inagv®

SERVO MOTOR CONTROLLER

SERVO／多合一控制器

AM3-T系列

使用说明书

请仔细阅读手册

手册如有更改，恕不另行通知

inagv@inagv.com

目录

用户手册 1
1 安装布线 1
1.1 控制器安装 1
1.2 大电流接线端口 2
1.2.1 电池电缆 (B+, B-) 2
1.2.2 电机接线(U, V, W) 2
1.3 小电流接线端口 2
1.3.1 编码器接口 3
1.3.2 CAN 总线 4
1.3.3 其它小电流接线 4
1.4 控制器接线 4
2 可编程参数 6
2.1 用户功能设置 6
2.2 点动模式 7
2.3 龟速模式 8
2.4 小时计 8
2.5 通用设置 8
2.6 速度模式 0 参数 9
2.7 速度模式 1 参数 9
2.8 运动控制参数 11
2.9 电流限制参数 12
2.10 油门输入参数 13
2.11 电磁刹车控制参数 14
2.12 主继电器 15
2.13 ACIM 电机控制参数 15
2.14 电池相关参数 17
2.15 车辆参数 18

2.16 紧急反向参数 19
2.17 互锁相关参数 19
2.18 泵控制参数 19
2.19 泵油门 21
2.20 泵电机控制参数 22
2.21 转向电机控制 23
2.22 CAN 通信参数 27
3 故障诊断和排除 29
3.1 诊断 29
3.2 故障处理 29
3.3 故障列表 30

1 安装布线

1.1 控制器安装

AM3-T控制器的外形和安装孔尺寸如图1a 所示。当使用与控制器配对的接插件时，控制器可达到IP65 防尘防水标准。但为了防止出现外部腐蚀或泄漏，建议仔细选择安装位置，以保持控制器尽可能清洁和干燥。

建议利用提供的 4 个安装孔位，将控制器安装在干净平整的金属表面上并保持通风良好，使用导热硅胶等粘合剂来改善控制器铝底板到安装表面的热传导。为了满足所需的连续额定值，可能需要增加额外的散热片或风扇对控制器进行冷却。

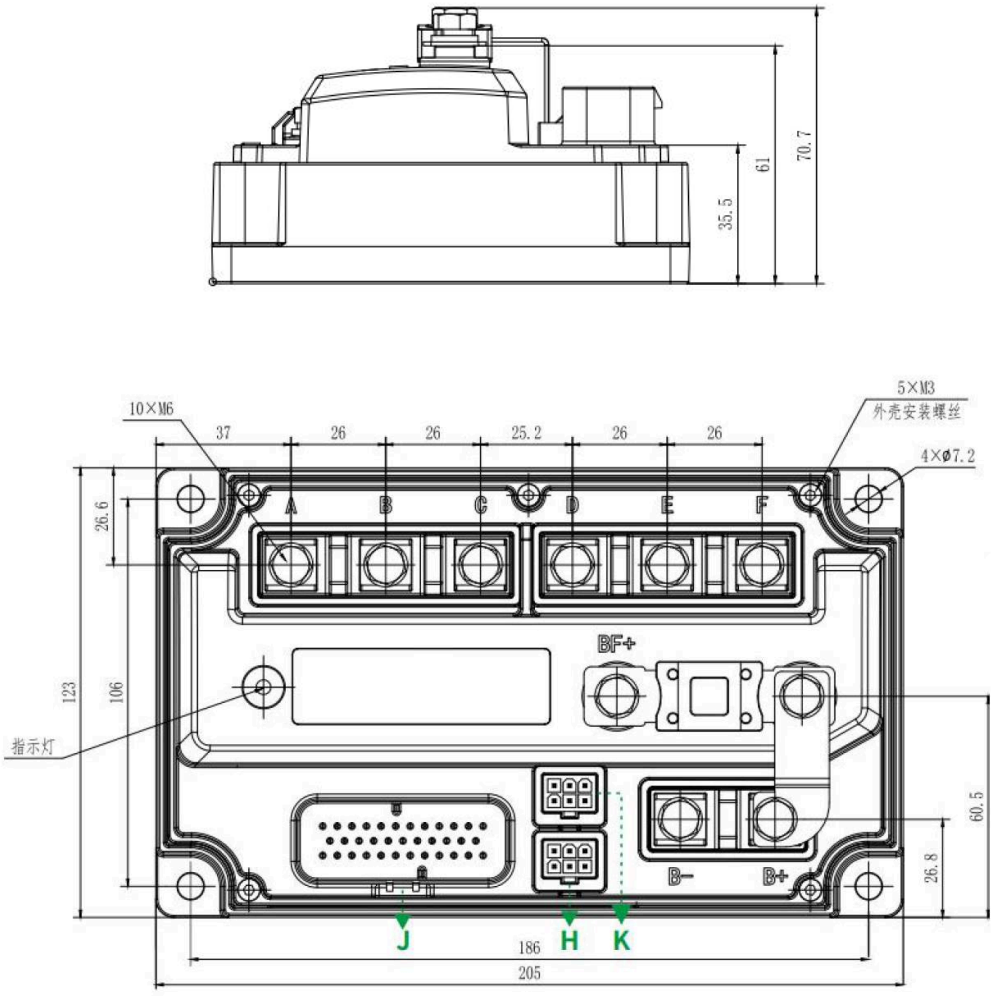


图1a AM3-T控制器外形及安装尺寸图

1) 在对控制器进行电气接线操作之前，请务必先断开电池电路，并使用适当的绝缘工具以防止电池短路。
2) 控制器内部包含 ESD 敏感器件。在连接，断开连接和操作控制器时，请采取适当的静电预防措施，以防止控制器受到 ESD 损坏。
3) 在进行电机匹配调试之前，请断开电机或抬起车辆使驱动轮离开地面。

1.2 大电流接线端口

控制器有八个大电流连接端子。在控制器外壳上分别以 B+，B-，A，B，C，D，E，F 标识,其功能如表 1a 所示：

表 1a 大电流连接

端子	功能
B+	控制器的电池正极，泵控电机正极
B-	控制器的电池负极
A	行走电机 U 相
B	行走电机 V 相
C	行走电机 W 相
D	转向电机正极
E	转向电机负极
F	泵控电机负极

1.2.1 电池电缆 (B+, B-)

使用高质量的铜接线端子及绝缘性能优良的铜线并按照推荐的扭矩值，将控制器和电池紧密连接在一起。为获得最佳的抗电磁噪声性能，电池电缆（B+,B-）尽量不横穿控制器的中心部分。对于多个大电流控制器，请将电池 B-端子星形接地。

1.2.2 电机接线(U, V, W)

三相电线长度应接近且尽可能短，捆扎在一起。使用高质量的铜接线端子及绝缘性能优良的铜线并按照推荐的扭矩值，将控制器与电机紧密连接。为获得最佳的抗电磁噪声性能，三相电缆尽量不横穿控制器的中心部分。

小电流信号线不应与三相电缆平行，必要时，将小电流信号与三相电缆成 90°直角交叉，以最大程度地减少电磁噪声耦合。

1.3 小电流接线端口

表1b，展示了AM3-T 小电流接线端口及型号规格；表1c 展示了各接口功能。

表 1b 小电流接线端口

示意图	规格

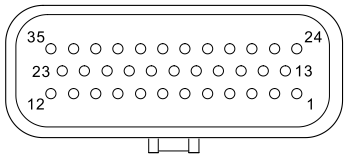
	776231-1

表 1c 小电流接线-J1		
引脚	名称	描述
J1-1	KSI	钥匙开关
J1-2	DRIVER 5 / SW25 Proportional	外部驱动 5 / 开关 25 比例阀驱动
J1-3	DRIVER 4 / SW24	外部驱动 4 / 开关 24
J1-4	DRIVER 3 / SW23 Load-Hold	外部驱动 3 / 开关 23 保压阀
J1-5	DRIVER 2 / SW22 EM Brake	外部驱动 2 / 开关 22 电磁刹车
J1-6	DRIVER 1 / SW21 Main Coil	外部驱动 1 / 开关 21 主继电器
J1-7	GND	接地引脚
J1-8	SW2 / ANA2	开关 2 / 外部模拟输入 2
J1-9	SW3	开关 3
J1-10	SW4	开关 4
J1-11	SW5	开关 5
J1-12	SW6	开关 6
J1-13	COIL RETURN	线圈反馈
J1-14	SW16	开关 16
J1-15	POT HIGH 1	电位器 1 高参考
J1-16	POT WIPER 1	行走调速信号
J1-17	POT WIPER 2	泵调速信号
J1-18	GND	接地引脚
J1-19	DRIVER 6 / SW26	外部驱动 6 / 开关 26
J1-20	DRIVER 7 / SW27	外部驱动 7 / 开关 27
J1-21	CAN TERM H	CAN 内部 120Ω电阻高端
J1-22	SW7	开关 7
J1-23	CAN H	CAN 通信 H 端
J1-24	SW1 / ANA1	开关 1 / 外部模拟输入 1
J1-25	12V_OUT / SW14	+12V 外部输出 / 开关 14
J1-26	5V_OUT / SW31	+5V 外部输出 / 开关 31
J1-27	POT HIGH 2 / SW15	电位器 2 高参考 / 编码器 C 相
J1-28	UART TX	串口 TX
J1-29	UART RX	串口 RX
J1-30	ANA OUT / SW17	模拟输出 / 开关 17
J1-31	ENC A / Sin	编码器 A 相
J1-32	ENCB / Cos	编码器 B 相
J1-33	SW8	开关 8
J1-34	CAN TERM L	CAN 内部 120Ω电阻低端
J1-35	CAN L	CAN 通信 L 端

1.3.1 编码器接口

编码器四根线（+5V，A 相，B 相和地）在连接时应捆绑在一起。编码器线不应靠近电机三相线，以防止电磁干扰引起电机控制出现混乱。在电磁干扰较强的应用场合，建议使用屏蔽电缆，并将屏蔽电缆与控制器的地连接在一起。在特殊应用中，可使用共模滤波器（例如铁氧体磁珠）

来消除干扰带来的影响。表1d，展示了AM3-T 小电流接线端口及型号规格；表1e 展示了各接口功能。

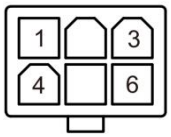
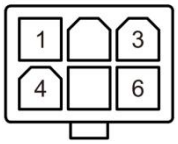
表 1d 小电流接线端口	
示意图	规格
H 	776231-1
示意图	规格
K 	776231-1

表 1e 小电流接线-H&K		
引脚	名称	描述
H-1	5V_OUT	5V 供电输出
H-2	DGND	接地引脚
H-3	SW12 / Command Enc2A Home Switch 2 / Hall_V	开关 12 / 指令编码器 2A 相 / 回原点开关 2 / V 相霍尔信号
H-4	Command EncA / Command Analog 1	指令编码器 1A 相 / 模拟指令 1
H-5	Command EncB / Command Analog 2	指令编码器 1B 相 / 模拟指令 2
H-6	SW13 / Command Enc2B Steering EncC / Hall_W	开关 13 / 指令编码器 2B 相 / 编码器 2C 相 / W 相霍尔信号
K-1	5V_OUT	5V 供电输出
K-2	DGND	接地引脚
K-3	SW20 / Home Switch 1	开关 20 / 回零开关 1
K-4	Steering EncA / Position Analog 1	电机编码器 1A 相 / 电机位置模拟反馈 1
K-5	Steering EncB / Position Analog 2	电机编码器 1B 相 / 电机位置模拟反馈 2
K-6	Motor Temp2 / Hall_U	电机 2 温度 / U 相霍尔信号

1.3.2 CAN 总线

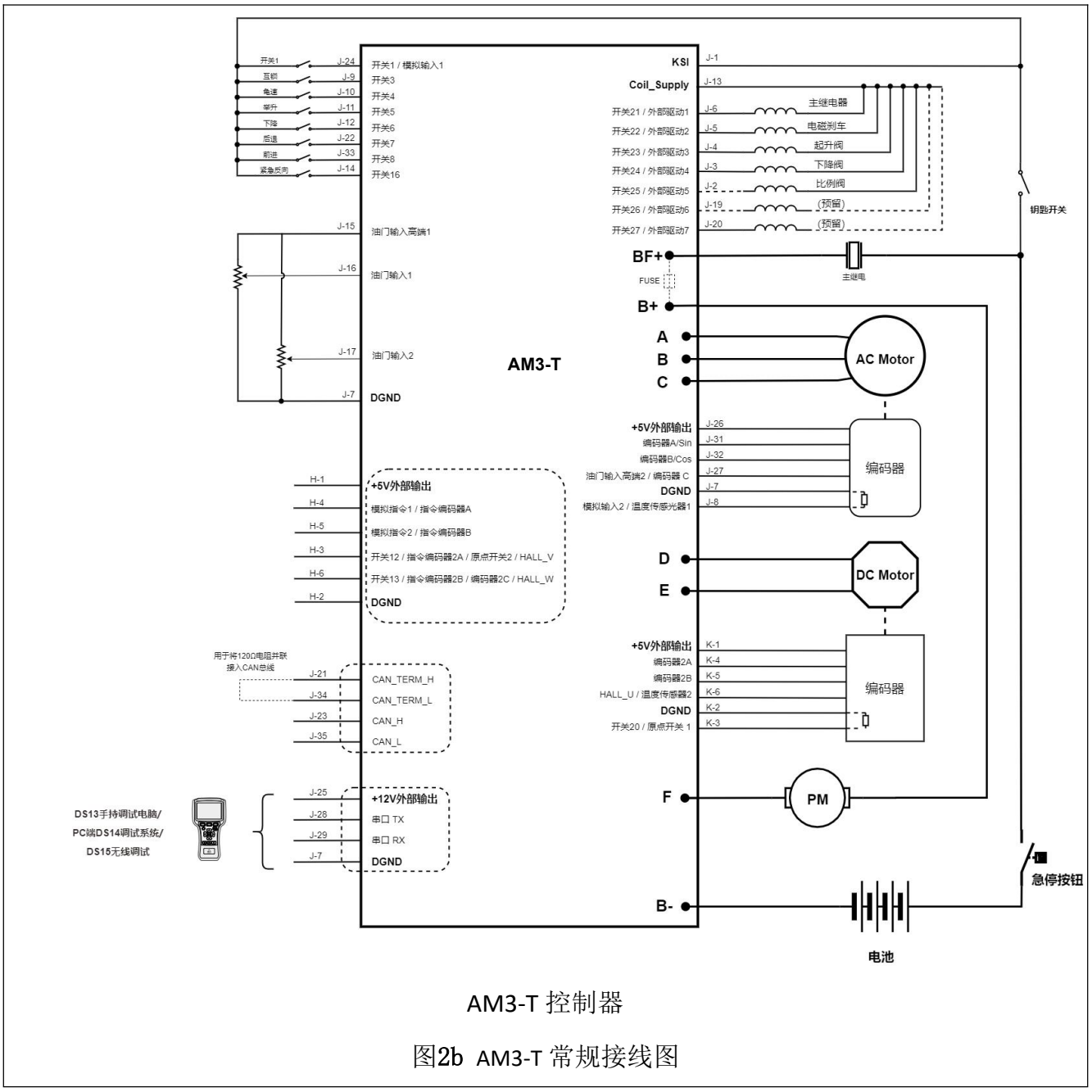
建议采用双绞线作为 CAN 连接线。 CAN 布线应远离大电流线缆，并在必要时以直角交叉。

