

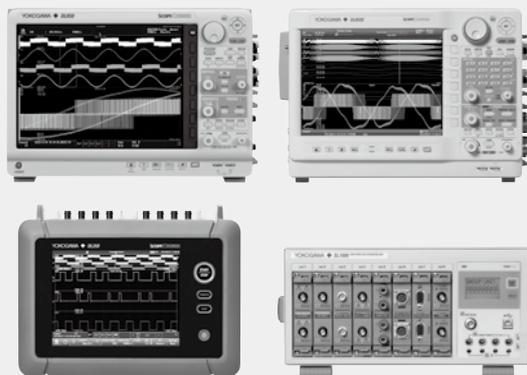
插拔模块规格

示波记录仪

DL950/DL850E/DL850EV/DL350/SL1000

Precision Making

Bulletin DL950-02CN



选择模块*1

输入	型号	采样率	分辨率	带宽	通道数	绝缘	最大输入电压*11 (DC + AC峰 值)	DC精度	说明
模拟电压	720212 ³	200MS/s	14-bit	40MHz	2	绝缘	1000V ² , 200V ⁵	±0.5%	高速、高电压、绝缘
	720211 ³	100MS/s	12-bit	20MHz	2	绝缘	1000V ² , 200V ⁵	±0.5%	高速、高电压、绝缘
	720250	10MS/s	12-bit	3MHz	2	绝缘	800V ² , 200V ⁵	±0.5%	高抗扰度
	701251	1MS/s	16-bit	300kHz	2	绝缘	600V ² , 140V ⁵	±0.25%	高灵敏度范围 (1mV/div)、低噪声 (±100µVtyp.)、高抗扰度
	720256	10MS/s	16-bit	3MHz	4	绝缘	600V ² , 200V ⁵	±0.25%	4CH BNC输入、低噪声、高抗扰度
	720254	1MS/s	16-bit	300kHz	4	绝缘	600V ² , 200V ⁵	±0.25%	4CH BNC输入、低噪声、高抗扰度
	701255	10MS/s	12-bit	3MHz	2	非绝缘	600V ⁴ , 200V ³	±0.5%	高速、非绝缘
	720268	1MS/s	16-bit	300kHz	2	绝缘	1000V ¹⁰	±0.25%	带AAF、RMS、高抗扰度
	720220	200kS/s	16-bit	5kHz	16	绝缘 (GND-端子) 非绝缘 (CH-CH)	20V ³	±0.3%	16CH电压测量 (扫描型)
模拟电压& 温度	701261	100kS/s (电压)、 500S/s (温度)	16-bit (电压)、 0.1°C (温度)	40kHz (电压)、 100Hz (温度)	2	绝缘	42V	±0.25% (电压)	热电偶 (K, E, J, T, L, U, N, R, S, B, W, KP/AuFe)
	701262	100kS/s (电压)、 500S/s (温度)	16-bit (电压)、 0.1°C (温度)	40kHz (电压)、 100Hz (温度)	2	绝缘	42V	±0.25% (电压)	热电偶 (K, E, J, T, L, U, N, R, S, B, W, KP/AuFe)、带AAF
	701265	500S/s (电压)、 500S/s (温度)	16-bit (电压)、 0.1°C (温度)	100Hz	2	绝缘	42V	±0.08 (电压)	热电偶 (K, E, J, T, L, U, N, R, S, B, W, KP/AuFe)、高灵敏度范围 (0.1mV/div)
	720266	125S/s (电压)、 125S/s (温度)	16-bit (电压)、 0.1°C (温度)	15Hz	2	绝缘	42V	±0.08 (电压)	热电偶 (K, E, J, T, L, U, N, R, S, B, W, KP/AuFe)、高灵敏度范围 (0.1mV/div)、低噪声
	720221 ³	10S/s	16-bit	600Hz	16	绝缘	20V	±0.15% (电压)	16CH电压或温度测量 (扫描方式) 热电偶 (K, E, J, T, L, U, N, R, S, B, W, KP/AuFe)
应变	701270	100kS/s	16-bit	20kHz	2	绝缘	10V	±0.5% (应变)	支持应变NDIS, 内置2、5、10V电桥电源
	701271	100kS/s	16-bit	20kHz	2	绝缘	10V	±0.5% (应变)	支持应变DSUB, 内置2、5、10V电桥电源, 支持分流校准
模拟电压、 加速度	701275	100kS/s	16-bit	40kHz	2	绝缘	42V	±0.25% (电压) ±0.5% (加速度)	内置反混滤波滤波器, 支持内置放大型加速度传感器 (4mA/22V)
频率	720281	1MS/s	16-bit	分辨率625ps	2	绝缘	420V ² , 42V ³	±0.1% (频率)	测量频率0.01Hz ~ 500kHz、测量参数 (频率、rpm、rps、周期、占空比、电源频率、脉宽、脉冲积分、转速)
逻辑	720230	10MS/s	—	—	8-bit × 2端口	非绝缘	取决于逻辑探头	—	(8-bit/端口) × 2, 兼容4种逻辑探头 (另购)
CAN/ CAN FD	720242	100kS/s	—	—	(60个信号 × 2) 端口	绝缘	10V	—	CAN/CAN FD端口 × 2, 最高32-bit数据提取速率 ⁷
CAN, LIN	720241	100kS/s	—	—	(60个信号 × 2) 端口	绝缘	10V (CAN端口) 18V (LIN端口)	—	CAN端口 × 1 (CAN FD不受支持)、LIN端口 × 1 ⁷
SENT	720243	100kS/s	—	—	11个数据 × 2 端口	绝缘	42V	—	支持协议: SAE J2716。 ⁷

*1: 任何模块都不含探头。
 *2: 与700929、702902或701947探头组合使用。
 *3: 直接输入
 *4: 与10:1探头701940组合使用
 *5: 与701901 + 701954组合使用。
 *6: 任何其他模块均可安装在空闲插槽内。
 *7: 与DL950/VCE或DL850/EV一起使用这些模块时, 1台主机最多可装配4个CAN & LIN总线监视模块 (720241)、CAN/CAN FD监视模块 (720242) 或SENT监视模块 (720243)。1台主机最多可装配2个CAN & LIN总线监视模块 (720241)、CAN/CAN FD监视模块 (720242)。
 *8: 测量时需要16CH扫描模块接线盒 (701953)。
 *9: 1类激光产品, IEC/EN60825-1、GB7247.1-2012标准
 *10: 与758933和701954组合使用。与DL950或DL350一起使用时, 1000Vrms (1000VDC或最大1414Vpeak)。与DL850/DL850V/DL850E/DL850EV或SL1000一起使用时, 850V (DC + ACpeak)。
 *11: 详见主要规格中的电压轴灵敏度设置和测量范围。

