



资料编码19010223B02

1-概述

感谢您使用汇川技术 MD310系列变频器产品及MD310-CANL(CANlink)现场总线适配器。

MD310-CANL通讯卡是设计用于MD310系列变频器进行CAN通讯网络的专用扩展卡, 可让变频器接入高速的CANlink通讯网络, 实现现场总线的控制。

CANlink是汇川技术开发的基于CAN总线的网络, 该网络协议是一个开放的协议, 支持该协议的设备均可接入CANlink网络。汇川技术产品变频器、伺服控制器、PLC等产品可以使用CANlink实现无缝连接。MD310-CANL符合标准的CANlink现场总线标准。在使用本产品前, 请认真的阅读本手册。



图1.1 MD310-CANL卡外观图

2-安装与设置

2.1 MD310-CANL卡安装

MD310-CANL卡嵌入汇川技术的变频器中, 安装前请断开变频器供电电源, 10分钟后等变频器充电指示灯彻底熄灭后才能进行安装。安装时步骤如下图:

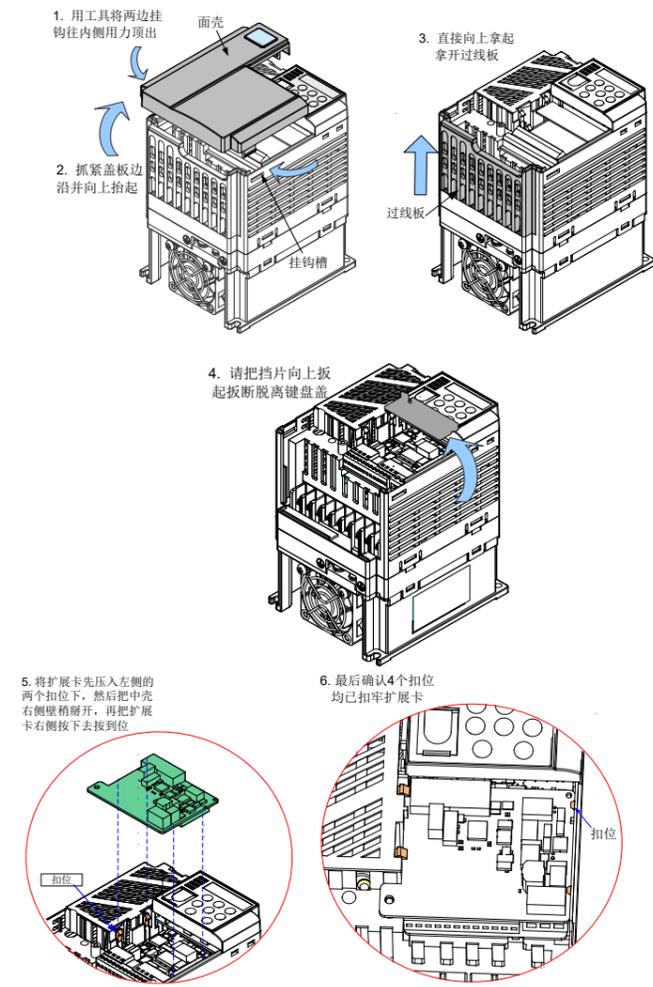


图 2.1 MD310-CANL扩展卡安装示意图

* 注: MD310-CANL扩展卡(CANlink)不允许带电拆装。

2.2 硬件布局

MD310-CANL卡硬件布局如图 2.2所示, 端子J8是CAN总线通讯接口, 跳线J4/J5用于配置CAN总线终端电阻。

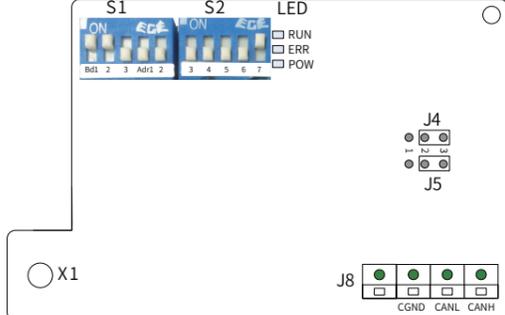


图 2.2 MD310-CANL硬件布局图

图示名称	硬件名称	功能说明
S1/S2	拨码开关	设置波特率和站号
J8	接线端子	CANlink接线端子
J4/J5	CAN终端电阻设置	2-3短接: 电阻无效 1-2短接: 电阻有效
X1	固定螺钉孔位	扩展卡安装固定孔(预留)
LED	状态指示灯	用于扩展卡运行状态指示