1.3.3 其它小电流接线

其它小电流接线应按照标准规范进行连接，应避免在大电流接线旁边连配置小电流接线。

1.4 控制器接线

参考接线图如图2b 所示，AM3-T 的行走油门和泵油门在典型接线图中以电位器连接示例；主继电器线圈必须连接到控制器，以满足ECC 安全标准，当发生故障时，控制器可以通过主继电器断开控制器及电机电源。



AM3-T 控制器

图2b AM3-T 常规接线图

2 可编程参数

修改参数后，控制器会报参数修改故障，这是正常现象。出现这种故障，只能重启控制器才能清除。此故障意在提醒用户必须对控制器进行重启，才能保证参数修改正确，否则有可能出现控制器程序功能运行不正常。

2.1 用户功能设置

用户功能设置（User Function）			
功能模式（Function Mode）			
Parameter	参数	数据范围	描述
Switch Correlation Enable	举升与门架高度限位关联	0~1	举升开关与门架高度限位开关关联使能
Mast Enable	门架低中高限位使能	0~1	门架低中高限位使能
Vehicle Foot Mode	车辆踏板与翻盖接线模式	0~5	0：车辆无踏板与翻盖开关 1：车辆踏板与翻盖共用一个开关 2：车辆踏板与翻盖分别为不同开关
Vehicle Arm Mode	车辆左右护臂接线模式	0~5	0：车辆无护臂开关 1：车辆左护臂与右护臂共用一个开关 2：车辆左护臂与右护臂分别为不同开关
ArmOff Lift Enable	护臂无效允许举升使能开关	0~1	护臂无效允许举升使能开关
Mast High Lift Enable	门架高限位有效允许举升使能开关	0~1	门架高限位有效允许举升使能开关
ArmOn MastMid Enable	护臂有效门架中限位有效允许举升使能开关	0~1	护臂有效门架中限位有效允许举升使能开关
Only ArmOn Enable	仅有护臂打开允许举升使能开关	0~1	仅有护臂打开允许举升使能开关
护臂踏板输入开关配置（Arm And Bord Switch）			
Arm1 Switch Pin	护臂开关 1 引脚	0~64	护臂开关 1 引脚选择
Arm2 Switch Pin	护臂开关 2 引脚	0~64	护臂开关 2 引脚选择
FoodBoard Switch Pin	踏板开关引脚	0~64	踏板开关引脚选择
Flap Switch Pin	翻盖开关引脚	0~64	翻盖开关引脚选择
速度限制配置（Speed Limitation Set）			
ArmOn FootOff Speed Rate	踏板无效护臂有效限速	0~100	踏板无效护臂有效时转速百分比
Mast High Speed Rate	1.8 米高度后的限速	0~100	1.8 米高度后的转速百分比
Mast Mid Speed Rate	0.5 米高度后的限速	0~100	0.5 米高度后的转速百分比
Pursue Speed Rate	推行模式限速	0~100	推行模式转速百分比
ArmOff Speed Rate	关闭护臂限速	0~100	关闭护臂转速百分比

ArmOn FootOn Speed Rate	打开护臂打开脚踏限速	0~100	打开护臂打开脚踏最大转速百分比
Others State Speed Rate	其它状态下限速	0~100	其它状态下最大转速百分比
门架输入开关配置（Mast Switch）			
Mast Mode	门架状态置位模式	0~10	0：常开常闭开关模式 1：边沿触发开关模式 2：记忆型边沿触发开关模式
Mast Low Switch Pin	门架低位开关引脚	0~64	门架低位开关引脚
Mast Mid Switch Pin	门架中位开关引脚	0~64	门架中位开关引脚
Mast High Switch Pin	门架高位开关引脚	0~64	门架高位开关引脚
Mast Slant Switch Pin	门架倾斜开关引脚	0~64	门架倾斜开关引脚
门架输入开关配置（ForkLift Control）			
Mode	叉车控制输入模式	0~64	叉车控制输入模式
Rising Switch Pin	上升开关引脚	0~64	上升开关引脚
Decline Switch Pin	下降开关引脚	0~64	下降开关引脚
UpSlant Switch Pin	上倾开关引脚	0~64	上倾开关引脚
DownSlant Switch Pin	下倾开关引脚	0~64	下倾开关引脚
LeftShift Switch Pin	左移开关引脚	0~64	左移开关引脚
RigtShift Switch Pin	右移开关引脚	0~64	右移开关引脚
ForwardShift Switch Pin	前移开关引脚	0~64	前移开关引脚
BackShift Switch Pin	后移开关引脚	0~64	后移开关引脚
Lift Leg Switch Pin	提腿开关引脚	0~64	提腿开关引脚
Lower Leg Switch Pin	放腿开关引脚	0~64	放腿开关引脚
Main Pump Contactor DriverPin	主泵驱动口	0~8	主泵驱动口
Hydraulic Contactor DriverPin	泄压泵驱动口	0~8	泄压泵驱动口
Keep Contactor DriverPin	保持泵驱动口	0~8	保持泵驱动口
UpSlant Contactor DriverPin	上倾泵驱动口	0~8	上倾泵驱动口
DownSlant Contactor DriverPin	下倾泵驱动口	0~8	下倾泵驱动口
LeftShift Contactor DriverPin	左移驱动口	0~8	左移驱动口
RigtShift Contactor DriverPin	右移驱动口	0~8	右移驱动口
ForwardShift Contactor DriverPin	前移驱动口	0~8	前移驱动口
BackShift Contactor DriverPin	后移驱动口	0~8	后移驱动口
Lift Leg Contactor DriverPin	提腿驱动口	0~8	提腿驱动口
Lower Leg Contactor DriverPin	放腿驱动口	0~8	放腿驱动口

2.2 点动模式

点动模式（Inching Mode）			
Parameter	参数	数据范围	描述
Enable	点动模式使能	0~1	点动模式使能
Inching SRO Type	点动模式 SRO 类型	0~16	点动模式 SRO 类型
Inching FWD Pin	点动开关前进输入引脚	0~64	点动开关前进输入引脚

2 可编程参数

Inching REV Pin	点动开关后退输入引脚	0~64	点动开关后退输入引脚
Inching Failure Delay	点动模式故障延时	0.1~10.0	点动模式故障延时
Max Forward Speed	点动模式最大前进速度	0~1500	点动模式最大前进速度
Max Reverse Speed	点动模式最大后退速度	0~1500	点动模式最大后退速度
Accel Rate	点动模式加速速率	0.1~30.0	点动模式加速速率
Decel Rate	点动模式减速速率	0.1~30.0	点动模式减速速率

2.3 龟速模式

龟速模式（Creep Mode）			
Parameter	参数	数据范围	描述
Creep Enable	直立行走使能	0~1	直立行走使能
Creep Mode Type	直立行走模式指令来源	0~20	0--Speed Limit 1 开关 1--Speed Limit 2 开关
Creep Time Limit	直立行走限制时间	0.1~100.0	直立行走限制时 0--不限制时间
Creep Speed	直立行走速度限制百分比	0~100	直立行走速度限制百分比

2.4 小时计

小时计（Hour Timer）			
小时计 1（Hour Timer1）			
Parameter	参数	数据范围	描述
HourTimer1_Mode	小时计 1 模式	0~1	0：为上电计时 1：互锁计时
HourTimer1_Clear	小时计 1 清零指令	0~1	小时计 1 清零指令
HourTimer1_MaxCnt	小时计 1 最大计数	0~2000000000	小时计 1 最大计数
HourTimer1_Freq	小时计 1 计数频率	0~100	小时计 1 计数频率
小时计 2（Hour Timer2）			
HourTimer1_Mode	小时计 2 模式	0~1	0：为上电计时 1：互锁计时
HourTimer1_Clear	小时计 2 清零指令	0~1	小时计 2 清零指令
HourTimer1_MaxCnt	小时计 2 最大计数	0~2000000000	小时计 2 最大计数
HourTimer1_Freq	小时计 2 计数频率	0~100	小时计 2 计数频率

2.5 通用设置

通用位置（Custom Setting）			
Drive Current Limit	驱动电流限制	1.0~100.0	设置控制器在驱动运行期间向电机提供的最大 RMS 电流，以控制器标称最大电流的百分比表示。减小该值将减小最大驱动扭矩。
Regen Current Limit	再生制动电流限制	1.0~100.0	设置最大 RMS 再生电流，以控制器标称最大电流的百分比表示。再生电流限制适用于空油门制动，方向反转制动和下坡行驶速度限制。
高速模式（Fast Mode）			

Forward Max Speed	前进最大转速	0~10000	设置前进允许的最大电机转速。
Reverse Max Speed	后退最大转速	0~10000	设置后退允许的最大电机转速。
低速模式（Slow Mode）			
Forward Max Speed	前进最大转速	0~10000	设置前进允许的最大电机转速。
Reverse Max Speed	后退最大转速	0~10000	设置后退允许的最大电机转速。
高级设置（Advanced Settings）			
Factor Functions		0~1	
Fast Slow Mode Enable	高低速模式使能	0~1	高低速模式使能
User Tx PDO Enable	仪表 报文类型	0~10	选择仪表的报文类型：0-无仪表报文；1-卓越电动车；2-铂轲电动车
User Rx PDO Enable	BMS 报文类型	0~10	选择 BMS 的报文类型：0-无 BMS 报文；1-卓越电动车
Excar Function		0~1	
SOC Hide Enable	使能隐藏 SOC 发送	0~1	使能隐藏 SOC 发送
EM Brake CAN Frame Enable	电磁刹车 CAN 报文使能	0~1	电磁刹车 CAN 报文使能
Reset		0~1	
i:Reset Odometer	复位里程计	0~1	复位里程计
i:Reset Hourmeter	复位小时计	0~1	复位小时计
Control Mode Select	控制模式选择	0~3	控制模式选择：0 = 简洁速度模式；1 = 速度模式。

2.6 速度模式 0 参数

速度模式 0 配置（0 - Speed Mode Express）			
Parameter	参数	数据范围	描述
Kp	控制参数 Kp	0~100	配置速度模式 0 控制环路 Kp 基础值百分比
Ki	控制参数 Ki	5~100	配置速度模式 0 控制环路 Ki 基础值百分比
前进参数配置（Forward）			
Accel Rate	前进加速速率	0.1~30.0	配置速度模式 0 前进油门加速响应时间
Decel Rate	前进松油门减速速率	0.1~30.0	配置速度模式 0 松开油门后减速响应时间
Brake Decel Rate	前进刹车减速速率	0.1~30.0	配置速度模式 0 前进刹车减速响应时间
后退参数配置（Reverse）			
Accel Rate	后退加速速率	0.1~30.0	配置速度模式 0 后退油门加速响应时间
Decel Rate	后退松油门减速速率	0.1~30.0	配置速度模式 0 松开油门后减速响应时间
Brake Decel Rate	后退刹车减速速率	0.1~30.0	配置速度模式 0 后退刹车减速响应时间

2.7 速度模式 1 参数

速度模式 1 配置（1 - Speed Mode）			
Parameter	参数	数据范围	描述

2 可编程参数

Speed Controller			
Kp	控制参数 Kp	0.001~10.000	配置速度模式 1 控制环路 Kp 基础值百分比
Kd	控制参数 Kd	0~100	配置速度模式 1 控制环路 Kd 基础值百分比
Ki LS	控制参数 Ki LS	0.01~100.00	配置速度模式 1 控制环路 Ki LS 基础值百分比
Ki HS	控制参数 Ki HS	0.01~100.00	配置速度模式 1 控制环路 Ki HS 基础值百分比
Observer Freq	编码器 RT 高速滤波系数	0.1~200.0	编码器 RT 高速滤波系数
Observer Freq ZS	编码器 RT 低速滤波系数	0.1~200.0	编码器 RT 低速滤波系数
Observer ZS Threshold	滤波器切换速度	0~5000	滤波器切换速度
响应相关参数配置(Response)			
前进参数配置（Forward）			
Full Accel Rate HS	前进高速满油门加速速率	0.1~30.0	配置速度模式 1 前进高速满油门加速响应时间
Full Accel Rate LS	前进低速满油门加速速率	0.1~30.0	配置速度模式 1 前进低速满油门加速响应时间
Low Accel Rate	前进小油门加速速率	0.1~30.0	配置速度模式 1 前进小油门加速响应时间
Full Brake Rate HS	前进高速满刹车减速速率	0.1~30.0	配置速度模式 1 前进高速满刹车减速响应时间
Full Brake Rate LS	前进低速满刹车减速速率	0.1~30.0	配置速度模式 1 前进低速满刹车减速响应时间
Low Brake Rate	前进小刹车减速速率	0.1~30.0	配置速度模式 1 前进小刹车减速响应时间
后退参数配置（Reverse）			
Full Accel Rate HS	后退高速满油门加速速率	0.1~30.0	配置速度模式 1 后退高速满油门加速响应时间
Full Accel Rate LS	后退低速满油门加速速率	0.1~30.0	配置速度模式 1 后退低速满油门加速响应时间
Low Accel Rate	后退小油门加速速率	0.1~30.0	配置速度模式 1 后退小油门加速响应时间
Full Brake Rate HS	后退高速满刹车减速速率	0.1~30.0	配置速度模式 1 后退高速满刹车减速响应时间
Full Brake Rate LS	后退低速满刹车减速速率	0.1~30.0	配置速度模式 1 后退低速满刹车减速响应时间
Low Brake Rate	后退小刹车减速速率	0.1~30.0	配置速度模式 1 后退小刹车减速响应时间
空挡控制参数（Neutral）			
Decel Rate HS	高速空油门减速速率	0.1~30.0	配置速度模式 1 空挡高速减速响应时间
Decel Rate LS	低速空油门减速速率	0.1~30.0	配置速度模式 1 空挡低速减速响应时间
Partial Decel Rate	小油门减速速率	0.1~30.0	配置速度模式 1 小油门减速响应时间
微调相关参数（Fine Tuning）			
Typical Max Speed	典型最大速度	500~10000	配置控制器所控电机允许运行的最大速度
HS (High Speed)	控制相对高速	0~100	配置高速临界点阈值百分比，该值与 *典型最大速度* 的乘积为高速临界点
LS (Low Speed)	控制相对低速	0~100	配置低速临界点阈值百分比，该值与 *典型最大速度* 的乘积为低速临界点
Reversal Soften	反向柔顺控制	0~100	从制动到驱动状态切换的柔顺程度，值越大约柔顺
超调参数（Over Shoot）			
Kp Max	超调允许 KP 最大值	1.0~10.0	用于超调时增大比例系数
Ki Max	超调允许 KI 最大值	1.0~100.0	用于超调时增大积分系数
Kp Min Traj	超调 KP 最小转速	0~10000	设定当 Trajectory 大于此值(rpm)，允许进行超调变 Kp 处理

