

Описание протокола ASV v1.0

Заголовок

Максимальный размер сообщения (включая заголовок, блок данных и контрольную сумму) - 1024 байт
Первые два байта - 0xAA, 0x44. Требуются для синхронизации.

Длина сообщения - число от 0 до 1012. Включает в себя только длину блока данных без заголовка и CRC-16.

Инкрементный счетчик сообщений - беззнаковое число от 0 до 65536. Посылающий должен увеличивать счетчик на 1 при каждой посылке сообщения. Используется для отслеживания пропажи сообщений.

Идентификатор отправителя - беззнаковое число от 1 до 255 идентифицирующее отправителя. Требуется для разграничения потоков данных на общей шине. 0 - невалидное значение.

Идентификатор получателя - беззнаковое число от 0 до 255. Требуется для разграничения потоков данных на общей шине. 0 - для всех (по умолчанию).

Тип сообщения - число от 0 до 65536. Определяет содержание блока данных.

№	Название	Тип	Описание	Binary size	Binary offset
Заголовок сообщения					
1	Sync	U8	Hexadecimal 0xAA	1	0
2	Sync	U8	Hexadecimal 0x44	1	1
3	Message length	U16	Длина блока данных сообщения	2	2
4	Sequence	U16	Инкрементный счетчик сообщений	2	4
5	Sender ID	U8	Идентификатор отправителя	1	6
6	Target ID	U8	Идентификатор получателя	1	7
7	Message ID	U16	Тип сообщения	2	8
Блок данных сообщения					
8	Payload	U8[N]	Данные (количество указано в 3 поле)	N	10
Блок контрольной суммы					
9	CRC-16	U16	Контрольная сумма, начиная с первого поля и до конца блока данных сообщения	2	N+10

Контрольная сумма считается по CRC-16:

- Порождающий полином $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$
- Инициализирующее значение 0x00.

```
/* checksum lookup table -----*/
static const unsigned int CRC_16CCIT_LookUp[256] = {
    0x0000, 0x1021, 0x2042, 0x3063, 0x4084, 0x50a5, 0x60c6, 0x70e7,
    0x8108, 0x9129, 0xa14a, 0xb16b, 0xc18c, 0xd1ad, 0xe1ce, 0xf1ef,
    0x1231, 0x0210, 0x3273, 0x2252, 0x52b5, 0x4294, 0x72f7, 0x62d6,
    0x9339, 0x8318, 0xb37b, 0xa35a, 0xd3bd, 0xc39c, 0xf3ff, 0xe3de,
    0x2462, 0x3443, 0x0420, 0x1401, 0x64e6, 0x74c7, 0x44a4, 0x5485,
    0xa56a, 0xb54b, 0x8528, 0x9509, 0xe5ee, 0xf5cf, 0xc5ac, 0xd58d,
    0x3653, 0x2672, 0x1611, 0x0630, 0x76d7, 0x66f6, 0x5695, 0x46b4,
    0xb75b, 0xa77a, 0x9719, 0x8738, 0xf7df, 0xe7fe, 0xd79d, 0xc7bc,
    0x48c4, 0x58e5, 0x6886, 0x78a7, 0x0840, 0x1861, 0x2802, 0x3823,
    0xc9cc, 0xd9ed, 0xe98e, 0xf9af, 0x8948, 0x9969, 0xa90a, 0xb92b,
```

0x5af5, 0x4ad4, 0x7ab7, 0x6a96, 0x1a71, 0x0a50, 0x3a33, 0x2a12, 0xdbfd, 0xcbdc, 0xfbbf, 0xeb9e, 0x9b79, 0x8b58, 0xbb3b, 0xab1a, 0x6ca6, 0x7c87, 0x4ce4, 0x5cc5, 0x2c22, 0x3c03, 0x0c60, 0x1c41, 0xedae, 0xfd8f, 0xcdec, 0xddcd, 0xad2a, 0xbd0b, 0x8d68, 0x9d49, 0x7e97, 0x6eb6, 0x5ed5, 0x4ef4, 0x3e13, 0x2e32, 0x1e51, 0x0e70, 0xff9f, 0xefbe, 0xdfdd, 0xcffc, 0xbf1b, 0xaf3a, 0x9f59, 0x8f78, 0x9188, 0x81a9, 0xb1ca, 0xa1eb, 0xd10c, 0xc12d, 0xf14e, 0xe16f, 0x1080, 0x00a1, 0x30c2, 0x20e3, 0x5004, 0x4025, 0x7046, 0x6067, 0x83b9, 0x9398, 0xa3fb, 0xb3da, 0xc33d, 0xd31c, 0xe37f, 0xf35e, 0x02b1, 0x1290, 0x22f3, 0x32d2, 0x4235, 0x5214, 0x6277, 0x7256, 0xb5ea, 0xa5cb, 0x95a8, 0x8589, 0xf56e, 0xe54f, 0xd52c, 0xc50d, 0x34e2, 0x24c3, 0x14a0, 0x0481, 0x7466, 0x6447, 0x5424, 0x4405, 0xa7db, 0xb7fa, 0x8799, 0x97b8, 0xe75f, 0xf77e, 0xc71d, 0xd73c, 0x26d3, 0x36f2, 0x0691, 0x16b0, 0x6657, 0x7676, 0x4615, 0x5634, 0xd94c, 0xc96d, 0xf90e, 0xe92f, 0x99c8, 0x89e9, 0xb98a, 0xa9ab, 0x5844, 0x4865, 0x7806, 0x6827, 0x18c0, 0x08e1, 0x3882, 0x28a3, 0xcb7d, 0xdb5c, 0xeb3f, 0xfb1e, 0x8bf9, 0x9bd8, 0xabbb, 0xbb9a, 0x4a75, 0x5a54, 0x6a37, 0x7a16, 0x0af1, 0x1ad0, 0x2ab3, 0x3a92, 0xfd2e, 0xed0f, 0xdd6c, 0xcd4d, 0xbdaa, 0xad8b, 0x9de8, 0x8dc9, 0x7c26, 0x6c07, 0x5c64, 0x4c45, 0x3ca2, 0x2c83, 0x1ce0, 0x0cc1, 0xef1f, 0xff3e, 0xcf5d, 0xdf7c, 0xaf9b, 0xbfba, 0x8fd9, 0x9ff8, 0x6e17, 0x7e36, 0x4e55, 0x5e74, 0x2e93, 0x3eb2, 0x0ed1, 0x1ef0};

```
static unsigned short checksum(unsigned char *buff, int len)
{
    int i;
    unsigned short crc = 0;
    for (i=0; i<len; i++) {
        crc = (crc << 8) ^ CRC_16CCIT_LookUp[ (crc >> 8) ^ buff[i] ];
    }
    return crc;
}
```

