – SIM (заблокировать SIM/UICC-карту).

«AI» – BAIC (Блокировка всех входящих вызовов).

«AO» – BAOC (Запрет всех исходящих вызовов).

«OI» – BOIC (Запрет исходящих международных вызовов).

«OX» – BOIC exHC (Запрет исходящих международных вывозов, кроме звонков в родную страну).

«IR» – VIC Roam (Блокировка входящих вызовов в роуминге за пределами своей страны).

«NT» – Запрещать входящие вызовы с номеров, не сохраненных в памяти TA.

«NM» – Запрещать входящие вызовы с номеров, не сохраненных в памяти MT.

«NS» – Запрещать входящие вызовы с номеров, не сохраненных в памяти SIM/UICC.

«NA» – Запрещать входящие вызовы с номеров, не сохраненных в памяти SIM/UICC.

«PN» – Персонализация сети (3GPP TS 22.022).

«AB» – Все запрещающие услуги.

«AC» – Все входящие службы запрета.

«AG» – Все исходящие запрещающие услуги.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

78

«FD» – SIM-карта или активное приложение в памяти фиксированного набора UICC (GSM или USIM).

«PU» – Персонализация сетевого подмножества.

«PP» – Персонализация поставщика услуг.

«PC» – Корпоративная персонализация.

Примечание – Параметры «PN», «PU», «PP», «PC», «PS» и т. д. нуждаются в поддержке сетевой службы, поэтому команда настройки может возвращать ERROR.

<mode> – Определяет операцию, которая должна быть выполнена на объекте:

0 – Разблокирован.

1 – Заблокирован.

2 – Статус запроса.

<status> – Текущее состояние объекта:

0 – Не активен.

1 – Активен.

<passwd> – Строковый тип; должен совпадать с паролем, указанным для объекта в пользовательском интерфейсе MT или с помощью команды:

Изменить пароль +CPWD

<class> – Представляет собой сумму целых чисел, каждое из которых представляет класс информации:

2 – Данные (относится ко всем службам передачи данных; при <mode> равном двум – это может относиться только к некоторым службам передачи данных, если TA не поддерживает значения 16, 32, 64 и 128).

8 – Сервис коротких сообщений.

16 – Синхронизация цепи данных.

32 – Асинхронный канал данных.

64 – Выделенный пакетный доступ.

128 – Выделенный доступ к PAD.

Пример

AT+CLCK="SC",1,"1134"

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

79

OK

AT+CLCK="SC",0,"1134"

OK

AT+CLCK=?

+CLCK: ("CS", "PS", "PF", "SC", "AO", "OI", "OX", "AI", "IR", "NT", "NM", "NS", "NA", "AB", "AG", "AC", "FD", "PN", "PU", "PP", "PC")

OK

2.3.5.2 AT+CPWD Смена пароля

Команда устанавливает новый пароль для функции блокировки объекта, определяемой командой Facility Lock +CLCK, представлена в таблице 2.14.

Таблица 2.14 – Команда установки нового пароля

Команда	Ответ
+CPWD=<fac>,<oldpwd>,<newpwd>	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+CPWD=?	<CR><LF>+CPWD: список поддерживаемых (<fac>,<pwdlength>)s<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>

Параметр

<fac>:

«P2» – SIM PIN2.

Для других значений см. <fac> +CLCK.

<oldpwd>, <newpwd> – Строковый тип; <oldpwd> должен совпадать с паролем, указанным для объекта в пользовательском интерфейсе МТ или с помощью команды Change Password +CPWD, а <newpwd> – новый пароль; максимальная длина пароля может быть определена с помощью <pwdlength>.

<pwdlength> – Целочисленный тип максимальная длина пароля для объекта.

Пример

AT+CPWD=?

+CPWD:

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

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

(«CS», 16)
 («PS», 16)
 («PF», 16)
 («SC», 16)
 («AO», 16)
 («OI», 16)
 («OX», 16)
 («AI», 16)
 («IR», 16)
 («AB», 16)
 («AG», 16)
 («AC», 16)
 («FD», 16)
 («NT», 16)
 («NM», 16)
 («NS», 16)
 («NA», 16)
 («PN», 16)
 («PU», 16)
 («PP», 16)
 («PC», 16)
 («ZM», 16)
 («P2», 16)
 ОК

2.3.5.3 AT+CPIN Ввод PIN-кода

Команда отправляет на МТ пароль, который необходим для работы с ним (SIM PIN, SIM PUK, PH-SIM PIN и т.д.). Если PIN-код необходимо ввести дважды, ТА должен автоматически повторить PIN-код. Если запрос PIN-кода не ожидается, никаких действий по отношению к МТ не предпринимается, и на ТЕ возвращается сообщение об ошибке +CME ERROR.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Если требуется PIN-код SIM PUK или SIM PUK2, требуется второй PIN-код. Этот второй контакт, <newpin>, используется для замены старого контакта в активном приложении в UICC (GSM или USIM) или SIM-карте.

Команда чтения возвращает буквенно-цифровую строку, указывающую, требуется ли какой-либо пароль или нет. В таблице 2.15 представлена команда ввода PIN-кода.

Таблица 2.15 – Команда ввода PIN-кода

Команда	Ответ
+CPIN=<pin>[,<newpin>]	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+CPIN?	<CR><LF>+CPIN: <code><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+CPIN=?	<CR><LF>+CPIN: <CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<pin>, <newpin> – Значения строкового типа.

<code>:

READY – MT не ожидает ввода пароля.

SIM PIN – MT ожидает ввода PIN-кода SIM-карты.

SIM PUK – MT ожидает получения PUK-кода SIM-карты .

PH-SIM PIN – MT ожидает ввода пароля от телефона к самой первой SIM/UICC-карте.

PH-FSIM PIN – MT ожидает ввода пароля от телефона к самой первой SIM/UICC-карте.

PH-FSIM PUK – MT ожидает ввода пароля для разблокировки от телефона к самой первой SIM/UICC-карте.

SIM PIN2 – MT ожидает активного приложения в UICC (GSM или USIM) или PIN2 SIM-карты (этот <код> рекомендуется возвращать только в том случае, если последняя выполненная команда привела к сбою аутентификации

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
82

PIN2 (т. е. +CME ERROR: 17); если PIN2 не будет введен сразу после сбоя, рекомендуется, чтобы МТ не блокировал его работу).

SIM PUK2 – МТ ожидает активного приложения в UICC (GSM или USIM) или PUK2 SIM-карты (этот <код> рекомендуется возвращать только в том случае, если последняя выполненная команда привела к сбою аутентификации PUK2 (т. е. +CME ERROR: 18); если PUK2 и новый PIN2 не будут введены сразу после сбоя, рекомендуется, чтобы МТ не блокировал его работу).

RH-NET PIN – МТ ожидает ввода пароля для персонализации сети.

RH-NET PUK – МТ ожидает ввода пароля для разблокировки персонализации сети.

RH-NETSUB PIN – МТ ожидает ввода пароля для персонализации подмножества сети.

RH-NETSUB PUK – МТ ожидает ввода пароля для разблокировки персонализации подмножества сети.

RH-SP PIN – МТ ожидает ввода пароля для персонализации поставщика услуг.

RH-SP PUK – МТ ожидает предоставления пароля для разблокировки персонализации поставщика услуг.

RH-CORP PIN – МТ ожидает ввода корпоративного пароля для персонализации.

RH-CORP PUK – МТ ожидает ввода пароля для разблокировки корпоративной персонализации.

Пример

AT+CPIN?

+CPIN: READY

OK

2.3.5.4 AT+CRSM Ограниченный доступ к SIM

Команда предлагает простой и ограниченный доступ к базе данных (U)SIM, представлена в таблице 2.16. Он передает номер команды (U)SIM <Команда> и ее

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

83

необходимые параметры на МТ.

Таблица 2.16 – Команда ограниченного доступа к базе данных (U)SIM

Команда	Ответ
+CRSM=<command>[,<fileid>[,<P1>,<P2>,<P3>[,<data>]]]	<CR><LF>+CRSM: <sw1>,<sw2>[,<Ответ>]<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+CRSM=?	<CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<command> – Команда передается МТ на SIM (GSM11.11):

- 176 – Читать бинар.
- 178 – Читать запись.
- 192 – Получить ответ.
- 214 – Обновить бинар.
- 220 – Обновить запись.
- 242 – Статус.

<fileid> – Целочисленный тип; это идентификатор элементарного файла данных на SIM. Обязательно для каждой команды, кроме STATUS.

<P1>, <P2>, <P3> – Целочисленный тип; параметры, передаваемые МТ на SIM. Эти параметры являются обязательными для каждой команды, кроме GET ОТВЕТ и STATUS. Значения описаны в спецификации GSM 11.11.

<data> – Информация, которая должна быть записана на SIM-карту (шестнадцатеричный формат; см. +CSCS в 2.3.3.3)

<sw1>, <sw2>: целочисленный тип; информация от SIM о выполнении фактической команды. Эти параметры передаются в ТЕ в обоих случаях, при успешном или неудачном выполнении команды.

<Ответ> – Ответ на успешное выполнение ранее выданной команды (шестнадцатеричный формат символов; см. +CSCS в 2.3.3.3). STATUS и GET ОТВЕТ возвращают данные, которые содержат информацию о текущем поле элементарных данных. Эта информация включает тип файла и его размер. После команды READ BINARY или READ RECORD запрошенные данные будут

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

возвращены. <Ответ> не возвращается после успешной команды UPDATE BINARY или UPDATE RECORD.

Пример

AT+CRSM= 176,12258,0,0,10

+CRSM: 144,0,98680090911109001080

OK

2.3.5.5 AT+CNUM Абонентский номер

Команда действия возвращает MSISDN, относящиеся к абоненту (если номер телефона устройства был сохранен на SIM-карте). Если у абонента разные MSISDN для разных услуг, каждый MSISDN возвращается в отдельной строке. В таблице 2.17 представлена команда, которая возвращает MSISDN, относящиеся к абоненту.

Таблица 2.17 – Команда, которая возвращает MSISDN, относящиеся к абоненту

Команда	Ответ
+CNUM	<pre><CR><LF>+CNUM:[<alpha1>],<number1>,<type1>[,<speed>,<service>[,<itc>]]<CR> <LF> [+CNUM: [<alpha2>],<number2>,<type2>[,<speed>,<service>[,<itc>]]<CR><LF>] [...]] <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>ERROR<CR><LF></pre>
+CNUM=?	<pre><CR><LF>OK<CR><LF></pre>

Параметр

<alphax> – Буквенно-цифровая строка, связанная с <numberx>; используемый набор символов должен быть выбран с помощью команды.

Выберите набор символов TE +CSCS.

<numberx> – Номер телефона строкового типа в формате, заданном <typex>.

<typex> – Тип октета адреса в целочисленном формате (см. в спецификации GSM 04.08 в 10.5.4.7).

<speed> – См. значение, определенное в команде +CBST:

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

0 – Автоматическая адаптация скорости передачи данных

7 – 9600 бит/с (V.32).

71 – 9600 бит/с (V.110 или X.31).

<service> – Услуга, связанная с номером телефона:

0 – Асинхронный модем.

1 – Синхронный модем.

2 – Доступ к РАР (асинхронный).

3 – Пакетный доступ (синхронный).

4, 5 – Другая услуга (зарезервирована).

<itc> – Возможность передачи информации:

0 – 3,1 кГц.

1 – UDI.

Пример

AT+CNUM

+CNUM: ,"18503039198",119

OK

2.3.5.6 AT+ZPINPUK Повторный ввод PIN и PUK-кодов

Команда повторного ввода PIN и PUK-кодов:

+ZPINPUK=?

Ответ:

<CR><LF>+ZPINPUK:<pinnumber>,<puknumber><CR><LF>

<CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<pinnumber> – Оставшееся количество попыток PIN-кода.

<puknumber> – PUK оставшееся время повторной попытки.

Пример

AT+ZPINPUK=?

+ZPINPUK: 3,10

OK

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

86

2.3.5.6 AT+ZSDT Включение функции горячей замены SIM-карты

Команда используется для установки/запроса горячей замены SIM-карты, полярности горячей замены (высокий/низкий уровень SIM_DETECT), вытягивания обнаружения карты (подтягивание вверх/вниз PIN-кода USIM_DETECT). Эта команда вступит в силу после перезагрузки модуля, представлена в таблице 2.18.

Таблица 2.18 – Команда для включения функции горячей замены SIM-карты

Команда	Ответ
+ZSDT=<n>[,<polarity>,<pull>]	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+ZSDT=?	<CR><LF>+ZSDT: (0-1)(0-1)(0-2)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+ZSDT?	<CR><LF>+ZSDT: <n>,<polarity>,<pull><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> Когда модуль покидает заводскую установку или полностью удален и обновлен, а функция горячей замены так и не была установлена, он возвращает: <CR><LF>+ZSDT: disable<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<n>:

0 – Отключить функцию горячей замены SIM-карты (значение по умолчанию)

1 – Включить функцию горячей замены сим-карты

Примечание – Если функция горячего подключения sim-карты отключена, чтобы избежать утечки контактов GPIO, +ZSDT? параметры запроса <polarity> и <pull> отображаются как 0 и 1 соответственно, и установочные значения этих двух параметров в настоящее время не действуют.

<polarity>:

0 – Допустимый низкий уровень, когда вставлена SIM-карта, USIM_DETECT имеет низкий уровень; когда SIM-карты нет, USIM_Detective высокий уровень (по умолчанию).

1 – Допустимый высокий уровень, когда вставлена SIM-карта,

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
						87

USIM_DETECT имеет высокий уровень; когда SIM-карты нет, USIM_DETECT имеет низкий уровень.

<pull> – Этот параметр используется для внутренней настройки USIM_DETECT pull up или down; если есть USIM_DETECT external pull up, <pull> должно быть равно нулю; если SIM_DETECT не подтягивает внешнее, <pull> может быть установлено значение два:

- 0 – NO_PULL (значение по умолчанию)
- 1 – PULL_DOWN (не рекомендуется)
- 2 – PULL_UP

Пример

AT+ZSDT=0

OK

AT+ZSDT=1,1,2

OK

2.3.5.7 AT+ZSDT Включение функции горячей замены SIM-карты

Эта команда используется для установки/запроса горячей замены SIM-карты, полярности горячей замены (высокий/низкий уровень SIM_DETECT), вытягивания обнаружения карты (подтягивание вверх/вниз PIN-кода USIM_DETECT). И эта команда вступит в силу после перезагрузки модуля. Команда включения функции горячей замены SIM-карты представлена в таблице 2.19.

Таблица 2.19 – Команда включения функции горячей замены SIM-карты

Команда	Ответ
+ZSDT=<n>[,<polarity>,<pull>]	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+ZSDT=?	<CR><LF>+ZSDT: (0-1)(0-1)(0-2)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

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

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

Продолжение таблицы 2.19

Команда	Ответ
+ZSDT?	<pre><CR><LF>+ZSDT: <n>,<polarity>,<pull><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF></pre> <p>Когда модуль покидает заводскую установку или полностью удален и обновлен, а функция горячей замены так и не была установлена, он возвращается:</p> <pre><CR><LF>+ZSDT: disable<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF></pre>

Параметр

<n>:

0 – Отключить функцию горячей замены SIM-карты (значение по умолчанию).

1 – Включить функцию горячей замены сим-карты.

Примечание – Если функция горячего подключения sim-карты отключена, чтобы избежать утечки контактов GPIO, +ZSDT? параметры запроса <polarity> и <pull> отображаются как 0 и 1 соответственно, и установочные значения этих двух параметров в настоящее время не действуют.

<polarity>:

0 – Допустимый низкий уровень, когда вставлена SIM-карта, USIM_DETECT имеет низкий уровень; когда SIM-карты нет, USIM_Detective высокий уровень (по умолчанию).

1 – Допустимый высокий уровень, когда вставлена SIM-карта, USIM_DETECT имеет высокий уровень; когда SIM-карты нет, USIM_DETECT имеет низкий уровень.

<pull> – Этот параметр используется для внутренней настройки USIM_DETECT pull up или down; если есть USIM_DETECT external pull up, <pull> должно быть равно нулю; если SIM_DETECT подтягивается внешне, <pull> может быть установлено значение два.

0 – NO_PULL (значение по умолчанию).

1 – PULL_DOWN (не рекомендуется).

2 – PULL_UP.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

89

Пример

AT+ZSDT=0

OK

AT+ZSDT=1,1,2

OK

2.3.6 Команды, относящиеся к оборудованию

2.3.6.1 AT+CCLK Управление часами

Команда чтения используется для запроса текущей даты и времени часов реального времени терминала, представлена в таблице 2.20.

Команда тестирования возвращает код результата ОК.

Таблица 2.20 – Команда управления часами

Команда	Ответ
+CCLK?	<CR><LF>+CCLK: <time><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+CCLK=?	<CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<time> – значение строкового типа; Формат: «ГГ/ММ/ДД,ЧЧ:ММ:СС±ZZ», где символы обозначают год (две последние цифры), месяц, день, час, минуты, секунды, часовой пояс ((Выражается как разница между местным временем и Время по Гринвичу, выраженное в формате четверти часа; диапазон от минус 47 до плюс 48))

Пример

AT+CCLK?

+CCLK: "14/09/11,16:54:15+32"

OK

2.3.6.2 AT+ZRST СБРОС модуля

Команда используется для сброса модуля. Модуль деактивирует PDP, освободит все ресурсы, а затем перезагрузится.

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
90

Команда:

+ZRST

Ответ:

<CR><LF>OK<CR><LF>

Пример

AT+ZRST

OK

2.3.6.3 AT+ZTURNOFF Выключение модема

Команда выключения модема:

+ZTURNOFF

Ответ:

<CR><LF>OK<CR><LF>

или

<CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>

Примечание – Перед отключением питания модуля лучше выполнить «AT+ZTURNOFF».

Пример

AT+ZTURNOFF

OK

2.3.6.4 AT+PCMCLK Включить часы РСМ

Команда используется для включения часов РСМ, она вступит в силу сразу после установки и не будет сохранена после перезапуска. Команда представлена в таблице 2.21.

Таблица 2.21 – Команда для включения часов РСМ

Команда	Ответ
+PCMCLK=<PcmClkEnable>	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR:<err><CR><LF>
+PCMCLK?	<CR><LF>+PCMCLK: <PcmClkEnable><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+PCMCLK=?	<CR><LF>+PCMCLK: (0,1)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

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

Параметр

<PcmClkEnable>:

1 – Включить.

0 – Отключить (значение по умолчанию).

Пример

AT+PCMCLK=?

+PCMCLK: (0,1)

OK

AT+PCMCLK?

+PCMCLK: 0

OK

AT+PCMCLK=1

OK

2.3.6.5 AT+ZADC Чтение значения вывода ADC1/ADC2

Команда используется для чтения значения напряжения на контакте ADC1 или ADC2 модуля, представлена в таблице 2.22. Диапазон составляет от 0 до 1400 мВ или от 0 до 1300 мВ. Если результат запроса превышает этот диапазон, соответствующий контакт находится в плавающем состоянии.

Таблица 2.22 – Команда для чтения значения напряжения на контакте ADC1 или ADC2 модуля

Команда	Ответ
+ZADC1?	<CR><LF>+ZADC1:<value><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>ERROR: <err><CR><LF>
+ZADC1=?	<CR><LF> (диапазон поддерживаемых <value>) <CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+ZADC2?	<CR><LF>+ZADC2:<value><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>ERROR: <err><CR><LF>

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

92

Продолжение таблицы 2.22

Команда	Ответ
+ZADC2=?	<CR><LF> (диапазон поддерживаемых <value>) <CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

+ZADC1/+ZADC2 – Означает чтение значения напряжения или диапазона контактов ADC1 или ADC2 модуля.

<value> – Значение напряжения на выводе ADC, в мВ.

Пример

AT+ZADC1?

+ZADC1:1199

OK

AT+ZADC2?

+ZADC2:820

OK

AT+ZADC1=?

(0,1300)

OK

AT+ZADC2=?

(0,1300)

OK

2.3.6.6 AT+ZWAKEUPNUM Установка номера телефона/IPV4-адрес для удаленного пробуждения

Команда используется для установки указанного номера вызова/IPV4-адреса, используемого для удаленного пробуждения, а затем эта команда может активировать хост-компьютер (сторона точки доступа), представлена в таблице 2.23.

Максимальное количество вызовов/IPV4-адресов – пять. Данная команда вступит в силу после отправки и продолжит действовать после перезапуска,

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
						93

Таблица 2.23 – Команда для установки указанного номера вызова/IPV4-адреса

Команда	Ответ
+ZWAKEUPNUM=<id>,<num>	<CR><LF>+WHITELIST: <num> Success<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+ZWAKEUPNUM?	<CR><LF>+WHITELIST:[list of <num>s;]<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<id> – установить тип или операцию <num>:

- 1 – IPv4-адрес.
- 2 – Номер телефона.
- 3 – Стереть все IP-адреса.
- 4 – Стереть все номера телефонов.

<num> – Определяется в соответствии с параметром <id>, номером телефона или адресом IPV4.

Пример

```

AT+ZWAKEUPNUM?
+WHITELIST: 10.94.42.1;13156789011;
OK
AT+ZWAKEUPNUM=1,10.94.41.1
+WHITELIST: 10.94.41.1 Success
OK
AT+ZWAKEUPNUM=2,13156789011
+WHITELIST: 13156789011 Success
OK
    
```

2.3.6.7 AT+I2CGRD Запрос состояния устройств I²C

Команда используется для запроса статуса устройств I²C, представлена в таблице 2.24.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Таблица 2.24 – Команда для запроса статуса устройств I²C

Команда	Ответ
+I2CGRD=<slave_addr>,<reg_addr>	<CR><LF>+I2CGRD:<reg_value><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>ERROR<CR><LF>
+I2CGRD=?	<CR><LF>+I2CGRD: (0-0x7F),(0-0xFF)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<slave_addr> – Семи битный адрес устройства I²C, диапазон от 0x0 до 0x7F.

<reg_addr> – Адрес внутреннего регистра устройства I²C, диапазон от 0x0 до 0xFF.

<reg_value> – Прочитанное значение регистра.

Все входные и отображаемые параметры представлены в шестнадцатеричном формате.

Пример

AT+I2CGRD=?

+I2CGRD: (0-0x7F),(0-0xFF)

OK

AT+I2CGRD=1A,78

+I2CGRD: 0x20

OK

2.3.6.8 AT+I2CGWR Установка статуса устройства I²C

Команда используется для установки статуса устройства I²C, представлена в таблице 2.25.

Таблица 2.25 – Команда для установки статуса устройств I²C

Команда	Ответ
+I2CGWR=<slave_addr>,<reg_addr>,<data>	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>ERROR<CR><LF>
+I2CGWR=?	<CR><LF>+I2CGWR:(0-0x7F),(0-0xFF),(0-0xFF) <CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

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

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

Параметр

<slave_addr> – Адрес устройства I²C, диапазон 0x0 ~ 0x7F

<reg_addr> – Адрес внутреннего регистра устройства I²C, диапазон от 0x0 до 0xFF.

<data> – Значение, записанное во внутренний адрес регистра устройства I²C, диапазон от 0x0 до 0xFF.

Все входные и отображаемые параметры представлены в шестнадцатеричном формате.

Пример

AT+I2CGWR=?

+I2CGWR: (0-0x7F),(0-0xFF),(0-0xFF)

OK

AT+I2CGWR=1A,78,21

OK

2.3.7 Команды, связанные с голосовым вызовом

2.3.7.1 AT+CLVLC Уровень громкости выходного сигнала

Команда используется для установки уровня громкости выходного сигнала, представлена в таблице 2.26.

Таблица 2.26 – Команда для установки уровня громкости выходного сигнала

Команда	Ответ
+CLVLC=<level>	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR:<err><CR><LF>
+CLVLC?	<CR><LF>+CLVLC: <level><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+CLVLC=?	<CR><LF>+CLVLC:(0-7)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<level> – Должно находиться в диапазоне от 0 до 7 (наименьшее значение ноль соответствует самому низкому уровню звука), значение по умолчанию равно четырем.

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

96

Пример

AT+CLVLC=?

+CLVLC: (0-7)

OK

AT+CLVLC?

+CLVLC:4

OK

AT+CLVLC=5

OK

2.3.7.2 AT+CMVLC Уровень громкости входного сигнала

Команда используется для установки уровня громкости входного сигнала, представлена в таблице 2.27.

Таблица 2.27 – Команда для установки уровня громкости входного сигнала

Команда	Ответ
+CMVLC=<level>	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR:<err><CR><LF>
+ CMVLC?	<CR><LF>+CMVLC: <level><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+ CMVLC=?	<CR><LF>+CMVLC:(0-7)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<level> – Должно находиться в диапазоне от 0 до 7 (наименьшее значение ноль соответствует самому низкому уровню звука), значение по умолчанию четыре.

Пример

AT+CMVLC=?

+CMVLC: (0-7)

OK

AT+CMVLC?

+CMVLC:4

OK

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

AT+CMVLC=5

OK

2.3.7.3 ATD Исходящий мобильный вызов

Эта команда дает указание DCE инициировать вызов, представлена в таблице 2.28.

Таблица 2.28 – Команда для установления соединений для исходящих ГОЛОСОВЫХ ВЫЗОВОВ

Команда	Ответ
ATD<num>; (с номером TEL и ";" для начала голосового вызова CS)	<CR><LF>OK<CR><LF> <CR><LF>RINGBACK<CR><LF>(Мобильный абонент получает вызов, а звонок исходит от мобильного телефона)
ATD<num> (без ";", чтобы начать вызов данных CS)	<CR><LF>CONNECT<CR><LF>(Если соединение успешно установлено) <CR><LF>NO CARRIER<CR><LF>(Если соединение не может быть установлено или было прервано приемом) или <CR><LF>ERROR<CR><LF>
ATDL; или ATDL (Повторный набор)	<CR><LF>OK<CR><LF> <CR><LF>RINGBACK<CR><LF>(Мобильный абонент получает вызов, а звонок исходит от мобильного телефона) <CR><LF>CONNECT<CR><LF>(Если соединение успешно установлено) <CR><LF>NO CARRIER<CR><LF>(Если соединение не может быть установлено или было прервано приемом) или <CR><LF>ERROR<CR><LF>

Параметр

<num> – Строка цифр набора. Цифры набора: 0-9, *, #, +, A, B, C.

Пример

ATD18092100684;

OK

RINGBACK

CONNECT

NO CARRIER

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

98

2.3.7.4 АТА Команда ответа на входящий вызов

Команда используется для ответа на входящий вызов:

АТА[;]

Ответ:

<CR><LF>OK<CR><LF>

<CR><LF>CONNECT<CR><LF>

или

<CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>

Пример

RING

АТА

ОК

CONNECT

2.3.7.5 АТ+CHUP Отбой вызова

Команда завершает вызов после завершения разговора и отклоняет входящий вызов. Эта команда может повесить все удержанные, активные и ожидающие вызовы.

Команда:

АТ+CHUP

Ответ:

<CR><LF>OK<CR><LF>

<CR><LF>NO CARRIER<CR><LF>

или

<CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>

Пример

АТ+CHUP

ОК

NO CARRIER

2.3.7.6 RING Напоминание о звонке

В этой команде, когда поступает вызов, порт АТ активирует сообщение RING, чтобы запросить вызов. Сообщается только один раз.

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

99

Команда:

RING

Ответ:

<CR><LF>RING<CR><LF>

2.3.7.7 AT+CMUT Управление отключением звука нисходящего канала (DL)

Команда используется для включения и отключения звука по DL, представлена в таблице 2.29. Эта команда вступит в силу после настройки и не будет сохранена после перезагрузки.

Таблица 2.29 – Команда для включения и отключения звука по DL

Команда	Ответ
+CMUT=<MuteEnable>	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR:<err><CR><LF>
+CMUT?	<CR><LF>+CMUT: <MuteEnable><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+CMUT=?	<CR><LF>+CMUT:(0,1)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<MuteEnable>:

1 – Звук отключен.

0 – Звук включен (значение по умолчанию).

Пример

AT+CMUT=?

+CMUT: (0,1)

OK

AT+CMUT?

+CMUT: 0

OK

AT+CMUT=1

OK

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

100

2.3.7.8 AT+CMUTC Управление отключением звука восходящего канала (UL)

Команда используется для включения и отключения звука по UL, представлена в таблице 2.30. Эта команда вступит в силу после настройки и не будет сохранена после перезагрузки.

Таблица 2.30 – Команда для включения и отключения звука по UL

Команда	Ответ
+CMUTC=<MuteEnable>	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR:<err><CR><LF>
+CMUTC?	<CR><LF>+CMUTC: <MuteEnable><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+CMUTC=?	<CR><LF>+CMUTC:(0,1)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<MuteEnable>:

1 – Звук отключен.

0 – Звук включен (значение по умолчанию).

Пример

AT+CMUTC=?

+CMUTC: (0,1)

OK

AT+CMUTC?

+CMUTC: 0

OK

AT+CMUTC=1

OK

2.3.7.9 AT+CLIP Определение номера вызывающего абонента

Команда включает или выключает представление CLI (идентификатора вызывающего абонента) на TE, представлена в таблице 2.31. Она вступит в силу после установки.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
101

Таблица 2.31 – Команда включает или выключает представление CLI на TE

Команда	Ответ
+CLIP=<n>	<CR><LF>OK<CR><LF> or <CR><LF>+CME ERROR:<err><CR><LF>
+CLIP?	<CR><LF>+CLIP: <n>,<m><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+CLIP=?	<CR><LF>+CLIP: (0-1)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<n> – Параметр задает/показывает статус представления кода результата в МТ/ТА:

0 – Отключить индикацию CLI.

1 – Включить индикацию CLI (значение по умолчанию).

<m> – Параметр показывает статус абонентской услуги CLIP в сети:

0 – CLIP не предоставлен.

1 – CLIP предоставлен.

Когда презентация CLI на TE включена (и идет вызов), модуль сообщит:

+CLIP: <число>,<тип>

RING

<number> – Номер телефона строкового типа в формате, заданном <type>.