Ki Min Traj	超调 KI 最小转速	0~10000	设定当 Trajectory 大于此值(rpm)，允许进行超调变 Ki 处理
Kp Max Error	超调 KP 最大误差	0~10000	超调 Kp 项最大误差，超过此误差，则限制到此值
Ki Max Error	超调 KI 最大误差	0~10000	超调 Ki 项最大误差，超过此误差，则限制到此值

2.8 运动控制参数

运动控制配置（Motion Restraint）			
Parameter	参数	数据范围	描述
Forward Max Speed	前进最大转速	0~10000	配置前进满油门时所能达到的最大速度
Reverse Max Speed	后退最大转速	0~10000	配置后退满油门时所能达到的最大速度
Speed1 Limit	档位 1 速度限定	0~100	配置驱动为挡位 1 时电机转速百分比
Speed2 Limit	档位 2 速度限定	0~100	配置驱动为挡位 2 时电机转速百分比
Speed3 Limit	档位 3 速度限定	0~100	配置驱动为挡位 3 时电机转速百分比
Speed4 Limit	档位 4 速度限定	0~100	配置驱动为挡位 4 时电机转速百分比
Speed Limit1 Pin	档位开关 1 引脚	0~64	档位开关 1 引脚
Speed Limit2 Pin	档位开关 2 引脚	0~64	档位开关 2 引脚
Speed Limit3 Pin	档位开关 3 引脚	0~64	档位开关 3 引脚
Neutral Free Sliding Enable	空挡时自由滑行使能	0~1	配置是否开启空挡滑行
Restraint Forward	前进滑行限制	0~100	配置向前滑行的限制百分比
Restraint Back	后退滑行限制	0~100	配置向后滑行的限制百分比
Restraint Min Speed	限制滑行最小速度	10~2000	当驻坡关掉时，限制在坡道上滑行的最小速度
Soft Stop Speed	软停止速度	0~500	配置软停止速度阈值
Quick Brake Damper	快速刹车 Kp 衰减系数	1~100	该参数用于减速过程中快速踩机械刹车控制环路衰减系数。设置越低，刹车效果越厉害。
Over Speed Light Threshold	超速报警阈值	0~10000	当速度高于该阈值，则刹车警示灯亮
Coasting Regen (-rpm/sec)	减速率报警阈值	0~3000.0	当减速度大于该阈值时，点亮刹车预警灯
驻坡参数配置（Position Hold）			
Position Hold Enable	驻坡功能开关	0~1	配置是否启用驻坡开关
Position Hold Timeout	驻坡最长持续时间 ms	0.0~20.0	配置驻坡保持时长，在进入驻坡状态持续设置时间后抱电磁刹车，设置为 0 可以一直保持驻坡
Position Hold Type	位置保持控制方式	0~1	驻坡控制方式，0 位置微分项；1 速度比例项
Kp	驻坡控制参数 Kp	2~100	配置驻坡 PI 控制器比例项基础值百分比
Kd	驻坡控制参数 Kd	0~100	配置驻坡 PI 控制器积分项基础值百分比
Slop I Term Gain	驻坡 KI 补偿	1~10000	驻坡的 KI 不够需要补偿
Kd Filter	位置保持微分项滤波器	0~1000.0	位置保持器微分项滤波器，设置数值越小，滤波越厉害。设置为 0，表示不滤波；
Soft Stop Rate	软停止速率	0.1~60.0	软停止速率，进入软停止模式时的减速度；
Zero Speed Threshold	电磁刹车抱闸速度阈值 rpm	5~100	配置驻坡时电磁刹车抱闸最小速度
Zero Speed Threshold Time	电磁刹车抱闸时间阈值 ms	0~480	配置驻坡时到达阈值速度后等待多长时间进行抱闸
Position Hold Settling Time	抱闸前速度稳定时间 ms	0~5000	配置位置保持超时时间
Entry Rate	进入位置保持的快慢	5~100	进入位置保持的快慢

Entry Rate Kp Slope	零速控制 Kp 变化斜率	0.1~50	零速控制 Kp 变化斜率
Entry Fast Decel Rate	500rpm 时进入位置保持最快减速率 s	0.1~10.0	500rpm 时进入位置保持最快减速率 s
Entry Slow Decel Rate	500rpm 时进入位置保持最慢减速率 s	0.1~10.0	500rpm 时进入位置保持最慢减速率 s
Exit Rollback Reduction	退出时回滚限制	0~100	退出时回滚限制
溜坡参数配置（Slippage Control）			
Slippage Control Enable	溜坡控制使能	0~1	溜坡控制使能
Slippage Response Position(laps)	溜坡检测圈数	0~100	溜坡检测圈数
Slippage Control Ki	溜坡控制 Ki	0~150	溜坡控制 Ki
Slippage Control Speed	溜坡允许速度	0~1000	溜坡允许速度

2.9 电流限制参数

电流限制配置（Current Limits）			
Parameter	参数	数据范围	描述
Drive Current Limit	驱动电流限制	1.0~100.0	配置控制器最大允许输出驱动电流
Regen Current Limit	制动电流限制	1.0~100.0	配置控制器最大允许输出制动电流
Brake Current Limit	刹车电流限制	1.0~100.0	配置控制器最大允许输出刹车电流
Interlock Brake Current Limit	互锁刹车电流限制	1.0~100.0	配置进行互锁制动时最大输出电流
EMR Current Limit	紧急反向电流限制	1.0~100.0	配置紧急反向状态下最大输出电流
Max Speed Point Current Limit	限速点电流限制	1~100	配置电机在最大转速时控制器最大输出电流
Traction UnderTemp Current Limit	行走严重低温电流限制	1.0~100.0	设置行走严重低温期间最大电流，以控制器标称最大电流的百分比表示。
Pump UnderTemp Current Limit	行走严重低温电流限制	1.0~100.0	设置泵控严重低温期间最大电流，以控制器标称最大电流的百分比表示。
功率限制配置（Power Limiting Map）			
PL Nominal Speed	功率限制起始基准速度	100~5000	配置开始进行功率限制时电机转速值
Delta Speed	功率限制速度间隔	50~1000	配置进行功率限制映射的各限制点速度间隔
驱动限制映射（Drive Limiting Map）			
Nominal	Nominal 速度驱动电流限制	0~100	配置未达到 功率限制速度 时最大驱动电流百分比
Plus Delta	Nominal Plus Delta 速度驱动电流限制	0~100	配置达到 1 倍 功率限制速度 时最大驱动电流百分比
Plus 2xDelta	Nominal Plus 2xDelta 速度驱动电流限制	0~100	配置达到 2 倍 功率限制速度 时最大驱动电流百分比
Plus 4xDelta	Nominal Plus 4xDelta 速度驱动电流限制	0~100	配置达到 4 倍 功率限制速度 时最大驱动电流百分比
Plus 8xDelta	Nominal Plus 8xDelta 速度驱动电流限制	0~100	配置达到 8 倍 功率限制速度 时最大驱动电流百分比
Plus 12xDelta	Nominal Plus 12xDelta 速度驱动电流限制	0~100	配置达到 12 倍 功率限制速度 时最大驱动电流百分比
Plus 16xDelta	Nominal Plus 16xDelta 速度驱动电流限制	0~100	配置达到 16 倍 功率限制速度 时最大驱动电流百分比

制动限制映射（Regen Limiting Map）			
Nominal	Nominal 速度制动电流限制	0~100	配置未达到 功率限制速度 时最大制动电流百分比
Plus Delta	Nominal Plus Delta 速度制动电流限制	0~100	配置达到 1 倍 功率限制速度 时最大制动电流百分比
Plus 2xDelta	Nominal Plus 2xDelta 速度制动电流限制	0~100	配置达到 2 倍 功率限制速度 时最大制动电流百分比
Plus 4xDelta	Nominal Plus 4xDelta 速度制动电流限制	0~100	配置达到 4 倍 功率限制速度 时最大制动电流百分比
Plus 8xDelta	Nominal Plus 8xDelta 速度制动电流限制	0~100	配置达到 8 倍 功率限制速度 时最大制动电流百分比
Plus 12xDelta	Nominal Plus 12xDelta 速度制动电流限制	0~100	配置达到 12 倍 功率限制速度 时最大制动电流百分比
Plus 16xDelta	Nominal Plus 16xDelta 速度制动电流限制	0~100	配置达到 16 倍 功率限制速度 时最大制动电流百分比

2.10 油门输入参数

油门输入配置（Throttle）			
Parameter	参数	数据范围	描述
Throttle Type	油门类型；	1~4	配置接入控制器的油门类型： 1 = 2 线变阻器，5kΩ-0 输入； 2 = single-ended 3 线 1kΩ-10kΩ 电位器，或 0-5V 电压源； 3 = 2 线变阻器，0-5kΩ输入； 4 = wigwag 3 线 1kΩ-10kΩ 电位器，或 0-5V 电压源
Throttle Switch Pin	油门开关使能引脚	0~64	油门开关使能引脚
Throttle Switch Enable	油门开关信号使能	0~1	油门开关信号使能
CAN Throttle Min	CAN 油门最大值	-32768~32767	定义油门 0%对应的 CAN 油门值，同时作为 CAN 油门故障低端检测阈值；
CAN Throttle Max	CAN 油门最小值	-32768~32767	定义油门 100%对应的 CAN 油门值，同时作为 CAN 油门故障高端检测阈值；
Throttle Filter	油门 Command 滤波器	0.5~125.0	油门映射滤波器，设置数值越小，滤波越厉害，油门响应越平滑，但响应越迟钝；
Throttle ADC Filter	油门 ADC 滤波器	0.1~1000.0	油门 ADC 滤波器，设置数值越小，滤波越厉害，油门响应越平滑，但响应越迟钝；
Fault Min Voltage	油门故障低电压阈值	0.00~24.00	油门电压低于此电压，报油门低电压故障，该参数只有当采用霍尔(电压源)油门时设置有效。
Fault Max Voltage	油门故障高电压阈值	0.01~24.00	油门电压高于此电压，报油门高电压故障，该参数只有当采用霍尔(电压源)油门时设置有效。
HPD SRO Type	HPD/SRO 类型	0~5	HPD/SRO 类型:0 = 关闭 HPD/SRO 检测；1=互锁输入之前有油门输入，触发 HPD；互锁输入之前有方向输入，触发 SRO；2=静止时互锁或方向输入之前收到油门输入，则产生 HPD；3=在互锁或方向输入之前油门输入，则产生 HPD。
Sequencing_1 Delay	互锁 1 顺序延时时间，2KHz 执行	0.0~5.0	顺序延迟功能允许互锁开关在设定的时间内保持，从而防止 HPD/SRO 无意激活。 此功能在互锁开关可能弹起或在操作过程中有瞬时尖峰的应用中特别有用，该参数只有在互锁从无效变为有效时有用；
Sequencing_2 Delay	互锁 2 顺序延时时间，2KHz	0.0~5.0	顺序延迟功能允许互锁开关在设定的时间内保持，

	执行		从而防止 HPD/SRO 无意激活。 此功能在互锁开关可能弹起或在操作过程中有瞬时尖峰的应用中特别有用，该参数只有在互锁从无效变为有效时有用；
HPD Throttle Input limit	HPD 故障对应油门输入值下限	0~100	HPD 故障对应油门输入阈值，与 HPD/Sequencing 故障有关。
前进油门配置（Forward）			
Forward Pin	前进开关引脚	0~64	前进开关引脚
Deadband	前进空油门电压	0.01~5.00	配置前进方向油门 MAP 映射值开始有效时的油门输入电压
Map	前进油门映射	0~100	配置前进方向油门输入 50%时 MAP 映射值
Max	前进满油门电压	0.01~5.00	配置前进方向油门 MAP 映射值为 100%的油门输入电压
Offset	前进油门映射偏置	0~100	配置前进方向油门 MAP 映射值开始有效时的百分比
后退油门配置（Reverse）			
Reverse Pin	后退开关引脚	0~64	后退开关引脚
Deadband	后退空油门电压	0.01~5.00	配置后退方向油门 MAP 映射值开始有效时的油门输入电压
Map	后退油门映射	0~100	配置后退方向油门输入 50%时 MAP 映射值
Max	后退满油门电压	0.01~5.00	配置后退方向油门 MAP 映射值为 100%的油门输入电压
Offset	后退油门映射偏置	0~100	配置后退方向油门 MAP 映射值开始有效时的百分比

