



DX-SMART

DX-CT511N

NMEA0183 协议规范

版本：1.0

日期：2024-07-30



更新记录

版本	日期	说明	作者
V1.0	2024/07/30	初始版本	SZY

联系我们

深圳大夏龙雀科技有限公司

邮箱: sales@szdx-smart.com

电话: 0755-2997 8125

网址: www.szdx-smart.com

地址: 深圳市宝安区航城街道航空路华丰智谷 A1 座 601



目录

1. NMEA 协议规范	4
1.1. 发送器标识符	4
1.2. GGA	4
1.3. GLL	5
1.4. GSA	7
1.5. GSV	8
1.6. RMC	9
1.7. VTG	11
1.8. ZDA	12
1.9. TXT	12
1.10. GST	13



1. NMEA 协议规范

1.1. 发送器标识符

发送器	标识符
北斗导航卫星系统 (BDS)	BD
全球定位系统 (GPS、SBAS、QZSS)	GP
全球导航卫星系统 (GLONASS)	GL
全球导航卫星系统 (GNSS)	GN
自定义信息	P

1.2. GGA

信息	描述	类型	格式	示例
GGA	接收机时间、位置及定位相关的数据	输出	\$--GGA,UTCtime,lat,uLat,lon,uLon,FS,numSv,HDOP,msl,uMsl,sep,uSep,diffAge,diffSta*CS<CR> <LF>	\$GNGGA,073028.600,2236.40101,N,11349.73472,E,1,19,0.8,14.2,M,-4.0,M,,*6E

格式	说明	实例	参数说明
\$--GGA	消息 ID	\$GNGGA	GGA 语句头, ' -- '为系统标识
UTCtime	当前定位的 UTC 时间	073028.600	格式: 时时分分秒秒.秒秒秒 (hhmmss.sss)
lat	纬度, 前 2 字符表示度, 后面的字符表示分	2236.40101	格式: 度度分分.分分分分
uLat	纬度方向	N	北半球 (N) 或南半球 (S)
lon	经度, 前 3 字符表示度, 后面的字符表示分	11349.73472	格式: 度度度分分.分分分分



uLon	经度方向	E	东 (E) 半球或西 (W) 半球
FS	指示当前定位质量	1	参考: 备注 1
numSv	定位的卫星数目	19	范围: 00 - 24
HDOP	水平精度因子 (HDOP)	0.8	范围: 0.5 - 99.9
msl	海拔高度, 即接收机天线相对于大地水准面的高度	14.2	范围: -9999.9 - 99999.9
uMsl	高度单位, 米	M	固定字符 M
sep	参考椭球面与大地水准面之间的距离, “-” 表示大地水准面低于参考椭球面	-4.0	范围: -9999.9 - 99999.9
uSep	高度单位, 米	M	固定字符 M
diffAge	差分修正 DGPS		差分修正的数据龄期, 未使用 DGPS 时该域为空
diffSta	差分参考基站标号		差分参考站的 ID
CS	校验和	6E	\$和*之间 (不包括\$和*) 所有字符的异或结果
<CR> <LF>	结束符	<CR> <LF>	回车与换行符

备注 1: 定位质量标志

参数	说明
0	定位不可用或无效
1	SPS 定位模式, 定位有效
6	估算模式 (航位模式) 仅 NMEA 2.3 及以上版本有效

1.3. GLL

信息	描述	类型	格式	示例
GLL	纬度、经度、定位时间与定位状态等信息	输出	\$--GLL,lat,uLat,lon,uLon,UTCtime,valid,mode*CS<CR><LF>	\$GNGLL,2236.40101,N,11349.73472,E,073028.600,A,A*45