<type> – Тип октета адреса в целочисленном формате (см. в спецификации GSM 04.08 в 10.5.4.7).

Пример

AT+CLIP=?

+CLIP: (0-1)

OK

AT+CLIP?

+CLIP: 1,1

OK

AT+CLIP=1

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

102

OK

When the module is MT, and there is a call coming:

RING

+CLIP: "1809205XXXX",161

2.3.8 SMS-команды

2.3.8.1 AT+CSMS Выбор службы сообщений

Команда выполнения выбирает службу обмена сообщениями <service>. Он возвращает типы сообщений, поддерживаемые ME. Если выбранная услуга не поддерживается ME (но поддерживается TA), должен быть возвращен окончательный код результата +CMS ERROR: <err> (см. в 2.3.8.22 список значений <err>).

Команда чтения возвращает поддерживаемые типы сообщений в соответствии с текущими настройками службы.

Команда тестирования возвращает список всех сервисов, поддерживаемых TA.

Примечание – На +CMGS, +CMGC может влиять параметр <service>.

Команда выбора службы сообщений представлена в таблице 2.36.

Таблица 2.36 – Команда выбора службы сообщений

Команда	Ответ
+CSMS=<service>	<CR><LF>+CSMS: <mt>,<mo>,<bm><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CMS ERROR: <err><CR><LF>
+CSMS?	<CR><LF>+CSMS: <service>,<mt>,<mo>,<bm><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+CSMS=?	<CR><LF>+CSMS: (список поддерживаемых <service>s) <CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<service>:

0 – 3GPP TS 23.040 и 3GPP TS 23.041, поддерживаются все типы сообщений (значение по умолчанию).

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
103

1 – 3GPP TS 23.040 и 3GPP TS 23.041, требование настройки <service> 1 упоминается в соответствующих описаниях команд, поддерживаются все типы сообщений.

<mt> – Для мобильных сообщений:

0 – Тип не поддерживается.

1 – Тип поддерживается.

<mo> – Для мобильных сообщений:

0 – Тип не поддерживается.

1 – Тип поддерживается.

<bm> – Для широковещательных сообщений:

0 – Тип не поддерживается.

1 – Тип поддерживается.

Пример

//CSMS:1

AT+CSMS=1

+CSMS: 1,1,1

OK

AT+CMGF=1

OK

AT+CMGS="18891006239"

> this

+CMGS: 248, "11/11/05,14:45:39+32"

OK

//CSMS:0

AT+CSMS=0

+CSMS: 1,1,1

OK

AT+CMGS="18891006239"

> this

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

104

+CMGS: 249

ОК

2.3.8.2 AT+CMGF Формат сообщений

Команды чтения и записи и незапрашиваемые коды результатов, возникающие в результате полученных сообщений представлены в таблице 2.37. Режим может быть либо режимом PDU (используются все блоки данных TP), либо текстовым режимом (заголовки и тело сообщений задаются как отдельные параметры). Текстовый режим использует значение параметра <chset>, заданное командой Select TE Character Set +CSCS, чтобы указать набор символов, который будет использоваться в теле сообщения в интерфейсе TA-TE.

Команда чтения сообщает текущее значение параметра.

Таблица 2.37 – Команды чтения и записи и незапрашиваемые коды результатов

Команда	Ответ
+CMGF=[<mode>]	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+CMGF?	<CR><LF>+CMGF: <mode><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+CMGF=?	<CR><LF>+CMGF: (список поддерживаемых <mode>s) <CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<mode>:

0 – Режим PDU (по умолчанию при реализации).

1 – Текстовый режим.

Пример

AT+CMGF=?

+CMGF: (0-1)

ОК

AT+CMGF?

+CMGF: 0

ОК

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2.3.8.3 AT+CSCA Адрес сервисного центра

Команда записи обновляет адрес SMSC, когда передаются исходящие с мобильного устройства SMS. В текстовом режиме этот параметр используется командой записи. В режиме PDU настройка используется той же командой, но только когда длина адреса SMSC закодирована в параметре <pdu>, равном нулю.

Команда адреса сервисного центра представлена в таблице 2.38.

Таблица 2.38 – Команда адреса сервисного центра

Команда	Ответ
+CSCA=<sca>[,<tosca>]	<CR><LF>OK<CR><LF>
+CSCA?	<CR><LF>+CSCA: <sca>,<tosca><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+CSCA=?	<CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<sca> – Адрес сервисного центра.

<tosca> – Тип адреса сервисного центра.

Пример

AT+CSCA?

+CSCA: "+8613010851500",145

OK

2.3.8.4 AT+CSMP Установка параметров текстового режима

Набор команд используется для выбора значений дополнительных параметров, необходимых при отправке SMS в сеть или размещении в хранилище, когда выбран режим сообщения в текстовом формате (AT+CMGF=1).

Можно установить срок действия, начиная с момента получения SMS SMSC (<vr> находится в диапазоне от 0 до 255) или определить абсолютное время окончания срока действия (<vr> – строка). Если TA поддерживает EVPD, см.в спецификации 3GPP TS 23.040, он должен быть задан в виде шестнадцатеричной кодированной строки (см., например, <pdu>) с двойными кавычками.

Команда установки параметров текстового режима представлена в таблице 2.39.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
106

Таблица 2.39 – Команда установки параметров текстового режима

Команда	Ответ
+CSMP=[<fo>[,<vp>[,<pid>[,<dc>]]]]	<CR><LF>OK<CR><LF>
+CSMP?	<CR><LF>+CSMP: <fo>,<vp>,<pid>,<dc><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+CSMP=?	<CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<fo> – В зависимости от команды или кода результата: первый октет 3GPP TS 23.040 SMS-DELIVER, SMS-SUBMIT (по умолчанию 17), SMS-STATUS-REPORT или SMS-COMMAND (по умолчанию два) в целочисленном формате. Более подробно в спецификации 3GPP TS 24.040 в 9.2.3.12.

Бит 7 – RP: путь ответа:

0 – Не задано.

1 – Задано.

Бит 6 – UDHI, информация заголовка пользовательских данных:

0 – нет информации заголовка пользовательских данных

1 – включить информацию заголовка пользовательских данных

(используется в длинных SMS)

Бит 5 – SRR, запрос отчета о состоянии:

1 – Нужен отчет о состоянии.

0 – Нет необходимости в отчете о состоянии.

Бит4, Бит3 – VPF, формат срока действия:

00 – Нет.

01 – Зарезервировано.

10 – Целое (стандартное).

11 – Представлен полуоктет.

Бит 2 – RD: отклонить дубликаты

0 – Дубликаты чека.

1 – Отклонить дубликаты.

Бит 1, Бит 0 – MTI, индикатор типа сообщения

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

107

00 – Доставить.

01 – Отправить.

02 – SMS COMMAND и SMS STATUS REPORT.

<vp> – В зависимости от настройки SMS-SUBMIT.

<fo>: 3GPP TS 23.040 TP-Validity-Period либо в целочисленном формате (по умолчанию 167), либо в формате строки времени (см. <dt>).

Значение периода действия:

От 0 до 143 – (VP+1) x 5 минут (до 12 часов).

От 144 до 167 – 12 часов + (ВП-143) x 30 минут.

От 168 до 196 – (ВП-166) x 1 день.

От 197 до 255 – (VP-192) x 1 неделя.

<pid> – Значение по умолчанию равно нулю. Идентификатор протокола 3GPP TS 03.40/23.040 TP в целочисленном формате.

<dc> – В зависимости от команды или кода результата: в спецификации 3GPP TS 23.038. Схема кодирования данных SMS (по умолчанию ноль) или Схема кодирования данных сотового вещания в целочисленном формате, восемь – схема кодирования UCS2.

Пример

AT+CSMP=17,169,0,0

OK

2.3.8.5 AT+CSCB Выбор типа эстафетной рассылки сообщений (пока не поддерживается)

Команда выбирает, какие типы СВМ должны быть получены ME.

Команда чтения сообщает текущее значение параметров <mode>, <mids> и <dc>.

Команда тестирования возвращает поддерживаемые режимы в виде составного значения.

Команда выбора типа эстафетной рассылки сообщений представлена в таблице 2.40.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
108

Таблица 2.40 – Команда выбора типа эстафетной рассылки сообщений

Команда	Ответ
+CSCB=[<mode>[,<mids>[,<dcss>]]]	<CR><LF>OK<CR><LF>
+CSCB?	<CR><LF>+CSCB: <mode>,<mids>,<dcss><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+CSCB=?	<CR><LF>+CSCB: (список поддерживаемых <mode>s) <CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<mode>:

0 – Типы сообщений, указанные в <mids> и <dcss>, принимаются (значение по умолчанию)

1 – Типы сообщений, указанные в <mids> и <dcss>, отклоняются

<mids> – Строковый тип; все возможные комбинации идентификаторов сообщений CBM (см. <mid>) (по умолчанию пустая строка).

Пример – «0,1,5,320-478,922».

<dcss> – Строковый тип; все возможные комбинации схем кодирования данных CBM (см. <dc>) (по умолчанию пустая строка).

Пример – «0-3,5».

Пример

AT+CSCB?

+CSCB: 0, "50,4370,0-65535", ""

OK

AT+CSCB=?

+CSCB: (0-1)

OK

2.3.8.6 AT+CSAS Сохранение настроек

Команда выполнения сохраняет активные настройки службы сообщений в энергонезависимой памяти, представлена в таблице 2.41. Настройки, указанные в параметрах Адрес сервисного центра Команды +CSCA, Установка параметров сообщения +CSMP и Выбор типа сообщений сотовой связи +CSCB (если они

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
109

реализованы), сохраняются. Некоторые настройки могут не поддерживаться хранилищем (например, (U)SIM SMS параметр) и поэтому не могут быть сохранены. Значения <err> см. в 2.3.8.22.

Команда тестирования должна отображать поддерживаемые номера профилей для чтения и записи настроек.

Таблица 2.41 – Команда выполнения сохраняет активные настройки

Команда	Ответ
+CSAS[=<profile>]	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CMS ERROR: <err><CR><LF>
+CSAS=?	<CR><LF>+CSAS: (список поддерживаемых <profile>s) <CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<profile>:

0 – Настройки, указанные в командах +CSCA +CSMP +CSCB, сохраняются в NV.

Пример

AT+CSAS=?

+CSAS: 0

OK

2.3.8.7 AT+CRES Восстановление настроек

Команда выполнения восстанавливает настройки службы сообщений из энергонезависимой памяти в активную память, представлена в таблице 2.42. Настройки, указанные в адресе центра обслуживания команд +CSCA, задании параметра сообщения +CSMP и выборе типов сообщений сотового вещания +CSCB (если они реализованы), восстанавливаются. Некоторые настройки могут не поддерживаться хранилищем (например, (U)SIM SMS параметр) и поэтому не могут быть восстановлены.

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
110

Таблица 2.42 – Команда восстановления настроек

Команда	Ответ
+CRES[=<profile>]	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CMS ERROR: <err><CR><LF>
+CRES=?	<CR><LF>+CRES: (список поддерживаемых <profile>s) <CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<profile>:

0 – Настройки, указанные в командах +CSCA +CSMP +CSCB, восстанавливаются в NV.

Пример

AT+CRES=?

+CRES: 0

OK

2.3.8.8 AT+CNMI Индикация нового сообщения для TE

Команда выбирает процедуру, посредством которой DTE сообщает о получении новых сообщений из сети.

Если ME не поддерживает запрошенный элемент (хотя TA поддерживает), возвращается окончательный код результата +CMS ERROR: <err>. Список значений <err> см. в 2.3.8.22.

Команда тестирования дает настройки, поддерживаемые TA, в виде составных значений.

Примечание – Команда выбора службы сообщений +CSMS должна использоваться для обнаружения поддержки ME оконечных мобильных SM и CBM, а также для определения того, следует ли подтверждать сообщение, маршрутизируемое непосредственно на TE, или нет

Команда индикации нового сообщения для TE представлена в таблице 2.43.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

111

Таблица 2.43 – Команда индикации нового сообщения для ТЕ

Команда	Ответ
+CNMI=[<mode>[,<mt>[,<bm>[,<ds>[,<bfr>]]]]]	<CR><LF>OK<CR><LF> <CR><LF>+CMS ERROR: <err><CR><LF>
+CNMI?	<CR><LF>+CNMI: <mode>,<mt>,<bm>,<ds>,<bfr><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+CNMI=?	<CR><LF>+CNMI: (список поддерживаемых <mode>s), (список поддерживаемых <mt>s),(список поддерживаемых <bm>s),(список поддерживаемых <ds>s),(список поддерживаемых <bfr>s)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<mode> – Управляет обработкой не запрошенных кодов результатов, указанных в этой команде:

0 – Буферизировать нежелательные коды результатов в ТА. Если буфер кодов результатов ТА заполнен, индикация может быть буферизована в каком-либо другом месте или самые старые индикации могут быть отброшены и заменены новыми полученными индикациями.

1 – Отменить индикацию и отклонить не запрошенные результирующие коды нового полученного сообщения, когда канал ТА-ТЕ зарезервирован (например, в режиме онлайнных данных). В противном случае перешлите их непосредственно в ТЕ.

2 – Буферизовать незапрошенные результирующие коды в ТА, когда канал ТА-ТЕ зарезервирован (например, в режиме онлайнных данных) и сбрасывать их в ТЕ после резервирования. В противном случае перешлите их непосредственно в ТЕ.

3 – Направлять незапрошенные коды результатов непосредственно на ТЕ. Внутриполосный метод, специфичный для канала ТА-ТЕ, используемый для встраивания результирующих кодов и данных, когда ТА находится в режиме оперативных данных.

<mt> – задает маршрутизацию индикации кода результата для SMS-DELIVER (правила хранения полученных SM зависят от его схемы кодирования

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
112

данных, настройки предпочтительной памяти (+CPMS) и этого значения;

0 – На ТЕ не направляются сообщения SMS-DELIVER.

1 – Если SMS-DELIVER сохранено в ME/TA, указание места в памяти направляется на ТЕ с использованием не запрошенного результирующего кода:

+CMTI: <mem>,<index>

2 – SMS-DELIVER (за исключением сообщений класса 2 и сообщений в группе индикации ожидающих сообщений (сохранить сообщение)) направляются непосредственно на ТЕ с использованием незапрошенного результирующего кода:

+CMT: [<alpha>],<length><CR><LF><pdu> (режим PDU включен);

или

+CMT:<oa>,<alpha>,<scts>[,<tooa>,<fo>,<pid>,<dcs>,<sca>,<tosca>,<length>]<CR><LF><data> (текстовый режим включен)

Если ME имеет собственное устройство отображения, то сообщения класса 0 и сообщения в группе индикации ожидающих сообщений (аннулированные сообщения) могут быть скопированы как на дисплей ME, так и на ТЕ. В этом случае ME должен отправить подтверждение в сеть.

Сообщения класса 2 и сообщения в группе индикации ожидающего сообщения (сохраненное сообщение) приводят к индикации, как определено в <mt>=1.

3 – SMS-DELIVER класса 3 направляются непосредственно в ТЕ с использованием незапрошенных результирующих кодов, определенных в <mt>=2. Сообщения других схем кодирования данных приводят к индикации, как определено в <mt>=1.

<bm> – Для CBMs (правила хранения полученных CBM зависят от его схемы кодирования данных, настройки выбора типов CBM (+CSCB) и этого значения):

0 – Никакие индикации CBM не направляются на ТЕ.

2 – Новые CBM направляются непосредственно в ТЕ с использованием незапрошенного кода результата:

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
113

+CBM: <length><CR><LF><pdu> (включен режим PDU); или

+CBM: <sn>,<mid>,<dcs>,<page>,<pages><CR><LF><data>

(текстовый режим включен).

Если ME поддерживает группы кодирования данных, которые определяют специальную маршрутизацию также для сообщений, отличных от класса 3 (например, специальные сообщения (U)SIM), ME может выбрать не маршрутизировать сообщения таких схем кодирования данных в TE (может быть дано указание сохраненного CBM), как определено в <bm>=1).

<ds> – Для SMS-STATUS-REPORTs:

0 – Никакие SMS-STATUS-REPORTs не отправляются на TE.

1 – SMS-STATUS-REPORTs направляются на TE с использованием не запрошенного кода результата (не поддерживается):

+CDS: <length><CR><LF><pdu> (включен режим PDU);

или

+CDS: <fo>,<mr>,[<ra>],[<tora>],<scts>,<dt>,<st> (текстовый режим включен).

2 – Зарезервировано.

<bfr> – Определяет метод обработки буферизованных кодов результатов, когда включен <mode> от 1 до 3:

0 – Буфер ТА незапрошенных результирующих кодов, определенных в этой команде, сбрасывается в TE при вводе <mode> от 1 до 3 (перед сбросом кодов должен быть дан ответ ОК).

1 – Буфер незапрошенных результирующих кодов ТА, определенный в этой команде, очищается при вводе <mode> от 1 до 3.

Пример

AT+CNMI=2,1

OK

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

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

2.3.8.9 AT+CMGL Список сообщений

Команда выполнения возвращает сообщения со значением состояния <stat> из хранилища сообщений <mem1> в TE. Целые блоки данных <pdu> возвращаются для режима PDU. Если статус сообщения «получено непрочитанным», статус в хранилище изменяется на «получил прочитанное». Если листинг не пройден, возвращается окончательный код результата +CMS ERROR:<err>. Значения <err> см. в 2.3.8.22.

Примечание – Если выбранное <mem1> может содержать различные типы SMS (SMS-DELIVERS, SMS-SUBMIT, SMS-STATUS-REPORT и SMS-COMMAND), ответ может быть смесью ответов разных типов SM. Приложение TE может распознать формат ответа, изучив третий параметр ответа.

Команда списка сообщений представлена в таблице 2.43.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
115

Таблица 2.43 – Команда списка сообщений

Команда	Ответ
+CMGL[= <stat>]	<p>Если текстовый режим (+CMGF=1), команда выполнена успешно и SMS-SUBMIT и/или SMS-DELIVER: <CR><LF>+CMGL:<index>,<stat>,<oa/da>,[<alpha>],[<scts>],[<toa/toda>,<length>]<data><CR><LF>[<CR><LF>+CMGL:<index>,<stat>,<da/oa>,[<alpha>],[<scts>],[<toa/toda>,<length>]<data><CR><LF> [...]] <CR><LF>OK<CR><LF></p> <p>Если текстовый режим (+CMGF=1), команда выполнена успешно и SMS-STATUS-REPORTs: <CR><LF>+CMGL: <index>,<stat>,<fo>,<mr>,[<ra>],[<tora>],<scts>,<dt>,<st><CR><LF> [+CMGL:<index>,<stat>,<fo>,<mr>,[<ra>],[<tora>],<scts>,<dt>,<st><CR><LF> [...]] <CR><LF>OK<CR><LF></p> <p>Если текстовый режим (+CMGF=1), команда выполнена успешно и SMS-COMMANDs: <CR><LF>+CMGL: <index>,<stat>,<fo>,<ct>[<CR><LF> <CR><LF>+CMGL: <index>,<stat>,<fo>,<ct><CR><LF> [...]] <CR><LF>OK<CR><LF></p> <p>Если текстовый режим (+CMGF=1), команда выполнена успешно и хранилище CBM: <CR><LF>+CMGL: <index>,<stat>,<sn>,<mid>,<page>,<pages> <data><CR><LF> [<CR><LF>+CMGL: <index>,<stat>,<sn>,<mid>,<page>,<pages> <data><CR><LF> [...]] <CR><LF>OK<CR><LF></p> <p>Если режим PDU (+CMGF=0) и команда выполнена успешно: <CR><LF>+CMGL:<index>,<stat>,[<alpha>],<length><pdu><CR><LF> [<CR><LF>+CMGL:<index>,<stat>,[<alpha>],<length><pdu><CR><LF> [...]] <CR><LF>OK<CR><LF></p> <p>иначе: <CR><LF>+CMS ERROR: <err><CR><LF></p>
+CMGL=?	<CR><LF>+CMGL: (список поддерживаемых <stat>s)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<index> – Индекс сообщения в выбранном хранилище.

<stat>:

0 – «REC UNREAD»: полученные неп прочитанные сообщения.

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

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

- 1 – «REC READ»: полученные прочитанные сообщения.
- 2 – «STO UNSENT»: сохраненные неотправленные сообщения.
- 3 – «STO SENT»: сохраненные отправленные сообщения.
- 4 – «ALL»: все сообщения.

<oa/da> – Исходный адрес/адрес назначения.

<alpha> – Буквенно-цифровое представление <da> или <oa> строкового типа, соответствующее записи, найденной в телефонной книге МТ.

<scts> – Отметка времени сервисного центра.

<tooa/toda> – Тип исходящего адреса/адреса получателя.

<length> – Длина сообщения.

<data> – Содержание SMS.

<fo> – Первый октет.

<mr> – Параметр сообщения.

<ra> – Адрес получателя.

<tora> – Тип адреса получателя.

<dt> – TP-Время разряда.

<st> – Статус TP.

<sn> – 3GPP TS 23.041 Серийный номер кубометра.

<mid> –CB Mid

<page> – 3GPP TS 23.041 Бит параметра страницы CBM 4-7.

<pages> – 3GPP TS 23.041 Бит параметра страницы CBM 0-3.

<pdu> – В случае SMS: 3GPP TS 24.011 адрес SC, за которым следует 3GPP TS 23.040 TPDU в шестнадцатеричном формате: ME/TA преобразует каждый октет блока данных TP в шестнадцатеричное число длиной в два символа IRA (например, октет с целым значением 42 представляется TE в виде двух символов 2A (IRA 50 и 65)).

Пример

AT+CMGF=1

OK

AT+CMGL="all"

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

+CMGL: 1, "REC READ", "130*****", "",
 abcdefg
 +CMGL: 2, "REC READ", "131*****", "",
 abcdef
 +CMGL: 3, "STO SENT", "1331*****", ""
 opqrxt
 ОК

2.3.8.10 AT+CMGR Чтение сообщений

Команда выполнения возвращает сообщение со значением местоположения <index> из хранилища сообщений <mem1> в TE, представлена в таблице 2.44.

Если статус сообщения «получено непрочитанным», статус в хранилище меняется на «получено прочитано». Если чтение не удастся, возвращается окончательный код результата +CMS ERROR: <err>. Значения <err> см. в 2.3.8.22.

Команда тестирования возвращает код результата ОК.

Таблица 2.44 – Команда чтения сообщений

Команда	Ответ
+CMGR=<index>	<p>Если текстовый режим (+CMGF=1), команда выполнена успешно и SMS-DELIVER: <CR><LF>+CMGR:<stat>,<oa>,[<alpha>],<scts>[,<tooa>,<fo>,<pid>,<dcs>,<sca>,<tosca>,<length>]<CR><LF> <data><CR><LF> <CR><LF>ОК<CR><LF></p> <p>Если текстовый режим (+CMGF=1), команда выполнена успешно и SMS-SUBMIT: <CR><LF>+CMGR: <stat>,<da>,[<alpha>][,<toda>,<fo>,<pid>,<dcs>,[<vp>],<sca>,<tosca>,<length>]<CR><LF> <data><CR><LF> <CR><LF>ОК<CR><LF></p> <p>Если режим PDU (+CMGF=0) и команда выполнена успешно: <CR><LF>+CMGR: <stat>,[<alpha>],<length><CR><LF> <pdu><CR><LF> <CR><LF>ОК<CR><LF></p> <p>иначе: <CR><LF>+CMS ERROR: <err><CR><LF></p>
+CMGR=?	<CR><LF>ОК<CR><LF>

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

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

Параметр

<index> – Индекс сообщения в выбранном хранилище.

<stat>:

0 – «REC UNREAD»: получено непрочитанное сообщение.

1 – «REC READ»: получено прочитанное сообщение.

2 – «STO UNSENT»: сохраненное сообщение об отмене

3 – «STO SENT»: сохраненное отправленное сообщение.

<oa> – Исходный адрес.

<alpha> – Буквенно-цифровое представление <da> или <oa> строкового типа, соответствующее записи, найденной в телефонной книге МТ.

<scts> – Отметка времени сервисного центра.

<tooa> – Тип адреса получателя.

<fo> – Первый октет. В зависимости от команды или кода результата: первый октет 3GPP TS 23.040 SMS-DELIVER, SMS-SUBMIT, SMS-STATUS-REPORT или SMS-COMMAND в целочисленном формате. Если допустимое значение было введено один раз, параметр можно опустить.

<pid> – Идентификатор протокола.

<dcs> – Схема кодирования данных.

<sca> – Адрес сервисного центра.

<tosca> – Тип адреса сервисного центра.

<length > – Длина сообщения.

<da> – Адрес назначения.

<vr> – Срок действия.

Пример

AT+CMGF=1

OK

AT+CMGR=1

+CMGR: "REC UNREAD","133*****",,

"04/02/25,11 :58 :04 GMT+8"

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ABCD

OK

2.3.8.11 AT+CNMA Подтверждение получения нового сообщения для ME/TA

Команды записи и выполнения AT+CNMA подтверждают успешное получение нового сообщения (SMS-DELIVER или SMS-STATUS-REPORT), направленного непосредственно на TE. Если UE не получает подтверждение в течение требуемого времени (тайм-аут сетевой работы), он отправляет в сеть сообщение «RP-ERROR». UE автоматически отключит маршрутизацию к TE, установив значения <mt> и <ds> AT+CNMI равными нулю.

Команды подтверждения нового сообщения для UE/TE представлены в таблице 2.45.

Таблица 2.45 – Команды подтверждения нового сообщения для UE/TE

Команда	Ответ
Если текстовый режим (+CMGF=1): +CNMA Если PDU режим (+CMGF=0): +CNMA[=<n>[,<length>[<CR> PDU предоставляется<ctrl-Z/ESC>]]]	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CMS ERROR: <err><CR><LF>
+CNMA=?	Когда (+CMGF=0): <CR><LF>*CNMA: (список поддерживаемых <n>s) <CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<n>:

- 0 – Команда работает так же, как и в текстовом режиме.
- 1 – Отправка RP-ACK (или буферизованный код результата получен правильно).
- 2 – Отправка RP-ERROR (если PDU не передан, ME/TA должен отправить SMS-DELIVER-REPORT со значением 3GPP TS 23.040 TP-FCS, установленным на «FF» (неуказанная причина ошибки).

Пример

AT+CNMI=1,2,0,0,0

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
120

OK

+CMT: ,21

0891683108707515F0240D91683141845375F40000517031416374230163

AT+CMGF=0

OK

AT+CNMA=1

OK

2.3.8.12 AT+CMGS Отправка сообщений

Команда выполнения отправляет сообщение от TE в сеть (SMS-SUBMIT), представлена в таблице 2.46. Значение ссылки на сообщение <mr> возвращается в TE при успешной доставке сообщения. Значение может использоваться для идентификации сообщения по коду результата незапрошенного отчета о состоянии доставки. В случае сбоя отправки в сети или ошибки ME возвращается окончательный код результата +CMS ERROR: <err>. Список значений <err> см. в 2.3.8.22. Эта команда должна быть прервана.

Таблица 2.46 – Команда отправки сообщения от TE в сеть

Команда	Ответ
если текстовый режим (+CMGF=1): +CMGS=<da>[,<toda>]<CR> ><content><ctrl-Z/ESC>	Если текстовый режим (+CMGF=1) и отправка успешна: <CR><LF>+CMGS: <mr><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
если режим PDU (+CMGF=0): +CMGS=<length><CR> ><content><ctrl-Z/ESC>	Если режим PDU (+CMGF=0) и отправка успешна: <CR><LF>+CMS ERROR: <err><CR><LF>
+CMGS=?	<CR><LF>+CMGS:<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<da> – Адрес назначения.

<toda> – 8 байт. Тип адреса для TP-Destination-Address, TP-Originating-Address, TP-Service-Centre-Address (когда начальный символ <da> +(IRA43), значение по умолчанию – 145, в противном случае – 129).

<data> – SMS-информация (менее 160 символов).

<mr> – Параметр сообщения.

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
121

<scts> – Отметка времени сервисного центра в формате строки времени. Можно установить (+CSMS<service> как единица, поддерживается сетью) возврат <scts>.

<length> – Должно указывать количество октетов, закодированных в передаваемом блоке данных уровня TP (т.е. октеты адреса SMSC исключаются).

Примечание – Отправку можно отменить, введя символ <ESC> (IRA 27). <ctrl-Z> (IRA 26) должен использоваться для обозначения окончания PDU.

Пример

AT+CMGS="10086"

> 1234

+CMGS: 242

OK

+CSCA: "+8613010851500",145

OK

AT+CMGF=0

2.3.8.13 AT+CMSS Отправка сообщение из хранилища

Эта команда отправляет сообщение со значением местоположения <index> из предпочтительного хранилища сообщений в сеть, представлена в таблице 2.47.

Таблица 2.47 – Команда отправки сообщения из хранилища

Команда	Ответ
+CMSS=<index>[,<da>[,<today>]]	<p>Если текстовый режим (+CMGF=1) и отправка прошла успешно:</p> <pre><CR><LF>+CMSS: <mr>[,<scts>]<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF></pre> <p>Если режим PDU (+CMGF=0) и отправка прошла успешно:</p> <pre><CR><LF>+CMSS: <mr>[,<ackpdu>]<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF></pre> <p>или</p> <pre><CR><LF>+CMS ERROR: <err><CR><LF></pre>
+CMSS=?	<CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<index> – Значение целочисленного типа в диапазоне номеров

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

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

местоположений, поддерживаемых соответствующей памятью.

<da> – Адрес назначения.

<to> – Тип адреса получателя.

<mr> – Ссылка на сообщение.

<scts> – Отметка времени сервисного центра.

<ackpdu> – Формат такой же, как <pdu> в случае SMS, но без поля адреса SC 3GPP TS 24.011, а параметр должен быть ограничен символами двойной кавычки, как обычный параметр строкового типа.