2.11 电磁刹车控制参数

电磁刹车控制配置（EM Brake Control）			
Parameter	参数	数据范围	描述
EM Brake Type	电磁刹车类型	0~2	配置电磁刹车使用类型: 0 = 无 EM 制动器功能； 1 = EM 制动器由互锁控制； 2 = EM 制动器由互锁和空油门控制。
EM Brake Driver Pin	电磁刹车驱动引脚	0~8	电磁刹车驱动引脚
Set EM Brake On Fault	系统故障时允许抱闸控制	0~1	配置系统故障时是否允许抱闸
Zero Speed Threshold	电磁刹车抱闸速度阈值	5~100	配置电磁刹车抱闸速度阈值
Zero Speed Threshold Time	电磁刹车抱闸速度阈值时间 ms	0~500	配置到达电磁刹车抱闸速度阈值持续多长时间抱闸电磁刹车
Position Hold Settling Time	抱闸前速度稳定时间	0~5000	配置电磁刹车抱闸需等待速度持续保持稳定的时间
Brake Set Time	电磁刹车合闸时间 ms	40~2000	电磁刹车合闸时间 ms
Torque Release Time	转矩释放时间 ms	40~2000	转矩释放时间 ms
Brake Release Time	电磁刹车释放延时	40~2000	配置电磁刹车机械释放延时间
Torque Preload Time	转矩预加载延时	0~800	转矩预加载时间
Torque Preload Enable	转矩预加载功能开关	0~1	配置预加载力矩使能
Torque Preload Cancel Delay	清除预加载转矩延时	0~120	配置预加载力矩清除时间
推行模式（Push Function）			

Push Enable	推行功能使能	0~1	推行功能使能：0=不使能；1=使能，当推行输入开关有效时，可释放电磁刹车，允许车辆自由移动；
Push Input Source	推行输入源	0~10	推行功能输入源：0=无输入；1=Switch 开关；2=CAN
Push Exit Type	推行退出方式	0~1	推行功能退出类型：0=推行输入无效；1=推行输入无效且需要重启；

2.12 主继电器

主继电器配置（Main Contactor）			
Parameter	参数	数据范围	描述
主继电器配置（Main Contactor）			
Main Enable	继电器控制使能	0~1	配置是否进行外部继电器控制
Main Driver Pin	主继电器驱动引脚	0~8	主继电器驱动引脚
Main CAN Control	继电器 CAN 控制使能	0~1	继电器 CAN 控制使能
Main Interlock Type	继电器互锁关联方式	0~1	0：主接触器和互锁的工作方式按其各自的参数确定。 1：主接触器将通过钥匙开关信号启动；互锁按其设置的参数运行。
Closing Delay	主继电器吸合状态延迟	0~5000	主继电器吸合状态延迟
Openning Delay	主继电器断开状态延迟	0~5000	主继电器断开状态延迟
Open CMD Delay	主接触器闭合延时	0.0~50.0	主接触器闭合延时
Weld Check Enable	主接触器未吸合粘连故障检测使能		主接触器未吸合粘连故障检测使能
Weld Check On Open Enable	主接触器断开时粘连检测使能		主接触器断开时粘连检测使能
Main DNC Check Enable	主接触器未闭合故障检测使能		主接触器未闭合故障检测使能
Main DNC Threshold	主接触器未闭合故障电压阈值	0.0~200.0	主接触器未闭合故障电压阈值
Main Checks Current	继电器检测电流	0~100	继电器检测电流
Main Initial Check Threshold	继电器初始电压检测阈值 kV	0.0~200.0	继电器初始电压检测阈值 kV（继电器为闭合时电压注入电流后电压差）
Main Fault Checks Enable	主接触器故障检测使能		主接触器故障检测使能
Precharge Check Enable	预充故障检测使能		预充故障检测使能
Precharge Check Threshold	预充检测阈值	-20.0~20.0	预充检测阈值
Precharge Check Time	预充检测容许错误时间	0.00~2.00	预充检测容许错误时间

2.13 ACIM 电机控制参数

ACIM 电机配置（ACIM Motor）			
Parameter	参数	数据范围	描述
Typical Max Speed	典型最大速度	500~10000	配置所控制电机的额定转速
Motor Open Check Enable	使能电机开路自检	0~1	打开此参数，控制器在开机时会检测是否有电机连接
电机识别配置（Motor Characterization Test）			

2 可编程参数

Test Enable	电机识别开关	0~1	使能开始进行电机识别
Test Throttle	电机识别电机转动方向	-1~1	配置进行电机识别时电机旋转方向： -1 = 逆时针旋转 1 = 顺时针旋转
Test KP	P 值	0~10000	电机识别 KP 值
Test KI	I 值	0~10000	电机识别 KI 值
Motor Poles	电机极对数	2~24	配置所控制电机额定磁极对数
Test Max Speed	电机识别速度	500~5000	配置进行电机识别时最大转速
Test Max Current	电机识别电流%	20~100	配置进行电视识别时最大电流
SlipGain Correction Factor	滑差增益修正系数%	10~500	配置电机识别中滑差增益修正系数
Leakage Correction Factor	漏感修正系数	10~500	漏感修正系数
弱磁控制配置（Field Weakening Control）			
FW Base Speed	弱磁开始速度	200~12000	配置开始进入弱磁状态时电机转速
Field Weakening Drive	弱磁幅度	0~100	配置弱磁驱动输出限制
Weakening Rate Drive	弱磁速率	0~100	配置弱磁驱动输出快慢
Min Field Current	最小励磁电流	0~800	配置最小的励磁电流
Auto Field Weakening	自动弱磁基速控制使能	0~1	配置是否根据当前控制状态自动进入弱磁
Flux Filter	弱磁滤波器 Hz	5.0~100.0	弱磁的滤波频率
Vs Filter	Vs 滤波器	0~1000.0	弱磁 PI 控制反馈的 Vs 滤波器，设置数值越小，滤波越厉害。设置为 0，表示不滤波；
FW Base Speed Delta	FW Base Speed Delta	10~3000	
磁通设置（Flux Options）			
Max Mod Depth	最大调制深度	10~115	SVPWM 调制比
MDC Servo Delta Drive	最大弱磁闭环误差	0~80	弱磁 PI 控制最大 Error
Flux Dropout Time	弱磁退出时间 ms	0~100	
IdRampRateRegen (A/s)	再生制动励磁电流上升速率 A/S	10~10000	再生制动励磁电流上升速率 A/S
Swap Motor Phases	交换电机相线	0~1	交换电机相线，该参数与物理交换电机三相线中任意两相电缆具有相同的效果。 注意：与“交换编码器方向”配合使用，保证电机旋转方向正确。
Motor Type	电机参数库电机编号	0~100	电机参数库电机编号
编码器配置（Encoder）			
Encoder Type	选择编码器类型	0~10	选择编码器类型
Swap Encoder Direction	切换编码器方向		交换编码器方向
Encoder Steps	编码器线数	24~8192	编码器线数
速度滤波（Speed Filters）			
Position Hold Speed Filter	驻坡时编码器速度滤波系数	0.1~1000.0	驻坡时编码器速度滤波系数
Speed Filter	编码器速度滤波系数(滤波强）	0.1~1000.0	编码器速度滤波系数(滤波强）

Speed Filter Release		0.1~1000.0	
Speed Filter Accel Limit (Krpm/s)	速度滤波加速度限制值	0.5~200	速度滤波加速度限制值
编码器故障检测配置（Encoder Fault Setup）			
Fault Detection Enable	编码器故障检测使能	0~1	配置是否进行编码器故障检测
Encoder Pulse Fault Detect Time	编码器脉冲故障检测时间 ms	0.0~3.0	配置编码器故障的检测时间
Fault Stall Time	堵转检测时间 ms	0~10	配置堵转的检测时间
Fault Stall Current	堵转检测电流百分比	20~100	堵转检测电流百分比
Fault Stall Speed	堵转检测速度	0~1000	堵转检测速度
电机温度配置（Motor Temprature Control）			
Sensor Enable	电机温度传感器使能	0~1	配置是否进行电机温度检测
Sensor Type	电机温度传感器类别	1~5	配置所控制电机其内部温度传感器类型: 1 = KTY83‐122; 2 = 2 个 Type 1 传感器串联; 3 = KTY84‐130 or KTY84‐150; 4 = 2 个 Type 3 传感器串联; 5 = PT1000。
Sensor Offset	电机温度偏置校准	-50~50	配置电机测量温度与实际温度的误差值
Braking Thermal Cutback Enable	电机高温降制动电流使能	0~1	电机高温降制动电流使能
Temperature Hot	电机高温限流起始温度	0~250	配置开始进行电流限制时所测温度
Temperature Max	电机最高允许温度	0~250	配置将输出电流限制为 0A 时所测温度
MotorTemp LOS Max Speed	电机温度传感器故障时最大允许速度	100~5000	当使能温度传感器但温度传感器异常后，电机最大允许达到的转速

2.14 电池相关参数

电池相关配置（Battery）			
Parameter	参数	数据范围	描述
Nominal Voltage	电池额定电压，单位 KV	24.0~144.0	配置控制器工作环境电池额定电压
User Overvoltage	电池过压电压，百分比	105~200	配置电池过压故障触发百分比
User Undervoltage	电池欠压电压，百分比	5~95	配置电池欠压故障百分比
Kp UV	欠压控制参数 Kp	0.0~100.0	配置欠压时 PI 控制器比例项基础值百分比
Ki UV	欠压控制参数 Ki	0~100	配置欠压时 PI 控制器积分项基础值百分比
UV Error Filter	欠压误差滤波器	0~1500.0	欠压控制时，电压误差滤波器，设置数值越小，滤波越厉害。设置为 0，表示不滤波;
Battery Max Drive Current	电池最大输出电流限制	0~1000	配置电池最大允许工作电流
Battery Max Regen Current	电池最大充电电流限制	0~1000	配置电池最大允许充电电流
Battery Current Kp	电池电流限制 Kp	0~100	电池电流限制 PI 环 Kp 参数。
Battery Current Ki	电池电流限制 Ki	1~100	电池电流限制 PI 环 Ki 参数。
Battery Current Kd	电池电流限制 Kd	1~100	电池电流限制 PI 环 Kd 参数。
电池电量设置（Battery BDI）			

Reset Voltage	电池 SOC 复位电压	19.0~36.0	电池 SOC 复位电压
Full Voltage	电池满 SOC 电池电压	19.0~36.0	电池满 SOC 电池电压
Empty Voltage	电池空 SOC 电池电压	14.0~30.0	电池空 SOC 电池电压
Battery Capacity (AH)	电池容量	0~1000	电池容量
Battery Hour Rate (HR)	电池小时率	0.0~100.0	电池小时率
Discharge Time	电池最短放电时间 mins	0~600	电池最短放电时间 mins
BDI Reset Percent	SOC 复位百分比	0~100	SOC 复位百分比
Low BDI Value	行走限速的低电量阈值	0~100	行走限速的低电量阈值
Low BDI Speed	低电量限速行走百分比	0~100	低电量限速行走百分比
Low BDI Lock Pump	低电量泵锁止	0~50	低电量泵锁止
Low BDI Stop Trac and Pump	低电量锁止行走和泵举升	0~50	低电量锁止行走和泵举升
BDI Source	0: 铅酸电池，控制器自行计算；1：外部 BMS 2：锂电 BMS	0~10	0: 铅酸电池，控制器自行计算； 1：外部 BMS 2：锂电 BMS
BMS Type	0：铅酸电池；1：如意 BMS 2：加力 BMS 3：诺力 BMS	0~20	0：铅酸电池； 1：如意 BMS 2：加力 BMS 3：诺力 BMS
BMS PDO Timeout	BMS 报文接收超时时间	100~3000	BMS 报文接收超时时间
BMS CAN Fault Shut Down Delay	BMS 报文接收错误后，关闭电机运行的超时时间	1~15	BMS 报文接收错误后，关闭电机运行的超时时间
Full Voltage Mn	用于 TI 的电池满电压参数	19.0~36.0	用于 TI 的电池满电压参数
Empty Voltage Mn	用于 TI 的电池空电压参数	14.0~30.0	用于 TI 的电池空电压参数
Reset BDI Cmd	用于复位 BDI 的指令	0~1	用于复位 BDI 的指令
过压控制（Battery OV Control）			
Kp OV	过压控制参数 Kp	5~100	过压控制参数 Kp
Ki OV	过压控制参数 Ki	5~100	过压控制参数 Ki
Kd OV	过压控制参数 Kd	0~100	过压控制参数 Kd
Cap Volt Filter	电容电压滤波器	0~1500.0	过压控制时，电容电压滤波器，设置数值越小，滤波越厉害。设置为 0，表示不滤波；

2.15 车辆参数

车辆参数调整（Vehicle）			
Parameter	参数	数据范围	描述
Frequency Meter Type	频率型仪表类型	0~100	仪表类别，0 禁用频率输出功能，启用对应的驱动口功能，1~100 频率型仪表输出脉冲数设置，数字代表 1rpm 对应的脉冲数。
Disply Real Speed Ratio	显示转速与实际转速之比	10~500	显示转速与实际转速之比
Vehicle Gearbox Ratio	车辆减速箱速比	0.01~1000.00	车辆减速箱速比
Vehicle Wheel Diameter	车辆轮胎直径	0.01~5.00	车辆轮胎直径
Metric Units	公制单位使能	0~1	公制单位使能,0 英制，1 公制
Capture Speed 1	捕获速度 1	0~10000	捕获速度 1
Capture Speed 2	捕获速度 2	0~10000	捕获速度 2

Capture Distance 1	捕获距离 1	0~3000	捕获距离 1
Capture Distance 2	捕获距离 2	0~3000	捕获距离 2
Capture Distance 3	捕获距离 3	0~3000	捕获距离 3

