

**农机购置与应用补贴**  
**北斗定位终端（BDS）数据传输协议**  
**(版本:V2.0.1)**

技术支持：金色大田科技有限公司  
咨询电话：18519101222

# 目 录

一、 前言 .....	2
二、 名词解释 .....	3
三、 通信规约 .....	3
四、 通信逻辑 .....	3
五、 通信数据包格式定义 .....	4
5.1 通信数据基本格式定义 .....	4
5.2 数据域内容格式定义 .....	6
5.2.1 注册报文 .....	6
5.2.2 获取通信服务器 IP 地址和端口号报文 .....	7
5.2.3 实时数据上报报文 .....	7
5.2.4 心跳报文 .....	9
5.2.5 拆除报警报文 .....	9
5.2.6 终端信息上报报文 .....	11

## 一、前言

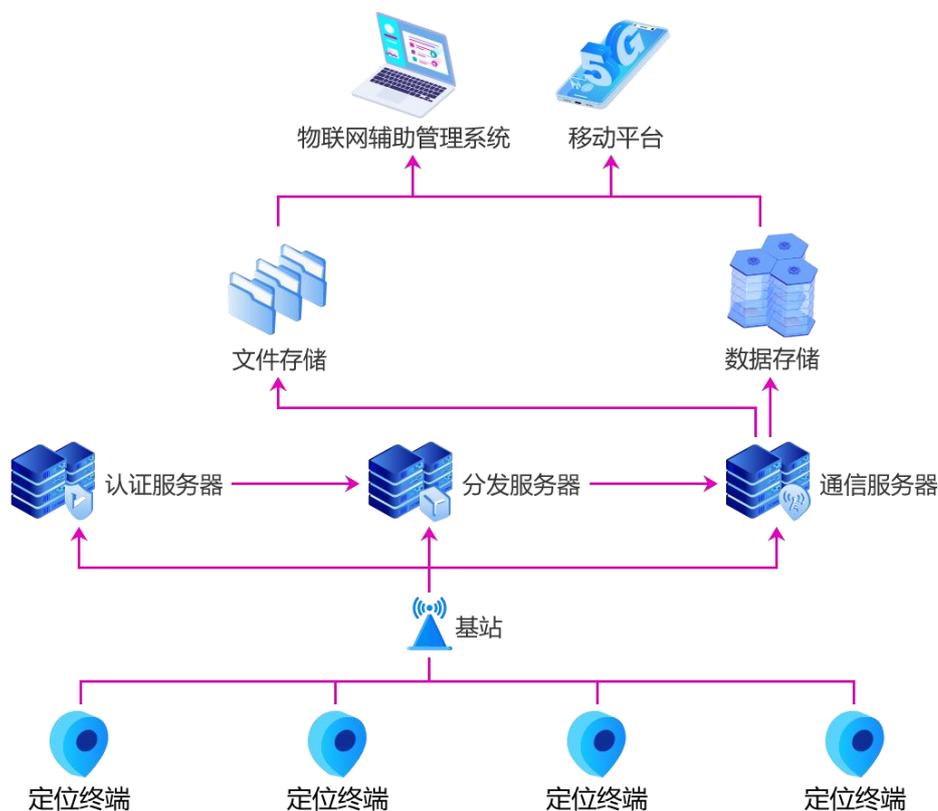
农机购置与应用补贴北斗（BDS）定位终端数据通信协议，是专门为获取前装在农机上的北斗（BDS）定位终端上报定位数据，而制定的一个便于行业生产企业统一数据采集传输格式的规则。

北斗（BDS）定位终端，根据接收到的北斗（BDS）卫星信号获取定位坐标，通过通讯网络发送定位信息、状态信息至远程数据接收服务器。服务器端依据接收的数据，计算出农机运行的轨迹、时长和相应的运行面积。

本协议“北斗（BDS）定位终端数据传输协议”主要用于定位终端与服务器之间数据传输的通讯对接工作。

网络拓扑图如下：

### 定位终端网络拓扑图



## 二、名词解释

- 1.Token：终端与通信服务器、分发服务器建立通讯的令牌。
- 2.认证服务器：用于终端获取 Token 的服务器。
- 3.分发服务器：用于终端获取通信服务器 IP 地址和端口号的服务器。
- 4.通信服务器：用于接收定位和状态等信息的服务器。

## 三、通信规约

- 1.认证和分发服务器采用“域名+端口号”的方式进行访问。

认证服务器：token.dtwl360.cn:27501

分发服务器：allot.dtwl360.com:29001

- 2.通信服务器采用“IP 地址+端口号”的方式进行访问。
- 3.终端与服务器之间采用 TCP 协议通信。
- 4.协议采用网络字节序（Big Endian）传输数据。