2.3 接口说明

1) 通讯接口

端子J8用于连接CAN总线接口, 端子包含4个接口(其中一个为空端子), 功能说明如下表所示。

表 2.1 通讯接口说明

编号	端子符号	说明
1	-	-
2	CGND	连接CAN通讯电缆的屏蔽层
3	CANL	连接CAN总线的负极端
4	CANH	连接CAN总线的正极端

2) 终端电阻

为方便现场使用MD310-CANL卡, 卡上都配有终端匹配电阻, 可通过跳线设置使用。推荐只在网络拓扑结构的两端设置连接使用终端电阻。

跳线J4/J5设置说明如下:

表 2.2 MD310-CANL终端电阻选择跳线

J4/J5	跳线位置	终端电阻
● 3	短接2、3引脚	不使用终端电阻
● 2	短接1、2引脚	终端电阻接入
● 1		

* 注: 接入终端电阻时, 需将J4/J5都短接1、2引脚。靠近接线端子的是1引脚。

3) 拨码开关

MD310-CANL的拨码开关S1/S2组成10位拨码开关用于设置CAN总线通讯波特率与通讯设备地址。拨码开关编号如图 2.3所示, 其中Bd1、2、3用于设置波特率, Adr1~7用于设置CANlink地址。拨码打到“ON”表示“1”, 打到下面表示“0”。波特率及站号的修改会立即生效。

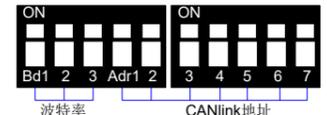


图 2.3 MD310-CANL拨码开关

波特率:

拨码与波特率的对应关系如表 2.3所示, 可设置8种波特率。

表 2.3 MD310-CANL波特率

拨码号Bd			波特率
1	2	3	
0	0	0	20Kbps
0	0	1	50Kbps
0	1	0	100Kbps
0	1	1	125Kbps
1	0	0	250Kbps
1	0	1	500Kbps
1	1	0	800Kbps
1	1	1	1Mbps

CANlink设备地址:

MD310-CANL提供7位拨码开关用于CANlink通讯地址设置, 拨码“Adr1”表示最高位, 拨码“Adr7”表示最低位。拨码Adr1~7对应一个地址站号的b6-b0位。拨码开关有效地址设置范围是1~63, 如表 2.4所示, 0地址以及64~127为保留地址, 不允许使用, 设置保留地址MD310-CANL卡将不工作。

表 2.4 MD310-CANL拨码地址

拨码号Adr							地址
1	2	3	4	5	6	7	
0	0	0	0	0	0	0	保留
0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	1	0	2
0	0	0	0	0	1	1	3
.....							...
0	1	1	1	1	1	1	63
1	x	x	x	x	x	x	保留

4) 状态指示灯

表 2.5 MD310-CANL状态指示灯说明

指示灯	状态	说明
POW	亮	上电正常
	灭	上电不正常, 请检测安装是否正常
ERR	灭	无故障
	亮	监测主站超时, 检查与主站连接
RUN	5Hz闪烁	地址异常, 检查地址
	灭	CANlink总线未连接或掉站
	亮	CANlink建立连接成功, 但未进入数据交互
	1Hz闪烁	正常数据交换状态

2.4 CANlink总线拓扑

CANlink总线连接拓扑结构如图2.4所示, CAN总线推荐使用带屏蔽双绞线连接, 总线两端分别接一个120Ω终端匹配电阻防止信号反射(如终端是MD310-CANL扩展卡, 则需按表2.2所示将J4/J5都短接1、2引脚)。屏蔽层一般单点可靠接地。