插拔模块与主机的兼容性

型号	插拔模块 名称	备注	主机				
			DL950	DL350	DL850E	DL850EV	SL1000
720212	高速200MS/s 14-Bit绝缘模块		Yes	No	No	No	No
720210	高速100MS/s 12-Bit绝缘模块	停产	No	No	Yes	Yes	Yes
720211	高速100MS/s 12-Bit绝缘模块		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
701250	高速10MS/s 12-Bit绝缘模块	停产	Yes	No	Yes	Yes	Yes
720250	高速10MS/s 12-Bit绝缘模块		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
701251	高速1MS/s 16-Bit绝缘模块		Yes	No	Yes	Yes	Yes
720256	4CH 10MS/s 16-Bit绝缘模块		Yes	No	No	No	No
720254	4CH 1MS/s 16-Bit绝缘模块		Yes	Yes	Yes	Yes	No
701255	高速10MS/s 12-Bit非绝缘模块		Yes	No	Yes	Yes	Yes
701267	高电压100kS/s 16-Bit绝缘模块 (带RMS)	停产	No	No	Yes	Yes	Yes
720268	高电压1MS/s 16-Bit绝缘模块 (带AAF、RMS)		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
720220	16CH电压输入模块		No	Yes	Yes	Yes	No
701261	通用模块		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
701262	通用模块 (带AAF)		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
701265	温度/高精度电压模块		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
720266	温度/高精度电压绝缘模块 (低噪声)		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
720221	16CH温度/电压输入模块		Yes	Yes	Yes	Yes	No
701270	应变模块 (NDIS)		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
701271	应变模块 (DSUB、分流校准)		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
701275	加速度/电压模块 (带AAF)		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
701281	频率模块	停产	Yes	No	Yes	Yes	Yes
720281	频率模块		Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
720230	逻辑输入模块		Yes	Yes	Yes	Yes	No
720240	CAN总线监视模块	停产	Yes	Yes	No	Yes	No
720242	CAN/CAN FD监视模块		Yes	Yes	No	Yes	No
720241	CAN & LIN总线监视模块		Yes	Yes	No	Yes	No
720243	SENT监视模块		Yes	Yes	No	Yes	No

说明:

- 任何模块都不含探头。
- 使用720221模块时, 需要用到外部扫描模块接线盒 (型号701953)。
- 使用这些模块时, 可能需要对固件进行升级。
- 720240、720241、720242或720243模块与DL350一起使用时, 需要/VE选项。
- 720240、720241、720242或720243模块与DL950一起使用时, 需要/VCE选项。
- 720254模块与DL850E或DL850EV一起使用时, 请参考第17页的注意事项。

主要规格 (插拔模块)

*1: 在标准操作条件下 (温度23°C ± 5°C, 20 ~ 80%RH, 预热至少30分钟), 校准后。推荐校准周期: 1年。
 注意, 应变模块 (701270/71) 需要做平衡。
 *2 ~ *11: 最大输入电压和最大额定接地电压的注意事项详见第9页。
 *12: 电压轴灵敏度设置详见第9页。

高速200MS/s 14-Bit绝缘模块 (720212)	
输入通道数	2
输入类型	绝缘式非平衡输入
输入耦合方式	AC、DC和GND
输入接口	BNC接口 (绝缘型)
输入阻抗	1MΩ ± 1%、约35pF
最高采样率	200MS/s
频率范围 (-3dB) *1	DC ~ 40MHz
A/D转换精度	14-bit (600LSB/div)
电压轴灵敏度设置*12	直接输入: 10mV/div ~ 20V/div (步进值1-2-5)
最大输入电压 (频率≤1kHz)	
与700929 (10:1) /702902 (10:1) /701947 (100:1) 组合使用*2	1000V (DC + AC峰值)
与701901 + 701954 (1:1) 组合使用*6	200V (DC + AC峰值)
直接输入*10	42V (DC + AC峰值)
最大额定接地电压 (频率≤1kHz)	
与700929 (10:1) /702902 (10:1) /701947 (100:1) 组合使用*3	1000Vrms (CAT II)
与701901 + 701954 (1:1) 组合使用*9	1000Vrms (CAT I)
直接输入*11	42V (DC + AC峰值)
AC耦合时-3dB的衰减点	≤10Hz
垂直 (电压) 轴精度*1	DC精度: ± (10div的0.5%)
共模抑制比	≥80dB (50/60Hz) (Typ.)
温度系数	零点: ± (10div的0.1%) /C (Typ.) 增益: ± (10div的0.05%) /C (Typ.)
带宽限制	FULL/5MHz/2.56MHz/1.28MHz/640kHz/320kHz/ 160kHz/80kHz/40kHz/20kHz/10kHz
重量	约275g
高速100MS/s、12-Bit绝缘模块 (720211)	
输入通道数	2
输入类型	绝缘式非平衡输入
输入耦合方式	AC、DC和GND
输入接口	BNC接口 (绝缘型)
输入阻抗	1MΩ ± 1%、约35pF
最高采样率	100MS/s
频率范围 (-3dB) *1	DC ~ 20MHz
A/D转换精度	12-bit (150LSB/div)
电压轴灵敏度设置*12	直接输入: 10mV/div ~ 20V/div (步进值1-2-5)
最大输入电压 (频率≤1kHz)	
与700929 (10:1) /702902 (10:1) /701947 (100:1) 组合使用*2	1000V (DC + AC峰值)
与701901 + 701954 (1:1) 组合使用*6	200V (DC + AC峰值)
直接输入*10	42V (DC + AC峰值)
最大额定接地电压 (频率≤1kHz)	
与700929 (10:1) /702902 (10:1) /701947 (100:1) 组合使用*3	1000Vrms (CAT II)
与701901 + 701954 (1:1) 组合使用*9	1000Vrms (CAT I)
直接输入*11	42V (DC + AC峰值) (CAT II、30Vrms)
AC耦合时-3dB的衰减点	≤10Hz (使用700929/702902时≤1Hz; 使用701947时≤0.1Hz)
垂直 (电压) 轴精度*1	DC精度: ± (10div的0.5%)
共模抑制比	≥80dB (50/60Hz) (Typ.)
温度系数	零点: ± (10div的0.1%) /C (Typ.) 增益: ± (10div的0.05%) /C (Typ.)
带宽限制	Full/2MHz/1.28MHz/640kHz/320kHz/160kHz/80kHz/ 40kHz/20kHz/10kHz
探头衰减设置	电压探头 1:1、10:1、100:1、1000:1 电流探头 1A:1V、10A:1V (701932/701933用) 100A:1V (701930/701931用)
重量	约290g
高速10MS/s、12-Bit绝缘模块 (720250)	
输入通道数	2
输入类型	绝缘式非平衡输入
输入耦合方式	AC、DC和GND
输入接口	BNC接口 (绝缘型)
输入阻抗	1MΩ ± 1%、约35pF
共模抑制比	≥80dB (50/60Hz) (Typ.)