## 四、通信逻辑

1. 终端认证：终端上电后连接并发送“注册报文”到认证服务器，认证服务器返回 token 信息。(终端掉线或连接失败时需重新获取 token)。

2. 获取通讯地址：终端连接并发送“IP 地址请求报文”到分发服务器，获得通信服务器的 IP 地址和端口号。

3. 上报数据：终端实时采集定位及相关信息，按照数据通讯协议（必须包含 token），发送至通信服务器。终端掉线或连接失败时需重新请求分发服务器获取新的通信服务器 IP 地址和端口号。

备注：终端与通信服务器在 60S 的时间内未发生数据交互，需发送心跳报文。

通信逻辑图如下：

## 定位器终端通讯逻辑示意图



## 五、通信数据包格式定义

### 5.1 通信数据基本格式定义

1. 通信包采用如下图所示的结构：

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
内容	协议头	包序号	农机厂家	终端类型	终端ID	数据包类型	Token	数据域长度	数据域内容	CRC16 校验位	协议尾
字节数	2	4	2	1	15	1	32	2	N	2	4

2. 详细描述如下表：

序号	内容	字节数	备注
1	协议头	2	固定格式：0XAA 0X55
2	包序号	4	报文的序列号，上电发送的第一条报文的包序号为 1，后续发送报文的包序号递增 1，每天零点清零包序号。
3	农机厂家	2	用于唯一标识厂家的代号。 0X0000：值为系统保留。 如：0X0001：XX 终端生产企业
4	终端类型	1	用于区分终端的类别。 0X00：值为系统保留； 0X01：定位终端；

5	终端 ID	15	<p>占用 15 个字节，采用终端 15 位 IMEI 号作为终端 ID，例：IMEI 号为 352736081552294，传输内容为 0X33 0X35 0X32 0X37 0X33 0X36 0X30 0X38 0X31 0X35 0X35 0X32 0X32 0X39 0X34；<u>服务器端按照 ASCII 码解析。</u></p> <p><u>注：如未使用 imei 号作为终端编号，需向平台管理方报备，并获取相应的区别码（终端编号要求企业内不重复）。未使用 imei 号作为终端编号，并且未报备的终端，平台方不接收其上报的数据。</u></p>
6	数据包类型	1	<p>数据包的类别：</p> <p><u>上行（终端→认证服务器）：</u> 0X01：注册报文。</p> <p><u>上行（终端→“分发服务器”）：</u> 0X23:获取通信服务器 IP 地址和端口</p> <p><u>上行（终端→通信服务器）：</u> 0X02：实时数据上报报文； 0X04：心跳报文； 0X05：拆除报警报文； 0X0A：终端信息上报报文；</p> <p><u>下行（认证、通信服务器→终端）：</u> 0X09：回复报文。</p> <p><u>下行（“分发服务器”→终端）</u> 0X24:回复通信服务器 IP 地址和端口。</p>
7	Token	32	<p>终端注册成功后，“认证服务器”发送给终端的字符串。</p> <p><u>上报报文中必须添加 Token 才能被“通信服务器”识别。</u></p> <p><u>注：“注册报文”没有该字段，字节数为 0。</u></p>
8	数据域长度	2	用于标识数据域内容有多少个字节。采用 2 字节的 16 进制数字表示，值可以为 0。
9	数据域内容	N	字节个数由“数据域长度”决定，存储实际数据值。
10	CRC16 校验位	2	采用标准 CRC16(Modbus)校验算法,计算范围：从协议头起到数据域内容区域止（包含协议头和数据域内容）。
11	协议尾	4	固定格式：0X40 0X40 0X24 0X24

## 5.2 数据域内容格式定义

### 5.2.1 注册报文

企业通过开发者平台进行定位终端添加。添加后定位终端发送注册报文,获取 Token 值。

当数据包类型为 0X01 时,完整报文数据格式如下(无数据域内容):

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
内容	协议头	包序号	农机厂家	终端类型	终端 ID	数据包类型 0X01	数据域长度	CRC16 校验位	协议尾
字节数	2	4	2	1	15	1	2	2	4

终端注册示例:



认证服务器收到注册报文后,向终端返回回复报文。报文格式如下:

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
内容	协议头	包序号	农机厂家	终端类型	终端 ID	数据包类型 0X09	数据域长度	数据域内容	CRC16 校验位	协议尾
字节数	2	4	2	1	15	1	2	1+N	2	4