2.16 紧急反向参数

紧急反向配置（Emergency Reverse）			
Parameter	参数	数据范围	描述
EMR Enable	紧急反向使能	0~1	配置是否开启紧急反向功能
EMR Type	紧急反向类型	0~4	紧急反向类型： 0：没有紧急反向功能： 1：紧急反向在任何时候都能触发，触发时往电机负速度方向行驶； 2：紧急反向在任何时候都能触发，触发时往电机正速度方向行驶； 3：紧急反向在电机正速度方向行驶时才能能触发，触发时往电机负速度方向行驶； 4：紧急反向在电机负速度方向行驶时才能能触发，触发时往电机正速度方向行驶。
EMR Pin	紧急反向输入引脚	0~64	紧急反向输入引脚
EMR Dir Interlock	紧急反向恢复方式	0~1	配置紧急反向恢复方式： 0 = 清除 EMR 开关即可恢复 1 = 需要复位互锁开关才可恢复
EMR Time Limit	紧急反向时间限制 ms	0.0~30.0	配置紧急反向状态最大持续时间
EMR Speed Limit	紧急反向速度限制	50~10000	配置紧急反向状态下电机运行速度
EMR Accel Rate	紧急反向加速度	0.1~5.0	配置紧急反向状态下驱动加速度
EMR Decel Rate	紧急反向减速度	0.1~5.0	配置紧急反向状态下制动减速度

2.17 互锁相关参数

互锁相关配置（Interlock Braking）			
Parameter	参数	数据范围	描述
Interlock_1 Type	互锁 1 类型	0~2	互锁类型；0=钥匙开关，1=SWITCH，2=CAN 信号
Interlock SRO Disable	互锁 SRO 检测使能	0~1	互锁 SRO 检测使能 0--使能，1-失能
Interlock1 Pin	互锁 1 输入引脚	0~64	互锁 1 输入引脚
Interlock_2 Type	互锁 2 类型	0~2	互锁类型；0=互锁 1 状态，1=SWITCH，2=CAN 信号
Interlock2 Pin	互锁 2 输入引脚	0~64	互锁 2 输入引脚
Interlock_2_control Type	互锁 2 逻辑类型	0~10	互锁 2 逻辑类型；0=与互锁 1 相同，1=不可反复激活，2=可反复激活
Interlock Brake Enable	互锁制动使能	0~1	互锁制动使能
Interlock Brake Decel Rate HS	互锁制动高速减速速率	0.1~30.0	互锁制动高速减速速率
Interlock Brake Decel Rate LS	互锁制动低速减速速率	0.1~30.0	互锁制动低速减速速率
Interlock Brake Timeout	互锁制动超时时间	0.1~10.0	互锁制动超时 ms

2.18 泵控制参数

2 可编程参数

泵控制参数（Pump）			
Parameter	参数	数据范围	描述
Pump Motor Enable	泵电机使能	0~1	0：不使能 1：使能
Pump SRO Exit Type	Pump SRO 退出类型	0~2	Pump SRO 退出类型 0：举升下降同时有信号时，响应先按下的信号 1：举升下降同时有信号时，触发 Pump SRO Fault 故障，当举升下降同时无信号时，故障清除 2：举升下降同时有信号时，触发 Pump SRO Fault 故障，不清除
Swap Lift Lower Driver Port	交换举升和下降驱动端口使能	0~1	交换举升和下降驱动端口使能
Power On Pump SRO Cannel	上电检测到 PumpSRO 时恢复条件使能	0~1	上电检测到 PumpSRO 时恢复条件，off=恢复举升下降，PumpSRO 消失；on=重启 PumpSRO 消失
First On Mode	驱动与举升下降运行模式	0~2	驱动与举升下降运行模式：0=行走与举升下降不能同时执行；1=行走与下降能同时执行；2=行走与举升下降能同时执行
举升设置参数（Lift）			
Inhibit Lift Mode	禁止举升模式	0~1	0：允许举升 1：禁止举升
Lift On Interlock	举升互锁使能	0~1	0：互锁使能不控制下降 1：互锁使能控制下降
Lift Time Limit	举升超时时间	0.0~120.0	举升超时时间 0=不超时，大于 0=超时时间
Lift Limit Current	举升禁止的行走电机电流	10~200	举升禁止的行走电机电流限制
Lift Inhibit In Creep	直立行走模式下禁止举升动作使能	0~1	直立行走模式下禁止举升动作标志 0=允许举升，1-禁止举升
Lift Inhibit In Inching	微动模式禁止举升动作标志使能	0~1	微动模式禁止举升动作标志：0=允许举升；1=禁止举升；
Lift Inhibit When SRO Fault	互锁和方向 SRO 故障禁止举升动作标志使能	0~1	互锁和方向 SRO 故障禁止举升动作标志 0=SRO 故障后允许举升；1=SRO 故障后禁止举升
下降设置参数（lower）			
Inhibit Lower Mode	禁止下降模式	0~1	0：允许下降 1：禁止下降
Lower On Interlock	下降互锁使能	0~1	0:互锁使能不控制下降 1：互锁使能控制下降
Lower Inhibit In Creep	直立行走模式下禁止下降动作标志使能	0~1	直立行走模式下禁止下降动作标志 0=允许举升，1-禁止举升
Lower Inhibit In Inching	微动模式禁止下降动作标志使能	0~1	微动模式禁止下降动作标志：0=允许举升；1=禁止举升；
比例阀设置参数（Proportional Driver）			
PD Enable	比例阀使能	0~1	比例阀使能
PD Max Current	比例阀最大电流	0~2000	比例阀最大电流，单位 mA
PD Min Current	比例阀最小电流	0~1500	比例阀最小电流，单位 mA
PD Dither Percent	比例阀颤振幅值	0~100	比例阀颤振幅值
PD Dither Period	比例阀颤振动周期	12~200	比例阀颤振动周期

PD Kp	比例阀电流增益百分比	0~100	比例阀电流增益百分比
PD Ki	比例阀电流积分增益百分比	0~100	比例阀电流积分增益百分比
状态管理（High State Low Manage）			
Cutback Max Current	限制最大电流	0~100	限制最大电流
Deceleration time limit	减速到相应速度的时间	0.0~10.0	减速到相应速度的时间
Pump Throttle time limit	泵油门时间限制	0~2000	泵油门时间限制

2.19 泵油门

泵油门（Pump Throttle）			
Parameter	参数	数据范围	描述
Punp Throttle Type	泵型油门类型	0~10	0;单边电压型 1：单边 CAN 型 2：双边电压型 3：双边 CAN 型
Pump Input State Change	泵电机输入切换	0~1	0：开关输入； 1：模拟量输入
Pump Throttle Direction	泵油门方向	0~1	0：不改变方向 1：改变方向
举升油门设置（Lift）			
Pump Throttle Rate	由开关输入时举升油门输入百分比	0~100	开关输入时对应的油门输入百分比
Pump Pot Deadband	泵型后退指令 0%对应的油门输入百分比	0~100	泵型后退指令 0%对应的油门输入百分比
Pump Pot Max	泵型后退指令 100%对应的油门输入百分比	0~100	泵型后退指令 100%对应的油门输入百分比
Pump Map 20%	泵型油门输入 20%对应的后退指令百分比	0~100	泵型油门输入 20%对应的后退指令百分比
Pump Map 40%	泵型油门输入 40%对应的后退指令百分比	0~100	泵型油门输入 40%对应的后退指令百分比
Pump Map 60%	泵型油门输入 60%对应的后退指令百分比	0~100	泵型油门输入 60%对应的后退指令百分比
Pump Map 80%	泵型油门输入 80%对应的后退指令百分比	0~100	泵型油门输入 80%对应的后退指令百分比
Pump Pot Hysteresis	泵型后退指令最小值百分比	0~100	泵型后退指令最小值百分比
下降油门设置（Prop Low）			
Low Throttle Rate	由开关输入时下降油门输入百分比	0~100	由开关输入时下降油门输入百分比
Low Pot Deadband	下降指令 0%对应的油门输入百分比	0~100	下降指令 0%对应的油门输入百分比
Low Pot Max	下降指令 100%对应的输入百分比	0~100	下降指令 100%对应的输入百分比
Low Map 20%	下降指令 20%对应的指令百分比	0~100	下降指令 20%对应的指令百分比
Low Map 40%	下降指令 40%对应的指令百分比	0~100	下降指令 40%对应的指令百分比

Low Map 60%	下降指令 60%对应的指令百分比	0~100	下降指令 60%对应的指令百分比
Low Map 80%	下降指令 80%对应的百分比	0~100	下降指令 80%对应的百分比
Low Pot Hysteresis	下降指令最小值百分比	0~100	下降指令最小值百分比
Pump Pot High	泵型电压型油门最大电压	0.0~15.0	泵型电压型油门最大电压
Pump Pot Low	泵型电压型油门最小电压	0.0~15.0	泵型电压型油门最小电压
Pump CAN Throttle Min	泵型 CAN 油门最大值	-32768~32767	泵型 CAN 油门最大值
Pump CAN Throttle Max	泵型 CAN 油门最小值	-32768~32767	泵型 CAN 油门最小值
Pump Throttle Filter	泵型油门滤波系数	0.5~125.0	泵型油门滤波系数
Pump Sequencing Delay	泵型顺序延时时间	40~2000	泵型顺序延时时间
泵 HPD 设置（Pump Throttle HPD Manage）			
Pump HPD Enable	泵型 HPD 使能	0~1	泵型 HPD 使能
Pump Power On HPD Type	开机时泵型油门 HPD 类型	0~2	0：开机时不检测 HPD 1：开机检测油门 HPD 2:开机检测油门 HPD，且需要重启恢复
Pump Power On HPD Check Time	泵型开机后，延时检测上电 HPD 的时间	0.1~60	泵型开机后，延时检测上电 HPD 的时间
Pump Real Time HPD Enable	泵型在互锁失效时实时检测上报 HPD 故障	0~1	泵型在互锁失效时实时检测上报 HPD 故障
Pump Only Static HPD Enale	泵型仅在车辆静止时检测 HPD	0~1	泵型仅在车辆静止时检测 HPD
Pump Disable Wiring Fault	泵型关闭接线故障	0~1	泵型关闭接线故障

2.20 泵电机控制参数

泵电机控制参数（Pump Motor Control）			
Parameter	参数	数据范围	描述
i:Pump Hardware Over Current	泵控硬件过流保护电流	50~800	泵控硬件过流保护电流（该参数只读无法修改，在程序中由系统信息中的参数设定）
i:Pump Software Over Current	泵控软件过流保护电流	50~800	泵控软件过流保护电流（该参数只读无法修改，在程序中由系统信息中的参数设定）
i:Pump SoftWare Over Current Delay Cnt	泵控软件过流保护时限	0~1000	泵控软件过流保护时限（该参数只读无法修改，在程序中由系统信息中的参数设定）
Pump Control Enable	PumpControl 使能 0=不使能；1=使能	0~1	PumpControl 使能 0=不使能；1=使能
Pump System Resistance	泵控电机冷态内阻，用于转速估算及负载补偿	10~800	泵控电机冷态内阻，用于转速估算及负载补偿
Pump Speed Scaler	泵控应用到电机上的最大电压	15.00~30.00	泵控应用到电机上的最大电压
Pump Current Rating	泵控电机额定电流，电机热保护用	5~50	泵控电机额定电流，电机热保护用
Pump Max Current Time	泵控主电流运行允许时间，电机能够在主电流下持续工作的时间	0.0~120.0	泵控主电流运行允许时间，电机能够在主电流下持续工作的时间
Pump Cutback Gain	泵控电机过热减流系数，值越大，电机过热后减流越快	0~100	泵控电机过热减流系数，值越大，电机过热后减流越快
Pump Stall Fault Time	泵控失速故障检测时间 0=不超时，大于 0=超时时间	0.0~32.0	泵控失速故障检测时间 0=不超时，大于 0=超时时间

Pump Open Check Enable	泵故障检测使能；0：不使能	0~1	泵故障检测使能；0：不使能
Pump Open Check Threshold	泵控开路检测阈值	0~100	泵控开路检测阈值
泵补偿（Pump Compensation）			
Pump IR Comp	泵控负载补偿系数，用于电机负载补偿	0~100	泵控负载补偿系数，用于电机负载补偿
Pump Anti-Rollback Comp	泵控防后滑补偿，可调整停车时的防前滑和防后滑性能	0~100	泵控防后滑补偿，可调整停车时的防前滑和防后滑性能
泵速度配置（Pump Speed）			
Max Speed	泵控限速器最大位置时的前向最大速度	0~100	泵控限速器最大位置时的前向最大速度，值越大，最高车速越快
Min Speed	泵控限速器最小位置时的前向最大速度	0~100	泵控限速器最小位置时的前向最大速度，值越大，最高车速越快
Pump Accel Max Speed	泵控加速器和限速器都在最大位置时的前向加速率	0.2~8.0	泵控加速器和限速器都在最大位置时的前向加速率,值越大，加速响应越慢
Pump Accel Min Speed	泵控加速器最大、限速器最小位置时的前向加速率	0.2~8.0	泵控加速器最大、限速器最小位置时的前向加速率，值越大，加速响应越慢
Pump Decel High Speed	泵控高速时的前向减速率	0.2~8.0	泵控高速时的前向减速率，值越大，减速响应越慢
Pump Decel Low Speed	泵控低速时的前向减速率	0.2~8.0	泵控低速时的前向减速率 ，值越大，减速响应越慢
Pump Keyoff Decel	泵控关钥匙开关或者严重故障时的减速率	0.2~4	泵控关钥匙开关或者严重故障时的减速率，值越大，减速响应越慢
Pump E Stop Decel	泵控紧急反向加速信号输入到停止的减速率	0.2~4	泵控紧急反向加速信号输入到停止的减速率，值越大，减速响应越慢
Pump E Stop Pause	泵控紧急反向时车速减到零到反向加速之间的停顿	0.0~1.0	泵控紧急反向时车速减到零到反向加速之间的停顿，值越大，停顿时间越长
Pump Soft Start	泵控软启动	0~100	泵控软启动，值越大，从零速开始启动加速越平缓
Pump Gear Soften	泵控减-加速间的柔和转换	0~100	泵控减-加速间的柔和转换，值越大，转换越平缓
Pump Creep Speed	泵控爬行速度	0~10	泵控爬行速度，防止加速器超过死区车辆从斜坡上倒滑
Pump Soft Stop Speed	泵控软停止	0~30	泵控软停止，当加速器回到空挡时，值越大停车越柔和，需与 DECEL LOW SPEED 结合使用
Pump Interlock Brake Decel Rate	泵控互锁刹车减速率	0.2~8.0	泵控互锁刹车减速率
泵电流参数（Pump Current）			
Pump Drive Current Limit	泵控驱动电流限制	1.0~100.0	泵控驱动电流限制
Pump Braking Current Limit	泵控刹车电流限制	1.0~100.0	泵控刹车电流限制
Pump Current Kp	泵控电流环 Kp	0~100	泵控电流环 Kp
Pump Current Ki	泵控电流环 Ki	0~100	泵控电流环 Ki