格式	说明	实例	参数说明
\$--GLL	消息 ID	\$GPGLL	GLL 语句头, ' -- '为系统标识
lat	纬度, 前 2 字符表示度, 后面的字符表示分	2236.40101	格式: 度度分分.分分分分
uLat	纬度方向	N	北半球 (N) 或南半球 (S)
lon	经度, 前 3 字符表示度, 后面的字符表示分	11349.73472	格式: 度度度分分.分分分分
uLon	经度方向	E	东 (E) 半球或西 (W) 半球
UTCtime	当前定位的 UTC 时间	073028.600	格式: 时时分分秒秒.秒秒秒 (hhmmss.sss)
valid	定位质量	A	参考: 备注 2
mode	定位模式	A	参考: 备注 3, 仅 NMEA 2.3 及以上版本有效
CS	校验和	45	\$和*之间 (不包括\$和*) 所有字符的异或结果
<CR> <LF>	结束符	<CR> <LF>	回车与换行符

备注 2: 定位质量标志

参数	说明
A	数据有效
V	数据无效

备注 3: 定位模式标志

参数	说明
A	自主模式
E	估算模式 (航位推算)
N	数据无效
D	差分模式
M	未定位, 但存在外部输入或历史保存的位置



1.4. GSA

信息	描述	类型	格式	示例
GSA	用于定位的卫星编号与 DOP 信息。不管是否定位或者是否有可用卫星，都输出 GSA 语句；当接收机处于多系统联合工作时，每个系统的可用卫星对应一条 GSA 语句，每条 GSA 语句都包含根据组合卫星系统得到的 PDOP、HDOP 和 VDOP	输出	\$--GSA,smode,FS,{SVID},PDOP,HDOP,VDOP*CS<CR><LF>	\$GNGSA,A,3,11,13,15,18,20,24,29,194,195,199,,,1.4,0.8,1.1,1*0C

格式	说明	实例	参数说明
\$--GSA	消息 ID	\$GNGSA	GSA 语句头，' -- '为系统标识
smode	模式切换方式指示	A	参考：备注 4
FS	定位状态标志	3	参考：备注 5
{SVID}	卫星使用(信号频道 1)	11	用于定位的卫星编号，该字段共显示 12 颗可用卫星编号，多于 12 颗时只输出前 12 颗，不足 12 颗时不足的区域补空
	卫星使用(信号频道 2)	13	
	15,18,20,24,29,194,195,199,,	
	卫星使用(信号频道 12)		
PDOP	位置精度因子 (PDOP)	1.4	范围：0.5 ~99.9
HDOP	水平精度因子 (HDOP)	0.8	范围：0.5~99.9
VDOP	垂直精度因子 (VDOP)	1.1	范围：0.5 ~ 99.9
systemId	NMEA 所定义的 GNSS 系统 ID 号	1	参考：备注 6 ,仅 NMEA 4.1 及以上版本有效
CS	校验和	0C	\$和*之间 (不包括\$和*) 所有字符的异或结果
<CR> <LF>	结束符	<CR> <LF>	回车与换行符

备注 4：模式切换方式指示

参数	说明
M	手动切换。强制为 2D 或者 3D 工作模式
A	自动切换。接收机自动切换 2D/3D 工作模式



备注 5：定位状态标志

参数	说明
1	定位无效
2	2D 定位
3	3D 定位

备注 6：GNSS 系统 ID

参数	说明
1	GPS 系统
2	GLONASS 系统
4	BDS 系统

1.5. GSV

信息	描述	类型	格式	示例
GSV	可见卫星的卫星编号及其仰角、方位角、载噪比等信息。每条 GSV 语句中的 {卫星编号,仰角,方位角,载噪比} 参数组的数量可变, 最多为 4 组, 最少为 0 组	输出	\$--GSV,numMsg,msgNo,numSv{,SVID,ele,az,cn0} *CS<CR> <LF>	\$GPGSV,3,1,12,05,37,054,17,11,18,134,21,13,42,032,25,15,66,347,28,0*62 \$GPGSV,3,2,12,18,38,326,26,20,22,081,29,23,14,297,,24,42,168,30,0*62 \$GPGSV,3,3,12,29,41,235,27,194,12,149,25,195,60,141,36,199,60,149,28,0*56 \$BDGSV,4,1,13,03,,,30,04,,,27,06,45,176,27,10,26,213,27,0*70 \$BDGSV,4,2,13,16,45,174,27,23,11,173,24,24,12,071,30,25,24,123,25,0*75 \$BDGSV,4,3,13,28,64,214,30,38,53,022,26,39,56,166,29,40,,,20,0*41 \$BDGSV,4,4,13,59,,,31,0*78