Пример

```
at+cmgw="18682013070"
```

```
> sss
```

```
+CMGW: 6
```

```
OK
```

```
at+cmss=6
```

```
+CMSS: 245
```

```
OK
```

2.3.8.14 AT+CMGW Сохранение написанного сообщения

Команды записи и выполнения сохраняют короткие сообщения от TE в хранилище памяти <mem2>, а затем возвращается ячейка памяти <index> сохраненного сообщения. Статус сообщения по умолчанию будет установлен на «сохранено неотправленным», но параметр <stat> также позволяет задавать другие значения статуса.

Синтаксис вводимого текста такой же, как указанный в команде Write AT+CMGS.

Команды записи и выполнения представлены в таблице 2.48.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

123

Таблица 2.48 – Команда сохранения написанного сообщения

Команда	Ответ
Если в текстовом режиме (AT+CMGF=1): +CMGW=<oa/da>[,<tooa/toda>[,<stat>]]<CR> ><content><ctrl-Z/ESC>	<CR><LF>+CMGW: <index> <CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или
Если в режиме PDU (AT+CMGF=0): +CMGW=<length>[,<stat>]<CR> ><content><ctrl-Z/ESC>	<CR><LF>+CMS ERROR: <err><CR><LF>
+CMGW=?	<CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<oa/da> – Исходный адрес/адрес назначения.

<length> – Длина сообщения. Целочисленный тип.

<tooa/toda> – Тип исходящего адреса/адреса получателя.

<content> – PDU/TEXT введен.

Параметр <stat> описан в таблице 2.49.

Таблица 2.49 – Параметр <stat>

Режим PDU	Текстовый режим	Пояснение
0	«REC UNREAD»	Полученные непрочитанные сообщения
1	«REC READ»	Полученные прочитанные сообщения
2	«STO UNSENT»	Сохраненные неотправленные сообщения
3	«STO SENT»	Сохраненные отправленные сообщения
4	«ALL»	Все сообщения

<index> – Индекс сообщения в выбранном хранилище.

Пример

at+cmgf=1

OK

at+cmgw="10086"

>sdsd

+CMGW: 280

OK

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

2.3.8.15 AT+CMGD Удаление сообщений

Команда выполнения удаляет сообщение из предпочтительного хранилища сообщений <mem1> расположение <index>. Если <delflag> присутствует и не установлен в 0, то ME должен игнорировать <index> и следовать правилам для <delflag>, показанным ниже. Если удаление завершается неудачей, возвращается код конечного результата +CMS ERROR: <err> см. в 2.3.8.22.

Команда выполнения удаления сообщений представлена в таблице 2.50.

Таблица 2.50 – Команда выполнения удаления сообщений

Команда	Ответ
+CMGD=<index>[,<delflag>]	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CMS ERROR: <err><CR><LF>
+CMGD=?	<CR><LF>+CMGD: (список поддерживаемых <index>s) [, (список поддерживаемых <delflag>s)]<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<index> – Индекс сообщения в выбранном хранилище.

<delflag> – Целое число, указывающее запрос на удаление нескольких сообщений следующим образом:

0 – Удалить сообщение, указанное в <index>.

1 – Удалить все прочитанные сообщения из предпочтительного хранилища сообщений, оставив непрочитанные сообщения и сохраненные мобильные сообщения (отправленные или нет) нетронутыми.

2 – Удалить все прочитанные сообщения из предпочтительного хранилища сообщений и отправленные мобильные сообщения, оставив непрочитанные сообщения и неотправленные мобильные сообщения нетронутыми.

3 – Удалите все прочитанные сообщения из предпочтительного хранилища сообщений, отправленные и неотправленные сообщения с мобильных устройств, оставив непрочитанные сообщения нетронутыми.

4 – Удалите все сообщения из предпочтительного хранилища

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
						125

сообщений, включая непрочитанные сообщения.

Пример

AT+CMGD=1,4

OK

2.3.8.16 AT+CMGC Отправка команды

Команда выполнения отправляет в сеть командное сообщение от TE (SMS-COMMAND), представлена в таблице 2.51. Ввод текста /PDU (3GPP TS 23.040 TP-Command-Data) выполняется аналогично тому, как указано в команде Отправить сообщение +CMGS, но для текстового режима формат фиксирован и представляет собой последовательность из двух символов IRA длинных шестнадцатеричных чисел, которые ME/ TA преобразуется в восьмибитные октеты (см. +CMGS). Значение ссылки на сообщение <mr> возвращается в TE при успешной доставке сообщения. При необходимости (когда значение +CSMS <service> равно единице и сеть поддерживает) возвращается <scts>/<ackpdu>. Значения могут использоваться для идентификации сообщения по незапрошенному коду результата отчета о состоянии доставки. В случае сбоя отправки в сети или ошибки ME возвращается окончательный код результата +CMS ERROR: <err>. Список значений <err> см. в 2.3.8.22. Эту команду можно прервать.

Примечание – эта команда может поддерживать только формат PDU, пока не поддерживает режим TEXT.

Таблица 2.51 – Команда отправки в сеть командное сообщение от TE

Команда	Ответ
Если текстовый режим (+CMGF=1), не может поддерживать +CMGC Команда, если вы хотите отправлять SMS в этом режиме, пожалуйста, используйте +CMGS	Если режим PDU (+CMGF=0) и отправка успешна: <CR><LF>+CMGC: <mr>[,<ackpdu>]<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
Если PDU режим (+CMGF=0): +CMGC=<length><CR> PDU предоставляется <ctrl-Z/ESC>	Если отправка не удалась: <CR><LF>+CMS ERROR: <err><CR><LF>
+CMGC=?	<CR><LF>OK<CR><LF>

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Таблица 2.52 – Набор команд AT+CMMS

Команда	Ответ
+CMMS=[<n>]	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CMS ERROR:<err><CR><LF>
+CMMS?	<CR><LF>+CMMS: <n><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+CMMS=?	<CR><LF>+CMMS: (список поддерживаемых <n>s) <CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<n>:

0 – Отключить (значение по умолчанию).

1 – Оставайтесь включенным до тех пор, пока время между ответом на последнюю команду отправки сообщения (+ CMGS, + CMSS и т.д.) и следующей командой отправки не превысит от 1 до 5 с (точное значение зависит от реализации ME), затем ME закроет ссылку, и TA автоматически переключит <n> обратно на ноль.

2 – Включить (если время между ответом на последнюю команду отправки сообщения и следующей командой отправки превышает от 1 до 5 с (точное значение зависит от реализации ME), ME должен закрыть ссылку, но TA не должен автоматически переключаться обратно на <n> = 0).

Пример

AT+CMMS?

+CMMS: 0

OK

AT+CMMS=?

+CMMS: (0,1,2)

OK

2.3.8.18 AT+CPMS Предпочтительное хранилище сообщений

Набор команд выбирает хранилища памяти <mem1>, <mem2> и <mem3>, которые будут использоваться для чтения, записи и т. д. Если выбранное

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
128

хранилище не подходит для ME (но поддерживается TA), окончательный код результата +CMS ERROR: <err> должен быть возвращен. Список возможных значений <err> см. в 2.3.8.22.

Набор команд выбира хранилища памяти представлен в таблице 2.53.

Таблица 2.53 – Набор команд установки параметров текстового режима

Команда	Ответ
+CPMS=<mem1>[,<mem2>[,<mem3>]]	<CR><LF>+CPMS: <used1>,<total1>,<used2>,<total2>,<used3>,<total3><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CMS ERROR: <err><CR><LF>
+CPMS?	<CR><LF>+CPMS:<mem1>,<used1>,<total1>,<mem2>,<used2>,<total2>,<mem3>,<used3>,<total3><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CMS ERROR: <err><CR><LF>
+CPMS=?	<CR><LF>+CPMS: (список поддерживаемых <mem1>s),(список поддерживаемых <mem2>s),(список поддерживаемых <mem3>s) <CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<mem1> – строковый тип; память, из которой считываются и удаляются сообщения (команды List Messages +CMGL, Read Message +CMGR и Delete Message +CMGD); определенные значения (другие зависят от производителя):

- «ME» – Хранилище сообщений ME.
- «SM» – Хранилище сообщений (U)SIM .
- «MT» – То же, что и хранилище «ME» (пока не поддерживается).
- «SR» – Хранилище отчетов о состоянии (пока не поддерживается).

<mem2> – Строковый тип; память, в которую производятся операции записи и отправки (команды отправить сообщение из хранилища +CMSS и Записать сообщение в память +CMGW)); обратитесь к <mem1> для определенных значений.

<mem3> – Строковый тип; память, в которой предпочтительнее хранить принятые SMS (если они не пересылаются непосредственно в TE; см. команду New Message Indications +CNMI); обратитесь к <mem1> за определенными значениями; полученные СВМ всегда хранятся в «BM» (или в каком-либо хранилище,

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

специфичном для производителя), если они не пересылаются напрямую в ТЕ; полученные отчеты о состоянии всегда хранятся в «SR» (или в каком-либо хранилище, специфичном для производителя), если они не пересылаются напрямую в ТЕ.

<total1> – Целочисленный тип; общее количество местоположений сообщений в <mem1>.

<total2> – Целочисленный тип; общее количество местоположений сообщений в <mem2>.

<total3> – Целочисленный тип; общее количество местоположений сообщений в <mem3>.

<used1> – Целочисленный тип; количество сообщений в настоящее время в <mem1>.

<used2> – Целочисленный тип; количество сообщений в настоящее время в <mem2>.

<used3> – Целочисленный тип; количество сообщений в настоящее время в <mem3>.

Пример

AT+CPMS?

+CPMS: "SM",10,40,"SM",10,40,"ME",1,100

OK

2.3.8.19 +CMTI Индикация нового сообщения

Когда новое сообщение получено и сохранено в ME/TA, указание места в памяти направляется на ТЕ с использованием незапрошенного кода результата.

Незатребованный ответ:

<CR><LF>+CMTI: <mem>,<index><CR><LF>

Параметр

<mem1> – Строковый тип:

«ME» – Хранилище сообщений ME

«SM» – Хранилище сообщений (U)SIM

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
130

«SR» –Хранилище отчетов о статусе

<index> – Целочисленный тип; значение в диапазоне номеров ячеек, поддерживаемых соответствующей памятью.

Пример

+CMTI: "SM",10

2.3.8.20 AT+ZSPWAKEUP Включение/выключение функций удаленного запуска по SMS

Эта команда используется для включения/отключения некоторых функций удаленного запуска SML, представлена в таблице 2.54.

Таблица 2.54 – Команда включения/отключения некоторых функций удаленного запуска SML

Команда	Возможный ответ
+ZSPWAKEUP=<switch>	<CR><LF>OK<CR><LF>
+ZSPWAKEUP?	<CR><LF>+ZSPWAKEUP: <switch> <CR><LF>OK<CR><LF> Если <switch> не установлен, то возвращается: <CR><LF>ERROR<CR><LF>
+ZSPWAKEUP=?	<CR><LF>+ZSPWAKEUP:(e/E,d/D) <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<switch>:

E/e – включить указанную функцию удаленного запуска по SMS.

D/d – отключить указанную функцию удаленного запуска по SMS

Примечания

1 Установленное значение сохраняется в энергонезависимой памяти и действует после перезапуска.

2 Команда чтения и тестирования вернет ERROR до того, как набор команд не будет отправлен.

Пример

AT+ZSPWAKEUP=?

+ZSPWAKEUP: (e/E,d/D)

OK

AT+ZSPWAKEUP=d

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
131

OK

AT+ZSPWAKEUP?

+ZSPWAKEUP: d

OK

2.3.8.21 AT+ZWAKEUPSMS Установка содержание SMS, используемое для удаленного запуска

Эта команда используется для установки содержимого SMS, используемого для удаленного запуска, а затем эта команда может активировать хост-компьютер (сторона точки доступа). Эта команда вступит в силу после отправки и будет действовать после перезапуска.

Команда установки содержимого SMS, используемого для удаленного запуска представлена в таблице 2.55.

Таблица 2.55 – Команда установки содержимого SMS, используемого для удаленного запуска

Команда	Ответ
+ZWAKEUPSMS=<para>	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+ZWAKEUPSMS?	<CR><LF>+ZWAKEUPSMS:<para> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<para> – Содержимое SMS, доступные символы: ‘A’–‘Z’, ‘a’–‘z’, ‘0’–‘9’.

Мы рекомендуем, чтобы длина содержания SMS не превышала 20 символов, установленное значение сохраняется в энергонезависимой памяти и вступает в силу после перезапуска.

Пример

AT+CMGF=1

OK

AT+CNMI=1,2,0,2,0

OK

AT+ZWAKEUPSMS? // Если не задано указанное содержание SMS,

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

возвращается значение Unconfigured

+ZWAKEUPSMS: Unconfigured

OK

AT+ZWAKEUPSMS=123 // Указанный контент SMS, используемый для удаленного запуска, равен 123.

OK

AT+ZWAKEUPSMS?

+ZWAKEUPSMS: 123

OK

2.3.8.22 +CMS ERROR Код результата сбоя службы сообщений

Это не команда, а ответ на ошибку +Cxxx 3gpp TS 27.005.

Окончательный код результата +CMS ERROR: <err> указывает на ошибку, связанную с мобильным оборудованием или сетью. Операция аналогична результирующему коду ERROR. Ни одна из следующих команд в той же строке команды не выполняется. Ни ERROR, ни код результата OK не возвращаются. ERROR обычно возвращается, когда ошибка связана с синтаксисом или недопустимым параметром.

Ответ:

<CR><LF>+CMS ERROR: <err><CR><LF>

Параметр

Значения <err>, используемые общими командами обмена сообщениями.

Значения <err> приведены в таблице 2.56.

Таблица 2.56 – Значения <err>

Числовой формат	Значение
Общая ошибка:	
от 0 до 127	Значения приложения E-2 3GPP TS 24.011
от 128 до 255	Значения подпункта 9.2.3.22 3GPP TS 24.040
300	Отказ ME
301	SMS-сервис ME зарезервирован
302	Операция не разрешена

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
133

Продолжение таблицы 2.56

Числовой формат	Значение
303	Операция не поддерживается
304	Недопустимый режим PDU Параметр
305	Недопустимый текстовый режим Параметр
310	SIM-карта не вставлена
311	Требуется PIN-код SIM-карты
312	Требуется PIN-код PH-SIM
313	Сбой SIM-карты
314	SIM-карта занята
315	SIM-карта неверна
316	Требуется PUK-код SIM-карты
317	Требуется PIN2 SIM-карты
318	SIM PUK2 требуется
320	Сбой памяти
321	Неверный индекс памяти
322	Память заполнена
330	Адрес SMSC неизвестен
331	Нет сетевого сервиса
332	Тайм-аут сети
340	Нет подтверждения +CNMA
500	Неизвестная ошибка

2.3.9 Команды сетевых служб

2.3.9.1 AT+CREG Статус регистрации в сети

Команда чтения возвращает статус сетевой регистрации, представлена в таблице 2.57. Команда записи задает, следует ли представлять URC или нет. Эта команда вступит в силу при настройке и не будет сохранена после перезагрузки.

Таблица 2.57 – Команда статуса регистрации в сети

Команда	Ответ
+CREG[=<n>]	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Продолжение таблицы 2.57

Команда	Ответ
+CREG?	<p><CR><LF>+CREG: <n>,<stat>[,<lac>],[<ci>],[<Act>]]<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF></p> <p>или</p> <p><CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF></p>
+CREG=?	<p><CR><LF>+CREG: (список поддерживаемых <n>s)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF></p> <p>или</p> <p><CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF></p>

Параметр

<n>:

0 – Отключить нежелательный код результата сетевой регистрации.

1 – Включить нежелательный код результата сетевой регистрации:

+CREG: <stat>.

2 – Включить нежелательный код результата сетевой регистрации:

+CREG: <stat>[,<lac>,<ci>[,<Act>]].

<stat>:

0 – Не зарегистрирован. ME в настоящее время не ищет нового оператора для регистрации.

1 – Зарегистрировано, домашняя сеть.

2 – Не зарегистрирован. ME в настоящее время не ищет нового оператора для регистрации.

3 – В регистрации отказано.

4 – Неизвестно.

5 – Зарегистрирован, в роуминге.

<lac> – Строковый тип, два байта кода местоположения в шестнадцатеричном формате.

<ci> – Строковый тип, двухбайтовый идентификатор ячейки в шестнадцатеричном формате.

<Act> – Целочисленный тип; технология доступа обслуживающей ячейки:

0 – GSM.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

- 1 – GSM Compact.
- 2 – UTRAN.
- 3 – GSM w/EGPRS.
- 4 – UTRAN w/HSDPA.
- 5 – UTRAN w/HSUPA.
- 6 – UTRAN w/HSDPA and HSUPA.
- 7 – E-UTRAN.
- 8 – UTRAN HSPA+.

Пример

AT+CREG?

+CREG: 0,1

OK

AT+CREG=?

+CREG: (0-2)

OK

2.3.9.2 AT+CREG Статус регистрации в сети EPS

Команда запрашивает статус регистрации в сети и управляет представлением незапрашиваемого кода результата +CREG: <n>,<stat>, когда <n>=1 и есть изменение в статусе регистрации сети EPS MT в E-UTRAN. , или незапрошенный код результата +CREG: <n>,<stat>[, [<tac>], [<ci>], [<Act>]] при <n>=2 и изменении ячейки сети в E-UTRAN.

Эта команда установки вступит в силу при настройке и не будет сохранена после перезапуска. В таблице 2.58 представлена команда запроса статуса регистрации в сети.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Таблица 2.58 – Команда запроса статуса регистрации в сети

Команда	Ответ
+CEREG=[<n>]	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+CEREG?	Когда <n>=2: +CEREG: <n>,<stat>[,<lac>],[<ci>],[<AcT>]] <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+CEREG=?	<CR><LF>+CEREG: (список поддерживаемых <n>s)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<n>:

0 – Отключить нежелательный код результата сетевой регистрации.

1 – Включить нежелательный код результата сетевой регистрации:

+CREG: <stat>

2 – Включить нежелательный код результата сетевой регистрации:

+CREG: <stat>[,<lac>,<ci>[,<Act>]]

<stat>:

0 – Не зарегистрирован. МТ в настоящее время не ищет нового оператора для регистрации.

1 – Зарегистрировано, домашняя сеть.

2 – Не зарегистрирован. МТ в настоящее время не ищет нового оператора для регистрации.

3 – В регистрации отказано.

4 – Неизвестно.

5 – Зарегистрирован, в роуминге.

<lac> – Строковый тип, двухбайтовый код местоположения в шестнадцатеричном формате.

<ci> – Строковый тип. четырехбайтовый идентификатор ячейки в шестнадцатеричном формате.

<AcT> – Целочисленный тип; технология доступа обслуживающей ячейки:

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

137

- 0 – GSM.
- 1 – GSM Compact.
- 2 – UTRAN.
- 3 – GSM w/EGPRS.
- 4 – UTRAN w/HSDPA.
- 5 – UTRAN w/HSUPA.
- 6 – UTRAN w/HSDPA and HSUPA.
- 7 – E-UTRAN.
- 8 – UTRAN HSPA+.

<cause_type> – Целое; представляет тип <reject_cause>:

0 – Означает, что <reject_cause> содержит значение причины MM, подробнее в спецификации 3GPP TS 24.008.

1 – Означает, что <reject_cause> содержит причины, специфичные для производителя.

<reject_cause> – Целое число; содержит причину отказа регистрации. Тип значения определяется <cause_type>

Пример

AT+CEREG?

+CEREG: 0,1

OK

AT+CEREG=?

+CEREG: (0-2)

OK

2.3.9.3 AT+ZBAND Блокировка диапазона

Команда используется для блокировки указанной полосы (полос) в соответствии с BAND MASK, введенной пользователями, представлена в таблице 2.59. Для команды требуется четыре шестнадцатеричных параметра, второй и третий зарезервированы.

Когда параметры равны all/ALL, диапазон модуля настроен на поддержку всех диапазонов, когда они установлены в ноль, он вернет ERROR.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
138

Полосы блокировки необходимо перезапустить, прежде чем они смогут вступить в силу. Полный спектр будет установлен во время разблокировки.

Таблица 2.59 – Команда для блокировки указанной полосы (полос)

Команда	Ответ
+ZBAND=<gw_band_mask>,<cdma_band_mask>,<tdscdma_band_mask>,<lte_band_mask>	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+ZBAND?	<CR><LF>+ZBAND: <CR><LF>GW:[список заблокированных <gw_band_name>] <CR><LF>CDMA: [список заблокированных <cdma_band_name>] <CR><LF>TDS:[список заблокированных <tdscdma_band_name>] <CR><LF>LTE:[список заблокированных <lte_band_name>]<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+ZBAND=?	<CR><LF>+ZBAND: <CR><LF>GW:[(список поддерживаемых <gw_band_name>.)] <CR><LF>CDMA: [(список поддерживаемых <cdma_band_name>.)] <CR><LF>TDS:[(список поддерживаемых <tdscdma_band_name>.)] <CR><LF>LTE:[(список поддерживаемых <lte_band_name>)]<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметры команды установки

<gw_band_mask> – Шестнадцатеричное значение, указывающее полосу частот GW. Вы можете установить значение как одно или комбинацию из следующих:

0x00000080 (CM_BAND_PREF_GSM_DCS_1800) – GSM DCS системы.

0x00000300 (CM_BAND_PREF_GSM_GSM_900) – GSM 900.

0x00400000 (CM_BAND_PREF_WCDMA_I_IMT_2000) – WCDMA IMT 2100.

0 – Отключить все диапазоны в этом режиме.

ALL/all – Все группы выше.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

139

<cdma_band_mask> – Шестнадцатеричное значение, указывающее полосу частот CDMA:

0x00000003 – CDMA BC0.

0 – Отключить все диапазоны в этом режиме .

ALL/all – все группы выше.

<tdscdma_band_mask> – Шестнадцатеричное значение, указывающее полосу частот TD-SCDMA:

0X00 – ВСЕ диапазоны в этом режиме .

ALL/all – Все группы выше.

<lte_band_mask> – Шестнадцатеричное значение, указывающее полосу частот LTE. Вы можете установить значение как единицу или комбинацию нескольких из следующих:

0x000000000001(CM_BAND_PREF_LTE_EUTRAN_BAND1) – LTE BC1.

0x000000000004(CM_BAND_PREF_LTE_EUTRAN_BAND3) – LTE BC3.

0x000000000010(CM_BAND_PREF_LTE_EUTRAN_BAND5) – LTE BC5.

0x000000000080(CM_BAND_PREF_LTE_EUTRAN_BAND8) – LTE BC8.

0x020000000000(CM_BAND_PREF_LTE_EUTRAN_BAND38) – LTE

BC38.

0x040000000000(CM_BAND_PREF_LTE_EUTRAN_BAND39) – LTE

BC39.

0x080000000000(CM_BAND_PREF_LTE_EUTRAN_BAND40) – LTE

BC40.

0x100000000000(CM_BAND_PREF_LTE_EUTRAN_BAND41) – LTE

BC41.

0 – Отключить все диапазоны в этом режиме.

ALL/all – Все группы выше.

Параметры команды чтения (AT+ZBAND?)

<gw_band_name> – Десятичное число, название диапазона GW:

1800 – GSM DCS системы (GSM BC3).

900 – Extended GSM 900 (GSM BC8).

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

140

1 – WCDMA IMT 2100 (WCDMA BC1).

<cdma_band_name> – Десятичное число, название диапазона CDMA.

0 – CDMA BC0.

<tdscdma_band_name> – Десятичное число, название диапазона TD-SCDMA:

34 – TDS-CDMA BC34.

39 – TDS-CDMA BC39.

<lte_band_name> – Десятичное число, название диапазона LTE:

1 – LTE BC1.

3 – LTE BC3.

5 – LTE BC5.

8 – LTE BC8.

38 – LTE BC38.

39 – LTE BC39.

40 – LTE BC40.

41 – LTE BC41.

Пример

at+zband=0,0,0,0 – Когда все установленные значения равны нулю, он не сканирует все частотные диапазоны и возвращает ERROR.

ERROR:

– Заблокировать только один диапазон:

AT+ZBAND=80,0,0,0 // Заблокировать только один диапазон: GSM_DCS_1800

OK

AT+ZBAN // Чтение команды

+ZBAND:

GW: 1800

OK

– Заблокировать несколько диапазонов:

Пример – При блокировке GW BAND of GSM 900(gw_band_mask=300)&GSM DCS systems(gw_band_mask=80),CDMA BC0, TDSCDMA BC34&B39, LTE BAND BC1, первый

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

141

параметр должен быть 300+80=380(HEX),второй параметр три,третий параметр 1+20=21,четвертый параметр единица.

AT+ZBAND=380,3,21,1

OK

AT+ZBAND?

+ZBAND:

GW: 1800,900

CDMA:0

TDS:34,39

LTE: 1

OK

– Блокировка всех поддерживаемых диапазонов:

AT+ZBAND=all,all,all,all

OK

AT+ZBAND?

+ZBAND:

GW: 900,1800, 1

CDMA:0

TDS:34,39

LTE: 1,3,5,38,39,40,41

OK

2.3.9.4 AT+COPS Выбор оператора

Набор команд принудительно пытается выбрать и зарегистрировать оператора сети LTE, представлены в таблице 2.60. <mode> используется для выбора того, будет ли выбор сделан автоматически MT или будет принудительно передан этой командой оператору <oper>.

Команда чтения возвращает текущий режим и выбранного в данный момент оператора. Если оператор не выбран, <format> и <oper> опускаются.

Команда тестирования возвращает список четверок, каждая из которых представляет оператора, присутствующего в сети.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
142

Таблица 2.60 – Набор команд выбора и регистрации оператора сети LTE

Команда	Ответ
+COPS=[<mode>[,<format>[,<oper>[,<AcT>]]]]	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+COPS?	<CR><LF>+COPS:<mode>[,<format>,<oper>[,<AcT>]]<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+COPS=?	<CR><LF>+COPS: [список поддерживаемых (<stat>, длинный буквенно-цифровой <oper>, короткий буквенно-цифровой <oper>, числовой <oper>[,<AcT>])s][, (список поддерживаемых <mode>s), (список поддерживаемых <format>s)]<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>

Параметр

<mode>:

0 – Автоматически (поле <oper> игнорируется).

1 – Руководство (должно присутствовать поле <oper>).

2 – Отписаться от сети.

3 – Установить только <format> (для команды чтения +COPS?), не предпринимать попыток регистрации/дерегистрации (поле <oper> игнорируется); это значение неприменимо в ответе на команду чтения.

4 – Ручной/автоматический (должно присутствовать поле <oper>); если ручной выбор не удался, вводится автоматический режим (<mode>=0).

<format>:

0 – Длинный буквенно-цифровой формат <oper>.

1 – Короткий буквенно-цифровой <oper>.

2 – Числовой <oper>.

<oper> – Тип строки.

<AcT> – Выбранная технология доступа:

0 – GSM.

1 – GSM Compact.

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

- 2 – UTRAN.
- 3 – GSM w/EGPRS.
- 4 – UTRAN w/HSDPA.
- 5 – UTRAN w/HSUPA.
- 6 – UTRAN w/HSDPA и HSUPA.
- 7 – E-UTRAN.

<stat>:

- 0 – Неизвестно.
- 1 – Доступный.
- 2 – Текущий.
- 3 – Запрещено.

Пример

AT+COPS=?

"CHINA TELECOM", "СТСС", "46011", 7),,(0,1,2,3,4),(0,1,2)

OK

2.3.9.5 AT+CSQ Качество сигнала

Команда выполнения возвращает полученную индикацию мощности сигнала <rssi> и частоту ошибок по битам канала <ber> от МТ, представлена в таблице 2.61.

Таблица 2.61 – Команда информации о качестве сигнала

Команда	Ответ
+CSQ	<CR><LF>+CSQ: <rsrp>,<ber><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+CSQ=?	<CR><LF>+CSQ: (список поддерживаемых <rssi/rscp/rsrp>s), (лист поддерживаемых <ber>s)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<rssi>:

- 0 – менее минус 113 дБм.
- 1 – минус 111 дБм.

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
144

От 2 до 30 – от минус 109 до минус 53 дБм.

31 – более минус 51 дБм.

99 – неизвестно или не обнаруживается

<ber> (в процентах)) – Значения RXQUAL в таблице в 8.2.4 спецификации GSM 05.08:

0 – менее 0,01 %;

1 – от 0,01 % до 0,1 %;

2 – от 0,1 % до 0,5 %;

3 – от 0,5 % до 1,0 %;

4 – от 1,0 % до 2,0 %;

5 – от 2,0 % до 4,0 %;

6 – от 4,0 % до 8,0 %;

7 – более 8,0 %;

99 – неизвестно или не обнаруживается.

Пример

AT+CSQ

+CSQ: 17,99

OK

2.3.9.6 AT+CPOLE Список предпочтительных операторов

Команда используется для редактирования селектора PLMN со списками технологий доступа на SIM-карте или активного приложения в UICC (GSM или USIM), представлена в таблице 2.62.

Команда выполнения вносит запись в список предпочитаемых сетей PLMN для SIM/USIM. Если ранее список не был выбран, по умолчанию используется селектор PLMN, управляемый пользователем с технологией доступа, EFPLMNwAcT. Если задан <index>, но не указан <oper>, запись удаляется. Если задан <oper>, но не указан <index>, <oper> помещается в следующее свободное место. Если задан только <format>, формат <oper> в команде чтения изменяется. Параметр выбора технологии доступа <GSM_AcT>, <GSM_Compact_AcT> и <UTRAN_AcT> требуется при написании селектора PLMN, управляемого

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
											145

пользователем, с технологией доступа, EF EFPLMNwAcT, селектора PLMN, управляемого оператором, с технологией доступа EFOPLMNwAcT и селектора HPLMN с технологией доступа EFHPLMNwAcT, подробнее в TS 31.102.

Команда чтения возвращает все использованные записи из списка предпочитаемых PLMN для SIM/USIM, ранее выбранных командой +CPLS, с технологиями доступа для каждой PLMN в списке.