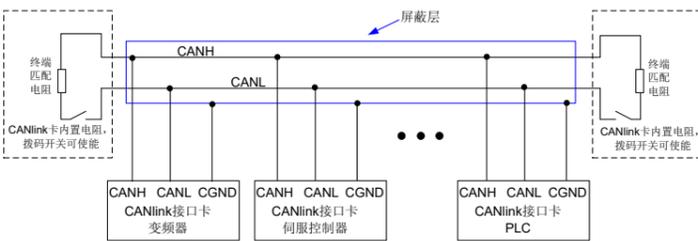


图2.4 CANlink总线连接拓扑图

2.5 CANlink传输距离

CANlink总线的传输距离与波特率、通讯电缆有直接关系, 最大总线线路长度与波特率关系如表2.6所示:

表 2.6 波特率与总线长度

波特率(bps)	1M	500K	250K	125K	100K	50K
总线长度(m)	20	80	150	300	500	1000
通信电缆最小线径(mm ²)	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5	0.7
可接入最大站点数	18	32	63	63	63	63

3-CANlink3.0协议说明

CANlink3.0是汇川技术基于CAN2.0总线协议制定的CAN实时总线应用层协议。一个CANlink3.0网络由应用软件Autoshop、一台PLC主站以及若干从站组成, 最多支持的从站数目为62个。组网示意图如图2.4所示。

CANlink3.0特点:

- 支持心跳监控主/从站运行状态;
- 支持总线占有率预警和实时总线占有率监控;
- 支持掉线重连功能;
- 支持热接入方式;
- 主站支持发送配置(含时间触发、事件触发、同步触发)发送数据共256条;
- 单个从站支持发送配置(包括时间触发、事件触发、同步触发)16条, 从站总计最多支持256条配置;
- 每个站点支持接收其它8个站点发送的点对多数据;
- 支持主/从式数据交互和从/从式数据交互;
- 主站支持同步写最多128条, 单个从站支持接收8条主站发送同步写命令;
- 兼容CANlink2.0, 支持CANlink3.0的产品, 也可使用FROM/TO指令进行数据交换, 但不允许同一个网络中同时使用CANlink3.0配置和FROM/TO指令。

MD310-CANL卡是设计用于MD310系列变频器进行CANlink3.0协议通讯的专用扩展卡, 使用时请注意: 主站写单个MD310变频器从站的功能码不要超过12个, 对于超过的部分, MD310-CANL卡将会将其过滤; 同理, MD310变频器从站发送配置的功能码也不要超过12个, 超过后将报配置错误。

4-MD310通讯相关功能码

4.1 CANlink相关设置功能码

表4.1 CANlink相关设置功能码

功能码	名称	设定范围
FD-08	通讯超时时间	0.0: 无效 0.1s~60.0s
F0-02	命令源选择	0: 操作面板命令通道 1: 端子命令通道 2: 通讯命令通道
F0-03	主频率源X选择 9: 通讯给定
F0-04	辅助频率源Y选择	同F0-03

4.2 通讯控制相关功能码

主要通讯控制功能码如下表所示, 其它功能码参考《MD310变频器用户手册》。

表4.2 主要通讯控制相关功能码

功能码	名称	设定范围	地址
U3-16	频率设定	-最大频率~最大频率(0.01Hz)	H7310
U3-17	控制命令	0001: 正转运行 0002: 反转运行 0003: 正转点动 0004: 反转点动 0005: 自由停机 0006: 减速停机 0007: 故障复位	H7311
U3-18	DO控制	Bit0: DO1输出控制 Bit1: DO2输出控制 Bit2: RELAY1输出控制 Bit3: RELAY2输出控制 Bit4: FMR输出控制 Bit5: VDO1 Bit6: VDO2 Bit7: VDO3 Bit8: VDO4 Bit9: VDO5	H7312
U3-19	AO1控制	0~7FFF表示0%~100%	H7313
U3-20	AO2控制	0~7FFF表示0%~100%	H7314
U3-21	FMP控制	0~7FFF表示0%~100%	H7315
U3-22	保留	保留	保留
U3-23	转速控制	有符号数据, 1rpm	H7317