最高采样率	10MS/s
频率范围 (-3dB) *1	DC ~ 3MHz
A/D转换精度	12-bit (150LSB/div)
电压轴灵敏度设置*12	直接输入: 5mV/div ~ 20V/div (步进值1-2-5)
最大输入电压 (频率≤1kHz)	
与700929 (10:1) /702902 (10:1) /701947 (100:1) 组合使用*2	800V (DC + AC峰值)
与701901 + 701954 (1:1) 组合使用*6	200V (DC + AC峰值) (符合安全标准) 250V (DC + AC峰值) (最大允许电压值, 输入时不会损坏仪器。)
直接输入*10	42V (DC + AC峰值)
最大额定接地电压 (频率≤1kHz)	
与700929 (10:1) /702902 (10:1) /701947 (100:1) 组合使用*3	400Vrms (CAT II)
与701901 + 701954 (1:1) 组合使用*9	400Vrms (CAT II)
直接输入*11	42V (DC + AC峰值) (CAT II、30Vrms)
AC耦合时-3dB的衰减点	≤10Hz (使用700929/702902时≤1Hz; 使用701947时≤0.1Hz)
垂直 (电压) 轴精度*1	DC精度: ± (10div的0.5%)
温度系数	零点: ± (10div的0.05%) /C (Typ.) 增益: ± (10div的0.02%) /C (Typ.)
带宽限制	Full/500Hz/5kHz/50kHz/500kHz
重量	约280g
高速1MS/s、16-Bit绝缘模块 (701251)	
输入通道数	2
输入类型	绝缘式非平衡输入
输入耦合方式	AC、DC和GND
输入接口	BNC接口 (绝缘型)
输入阻抗	1MΩ ± 1%、约35pF
共模抑制比	≥80dB (50/60Hz) (Typ.)
最高采样率	1MS/s
频率范围 (-3dB) *1	DC ~ 300kHz (5mV/div ~ 20V/div) DC ~ 200kHz (1mV/div、2mV/div)
A/D转换精度	16-bit (2400LSB/div)
电压轴灵敏度设置*12	直接输入: 1mV/div ~ 20V/div (步进值1-2-5)
最大输入电压 (频率≤1kHz)	
与700929 (10:1) /702902 (10:1) /701947 (100:1) 组合使用*2	600V (DC + AC峰值)
与701901 + 701954 (1:1) 组合使用*6	140V (DC + AC峰值)
直接输入*10	42V (DC + AC峰值)
最大额定接地电压 (频率≤1kHz)	
与700929 (10:1) /702902 (10:1) /701947 (100:1) 组合使用	400Vrms (O)、300Vrms (CAT II)
与701901 + 701954 (1:1) 组合使用*9	400Vrms (O)、300Vrms (CAT II)
直接输入*11	42V (DC + AC峰值) (CAT II、30Vrms)
AC耦合时-3dB的衰减点	≤1Hz (使用700929/702902时≤0.1Hz; 使用701947时≤0.01Hz)
垂直 (电压) 轴精度*1	DC精度 5mV/div ~ 20V/div: ± (10div的0.25%) 2mV/div: ± (10div的0.3%) 1mV/div: ± (10div的0.5%)
温度系数	零点 5mV/div ~ 20V/div: ± (10div的0.02%) /C (Typ.) 2mV/div: ± (10div的0.05%) /C (Typ.) 1mV/div: ± (10div的0.10%) /C (Typ.) 增益 1mV/div ~ 20V/div: ± (10div的0.02%) /C (Typ.)
带宽限制	Full/400Hz/4kHz/40kHz
重量	约270g
4CH 10MS/s 16-Bit绝缘模块 (720256)	
输入通道数	4
输入类型	绝缘式非平衡输入
输入耦合方式	AC、DC和GND
输入接口	BNC接口 (绝缘型)
输入阻抗	1MΩ ± 1%、约32pF
共模抑制比	≥80dB (50/60Hz) (Typ.)
最高采样率	10MS/s
频率范围 (-3dB) *1	DC ~ 3MHz
A/D转换精度	16-bit (2400LSB/div)
电压轴灵敏度设置*12	直接输入: 5mV/div ~ 20V/div (步进值1-2-5)

最大输入电压 (频率≤1kHz)	
与700929 (10:1) /702902 (10:1) /701947 (100:1) 组合使用 ⁹	600V (DC + AC峰值)
与701901 + 701954 (1:1) 组合使用 ⁹	200V (DC + AC峰值)
直接输入 ¹⁰	42V (DC + AC峰值)
最大额定接地电压 (频率≤1kHz)	
与700929 (10:1) /702902 (10:1) /701947 (100:1) 组合使用 ⁹ 或 与701901 + 701954 (1:1) 组合使用 ⁹	300Vrms (CAT II)、400Vrms (O)
直接输入 ¹¹	42V (DC + AC峰值) (CAT II、30Vrms)
AC耦合时-3dB的衰减点	≤10Hz (使用700929/702902时≤1Hz; 使用701947时≤0.1Hz)
垂直 (电压) 轴精度¹	DC精度: ± (10div的0.25%)
温度系数	零点: ± (10div的0.02%) /C 50mV/div ~ 20V/div (Typ.) ± (10div的0.1%) /C 5mV/div ~ 20mV/div (Typ.) 增益: ± (10div的0.02%) /C (Typ.)
带宽限制	Full/AUTO/400kHz/128kHz/64kHz/32kHz/16kHz/ 8kHz/4kHz/2kHz/1kHz/500Hz/250Hz/125Hz/62.5Hz
重量	约310g

4CH 1MS/s 16-Bit绝缘模块 (720254)	
输入通道数	4
输入类型	绝缘式非平衡输入
输入耦合方式	AC、DC、GND
输入接口	BNC接口 (绝缘型)
输入阻抗	1MΩ ±1%、约35pF
共模抑制比	≥80dB (50/60Hz) (Typ.)
最高采样率	1MS/s
频率范围 (-3dB) ¹¹	DC ~ 300kHz
A/D转换精度	16-bit (2400LSB/div)
电压轴灵敏度设置¹²	直接输入: 10mV/div ~ 50V/div (步进值1-2-5)
最大输入电压 (频率≤1kHz)	
与700929 (10:1) /702902 (10:1) /701947 (100:1) 组合使用 ⁹	600V (DC + AC峰值)
与701901 + 701954 (1:1) 组合使用 ⁹	200V (DC + AC峰值)、400V (DC + AC峰值) (最大允许电压值, 输入时不会损坏仪器。)
直接输入 ¹⁰	42V (DC + AC峰值)