Команда тестирования возвращает весь диапазон индексов, поддерживаемых SIM-картой.

Таблица 2.62 – Команда списка предпочтительных операторов

Команда	Ответ
+CPOL=[<index>][,<format>][,<oper>][,<GSM_AcT>,<GSM_Compact_AcT>,<UTRAN_AcT>,<E-UTRAN_AcT>]]]	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+CPOL?	<CR><LF>+CPOL: <index1>,<format>,<oper1>[,<GSM_AcT1>,<GSM_Compact_AcT1>,<UTRAN_AcT1>,<E-UTRAN_AcT1>] +CPOL:<index2>,<format>,<oper2>[,<GSM_AcT2>,<GSM_Compact_AcT2>,<UTRAN_AcT2>,<E-UTRAN_AcT1>]<CR><LF> [...] <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+CPOL=?	<CR><LF>+CPOL: (список поддерживаемых <index>s), (список поддерживаемых <format>s)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>

Параметр

<indexn> – Целочисленный тип; порядковый номер оператора в списке предпочитаемых операторов SIM/USIM (от 1 до 8).

<format>:

- 0 – Буквенно-цифровой длинный формат <oper>.
- 1 – Короткий буквенно-цифровой <oper>
- 2 – Числовой <oper>

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

<opern> – Строковый тип; <format> указывает, является ли формат буквенно-цифровым или числовым (см. 2.3.9.4)

<GSM_AcTn> – Технология доступа GSM:

0 – Технология доступа не выбрана.

1 – Выбрана технология доступа.

<GSM_Compact_AcTn>: Технология компактного доступа GSM:

0 – Технология доступа не выбрана.

1 – Выбрана технология доступа.

<UTRA_AcTn> – Технология доступа UTRA:

0 – Технология доступа не выбрана.

1 – Выбрана технология доступа.

<E-UTRAN_AcTn> – Целочисленный тип; технология доступа E-UTRAN:

0 – Технология доступа не выбрана.

1 – Выбрана технология доступа.

Пример

AT+CPOL=,2,"46001",0,0,1,0

OK

AT+CPOL=1

OK

AT+CPOL?

+CPOL: 2,2,"46000",0,0,1,0

+CPOL: 3,2,"46001",0,0,1,0

OK

AT+CPOL=,0

OK

AT+CPOL?

+CPOL: 2,0,"CHINA MOBILE",0,0,1,0

+CPOL: 3,0,"CHN-UNICOM",0,0,1,0

OK

AT+CPOL=,1

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
147

OK

AT+CPOL?

+CPOL: 2,1,"CMCC",0,0,1,0

+CPOL: 3,1,"UNICOM",0,0,1,0

OK

2.3.9.7 AT+CTZU Автоматическое обновление часового пояса

Команда включает и отключает автоматическое обновление часового пояса через NITZ, представлена в таблице 2.63. Если настройка завершается ошибкой MT, возвращается +CME ERROR: <err>.

Команда чтения возвращает текущие настройки в MT.

Команда тестирования возвращает поддерживаемые значения включения и выключения.

Таблица 2.63 – Команда отключения автоматического обновления часового пояса

Команда	Ответ
+CTZU=<onoff>	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+CTZU?	<CR><LF>+CTZU: <onoff><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+CTZU=?	<CR><LF>+CTZU: (список поддерживаемых <onoff>s) <CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>

Параметр

<onoff> – Значение целочисленного типа, указывающее:

0 – Отключить автоматическое обновление часового пояса через NITZ

1 – Включить автоматическое обновление часового пояса через NITZ.

Пример

AT+CTZU=?

+CTZU: (0-1)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

148

OK

AT+CTZU?

+CTZU: 0

OK

2.3.9.8 AT+CTZR Отчет о часовых поясах

Набор команд включает и выключает отчеты о событиях смены часового пояса, представлен в таблице 2.64. Если отчет включен, МТ возвращает незапрашиваемый код результата +CTZV: <tz> при каждом изменении часового пояса. Если настройка завершается ошибкой, МТ возвращает +CME ERROR: <err>.

Команда чтения возвращает текущие настройки отчетов в МТ.

Команда тестирования возвращает поддерживаемые значения <onoff>.

Примечание – Команда автоматической настройки часового пояса +CTZU не влияет на отчеты о часовых поясах.

Таблица 2.64 – Набор команд включения и отключения отчетов о событиях смены часового пояса

Команда	Ответ
+CTZR=<onoff>	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+CTZR?	<CR><LF>+CTZR: <onoff><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+CTZR=?	<CR><LF>+CTZR: (список поддерживаемых <onoff>s)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>

Параметр

<onoff> – Значение целочисленного типа, указывающее:

0 – Отключить отчеты о событиях смены часового пояса

1 – Включите отчеты о событиях смены часового пояса.

Пример

AT+CTZR?

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

+CTZR: 0

OK

2.3.9.9 AT+ZCELLINFO Запрос информации об обслуживании сети

Команда используется для запроса информации о соте LTE, такой как глобальный идентификатор соты, информация о диапазоне, представлена в таблице 2.65.

Таблица 2.65 – Команда для запроса информации о соте LTE

Команда	Ответ
+ZCELLINFO?	При регистрации в LTE, вернется: <CR><LF>+ZCELLINFO: <TAC>,<Global_Cell_ID>,<Physical_Cell_ID>,<Cell_Band>,<DL_Earfcn> <CR><LF> <CR><LF><CR><LF>OK<CR><LF> При регистрации в GSM/WCDMA/TD-SCDMA, вернется: <CR><LF>+ZCELLINFO: <LAC>,<Cell_ID>,<Cell_Band><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> Или: <CR><LF>ERROR<CR><LF>
+ZCELLINFO=?	<CR><LF>+ZCELLINFO: (LTE:TAC,Global Cell ID,Physical Cell ID,Cell band,DL Earfcn),(WCDMA:LAC,Cell ID,Cell Band),(GSM:LAC,Cell ID,Cell Band)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

LTE:

<TAC> – Код зоны отслеживания.

<Global_Cell_ID> – Глобальный идентификатор ячейки.

<Physical_Cell_ID> – Идентификатор физической ячейки.

<Cell_Band> – Сотовый диапазон.

<DL_Earfcn> – DL Earfcn.

GSM/ WCDMA:

<LAC> – Код региона местонахождения.

<Cell_ID> – Идентификатор ячейки.

<Cell_Band> – Сотовый диапазон.

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

150

Пример

AT+ZCELLINFO=?

+ZCELLINFO:(LTE:TAC,Global Cell ID,Physical Cell ID,Cell band,DL Earfcn),(WCDMA:LAC,Cell ID,Cell Band),(GSM:LAC,Cell ID,Cell Band)

OK

AT+ZPAS?

+ZPAS: "LTE","PS_ONLY",FDD

OK

AT+ZCELLINFO?

+ZCELLINFO: 0X911B,0X460018011be,0X000000C1,LTE B1,450

OK

2.3.9.10 AT+ZPAS Проверка сетевого статуса модуля

Команда используется для проверки состояния модуля, включая тип текущей сети и сервисный домен. Эту команду можно использовать только как команду чтения (например, AT+ZPAS?).

При изменении сети новый тип сети направляется к TE с использованием незапрошенного кода.

Команда для проверки состояния модуля:

+ZPAS?

Ответ:

<CR><LF>+ZPAS: <network>,<srv_domain>[,<LTE_MODE>]<CR><LF>

<CR><LF>OK<CR><LF>

или

<CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>

Параметр

<network> – Тип текущей сети:

Нет обслуживания, ограниченное обслуживание, GSM, GPRS, LTE.

<srv_domain> – Служебный домен:

CS_ONLY – Доступна служба домена CS.

PS_ONLY – Доступна служба домена PS.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	ИЛТА.464425.016РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	151
					Копировал					Формат А4

CS_PS – Доступна служба домена CS&PS.

CAMPED – В ячейке.

<LTE_MODE> – когда <network> имеет значение LTE, модем вернет этот параметр, значение может быть:

FDD – При регистрации на LTE-FDD.

TDD – При регистрации на LTE-TDD.

Пример

AT+ZPAS?

+ZPAS: "LTE","CS_PS", "FDD"

OK

2.3.9.11 AT^SYSINFO Запрос системной информации

Команда выполнения используется для возврата текущей системной информации.

Команда:

^SYSINFO

Ответ:

<CR><LF>^SYSINFO:<srv_status>,<srv_domain>,<roam_status>,<sys_mode>,<sim_state>[,
[<reserve>],<sys_submode>]<CR><LF>

<CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<srv_status>:

- 0 – Не работает.
- 1 – Ограниченный сервис.
- 2 – Сервис.
- 3 – Ограниченный регион обслуживания.
- 4 – Режим энергосбережения.

<srv_domain>:

- 0 – Не работает.
- 1 – Служба CS.
- 2 – Служба PS.

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

3 – Служба Ps и CS.

4 – Обслуживание EPS.

<roam_status> :

0 – Не в роуминге.

1 – В роуминге.

<sys_mode> :

0 – Не работает.

1 – Зарезервировано.

2 – Зарезервировано.

3 – GSM/GPRS режим.

4 – WCDMA.

5 – TD-SCDMA (не поддерживается).

17 – LTE.

Другие значения – Зарезервировано.

<sim_state>:

0 – Неверный статус карты.

1 – Верный статус карты.

255 – Карта не существует или требуется PIN-код.

<reserve> – Зарезервировано.

<sys_submode> – Системный подрежим:

0 – Не работает.

1 – GSM Compact.

2 – UTRAN.

3 – GSM w/EGPRS.

4 – UTRAN w/HSDPA.

5 – UTRAN w/HSUPA.

6 – UTRAN w/HSDPA and HSUPA.

7 – E-UTRAN.

Пример

AT^SYSINFO

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

153

^SYSINFO: 2,3,0,3,1

ОК

2.3.9.12 AT+ZCIMI Запрос IMSI

Команда запроса IMSI, представлена в таблице 2.66.

Таблица 2.66 – Команда запроса IMSI

Команда	Ответ
+ZCIMI	<CR><LF><IMSI><CR><LF> <CR><LF>ОК<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+ZCIMI=?	<CR><LF>ОК<CR><LF>

Параметр

<IMSI> – IMSI ID.

Пример

AT+ZCIMI

460110585060097

ОК

AT+CIMI

460110585060097

ОК

2.3.9.13 AT+ZCDS Запрос информации об обслуживающей соте

Команда для запроса значений параметров текущей обслуживающей соты:

+ZCDS?

Ответ:

В разных сетевых режимах возвращаемое значение отличается:

– LTE:

<CR><LF>+ZCDS:<earfcn>,<mcc>,<mnc>,<tac_id>,<cell_id>,<rx_power>,<tx_power>,<sinr>,<pci>,<imsi_buf><CR><LF>

<CR><LF>ОК<CR><LF>

– WCDMA:

<CR><LF>+ZCDS:<uarfcn>,<mcc>,<mnc>,<lac_id>,<cell_id>,<rx_power>,<tx_power>,<sinr>,<imsi_buf><CR><LF>

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

154

<CR><LF>OK<CR><LF>

– GSM:

<CR><LF>+ZCDS:<arfcn>,<mcc>,<mnc>,<lac_id>,<cell_id>,<rx_power>,<tx_power>,<imsi
_buf><CR><LF>

<CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<channel> – Назначенный UARFCN UMTS радиоканал.

<earfcn/arfcn> – Абсолютный номер радиочастотного канала несущей
BCCH.

<sid> – Системный идентификатор.

<nid> – Сетевой идентификатор.

<mcc> – Мобильный код страны.

<mnc> – Код мобильной сети.

<tac_id> – Код зоны отслеживания.

<cell_id> – Идентификатор ячейки.

<lac_id> – Код региона местоположения.

<pci> – Идентификатор физической ячейки.

<bid> – BASE ID, идентификационный номер базовой станции.

<sinr> – Информация SINR обслуживающей соты.

<rx_power> – Сила принимаемого сигнала в дБм.

<tx_power> – Информация о мощности передачи.

<imsi_buf> – Международный идентификатор мобильной станции (IMSI).

Пример

При регистрации в сети LTE:

AT+ZCDS?

+ZCDS:1675,460,1,911B,BB75A31,-99,99,14,-8,363,460019011339325

OK

При регистрации в сети GSM:

AT+ZARFCN?

GSM: 108

OK

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

155

AT+ZCDS?

+ZCDS:108,460,1,20E6,C8C4,-61,33,0,0,460019011339325

OK

При регистрации в сети UMTS:

AT+ZPAS?

+ZPAS: "UMTS", "CS_PS"

OK

AT+ZCDS?

+ZCDS:10713,460,1,BB1D,C1D30FF,199,99,0,0,460019011339325

OK

AT+ZARFCN?

UMTS: 10713

OK

2.3.9.14 AT+ZSNT Настройка режима выбора сети

Эта команда используется для настройки режима выбора сети, представлена в таблице 2.67.

Эта команда вступит в силу после настройки и будет сохранена после перезапуска.

Таблица 2.67 – Команда для настройки режима выбора сети

Команда	Ответ
+ZSNT=<cm_mode>,<net_sel_mode>,<pref_acq>	<CR><LF>ERROR<CR><LF> или <CR><LF>OK<CR><LF>
+ZSNT?	<CR><LF>+ZSNT: <cm_mode>,<net_sel_mode>,<pref_acq><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>ERROR<CR><LF>
+ZSNT=?	<CR><LF>+ZSNT: (список поддерживаемых <cm_mode>s), (список поддерживаемых <net_sel_mode>s), (список поддерживаемых <pref_acq>s) <CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

156

Параметр

<cm_mode> – Предпочтительный сетевой режим:

0 – AUTOMATIC (по умолчанию).

1 – GSM_ONLY.

2 – WCDMA_ONLY.

3 – TD-SCDMA_ONLY (не поддерживается).

4 – CDMA_ONLY.

5 – HDR_ONLY.

6 – LTE_ONLY.

7 – WCDMA и LTE ONLY.

8 – TDSCDMA GSM WCDMA И только LTE (не поддерживается).

9 – CDMA и только HDR (не поддерживается).

10 – TDSCDMA_WCDMA_LTE ONLY (не поддерживается).

<net_sel_mode> – Определение режима выбора сети:

0 – Автоматический выбор сети (по умолчанию).

<pref_acq> – Параметр получения предпочтительного сетевого режима:

0 – Автоматический заказ (по умолчанию).

Пример

AT+ZSNT=2,0,0

OK

AT+ZSNT?

+ZSNT: 2,0,0

OK

AT+ZSNT=?

+ZSNT: (0-10),0,0

OK

2.3.9.15 AT+EEMGINFO Запрос информации GSM/UMTS/LTE

Команда запроса информации GSM/UMTS/LTE в инженерном режиме.

Действует только в режиме запроса.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

157

Команда:

+EEMGINFO?

Ответ:

<CR><LF>+EEMGINFO: <state>,<nw_type><CR><LF>
<CR><LF>OK<CR><LF>

или

<CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>

Примечание – Когда инструкция отправлена, она запускает функцию отчета о сетевой информации, связанной с модулем. В следующем примере +EEMLTEINTER, +EEMLTEINTER, +EEMLTEINTER, +EEMLTEINTRA, +EEMLTEINTERRAT представляют собой инициированную отчетную информацию, и пользователи могут игнорировать эту часть информации. Команда +EEMGINFO фактически возвращает +EEMGINFO: 3,2.

Параметр

<state>:

- 0 – ME в режиме ожидания.
- 1 – ME в выделенном режиме.
- 2 – ME в режиме PS PTM.
- 3 – Недопустимое состояние.

<nw_type>:

- 0 – GSM.
- 1 – UMTS.
- 2 – LTE.

Пример

AT+EEMGINFO?

+EEMLTESVC: 1120, 2, 0, 37107, 26, 1300, 19300, 3, 5, 17, 12, -1, 2, 10, 0, 0,
0, 1120, 210, 3850989113, 166026356, 0, 0, 0, 20, 11, 18, 0, 38, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0,
0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0

+EEMLTEINTER: 0, 352, 38400, 26, 0

+EEMLTEINTER: 1, 10, 38400, 42, 15

+EEMLTEINTRA: 0, 225, 1300, 14, 7

+EEMLTEINTERRAT: 0,0

+EEMLTEINTERRAT: 1,1,0,0,0,0,10663,65535,0,0

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

158

+EEMGINFO : 3,2

OK

2.3.9.16 AT*CELL Блокировка соты/частоты

Проприетарная команда AT используется для активации или деактивации блокировки для сетей GSM/UMTS/LTE, представлена в таблице 2.68.

Эта команда вступает в силу после ее установки и не сохраняется сразу после выключения питания.

Таблица 2.68 – Проприетарная команда AT для активации или деактивации блокировки для сетей GSM/UMTS/LTE

Команда	Ответ
*CELL=<mode>[,<act>,<bandvalue>,<freq>,<cellId>]	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR:<err><CR><LF> При включении питания на TE будет отправлено сообщение, указывающее на состояние блокировки ячейки. <CR><LF>*CELL: <mode>,<act>,<band>,<freq>,<cellId><CR><LF>
*CELL=?	<CR><LF>*CELL: <mode>,<act>,<band>,<freq>,<cellId><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<mode>:

0 – Ячейка/частота отключены. В это время другие параметры после этого параметра могут быть опущены.

1 – Включена блокировка частоты. В это время должны быть установлены другие параметры после этого параметра, а последний параметр может быть установлен в ноль без проверки.

2 – Блокировка ячейки включена. В это время должны быть установлены другие параметры после этого параметра.

<act> – Технология доступа:

0 – GSM.

1 – UMTS_TD (не поддерживается).

2 – UMTS_W(не поддерживается).

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

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

ИЛТА.464425.016РЭ

3 – LTE.

<bandvalue> – Значение диапазона.

<gsm_band> – /*GSM, от 0 до 7*/:

0 – PGSM 900.

1 – DCS GSM 1800.

2 – PCS GSM 1900.

3 – EGSM 900 (расширенный).

4 – GSM 450.

5 – GSM 480.

6 – GSM 850.

7 – GSM 750.

<umts_band> – /*WB: от 0 до 8, TD: от 0 до 7*/ (не поддерживается):

0 – Band_1 arfcn 10562-10838.

1 – Band_2 arfcn 9662-9938.

2 – Band_3 arfcn 1162-1513.

3 – Band_4 arfcn 1537-1738.

4 – Band_5 arfcn 4357-4458.

5 – Band_6 arfcn 4387-4413.

6 – Band_7 arfcn 2237-2563.

7 – Band_8 arfcn 2937-3088.

8 – Band_9 arfcn 9237-9387.

<lte_band> – /*FDDLTE: от 0 до 30; TDDLTE: от 32 до 43*/:

От 0 до 63 – от Band1 до Band64.

<freq> – Абсолютный номер радиочастотного канала.

Нет необходимости в 2G GSM.

Установите номер канала GSM в 2G GSM.

UMTS-TD – Диапазон arfcn определяется от umts_band_0 до umts_band_7.

UMTS-WB – Диапазон arfcn определяется от umts_band_0 до umts_band_8.

LTE: 0-599, 1200-1949, 2400-2649, 2750-3449, 3450-3799, 5180-5279, 5730-5849, 6150-6449, 37750-38249, 38250-38649, 386950-39650, 4.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
160

<cellid> – Идентификатор параметра ячейки. Он может быть установлен равным нулю без проверки.

2 – CELL ID: 0

3 – CELL ID: от 0 до 117 (не поддерживается) .

4 – CELL ID: от 0 до 503.

Пример

AT*Cell=0

OK

AT*Cell=1,1,1,10700,0

OK

2.3.9.17 AT+Zntp Получение времени NTP

Команда используется для получения времени NTP, представлена в таблице 2.69. Соединение для передачи данных должно быть успешно установлено перед использованием этой команды.

Таблица 2.69 – Команда для получения времени NTP

Команда	Ответ
AT+Zntp=<server>[,<port>]	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>ERROR<CR><LF>
AT+Zntp?	<CR><LF>+ZntpEV: <result_code>[,<time>]<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<server> – IP-адрес или доменное имя NTP-сервера.

<port> – порт NTP-сервера, диапазон от 1 до 65535, значение по умолчанию: 123.

<result_code> – Код результата:

0 – Получите время, <time> будет сообщено.

1 – Тайм-аут.

2 – Произошла ошибка.

3 – Получение времени.

<time> – Время в формате «гг/мм/дд, чч: мм: сс». Это стандартное время.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
						161

Клиентам рекомендуется решать проблемы с часовым поясом в соответствии с их собственными потребностями.

Примечания:

1 Тайм-аут команды составляет 30 с.

2 Эта команда требует сначала набора данных, иначе будет возвращена ошибка.

3 Новое время, полученное с помощью команды AT+ZNTPT, будет настроено на системное время.

4 Команда не будет активно отчитываться, и необходимо определить, был ли успешен сбор времени по прочитанному ответу команды.

Пример

```
AT+ZNTPT=ntp.neu.edu.cn,123
```

```
OK
```

```
AT+ZNTPT?
```

```
+ZNTPT: 0,"20/01/09,08:13:29"
```

```
OK
```

2.3.10 Команды пакетного домена

2.3.10.1 AT+CGDCONT Определение контекста PDP

Набор команд задает значения параметров контекста PDP для контекста PDP, идентифицируемого (локальным) параметром идентификации контекста <cid>, представлен в таблице 2.70.

Команда чтения возвращает текущие настройки для каждого определенного контекста.

Команда тестирования возвращает значения, поддерживаемые в виде составного значения. Если MT поддерживает несколько типов PDP, <PDP_type>, диапазоны значений параметров для каждого <PDP_type> возвращаются в отдельной строке.

Примечание – Специальная форма набора команд, +CGDCONT=<cid>, приводит к тому, что значения для номера контекста <cid> становятся неопределенными.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
162

Таблица 2.70 – Набор команд определения контекста PDP для контекста PDP

Команда	Ответ
+CGDCONT=<cid>[,<PDP_type>[,<APN>[,<PDP_addr>[,<d_comp>[,<h_comp>[,<pd1>[,...[,pdN]]]]]]]]	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+CGDCONT?	<CR><LF>+CGDCONT:<cid>,<PDP_type>,<APN>,<PDP_addr>,<d_comp>,<h_comp>[,<pd1>[,...[,pdN]]] [<CR><LF>+CGDCONT:<cid>,<PDP_type>,<APN>,<PDP_addr>,<d_comp>,<h_comp>[,<pd1>[,...[,pdN]]] [...]]<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+CGDCONT=?	<CR><LF>+CGDCONT: (1-15),"IP" ,,,(0-2),(0-4),(0,1),(0,1),(0-2),(0,1)<CR><LF> <CR><LF>+CGDCONT: (1-15),"IPV6" ,,,(0-2),(0-4),(0,1),(0,1),(0-2),(0,1)<CR><LF> <CR><LF>+CGDCONT: (1-15),"IPV4V6" ,,,(0-2),(0-4),(0,1),(0,1),(0-2),(0,1)<CR><LF> <CR><LF>+CGDCONT: (1-15),"PPP" ,,,(0-2),(0-4),(0,1),(0,1),(0-2),(0,1)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<cid> – Идентификатор контекста PDP; числовой параметр, который дает конкретное определение контекста PDP.

<PDP_type> – Тип протокола пакетных данных, строковый параметр, указывающий тип протокола пакетных данных.

IP – Internet Protocol (IETF STD 5).

IPV6 – Internet Protocol, версия 6 (IETF RFC 2460).

IPV4V6 – Виртуальный <PDP_type> введен для обработки возможности UE с двойным стеком IP (подробнее в спецификации 3GPP TS 24.301).

<APN> – Имя точки доступа; строковый параметр, представляющий собой логическое имя, которое используется для выбора GGSN или внешней сети пакетной передачи данных.

Если значение равно нулю или опущено, то будет запрошено значение подписки.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

163

<PDP_address> – Строковый параметр, который идентифицирует МТ в адресном пространстве, применимом к PDP.

Если значение равно нулю или опущено, то ТЕ может предоставить значение во время процедуры запуска PDP или, в противном случае, будет запрошен динамический адрес.

Выделенный адрес может быть считан с помощью команды +CGPADDR.

<d_comp> – числовой параметр, управляющий сжатием данных PDP:

0 – Off (значение по умолчанию, если значение опущено).

1 – On (предпочтительная компрессия производителя) .

2 – V.42bis.

<h_comp> – Числовой параметр, управляющий сжатием заголовка PDP (подробнее в спецификации 3GPP TS 04.65):

0 – Off (значение по умолчанию, если значение опущено) .

1 – On (предпочтительная компрессия производителя).

2 – RFC1144.

3 – RFC2507.

4 – RFC3095 (применимо только для PDCP).

<pd1> ... <pdN> – строковые параметры от нуля до N, значения которых специфичны для <PDP_type>.

Пример

AT+CGDCONT?

+CGDCONT: 5,"IP","ctnet.MNC011.MCC460.GPRS","10.11.93.88",0,0,,,

OK

2.3.10.2 AT+CGATT Присоединение и отсоединение PS

Команда выполнения используется для присоединения МТ к службе пакетного домена или отсоединения МТ от нее, представлена в таблице 2.71.

Любые активные контексты PDP будут автоматически деактивированы, когда состояние подключения изменится на отсоединено.

Команда чтения возвращает текущее состояние службы пакетного домена.

Команда тестирования используется для запроса информации о

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
						164
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

поддерживаемых состояниях службы пакетного домена.

Таблица 2.71 – Команда присоединение и отсоединение PS

Команда	Ответ
+CGATT=[<state>]	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+CGATT?	<CR><LF>+CGATT: <state><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+CGATT=?	<CR><LF>+CGATT: (список поддерживаемых <state>s) <CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<state> – Указывает состояние подключения PS:

0 – Отсоединен.

1 – Прикреплён.

Пример

AT+CGATT?

+CGATT: 0

OK

2.3.10.3 AT+CGACT Активация или деактивация контекста PDP

Команда выполнения используется для активации или деактивации указанного контекста(ов) PDP, представлена в таблице 2.72.

Если не указаны <cid>, форма активации команды активирует все определенные контексты.

Если не указаны <cid>, форма деактивации команды деактивирует все активные контексты.

Команда чтения возвращает текущие состояния активации для всех определенных контекстов PDP.

Команда тестирования используется для запроса информации о поддерживаемых состояниях активации контекста PDP.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
						165

Таблица 2.72 – Команда для активации или деактивации указанного контекста(ов) PDP

Команда	Ответ
+CGACT=[<state>[,<cid>[,<cid>[,...]]]]	<CR><LF>OK<CR><LF> <CR><LF>CONNECT<CR><LF> или <CR><LF>OK<CR><LF> <CR><LF>NO CARRIER<err><CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+CGACT?	<CR><LF>+CGACT: <cid>,<state><CR><LF> [<CR><LF>+CGACT: <cid>,<state><CR><LF> [...]] <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>OK<CR><LF>
+CGACT=?	<CR><LF>+CGACT: (список поддерживаемых <state>s) <CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<state> – Указывает состояние активации контекста PDP:

0 – Деактивирован.

1 – Активирован.

<cid> – Числовой параметр, указывающий конкретное определение контекста PDP (см. команду +CGDCONT).

Пример

AT+CGACT?

+CGACT: 1,0

...

OK

AT+CGACT=?

+CGACT: (0,1)

OK

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

166

2.3.10.4 AT+CGPADDR Показ адреса PDP

Команда выполнения возвращает список адресов PDP для указанных идентификаторов контекста, представлена в таблице 2.73.

Команда тестирования возвращает список определенных <cid>.

Таблица 2.73 – Команда возвращения списка адресов PDP

Команда	Ответ
+CGPADDR=[<cid> [,<cid> [...]]]	<CR><LF>+CGPADDR: <cid>,<PDP_addr><CR><LF> [<CR><LF>+CGPADDR: <cid>,<PDP_addr><CR><LF> [...]] <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+CGPADDR=?	<CR><LF>+CGPADDR: (список определенных <cid>s)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<cid> – Числовой параметр, указывающий конкретное определение контекста PDP (см. команду +CGDCONT). Если <cid> не указан, возвращаются адреса для всех определенных контекстов.

<PDP_address> – Строка, идентифицирующая МТ в адресном пространстве, применимом к PDP. Адрес может быть статическим или динамическим. Для статического адреса это будет адрес, установленный командой +CGDCONT при определении контекста. Для динамического адреса это будет адрес, назначенный во время последней активации контекста PDP, в которой использовалось определение контекста, на которое ссылается <cid>. <PDP_address> опускается, если он недоступен.

Пример

```
AT+CGPADDR=1
+CGPADDR: 1,10.245.21.75
OK
```

2.3.10.5 AT+CGEREP Отчеты о событиях пакетного домена

Команда включает или отключает отправку незапрашиваемых кодов результатов +CGEV:XXX от МТ к ТЕ в случае определенных событий,

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

происходящих в пакетном домене МТ или в сети. Если параметр не поддерживается МТ, возвращается ERROR или +CME ERROR:<err>. Данная команда представлена в таблице 2.74.

Команда чтения возвращает текущий режим и настройки буфера

Команда тестирования возвращает режимы и настройки буфера, поддерживаемые МТ, в виде составных значений.

Таблица 2.74 – Команда отчетов о событиях пакетного домена

Команда	Ответ
+CGEREP=[<mode>[,<bfr>]]	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+CGEREP?	<CR><LF>+CGEREP: <mode>,<bfr><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+CGEREP=?	<CR><LF>+CGEREP: (список поддерживаемых <mode>s), (список поддерживаемых <bfr>s)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Ниже определены незапрошенные коды результатов и соответствующие события.

+CGEV: REJECT <PDP_type>, <PDP_addr> – Сетевой запрос на активацию контекста PDP произошел, когда МТ не смог сообщить об этом ТЕ с незапрашиваемым кодом результата +CRING, и был автоматически отклонен.