4.3 通讯监视相关功能码

主要通讯监视功能码如下表所示, 其它功能码参考《MD310变频器用户手册》。

表4.3 主要通讯监视相关功能码

功能码	名称	单位	地址
U0-00	运行频率(Hz)	0.01Hz	H7000
U0-01	设定频率(Hz)	0.01Hz	H7001
U0-02	母线电压(V)	0.1V	H7002
U0-03	输出电压(V)	1V	H7003
U0-04	输出电流(A)	0.01A	H7004
U0-05	输出功率(kW)	0.1kW	H7005
U0-06	输出转矩(%)	0.1%	H7006
U0-07	DI输入状态	1	H7007
U0-08	DO输出状态	1	H7008
U0-09	AI1电压(V)	0.01V	H7009
U0-10	AI2电压(V)	0.01V	H700A
U0-11	AI3电压(V)	0.01V	H700B
U0-12	计数值	1	H700C
U0-13	长度值	1	H700D
U0-14	负载速度显示	1	H700E
U0-15	PID设定	1	H700F
U0-16	PID反馈	1	H7010
U0-17	PLC阶段	1	H7011
U0-18	PILSE输入脉冲频率(Hz)	0.01kHz	H7012
U0-19	反馈速度(Hz)	0.01Hz	H7013
U0-20	剩余运行时间	0.1Min	H7014
U0-21	AI1校正前电压	0.001V	H7015
U0-22	AI2校正前电压	0.001V	H7016
U0-23	AI3校正前电压	0.001V	H7017
U0-24	线速度	1m/Min	H7018
U0-25	当前上电时间	1Min	H7019
U0-26	当前运行时间	0.1Min	H701A

7-故障及排除				
故障类型	故障原因	处理措施		
MD310-CANL上POW灯未亮	变频器未上电； 通信卡接触不良	变频器上电； 正确连接通信卡		
面板显示ERR16，查看U0-45为21	站号不在1-63范围内	修改拨码开关上的站号		
面板显示ERR16，查看U0-45为20	站号冲突	修改拨码开关上的站号		
主站ERR灯以1Hz的速度闪烁	MD310面板报ERR16(同时U0-45=2)	从站掉站	检查从站连接	
	所有从站均正常	有从站未接入网络	若该站需接入网络，则将其接入；若不需，在配置中删除该站，然后重新下载配置表	
主站的ERR灯长亮且MD310面板显示ERR16(同时U0-45=2)	主站掉站	检查主站连接		
主站ERR灯慢闪	存在配置错误	可查看主站D8308的值，根据该寄存器的定义查看错误问题，修改错误并重新下载配置		
		错误代码	定义	处理方法
		xx00	无错误	无错误
		xx03	信息错误	检查发送寄存器地址是否在该站的有效范围内或配置功能码个数超过12个
xx06	超时	检查连接是否正常		
其它值	保留	保留		
(表中xx表示出错的站号，如D8308=306时，表示3号从站响应超时)				
所有从站无告警，主站ERR灯常亮	主站检测不到任一从站在网	检查主站连接； 检查各站波特率以及配置波特率是否一致		
所有站无错误显示，同步写触发元件不自动复位	同步写出错	查看主站D8307的值，根据该寄存器的定义查找错误，修改错误并重新下载配置		
		错误代码	定义	处理方法
		xx00	无错误	无错误
		xx02	地址错误	检查接收寄存器地址是否在该站的有效范围内
xx03	数据异常	检查发送寄存器的数值是否在接受站的接收寄存器有效设置范围内		
xx04	操作不允许	检查接收寄存器是否在该站当前状态允许接收		
xx06	超时	检查连接是否正常		
其它值	保留	保留		
(表中xx表示出错的站号，如D8307=306时，表示3号从站响应超时)				
通信过程中，部分远离主站的从站掉站	终端电阻接入错误； 线长与波特率不合适	正确接入终端电阻，停电后测量网络两端CANH和CANL间的阻值，应在60Ω左右； 检查各站通信卡公共端(CGND)连接，需连接在一起； 降低通信波特率或更换线缆		

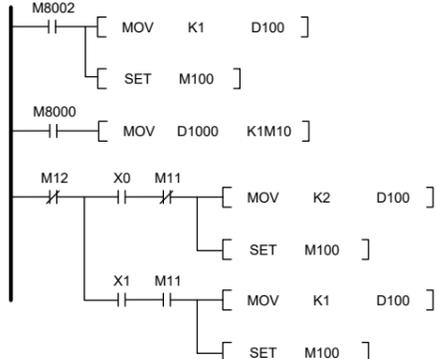
INOVANCE 产品保修卡

客户信息	单位地址：	
	单位名称：	联系人：
	邮政编码：	联系电话：
产品信息	产品型号：	
	机身条码(粘贴在此处)：	
	代理商名称：	
故障信息	(维修时间与内容)：	
		维修人：