格式	说明	实例	参数说明
\$--GSV	消息 ID	\$GPGSV	GSV 语句头, ' -- ' 为系统标识
numMsg	语句总数	3	每条 GSV 语句最多输出 4 颗可见卫星信息, 因此, 当该系统可见卫星多于 4 颗时, 将需要多条 GSV 语句
msgNo	当前语句编号	1	
numSv	可见卫星总数	12	
{,SVID,ele, az,cn0}	卫星编号	05	依次为: 卫星编号; 仰角, 取值范围为 0~90, 单位是度; 方位角, 取值范围为 0~359, 单位是度; 载噪比, 取值范围为 0~99, 单位是 dB-Hz, 如果没有跟踪到当前卫星, 补空
	卫星仰角	37	
	卫星方位角	054	
	讯号噪声比(C/No)	17	
	
	卫星编号	15	
	卫星仰角	66	
	卫星方位角	347	
signalId	讯号噪声比(C/No)	28	(0 代表全部信号), 仅 NMEA 4.1 及以上版本有效
	NMEA 所定义的 GNSS 信号 ID	0	
CS	校验和	62	\$和*之间 (不包括\$和*) 所有字符的异或结果
<CR> <LF>	结束符	<CR> <LF>	回车与换行符

1.6. RMC

信息	描述	类型	格式	示例
RMC	推荐的最小定位信息	输出	\$--RMC,UTCtime,status,lat,uL \$GNRMC,073028.600,A,2236.401 at,lon,uLon,spd,cog,date,mv, 01,N,11349.73472,E,0.00,0.00,090 mvE,mode*CS<CR> <LF>	724,,,A,V*00



格式	说明	实例	参数说明
\$--RMC	消息 ID	\$GPRMC	RMC 语句头, ' -- ' 为系统标识
UTCtime	当前定位的 UTC 时间	073028.600	格式: 时时分分秒秒.秒秒秒 (hhmmss.sss)
status	位置有效标志	A	V=接收机警告, 数据无效 A=数据有效
lat	纬度, 前 2 字符表示度, 后 2236.40101 面的字符表示分		格式: 度度分分.分分分分
uLat	纬度方向	N	北半球 (N) 或南半球 (S)
lon	经度, 前 3 字符表示度, 后 11349.7347 面的字符表示分	2	格式: 度度度分分.分分分分
uLon	经度方向	E	东 (E) 半球或西 (W) 半球
spd	对地速度	0.00	单位为节
cog	对地真航向	0.00	单位为度
date	日期	090724	格式: 日日月月年年
mv	磁偏角		单位为度。固定为空
mvE	磁偏角方向		E-东, W-西。固定为空
mode	定位模式标志	A	参考: 备注 7, 仅 NMEA2.3 及以上版本有效
navStatus	导航状态标示符	V	(V 表示系统不输出导航状态信息) 仅 NMEA 4.1 及以上版本有效
CS	校验和	00	\$和*之间 (不包括\$和*) 所有字符的异或结果
<CR> <LF>	结束符	<CR> <LF>	回车与换行符

备注 7: 定位模式标志

参数	说明
A	自主模式
E	估算模式 (航位推算)
N	数据无效
D	差分模式
M	未定位, 但存在外部输入或历史保存的位置



1.7. VTG

信息	描述	类型	格式	示例
VTG	对地速度与对地航向信息	输出	\$--VTG,cogt,T,cogm,M,sog,N, kph,K,mode*CS<CR> <LF>	\$GNVTG,0.00,T,,M,0.00,N,0.00,K,A*23