+CGEV: NW REACT <PDP_type>, <PDP_addr>, [<cid>] – Сеть запросила повторную активацию контекста. <cid>, который использовался для повторной активации контекста, предоставляется, если он известен МТ.

+CGEV: NW DEACT <PDP_type>, <PDP_addr>, [<cid>] – Сеть принудительно отключила контекст. <cid>, который использовался для активации контекста, предоставляется, если он известен МТ.

+CGEV: ME DEACT <PDP_type>, <PDP_addr>, [<cid>] – МТ принудительно деактивировал контекст. <cid>, который использовался для активации контекста, предоставляется, если он известен МТ.

+CGEV: NW DETACH – Сеть принудительно отсоединила PS. Это означает, что все активные контексты были деактивированы. О них отдельно не сообщается.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
						168

+CGEV: ME DETACH – МТ принудительно отсоединил PS. Это означает, что все активные контексты были деактивированы. О них отдельно не сообщается.

+CGEV: NW CLASS <class> – Сеть вынудила изменить класс UE. Сообщается о самом высоком доступном классе.

+CGEV: ME CLASS <class> – МТ вынудил изменить класс UE. Сообщается о самом высоком доступном классе.

Параметр

<mode> – Управляет обработкой незапрошенных кодов результатов, указанных в этой команде:

0 – Буферизовать незапрошенные коды результатов в МТ; если буфер кодов результатов МТ заполнен, самые старые из них могут быть отброшены. Никакие коды не пересылаются на ТЕ.

1 – Отбрасывать незапрошенные коды результатов, когда канал МТ ТЕ зарезервирован (например, в режиме онлайн данных); в противном случае направьте их непосредственно в ТЕ

2 – Буферизовать незапрошенные коды результатов в МТ, когда канал МТ ТЕ зарезервирован (Пример в режиме онлайн данных) и сбрасывать их в ТЕ, когда канал МТ ТЕ становится доступным; в противном случае направьте их непосредственно в ТЕ

<bfr>:

0 – Буфер МТ незапрошенных результирующих кодов, определенных в этой команде, очищается при вводе <mode> 1 или 2.

1 – Буфер МТ незапрошенных кодов результатов, определенных в этой команде, сбрасывается в ТЕ при вводе <mode> 1 или 2 (перед сбросом кодов должен быть дан ответ ОК).

Пример

AT+CGEREP=?

+CGEREP: (0-2),(0-1)

OK

AT+CGEREP?

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
169

+CGEREP: 0,0

OK

2.3.10.6 AT+CGSMS Выбор службы для отправки SMS сообщений для MO

Команда используется для указания службы или предпочтений службы, которые MT будет использовать для отправки MO SMS-сообщений. Представлена данная команда в таблице 2.75.

Команда чтения возвращает текущую выбранную службу или предпочтения службы.

Команда тестирования используется для запроса информации о доступных на данный момент услугах и настройках услуг.

Таблица 2.75 – Команда выбора службы для отправки SMS сообщений для MO

Команда	Ответ
+CGSMS=[<service>]	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+CGSMS?	<CR><LF>+CGSMS: <service><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+CGSMS=?	<CR><LF>+CGSMS: (список доступных в настоящее время <service> s)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<service> – Числовой параметр, указывающий услугу или предпочтения службы, которые будут использоваться:

0 – Пакетный домен.

1 – Цепь коммутируется.

2 – Пакетный домен предпочтителен (используйте коммутацию каналов, если GPRS недоступен).

3 – Предпочтительна коммутация каналов (используйте пакетный домен, если коммутация каналов недоступна).

Пример

AT+CGSMS?

+CGSMS: 1

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
170

IPV4V6 – Представлен виртуальный <PDP_type> для обработки возможностей UE с двойным стекком IP.

<APN> – Строковый тип; используется для выбора GGSN или внешней сети пакетной передачи данных.

<emg_ind> – Целочисленный тип; указывает, предназначен ли он для аварийного использования:

0 – Контекст PDP по умолчанию не предназначен для аварийного использования.

1 – Контекст PDP по умолчанию для аварийного использования.

<ipcr_req> – Целочисленный тип; указывает, нужен ли протокол IPSP:

0 – Не нужен протокол IPSP.

1 – Нужен протокол IPSP.

<pcscf_v6> – Целочисленный тип; запрос адреса ipv6 P-CSCF:

0 – Не нужен адрес ipv6 P-CSCF.

1 – Нужен адрес ipv6 P-CSCF.

<imcn_sig> – Целочисленный тип; указывает, предназначен ли контекст PDP только для сигнализации, относящейся к подсистеме IM CN, или нет:

0 – Контекст PDP предназначен не только для сигнализации, относящейся к подсистеме IM CN.

1 – Контекст PDP предназначен только для сигнализации, относящейся к подсистеме IM CN.

<dns_v6> – Целочисленный тип; запрос IPv6-адреса DNS-сервера:

0 – Не нужен IPv6-адрес DNS-сервера.

1 – Нужен IPv6-адрес DNS-сервера.

<nw_bear> – Целочисленный тип; поддержка MS индикатора Network Requested Bearer Control:

0 – Не поддерживает

1 – Поддерживает

<dsm_v6_ha> – Целочисленный тип; запрос адреса агента DSMIPv6 HOME:

0 – Не требует адреса агента DSMIPv6 HOME.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
172

1 – Нужен адрес агента DSMIPv6 HOME.

<dsm_v6_pref> – Целочисленный тип; запрос префикса сети DSMIPv6 HOME:

0 – Не требует префикса сети DSMIPv6 HOME

1 – Нужен префикс домашней сети DSMIPv6 HOME

<dsm_v6_ha_v4> – Целочисленный тип; DSMIPv6; запрос адреса домашнего агента IPv4:

0 – Не требует адреса домашнего агента DSMIPv6 IPv4.

1 – Нужен адрес домашнего агента DSMIPv6 IPv4

<ip_via_nas> – Целочисленный тип; распределение IP-адресов через сигнализацию NAS:

0 – Назначение IPv4-адреса не через сигнализацию.

1 – Выделение IP-адреса через сигнализацию NAS.

<ip_via_dhcp> – Целочисленный тип; распределение IPv4-адресов через DHCPv4:

0 – Распределение адресов IPv4 не через DHCPv4.

1 – Распределение IPv4-адресов через DHCPv4.

<pcscf_v4> – Целочисленный тип; Запрос IPv4-адреса P-CSCF:

0 – Не требует IPv4-адрес P-CSCF.

1 – Нужен IPv4-адрес P-CSCF.

<dns_v4> – Целочисленный тип; запрос IPv4-адреса DNS-сервера:

0 – Не нужен IPv4-адрес DNS-сервера

1 – Нужен IPv4-адрес DNS-сервера

<msisdn> – Целочисленный тип; запрос MSISDN:

0 – Не нужен MSISDN.

1 – Нужен MSISDN.

<ifom> – Целочисленный тип; IFOM-Поддержка-Запрос:

0 – Не нуждается в IFOM-Support.

1 – Нужна поддержка IFOM.

<v4mtu> – Целочисленный тип; запрос MTU канала IPv4:

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

173

0 – Не требует MTU канала IPv4.

1 – Нужен MTU канала IPv4.

<local_tft> – Целочисленный тип; поддержка MS локального адреса в индикаторе TFT:

0 – Поддержка.

1 – Не поддерживает.

<etif> – Целочисленный тип; запрос etif:

0 – Не нужен etif.

1 – Нужно.

Пример

AT*CGDFLT?

*CGDFLT: "IPV4V6","3gnet",0,1,0,0,0,0,0,0,1,0,0,1,0,0,0,0,1

OK

2.3.10.8 AT*CGDFAUTH Добавление параметров аутентификации в канал LTE по умолчанию

Команда AT используется для запросов на добавление параметра аутентификации к каналу LTE по умолчанию, представлена в таблице 2.77.

Таблица 2.77 – Команда для запросов на добавление параметра аутентификации к каналу LTE по умолчанию

Команда	Ответ
AT*CGDFAUTH=<mode>,<auth_prot>[,<username>[,<password>]]	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
AT*CGDFAUTH=?	<CR><LF>*CGDFAUTHREQ:<mode>(0-1),<auth_prot>(0-None;1-PAP;2-CHAP),<UserName>,<Password><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<mode>:

0 – Не записывать в NVM.

1 – Запись в NVM.

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

174

<auth_prot>:

0 – Нет.

1 – PAP (протокол аутентификации по паролю).

2 – CHAP (протокол проверки подлинности с вызовом рукопожатия).

<Username> – Строковый параметр, указывающий имя пользователя, добавленное в пакет проверки подлинности.

<Password> – Строковый параметр, указывающий пароль, добавляемый в пакет проверки подлинности.

Пример

AT*CGDFAUTH=?

*CGDFAUTHREQ:<mode>(0-1),<auth_prot>(0-None;1-PAP;2-

CHAP),<UserName>,<Password>

OK

2.3.10.9 AT+ZECMCALL Вызов данных ECM

Команда использовалась для вызова данных на основе интерфейса ECM, представлена в таблице 2.78. Параметр вызова данных также можно настроить командой +CGDCONT.

Таблица 2.78 – Команда для вызова данных ECM

Команда	Ответ
+ZECMCALL=<action>[,<APN>[,<PDP_type>[,<username>[,<passwd>[,<auth_type>]]]]]	<CR><LF>+ZECMCALL: <state><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>ERROR<CR><LF>
+ZECMCALL?	<CR><LF>+ZECMCALL: <ip_type>,<ip_addr>,<gateway>,<pri_dns>,<sec_dns><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+ZECMCALL=?	<CR><LF>+ZECMCALL: (0-1),,(1-3),,(1-2) <CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<action> – Номер, используемый для управления подключением или отключением вызова данных:

1 – Подключить.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
175

0 – Отключить.

<APN> – Имя точки доступа; строка параметр, представляющая собой логическое имя, используемое для выбора P-GW или внешней сети пакетной передачи данных.

<PDP_type> – Число, используемое для управления типом протокола пакетных данных:

1 – Интернет-протокол IPV4, версия 4.

2 – Интернет-протокол IPV6, версия 6.

3 – Интернет-протокол IPV4IPV6, версии 6 и 4.

<username> – Строка параметр имени пользователя, используемая для аутентификации.

<passwd> – Пароль строкового параметра, используемый для аутентификации.

<auth_type> – Число, используемое для управления типом аутентификации:

1 – PAP.

2 – CHAP.

<ip_type> – Тип IP:

«V4» – IPV4-адрес.

«V6» – IPV6-адрес.

<ip_addr> – IP-адрес.

<gateway> – Адрес шлюза.

<pri_dns> – Основной DNS-адрес.

<sec_dns> – Второй адрес DNS.

Пример

AT+ZECMCALL=1

+ZECMCALL: CONNECT

OK

AT+ZECMCALL?

+ZECMCALL: IPV4, 1.1.108.220, 1.1.108.221, 192.232.9.24, 221.11.1.67

OK

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

176

2.3.11 AT-команды, относящиеся к DNS

Необходимо установить вызов данных до команды AT, связанной с DNS, чтобы убедиться, что сетевая карта активна.

2.3.11.1 AT+ZDNSCFG Установка IP-адреса DNS-сервера

Команда используется для установки IP-адреса DNS-сервера, представлена в таблице 2.79.

Таблица 2.79 – Команда для установки IP-адреса DNS-сервера

Команда	Ответ
+ZDNSCFG=<ip1_str>[,<ip2_str>]	<LF><CR>OK<CR><LF> или <CR><LF> ERROR<CR><LF>
+ZDNSCFG?	<CR><LF>+ZDNSCFG:(ip1_str),(ip2_str)<CR><LF> <LF><CR>OK<CR><LF>

Параметр

<ip1_str> – Строка IP-адреса основного DNS-сервера (десятичный формат с точками).

<ip2_str> – Опционально, строка IP-адреса вторичного DNS-сервера (в десятичном формате с точками).

Пример

AT+ZPAS?

+ZPAS: "LTE","PS_ONLY",FDD

OK

AT+ZPCALL=1

OK

+ZPCALL: 1,10.185.249.86

AT+ZPCALL?

+ZPCALL: 1,10.185.249.86

OK

AT+ZDNSCFG="80.80.80.80","144.144.144.144"

OK

AT+ZDNSCFG?

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
177

+ZDNSCFG:(80.80.80.80),(144.144.144.144)

OK

AT+ZDNSCFG="8.8.8.8"

OK

AT+ZDNSCFG?

+ZDNSCFG:(8.8.8.8),(144.144.144.144)

OK

2.3.11.2 AT+ZDNSGETIP Разрешение доменного имени

Команда используется для разрешения доменных имен.

Команда:

+ZDNSGETIP=<domain_name>

Ответ:

<CR><LF>+ZDNSGETIP: <IP><CR><LF>

<CR><LF>OK<CR><LF>

или

<CR><LF>ERROR<CR><LF>

Параметр

<domain_name> – Имя домена, вы можете добавить "" или нет.

<IP> – IP-адрес доменного имени.

Пример

AT+ZDNSGETIP=www.baidu.com

+ZDNSGETIP: 180.97.33.107

OK

AT+ZDNSGETIP="www.baidu.com"

+ZDNSGETIP: 180.97.33.107

OK

2.3.12 Команды, относящиеся к TCP/IP

2.3.12.1 AT+ZIPCFCFG Установка и запрос параметров PS Call

Расширяемая команда AT, используется для установки и запроса параметров вызова PS, представлена в таблице 2.80.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Параметр

<Action>:

0 – Завершение PS CALL.

1 – Запуск PS CALL.

<State>: Состояние соединения при вызове сокета:

0 – Отключен.

1 – Подключен.

2 – Подключение (не должно использоваться для установки).

3 – Отключение (не должно использоваться для установки).

<IP address> – IP-адрес при успешном подключении к сети.

Пример

AT+ZIPCALL=1

OK

+ZIPCALL: 1, 1.1.72.120

AT+ZIPCALL?

+ZIPCALL: 1, 1.1.72.120

OK

2.3.12.3 AT+ZIROPEN Установка TCP/UDP соединения

Расширяемая AT-команда, используется для установления соединения TCP/UDP с удаленным сервером. Он автоматически сообщит +ZIPSTAT, чтобы указать состояние сокета. Команда представлена в таблице 2.80.

Таблица 2.82 – Команда для установления соединения TCP/UDP с удаленным сервером

Команда	Ответ
+ZIROPEN=<Socket id>,<Protocol Type>,<Remote Address>,<Remote port>[,<Local port>[,<timeout>]]	<CR><LF>OK<CR><LF> <CR><LF>+ZIPSTAT: <Socket id>,<Status> <CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>

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

Продолжение таблицы 2.82

Команда	Ответ
+ZIOOPEN?	<p>Когда есть действующий сокет, он вернет: <CR><LF>+ZIOOPEN: <Socket id>,<Protocol Type>,<Remote Address>,<Remote port><CR><LF> [...] <CR><LF>OK<CR><LF></p> <p>или когда нет подходящего сокета, он вернет: <CR><LF>+ZIOOPEN: 0<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF></p>
+ZIOOPEN=?	<p><CR><LF>+ZIOOPEN: (список поддерживаемых <Socket id>s),(список поддерживаемых <Protocol Type>s), <peer_addr>,(список поддерживаемых <Remote port>s)[, (список поддерживаемых <Local port>s)][, список поддерживаемых <timeout>]<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF></p>

Параметр

<Socket id> – Индикация подключения к сокету:

0 – Недопустимый id сокета.

От 1 до 5 – Допустимый id сокета.

<Protocol Type> – Тип протокола подключения сокета:

0 – TCP.

1 – UDP.

<peer_addr> – Фиксированное значение, возвращаемое командой тестирования, представляющее адрес удаленного сервера.

<Remote Address> – IP-адрес или доменное имя удаленного сервера.

<Remote port> – Серверный порт удаленного сервера, диапазон значений от 1 до 65535.

<Local port> – Локальный порт, диапазон значений от 1 до 65535.

<Status> – Состояние подключения к сокету:

0 – Соединение закрыто.

1 – Соединение открыто.

2 – Заблокирован, буфер отправки заполнен, и данные не могут быть отправлены нормально.

3 – Соединение открывается.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
181

4 – Соединение закрывается.

5 – В режиме буфера данных в полученном буфере есть непрочитанные данные, и одноранговый узел закрыл соединение. (Соединение необходимо закрыть, вызвав команду +ZIPCLOSE)

<timeout> – Время ожидания TCP-соединения, диапазон от 0 до 60, единица измерения – секунда; значение по умолчанию равно 45; допустимо только для TCP-соединения.

Пример

AT+ZiPOPEN=1,0,125.55.143.92,6000

OK

+ZIPSTAT: 1,1

AT+ZiPOPEN?

+ZiPOPEN: 1,0,125.55.143.92,6000

OK

AT+ZiPOPEN?

+ZiPOPEN: 1,0,125.55.143.92,6000

OK

AT+ZiPOPEN=?

+ZiPOPEN: (1-5),(0-1),<peer_addr>,(1-65535)[,(0-65535)][,(1-60)]

OK

2.3.12.4 AT+ZIPCLOSE Заккрытие TCP/UDP соединения

Команда используется для закрытия соединения TCP/UDP с удаленным сервером. Сообщенный +ZIPSTAT указывает на состояние соединения, представлена в таблице 2.83.

Таблица 2.83 – Команда для закрытия соединения TCP/UDP с удаленным сервером

Команда	Ответ
AT+ZIPCLOSE=<link_id>	<CR><LF>OK<CR><LF> <CR><LF>+ZIPSTAT: <link_id>,<link_status><CR><LF>или <CR><LF>ERROR<CR><LF>

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

Продолжение таблицы 2.83

Команда	Ответ
AT+ZIPCLOSE=?	<CR><LF>+ZIPCLOSE: (1-5)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<Socket id> – Индикация подключения к сокету:

0 – Недопустимый id сокета.

От 1 до 5 – Допустимый id сокета.

<Status> – Состояние подключения к сокету:

0 – Соединение закрыто.

1 – Соединение с сокетом открыто, как для отправки, так и для приема данных в обычном режиме.

2 – Соединение с сокетом открыто, прием данных нормальный, но буфер отправки заполнен.

3 – Соединение открывается.

4 – Соединение закрывается.

Пример

AT+ZIPCLOSE?

+ZIPCLOSE: (Socket1,0),(Socket2,0),(Socket3,0),(Socket4,0),(Socket5,0)

OK

AT+ZIPCLOSE=1

OK

+ZIPSTAT: 1,0

2.3.12.5 AT+ZIPSSEND Отправка данных TCP/UDP в ASCII формате

Расширяемая команда AT, используется для отправки данных в формате ASCII, представлена в таблице 2.84. Данные могут быть отправлены только тогда, когда состояние сокета равно 1 (соединение сокета открыто, как отправка данных, так и получение данных в обычном режиме), если состояние сокета становится равным двум (соединение сокета открыто, данные принимаются нормально, но буфер отправки заполнен). Он автоматически сообщит +ZIPSTAT: <Socket id>,2. В

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

настоящее время пользователь не может отправлять данные, пока состояние сокета не станет равным единице.

Примечание – Мы рекомендуем использовать команду +ZIPSENDRAW для отправки необработанных данных.

Таблица 2.84 – Команда для отправки данных в формате ASCII

Команда	Ответ
AT+ZIPSEND=<link_id>[,<data_ascii>]	Если без <data_ascii>, он используется для запроса длины последних данных, отправленных указанным соединением, и возврата: <CR><LF>+ZIPSEND: <link_id>,<len_sent><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или отправляет данные, и возвращает: <CR><LF>OK<CR><LF> <CR><LF>+ZIPSEND: <link_id>,<len_sent><CR><LF> или <CR><LF>ERROR<CR><LF>
AT+ZIPSEND=?	<CR><LF>+ZIPSEND: (1-5)[,><data_ascii><]<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<Socket id> – Индикация подключения к сокету:

0 – Недопустимый идентификатор сокета.

От 1 до 5 – Действительный идентификатор сокета.

<Data>: длина данных может составлять 1024 байта и более. И данные должны быть закодированы в шестнадцатеричном формате.

Пример – «48656C6C6F21» означает «Привет!».

<size> – Длина отправляемых данных.

Пример

AT+ZIPSEND=1,31323334

OK

+ZIPSEND: 1,4

+ZIPRECV: 1,125.15.143.92,3000,4,31323334

2.3.12.6 AT+ZIPSENDRAW Отправка данных TCP/UDP в RAW формате

Команда используется для отправки необработанных данных, предоставленных стороной MCU/AP, представлена в таблице 2.85. После этой

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
184

команды модуль будет получать необработанные данные от последовательного устройства, а затем завершать работу до тех пор, пока длина полученных данных не превысит установленную длину или время ожидания.

Таблица 2.85 – Команда для отправки данных TCP/UDP в RAW формате

Команда	Ответ
+ZIPSENDRAW=<link_id>,<len> [,<timeout>]	<CR><LF><data> <CR><LF>OK<CR><LF> <CR><LF>+ZIPSENDRAW: <socket_ID>,<len> или <CR><LF>ERROR<CR><LF>
+ZIPSENDRAW=?	<CR><LF>+ZIPSENDRAW: (1-5),(1-1500),(0-60)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<link_id> – Индикация подключения к сокету, диапазон может быть от 1 до 5.

<len> – длина данных, которые необходимо отправить. Диапазон от 1 до 1500.

<content> – Запрос входных данных. Когда длина контента достигает <content_length>, он автоматически заканчивается. Контент не будет эхом.

<timeout> – Диапазон от 0 до 60, единица измерения – секунда, время ожидания, ноль – не включать механизм тайм-аута.

Пример

AT+ZIPSENDRAW=1,10

> 0123456789 // Данные, которые должны быть отправлены

OK

+ZIPSENDRAW: 1, 10

2.3.12.7 +ZIPRCV Получение данных TCP/UDP

Расширяемая команда AT, используется для получения данных. Данные будут переданы в TE автоматически, когда модуль получит данные. Длина данных должна быть меньше 1024 байт.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
						185

Незапрошенный отчет имеет вид:

<CR><LF>+ZIPRECV: <Socket id>,<Remote IP>,<Remote port>,<Data len>,<Data><CR>
<LF>

Параметр

<Socket id> – Индикация подключения к сокету:

0 – Недопустимый идентификатор сокета.

От 1 до 5 – Действительный идентификатор сокета.

<Remote IP> – Порт удаленного сервера, диапазон от 1 до 65535.

<Local port> – Локальный порт, диапазон от 1 до 65535.

<Data len> – Длина полученных данных должна быть меньше 1024 байт.

<Data> – Полученные необработанные данные (например, «Привет!») по умолчанию. Если вы хотите получать данные в формате ASCII («48656C6C6F21» указывает на «Hello!»), отправьте команду +ZIPSETRPT, чтобы установить формат получаемых данных.

Пример

+ZIPRECV: 1,125.15.143.92,3000,4,ABCD

AT+ZIPSETRPT=0

OK

+ZIPRECV: 1,125.15.143.92,3000,4,61626364

2.3.12.8 AT+ZIPSTAT Запрос состояния сокета

Расширяемая команда AT, используется для запроса состояния сокета, представлена в таблице 2.86. Когда состояние сокета изменилось, о новом состоянии будет сообщено автоматически.

Таблица 2.86 – Команда для получения статуса указанного сокета

Команда	Ответ
+ZIPSTAT=<Socket id>	<CR><LF>+ZIPSTAT: <Socket id>,<Status><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>ERROR<CR><LF>
+ZIPSTAT=?	<CR><LF>+ZIPSTAT: (список поддерживаемых <Socket id>s)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
186

Параметр

<Socket id> – Индикация подключения к сокету:

0 – Недопустимый идентификатор сокета

От 1 до 5 – Действительный идентификатор сокета

<Status>: Состояние подключения к сокету:

0 – Соединение сокета закрыто.

1 – Соединение сокета открыто, отправка и получение данных в обычном режиме.

2 – Соединение сокета открыто, данные принимаются нормально, но буфер отправки заполнен.

3 – Соединение сокета открывается.

4 – Соединение сокета закрывается.

Пример

AT+ZIPSTAT=1

+ZIPSTAT: 1,1

OK

2.3.12.9 AT+ZIPSLCFG Установка параметров сервера TCP/UDP

Расширяемая AT-команда, которая используется для установки параметров сервера TCP/UDP, представлена в таблице 2.87.

Таблица 2.87 – Команда для установки параметров сервера TCP/UDP

Команда	Ответ
+ZIPSLCFG=<Server Type>, <Source port>,<Time out>	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>ERROR<CR><LF>
+ZIPSLCFG?	<CR><LF>+ZIPSLCFG:<Server Type>,<Source port>,<Time out><CR><LF> [<CR><LF>+ZIPSLCFG:<Server Type>,<Source port>,<Time out><CR><LF>] <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>ERROR<CR><LF>
+ZIPSLCFG=?	<CR><LF>+ZIPSLCFG: (список поддерживаемых <Server Type>s), (список поддерживаемых <Source port>s), (список поддерживаемых <Time out>s)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

187

Параметр

<Server_Type> – Тип протокола:

0 – TCP.

1 – UDP.

<Source_port> – Порт прослушивания, диапазон от 1 до 65535, рекомендуется больше 1024, значение по умолчанию.

<Time_out> – Максимальное время простоя UDP-соединения. Когда максимальное время простоя превышает значение тайм-аута, это соединение udr будет разорвано автоматически, этот параметр используется только для сервера udr:

0 – Время простоя бесконечно.

От 1 до 3600 – Время простоя, единица измерения секунда, значение по умолчанию 600 с.

<rx_rpt> – Формат отображения полученных данных:

1 – В исходном формате (значение по умолчанию).

2 – В ASCII формате.

Пример

AT+ZIPSLECFG=0,5000,0,

OK

AT+ZIPSLECFG=1,5001,60

OK

AT+ZIPSLECFG?

+ZIPSLECFG: 0,5000,0

+ZIPSLECFG: 1,5001,60

OK

2.3.12.10 AT+ZIPLELISTEN Открытие/закрытие сервера TCP/UDP

Расширяемая AT-команда, которая используется для открытия/закрытия сервера TCP/UDP, представлена в таблице 2.88. Модуль может одновременно поддерживать сервер UDP и сервер TCP, информация об удаленном клиенте, подключенном к серверу, будет передаваться автоматически.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

188

Таблица 2.88 – Команда для открытия/закрытия сервера TCP/UDP

Команда	Ответ
+ZIPLISTEN=<Mode>, <Type>	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>ERROR<CR><LF>
+ZIPLISTEN?	<CR><LF>+ZIPLISTEN:<Status>,<Type> [<CR><LF>+ZIPLISTEN:<Status>,<Type>] [<CR><LF>+ZIPLISTEN:<Status>,<Type>,<Socket id>,<Remote Address>,<Remote port>] [<CR><LF>+ZIPLISTEN: <Status>,<Type>,<Socket id>,<Remote Address>,<Remote port>[...]]<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>ERROR<CR><LF>
+ZIPLISTEN=?	<CR><LF>+ZIPLISTEN: (диапазон поддерживаемых <Mode>s), (диапазон поддерживаемых <Type>s)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<Mode> – Режим прослушивания сервера TCP/UDP:

0 – Закрыть сервер TCP/UDP.

1 – Открытый сервер TCP/UDP.

<Type> – Тип протокола:

0 – TCP.

1 – UDP.

<Status> – Состояние TCP/UDP-сервера:

0 – Прослушивание сервера завершено.

1 – Прослушивание сервера открыто.

<Socket id> – Индикация подключения к сокету:

0 – Недопустимый идентификатор сокета.

От 1 до 5 – Действительный идентификатор сокета.

<Remote IP> – IP-адрес удаленного клиента.

<Remote port> – Порт удаленного клиента, диапазон от 1 до 65535.

Пример

AT+ZIPLISTEN=1,0

// Открыть TCP-сервер

OK

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

189

+ZIPLISTEN: 0, 1, 119.75.1.1, 5005 // TCP-сервер находится в состоянии прослушивания, и к серверу подключен удаленный клиент

AT+ZIPLISTEN=1,1 // Открыть udr-сервер

OK

+ZIPLISTEN: 1, 2, 119.75.1.1, 5005 // UDP-сервер находится в состоянии прослушивания, и к серверу подключен удаленный клиент

2.3.12.11 AT+ZIPSETRPT Установка формата получаемых данных

Команда используется для установки формата принимаемых данных, представлена в таблице 2.89.

Таблица 2.89 – Команда для установки формата принимаемых данных

Команда	Ответ
+ZIPSETRPT=<view_mode>	<CR><LF>OK <CR><LF> или <CR><LF>+CME ERROR: <err><CR><LF>
+ZIPSETRPT?	<CR><LF>+ ZIPSETRPT: <view_mode> <CR><LF> <CR><LF>OK <CR><LF>
+ZIPSETRPT=?	<CR><LF>+ ZIPSETRPT: (0-1) <CR><LF> <CR><LF>OK <CR><LF>

Параметр

<view_mode>:

0 – Шестнадцатеричный формат.

1 – Необработанные данные (значение по умолчанию).

Пример

AT+ZIPSETRPT?

+ZIPSETRPT: 1

OK

AT+ZIPSETRPT=?

+ZIPSETRPT: (0,1)

OK

+ZIPRECV: 1,125.15.143.92,3000,4,ABCD

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
190

AT+ZIPSETRPT=0

OK

+ZIPRECV: 1,125.15.143.92,3000,4,61626364

2.3.12.12 AT+ZIPSET Установка длины буфера приема TCP/UDP

Команда используется для установки длины приемного буфера, которую необходимо установить перед установкой TCU/UDP.

Команда:

+ZIPSET=rx_buf,<socket_id>[,<rx_buf_len>]

Ответ, если без параметра <rx_buf_len>, запрашивается размер указанного принимающего буфера:

<CR><LF>+ZIPSET: rx_buf,<socket_id>, <rx_buf_len><CR><LF>

<CR><LF>OK<CR><LF>

Ответ, если с параметром <rx_buf_len>, установите длину приемного буфера:

<CR><LF>OK<CR><LF>

или

<CR><LF>ERROR<CR><LF>

Параметр

rx_buf – Идентификация длины приемного буфера; фиксированный символ.