苏州汇川技术有限公司
Suzhou Inovance Technology Co., Ltd.
地址：苏州市吴中区越溪友翔路16号
全国统一服务电话：4000-300124 邮编：215104
网址：http://www.inovance.com

从站(2)配置										
发送配置			接收配置							
编号	触发方式	触发条件	发送站	发送寄存器	接收站	接收寄存器	寄存器个数			
1	时间(ms)	30	2	MD(变频器)	T044	1	HOST	1000	十进制	1
2	时间(ms)	30	2	MD(变频器)	T005	1	HOST	1001	十进制	1
3			2	MD(变频器)						
4			2	MD(变频器)						
5			2	MD(变频器)						
6			2	MD(变频器)						

完成后点击确定，编写用户程序。这里只对控制变频器的运行进行编程示例(即U3-17)，现需变频器控制电机，正转运行到固定位置后反转，到一定位置再正转，如此循环，则程序可如下编写：



启动时，先正转，M100置位后，将正转命令写到U3-17，然后M100会自动复位。当检测正转位置到达X0后，反转命令写到D100并置位M100写到变频器U3-17。反转到达X1再执行正转，如此循环。程序中，D1000存放变频器返回的状态(U0-68，H7044)，并将其低四位对应M10~M13。U0-68各Bit定义如下表：

表6.2 MD310状态U0-68定义

	0	1
Bit0	变频器停机	变频器运行
Bit1	正转运行	反转运行
Bit2	无故障	变频器故障
Bit3	运行频率未到达	运行频率到达

运行时可在程序中监控从站状态，主站相关监控D元件的定义如下表6.3、6.4。

表6.3 主站状态寄存器定义

位域	说明
Bit0	故障标示：“1”表示节点设备故障，“0”表示无故障
Bit1	运行标示：“1”表示运行，“0”表示停机
Bit2~Bit15	保留

表6.4 主站网络监控寄存器D7800~7863定义

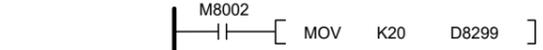
D78xx的值	定义
0	无该站或该寄存器未定义
1	主站专用，用户有配置该站，但主站检测不到该站在网
2	该站正常
5	该站掉站

CANlink3.0具有掉站后自动重连特点，即从站掉站后会自动检测网络，在通信电缆正常后自动接入网络，主站检测到从站重新接入后会自动将相应寄存器恢复。例如：一个网络中主站为1号，有站号2、3的两个从站，则可通过如下程序检测从站掉线情况。当2号从站出现掉线后Y0输出，3号从站出现掉线后Y1输出。



其它关于CANlink3.0配置的使用请参考Autoshop“帮助主题”中的“CANlink网络配置”部分，这里不再详述。请注意以下几点：

- MD310-CANL允许从变频器读取12个不同的功能码(即从站发送配置的发送寄存器)和写入12个变频器的不同功能码，如读取超过12个，将返回03错误(D8308=出错站号*100+3)，且所有配置不能执行；写入超过12个时，超过的部分将被过滤，变频器不接收，且接收顺序并非按照配置顺序。
- MD310-CANL扩展卡收到主站的启动命令后，会有一个启动的初始化过程，主要是与变频器建立高速数据交互映射关系，获取变频器相应的初始值(必须在主站配置并启动配置后才知哪些数据是需要的)，整个初始化过程大约在200ms左右，会影响触发时间极短的事件、触发的前若干帧(初始化完成后影响消失)以及会较大的影响同步写的使用，建议有同步写操作时，在第一次操作前增加一个300ms的延时。
- 由于CANlink3.0配置不检查目的寄存器的合法性，请在使用时注意检查。如写入MD310的目的寄存器不合MD310功能码的定义，将会很大程度上增加扩展卡启动初始化的时间。
- MD310-CANL属于网桥式CANlink3.0扩展卡，数据更新速度受到网桥的限制，扩展卡与变频器的数据更新周期为15ms，如主站与从站采取低于15ms的更新速度，扩展卡不能即时响应，建议使用触发条件均≥15ms。