2.21 转向电机控制

转向控制参数（Steering Motor Control）			
Parameter	参数	数据范围	描述

2 可编程参数

Steering Hardware Over Current	转向硬件过流保护电流	50~800	转向硬件过流保护电流
Steering Software Over Current	转向软件过流保护电流	50~800	转向软件过流保护电流
Steering SoftWare Over Current Delay Cnt	转向软件过流保护时限	0~1000	转向软件过流保护时限
Steering Control Enable	SteeringControl 使能 0=不使能；1=使能	0~1	SteeringControl 使能 0=不使能；1=使能
Max Speed	转向电机最大速度	10~8000	转向电机最大速度
Gear Retio	转向减速比	1~1000	转向减速比
Swap Motor Phase	交换电机相序 0=不交换；1=交换	0~1	交换电机相序 0=不交换；1=交换
Steering Motor Resistance	转向电机冷态内阻，用于转速估算及负载补偿	10~800	转向电机冷态内阻，用于转速估算及负载补偿
Auto Swap Motor Phase	自动交换转向电机相序	0~1	自动交换转向电机相序
Motor Polarity Enable	转向电机极性故障检测	0~1	转向电机极性故障检测
Motor Open Enable	转向电机开路故障检测	0~1	转向电机开路故障检测
转向电机控制参数（Motor Control Tuning）			
Steer Control Method	转向控制策略	0~1	转向控制策略
电机控制策略 0（Motor Control 0）			
MDC Param 1	转向位置环 Kp	0~100	转向位置环 Kp
MDC Param 2	转向速度环 Kp	0~100	转向速度环 Kp
MDC Param 3	转向速度环 Ki	0~100	转向速度环 Ki
电机控制策略 1（Motor Control 1）			
MDC Param 1	转向 TD 滤波器频率	0.1~500.0	转向 TD 滤波器频率
MDC Param 2	转向位置环 Kp	0~500	转向位置环 Kp
MDC Param 3	转向位置环 Kd	0~100	转向位置环 Kd
灵敏度映射（Sensitivity Map）			
LS Sensitivity	转向行走低速灵敏度	0~100	转向行走低速灵敏度
HS Sensitivity	转向行走高速灵敏度	0~100	转向行走高速灵敏度
Low Speed	转向行走低速	0~8000	转向行走低速
Mid Speed	转向行走中速	0~8000	转向行走中速
High Speed	转向行走高速	0~8000	转向行走高速
转向电流控制（Current）			
Drive Current Limit	转向驱动电流限制	10~70	转向驱动电流限制
Regen Current Limit	转向制动电流限制	10~70	转向制动电流限制
Current Kp	转向电流 Kp	0~100	转向电流 Kp
Current Ki	转向电流 Ki	0~100	转向电流 Ki
Boost Enable	转向泵升使能开关	0~1	转向泵升使能开关
Boost Time	转向泵升电流时间	0~10	转向泵升电流时间
Boost Detect Time	转向泵升检测时间	0.2~10	转向泵升检测时间
指令设备（Command Device）			

Command Input Device	指令输入类型	0~2	指令输入类型
Command Swap Direction	交换指令方向	0~1	交换指令方向
Absolute Mode	绝对位置模式	0~1	绝对位置模式
Command Input Gain	指令滤波时间常数	0~1000	指令滤波时间常数
模拟指令（0 - Command Analog 1 And 2）			
Switch Analog Channel	选择模拟指令通道	1~4	0:电位计检测关闭； 1:只检测指令电压； 2:只检测反馈电压； 3:指令反馈电压都检测；
Command Calibration Enable	模拟指令校准使能	0~1	模拟指令校准使能
Analog Command Mutation Threshold	模拟指令突变阈值	0.00~1.00	模拟指令突变阈值
Command Analog1 Left	模拟指令 1 全左转电压	0~5.5	模拟指令 1 全左转电压
Command Analog1 Center	模拟指令 1 零点电压	0~5.5	模拟指令 1 零点电压
Command Analog1 Right	模拟指令 1 全右转电压	0~5.5	模拟指令 1 全右转电压
Command Analog1 Fault Min	模拟指令 1 故障最小电压	0~5.5	模拟指令 1 故障最小电压
Command Analog1 Fault Max	模拟指令 1 故障最大电压	0~5.5	模拟指令 1 故障最大电压
Command Analog2 Left	模拟指令 2 全左转电压	0~5.5	模拟指令 2 全左转电压
Command Analog2 Center	模拟指令 2 零点电压	0~5.5	模拟指令 2 零点电压
Command Analog2 Right	模拟指令 2 全右转电压	0~5.5	模拟指令 2 全右转电压
Command Analog2 Fault Min	模拟指令 2 故障最小电压	0~5.5	模拟指令 2 故障最小电压
Command Analog2 Fault Max	模拟指令 2 故障最大电压	0~5.5	模拟指令 2 故障最大电压
CAN 指令（1 - CAN Command）			
CAN Steer Device Type	CAN 指令类型	0~1	CAN 指令类型
CAN Steer Center Offset	CAN 指令零点偏移	-32768~32767	CAN 指令零点偏移
CAN Steer Left Stop To Center	CAN 指令左转量程	-32768~0	CAN 指令左转量程
CAN Steer Right Stop To Center	CAN 指令右转量程	0~32767	CAN 指令右转量程
编码器指令（2 - Command Encoder）			
Left Stop To Center	编码器指令左转量程	-32768~0	编码器指令左转量程
Right Stop To Center	编码器指令右转量程	0~32767	编码器指令右转量程
Steer Command Lead Clamp (deg)	转向指令保持位置	0~80	转向指令保持位置
指令映射（Command Map）			
Left Stop (deg)	全左转角度	-120~0	全左转角度
P1 Input	P1 输入百分比	-100~0	P1 输入百分比
P1 Output (deg)	P1 输出指令角度	-120~0	P1 输出指令角度
P2 Input	P2 输入百分比	-100~0	P2 输入百分比
P2 Output (deg)	P2 输出指令角度	-120~0	P2 输出指令角度
P3 Input	P3 输入百分比	-100~0	P3 输入百分比
P3 Output (deg)	P3 输出指令角度	-120~0	P3 输出指令角度
P4 Input	P4 输入百分比	0~100	P4 输入百分比

2 可编程参数

P4 Output (deg)	P4 输出指令角度	0~120	P4 输出指令角度
P5 Input	P5 输入百分比	0~100	P5 输入百分比
P5 Output (deg)	P5 输出指令角度	0~120	P5 输出指令角度
P6 Input	P6 输入百分比	0~100	P6 输入百分比
P6 Output (deg)	P6 输出指令角度	0~120	P6 输出指令角度
Right Stop (deg)	全右转角度	0~120	全右转角度
转弯限速映射（Traction Cutback Map）			
Disable Traction Cutback	关闭行走限速功能		关闭行走限速功能
Steering P1 Angle(deg)	转向限速角度节点 1	0~120	转向限速角度节点 1
Steering P2 Angle(deg)	转向限速角度节点 2	0~120	转向限速角度节点 2
Steering P3 Angle(deg)	转向限速角度节点 3	0~120	转向限速角度节点 3
Steering P4 Angle(deg)	转向限速角度节点 4	0~120	转向限速角度节点 4
Steering P5 Angle(deg)	转向限速角度节点 5	0~120	转向限速角度节点 5
Steering P6 Angle(deg)	转向限速角度节点 6	0~120	转向限速角度节点 6
Steering P7 Angle(deg)	转向限速角度节点 7	0~120	转向限速角度节点 7
Steering P8 Angle(deg)	转向限速角度节点 8	0~120	转向限速角度节点 8
Steering P9 Angle(deg)	转向限速角度节点 9	0~120	转向限速角度节点 9
Traction Max Speed	行走允许最大速度	0~100	行走允许最大速度
Traction Speed Limit P1	转向限速速度节点 1	0~100	转向限速速度节点 1
Traction Speed Limit P2	转向限速速度节点 2	0~100	转向限速速度节点 2
Traction Speed Limit P3	转向限速速度节点 3	0~100	转向限速速度节点 3
Traction Speed Limit P4	转向限速速度节点 4	0~100	转向限速速度节点 4
Traction Speed Limit P5	转向限速速度节点 5	0~100	转向限速速度节点 5
Traction Speed Limit P6	转向限速速度节点 6	0~100	转向限速速度节点 6
Traction Speed Limit P7	转向限速速度节点 7	0~100	转向限速速度节点 7
Traction Speed Limit P8	转向限速速度节点 8	0~100	转向限速速度节点 8
Traction Speed Limit P9	转向限速速度节点 9	0~100	转向限速速度节点 9
行走限速模拟输出（Traction Cutback Analog Out）			
Analog Out Type	转向模拟输出类型	0~2	转向模拟输出类型： 0：输出角度（无符号） 1:输出角度（有符号） 2：输出限速百分比
Max Speed Limit Volt	最大限速时输出电压	0.0~10.0	最大限速时输出电压
Min Speed Limit Volt right	最小限速时输出电压	0.0~10.0	最小限速时输出电压
Min Speed Limit Volt left	最小限速时输出电压	0.0~10.0	最小限速时输出电压
Fault State Volt	故障时输出电压	0.0~10.0	故障时输出电压
反馈器件（Feedback Device）			
Position Feedback Device	位置反馈类型	0~1	位置反馈类型
Swap Feedback Direction	交换反馈方向开关	0~1	交换反馈方向开关
Position Feedback Gain	反馈滤波时间常数	0~1000	反馈滤波时间常数

模拟位置传感器（Position Analog 1 And 2）			
Switch Analog Channel	选择模拟指令通道	1~3	选择模拟指令通道
Position Analog1 Left Stop	模拟位置 1 全左转电压	0~5.5	模拟位置 1 全左转电压
Position Analog1 Center	模拟位置 1 零点电压	0~5.5	模拟位置 1 零点电压
Position Analog1 Right Stop	模拟位置 1 全右转电压	0~5.5	模拟位置 1 全右转电压
Position Analog1 Fault Min	模拟位置 1 故障最小电压	0~5.5	模拟位置 1 故障最小电压
Position Analog1 Fault Max	模拟位置 1 故障最大电压	0~5.5	模拟位置 1 故障最大电压
Position Analog2 Left Stop	模拟位置 2 全左转电压	0~5.5	模拟位置 2 全左转电压
Position Analog2 Center	模拟位置 2 零点电压	0~5.5	模拟位置 2 零点电压
Position Analog2 Right Stop	模拟位置 2 全右转电压	0~5.5	模拟位置 2 全右转电压
Position Analog2 Fault Min	模拟位置 2 故障最小电压	0~5.5	模拟位置 2 故障最小电压
Position Analog2 Fault Max	模拟位置 2 故障最大电压	0~5.5	模拟位置 2 故障最大电压
位置编码器（Position Encoder）			
Encoder1 Steps	编码器 1 脉冲数	8~2048	编码器 1 脉冲数
Auto Center Type	自动回中类型	0~1	自动回中类型
Center Offset (deg)	中点偏移	-180~180	中点偏移
Center Compensation	中点补偿开关	0~1	中点补偿开关
回零（Homing）			
Input Type	回零开关类型	0~2	回零开关类型
Home On Interlock	互锁回零开关	0~1	互锁回零开关
Homing Direction Method	回零方向类型	0~4	回零方向类型
Homing Speed	回零速度	0~100	回零速度
Homing Timeout	回零超时时间	0~20.0	回零超时时间
Homing Compensation (deg)	回零角度补偿，仅回零方式 4 有效	0~10.00	回零角度补偿，仅回零方式 4 有效
Homing Method4 Deadband (deg)	回零方式 4 回零死区设置	0~15	回零方式 4 回零死区设置
速度滤波（Speed Filters ）			
RTSpeed Filter	实时高速 1 滤波系数	0.1~1000.0	实时高速 1 滤波系数
Zero RTSpeed Filter	实时低速 1 滤波系数	0.1~1000.0	实时低速 1 滤波系数
Speed Filters	显示速度 1 滤波系数	0.1~1000.0	显示速度 1 滤波系数
Filter Speed Switch Point	滤波器切换速度 1	0~5000	滤波器切换速度 1

2.22 CAN 通信参数

CAN 相关配置（CAN Interface）			
Parameter	参数	数据范围	描述
CAN Net Enable	CAN 组网使能	0~1	配置是否进行 CAN 组网
CAN Node ID 1	CAN 节点 ID	0~120	配置当前控制器连接上位机 ID
CAN Node ID 2	CAN 节点 ID	0~120	配置转向控制器发送消息 ID
CAN Node ID 3	CAN 节点 ID	0~120	配置转向控制器接收消息 ID

2 可编程参数

CAN Node ID 4	CAN 节点 ID	0~120	配置 CAN 通信 ID4
Baud Rate (Kbps)	CAN 波特率	0~1000	配置当前通信 CAN 波特率
Heartbeat Rate	CAN 心跳速率 ms	10~500	配置发送心跳的间隔时间
Emergency Message Rate	紧急消息发送间隔 ms	10~500	配置发送紧急消息的间隔时间

3 故障诊断和排除

控制器可检测各种故障或错误情况。可以通过 DS14 PC 调试系统检测故障。

3.1 诊断

故障代码信息可以通过以下四种方式获得：

1) 通过观察控制器内故障指示灯闪烁长短

2) 通过读取 DS14 PC 调试软件里的故障诊断

3) 通过连接 DS13 手持调试器读取

4) 通过连接 DS15 蓝牙调试器读取

当控制器出现故障后，控制器会通过故障指示灯以不同长短的闪烁频率提醒客户及时获取及排除故障；如 1 长 15 短表示控制器严重低温故障（该故障的故障代码为 0x15）；控制器蜂鸣器故障报警循环指示所发生的故障。当有多个故障发生时，会根据 ID 序号来进行故障指示。