<Socket id> – Индикация подключения к сокету:

0 – Недопустимый идентификатор сокета.

От 1 до 5 – Действительный идентификатор сокета.

<rx_buf_len> – Длина буфера приема, диапазон от 1 до 2048. Длина приемного буфера может быть установлена, значение по умолчанию 1024; этот параметр можно опустить, а команда используется для запроса размера указанного приемного буфера.

Пример

AT+ZIPSET= rx_buf,1,100 // Установите длину буфера приема TCP/UDP на 100

OK

AT+ZIPSET= rx_buf,1 // Запрос размер указанного приемного буфера

+ZIPSET= rx_buf,1,100

OK

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
191

2.3.12.13 AT+ZIPALIVE Поддержание соединения TCP

Команда используется для установки функции KeepAlive для поддержания длительного TCP-соединения, представлена в таблице 2.90.

Примечание – Эта команда действительна только после установления соединения TCP. В этом случае настройки вступят в силу немедленно, и параметры не будут сохранены после отключения питания или отключения TCP-соединения. Если он не будет удовлетворен, произойдет сбой при запуске heartbeat (пульса) TCP.

Таблица 2.90 – Команда для установки функции KeepAlive для поддержания длительного TCP-соединения

Команда	Ответ
+ZIPALIVE=<socketid>,<keepAlive>[,<keepIdle>,<keepInterval>,<keepCount>]	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>ERROR<CR><LF>
+ZIPALIVE=?	<CR><LF>+ZIPALIVE: (1-5),(0,1),(1-32767),(1-32767),(1-127)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>ERROR<CR><LF>
+ZIPALIVE?	<CR><LF>+ZIPALIVE: <socket_id>,<keepAlive>,<keepIdle>,<keepInterval>,<keepCount><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<Socket id> – Индикация подключения к сокету:

0 – Недопустимый идентификатор сокета.

От 1 до 5 – Действительный идентификатор сокета.

<keep_alive>:

0 – Отключить функцию keepAlive (значение по умолчанию).

1 – Включить функцию keepAlive (<keep_idle>,<keep_interval>, <keep_count> нельзя опустить).

<keep_idle> – Установите время ожидания бездействия в секундах (должно быть меньше, чем время отключения базовой станции, рекомендуется 300 с, диапазон значений от 1 до 32767).

<keep_interval> – Установите интервал отправки пакетов контрольного сигнала в секундах (интервал между пакетами обнаружения контрольного

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
						192

сигнала, рекомендуется 30 с, диапазон значений от 1 до 32767).

<keep_count> – Установите количество передаваемых контрольных пакетов (максимальное количество контрольных пакетов, передаваемых, когда одноранговый узел не отвечает. Отключите соединение, если одноранговый узел по-прежнему не отвечает. Рекомендуется три раза, диапазон значений от 1 до 127).

Пример

AT+ZIPALIVE=1,1,300,75,9

OK

AT+ZIPALIVE=?

+ZIPALIVE: (1-5),(0,1),(1-32767),(1-32767),(1-127)

OK

AT+ZIPALIVE?

+ZIPALIVE: 1,1,300,75,9

OK

2.3.12.14 AT+ZIPCREATE Прозрачная передача данных

Команда используется для отправки необработанных данных, предоставляемых устройством, и прозрачной передачи необработанных данных, представлена в таблице 2.91. При отправке этой команды модуль получит данные из последовательного порта и завершит работу до получения +++.

Таблица 2.91 – Команда прозрачной передачи данных

Команда	Ответ
+ZIPCREATE=<link_id>	<CR><LF>CONNECT<CR><LF> <content> или <CR><LF>ERROR<CR><LF>
+ZIPCREATE=?	<CR><LF>+ZIPCREATE: (1-5)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<link_id> – Индикация подключения к сокету, диапазон может быть от 1 до 5.

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

<content> – Данные, которые вы хотите отправить, чтобы команда +++ не была ошибочно принята за данные, для этого +++ необходимо сохранить интервал между исходными данными не менее 900 мс. И интервал T между тремя + должен быть от 2 до 900 мс, в противном случае + будет обрабатываться как исходные данные.

Пример

AT+ZIPCREATE=?

+ZIPCREATE: <Socket id>

OK

AT+ZIPOPEN=1,0,219.144.130.27,8885

OK

+ZIPSTAT: 1,1

+ZIPRECV: 1,219.144.130.27,21,148

AT+ZIPCREATE=1 // Начните передачу данных, вам не нужно устанавливать время ожидания или длину данных, вы можете отправить данные и завершить этот режим, нажав +++

CONNECT

1134567891133325555632224565252141 // Данные, которые вы хотите отправить

2.3.12.15 TCP Пример применения

AT+CPIN?

+CPIN: READY

OK

AT+CEREG?

+CEREG: 0,1

OK

AT+ZIPCFG=ctnet,user,1234

OK

AT+ZIPCALL=1

OK

+ZIPCALL: 1,10.196.152.126

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
194

AT+ZIPOPEN=1,0,219.144.130.27,8885

OK

+ZIPSTAT: 1,1

AT+ZIPSETRPT=0

OK

AT+ZIPSEND=1,03040a

OK

+ZIPSEND: 1,3

+ZIPRECV: 1,219.144.130.27,8885,3,03040A

AT+ZIPSETRPT=1

OK

AT+ZIPSEND=1,03040a

OK

+ZIPSEND: 1,3

+ZIPRECV: 1,219.144.130.27,8885,3,

AT+ZIPSTAT=1

+ZIPSTAT: 1,1

OK

AT+ZIPSETRPT=0

OK

AT+ZIPSENDRAW=1,10

>

OK

+ZIPSENDRAW: 1,10

+ZIPRECV: 1,219.144.130.27,8885,10,31323334353637383930

AT+ZIPCLOSE=1

+ZIPSTAT: 1,0

OK

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

2.3.13 Команды, относящиеся к FTP

Для операций, связанных с FTP, сначала необходимо установить соединение для передачи данных (AT+ZIPCALL=1).

2.3.13.1 AT\$ZFTPCFG Настройка свойств FTP

Необходимо установить IP-адрес назначения, порт, имя пользователя и пароль FTP-сервера перед входом в систему с помощью данной команды.

Команда:

```
$ZFTPCFG=<destination_ip[:port]>,<username>,<password>
```

Ответ:

```
<CR><LF>OK <CR><LF>
```

или

```
<CR><LF>ERROR<CR><LF>
```

Параметр

<destination_ip[:port]> – IP-адрес назначения: порт FTP-сервера, если порт равен 21, вы можете опустить этот параметр или вам нужно добавить это значение вручную.

<username> – Имя пользователя

<password> – Пароль.

Пример

```
AT$ZFTPCFG=219.144.130.27,test,test // Порт сервера 21
```

```
OK
```

```
AT$ZFTPCFG=219.144.130.27:8885,test,test // Порт сервера 8885
```

```
OK
```

2.3.13.2 AT\$ZFTPSIZE Запрос размера файла FTP

Данная команда используется для получения размера FTP-файла.

Команда:

```
$ZFTPSIZE=<File_Name>
```

Ответ:

```
<CR><LF>$ZFTPSIZE: <length><CR><LF>
```

```
<CR><LF>OK <CR><LF>
```

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

или

<CR><LF>ERROR<CR><LF>

Параметр

<File_Name> – Имя файла, размер которого вы хотите получить, без учета регистра.

Примечания

1 Нужно убедиться, что файл есть на FTP-сервере, иначе вернется ERROR.

2 Если файл не находится в корневом каталоге, вам необходимо добавить путь к хранилищу.

<length> – Размер файла в байтах.

Пример

AT\$ZFTPSIZE=ftp.txt

\$ZFTPSIZE: 20

OK

AT\$ZFTPSIZE=ftp1.txt

\$ZFTPSIZE: 69520

OK

AT\$ZFTPSIZE=APP/ftp1.txt // путь для сохранения файла: /APP/ftp1.txt

\$ZFTPSIZE: 20

OK

2.3.13.3 AT\$ZFTPGET Загрузка файла

Команда используется для загрузки FTP-файла. Можно загрузить весь файл или его часть.

Команда:

AT\$ZFTPGET=<File_Name>[,<data_offset>,<data_length>]

Ответ:

<CR><LF><content>

<CR><LF>OK <CR><LF>

или

<CR><LF><content>

<CR><LF>ERROR<CR><LF>

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

или

<CR><LF>ERROR<CR><LF>

Параметр

<File_Name> – Имя файла, который необходимо загрузить, без учета регистра.

<data_offset> – Смещение данных, которые вы хотите загрузить.

<data_length> – Длина данных, которые вы хотите загрузить, диапазон может быть от 1 до 4096 байт.

Если нет настроек <data_offset> и <data_length>, модуль по умолчанию загрузит весь файл.

Пример

Скачать весь файл:

```
AT$ZFTPGET=ftp_lili02.txt
```

```
AT$ZFTPGET=APP/ftp1.txt // Скачать ftp1.txt по пути /APP/
```

```
12345678901234567890
```

OK

```
AT$ZFTPGET=test.txt // Скачать test.txt по корневому пути
```

Это тест

OK

Скачать часть файла:

```
AT$ZFTPGET=test.txt,0,15
```

Это тест

OK

```
AT$ZFTPGET=test.txt,5,20
```

Это тест

OK

2.3.13.4 AT+ZFTPPUT Загрузка файла

Данная команда используется для загрузки файла на FTP-сервер.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Команда:

```
AT$ZFTPPUT=<File_Name>,<data_length>
```

Ответ:

```
<CR><LF>CONNECT<CR><LF>
```

```
<CR><LF><input_content>
```

```
<CR><LF>OK<CR><LF>
```

или

```
<CR><LF>ERROR<CR><LF>
```

Параметр

<File_Name> – Имя файла, которое необходимо загрузить, без учета регистра.

Если заданное вами имя совпадает с именем файла на сервере, оно заменит файл на FTP-сервере.

<data_length> – Длина данных, которые вы хотите загрузить.

<input_content> – Содержимое файла, которое вы хотите ввести, когда длина превышает значение настройки, превышение содержимого недопустимо.

Пример

```
AT$ZFTPPUT= test.txt,30
```

```
CONNECT
```

```
Это тест
```

```
OK
```

2.3.13.5 AT\$ZFTPCLOSE Закрытие FTP соединения

Если нужно закрыть службу FTP вручную, необходимо отправить команду ZFTPCLOSE, чтобы закрыть фоновую задачу FTP, отключить соединение с сервером FTP и закрыть службу передачи файлов FTP.

Команда для закрытия FTP-соединения:

```
AT$ZFTPCLOSE
```

Ответ:

```
<CR><LF>OK<CR><LF>
```

или

```
<CR><LF>ERROR<CR><LF>
```

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

Пример

AT\$ZFTPSIZE=PUT_02.TXT

\$ZFTPSIZE: 69520

OK

AT\$ZFTPGET=PUT_02.TXT,0,100

01234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234
56789012345678901234567890123456789

OK

AT\$ZFTPCLOSE

// Отправьте ZFTPCLOSE, чтобы предотвратить
непрерывную загрузку файла

OK

2.3.13.6 FTP Пример применения

AT+ZPAS?

// Запрос состояния сети модуля

+ZPAS: "LTE","PS_ONLY",FDD

OK

AT+ZIPCALL=1

// Активное подключение PDP

OK

+ZIPCALL: 1,10.45.84.235

AT\$ZFTPCFG=219.144.130.27,"test","test"

//Настроить параметр FTP

OK

AT\$ZFTPGET=10086.txt

// Загрузить весь FTP-файл

123456789001234567

OK

AT\$ZFTPGET=1234.txt,2,15

// Скачать часть FTP-файла

34567890adfasfs

OK

AT\$ZFTPPUT= test.txt,30

// Загрузить FTP файл

CONNECT

This is a test, This is a test

OK

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

200

AT\$ZFTPCLOSE

// Закройте соединение между модулем и FTP-сервером, завершите передачу файлов FTP

OK

2.3.14 Команды, относящиеся к HTTP

Для операций, связанных с HTTP, сначала необходимо установить соединение для передачи данных (+ZIPCALL).

2.3.14.1 AT+ZHHTPCFG Настройка свойств HTTP

Команда используется для настройки параметров сервера HTTP(S), включая настройку заголовка запроса HTTP(S), вывода заголовка ответа HTTP(S), таймаута и настроек SSL, представлена в таблице 2.92.

Он вступит в силу сразу после настройки и не будет сохранен после отключения питания.

Таблица 2.92 – Команда для настройки параметров сервера HTTP(S)

Команда	Ответ
+ZHHTPCFG=responseheader[,<switch>]	Если <switch> не указан, установите, следует ли сообщать заголовок ответного сообщения: <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>ERROR<CR><LF> Если <switch> указан, запросите текущие настройки: <CR><LF>+ZHHTPCFG: заголовок ответа, <switch> <CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+ZHHTPCFG=customheader[,<item>]	Если <item> не указан, установите настраиваемый заголовок запроса HTTP(s): <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>ERROR<CR><LF> Если <item> указан, а не установлен или очищен прежний параметр, ответ: <CR><LF>OK<CR><LF> Если <item> не указан, запросите текущие настройки: <CR><LF>+ZHHTPCFG: пользовательский заголовок, <item> <CR> <LF> ... <CR><LF>OK<CR><LF>

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
201

Продолжение таблицы 2.92

Команда	Ответ
+ZHTTPCFG=timeout[,<time_out>]	<p>Если вы не пропускаете <time_out>, установите время ожидания ответного сообщения, возвращается:</p> <p>Если <item> не указан, установите: <CR><LF>OK<CR><LF></p> <p>или <CR><LF>ERROR<CR><LF></p> <p>В противном случае запросите установленное время ожидания ответного сообщения и возвращается: <CR><LF>+ZHTTPCFG:timeout,<time_out><CR><LF></p> <p><CR><LF>OK<CR><LF></p>

Параметр

<switch> – Числовой тип. Сообщать ли заголовок ответного сообщения:

0 – Отключено.

1 – Включено (значение по умолчанию).

<item> – Один настраиваемый заголовок для запроса сообщений или специальное значение «чистый» означает, что очищаются все настраиваемые заголовки.

Этот параметр должен соответствовать формату протокола HTTP. Тип параметра — Ассерт xxx. Параметр означает, что отправитель (клиент) хочет получить тип данных, отправленный сервером. Например, Ассерт: text/xml означает, что тип данных, который клиент хочет получить – текст в формате xml.

В таблице 2.93 приведены примеры часто используемых заголовков запросов.

Таблица 2.93 – Примеры часто используемых заголовков запросов

Заголовок	Описание	Пример
Ассерт	Укажите тип контента, который может получать клиент	Ассерт: text/plain, text/html
Connection	Указывает, требуется ли постоянное соединение. (HTTP 1.1 по умолчанию использует постоянные соединения)	Connection: close

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
202

Продолжение таблицы 2.93

Заголовок	Описание	Пример
Content-Length	Длина запрошенного контента	Content-Length: 348
Content-Type	Запрошенная информация MIME, соответствующая объекту	Content-Type: application/x-www-form-urlencoded
Host	Укажите доменное имя и номер порта запрашиваемого сервера	Host: www.zcmhi.com
Range	Запросить только часть объекта, указать область	Range: bytes=500-999
Referer	Адрес предыдущей страницы, за которой следует текущая страница запроса	Referer: http://www.zcmhi.com/archives/71.html
User-Agent	Содержимое User-Agent содержит информацию о пользователе, сделавшем запрос	User-Agent: Mozilla/5.0 (Linux; X11)

<time_out> – Тайм-аут ответа, диапазон значений от 5 до 120, единица измерения – секунда, по умолчанию – 30 с.

Примечания

1 Используйте AT+HTTPCFG=custom_header, <item> может настроить только один заголовок за раз и поддерживает до 10 конфигураций.

2 При использовании AT+HTTPCFG=custom_header, <item> для настройки существующего атрибута заголовка оно перезапишет ранее настроенное значение.

3 Когда элемент имеет специальное значение «clean», это означает очистить все настроенные пользовательские заголовки.

4 Если заголовок HTTP не настроен, по умолчанию используются следующие заголовки HTTP: «User-Agent: http client», «Connection: keep-alive», «Content-Length: <len>», «Referer: <host>», «Host: <host>:<port>». Конфигурация Content-Type: text/html HTTP не будет отображаться в команде запроса.

5 В настоящее время модуль шифрует с использованием TLS1.2.

Пример

AT+ZPAS?

+ZPAS: "LTE", "PS_ONLY", FDD

OK

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

AT+ZHTTPCFG=responseheader,0 // Отключите, чтобы настроить заголовок
ответного сообщения HTTP(S)

OK

AT+ZHTTPCFG=?

+ZHTTPCFG: responseheader // Запросить текущие настройки заголовка

+ZHTTPCFG: responseheader,0

OK

AT+ZHTTPCFG=customheader, Accept: text/xml // Установите один
настраиваемый заголовок,
используемый для сообщений
запроса. Тип данных, которые
вы хотите получить, —
text/xml.

OK

AT+ZHTTPCFG=customheader,Connection: keep-alive

OK

AT+ZHTTPCFG=customheader // Запросить текущие настройки заголовка

+ZHTTPCFG: customheader,Accept: text/xml

+ZHTTPCFG: customheader,Connection: keep-alive

OK

AT+ZHTTPCFG=customheader,clean // Очистить все настроенные
пользовательские заголовки

OK

AT+ZHTTPCFG=customheader

OK

AT+ZHTTPCFG=timeout,60 // Установите тайм-аут ответа на 60
секунд.

OK

AT+ZHTTPCFG=timeout // Запросить текущий тайм-аут ответа

+ZHTTPCFG: timeout,60

OK

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

204

2.3.14.2 AT+ZHTTTPURL Установка URL-адреса HTTP-сервера

При настройке URL-адреса HTTP-сервера он автоматически запускает аутентификацию и сначала возвращает ОК, а затем возвращает результат аутентификации.

Команда установки URL-адреса HTTP-сервера представлена в таблице 2.94.

Таблица 2.94 – Команда установки URL-адреса HTTP-сервера

Команда	Ответ
+ZHTTTPURL=<url_str>	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>ERROR<CR><LF>
+ZHTTTPURL?	<CR><LF>+ZHTTTPURL:<url_str><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>ERROR<CR><LF>

Параметр

<url_str> – URL-адрес протокола передачи гипертекста, максимальная длина 1024 байт.

Пример

AT+ZHTTTPURL=https://cnt.implaidian.com

OK

AT+ZHTTTPURL?

+ZHTTTPURL:https://cnt.implaidian.com

OK

2.3.14.3 AT+ZHTTTPGET Отправка запроса GET на HTTP-сервер

После установки URL-адреса HTTP-сервер отправьте запрос GET на сервер. Если все правильно, в ответ придут данные ответа HTTP-сервера и вернется ОК. Если произойдет ошибка, то будет возвращен ERROR.

Если сервер не отвечает, возвращается только ERROR.

Команда:

+ZHTTTPGET

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
205

Ответ:

<CR><LF><HTTP SERVER RESPONSE><CR><LF>

<CR><LF>OK<CR><LF>

или

<CR><LF>ERROR<CR><LF>

Параметр

<HTTP SERVER RESPONSE> – информация об ответе HTTP, вы можете обратиться к спецификации протокола HTTP для получения подробной информации.

Пример

AT+ZHTTPGET

HTTP/1.1 200 OK

Server: nginx/1.12.2

Date: Sat, 23 Mar 2019 09:59:14 GMT

Content-Type: text/html

Content-Length: 8

Last-Modified: Tue, 13 Nov 2018 08:50:31 GMT

Connection: keep-alive

Etag: "5bea9057-8"

Accept-Ranges: bytes

http ok

OK

2.3.14.4 AT+ZHTTPPOST Отправка запроса POST на HTTP-сервер

Отправьте запрос POST на HTTP-сервер после установки URL-адреса HTTP-сервера. Если все установленные значения доступны, он вернет данные ответа от HTTP-сервера с ОК; если есть ошибка, он вернет данные ответа от HTTP-сервера с ERROR.

Если нет ответа от сервера в течение <input_time> секунд, он вернет только ERROR.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

206

Команда отправки запроса POST на HTTP-сервер представлена в таблице 2.95.

Таблица 2.95 – Команда отправки запроса POST на HTTP-сервер

Команда	Ответ
+ZHTTPPOST=<content_type>,<content_length>[,<input_time>]	<CR><LF><data><CR><LF> <SERVER ОТВЕТ> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>ERROR<CR><LF>
+ZHTTPPOST=?	<CR><LF>+ZHTTPPOST: (0-1),(0-1024),(0-60) <CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<content_type> – Значение может быть ноль или единица, тип содержимого запроса POST (тело сообщения):

0 – Тип содержимого: текст/html.

1 – Тип содержимого: приложение/json.

<content_length> – Значение может находиться в диапазоне от 0 до 1024, длина содержимого запроса POST (тело сообщения).

<input_time> – Значение может находиться в диапазоне от 0 до 60, единица измерения — секунда. Когда значение установлено на ноль, он не включает режим тайм-аута.

<data> – Входной параметр запроса на публикацию, который автоматически завершится, когда длина параметра достигнет длины <content_length>.

<SERVER RESPONSE> – Ответ HTTP-сервера, включая HTTP-заголовки и содержимое, подробности см. в протоколе HTTP.

Пример

at+zpas?

+ZPAS: "LTE","CS_PS","FDD"

OK

at+zpdpcall?

+ZPDPCALL: 1

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
						207

OK

at+zhttpurl=http://58.215.47.25:8080/WSFUN/get_car_arrange_info

OK

at+zhttpurl?

+ZHTTTPURL: http://58.215.47.25:8080/WSFUN/get_car_arrange_info

OK

at+zhttpget

HTTP/1.1 200 OK

Server: Apache-Coyote/1.1

Content-Type: application/json;charset=UTF-8

Transfer-Encoding: chunked

Date: Tue, 05 Sep 2017 09:06:30 GMT

```
{ "data": null, "key": 100, "list": null, "list1": null, "map": null, "message": "exception", "token": null }
```

OK

at+zhttppost=1,146

>

```
{ "appid": "0CBE4C20", "rnum": "145499", "token": "1661847E53AEA438BDD692519E7B2602", "paras": [{"TIMESTAMP": "0", "CITY": "1", "AREA": "1", "CARNUM": "9"}]} (sending content)
```

HTTP/1.1 200 OK

Server: Apache-Coyote/1.1

Content-Type: application/json;charset=UTF-8

Content-Length: 62

Date: Tue, 05 Sep 2017 09:07:24 GMT

{

 "filename": "",

 "hasdata": 0,

 "message": "ok",

 "status": 0

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Индв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

208

}

ОК

2.3.15 Команды, относящиеся к MQTT

Для операций, связанных с MQTT, сначала необходимо установить подключение для передачи данных (AT+ZIPCALL =1).

2.3.15.1 AT+ZMQNEW Создание нового соединения MQTT

Команда используется для настройки дополнительных параметров MQTT. Вы можете настроить параметры только перед установлением соединения, они не будут сохранены после перезапуска модуля.

После разъединения конфигурационная информация будет сохранена.

Команда создания нового соединения MQTT представлена в таблице 2.96.

Таблица 2.96 – Команда создания нового соединения MQTT

Команда	Ответ
+ZMQCFG=<mqtt_id>, WILL[,<will_fg>[,<will_QoS>,<will_retain>,<will_topic>,<will_msg_ascii>]]	<p>Если <will_fg> не указан, запросите информацию о Will, в случае успеха вернет:</p> <pre><CR><LF>+ZMQCFG: <mqtt_id>,WILL,<will_fg>,<will_QoS>,<will_retain>,<will_topic>,<will_msg_ascii><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF></pre> <p>В случае неудачи вернется:</p> <pre><CR><LF>ERROR<CR><LF></pre> <p>Или настройте Will информацию о соединении, указанном <mqtt_id>. В случае успеха, вернется:</p> <pre><CR><LF>OK<CR><LF></pre> <p>В случае неудачи вернется:</p> <pre><CR><LF>ERROR<CR><LF></pre>
+ZMQCFG=<mqtt_id>,TIMEOUT[,<con_timeout>]>]	<p>Если <con_timeout> не указан, запросите значение timeout доставки сообщения:</p> <pre><CR><LF>+ZMQCFG: <mqtt_id>,TIMEOUT,<con_timeout><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF></pre> <p>В случае неудачи вернется:</p> <pre><CR><LF>ERROR<CR><LF></pre> <p>Или настройте timeout доставки сообщений соединения, указанного <mqtt_id>. В случае успеха, вернется:</p> <pre><CR><LF>OK<CR><LF></pre> <p>В случае неудачи вернется:</p> <pre><CR><LF>ERROR<CR><LF></pre>

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
209

Продолжение таблицы 2.96

Команда	Ответ
+ZMQCFG=<mqtt_id>,SESSION[,<clean_session>]	<p>Если <clean_session> не указан, запросите тип сеанса. В случае успеха, вернется: <CR><LF>+ZMQCFG:<mqtt_id>,SESSION,<clean_session><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF></p> <p>В случае неудачи вернется: <CR><LF>ERROR<CR><LF></p> <p>Или настройте тип сеанса соединения, указанный <mqtt_id>. В случае успеха вернется: <CR><LF>OK<CR><LF></p> <p>В случае неудачи вернется: <CR><LF>ERROR<CR><LF></p>
+ZMQCFG=<mqtt_id>,KEEPALIVE[,<keepalive_time>]	<p>Если <keepalive_time> не указан, запросите время поддержания соединения. При успехе вернется: <CR><LF>+ZMQCFG: <mqtt_id>,KEEPALIVE,<keepalive_time><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF></p> <p>В случае неудачи вернется: <CR><LF>ERROR<CR><LF></p> <p>Или настройте время поддержания соединения, указанное в <mqtt_id>. При успехе вернется: <CR><LF>OK<CR><LF></p> <p>В случае неудачи вернется: <CR><LF>ERROR<CR><LF></p>
+ZMQCFG=<mqtt_id>,RX_RPT[,<rx_rpt>]	<p>Если <rx_rpt> не указан, запросите формат полученных данных. В случае успеха, вернется: <CR><LF>+ZMQCFG: <mqtt_id>,RX_RPT,<rx_rpt><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF></p> <p>В случае неудачи вернется: <CR><LF>ERROR<CR><LF></p> <p>Или установите формат принимаемых данных соединения, указанный <mqtt_id>. При успехе вернется: <CR><LF>OK<CR><LF></p> <p>В случае неудачи вернется: <CR><LF>ERROR<CR><LF></p>

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Продолжение таблицы 2.96

Команда	Ответ
+ZMQCFG=<mqtt_id>,S END_BUF[,<buf_size>]	<p>Если <buf_size> не указан, запросите конфигурацию размера отправленного буфера соединения, указанного <mqtt_id>. В случае успеха вернется:</p> <pre><CR><LF>+ZMQCFG: <mqtt_id>,READ_BUF,<buf_size><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF></pre> <p>В случае неудаче вернется:</p> <pre><CR><LF>ERROR<CR><LF></pre> <p>В противном случае установите размер отправляемого буфера соединения, указанного <mqtt_id>. В случае успеха вернется:</p> <pre><CR><LF>OK<CR><LF></pre> <p>В случае неудачи вернется:</p> <pre><CR><LF>ERROR<CR><LF></pre>
+ZMQCFG=<mqtt_id>,R ECV_BUF[,<buf_size>]	<p>Если <buf_size> не указан, запросите полученную конфигурацию размера буфера соединения, указанного <mqtt_id>. В случае успеха вернется:</p> <pre><CR><LF>+ZMQCFG: <mqtt_id>,RECV_BUF,<buf_size><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF></pre> <p>В случае неудачи вернется:</p> <pre><CR><LF>ERROR<CR><LF></pre> <p>В противном случае установите размер полученного буфера соединения, указанного <mqtt_id>.</p> <p>В случае успеха вернется:</p> <pre><CR><LF>OK<CR><LF></pre> <p>В случае неудачи вернется:</p> <pre><CR><LF>ERROR<CR><LF></pre>

Параметр

<mqtt_id> – Целое число, идентификатор ссылки MQTT, модуль может создавать до пяти новых соединений MQTT:

0 – Неверный идентификационный номер сокета.

От 1 до 5 – Действительный идентификационный номер сокета.

<will_fg> – Настроить признак Will

0 – Игнорировать конфигурацию признака Will (значение по умолчанию).

1 – Требовать настройки признака Will.

Если <will_fg>=0, <will_QoS>, <will_retain> будут установлены в ноль, а <will_topic>, <will_msg_ascii> будут очищены.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Если $\langle will_fg \rangle = 1$, $\langle will_QoS \rangle \langle will_retain \rangle \langle will_topic \rangle \langle will_msg_ascii \rangle$ нельзя опустить.

$\langle will_QoS \rangle$ – Качество обслуживания при доставке сообщений, диапазон от 0 до 2:

0 – Максимум один раз (значение по умолчанию).

1 – Хотя бы один раз.

2 – Ровно один раз.

$\langle will_retain \rangle$ – Флаг Will используется только для сообщений PUBLISH:

0 – Когда клиент отправляет сообщение PUBLISH на сервер, сервер не будет удерживать сообщение после того, как оно будет доставлено текущим абонентам (значение по умолчанию).

1 – Когда клиент отправляет сообщение PUBLISH на сервер, сервер должен удерживать сообщение после того, как оно было доставлено текущим абонентам.

$\langle will_topic \rangle$ – Строчный тип.

Если $\langle will_fg \rangle = 1$, диапазон длин равен от 1 до 117.

$\langle will_msg_ascii \rangle$ – Сообщение Will в формате ASCII, максимальная длина составляет 2 Кбайт, то есть может отправлять данные размером не более 1 Кбайт.

