

CAN数据帧

CAN的5种类型的帧：

帧类型	用途
数据帧	发送设备主动发送数据（广播式）
遥控帧	接收设备主动请求数据（请求式）
错误帧	某个设备检测出错误时向其他设备通知错误
过载帧	接收设备通知其尚未做好接收准备
帧间隔	用于将数据帧及遥控帧与前面的帧分离开

- SOF (Start of Frame): 起始帧，表示后面一段波形为传输的数据位
- ID (Identify): 标识符，区分功能，同时决定优先级（数字小的优先级高）
- RTR (Remote Transmission Request): 远程请求位，区分数据帧和遥控帧
- IDE (Identifier Extension): 扩展标志位，区分标准格式和扩展格式
- SRR (Substitute Remote Request): 替代RTR，协议升级时留下的无意义位
- r0/r1 (Reserve): 保留位，为后续协议升级留下空间
- DLC (Data Length Code): 数据长度，指示数据段有几个字节
- Data: 数据段的1–8个字节有效数据
- CRC (Cyclic Redundancy Check): 循环冗余校验，校验数据是否正确
- ACK (Acknowledgement): 应答位，判断数据有没有被接收方接收
- CRC/ACK界定符: 为应答位前后发送方和接收方释放总线留下的时间
- EOF (End of Frame): 帧结束，表示数据已经传输完毕
- 显性(0): Dominant (D)
- 隐性(1): Recessive (R)

数据帧

标准数据帧：

	帧起始	仲裁段	—	控制段	—	—	数据段	CR C段	—	ACK 段	—	帧结束	
空闲	SOF	Identifier(ID)	R T R	IDE	r 0	D L C	Data	CR C	CRC 界定符	ACK 槽	ACK 界定符	EOF	IFS
空闲	1	11	1	1	1	4	0–64	15	1	1	1	7	3
无	D	D/R	D	D	D	D/R	D/R	D/R	R	接收方D	R	R	帧间隔

扩展数据帧：

	帧起始	仲裁段	—	—	—	—	控制段	—	—	同上
空闲	SOF	Identifier(ID)	SR R	IDE	Identifier(ID)	RT R	IDE	r0	DLC	同上
空闲	1	11	1	1	18	1	1	1	4	同上
无	D	D/R	R	R	D/R	D	D	D	D/R	同上

遥控帧

标准遥控帧：

	帧起始	仲裁段	—	控制段	—	—	CR C段	—	ACK 段	—	帧结束	
空闲	SOF	Identifier(ID)	R T R	IDE	r 0	DL C	CR C	CRC 界定符	ACK 槽	ACK 界定符	EOF	IFS

空闲	1	11	1	1	1	4	15	1	1	1	7	3
无	D	D/R	R	D	D	D/R	D/R	R	接收方D	R	R	帧间隔

扩展遥控帧：

	帧起始	仲裁段	-	-	-	-	控制段	-	-	同上
空闲	SOF	Identifier(ID)	SR R	IDE	Identifier(ID)	RT R	IDE	r0	DLC	同上
空闲	1	11	1	1	18	1	1	1	4	同上
无	D	D/R	R	R	D/R	R	D	D	D/R	同上

错误帧

总线上所有设备都会监管总线的数据，一旦发现“位错误”或“填充错误”或“CRC错误”或“格式错误”或“应答错误”，这些设备便会发出错误帧来破坏数据，同时终止当前的发送设备

帧过载

当接收方收到大量数据而无法处理时，其可以发出过载帧，延缓发送方的数据发送，以平衡总线负载，避免数据丢失

帧间隔

将数据帧和遥控帧与前面的帧分离开

位填充规则：发送方每发送5个相同电平后，自动追加一个相反电平的填充位，接收方检测到填充位时，会自动移除填充位，恢复原始数据

1.增加波形的定时信息，利于接收方执行“再同步”，防止波形长时间无变化，导致接收方不能精确掌握数据采样时机

- 2.将正常数据流与“错误帧”和“过载帧”区分开，标志“错误帧”和“过载帧”的特异性
- 3.保持CAN总线在发送正常数据流时的活跃状态，防止被误认为总线空闲