最大额定接地电压 (频率≤1kHz)	
与700929 (10:1) /702902 (10:1) /701947 (100:1) 组合使用 ⁹	400Vrms (O)、300Vrms (CAT II)
与701901 + 701954 (1:1) 组合使用 ⁹	400Vrms (O)、300Vrms (CAT II)
直接输入 ¹¹	42V (DC + AC峰值) (CAT II、30Vrms)
AC耦合时-3dB的衰减点	≤1Hz (使用700929/702902时≤0.1Hz; 使用701947时≤0.01Hz)
垂直 (电压) 轴精度¹	DC精度: ± (10div的0.25%)
温度系数	零点: ± (10div的0.02%) /C (Typ.) 增益: ± (10div的0.02%) /C (Typ.)
带宽限制	Full/6.25Hz/12.5Hz/25Hz/50Hz/100Hz/200Hz/400Hz/ 800Hz/1.6kHz/3.2kHz/6.4kHz/12.8kHz/40kHz
重量	约310g

高速10MS/s、12-Bit非绝缘模块 (701255)	
输入通道数	2
输入类型	非绝缘、非平衡
输入耦合方式	AC、DC和GND
输入接口	BNC接口 (金属型)
输入阻抗	1MΩ ±1%、约35pF
最高采样率	10MS/s
频率范围 (-3dB) ¹¹	DC ~ 3MHz
A/D转换精度	12-bit (150LSB/div)
电压轴灵敏度设置¹²	直接输入: 5mV/div ~ 20V/div (步进值1-2-5)

最大输入电压 (频率≤1kHz)	
与701940 (10:1) 组合使用	600V (DC + AC峰值)
直接输入	200V (DC + AC峰值) (符合安全标准的值) 250V (DC + AC峰值) (最大允许电压值, 输入时不会损坏仪器。)
AC耦合时-3dB的衰减点	≤10Hz (使用701940时≤1Hz)
垂直 (电压) 轴精度¹	DC精度: ± (10div的0.5%)
温度系数	零点: ± (10div的0.05%) /C (Typ.) 增益: ± (10div的0.02%) /C (Typ.)
带宽限制	Full/500Hz/5kHz/50kHz/500kHz
重量	约270g

高压1MS/s、16-Bit绝缘模块 (带AAF、RMS) (720268)	
输入通道数	2

输入类型	绝缘式非平衡输入
输入耦合方式	AC、DC、GND、AC-RMS和DC-RMS
输入接口	插入式端子 (安全端子)
输入阻抗	2MΩ ±1%、约12pF
共模抑制比	≥80dB (50/60Hz) (Typ.)
最高采样率	1MS/s
频率范围 (-3dB) ¹¹	波形观测模式: DC ~ 300kHz RMS观测模式: DC、40Hz ~ 100kHz
A/D转换精度	16-bit (2400LSB/div)
电压轴灵敏度设置¹²	20mV/div ~ 200V/div (步进值1-2-5)

最大输入电压 (频率≤1kHz)	
与 (758933或701904) + 701954 (1:1) 组合使用 ⁹	1000Vrms (1000VDC或最大1414Vpeak) ¹³
直接输入 ¹⁰	42V (DC + AC峰值)

最大额定接地电压 (频率≤1kHz)	
与 (758933或701904) + 701954 (1:1) 组合使用 ⁹	1000Vrms (CAT II)、600Vrms (CAT III)
直接输入	42V (DC + AC峰值) (CAT II、30Vrms) ¹¹

AC耦合时-3dB的衰减点	≤1Hz
垂直 (电压) 轴精度¹	
波形观测模式	DC精度: ± (10div的0.25%)
RMS观测模式	DC精度: ± (10div的1.0%)
AC精度	
正弦波输入: 频率为40Hz ~ 10kHz时± (10div的1.5%)	
峰值因数≤2: 频率为40Hz ~ 10kHz时± (10div的2.0%)	
峰值因数≤3: 频率为40Hz ~ 10kHz时± (10div的3.0%)	
1kHz ~ 10kHz: 在上述AC精度上增加1.0%。	

温度系数 (波形观测模式)	零点: ± (10div的0.02%) /C (Typ.) 增益: ± (10div的0.02%) /C (Typ.)
带宽限制	Full/400Hz/4kHz/40kHz/AAF
响应时间 (RMS观测模式)	上升 (10div的0 ~ 90%): 120ms (Typ.) 下降 (10div的100 ~ 10%): 280ms (Typ.)
重量	约280g

¹³: 与DL850/DL850V/DL850E/DL850EV或SL1000一起使用时, 850V (DC + ACpeak)。

16CH电压输入模块 (720220)	
输入通道数	16
输入类型	绝缘式非平衡输入
输入耦合方式	DC、GND (每个子通道可设置)
最高采样率	200kS/s (单通道) [使用16CH时为10kS/s]
频率范围 (-3dB) ¹¹	DC ~ 5kHz
A/D转换精度	16-bit (2400LSB/div)
电压轴灵敏度设置	200V/div ~ 2V/div (步进值1-2-5)
最大输入电压 (频率≤1kHz)	直接输入: 42V (DC + AC峰值)
最大额定接地电压 (频率≤1kHz)	直接输入: 42V (DC + AC峰值) (CAT II、30Vrms)
垂直 (电压) 轴精度	DC精度: ± (10div的0.3%)
输入接口	弹簧型端子 (每8CH可拆除)
输入阻抗	1MΩ ±1%
共模抑制比	≥80dB (50/60Hz) (Typ.)
温度系数	零点: ± (10div的0.02%) /C (Typ.) 增益: ± (10div的0.02%) /C (Typ.)
带宽限制	Full/500Hz (每个子通道可设置)
重量	约230g

通用 (电压/温度) 模块 (701261) /带AAF (701262)	
功能	温度 (热电偶) 或电压测量 (可切换)
输入通道数	2
输入类型	绝缘式非平衡输入
输入耦合方式	TC (热电偶)、DC、AC和GND
输入接口	接线柱型
输入阻抗	约1MΩ
最高采样率	电压: 100kS/s
数据更新率	温度: 500Hz
频率范围 (-3dB) ¹¹	电压: DC ~ 40kHz 温度: DC ~ 100Hz
A/D转换精度	电压: 16-bit (2400LSB/div) 温度: 0.1°C
AC耦合时-3dB的衰减点	电压测量: ≤0.5Hz
测量范围/精度¹	电压测量: 电压轴灵敏度设置 ¹² 5mV/div ~ 20V/div (步进值1-2-5) 垂直 (电压) 轴精度 ± (10div的0.25%)

温度测量

(不包括冷端温度补偿精度)

类型	测量范围	精度
K	-200°C ~ 1300°C	± (0.1%rdg + 1.5°C) 此外, -200°C ~ 0°C时: ± (0.2%rdg + 1.5°C)
E	-200°C ~ 800°C	
J	-200°C ~ 1100°C	
T	-200°C ~ 400°C	
L	-200°C ~ 900°C	
U	-200°C ~ 400°C	
N	0°C ~ 1300°C	
R	0°C ~ 1700°C	± (0.1%rdg + 3°C) 此外, 0 ~ 200°C时: ±8°C 200°C ~ 800°C时: ±5°C
S		
B	0°C ~ 1800°C	± (0.1%rdg + 2°C) 此外, 400°C ~ 700°C时: ±8°C 有效范围: 400°C ~ 1800°C
W	0°C ~ 2300°C	± (0.1%rdg + 3°C)
KP/AuFe	0K ~ 300K	0K ~ 50K: ±4K 50K ~ 300K: ±2.5K

热电偶标准JIS C1602 (K, E, J, T, N, R, S, B)

最大输入电压 (频率≤1kHz) 42V (DC + AC峰值) (符合安全标准的值)
150V (DC + AC峰值) (最大允许电压值, 输入时不会损坏仪器。)

最大额定接地电压 (频率≤1kHz) 42V (DC + AC峰值) (CAT II、30Vrms)

温度系数 (电压) 零点: ± (10div的0.01%) /°C (Typ.)
增益: ± (10div的0.02%) /°C (Typ.)