表 10: VTG 数据格式

格式	说明	实例	参数说明
\$--VTG	消息 ID	\$GPVTG	VTG 语句头, ' -- ' 为系统标识
cogt	对地真北航向	0.00	单位为度, 范围: 000-359 度
T	真北指示	T	固定为 T
cogm	对地磁北航向		单位为度, 范围: 000 - 359 度
M	磁北指示	M	固定为 M
sog	对地速度	0.00	单位为节, 范围: 00.0-999.9 节
N	速度单位节	N	固定为 N
kph	对地速度	0.00	单位为千米每小时, 00.0 至 1851 公里 / 小时
K	速度单位	K	千米每小时, 固定为 K
mode	定位模式标志	A	参考: 备注 8, 仅 NMEA 2.3 及以上版本有效
CS	校验和	23	\$和*之间 (不包括\$和*) 所有字符的异或结果
<CR> <LF>	结束符	<CR> <LF>	回车与换行符

备注 8: 定位模式标志

参数	说明
A	自主模式
E	估算模式 (航位推算)
N	数据无效
D	差分模式
M	未定位, 但存在外部输入或历史保存的位置



1.8. ZDA

信息	描述	类型	格式	示例
ZDA	时间与日期信息	输出	\$--ZDA,UTCtime,day,month,year,ltzh,ltzn*CS<CR><LF>	\$GNZDA,073030.200,09,07,2024,00,00*47

表 10: ZDA 数据格式

格式	说明	实例	参数说明
\$--ZDA	消息 ID	\$GNZDA	ZDA 语句头, ' -- '为系统标识
UTCtime	当前定位的 UTC 时间	073030.200	格式: 时时分分秒秒.秒秒秒 (hhmmss.sss)
day	日	09	固定两位数字, 取值范围 01~31
month	月	07	固定两位数字, 取值范围 01~12
year	年	2024	固定四位数字
ltzh	本时区小时	00	不支持, 固定为 00
ltzn	本时区分钟	00	不支持, 固定为 00
CS	校验和	47	\$和*之间 (不包括\$和*) 所有字符的异或结果
<CR> <LF>	结束符	<CR> <LF>	回车与换行符

1.9. TXT

信息	描述	类型	格式	示例
TXT	产品信息	输出, 开机时输出一次	\$GPTXT,xx,yy,zz,info*hh<CR>><LF>	\$GPTXT,01,01,01,ANTENNA OPEN*25

表 10: ZDA 数据格式

格式	说明	实例	参数说明
\$GPTXT	消息 ID	\$GPTXT	TXT 语句头, ' -- '为系统标识
xx	当前消息的语句总数	01	范围: 01~99, 如果某个消息过长, 需要分为多条信息显示
yy	语句编号	1	范围: 01~99



zz	文本识别符	01	00=错误信息; 01=警告信息; 02=通知信息; 07=用户信息。
info	文本信息	ANTENNA OPEN	ANTENNA OPEN=天线开路 ANTENNA OK=天线良好 ANTENNA SHORT=天线短路
CS	校验和	25	\$和*之间（不包括\$和*）所有字符的异或结果
<CR> <LF>	结束符	<CR> <LF>	回车与换行符

1.10. GST

信息	描述	类型	格式	示例
GST	接收机伪距的测量精度详细信息	输出	\$--GST,UTCtime,RMS,stdDevMaj,stdfDevMin,orientation,stdLat,stdLon,stdAlt* CS<CR> <LF>	\$GMGST,102017.000,0.0,68.0,14.7,108.6,35.9,74.8,66.1*4A

格式	说明	实例	参数说明
\$--GST	消息 ID	\$GMGST	GST 语句头, ' -- '为系统标识
UTCtime	当前消息的语句	102017.000	格式: 时时分分秒秒.秒秒秒 (hhmmss.sss)
RMS	定位过程中接收机伪距误差标准差的 RMS 值	0.0	单位米
stdDevMaj	接收机椭圆半长轴方向的位置标准差	68.0	不支持
stdfDevMin	接收机椭圆半短轴方向的位置标准差	14.7	不支持
orientation	接收机椭圆半长轴方向的朝向	108.6	不支持
stdLat	接收机纬度向误差的标准差	35.9	单位米
stdLon	接收机经度向误差的标准差	74.8	单位米



stdAlt	接收机高度向误差的标 准差	66.1	单位米
CS	校验和	4A	\$和*之间（不包括\$和*）所有字符的异或结果
<CR> <LF>	结束符	<CR> <LF>	回车与换行符