用户也可以将控制器连接到 DS14 PC 调试软件通过故障诊断可查看当前所有出现的实时故障以及之前出现的历史故障。

3.2 故障处理

故障处理表提供了有关控制器故障的以下信息：

1) 故障代码

2) 显示在 DS14 PC 调试软件上的故障名称

3) 故障的动作

4) 可能的故障原因

5) 故障清除条件

当遇到故障却没有发现接线或车辆故障，请关闭钥匙开关并将其重新打开以查看故障是否清除。 如果没有，请关闭钥匙并取下连接器。检查连接器是否有腐蚀或损坏，必要时进行清洁，然后重新插入。

当故障发生时，控制器会有一些动作来处理所发生的故障：

故障动作名称	动作
关闭行走电机	使行走电机停止运行
关闭主继电器	使主继电器弹开

关闭电磁刹车	使电磁刹车抱闸
关闭行走油门	使行走油门保持 0%
关闭互锁	使互锁为关闭状态
关闭外部驱动 1	使外部驱动 1 停止输出
关闭外部驱动 2	使外部驱动 2 停止输出
关闭外部驱动 3	使外部驱动 3 停止输出
关闭外部驱动 4	使外部驱动 4 停止输出
关闭外部驱动 5	使外部驱动 5 停止输出
关闭外部驱动 6	使外部驱动 6 停止输出
关闭外部驱动 7	使外部驱动 7 停止输出
关闭比例阀驱动	使比例阀驱动停止输出
关闭转向	使转向命令失效
关闭转向电机	使转向电机停止运行
关闭泵油门	使泵控命令失效
关闭泵电机	使泵电机停止运行
关闭泵阀体	使泵相关阀体失效
满刹车	使车辆以最大减速率减速
温度传感器丢失限速	温度传感器故障时进行限速
BMS 丢失限速	电池管理系统故障时限速

3.3 故障列表

故障代码	名称	故障动作	产生条件	清除条件
0x11	Pump Over Current	1.关闭泵电机 2.关闭泵油门 3.立即关闭阀体 4.关闭主继电器 5.关闭行走油门 6.关闭转向电机	1.电机线外部连线发生短路 2.电机参数设置不当 3.控制器损坏 4.速度编码器噪声过大	排除产生条件后重启钥匙开关
0x12	Traction Motor Over current	1.关闭行走油门 2.关闭行走电机 3.关闭主继电器 4.关闭电磁刹车 5.关闭泵电机 6.关闭泵油门 7.关闭转向	1.电机线的 U、V、W 相外部连线发生短路 2.电机参数设置不当 3.控制器损坏 4.速度编码器噪声过大	排除产生条件后重启钥匙开关
0x13	Steer Current Sensor Fault	1.关闭行走电机 2.关闭行走油门 3.关闭转向电机 3.关闭主继电器 4.关闭电磁刹车	1. 控制器损坏	排除产生条件后重启钥匙开关
0x13	Traction Current Sensor Fault	1.关闭行走油门 2.关闭行走电机 3.关闭主继电器 4.关闭电磁刹车 5.关闭泵电机 6.关闭泵油门 7.关闭转向	1. 控制器损坏	排除产生条件后重启钥匙开关

0x13	Pump Current Sensor Fault	1.关闭泵电机 2.关闭泵油门 3.关闭相关阀体	1. 控制器损坏	排除产生条件后重启钥匙开关
0x14	Precharge Failed	1.关闭行走油门 2.关闭行走电机 3.关闭主继电器 4.关闭电磁刹车 5.关闭泵电机 6.关闭泵油门 7.关闭转向	1、未接入功率电池 2、电容后端有短路或者较大负载 3、功率端上电时，电压上升缓慢	排除产生条件后重启钥匙开关
0x15	Traction Severe Undertemp	1.限制功率（20%）	1、控制器在极限环境温度下操作 2、控制器温度检测出错	控制器温度恢复后重启钥匙开关
0x16	Traction Severe Overtemp	1.关闭行走电机 2.关闭行走油门 3.关闭电磁刹车	1、控制器在极限环境温度下操作 2、控制器温度检测出错	控制器温度恢复后重启钥匙开关
0x17	Severe B+ Undervoltage	1.关闭行走油门 2.关闭行走电机 3.关闭主继电器 4.关闭电磁刹车 5.关闭泵电机 6.关闭泵油门 7.关闭转向	1、电池参数不当 2、非控制器系统耗尽电池 3、电池故障。（如电池内阻过大） 4、驾驶时电池断开 5、保险丝或主接触器未闭合 6、控制器电压采样电路故障	排除产生条件后重启钥匙开关
0x17	Severe KSI Undervoltage	1.关闭行走电机 2.关闭行走油门 3.关闭主继电器 4.关闭电磁刹车 5.关闭所有驱动口 6.关闭泵电机 7.关闭转向	1、钥匙开关接线不良 2、非控制器系统消耗低功率电路电压 3、低功率电路中的电阻太高 4、驱动时断开低功率电路电源	排除产生条件后重启钥匙开关
0x18	Severe B+ Overvoltage	1.关闭行走电机 2.关闭行走油门 3.关闭主继电器 4.关闭电磁刹车 5.关闭所有驱动口 6.关闭泵电机 7.关闭泵油门 8.关闭转向	1、电池参数不当 2、电池故障。（如电池充不进电） 3、再生制动时电池断开 4、控制器电压采样电路故障	排除产生条件后重启钥匙开关
0x18	Severe KSI Overvoltage	1.关闭行走电机 2.关闭行走油门 3.关闭主继电器 4.关闭电磁刹车 5.关闭所有驱动口 6.关闭泵电机 7.关闭转向	1.电压过高	电压恢复故障消失
0x19	Pot High Fault	1.关闭行走油门	1.控制器损坏 2.参数设置不当	电压恢复故障消失
0x1A	Inching Power On Fault	1.关闭油门 2.关闭电磁刹车	1.上电前按下点动开关	恢复点动开关故障消失

3 故障诊断和排除

0x1B	Creep Mode TimeOut	1.关闭行走油门	1.Creep 模式下运行超过设置时间	复位 Creep 开关
0x21	Traction Temp Sensor Fault	1.限制行走功率（50%）	控制器内部故障或外界温度过于极限	温度恢复到-55℃到 125℃后重启 KSI
0x22	Traction Overtemp Cutback	1.减小行走驱动电流 2.减小行走制动电流	1.控制器在极限环境温度下操作 2.控制器温度检测出错 3.车辆负载过大 4.控制器散热不好	温度恢复正常后消失
0x22	Traction Undertemp Cutback	1.减小行走驱动电流（限制到 20%） 2.减小行走制动电流(最低限制到 20%)	1.控制器在极限环境温度下操作 2.控制器温度检测出错	温度恢复正常后消失
0x23	B+ Undervoltage Cutback	1.减小驱动,制动（行走，泵控）电流	1.正常操作。故障表明电池需要充电。在此电压下，控制器性能受到限制 2.电池参数不当 3.非控制器系统耗尽电池 4.电池故障。（如内阻过高） 5.驾驶时电池断开 6.保险丝或主接触器未闭合	电压恢复正常故障消失
0x24	B+ Overvoltage Cutback	1.减小驱动,制动（行走，泵控）电流	1.正常操作。故障表明再生制动电流在再生制动期间升高了电池电压。在此电压下，控制器性能受到限制 2.电池参数不当 3.电池性能相关 4.再生制动时电池断开	电压恢复正常故障消失
0x25	Ext 5V Supply Failure	1.关闭外部 5V 输出	1.控制器内部故障 2.5V 负载故障 3.5V 短路	排除产生条件后重启钥匙开关
0x26	Software Err	1.关闭行走电机 2.关闭行走油门 3.关闭主继电器 4.关闭电磁刹车 5.关闭所有驱动口 6.关闭泵电机 7.关闭转向	1.内部程序错误	更新程序
0x27	Pump Severe Undertemp	1.限制泵控电流	1.控制器在极限环境温度下操作 2.控制器温度检测出错	温度恢复故障消失
0x28	Motor Temp Hot Cutback	1.减小行走驱动电流 2.减小行走制动电流	1.电机温度超过了设定的电机高温降功率温度值，电机电流输出被限制 2.电机温度控制参数错误调整 3.如果应用不使用电机温敏电阻，则应将温度补偿功能关闭	温度恢复故障消失

0x29	Motor Temp Sensor Fault	1.限制最大行驶速度（保留） 2.限制最大功率	1、电机温度传感器没有正确连接 2、（配置参数异常）没有使用温度传感器，同时没有关闭电机温度传感器检测功能 3. 电机温度检测电路异常	排除产生条件后重启钥匙开关
0x2A	Steer Severe undertemp	/	1.控制器故障 2.极端温度环境下操作	温度恢复后重启钥匙开关
0x2B	Steer Severe Overtemp	1.关闭转向电机 2.关闭互锁	1.控制器长时间大功率运行过热 2.转向电机堵转，导致控制器过热	温度恢复后重启钥匙开关
0x2C	Steer Overtemp Cutback	/	1.控制器长时间大功率运行过热 2.转向电机堵转，导致控制器过热	温度恢复后故障消失
0x31	Coil1 Open	1.关闭外部驱动 1	1.检查 Driver 口接线，排查短路原因	排除产生条件后重启钥匙开关
0x31	Coil1 Short	1.关闭外部驱动 1	1.检查 Driver 口接线，排查开路原因	排除产生条件后重启钥匙开关
0x31	Main Driver Short	1.关闭行走电机 2.关闭行走油门 3.关闭主继电器 4.关闭电磁刹车 6.关闭泵电机 7.关闭举升 8.关闭转向	1、驱动负载时开路或短路 2、接触不良或者接线错误。（如引脚有异物）	排除产生条件后重启钥匙开关
0x31	Main Driver Open	1.关闭行走电机 2.关闭行走油门 3.关闭主继电器 4.关闭电磁刹车 6.关闭泵电机 7.关闭举升 8.关闭转向	1、驱动负载时开路或短路 2、接触不良或者接线错误。（如引脚有异物）	排除产生条件后重启钥匙开关
0x32	Coil2 Open	1.关闭外部驱动 2	1.检查 Driver 口接线，排查开路原因	排除产生条件后重启钥匙开关
0x32	Coil2 Short	1.关闭外部驱动 2	1.检查 Driver 口接线，排查短路原因	排除产生条件后重启钥匙开关
0x32	EMBrake Short	1.关闭互锁（互锁刹车减速） 2.关闭电磁刹车	1.电磁刹车未接线，接错引脚 2.电磁刹车短路	排除产生条件后重启钥匙开关
0x32	EMBrake Open	1.关闭互锁（互锁刹车减速） 2.关闭电磁刹车	1.电磁刹车未接线，接错引脚 2.电磁刹车开路	排除产生条件后重启钥匙开关
0x33	Coil3 Open	1.关闭外部驱动 3	1.检查 Driver 口接线，排查开路原因	排除产生条件后重启钥匙开关
0x33	Coil3 Short	1.关闭外部驱动 3	1.检查 Driver 口接线，排查短路原因	排除产生条件后重启钥匙开关
0x34	Coil4 Open	1.关闭外部驱动 4	1.检查 Driver 口接线，排查开路原因	排除产生条件后重启钥匙开关

3 故障诊断和排除

0x34	Coil4 Short	1.关闭外部驱动 4	1.检查 Driver 口接线，排查短路原因	排除产生条件后重启钥匙开关
0x35	PD Open	1.关闭比例阀驱动	1.驱动短路或开路 2.接触不良或接线错误	排除产生条件后重启钥匙开关
0x35	PD Short	1.关闭比例阀驱动	1.驱动短路或开路 2.接触不良或接线错误	排除产生条件后重启钥匙开关
0x36	Encoder Fault	1.关闭电机 2.关闭电磁刹车 3.关闭电机	1.编码器损坏 2.接触不良或接线错误 3.编码器参数设置不正确	排除产生条件后重启钥匙开关
0x37	Motor Open	1.关闭行走电机 2.关闭行走油门 3.关闭电磁刹车	1.电机损坏或未连接 2.接触不良或接线错误	排除产生条件后重启钥匙开关
0x38	Main Contactor Welded	1.关闭行走电机 2.关闭行走油门 3.关闭主继电器 4.关闭电磁刹车 5.关闭泵电机 6.关闭泵油门 7.关闭转向	1.驱动电流过大，导致继电器吸合粘连 2.继电器损坏内部有异物	排除产生条件后重启钥匙开关
0x39	Main Contactor Did Not Close	1.关闭行走电机 2.关闭行走油门 3.关闭主继电器 4.关闭电磁刹车 5.关闭泵电机 6.关闭泵油门 7.关闭转向	1.驱动负载时开路或短路 2.继电器损坏 3.接触不良或者接线错误。（如有异物） 4.继电器配置参数错误	排除产生条件后重启钥匙开关
ox3A	Home Switch Supervison	/	/	/
0x3B	Steer Command Supervison	/	/	/
0x3C	Interlock Switch Supervision	/	/	/
0x41	Throttle Wiper High	1.关闭行走油门 2.关闭互锁	1.油门类型选择错误 2.油门检测阈值设置不合理 3.油门电压异常	电压恢复故障消失
0x42	Throttle Wiper Low	1.关闭行走油门 2.关闭互锁	1.油门类型选择错误 2.油门检测阈值设置不合理 3.油门电压异常	电压恢复重新拨动挡位
0x43	Pot2 Wiper High	1.关闭泵油门	1.油门类型选择错误 2.油门检测阈值设置不合理 3.油门电压异常	电压恢复故障消失
0x44	Pot2 Wiper Low	1.关闭泵油门	1.油门类型选择错误 2.油门检测阈值设置不合理 3.油门电压异常	电压恢复故障消失
0x45	Traction Over Speed Fault	1.关闭行走油门 2.关闭互锁	1.速度编码器设置错误 2.速度编码器异常 3.电机匹配异常	排除产生条件后重启钥匙开关