冷端补偿精度 (输入端子温度平衡)
K, E, J, T, L, U, N: ±1°C R, S, B, W: ±1.5°C KP/AuFe: ±1 K

带宽限制 电压: Full/AUTO (AAF) /40Hz/400Hz/4kHz
温度: Full/2Hz/8Hz/30Hz

反混滤波滤波器 (AAF) (仅701262)
截止频率 (fc)
自动与采样频率关联 (fs)
fs ≥ 100Hz : fc = fs × 40%
fs ≥ 50Hz : fc = 20Hz

重量 约280g

温度、高精度电压绝缘模块 (701265)

功能	温度 (热电偶) 或电压测量 (可切换)
输入通道数	2
输入类型	绝缘式非平衡输入
输入耦合方式	TC (热电偶)、DC和GND
输入接口	接线柱型
输入阻抗	约1MΩ
数据更新率	温度: 500Hz
频率范围 (-3dB) **	DC ~ 100Hz
A/D转换精度	电压: 16-bit (2400LSB/div) 温度: 0.1°C
测量范围/精度†	电压测量: 电压轴灵敏度设置 ¹² 100μV/div ~ 10V/div (步进值1-2-5) 垂直 (电压) 轴精度 ± (10div的0.08% + 2μV)

温度测量

(不包括冷端温度补偿精度)

类型	测量范围	精度
K	-200°C ~ 1300°C	± (0.1%rdg + 1.5°C) 此外, -200°C ~ 0°C时: ± (0.2%rdg + 1.5°C)
E	-200°C ~ 800°C	
J	-200°C ~ 1100°C	
T	-200°C ~ 400°C	
L	-200°C ~ 900°C	
U	-200°C ~ 400°C	
N	0°C ~ 1300°C	
R	0°C ~ 1700°C	± (0.1%rdg + 3°C) 此外, 0 ~ 200°C时: ±8°C 200°C ~ 800°C时: ±5°C
S		
B	0°C ~ 1800°C	± (0.1%rdg + 2°C) 此外, 400°C ~ 700°C时: ±8°C 有效范围: 400°C ~ 1800°C
W	0°C ~ 2300°C	± (0.1%rdg + 3°C)
KP/AuFe	0 K ~ 300 K	0K ~ 50K: ±4K, 50K ~ 300K: ±2.5K

热电偶标准JIS C1602 (K, E, J, T, N, R, S, B)

最大输入电压 (频率≤1kHz) 42V (DC + AC峰值)

最大额定接地电压 (频率≤1kHz) 42V (DC + AC峰值) (CAT II、30Vrms)

温度系数 (电压) 零点: ± ((10div的0.01%) /°C + 0.05μV) /°C (Typ.)
增益: ± (10div的0.02%) /°C (Typ.)

冷端补偿精度 (输入端子温度平衡)
K, E, J, T, L, U, N: ±1°C R, S, B, W: ±1.5°C KP/AuFe: ±1K

带宽限制 Full/2Hz/8Hz/30Hz

重量 约270g

温度/高精度电压绝缘模块 (低噪声) (720266)

功能	温度 (热电偶) 或电压测量 (可切换)
输入通道数	2
输入类型	绝缘式非平衡输入
输入耦合方式	TC (热电偶)、DC和GND
输入接口	接线柱型
输入阻抗	约1MΩ
数据更新率	125Hz
频率范围 (-3dB) **	DC ~ 15Hz
A/D转换精度	电压: 16-bit (2400LSB/div) 温度: 0.1°C
测量范围/精度†	电压测量: 电压轴灵敏度设置 ¹² 100μV/div ~ 10V/div (步进值1-2-5) 垂直 (电压) 轴精度 ± (10div的0.08% + 2μV)

温度测量

(不包括冷端温度补偿精度)

类型	测量范围	精度
K	-200°C ~ 1300°C	± (0.1%rdg + 1.5°C) 此外, -200°C ~ 0°C时: ± (0.2%rdg + 1.5°C)
E	-200°C ~ 800°C	
J	-200°C ~ 1100°C	
T	-200°C ~ 400°C	
L	-200°C ~ 900°C	
U	-200°C ~ 400°C	
N	0°C ~ 1300°C	
R	0°C ~ 1700°C	± (0.1%rdg + 3°C) 此外, 0 ~ 200°C时: ±8°C 200°C ~ 800°C时: ±5°C
S		
B	0°C ~ 1800°C	± (0.1%rdg + 2°C) 此外, 400°C ~ 700°C时: ±8°C 有效范围: 400°C ~ 1800°C
W	0°C ~ 2300°C	± (0.1%rdg + 3°C)
KP/AuFe	0K ~ 300K	0K ~ 50K: ±4K, 50K ~ 300K: ±2.5K

热电偶标准JIS C1602 (K, E, J, T, N, R, S, B)

最大输入电压 (频率≤1kHz) 42V (DC + AC峰值)

最大额定接地电压 (频率≤1kHz) 42V (DC + AC峰值) (CAT II、30Vrms)

温度系数 (电压) 零点: ± ((10div的0.01%) /°C + 0.05μV) /°C (Typ.)
增益: ± (10div的0.02%) /°C (Typ.)