备注:“包序号”到“终端 ID”区域与上行报文对应区域的值相同。(包含“包序号”和“终端 ID”区域)。

数据域内容:

序号	区域	字节数(个)	内容	说明
1	回复码	1	0X01	注册成功
			0X81	注册失败
2	回复内容	N		①注册成功:返回 Token 值, N=32 ②注册失败:返回空, N=0

注册成功示例:



### 5.2.2 获取通信服务器 IP 地址和端口号报文

终端连接到分发服务器获取通信服务器 IP 地址和端口号，获取成功后连接通信服务器并进行通信。数据包类型为 0X23，完整报文的数据格式如下：

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
内容	协议头	包序号	农机厂家	终端类型	终端 ID	数据包类型 0X23	Token	数据域长度	数据域内容	CRC16 校验位	协议尾
字节数	2	4	2	1	15	1	32	2	0	2	4

分发服务器收到报文后，向终端返回回复报文。报文格式如下：

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
内容	协议头	包序号	农机厂家	终端类型	终端 ID	数据包类型 0X24	数据域长度	数据域内容	CRC16 校验位	协议尾
字节数	2	4	2	1	15	1	2	N	2	4

备注：“包序号”到“终端 ID”区域与上行报文对应区域的值相同。（包含“包序号”和“终端 ID”区域）。

数据域内容：

序号	区域	字节数 (个)	内容	说明
1	数据域内容	N	通信服务器 ip 地址: 端口号	按照 ascii 码处理，例如：数据域内容为 222.128.122.89:1002，则传输内容为 0X32 0X32 0X32 0X2E 0X31 0X32 0X38 0X2E 0X31 0X32 0X32 0X2E 0X38 0X39 0X3A 0X31 0X30 0X30 0X32

### 5.2.3 实时数据上报报文

数据包类型为 0X02，完整报文数据格式如下：

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
内容	协议头	包序号	农机厂家	终端类型	终端ID	数据包类型 0X02	Token	数据域长度	数据域内容	CRC16校验位	协议尾
字节数	2	4	2	1	15	1	32	2	43	2	4

数据域内容详细描述如下表：

序号	区域	字节数(个)	说明
1	经度	8	终端通过定位模块采集经度信息。如果没有定位成功，无法采集经度信息，则数据为0。数据以度为单位，按照 double 类型对数据进行处理和上传（double 占用8个字节）。
2	东西经标识	1	东经：0X45 西经：0X57 未定位成功:0X00
3	纬度	8	终端通过定位模块采集纬度信息。如果没有定位成功，无法采集纬度信息，则数据为0。数据以度为单位，按照 double 类型对数据进行处理和上传（double 占用8个字节）。
4	南北纬标识	1	北纬：0X4E 南纬：0X53 未定位成功：0X00
5	速度	4	终端通过定位模块采集速度信息。如果没有定位成功，无法采集速度信息，则数据为0。数据以公里/小时为单位，保留两位小数。按照 float 类型对数据进行处理和上传（float 占用4个字节）。
6	方向	4	终端通过定位模块采集方向信息。如果没有定位成功，无法采集方向信息，则数据为0。数据以度为单位，保留两位小数。按照 float 类型对数据进行处理和上传（float 占用4个字节，以正北为参考基准）。
7	海拔	4	终端通过定位模块采集海拔信息。如果没有定位成功，无法采集海拔信息，则数据为0。数据以米为单位，保留两位小数。按照 float 类型对数据进行处理和上传（float 占用4个字节）。
8	可用卫星数量	1	终端通过定位模块采集可用卫星数量信息。如果没有定位成功，无法采集终端可用卫星数量信息，则数据为0X00。
9	定位状态	1	终端通过定位模块采集定位状态信息。取值范围如下： 0：未定位                      1：单点定位 2：差分定位                  4：固定解 5：浮点解
10	采集时间	6	终端通过定位模块采集UTC时间信息。如果读取不到

			定位时间，则数据为 0X000000000000。字节依次为：年（1B），月（1B），日（1B），时（1B），分（1B），秒（1B）
11	机器状态	1	终端的状态信息。具体定义如下： 0：打火静止            1：打火工作 2：熄火静止            3：熄火移动
12	外部电压	4	终端的外部电压值，数据以 V 为单位，按照 float 类型对数据进行处理和上传（float 占用 4 个字节）。

注：在农机打火工作状态下，终端间隔 5s 采集数据并上传。

### 5.2.4 心跳报文

数据包类型为 0X04，完整报文的数据格式如下(无数据域内容)：

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
内容	协议头	包序号	农机厂家	终端类型	终端 ID	数据包类型 0X04	Token	数据域长度	数据域内容	CRC16 校验位	协议尾
字节数	2	4	2	1	15	1	32	2	0	2	4