0x46	EEPROM Failure	1.关闭行走电机 2.关闭行走油门 3.关闭主继电器 4.关闭电磁刹车 5.关闭所有驱动口 6.关闭泵电机 7.关闭转向	1.上电读取 EEPROM 数据失败 2.EEPROM 数据出错或数据丢失 3.EEPROM 的数据与程序中的数据结构不匹配 4.EEPROM 的数据超出限制范围 5.上电后，写参数连续出现 6.多次写 EEPROM 失败	排除产生条件后重启钥匙开关
0x47	HPD/Sequencing Fault	1.关闭油门	1.钥匙开关、互锁、方向、油门启动时序错误 2.钥匙开关、互锁、方向、油门接线错误	恢复互锁、挡位、油门
0x48	Traction Following Error Fault	1.关闭行走油门 2.关闭互锁	1.速度编码器设置错误 2.速度编码器异常 3.电机匹配异常	排除产生条件后重启钥匙开关
0x49	Parameter Change Fault	1.关闭行走电机 2.关闭行走油门 3.关闭主继电器 4.关闭电磁刹车 6.关闭泵电机 7.关闭举升 8.关闭转向	这是由某些参数设置的变化引起的安全故障，在 KSI 重启之前车辆将不能运行。 例如，如果用户更改了油门类型，则会出现此故障，并且需要在车辆运行之前重启 KSI	排除产生条件后重启钥匙开关
0x4A	Command Analog2 Out Of Range	1.关闭转向电机 2.关闭行走油门 3.关闭互锁	1.模拟命令输入 2 超范围与模拟命令输入 1 的交叉检测未通过 2.参数设置错误	电压恢复故障消失
0x4B	Feedback Analog 1 Out Of Range	1.关闭转向电机 2.关闭行走油门 3.关闭互锁	1.模拟反馈 1 超范围 2.参数设置错误	电压恢复故障消失
0x4C	Steer Undertemp Cutback	/	1.控制器在极限环境温度下操作 2.控制器温度检测出错	温度恢复故障消失
0x51	Emer Rev HPD	1.关闭行走油门	1.紧急反向时序错误	紧急反向开关恢复故障消失
0x52	Pump SRO Fault	1.关闭举升 2.关闭泵电机 2.关闭下降	1.上电前按下举升，下降 2.举升，下降同时按下	开关恢复故障消失
0x53	Parameter Fault	1.关闭行走电机 2.关闭行走油门 3.关闭主继电器 4.关闭电磁刹车 5.关闭泵电机 6.关闭举升 7.关闭转向	这是由某些参数设置的变化引起的安全故障，在 KSI 重启之前车辆将不能运行。 例如，如果用户更改了油门类型，则会出现此故障，并且需要在车辆运行之前重启 KSI	排除产生条件后重启钥匙开关

3 故障诊断和排除

0x54	Low BDI2	1. 关闭泵电机 2. 关闭行走 3. 关闭转向	1.电量过低 2.控制器 BDI 参数错误	排除产生条件后重启钥匙开关
0x55	Motor Severe Overtemp	1.关闭行走油门 2.关闭行走电机 3.关闭主继电器 4.关闭电磁刹车 5.关闭泵电机	1.电机温度过高 2.温度检测出错 3.电机温度传感器损坏	温度恢复故障消失
0x56	Coil6 Open	1.关闭 driver6	1.检查 Driver 口接线，排查开路原因	开路恢复故障消失
0x56	Coil6 Short	1.关闭 driver6	1.检查 Driver 口接线，排查短路原因	短路恢复故障消失
0x57	Coil7 Open	1.关闭 driver7	1.检查 Driver 口接线，排查开路原因	开路恢复故障消失
0x57	Coil7 Short	1.关闭 driver7	1.检查 Driver 口接线，排查短路原因	短路恢复故障消失
0x58	Pump Overtemp Cutback	1.泵电机过温降电流	1.控制器长时间大功率运行过热 2.泵电机堵转，导致控制器过热	温度恢复故障消失
0x5A	Steering Motor Open	1.关闭转向电机 2.关闭行走油门 3.关闭互锁 4.关闭电磁刹车	1.转向电机开路 2.转向电机损坏 3.控制器损坏	排除产生条件后重启钥匙开关
0x5B	Home Reference Tolerance Fault	/	/	/
0x5C	PDO Mapping Error	/	/	/
0x61	EMR power On Fault	1.关闭行走油门 2.关闭电磁刹车	1.紧急反向类型配置错误 2.上电前紧急反向开关异常按下	开关恢复故障消失
0x62	Creep Power On Fault	1.关闭行走油门 2.关闭电磁刹车	1.上电前龟速开关异常按下	开关恢复故障消失

0x64	BMS Source Conflict Fault	1.关闭行走电机 2.关闭行走油门 3.关闭主继电器 4.关闭电磁刹车 5.关闭泵电机 6.关闭泵油门 7.关闭转向	1.电源类型参数设置错误 1. BMS 故障	排除产生条件后重启钥匙开关
0x65	Parameter Conflict Err	1.关闭行走电机 2.关闭行走油门 3.关闭主继电器 4.关闭电磁刹车 5.关闭泵电机 6.关闭泵油门 7.关闭转向	这是由某些参数设置的变化引起的安全故障，在 KSI 重启之前车辆将不能运行。 例如，如果用户更改了油门类型，则会出现此故障，并且需要在车辆运行之前重启 KSI	排除产生条件后重启钥匙开关
0x66	Lithium Battery Failure	/	/	/
0x67	Inching Timeout	1.关闭油门	1.直立模式超时	排除产生条件后重启钥匙开关
0x68	Driver Supply	1.关闭行走电机 2.关闭行走油门 3.关闭主继电器 4.关闭电磁刹车 5.关闭所有驱动口 6.关闭泵电机 7.关闭转向	1.Driver 驱动电压损坏	排除产生条件后重启钥匙开关
0x69	IPMSM POWERON SPEED ERR	/	/	/
0x6A	Pump Undertemp Cutback	1.泵电机低温降电流（参数可设置 0-20%）	1.环境温度低	温度恢复故障消失
0x6B	Traction Severe Over Speed Fault	1.关闭行走油门 2.关闭互锁 3.关闭电机 4.关闭电磁刹车	1.速度编码器设置错误 2.速度编码器异常 3.电机匹配异常 4.控制器故障	排除产生条件后重启钥匙开关
0x6C	Command Lose Fault	1.关闭转向电机 2.关闭行走油门（使用互锁减速） 3.关闭互锁	1.指令突变检测参数设置异常 2.编码器（电位计）故障	排除产生条件后重启钥匙开关
0x71	Pump Severe Overtemp	1.关闭泵电机（关联的阀体） 2.关闭泵油门	1.控制器长时间大功率运行过热 2.泵电机堵转，导致控制器过热	排除产生条件后重启钥匙开关
0x72	PDO Timeout	1.关闭行走油门 2.关闭互锁 3.关闭泵油门	1.CAN 接线错误或线路问题 2.无 CAN 信号输出 3.参数设置错误	排除产生条件后重启钥匙开关
0x72	BMS Timeout	1.关闭行走油门 2.关闭互锁 3.关闭泵油门	1.CAN 接线错误或线路问题 2.无 CAN 信号输出 3.参数设置错误	排除产生条件后重启钥匙开关

3 故障诊断和排除

0x72	Handle Timeout	1.关闭行走油门 2.关闭互锁 3.关闭泵油门	1.CAN 接线错误或线路问题 2.无 CAN 信号输出 3.参数设置错误	排除产生条件后重启钥匙开关
0x73	Traction Stall Detected	1.关闭行走电机 2.关闭行走油门 3.关闭电磁刹车	1.电机堵转 2.电机编码器故障 3.接线不良或接线错误 4.电机编码器供电问题	排除产生条件后重启钥匙开关
0x75	Pump_Stall_Detected	/	/	/
0x76	Ext 12V Supply Failure	1.关闭 12V 输出	1.控制器内部供电异常 2.负载故障	排除产生条件后重启钥匙开关
0x77	Low BDI1	1.行走限速 2.关闭泵电机	1.电量过低 2.控制器 BDI 参数错误	电量恢复故障消失
0x78	BMS Severe Fault	1.关闭行走油门 2.关闭互锁 关闭泵油门	1.BMS 发生严重故障	BMS 恢复故障后重启钥匙开关
0x79	Steering Motor Polarity Fault	1.关闭转向电机 2.关闭行走油门 3.关闭互锁 4.关闭电磁刹车	1.转向电机相序反接 2.转向电机损坏 3.转向编码器损坏	排除产生条件后重启钥匙开关
0x7A	Steering Following Error	1.关闭转向电机 2.关闭行走油门 3.关闭互锁 4.关闭电磁刹车	1.转向电机损坏 2.转向编码器损坏	排除产生条件后重启钥匙开关
0x7B	Steering Over Current	1.关闭转向电机 2.关闭行走油门 3.关闭互锁 4.关闭主继电器 5.关闭泵电机及其阀体 6.关闭电磁刹车	1.转向电机短路 2.控制器损坏	排除产生条件后重启钥匙开关
0x7C	Steer Command Supervision	/	/	/
0x81	Home Position Not Found	1.关闭转向电机 2.关闭行走油门 3.关闭互锁 4.关闭电磁刹车	1.零点开关损坏 2.安装或接线错误	排除产生条件后重启钥匙开关
0x83	MOSA Fault	1.关闭行走油门 2.关闭行走电机 3.关闭主继电器 4.关闭电磁刹车 5.关闭泵电机 6.关闭转向	1.控制器内部硬件故障	重启钥匙开关，如果无法清除则控制器损坏
0x83	MOSB Fault	1.关闭行走油门 2.关闭行走电机 3.关闭主继电器 4.关闭电磁刹车 5.关闭泵电机 6.关闭转向	1.控制器内部硬件故障	重启钥匙开关，如果无法清除则控制器损坏
0x83	MOSC Fault	1.关闭行走油门	1.控制器内部硬件故障	重启钥匙开关，如果无法

		2.关闭行走电机 3.关闭主继电器 4.关闭电磁刹车 5.关闭泵电机 6.关闭转向		清除则控制器损坏
0x83	MOSD Fault	1.关闭行走油门 2.关闭行走电机 3.关闭主继电器 4.关闭电磁刹车 5.关闭泵电机 6.关闭转向	1.控制器内部硬件故障	重启钥匙开关，如果无法清除则控制器损坏
0x83	MOSE Fault	1.关闭行走油门 2.关闭行走电机 3.关闭主继电器 4.关闭电磁刹车 5.关闭泵电机 6.关闭转向	1.控制器内部硬件故障	重启钥匙开关，如果无法清除则控制器损坏
0x83	MOSF Fault	1.关闭行走油门 2.关闭行走电机 3.关闭主继电器 4.关闭电磁刹车 5.关闭泵电机 6.关闭转向	1.控制器内部硬件故障	重启钥匙开关，如果无法清除则控制器损坏
0x84	Command Analog1 Out Of Range	1.关闭转向电机 2.关闭行走油门 3.关闭互锁	1.模拟命令输入 1 超范围 2.参数设置错误	排除产生条件后重启钥匙开关
0x86	Internal Communication Failure	1.关闭行走油门 2.关闭转向电机 3.关闭互锁	1.控制器内部程序故障	重启钥匙开关或者需升级程序
0x86	Param Sync Fault	1.关闭行走油门 2.关闭转向电机 3.关闭互锁	1.控制器内部程序故障	重启钥匙开关或者需升级程序
0x87	Motor Type Error	1.关闭行走电机 2.关闭行走油门 3.关闭电磁刹车	1.电机类型配置错误	排除产生条件后重启钥匙开关
0x88	Encoder Pulse Error	1.关闭行走电机 2.关闭行走油门 3.关闭电磁刹车	1.编码器线数设置错误	排除产生条件后重启钥匙开关
0x89	Feedback Analog 2 Out Of Range	1.关闭转向电机 2.关闭行走油门（使用互锁减速） 3.关闭互锁	1.模拟反馈 2 超范围 与模拟反馈 1 的交叉检测未通过 2.参数设置错误	排除产生条件后重启钥匙开关
0x8A	Steering Encoder Fault	1.关闭转向电机 2.关闭行走油门 3.关闭互锁 4.关闭电磁刹车	1.编码器接线错误 2.编码器损坏	排除产生条件后重启钥匙开关

3 故障诊断和排除

0x8B	Steering Stall Detected	1.关闭转向电机 2.关闭行走油门 3.关闭互锁 4.关闭电磁刹车	1.转向电机堵转 2.转向电机损坏	排除产生条件后重启钥匙开关
0x8C	/	/	/	/
0x91	Pump/Steer Temp Sensor Fault	1.泵电机电流限制 50%	1.温度传感器损坏 2.温度过于极限	排除产生条件后重启钥匙开关
0x92	EM Brake Failed to Set	1.关闭电磁刹车 2.关闭油门 3.关闭互锁	1.在电磁刹车抱闸后电机仍在旋转	排除产生条件后重启钥匙开关
0x93	Pump Throttle Fault	1.关闭泵油门	1.泵油门类型设置错误 2.泵油门电压超出正常范围	排除产生条件后重启钥匙开关
0x94	Emer Rev Timeout	1.关闭行走油门	1.紧急反向状态激活时间超过设定时间 2.紧急反向按钮机械故障	排除产生条件后重启钥匙开关
0x96	Pump HPD Sequencing	1.关闭泵油门	1.泵油门时序错误	恢复泵油门故障消失
0x98	Inching SRO Fault	1.关闭行走油门	1.点动时序错误	恢复点动按键故障消失
0x99	Creep SRO Fault	1.关闭行走油门	1.龟速时序错误	恢复龟速开关故障消失
0x9A	Pump Motor Open	1.关闭泵油门 2.关闭泵电机 3.关闭泵相关阀体	1.泵电机损坏 2.泵电机接线错误	排除产生条件后重启钥匙开关
0x9B	EMR Supervision /SRO	1.关闭行走油门	1.紧急反向时序错误	1.恢复紧急反向按键
0x9C	Push Mode Detected	/	/	/

稳定·可靠

E-mail: inagv@inagv.com

inagv