冷端补偿精度 (输入端子温度平衡)
K, E, J, T, L, U, N: ±1°C R, S, B, W: ±1.5°C
KP/AuFe: ±1K

带宽限制 Full/0.1Hz/1Hz/8Hz

重量 约270g

16CH温度/电压输入模块 (720221)

输入通道数	16
输入类型	绝缘式非平衡输入
输入耦合方式	TC (热电偶)、DC、GND
数据更新周期	在100ms、300ms、1s和3s间切换
测量范围/精度	电压测量: 电压轴灵敏度 1mV/div ~ 2V/div (步进值1-2-5) 电压精度 ± (10div的0.15%)

温度测量

(不包括冷端温度补偿精度)

类型	测量范围	精度
K	-200°C ~ 1300°C	± (0.1%rdg + 1.5°C) 此外, -200°C ~ 0°C时: ± (0.2%rdg + 1.5°C)
E	-200°C ~ 800°C	
J	-200°C ~ 1100°C	
T	-200°C ~ 400°C	
L	-200°C ~ 900°C	
U	-200°C ~ 400°C	
N	0°C ~ 1300°C	
R	0°C ~ 1700°C	± (0.1%rdg + 3°C) 此外, 0 ~ 200°C时: ±8°C 200°C ~ 800°C时: ±5°C
S		
B	0°C ~ 1800°C	± (0.1%rdg + 2°C) 此外, 400°C ~ 700°C时: ±8°C 有效范围: 400°C ~ 1800°C
W	0°C ~ 2300°C	± (0.1%rdg + 3°C)
KP/AuFe	0K ~ 300K	0K ~ 50K: ±4K, 50K ~ 300K: ±2.5K

热电偶标准JIS C1602 (K, E, J, T, N, R, S, B)

最大输入电压 (频率≤1kHz) 电压&温度 42V (DC + AC峰值)

最大额定接地电压 (频率≤1kHz) 电压&温度 42V (DC + AC峰值) (CAT II、30Vrms)

垂直精度 电压输入: 2400LSB/div
温度测量: 0.1°C

共模抑制比 电压测量: ≥100dB (50/60Hz) (Typ.)
温度测量: ≥140dB (数据更新率3s) (50/60Hz) (Typ.)

残余噪声电平 ±0.01div (Typ.)

A/D转换精度	电压测量: 16-bit (2400LSB/量程)
温度系数	零点: $\pm (10\text{div的}0.025\%) / ^\circ\text{C}$ (Typ.) 增益: $\pm (10\text{div的}0.01\%) / ^\circ\text{C}$ (Typ.)
冷端补偿精度 (输入端子温度平衡)	K, E, J, T, L, U, N: $\pm 1^\circ\text{C}$ R, S, B, W: $\pm 1.5^\circ\text{C}$ KP/AuFe: $\pm 1\text{K}$
带宽限制 (Typ.) (-3dB点)	数据更新周期设为100ms时 600Hz 数据更新周期设为300ms时 200Hz 数据更新周期设为1s时 50Hz 数据更新周期设为3s时 10Hz
输入接口	螺丝型、外部端子安装
输入阻抗	约1M Ω
断偶检测功能	在通道偏流上设置ON/OFF
通道间干扰	$\geq 100\text{dB}$ (50/60Hz) (Typ.)
内部冷端补偿	ON或OFF (可切换)
外部扫描模块接线盒	型号: 701953 线长: 1米、3米 (可选)
重量	约220g

应变模块 (NDIS) (701270) / 应变模块 (DSUB、分流校准) (701271)	
输入通道数	2
输入类型	DC电桥输入 (自动平衡)、平衡差分输入和绝缘输入
自动平衡类型	电子自动平衡
自动平衡范围	$\pm 10000\mu\text{STR}$ (1量规)
桥路电压	2V、5V或10V
应变片阻值	120 Ω ~ 1000 Ω (桥路电压: 2V) 350 Ω ~ 1000 Ω (桥路电压: 2V、5V和10V)
应变系数	1.90 ~ 2.20 (步进值0.01)
最高采样率	100kS/s
频率范围 (-3dB) ¹⁾	DC ~ 20kHz
A/D转换精度	16-bit (4800LSB/div: Upper = +FS, Lower = -FS)
mV/V量程支持	mV/V量程 = $0.5 \times (\mu\text{STR量程}/1000)$

测量范围 (FS)	可测量范围 (-FS ~ +FS)
500 μSTR	-500 μSTR ~ +500 μSTR
1000 μSTR	-1000 μSTR ~ +1000 μSTR
2000 μSTR	-2000 μSTR ~ +2000 μSTR
5000 μSTR	-5000 μSTR ~ +5000 μSTR
10000 μSTR	-10000 μSTR ~ +10000 μSTR
20000 μSTR	-20000 μSTR ~ +20000 μSTR

最大输入电压 (频率 $\leq 1\text{kHz}$)	10V (DC + AC峰值)
最大额定接地电压 (频率 $\leq 1\text{kHz}$)	42V (DC + AC峰值) (CAT II、30Vrms)
DC精度 ¹⁾	\pm (FS的0.5% + 5 μSTR)
温度系数	零点: $\pm 5\mu\text{STR}/^\circ\text{C}$ (Typ.) 增益: \pm (FS的0.02%) / $^\circ\text{C}$ (Typ.)
带宽限制	Full/10Hz/100Hz/1kHz
• NDIS (701270) 功能	支持mV/V。 支持应变测量传感器仪表系统。
输入接口	NDIS接头[由JSNDI推荐 (JSNDI全称为The Japanese Society for Non-destructive Inspection)]
标准附件	NDIS接头: 2个
推荐桥头 (另售)	701955 (NDIS 120 Ω , 带5米电缆) 701956 (NDIS 350 Ω , 带5米电缆)

• DSUB、分流校准 (701271) 功能	支持mV/V。
支持	应变测量传感器仪表系统 支持分流校准 内置分流校准继电器 (1量规)
输入接口	9-pin D-Sub接头 (母)
标准附件	焊接用转接头保护套: 2套
推荐桥头 (支持DSUB分流校准) (另售)	701957 (D-Sub 120 Ω , 带5米电缆) 701958 (D-Sub 350 Ω , 带5米电缆)
重量	约260g

加速度/电压模块 (带AAF) (701275)	
输入通道数	2
输入类型	绝缘式非平衡输入
输入耦合方式	AC、DC、ACCL (加速度) 和GND
输入接口	BNC接口 (金属型)
输入阻抗	1M Ω $\pm 1\%$ 、约35pF
共模抑制比	$\geq 80\text{dB}$ (50/60Hz) (Typ.)

最高采样率	100kS/s
频率范围 (-3dB) ¹⁾	加速度: 0.4Hz ~ 40kHz 电压: DC ~ 40kHz
A/D转换精度	16-bit (2400LSB/div)
电压轴灵敏度设置 ¹²⁾	加速度 ($\pm 5\text{V} = \times 1$ 量程) X0.1 ~ $\times 1$ ~ X100 (步进值1-2-5) 电压: 5mV/div ~ 10V/div (步进值1-2-5)
最大输入电压 (频率 $\leq 1\text{kHz}$) ¹⁰⁾	42V (DC + AC峰值)
最大额定接地电压 (频率 $\leq 1\text{kHz}$) ¹¹⁾	42V (DC + AC峰值) (CAT II、30Vrms)
AC耦合时-3dB的衰减点	$\leq 0.4\text{Hz}$ (使用701940时 $\leq 0.04\text{Hz}$) (Typ.)
垂直 (电压) 轴精度 ¹⁾	电压 (DC精度): $\pm (10\text{div的}0.25\%)$ 频率为1kHz时, 加速度 \pm (量程的0.5%)
温度系数 (电压) (自动滤波器除外)	零点: $\pm (10\text{div的}0.02\%) / ^\circ\text{C}$ (Typ.) 增益: $\pm (10\text{div的}0.02\%) / ^\circ\text{C}$ (Typ.)
带宽限制	Full/自动 (AAF) /40Hz/400Hz/4kHz
反混滤波滤波器 (AAF)	截止频率 (fc): 自动与采样频率关联 (fs) fs $\geq 100\text{Hz}$: fc = fs $\times 40\%$ fs $\leq 50\text{Hz}$: fc = 20Hz 截止特性: 2 \times fc (Typ.) 时, -65dB _s
传感器电流 (电压)	OFF/4mA $\pm 10\%$ (约22VDC)
可用的加速度传感器	内置放大器型 Kistler Instruments Corp. : Piezotron, PCB Piezotronics Inc. : ICP, Endevco Corp : Isotron等
重量	约280g