通信服务器收到心跳报文后，向终端返回回复报文。报文格式如下：

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
内容	协议头	包序号	农机厂家	终端类型	终端 ID	数据包类型 0X09	数据域长度	数据域内容	CRC16 校验位	协议尾
字节数	2	4	2	1	15	1	2	1	2	4

备注：“包序号”到“终端 ID”区域与上行报文对应区域的值相同。（包含“包序号”和“终端 ID”区域）。

数据域内容：

序号	区域	字节数（个）	内容	说明
1	回复码	1	0X01	成功。

### 5.2.5 拆除报警报文

数据包类型为 0X05，完整报文数据格式如下：

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
----	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----

内容	协议头	包序号	农机厂家	终端类型	终端ID	数据包类型 0X05	Token	数据域长度	数据域内容	CRC16校验位	协议尾
字节数	2	4	2	1	15	1	32	2	43	2	4

数据域内容详细描述如下表：

序号	区域	字节数 (个)	说明
1	经度	8	终端通过定位模块采集经度信息。如果没有定位成功，无法采集经度信息，则数据为0。数据以度为单位，按照 double 类型对数据进行处理和上传（double 占用 8 个字节）。
2	东西经标识	1	东经：0X45 西经：0X57 未定位成功:0X00
3	纬度	8	终端通过定位模块采集纬度信息。如果没有定位成功，无法采集纬度信息，则数据为0。数据以度为单位，按照 double 类型对数据进行处理和上传（double 占用 8 个字节）
4	南北纬标识	1	北纬：0X4E 南纬：0X53 未定位成功：0X00
5	速度	4	终端通过定位模块采集速度信息。如果没有定位成功，无法采集速度信息，则数据为0。数据以公里/小时为单位，保留两位小数。按照 float 类型对数据进行处理和上传（float 占用 4 个字节）。
6	方向	4	终端通过定位模块采集方向信息。如果没有定位成功，无法采集方向信息，则数据为0。数据以度为单位，保留两位小数。按照 float 类型对数据进行处理和上传（float 占用 4 个字节，以正北为参考基准）。
7	海拔	4	终端通过定位模块采集海拔信息。如果没有定位成功，无法采集海拔信息，则数据为0。数据以米为单位，保留两位小数。按照 float 类型对数据进行处理和上传（float 占用 4 个字节）。
8	可用卫星数量	1	终端通过定位模块采集可用卫星数量信息。如果没有定位成功，无法采集终端可用卫星数量信息，则数据为 0X00。
9	定位状态	1	终端通过定位模块采集定位状态信息。取值范围如下： 0：未定位 1：单点定位 2：差分定位

			4: 固定解 5: 浮点解
10	采集时间	6	终端通过定位模块采集 UTC 时间信息。如果读取不到定位时间，则数据为 0X000000000000。字节依次为：年（1B），月（1B），日（1B），时（1B），分（1B），秒（1B）
11	机器状态	1	终端的状态信息。具体定义如下： 0: 打火静止 1: 打火工作 2: 熄火静止 3: 熄火移动
12	外部电压	4	终端的外部电压值，数据以 V 为单位，按照 float 类型对数据进行处理和上传（float 占用 4 个字节）。

### 5.2.6 终端信息上报报文

该报文终端开机时上报一次。

数据包类型为 0X0A，完整报文数据格式如下：

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
内容	协议头	包序号	农机厂家	终端类型	终端 ID	数据包类型 0X0A	Token	数据域长度	数据域内容	CRC16 校验位	协议尾
字节数	2	4	2	1	15	1	32	2	43	2	4

数据域内容详细描述如下表：

序号	区域	字节数 (个)	说明
1	终端企业编码	2	用于标识北斗终端企业的唯一编码； 终端企业编码可在开发者平台中获取； 如：0X0001：XX 终端生产企业
2	独立服务标识	1	软件独立服务：0X52； 硬件独立服务：0X59；
3	软件版本号	20	使用 ASCII 字符码，如长度不足 20 字节，在版本号末位之后使用数字零（'0'）进行补位。 如软件版本号为：v2.1.0 上传值：76 32 2E 31 2E 30 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

4	终端型号	20	<p>使用 ASCII 字符码，如长度不足 20 字节，在终端型号末位之后使用数字零（'0'）进行补位。</p> <p>如终端型号：DTBDT216N</p> <p>上传值：44 54 42 44 54 32 31 36 4E 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00</p>
---	------	----	--