Если $\langle will_fg \rangle = 1$, $\langle will_msg_ascii \rangle$ не может быть сообщением нулевой длины (>0); если оно нулевой длины, то вернет ERROR.

$\langle con_timeout \rangle$ – Время ожидания соединения, диапазон значений от 5 до 110, единица измерения – секунда (значение по умолчанию 30).

$\langle clean_session \rangle$ – Настроить тип сеанса, значения ноль или единица:

0 – Сервер должен хранить подписки клиента после его отключения.

1 – Сервер должен отбросить любую ранее сохраненную информацию о клиенте и рассматривать соединение как «clean» (значение по умолчанию)

$\langle keepalive_time \rangle$ – Время поддержания активности. Диапазон составляет от 0 до 3600 (значение по умолчанию – 300 с).

Оно определяет максимальный интервал времени между сообщениями, полученными от клиента. Если сервер не получает сообщение от клиента в

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
212

течение 1,5 кратного периода времени поддержания активности, он отключает клиента, как если бы клиент отправил сообщение DISCONNECT.

0 – Клиент не отключен.

<rx_rpt> – Формат полученных данных:

0 – Текстовый режим (значение по умолчанию).

1 – Режим ASCII.

<buf_size> – Настроенный размер буфера отправки и получения, диапазон значений от 1024 до 10240, значение по умолчанию 2048, единица измерения: байт.

Примечание – Если сервер не получает сообщения от клиента в течение 1,5 кратного периода времени поддержания активности, он отключает клиента, как если бы клиент отправил сообщение DISCONNECT, и сообщает о состоянии подключения.

Пример

OK

ATE1

OK

AT+ZMQCFG=1,WILL

+ZMQCFG: 1,WILL,0,0,0,,

OK

AT+ZMQCFG=1,WILL,1,0,0,WILL_TOPIC,48454c4c4f

OK

AT+ZMQCFG=1,WILL

+ZMQCFG: 1,WILL,1,0,0,WILL_TOPIC,HELLO

OK

AT+ZMQCFG=1,WILL,0

OK

AT+ZMQCFG=1,WILL

+ZMQCFG: 1,WILL,0,0,0,,

OK

AT+ZMQCFG=1,SESSION

+ZMQCFG: 1,SESSION,1

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

213

OK

AT+ZMQCFG=1,SESSION,0

OK

AT+ZMQCFG=1,SESSION

+ZMQCFG: 1,SESSION,0

OK

AT+ZMQCFG=1,SESSION,1

OK

AT+ZMQCFG=1,SESSION

+ZMQCFG: 1,SESSION,1

OK

AT+ZMQCFG=1,TIMEOUT

+ZMQCFG: 1,TIMEOUT,30

OK

AT+ZMQCFG=1,TIMEOUT,15

OK

AT+ZMQCFG=1,TIMEOUT

+ZMQCFG: 1,TIMEOUT,15

OK

AT+ZMQCFG=1,TIMEOUT,110

OK

AT+ZMQCFG=1,TIMEOUT

+ZMQCFG: 1,TIMEOUT,110

OK

AT+ZMQCFG=1,KEEPALIVE

+ZMQCFG: 1,KEEPALIVE,300

OK

AT+ZMQCFG=1,KEEPALIVE,60

OK

AT+ZMQCFG=1,KEEPALIVE

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

+ZMQCFG: 1,KEEPALIVE,60
 OK
 AT+ZMQCFG=1,KEEPALIVE,110
 OK
 AT+ZMQCFG=1,KEEPALIVE
 +ZMQCFG: 1,KEEPALIVE,110
 OK
 AT+ZMQCFG=1,RX_RPT
 +ZMQCFG: 1,RX_RPT,0
 OK
 AT+ZMQCFG=1,RX_RPT,0
 OK
 AT+ZMQCFG=1,RX_RPT
 +ZMQCFG: 1,RX_RPT,0
 OK
 AT+ZMQCFG=1,RX_RPT,1
 OK
 AT+ZMQCFG=1,RX_RPT
 +ZMQCFG: 1,RX_RPT,1
 OK
 AT+ZMQCFG=1,RX_RPT,0
 OK
 AT+ZMQCFG=1,RX_RPT
 +ZMQCFG: 1,RX_RPT,0
 OK
 AT+ZMQCFG=1,RECV_BUF,10240
 OK
 AT+ZMQCFG=1,SEND_BUF,10240
 OK

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

2.3.15.2 AT+ZMQCON Установка параметров соединения MQTT

Команда используется для настройки параметра соединения (CONNECT) и отправки сообщения MQTT на сервер.

Команда для установки параметров соединения MQTT:

```
+ZMQCON=<mqtt_id>,<client_id>,<server_host>,<server_port>[,<username>[,<password>]]
```

Ответ:

```
<CR><LF>OK<CR><LF>
```

Как только MQTT подключится или отключится, он сообщит:

```
<CR><LF>+ZMQSTAT: <mqtt_id>,<status><CR><LF>
```

или

```
<CR><LF>ERROR<CR><LF>
```

Параметр

<mqtt_id> – Целое число, идентификатор ссылки MQTT:

От 1 до 5 – Действительный идентификационный номер сокета.

<client_id> – Строка идентификатора клиента, диапазон составляет от 1 до 127 байт.

Примечания

1 Идентификатор клиента должен быть уникальным, иначе для разных устройств с одинаковым ID клиент может быть отклонен сервером при подключении, либо могут быть выдавлены другие клиенты.

2 Если идентификатор клиента равен нулю, он автоматически установит <clean_session> в единицу, иначе сервер откажет в соединении.

3 Если <client_id> у разных <mqtt_id> одного и того же устройства один и тот же, его невозможно подключить.

<server_host> – IP-адрес/доменное имя сервера, диапазон составляет от 1 до 127 байт.

<server_port> – Порт сервера, диапазон от 1 до 65535.

<username> – Имя пользователя клиента (необязательно), диапазон длин – от 1 до 256 байт.

<password> – Пароль, соответствующий имени пользователя клиента (необязательно), диапазон длины составляет от 1 до 256 байт.

<status> – Состояние соединения MQTT.

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

216

- 0 – Закрыт.
- 1 – Открыт.
- 2 – Открытие.
- 3 – Закрытие.
- 4 – Отправка данных.

Пример

```
AT+ZMQCON=1,Cl_tmqm_01,219.144.130.26,1883,debugname1,debugpwd1
OK
+ZMQSTAT: 1,1
AT+ZMQSTAT=1
+ZMQSTAT: 1,1
OK
```

2.3.15.3 AT+ZMQDISCON Отключение от сервера MQTT

Команда используется для отправки сообщения об отключении MQTT и удаления информации о соединении MQTT.

Активный отчет +ZMQSTAT указывает состояние соединения, или AT+ZMQSTAT может активно запрашивать состояние соединения.

Если задача в настоящее время находится в стадии выполнения, информация о статусе будет сообщена в первую очередь в это время, а затем сообщит ERROR.

Команда для отключения от сервера MQTT:

```
+ZMQDISCON=<mqtt_id>
```

Ответ:

```
<CR><LF>OK<CR><LF>
```

или

```
<CR><LF>+ZMQSTAT: <mqtt_id>,<status><CR><LF>
```

```
<CR><LF>ERROR<CR><LF>
```

Параметр

<mqtt_id> – Целое число, идентификатор ссылки MQTT:

От 1 до 5 – Действительный идентификационный номер сокета.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

<status> – Состояние соединения MQTT:

- 0 – Закрыт.
- 1 – Открыт.
- 2 – Открытие.
- 3 – Закрытие.
- 4 – Отправка данных.

Пример

AT+ZMQDISCON=1

OK

+ZMQSTAT: 1,0

AT+ZMQSTAT=1

+ZMQSTAT: 1,0

OK

2.3.15.4 AT+ZMQSUB Отправка сообщения о подписке MQTT

Команда используется для подписки на одну тему.

Незапрашиваемая команда +ZMQSUB указывает, успешно ли выполнена подписка на тему.

Команда:

+ZMQSUB=<mqtt_id>,<topic>,<QoS>

Ответ:

<CR><LF>OK<CR><LF>

<CR><LF>+ZMQSUB: <mqtt_id>,<result><CR><LF>

или

<CR><LF>ERROR<CR><LF>

Параметр

<mqtt_id> – Целое число, идентификатор ссылки MQTT:

От 1 до 5 – Действительный идентификационный номер сокета.

<topic> – Тема, на которую клиент хочет подписаться. Максимальная длина 117 байт.

<QoS> – уровень QoS, на котором клиент хочет публиковать сообщения,

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

диапазон составляет от 0 до 2.

<result> – Прошла ли подписка на тему успешно:

0 – Провал.

1 – Успех.

Примечания

1 Подписка до пяти тем.

2 Единовременно можно подписаться только на одну тему, а на следующую тему можно подписаться только после получения результата об успешности предыдущей операции; в противном случае возвращается ошибка.

Пример

```
AT+ZMQCON=1,Cl_tmqm_01,219.144.130.26,1883,debugname1,debugpwd1
```

```
OK
```

```
+ZMQSTAT: 1,1
```

```
AT+ZMQSUB=1, TOPIC/CLT_1_SUB_Qos_0,0
```

```
OK
```

```
+ZMQSUB: 1,1
```

```
AT+ZMQSUB=1, TOPIC/CLT_1_SUB_Qos_1,1
```

```
OK
```

```
+ZMQSUB: 1,1
```

```
AT+ZMQSUB=1, TOPIC/CLT_1_SUB_Qos_2,2
```

```
OK
```

```
+ZMQSUB: 1,1
```

2.3.15.5 AT+ZMQUNSUB Отправка сообщения об отмене подписки MQTT

Команда используется для отправки сообщения об отказе от подписки на одну или несколько тем. Сообщение UNSUBSCRIBE отправляется клиентом на сервер для отказа от подписки на именованные темы.

Незапрашиваемая Команда +ZMQUNSUB указывает, успешно ли отписана тема.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
219

Команда:

+ZMQUNSUB=<mqtt_id>,<topic>

Ответ:

<CR><LF>OK<CR><LF>

<CR><LF>+ZMQUNSUB: <mqtt_id>,<result><CR><LF>

или

<CR><LF>ERROR<CR><LF>

Параметр

<mqtt_id> – Целое число, идентификатор ссылки MQTT:

От 1 до 5 – Действительный идентификационный номер сокета

<topic> – Тема, от которой клиент хочет отказаться. Максимальная длина 117 байт.

<result> – Прошла ли отписка от темы успешно:

0 – Провал.

1 – Успех.

Примечание – За один раз можно отменить только одну подписанную тему, а отписаться от следующей темы можно после получения результата предыдущей операции; в противном случае возвращается ошибка.

Пример

AT+ZMQSUB=1, TOPIC/CLT_1_SUB_Qos_0,0

OK

+ZMQSUB: 1,1

AT+ZMQSUB=1, TOPIC/CLT_1_SUB_Qos_1,1

OK

+ZMQSUB: 1,1

AT+ZMQSUB=1, TOPIC/CLT_1_SUB_Qos_2,2

OK

+ZMQSUB: 1,1

AT+ZMQUNSUB=1, TOPIC/CLT_1_SUB_Qos_0

OK

+ZMQUNSUB: 1,1

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

220

AT+ZMQUNSUB=1, TOPIC/CLT_1_SUB_Qos_1

OK

+ZMQUNSUB: 1,1

AT+ZMQUNSUB=1, TOPIC/CLT_1_SUB_Qos_2

OK

+ZMQUNSUB: 1,1

2.3.15.6 AT+ZMQPUB Отправка сообщений публикации MQTT

Команда используется для отправки сообщений публикации MQTT.

Каждое сообщение PUBLISH связано с названием темы

Команда:

+ZMQPUB=<mqtt_id>,<topic>,<QoS>,<retain>,<msg_ascii>

Ответ:

<CR><LF>OK<CR><LF>

<CR><LF>+ZMQPUB: <mqtt_id>,<result><CR><LF>

или

<CR><LF>ERROR<CR><LF>

Параметр

<mqtt_id> – Целое число, идентификатор ссылки MQTT от 1 до 5.

<topic> – Тема, которую необходимо опубликовать. Максимальная длина 117 байт.

<QoS> – Уровень QoS, на котором клиент хочет публиковать сообщения:

0 – Максимум один раз.

1 – Хотя бы один раз.

2 – Ровно один раз.

<retain> – Будет ли сервер сохранять сообщение после того, как оно будет доставлено текущим подписчикам:

0 – Сервер не сохранит сообщение после того, как оно будет доставлено текущим подписчикам

1 – Сервер сохранит сообщение после того, как оно будет доставлено текущим подписчикам.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
221

<msg_ascii> – Опубликовано сообщение в формате ASCII, диапазон длины составляет от 0 до 2048 байт.

<result> – Результат выполнения команды:

0 – Не удалось.

1 – Удалось.

Примечание – Одновременно может быть опубликовано только одно сообщение. После получения успешного результата предыдущей операции можно опубликовать следующее сообщение; в противном случае возвращается ошибка.

Пример

```
AT+ZMQPUB=1,ТОПИК/CLT_2_SUB_1,0,0,325F48454c4c4f
```

```
OK
```

```
+ZMQPUB: 1,1
```

```
AT+ZMQPUB=1,ТОПИК/CLT_2_SUB_1,1,0,325F48454c4c4f
```

```
OK
```

```
+ZMQPUB: 1,1
```

```
AT+ZMQPUB=1,ТОПИК/CLT_2_SUB_2,2,0,325F574f524c44
```

```
OK
```

```
+ZMQPUB: 1,1
```

2.3.15.7 AT+ZMQPUBRAW Отправка сообщений публикации MQTT (RAW)

Команда используется для отправки пакетов сообщений публикации MQTT. Эта команда поддерживает только команды настройки и не поддерживает инструкции по тестированию и запросам.

Команда:

```
+ZMQPUBRAW=<mqtt_id>,<topic>,<QoS>,<retain>,<msg_len>[,<timeout>]
```

Ответ:

```
<CR><LF>CONNECT<CR><LF>
```

```
<content>
```

```
<LF><CR>OK<CR><LF>
```

```
<CR><LF>+ZMQPUBRAW: <mqtt_id>,<result><CR><LF>
```

При истечении времени отправки содержимого, возвращается:

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

<CR><LF>CONNECT<CR><LF>

<content>

<LF><CR>ERROR<CR><LF>

При возникновении ошибки возвращается:

<CR><LF>ERROR<CR><LF>

Параметр

<mqtt_id> – Целое число, идентификатор ссылки MQTT, значения от 1 до 5.

<topic> – Тема, которую необходимо опубликовать. Максимальная длина 127 байт.

<QoS> – Уровень QoS, на котором клиент хочет публиковать сообщения:

0 – Максимум один раз.

1 – Хотя бы один раз.

2 – Ровно один раз.

<retain> – Будет ли сервер сохранять сообщение после того, как оно будет доставлено текущим подписчикам:

0 – Сервер не сохранит сообщение после того, как оно будет доставлено текущим подписчикам

1 – Сервер сохранит сообщение после того, как оно будет доставлено текущим подписчикам.

<msg_len> – Длина отправляемых данных, диапазон длин составляет от 1 до 8192.

<content> – Запрошенные входные данные, когда длина параметра достигает длины <msg_len>, они автоматически заканчиваются.

<result> – Результат выполнения команды:

0 – Не удалось.

1 – Успех.

<timeout> – Тайм-аут для получения данных от последовательного устройства, единица измерения – секунды, диапазон значений от 0 до 60, ноль – означает, что механизм тайм-аута не активирован.

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
223

Примечания

1 Одновременно может быть опубликовано только одно сообщение. После получения успешного результата предыдущей операции можно опубликовать следующее сообщение; в противном случае возвращается ошибка.

2 Отправляемые данные являются необработанными данными символов.

3 Если вы хотите получать и отправлять большие объемы данных, вам потребуется команда AT+ZMQCFG, чтобы настроить большой буфер отправки и буфер приема.

Пример

```
AT+ZMQCFG=1,RECV_BUF,10240 // Настройте размер буфера отправки и
                             получения в соответствии со сценарием
                             использования
```

OK

```
AT+ZMQCFG=1,SEND_BUF,10240
```

OK

```
AT+ZMQCON=1,Clt_1,219.144.130.26,1883
```

OK

```
+ZMQSTAT: 1,1
```

```
AT+ZMQPUBRAW=1,TOPIC1,2,0,10
```

CONNECT

```
1134567891
```

// Данные, которые должны быть прозрачно переданы, не будут отображаться в возвращаемом результате

OK

```
+ZMQPUBRAW: 1,1
```

2.3.15.8 AT+ZMQSTAT Получение статуса SOCKET (сокета)

Команда используется для получения статуса соединения сокета.

Команда:

```
+ZMQSTAT=<mqtt_id>
```

Ответ:

```
<CR><LF>+ZMQSTAT: <mqtt_id>,<status><CR><LF>
```

```
<CR><LF>OK<CR><LF>
```

или

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

224

<CR><LF>ERROR<CR><LF>

Параметр

<mqtt_id> – Целое число, идентификатор ссылки MQTT, диапазон от 1 до 5.

<status> – Состояние соединения MQTT:

- 0 – Закрыт.
- 1 – Открыт.
- 2 – Открытие.
- 3 – Закрытие.
- 4 – Отправка данных.

Пример

```
AT+ZMQCON=1,Clt_ttqm_01,219.144.130.26,1883,debugname1,debugpwd1
```

OK

```
+ZMQSTAT: 1,1
```

```
AT+ZMQSTAT=1
```

```
+ZMQSTAT: 1,1
```

OK

2.3.15.9 +ZMQRCV Активный отчет о полученном сообщении публикации MQTT

Активный отчет используется для указания того, что указанное соединение получило данные, а формат отображения определяется комбинацией AT+ZMQCFG.

Незапрашиваемая команда вернется в виде:

```
<CR><LF>+ZMQRCV:
```

```
<mqtt_id>,<QoS>,<topic>,<message_len>,<message><CR><LF>
```

Параметр

<mqtt_id> – Целое число, идентификатор ссылки MQTT. Диапазон составляет от 1 до 5.

<topic> – Строка темы.

<QoS> – Качество обслуживания.

<message_len> – Длина сообщения.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
225

<message> – Содержимое сообщения. Конкретный метод отображения определяется форматом отображения при получении данных.

В исходном формате данных длина данных такая же, как и у <message_len>.

Длина данных в формате ASCII в два раза меньше <message_len>.

Пример

AT+ZMQCON=1,Clт_ttqm_01,219.144.130.26,1883,debugname1,debugpwd1

OK

+ZMQSTAT: 1,1

AT+ZMQSUB=1,ТОРІС/СLТ_1_SUB_Qos_0,0

OK

+ZMQSUB: 1,1

AT+ZMQSUB=1,ТОРІС/СLТ_1_SUB_Qos_1,1

OK

+ZMQSUB: 1,1

AT+ZMQSUB=1,ТОРІС/СLТ_1_SUB_Qos_2,2

OK

+ZMQSUB: 1,1

AT+ZMQPUB=1,ТОРІС/СLТ_1_SUB_Qos_0,0,0,315F48454c4c4f

OK

+ZMQPUB: 1,1

+ZMQRECV: 1,0,ТОРІС/СLТ_1_SUB_Qos_0,7,1_HELLO

AT+ZMQPUB=1,ТОРІС/СLТ_1_SUB_Qos_1,1,0,315F48454c4c4f

OK

+ZMQPUB: 1,1

+ZMQRECV: 1,1,ТОРІС/СLТ_1_SUB_Qos_1,7,1_HELLO

AT+ZMQPUB=1,ТОРІС/СLТ_1_SUB_Qos_2,2,0,315F48454c4c4f

OK

+ZMQPUB: 1,1

+ZMQRECV: 1,2,ТОРІС/СLТ_1_SUB_Qos_2,7,1_HELLO

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

226

2.3.15.10 MQTT пример приложения

ATE1

OK

AT+CSQ

+CSQ: 18,99

OK

ATE1

OK

AT+CSQ

+CSQ: 18,99

OK

AT+ZPAS?

+ZPAS: "LTE","PS_ONLY",FDD

OK

AT+ZMQCFG=1,WILL

+ZMQCFG: 1,WILL,0,0,0,,

OK

AT+ZMQCFG=1,SESSION

+ZMQCFG: 1,SESSION,1

OK

AT+ZMQCFG=1,TIMEOUT

+ZMQCFG: 1,TIMEOUT,60

OK

AT+ZMQCFG=1,KEEPALIVE

+ZMQCFG: 1,KEEPALIVE,300

OK

AT+ZMQCFG=1,RX_RPT

+ZMQCFG: 1,RX_RPT,0

OK

AT+ZMQCFG=1,KEEPALIVE,60

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

OK

AT+ZMQCFG=1,TIMEOUT,110

OK

AT+ZMQCFG=1,WILL,1,0,0,WILL_TOPIC,48454c4c4f

OK

AT+ZMQCON=1,Clт_ttqm_01,219.144.130.26,1883,debugname1,debugpw
d1

OK

+ZMQSTAT: 1,1

AT+ZMQSUB=1,TOPIC/CLT_1_SUB_Qos_0,0

OK

+ZMQSUB: 1,1

AT+ZMQSUB=1,TOPIC/CLT_1_SUB_Qos_1,1

OK

+ZMQSUB: 1,1

AT+ZMQSUB=1,TOPIC/CLT_1_SUB_Qos_2,2

OK

+ZMQSUB: 1,1

AT+ZMQPUB=1,TOPIC/CLT_1_SUB_Qos_0,0,0,315F48454c4c4f

OK

+ZMQPUB: 1,1

+ZMQRECV: 1,0,TOPIC/CLT_1_SUB_Qos_0,7,1_HELLO

AT+ZMQPUB=1,TOPIC/CLT_1_SUB_Qos_1,1,0,315F48454c4c4f

OK

+ZMQPUB: 1,1

AT+ZMQPUB=1,TOPIC/CLT_1_SUB_Qos_2,2,0,315F48454c4c4f

OK

+ZMQRECV: 1,1,TOPIC/CLT_1_SUB_Qos_1,7,1_HELLO

+ZMQPUB: 1,1

+ZMQRECV: 1,2,TOPIC/CLT_1_SUB_Qos_2,7,1_HELLO

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

AT+ZMQUNSUB=1, TOPIC/CLT_1_SUB_Qos_0
 OK
 AT+ZMQUNSUB=1, TOPIC/CLT_1_SUB_Qos_1
 OK
 AT+ZMQUNSUB=1, TOPIC/CLT_1_SUB_Qos_2
 OK
 AT+ZMQSTAT=1
 +ZMQSTAT: 1,1
 AT+ZMQDISCON=1
 OK
 +ZMQSTAT: 1,0
 AT+ZMQSTAT=1
 +ZMQSTAT: 1,0
 OK

2.3.16 AT-команды, связанные с работой с GPS

2.3.16.1 AT+ZGRUN команда выбора режима локации

Команда определяет запуск или выключение приложения GPS, а также выбор режима определения местоположения в однократном режиме или в режиме отслеживания. Команда выбора режима локации представлена в таблице 2.97.

Таблица 2.97 – Команда выбора режима локации

Команда	Ответ
+ZGRUN=<flag>	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>ERROR<CR><LF>
+ZGRUN?	<CR><LF>+ZGRUN: <running_state><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+ZGRUN=?	<CR><LF>+ZGRUN: (0-2)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Параметр

<flag>:

0 – Остановить определение местоположения GPS.

1 – Запуск режима однократной локации.

Примечание – При установке <flag>=1, если включен отчет NMEA (+ZGNMEA не равен 0), данные NMEA всегда выводятся в процессе позиционирования. После успешного позиционирования, позиционирование данных NMEA останавливается.

2 – Запуск режима слежения.

<running_state>:

0 – Остановка позиционирования.

1 – Однократное позиционирование.

2 – Постоянное позиционирование.

Пример

AT+ZGRUN=0

OK

2.3.16.2 AT+ZGPORT Выбор порта вывода

Команда используется для установки порта вывода информации GPS, вступает в силу сразу после установки и не сохраняется при перезапуске модуля, представлена в таблице 2.98.

Таблица 2.98 – Команда для установки порта вывода информации GPS

Команда	Ответ
+ZGPORT=<value>	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF> ERROR<CR><LF>
+ ZGPORT?	<CR><LF>+ZGPORT: <value><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+ ZGPORT=?	<CR><LF>+ZGPORT: (0-3) <CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

230

Параметр

<value> – целое число, по умолчанию ноль. Информационный отчет выводится одновременно с портов AT/MODEM/UART:

0 – Информационный отчет выводится одновременно с портов AT/MODEM/UART.

1 – Информационный отчет выводится только из порта AT.

2 – Информационный отчет выводится только из порта UART.

3 – Информационный отчет выводится только из порта MODEM.

Пример

AT+ ZGPORT?

+ZGPORT: 0

OK

AT+ZGPORT=1

OK

AT+ZGPORT=?

+ZGPORT: (0-3)

OK

2.3.16.3 AT+ZGRST сброс GPS

Команда сброса GPS представлена в таблице 2.99.

Таблица 2.99 – Команда сброса GPS

Команда	Ответ
+ZGRST=<mode>	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF> ERROR<CR><LF>
+ZGRST=?	<CR><LF>+ZGRST:(0-2)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<mode>:

0 – Холодный старт (после включения модуля, после перезагрузки модули или после нахождения модуля в спящем режиме более двух часов).

1 – Теплый старт.

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

2 – Горячий старт (значение по умолчанию).

Примечание – Эту команду следует использовать при включенном GPS. Режим определения местоположения определяется комбинацией AT+ZGFIXRATE. Заказчику рекомендуется использовать at+zgrst=0 для холодного пуска при первом позиционировании после значительного изменения положения модуля (более 100 км).

Пример

AT+ZGRST=1

OK

AT+ZGRST=?

+ZGRST: (0-2)

OK

2.3.16.4 AT+ZGSYSTEM Выбор спутниковой системы

Команда выбора спутниковой системы представлена в таблице 2.100.

Таблица 2.100 – Команда выбора спутниковой системы

Команда	Ответ
+ZGSYSTEM=<value>	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF> ERROR<CR><LF>
+ ZGSYSTEM?	<CR><LF>+ZGSYSTEM: <value><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+ ZGSYSTEM =?	<CR><LF>+ZGSYSTEM:(0-4) <CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<value>:

0 – GPS.

1 – BeiDou.

2 – GPS+BeiDou.

3 – GPS+GLONASS.

4 – GPS+GALILEO.

5 – GPS+GLONASS+GALILEO (значение по умолчанию).

6 – GPS+BeiDou+GALILEO.

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
232

Пример

AT+ZGSYSTEM?

+ZGSYSTEM: 0

OK

AT+ZGSYSTEM=1

OK

AT+ZGSYSTEM=?

+ZGSYSTEM: (0-6)

OK

2.3.16.5 AT+ZGMODE Выбор режима локации

Команда выбора режима локации представлена в таблице 2.101.

Таблица 2.101 – Команда выбора режима локации

Команда	Ответ
+ZGMODE=<flag>	<CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF> ERROR<CR><LF>
+ZGMODE?	<CR><LF>+ZGMODE: <flag><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>ERROR<CR><LF>
+ZGMODE=?	<CR><LF>+ZGMODE: (0-1)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<flag>:

0 – Автономный режим (значение по умолчанию).

1 – Режим AGPS.

Пример

AT+ZGMODE=1

OK

AT+ZGMODE=?

+ZGMODE: (1-3)

OK

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2.3.16.6 AT+ZGDATA Загрузка или запрос данных AGNSS

Команда загрузки или запроса данных AGNSS представлена в таблице 2.102.

Таблица 2.102 – Команда загрузки или запроса данных AGNSS

Команда	Ответ
+ZGDATA	<CR><LF>OK<CR><LF> <CR><LF>+ZGDATA: OK<CR><LF> // успешная загрузка или <CR><LF>OK<CR><LF> <CR><LF>+ZGDATA: ERROR<CR><LF> // ошибка загрузки или <CR><LF>OK<CR><LF> <CR><LF>+ZGDATA: BUSY<CR><LF> // загрузка
+ZGDATA?	<CR><LF>+ZGDATA: READY <CR><LF> // Эфемериды действительны <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>+ZGDATA: NOT READY<CR><LF> // Эфемериды недействительны <CR><LF>OK<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF> или <CR><LF>ERROR<CR><LF>
+ZGMODE=?	<CR><LF>+ZGMODE: (0-1)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Примечание – Данная команда загружает соответствующие эфемериды спутников в соответствии с настройками ZGSYSTEM. Если вам нужно изменить спутниковую систему, используемую для позиционирования, сначала используйте ZGSYSTEM, а затем используйте эту команду для загрузки спутниковых эфемерид. В противном случае, если загруженные спутниковые эфемериды не соответствуют используемой спутниковой системе, AGPS не работает. Спутниковые эфемериды действительны в течение двух часов, и рекомендуется загружать одно и то же устройство не более 12 раз в сутки, иначе данные эфемерид могут не загрузиться.

Пример

AT+ZGDATA // Инициирование загрузки данных AGNSS

OK

+ZGDATA: OK

AT+ZGDATA? // Проверка, действительны ли данные GNSS

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

+ZGDATA: READY

OK

2.3.16.7 AT+ZGNMEAREQ Выбор формата NMEA

Команда используется для запроса указанного сообщения NMEA, представлена в таблице 2.103. Указанное сообщение NMEA передается только один раз при запросе.

Примечание – Об этой команде можно сообщить только один раз, когда AT+ZGNMEA=0, AT+ZGRUN=1, AT+ZGNMEAREQ=XX.

Таблица 2.103 – Команда для запроса указанного сообщения NMEA

Команда	Ответ
+ZGNMEAREQ=<value>	<CR><LF>+ZGNMEAREQ:<CR><LF> <CR><LF>\$...<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+ZGNMEAREQ?	<CR><LF>+ZGNMEAREQ: <GGA>,<RMC>,<GSV>,<GSA>,<VTC><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<value> – Это сумма всех сообщений (например, если необходимы сообщения GGA и VTG, <value> должно быть установлено равным 17 (=16+1)):

1 – GGA.