频率模块 (720281)	
测量功能	频率 (Hz)、rpm、rps、周期 (sec)、占空比 (%)、电源频率 (Hz)、脉宽 (sec)、脉冲积分和转速
输入通道数	2
输入类型	绝缘式非平衡输入
输入耦合方式	AC和DC
输入接口	BNC接口 (绝缘型)
输入阻抗	1M Ω $\pm 1\%$ 、约35pF 上拉功能: 10k Ω 、约5V(输入设为Pull-Up 5V时, 才能打开上拉功能。)
数据更新率	1MHz (1 μs)
最小测量精度	625ps
测量数据精度	16-bit (2400LSB/div)
输入电压量程 (\pm FS)	(1:1) $\pm 1\text{V}$ ~ $\pm 50\text{V}$ (步进值1-2-5)
最大输入电压	与700929 (10:1) 组合使用 ²⁾ 420V (DC + AC峰值) 直接输入 ¹⁰⁾ 42V (DC + AC峰值)
最大额定接地电压	与700929 (10:1) /702902 (10:1) /701947 (100:1) 组合使用 ³⁾ 400Vrms (CAT II) 直接输入 ¹¹⁾ 42V (DC + AC峰值) (CAT II、30Vrms)
带宽限制	Full/100Hz/1kHz/10kHz/100kHz
比较部分	预设功能 逻辑 (5V/3V/12V/24V)、电磁拾音器、过零、上拉 (5V)、AC 100V、AC 200V 和用户自定义 阈值范围 \pm FS范围, 精度1% 迟滞 FS的 $\pm 1\%$ 、 $\pm 2.5\%$ 、 $\pm 5\%$
干扰抑制功能	OFF或1 ~ 1000ms (分辨率1ms)
LED显示 (每CH)	ACT (绿色): 操作状态 (脉冲输入过程中亮灯) OVER (红色): 过量程状态 (输入超过量程时亮灯)

测量参数	测量量程	垂直轴灵敏度设置
频率 (Hz)	0.01Hz ~ 500kHz	0.1Hz/div ~ 100kHz/div
rpm	0.01rpm ~ 10000rpm	0.1rpm/div ~ 10krpm/div
rps	0.001rps ~ 2000rps	0.01rps/div ~ 200rps/div
周期 (sec)	2 μs ~ 50s	10 $\mu\text{s}/\text{div}$ ~ 5s/div
占空比 (%)	0% ~ 100%	1%/div ~ 20%/div
电源频率 (Hz)	(50Hz、60Hz、400Hz) $\pm 20\text{Hz}$	0.1Hz/div ~ 2Hz/div
脉宽 (sec)	1 μs ~ 50s	10 $\mu\text{s}/\text{div}$ ~ 5s/div
脉冲积分	最多2 $\times 10^6$ 个脉冲	10 $\times 10^{-21}$ value/div ~ 0.5 $\times 10^{-21}$ value/div
转速	测量量程与频率相同 (单位可以转换为km/h等)	

测量精度*	
• 频率、rpm、rps或转速测量模式	
测量精度 ± (10div的0.05% + 由输入频率决定的精度)	
由输入频率决定的精度	
≤2kHz	输入频率的0.05% + 1mHz
2kHz ~ 50kHz	输入频率的0.05%
50kHz ~ 100kHz	输入频率的0.1%
100kHz ~ 200kHz	输入频率的0.2%
≥200kHz	输入频率的0.5%
• 周期测量模式	
测量精度 ± (10div的0.05% + 由输入频率决定的精度)	
由输入周期决定的精度	
≥500μs	输入周期的0.05%
20μs ~ 500μs	输入周期的0.1% + 0.1μs
10μs ~ 20μs	输入周期的0.2% + 0.1μs
≤10μs	输入周期的0.5% + 0.1μs
• 占空比测量模式	
由输入频率决定的精度	
≤50kHz	±0.1%
50kHz ~ 100kHz	±0.2%
100kHz ~ 200kHz	±0.5%
200kHz ~ 500kHz	±1.0%
• 脉宽测量模式	
测量精度 ± (10div的0.05% + 由输入脉宽决定的精度)	
由输入脉宽决定的精度	
≥500μs	输入脉宽的0.05%
20μs ~ 500μs	输入脉宽的0.1% + 0.1μs
10μs ~ 20μs	输入脉宽的0.2% + 0.1μs
≤10μs	输入脉宽的0.5% + 0.1μs
• 电源频率模式	
测量精度 中心频率为50/60Hz时: ±0.03Hz (分辨率0.01Hz) 中心频率为400Hz时: ±0.3Hz (分辨率0.01Hz)	

辅助测量功能	
减速预测	切断脉冲输入时, 实时计算减速条件。测量频率、rpm、rps、周期和转速时, 可以设置该项。
停止预测	切断脉冲输入后的一段时间, 设置频率为0。停止间隔设置: 设置范围为最后测得脉冲周期的1.5至10倍 (10个设置)。测量频率、rpm、rps、周期和转速时, 可以设置该项。
平滑	使用指定时间计算测量数据的移动平均。设置时间: 0.1 ~ 1000ms (分辨率0.1ms)。可用于所有测量参数。
脉冲平均	对每个指定脉冲的数量执行频率测量。如果脉冲间隔中存在周期性波动, 可以消除波动。设置脉冲数量: 1 ~ 4096。测量频率、rpm、rps、电源频率、周期、脉冲积分和转速时, 可以设置该项。
偏置功能	偏置功能根据偏置频率观测波动。偏置量程: 可设到最大量程值的100倍。

重量	约270g
----	-------

逻辑输入模块 (720230)

输入端口数	2
输入类型	非绝缘
输入比特	8-bit/端口
最高采样率	10MS/s
兼容探头	型号: 700986 (8-bit、非绝缘输入) 型号: 700987 (8-bit、绝缘输入) 型号: 702911 (8-bit、非绝缘输入、支持接点输入) 型号: 702912 (8-bit、非绝缘输入、支持接点输入)
重量	约250g