完成PLC的站号和波特率设置后，通过FROM/TO指令即可完成PLC和MD310变频器的数据交换。例如：PLC需控制MD310的频率，且同时监控其输出功率，则可如下操作：



上例是PLC和2号变频器的数据交换(FROM/TO后第一个单元是站号+100)，PLC将D0的值写到频率设定功能码U3-16(16进制地址为H7310)中，同时读取当前输出功率功能码U0-05(16进制地址为H7005)的值并存放放到D1中。FROM/TO具体使用方法参见《H1u/H2u编程手册》。

使用指令访问MD310会急剧加大用户程序运行周期，并可能导致PLC监控超时(PLC的ERR灯亮，D8061=6105)，所以不建议使用指令来访问。如发现该现象请改为配置模式或加大D8000的值，如下(注意，该值掉电不保存)：



6-使用配置访问MD310

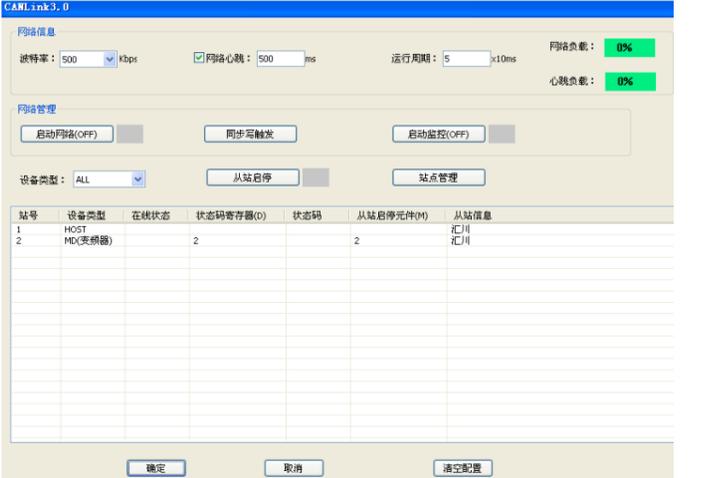
CANlink3.0具有配置功能，网络会根据配置表自动定时或定条件进行数据交换。要使用CANlink配置，需PLC支持CANlink3.0(D8280=300)，且要求同一网络中不能存在有使用FROM/TO指令的情形(使用FROM/TO访问PLC本地扩展模块不受此限制)。

CANlink配置会占用部分元件作为特殊用途，当使用CANlink配置时，不允许对D7001~D7999进行修改操作(可以进行读取)。常用元件见下表：

表6.1 CANlink3.0常用元件

元件地址	元件定义
D7801~D7863	从站在线状态，主站专用。
D7904	网络通讯数据量，单位：帧/秒。
M8290	网络运行全局控制，ON表示网络启动，OFF表示网络停止，主站专用。
M8291	同步传输启动元件，上升沿时发送广播命令，启动网络中所有同步传输配置，完成后自动复位，主站专用。
D8307	命令错误寄存器，格式：出错站号*100+错误码，主站专用。
D8308	配置错误寄存器，格式：出错站号*100+错误码，主站专用。

新建Atuoshop工程，双击左侧工程管理中的“CAN网络配置”，根据需要选择主站号(需与主站的PLC站号一致，这里设定是1号)和波特率，并添加从站(这里设定为2号)，具体操作参见帮助主题中的“CANlink网络配置”。“网络心跳”前的勾如果去掉将取消心跳，主从站将无法监控(一般建议保留，且默认为500ms)。完成后效果如下图：



双击列表中的站点号进行配置，例如：主站要控制变频器的运行(U3-17，地址H7311)和频率(U3-16，地址H7310)，则可如下配置：

主站(1)配置											
发送配置			接收配置								
编号	触发方式	触发条件	发送站	发送寄存器	接收站	接收寄存器	寄存器个数				
1	事件(帧)	100	1	HOST	100	十进制	2	MD(变频器)	T311	十六进制	1
2	时间(ms)	20	1	HOST	101	十进制	2	MD(变频器)	T310	十六进制	1
3			1	HOST							
4			1	HOST							
5			1	HOST							
6			1	HOST							
7			1	HOST							
8			1	HOST							
9			1	HOST							
10			1	HOST							
11			1	HOST							
12			1	HOST							