2 – RMC.

4 – GSV.

8 – GSA.

16 – VTG.

32 – GLL.

Пример

AT+ZGNMEAREQ=?

+ZGNMEAREQ: (0-63)

OK

AT+ZGNMEAREQ=15

\$GNRMC,,V,,,,,,,,,N,V*37

\$GNGGA,,,,,0,00,99.99,,,,,*56

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

\$GNGSA,A,1,,,,,,,,,,,,,99.99,99.99,99.99,1*33

\$GNGSA,A,1,,,,,,,,,,,,,99.99,99.99,99.99,4*36

\$GPGSV,1,1,00,0*65

\$GBGSV,1,1,00,0*77

OK

2.3.16.8 AT+ZGNMEA выбор формата NMEA

Команда используется для установки формата данных GPS NMEA, представлена в таблице 2.104. И он вступит в силу после отправки и до отключения питания.

Таблица 2.104 – Команда для установки формата данных GPS NMEA

Команда	Ответ
+ZGNMEA=<value>	<CR><LF>OK<CR><LF>
+ZGNMEA?	<CR><LF>+ZGNMEA: <GGA>,<RMC>,<GSV>,<GSA>,<VTC><CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>
+ZGNMEA=?	<CR><LF>+ZGNMEA: (0-63)<CR><LF> <CR><LF>OK<CR><LF>

Параметр

<value>:

1 – GGA.

2 – RMC.

4 – GSV.

8 – GSA.

16 – VTG.

32 – GLL.

Пример

AT+ZGNMEA=?

+ZGNMEA: (0-63)

OK

\$GNRMC,,V,,,,,,,,,N,V*37

\$GNGGA,,,,,0,00,99.99,,,,,*56

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

\$GNGLL,,,,,V,N*7A
 \$GNGSA,A,1,,,,,,,,,99.99,99.99,99.99,1*33
 \$GNGSA,A,1,,,,,,,,,99.99,99.99,99.99,4*36
 \$GPGSV,1,1,00,0*65
 \$GBGSV,1,1,00,0*77
 \$GNVTG,,,,,,,,,N*2E

.....
 AT+ZGNMEA=15
 OK
 AT+ZGNMEA?
 +ZGNMEA: 15
 OK

2.3.16.9 Синтаксис NMEA

Телекоммуникационные фразы, указанные в протоколе связи NMEA, основаны на кодах ASCII. Синтаксис данных фраз протокола NMEA-0183 следующий: «\$» — начальный знак предложения; «,» — разделитель параметров; «*» — идентификатор контрольного кода; Последние две цифры — код проверки. Код проверки — это XOR всех символов между «\$» и «*» (кроме этих двух); Конец <CR><LF>. Все предложения должны заканчиваться символом возврата каретки, то есть «возвратом каретки» и «переводом строки» символа ASCII. Параметры сообщения вывода/ввода NMEA приведены в таблице 2.105.

Таблица 2.105 – Параметры сообщения вывода/ввода NMEA

Поле	Пример	Содержимое
Начало строки	\$GPGGA	Идентификатор сообщения
Данные	<Data>	Данные, относящиеся к сообщению
Проверочный код	*check code	Код проверки содержит два символа ASCII (шестнадцатеричные значения).
Конец строки	<CR><LF>	Каждое сообщение заканчивается <CR><LF>

Примечание – Все поля должны существовать, но допустимый параметр данных может быть нулевым (пустой между разделителем "" или "").

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Общие выходные фразы NMEA представлены в таблице 2.106.

Таблица 2.106 – Общие выходные фразы NMEA

Фраза	Описание	Возможный идентификатор
GGA	Данные о времени, местоположении и типе	GP
GSA	Режим работы приемника GNSS, спутники, используемые в определении местоположения и значения DOP)	GP, GN, BD
GSV	Количество спутников GNSS в поле зрения, идентификационные номера спутников, высота, азимут и значения отношения сигнал/шум	GP, GL, BD
RMC	Время, дата, положение, данные о курсе и скорости	GP, GN
VTG	Информация о курсе и скорости относительно земли	GP
<p>Примечания:</p> <p>1 Префикс «GP» означает GPS.</p> <p>2 Префикс «GN» означает GNSS.</p> <p>3 Префикс «GL» означает GLONASS.</p> <p>4 Префикс «BD» означает BeiDou.</p>		

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
238

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Модуль ПР1803Н предназначен для непрерывного использования в течение длительного времени.

3.1.2 Применение модуля ПР1803Н (установка, контроль, эксплуатация и т.д.) следует осуществлять в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

3.1.3 При транспортировании, хранении и монтаже следует соблюдать меры защиты от статического электричества в соответствии с ГОСТ Р 53734.5.6-2021 и ГОСТ IEC TR 61340-5-2-2021.

3.1.4 В дополнение к общим требованиям при организации защиты от статического электричества необходимо учитывать следующее:

а) рабочие места должны быть оборудованы заземленными электростатическими ковриками и браслетами;

б) во время проведения монтажных работ персонал должен быть одет в антистатическую одежду с надетыми на руку браслетом. Не допускать контакта модулей с элементами одежды персонала;

в) в аппаратуре, использующей модули, при подключении внешних устройств (высокочастотных антенных кабелей) в первую очередь должен быть выполнен электрический контакт земляных цепей подключаемого устройства к модулю;

г) в аппаратуре, использующей модули в комбинации с пассивной антенной, не допускать контактов человека с центральным контактом антенного элемента.

3.1.5 Надежность модуля ПР1803Н в аппаратуре обеспечивается:

– правильным выбором условий эксплуатации модуля ПР1803Н и их соблюдением;

– правильным выбором электрических режимов работы модуля ПР1803Н и их соблюдением;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
239

– строгим соблюдением правил монтажа модуля ПР1803Н в аппаратуре потребителя, исключая тепловые, электрические и механические повреждения модуля ПР1803Н;

– строгим соблюдением правил и методов измерений электрических параметров;

– строгим соблюдением всех указаний по применению и эксплуатации модуля ПР1803Н, приведенных в руководстве по эксплуатации.

3.1.6 Запрещается превышение предельно допустимых электрических режимов эксплуатации.

3.1.7 Во всех случаях применения модуля ПР1803Н рекомендуется принимать меры, обеспечивающие минимальную температуру корпуса модуля ПР1803Н (например, улучшение вентиляции, рациональное размещение приборов в блоках, применение теплоотводящих панелей и экранов).

3.2 Установка встроенного ПО

3.2.1 Подготовка к проведению установки ВПО

3.2.2.1 На ПЭВМ должно быть установлено:

- программа SWDownloader_4_9_1_1;
- драйвер Driver_Release_1.0.0.6.exe, показан на рисунке 3.1, для подключения комплекта универсального отладочного ИЛТА.467977.001;



Рисунок 3.1 – Файл драйвера Driver_Release_1.0.0.6.exe

- архив файл ASRDrivers.zip, показан на рисунке 3.2;



Рисунок 3.2 – Архив файл ASRDrivers.zip

- терминальная программа (например, «TeraTerm»).

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
240

3.2.2.2 Необходимые изделия для установки ВПО:

- комплект универсальный отладочный ИЛТА.467977.001;
- модуль 4G+GNSS (PP1803H) ИЛТА.464425.016.

3.2.2 Последовательность операций при установке ВПО

3.2.2.1 Включить и загрузить ПЭВМ.

3.2.2.2 Распаковать архив файл ASRDrivers.zip. В зависимости от разрядности операционной системы установить нужную версию драйвера, как показано на рисунке 3.3.

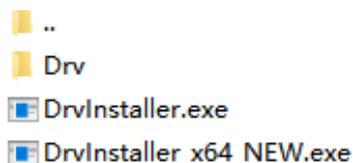


Рисунок 3.3 – Распакованный архив файл ASRDrivers.zip

Примечание – Установка драйвера на ПЭВМ – это однократная операция. При повторной установке ВПО (в том числе – после первого и последующих включений ПЭВМ) производить установку драйверов не следует.

3.2.2.3 Распаковать архив, содержащий SWDownloader_4_9_1_1.zip.

3.2.2.4 Запустить файл SWDownloader.exe от имени администратора.

3.2.2.5 Подключить к комплекту универсальному отладочному ИЛТА. 467977.001 с установленным на него модулем 4G+GNSS (PP1803H) ИЛТА.464425.016 позиция 6 на рисунке 3.4 кабель питания в разъем позиция 5 на рисунке 3.4. Верхний светодиод в группе, состоящей из линейки четырех светодиодов позиция 12 на рисунке 3.4, загорится зеленым светом.

Выходное напряжение блока питания, подключаемого к разъему позиции 5 комплекта отладочного должно составлять от 4,8 до 5,2 В. Предельный нагрузочный ток блока питания – 2 А.

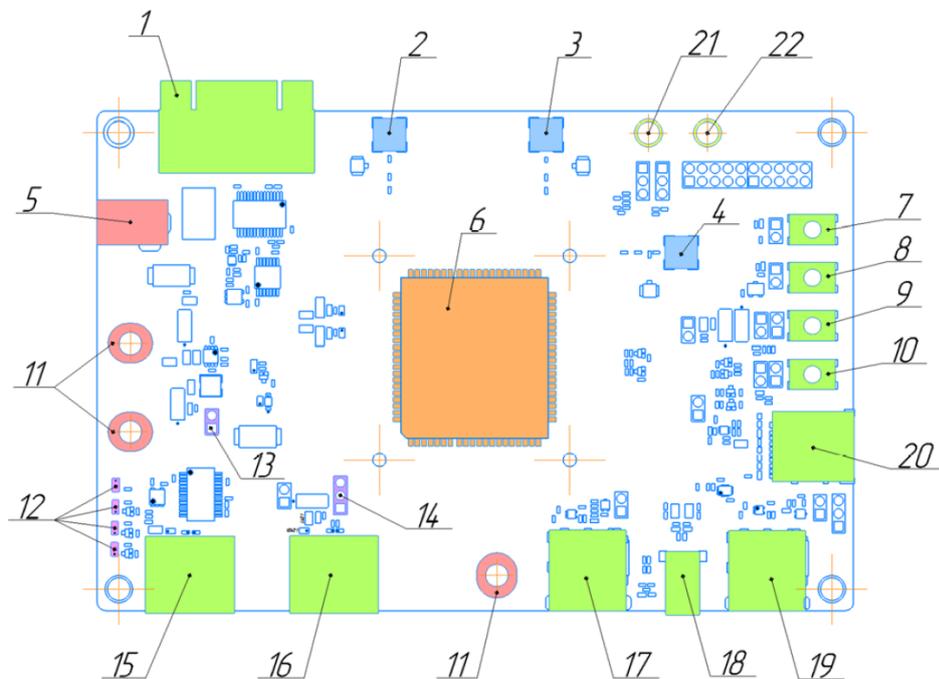
3.2.2.6 Подключить комплект универсальный отладочный к ПЭВМ при помощи кабеля USB 2.0 тип А-А позиция 16 на рисунке 3.4.

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
241



- 1 – DB9-RS232 UART;
- 2 – основная антенна;
- 3 – GNSS-антенна;
- 4 – BT-антенна/Diversity-антенна (разнесенная антенна);
- 5 – разъем DC;
- 6 – модуль ПР1803;
- 7 – кнопка BOOT;
- 8 – кнопка PWR_ON;
- 9 – кнопка RST;
- 10 – кнопка WK_IN;
- 11 – контакты для подачи внешнего питания;
- 12 – светодиодная индикация;
- 13 – джампер DC;
- 14 – джампер USB;
- 15 – USB 2.0 (debug UART);
- 16 – USB 2.0 тип A-A (интерфейсный);
- 17 – SIM1;
- 18 – аудио-интерфейс;
- 19 – SIM2;
- 20 – microSD-карта;
- 21 – АЦП 1;
- 22 – АЦП 2.

Рисунок 3.4 – Комплект универсальный отладочный

3.2.2.7 Выбрать файл ВПО. Для этого нажать на папку, выделена красным кругом на рисунке 3.5. Нужная версия ВПО отмечена на рисунке 3.5 красной рамкой. Затем нажать кнопку Start (зеленая лампочка).

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

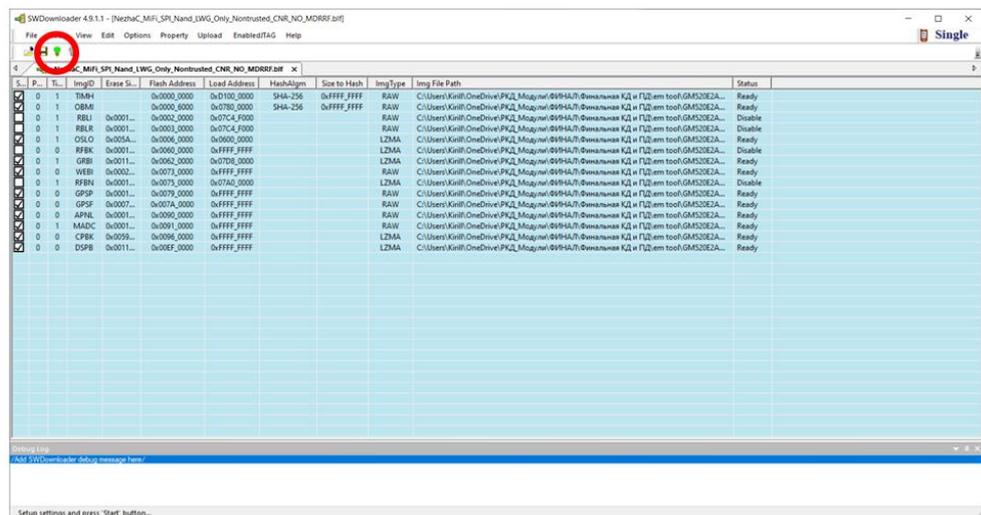
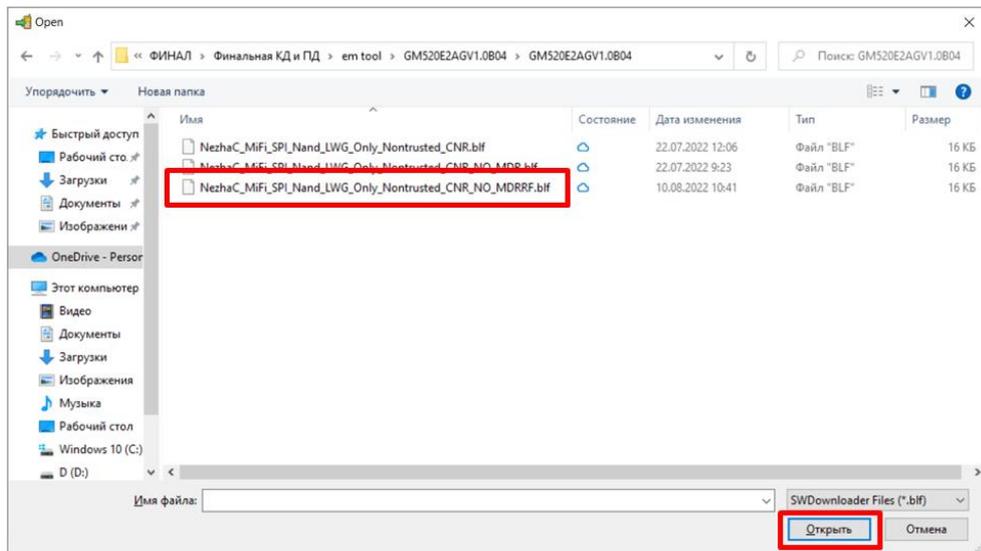
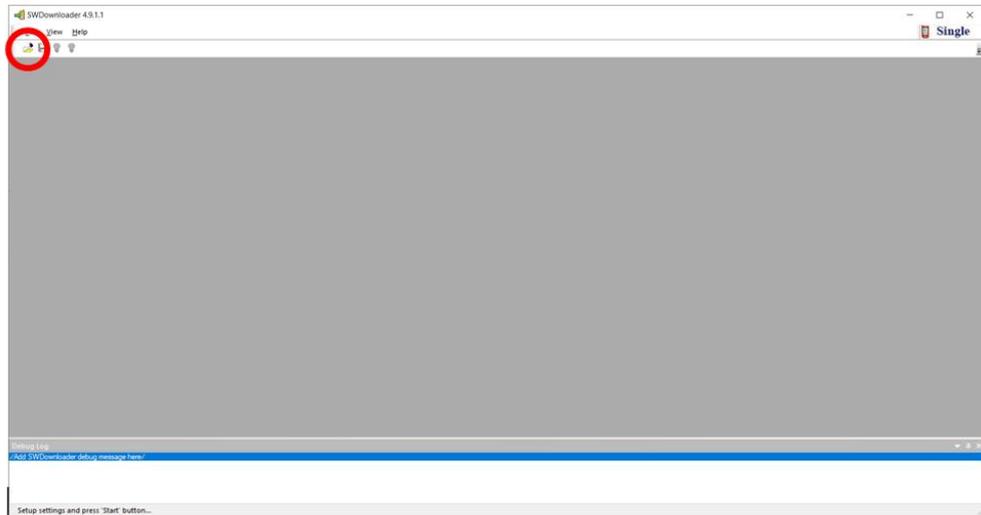


Рисунок 3.5 – Выбор файла ВПО

3.2.2.8 Нажать кнопку PWR_ON позиция 8 на рисунке 3.4, на комплекте универсальном отладочном. Нижний светодиод в группе, состоящей из линейки четырех светодиодов позиция 12 на рисунке 3.4, загорится зеленым светом.

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

Запустится процесс прошивки, как показано на рисунке 3.6, который займет около двух минут.

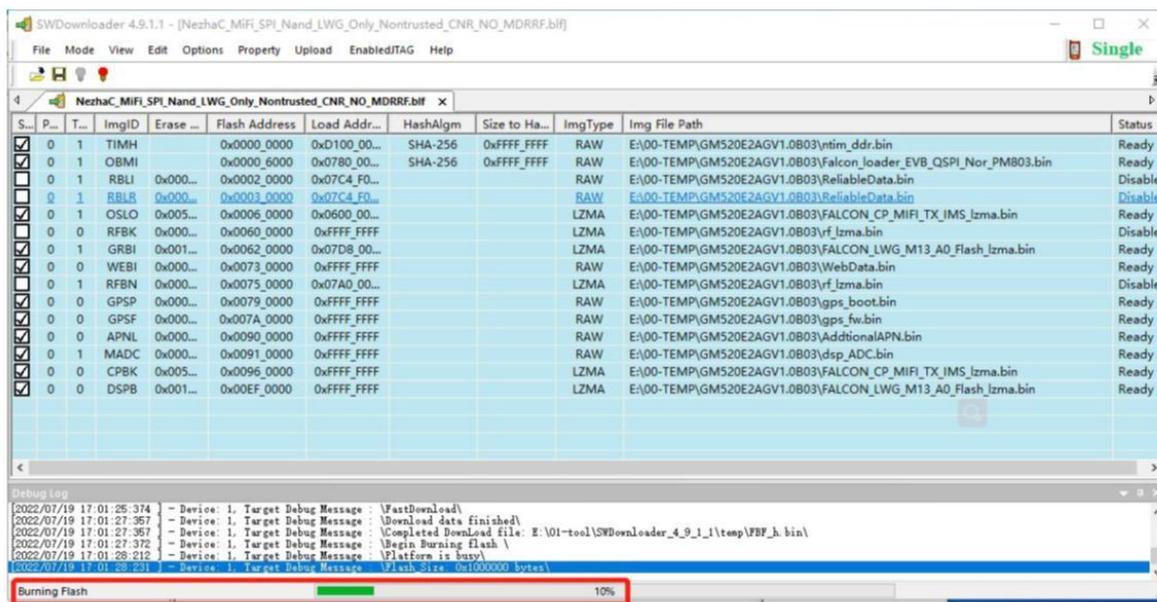


Рисунок 3.6 – Отображение процесса установки ВПО

3.2.2.9 После завершения прошивки нажать кнопку ОК в появившемся после завершении установки ВПО окне, как показано на рисунке 3.7, закрыть программу SWDownloader и нажать кнопку RST позиция 9 на рисунке 3.4, на комплекте универсальном отладочном.

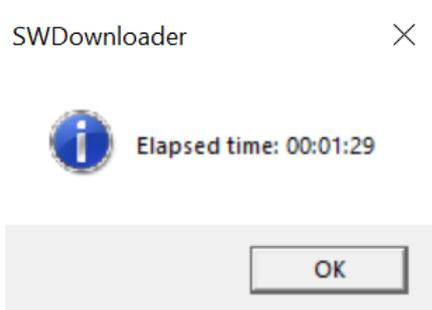


Рисунок 3.7 – Завершение процесса установки ВПО

Через 12-18 с модуль перезагрузится и будет готов к работе в штатном режиме. Окончание процесса перезагрузки обозначается тем, что все четыре светодиода в линейке позиция 12 на рисунке 3.4, загорятся зеленым цветом. Второй снизу светодиод будет мигать.

3.2.2.10 Открыть установленную терминальную программу на ПЭВМ для проверки версии ВПО. В появившемся окне программы записать и послать в модуль AT-команду «АТ», дождаться её исполнения и убедиться, что

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
244

установлена необходимая версия ВПО, предприятие-изготовитель и наименование модели связного модуля указаны корректно, как показано на рисунке 3.8.

ATI

Manufacturer: NIIMA PROGRESS

Model: PR1803N

Revision: PR1803NE2AGV1.0B06

OK

Рисунок 3.8 – Запрос версии ВПО AT-командой «ATI»

3.2.2.13 Модуль PR1803N готов к работе.

3.3 Консервация (расконсервация, повторная консервация)

3.3.1 Расконсервация

3.3.1.1 Расконсервацию производить в следующей последовательности:

- вскрыть коробки упаковочные;
- выполнить расконсервацию;
- принять меры к сохранению коробок упаковочных и упаковочных

материалов для повторного их использования.

3.3.1.2 После расконсервации проверить комплектность на соответствие таблицы 1.7 и провести внешний осмотр изделия на предмет отсутствия механических повреждений.

При обнаружении повреждений информировать поставщика изделия.

3.3.2 Консервация

3.3.2.1 Если предполагается, что уже находящийся в эксплуатации модуль длительное время не будет находиться в работе, то рекомендуется провести его консервацию. При консервации необходимо:

- очистить модуль от грязи и пыли, промыть контакты соединителей спиртом;
- произвести упаковывание в соответствии со следующей методикой:

1) модуль обернуть бумагой и уложить в чехол вместе с пакетами силикагеля;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
						245

- 2) чехол заварить контактно-тепловой сваркой, удалив излишки воздуха;
- 3) модуль в чехле уложить в коробку упаковочную;
- 4) свободное пространство коробки упаковочной заполнить бумагой;
- 5) коробку упаковочную закрыть и заклеить лентой по всей длине клапана.

ВНИМАНИЕ! Пакеты силикагеля не должны касаться поверхности изделия. Нарушения швов, проколы и разрывы чехлов не допускаются. Свободное перемещение изделия внутри коробки упаковочной не допускается.

3.3.3 Повторная консервация

3.3.3.1 В случаях обнаружения повреждений упаковки при контрольных осмотрах в процессе хранения или по истечении трех лет хранения, провести повторную консервацию и повторное упаковывание изделия.

3.3.3.2 Повторную консервацию производить в следующей последовательности:

- провести расконсервацию изделия в соответствии с 3.3.1;
- просушить модуль и коробку упаковочную;
- произвести консервацию изделия с заменой силикагеля.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
246

4 Текущий ремонт

4.1 Возможные неисправности изделия

4.1.1 Неисправное состояние изделия может быть вызвано механическими (разрушение деталей, нарушение изоляции кабелей, обрыв цепей и т.д.) или электрическими (выход из строя радиоэлементов) повреждениями.

4.1.2 В случае отказа изделия необходимо:

- проверить наличие механических повреждений;
- проверить заземление подключаемой аппаратуры;
- проверить целостность кабелей подключения антенн и питания;

4.1.3 Ремонт изделия осуществляется методом модульных замен.

Возможные неисправности изделия представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Возможные неисправности изделия

Описание отказов, повреждений и описание их последствий	Возможная причина отказов и повреждений	Указания по способам обнаружения отказов, повреждений и их устранения
Не работает модуль ПР1803Н	- отсутствие электропитания; - неисправность кабеля питания; - неисправность ПР1803Н	- проверить напряжение на разъеме модуля ПР1803Н; - заменить кабель питания; - заменить модуль ПР1803Н

4.1.4 Настройка изделия выполняется однократно во время изготовления только специалистами завода-изготовителя или специалистами, имеющими доверенность завода-изготовителя на проведение работ.

4.1.5 Дополнительная настройка параметров изделия не требуется.

4.2 Установка и монтаж ПР1803Н

4.2.1 Общие указания

4.2.1.1 К работе с аппаратурой допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, обученные безопасным методам труда на рабочем месте, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие не ниже третьей квалификационной группы по электробезопасности.

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
247

4.2.1.2 Работы по монтажу и наладке при введении ПР1803Н в эксплуатацию производятся специалистами обслуживающих организаций, специалистами предприятия-изготовителя или лицами, имеющими доверенность предприятия-изготовителя, самостоятельно потребителем.

Дополнительного обучения технического персонала работе и обслуживанию ПР1803Н не требуется.

4.2.1.3 Предприятие-изготовитель снимает с себя гарантийные обязательства, если ввод в эксплуатацию ПР1803Н производится с нарушением требований настоящего руководства.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
						248

5 Хранение

5.1 Хранение модулей должно осуществляться в заводской упаковке на стеллажах в хранилищах с температурой воздуха от минус 40 °С до плюс 85 °С, среднемесячным значением относительной влажности воздуха не более 60 % при температуре плюс 20 °С, верхним значением относительной влажности воздуха 80 % при температуре плюс 25 °С, при отсутствии в этих помещениях паров химически активных веществ.

Срок хранения модулей не более 5 лет.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		249

7 Утилизация

7.1 В составе модуля ПР1803Н не содержатся вещества, которые могут оказать вредное воздействие на окружающую среду в процессе и после завершения эксплуатации изделия.

В составе модуля ПР1803Н не содержатся драгоценные материалы и цветные металлы в количествах, пригодных для сдачи.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата	ИЛТА.464425.016РЭ	Лист
						251
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Приложение А

(справочное)

Перечень принятых сокращений

ГЛОНАСС – глобальная навигационная спутниковая система

КД – конструкторская документация

ОКР – опытно-конструкторская работа

ПК – персональный компьютер

ПО – программное обеспечение

ТД – техническая документация

ТУ – технические условия

3GPP – (The 3rd Generation Partnership Project) проект партнерства третьего поколения

ADC – (Analog-to-digital converter) аналого-цифровой преобразователь

AMR – (Adaptive multi-rate) голосовой кодек GSM

AP – (Another name of DTE) другое название терминального оборудования для передачи данных

ARFCN – (Absolute radio-frequency channel number) абсолютный радиочастотный номер канала

CHAP – (Challenge Handshake Authentication Protocol) протокол аутентификации с косвенным согласованием

CTS – сигнал сброса (очистки) для передачи

DCE – (Data Communication Equipment) оборудование передачи данных

DCS – (Digital Communication System) стандарт мобильной связи

DL – (Down Link) нисходящий канал связи

DTE – (Data Terminal Equipment) оконечное оборудование данных

EDGE – (Enhanced Data-rates for GSM Evolution) цифровая технология беспроводной передачи данных для мобильной связи

EFR – (Extended full rate) голосовой кодек GSM

ESD – (Electrostatic discharge) электростатический разряд

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист

252

IMEI – (International Mobile Equipment Identity) идентификационный номер
IP – (Internet Protocol) уникальный числовой идентификатор устройства в компьютерной сети

LDO – (Low-Dropout) малое падение напряжения

LTE – (Long Term Evolution) стандарт сотовых сетей связи

PAP – (Password Authentication Protocol) протокол аутентификации пароля

PCB – (Printed Circuit Board) печатная плата

PCI – (Physical Cell Identifier) физический идентификатор соты

PCM – цифровой аудио интерфейс

PDU – (Protocol data unit) единица (блок, модуль) пакетных данных

RTC – (Real Time Clock) часы реального времени

ME – (Mobile Equipment) мобильное оборудование

MT – мобильный входящий вызов

SD – (Secure Digital Memory Card) формат карт памяти (флеш-память)

SIM-карта – (Subscriber Identity Module) идентификационный электронный модуль абонента

SMS – (Short message service) технология приёма и передачи коротких текстовых сообщений с помощью сотового телефона

SPI – (Serial Peripheral Interface) последовательный периферийный интерфейс

TCP – (Transmission Control Protocol) протокол передачи данных

TDD – (Time Division Duplex) временное разделение канала связи

TVS – (Transient Voltage Suppressor) подавитель скачков напряжения

UART – (Universal asynchronous receiver/transmitter) универсальный асинхронный приёмопередатчик

UDP – (User Datagram Protocol) протокол пользовательских дейтаграмм

UICC – (Universal Integrated Circuit Card) персональная идентификационная карта абонента

UL – (Up Link) восходящий канал связи

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

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

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
254

UMTS – (Universal Mobile Telecommunications System) Универсальная Мобильная Телекоммуникационная Система

URC – (Unsolicited result code) нежелательный код результата

USB – (Universal Serial Bus) универсальная последовательная шина, последовательный интерфейс для подключения периферийных устройств к вычислительной технике

USIM – (Universal Subscriber Identity Module) универсальный модуль идентификации абонента

VIH – (Logic High level of input voltage) высокий логический уровень входного напряжения

VIL – (Logic Low level of input voltage) низкий логический уровень входного напряжения

VOH – (Logic High level of output voltage) высокий логический уровень выходного напряжения

VOL – (Logic Low level of output voltage) низкий логический уровень выходного напряжения

W-CDMA – (Wideband Code Division Multiple Access) широкополосный множественный доступ с кодовым разделением

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ

Лист
255

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИЛТА.464425.016РЭ