Описание типов

U8

Беззнаковый байт. Значения от 0 до 255.

U16

Беззнаковый short. Два байта. Значения от 0 до 65 535.

U8[N]

Массив беззнаковых байт размером N элементов.

DEVICE_TYPE

Enum типа U16.

Значение	Имя	Описание
0	DEV_UNKNOWN	Неизвестное устройство
1	DEV_GBAS_SERVER	GBAS Server
2	DEV_GBAS_MOD	Модулятор GBAS
3	DEV_GBAS_MON	Устройство контроля GBAS

DEVICE_STATE

Enum типа U8. Состояние устройства.

Значение	Имя	Описание
0	STATE_UNKNOWN	Не инициализировано.
1	STATE_ACTIVE	Штатно работает
2	STATE_ERROR	Устройство в аварии.
3	STATE_RESERVED1	Зарезервировано
4	STATE_RESERVED2	Зарезервировано
5	STATE_RESERVED3	Зарезервировано
6	STATE_RESERVED4	Зарезервировано
7	STATE_RESERVED5	Зарезервировано

GBAS_SLOT

Bitfield типа U8. Слот GBAS. Значения приведены в бинарном виде.

Значение	Имя	Описание
00000000	GBAS_SLOT_A	Слот A
00000010	GBAS_SLOT_B	Слот B
00000100	GBAS_SLOT_C	Слот C
00001000	GBAS_SLOT_D	Слот D
00010000	GBAS_SLOT_E	Слот E
00100000	GBAS_SLOT_F	Слот F
01000000	GBAS_SLOT_G	Слот G
10000000	GBAS_SLOT_H	Слот H

GBAS_MSGS

Bitfield типа U64. Сообщения GBAS.

Значение	Имя	Описание
00000000	GBAS_MSG_1	Сообщение GBAS типа 1
00000010	GBAS_MSG_101	Сообщение GBAS типа 101
00000100	GBAS_MSG_2	Сообщение GBAS типа 2
00001000	GBAS_MSG_3	Сообщение GBAS типа 3
00010000	GBAS_MSG_4	Сообщение GBAS типа 4
00100000	GBAS_MSG_5	Сообщение GBAS типа 5

Общие сообщения (0x0000 - 0x00FF)

MSG[0x0000] HEARTBEAT

Сообщение посылается раз в секунду. Позволяет идентифицировать устройства на шине данных.

№	Название	Тип	Описание	Binary size	Binary offset
Блок данных сообщения					
1	type	DEVICE_TYPE	Тип устройства	2	10
2	state	DEVICE_STATE	Состояние устройства	1	12
3	reserved1	U8	По умолчанию равно 0	1	13
4	reserved2	U8	По умолчанию равно 0	1	14
5	reserved3	U8	По умолчанию равно 0	1	15
6	reserved4	U8	По умолчанию равно 0	1	16

MSG[0x0001 - 0x00FF] Зарегистрирован

Сообщения GBAS (0x0100 - 0x01FF)

MSG[0x0100] GBAS VDB SEND

Посылка данных GBAS

№	Название	Тип	Описание	Binary size	Binary offset
Блок данных сообщения					
1	Slot	GBAS_SLOT	Слот, в который нужно послать пакет	1	10
2	MessageType	GBAS_MSGS	GBAS сообщения, содержащиеся в пакете	8	11
4	LastByteLength	U8	Битовая длина данных в последнем байте	1	19
5	Data	U8[N-10]	Данные для отправки по VDB	N-10	20