另外：配置从站变频器返回变频器的运行状态(U0-68，地址H7044)以及输出功率(U0-05，地址H7005)，如下图所示：

功能码	名称	单位	地址
U0-27	PULSE输入脉冲频率	1Hz	H701B
U0-28	通讯设定值	0.01%	H701C
U0-29	编码器反馈速度	0.01Hz	H701D
U0-30	主频率X显示	0.01Hz	H701E
U0-31	辅频率Y显示	0.01Hz	H701F
U0-32	查看任意内存地址值	1	H7020
U0-33	同步机转子位置	0.1°	H7021
U0-34	电机温度值	1°C	H7022
U0-35	目标转矩(%)	0.1%	H7023
U0-36	旋变位置	1	H7024
U0-37	功率因素角度	0.1°	H7025
U0-38	ABZ位置	1	H7026
U0-39	V/F分离目标电压	1V	H7027
U0-40	V/F分离输出电压	1V	H7028
U0-41	DI输入状态直观显示	1	H7029
U0-42	DO输入状态直观显示	1	H702A
U0-43	DI输入状态直观显示1	1	H702B
U0-44	DI输入状态直观显示2	1	H702C
U0-45	故障信息	1	H702D
U0-58	Z信号计数器	1	H703A
U0-59	设定频率(%)	0.01%	H703B
U0-60	运行频率(%)	0.01%	H703C
U0-61	变频器状态	1	H703D
U0-62	当前故障编码	1	H703E
U0-63	点对点主机通讯发送数据	0.01%	H703F
U0-64	点对点通讯从机发送数据	0.01%	H7040
U0-65	转矩上限	0.1%	H7041
U0-66	扩展卡型号	100: CANopen 200: Profibus-DP 300: CANlink	H7042
U0-67	扩展卡版本号	1	H7043
U0-68	变频器状态 (该功能码不允许FROM/TO操作)	1	H7044
U0-69	运行频率(Hz)	0.01Hz	H7045
U0-70	电机转速	1rpm	H7046
U0-71	输出电流	0.1A	H7047

4.4 Hxu-XP系列PLC CANlink常用元件

M元件地址	M元件定义	D元件地址	D元件定义
M8280	OFF: CANlink2.0/3.0 ON: CANlink1.0	D8280	当前CANlink协议版本(1) 100: CANlink1.0协议 200: CANlink2.0协议 300: CANlink3.0协议
M8281~M8283	保留	D8281~D8283	保留
M8284	OFF: 拨码设定站号 ON: D8284设定站号	D8284	当前站号，当M8284为ON时，为站号设定值，有限范围1~63。
M8285 ⁽²⁾	OFF: 拨码设定波特率 ON: D8286设定波特率	D8285	当前波特率，单位kbps
		D8286	波特率设定值，单位kbps，可设定值见“2.3-拨码开关”中的八种，其它值将默认为500。

* 注：

- MD310-CANL扩展卡不支持CANlink1.0；
- 使用CANlink配置时，主站波特率不支持拨码和D8286设置，具体设置见Autoshop“帮助主题”下“PLC模块及网络配置”中“CANlink配置”的相应部分；
- PLC修改站号或波特率后，需要重新上电或重新运行(PLC运行开关由STOP拨到RUN)才能使修改生效。

5-使用指令方式访问MD310

MD310-CANL卡支持PLC通过指令方式访问MD310，这些指令包括CANlink读写指令FROM/TO。

在使用时，请完成必要的设置。如需通讯控制变频器运行或频率，请设置F0-02=2或F0-03=9。设置MD310-CANL卡的站号及波特率，这里以2号站且波特率500K为例，拨码定义参见“2.3-拨码开关”。

如使用的PLC为H1u-XP，由于该型号PLC不能自动识别CANlink卡，请在用户程序中增加如下指令：



H2u-XP可以自动识别CANlink卡，无需上述操作。

由于MD310-CANL卡是网桥卡，在使用指令时，还需更改PLC的通讯监控时间，以保证扩展卡的正常工作。一般而言，当波特率高于100KHz(含100K)时，可以将D8299设置为20；当波特率低于100KHz时，建议设置D8299=30。