CAN/CAN FD监视模块 (720242)

输入端口数	2
输入类型	绝缘 (端口和主机之间、各端口之间)
输入接口	D-Sub 9-pin (公)
输入通道数	60路信号/端口
最高采样率	100kS/s (每端口60CH × 1kS/s)
比特率	10k、20k、33.3k、50k、62.5k、66.7k、83.3k、100k、125k、200k、250k、400k、500k、800k、1Mbps
灵活数据传输率	1M, 2M, 3M, 4M, 5Mbps
支持协议	CAN, CAN FD (ISO 11898-1: 2015或非-ISO) 物理层: ISO-11898 (高速通信)
端子	内置、各端口On/Off可切换
Endian	可选择Little或Big
LED显示	在各端口显示内置端子的On/Off状态

通道设置	Message ID (标准或扩展) 提取位置 比特长度 (Max. 32-Bit) Endian选择 (little或big) 可进行物理值转换
输出功能	单发 可手动输出指定ID (数据) (支持多达64字节CAN FD数据帧)
允许电压范围	-3V ~ +10V (CAN_H, CAN_L输入至GND)
最大额定接地电压 (频率≤1kHz)	42V (DC + AC峰值) (CAT II、30Vrms)
重量	约240g

CAN & LIN总线监视模块 (720241)

输入端口数	CAN端口: 1、LIN端口: 1
输入类型	绝缘 (端口和主机之间、各端口之间)
最高采样率	100kS/s (每端口60CH × 1kS/s)
LIN端口规格	最大输入电压 -1V ~ +18V (LIN输入至GND) LIN电源电压输入范围 7V ~ 18V 最大允许共模电压 30Vrms (CAT II) 输入接口 D-sub 9-pin(公) 支持协议 物理层: ISO-9141 支持的比特率 2400/9600/19200bps 支持的数据长度 32-bit 输入通道数 60路信号/端口 支持的数据场校验 标准校验和扩展校验
CAN端口规格	最大输入电压 -3V ~ +10V (CAN_H, CAN_L输入至GND) 最大允许共模电压 30Vrms (CAT II) 输入接口 D-sub 9-pin (公) 端子 内置、On/Off可切换 Endian 可选择Little或Big LED显示 显示内置端子的On/Off状态 支持协议 物理层: ISO-11898 (高速通信) 比特率 10k, 20k, 33.3k, 50k, 62.5k, 66.7k, 83.3k, 100k, 125k, 200k, 250k, 400k, 500k, 800k, 1Mbps 支持的数据长度 32 bits 输入通道数 60路信号/端口 输出功能 单发 可手动输出指定ID (数据)
重量	约240g

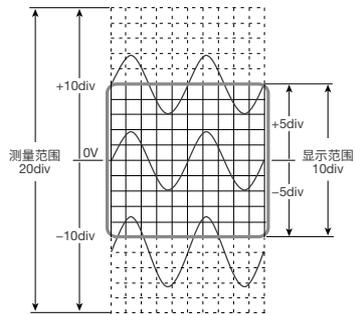
SENT监视模块 (720243)

输入端口数	2
输入类型	绝缘
最高采样率	100kS/s (10μs)
输入接口	BNC接口 (绝缘型)
输入阻抗	1MΩ ±1%、约35pF
支持协议	SAE J2716
计时周期	1μs ~ 100μs (步进值0.01)
半字节	1 ~ 6
通道设置	FAST CHANNEL 8CH Max. SLOW CHANNEL 5CH Max. (FAST CHANNEL和SLOW CHANNEL组合最多可达8CH) STATUS & COMMUNICATION 1 CH (4-bit) Error 1CH Error count 1CH
FAST CHANNEL分析	支持FAST CHANNEL MULTIPLEXING
L端输入电压	1.5V (Typ.)
H端输入电压	3.5V (Typ.)
输入状态指示灯	用LED显示状态 操作时: 检测到输入时亮绿灯。 过载时: 输入电压超过20V时亮红灯。
最大输入电压	42V (DC + AC峰值) (CAT II、30Vrms)
最大额定接地电压	42V (DC + AC峰值) (CAT II、30Vrms)
重量	约260g

测量范围和显示范围

示波记录仪的测量范围为 $0V \pm 10\text{div}$ (绝对宽度(跨度)的 20div)。屏幕的显示范围为 $\pm 5\text{div}$ (跨度的 10div)。以下功能可用于移动显示波形,通过放大/缩小显示波形还可以显示不在显示范围内的波形。

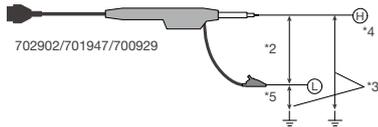
- 移动垂直位置
- 设置偏置电压
- 放大/缩小垂直轴



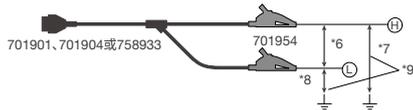
最大输入电压和最大额定接地电压

详见插拔模块规格。

与702902/701947/700929
组合使用

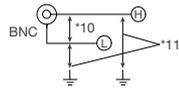


与(701901+701954)、
(701904+701954)或
(758933+701954)
组合使用



直接输入

(用不符合安全标准的连接线)



警告

输入电压不得超过最大输入电压或最大额定接地电压。为避免发生触电,仪器主体必须接地,模块螺丝必须拧紧。否则,电气防护功能和机械防护功能将失效。

主要规格 (探头和附件)

100:1探头 (绝缘BNC输入) (701947)	
频率范围 (-3dB)	DC ~ 200MHz
衰减比	100:1
输入阻抗/电容	100MΩ ±1%/7pF
最大输入电压 ²	屏蔽和地之间 ±1000V (DC + AC峰值) CAT II ±1000V (DC + AC峰值) CAT I 探针、屏蔽和地之间 ±1000V (DC + AC峰值) CAT II ±3540V (DC + AC峰值) CAT I
总长度	1.5米

¹: 测量仪器的输入阻抗是1MΩ ±1%时。
²: 输入电压是AC时, 由频率决定最大允许输入的减少量。

10:1无源探头 (工作温度范围宽) (702902)	
频率范围 (-3dB)	DC ~ 60MHz
衰减比 ¹	10:1 (固定) ±2% (5 ~ 40°C) ±3% (-40 ~ 5°C, 40 ~ 85°C)
输入电阻/电容 ²	10MΩ ± 2%/17.0pF (Typ.)
最大输入电压	探针和安全接地导线之间 ±1000V (DC + AC峰值) CAT II 安全接地导线和地之间 ±1000V (DC + AC峰值) CAT II
总长度	2.5米
工作温度范围	-40 ~ +85°C

¹与输入阻抗为1MΩ ±1%的测量仪器一起使用。

10:1探头 (绝缘BNC输入) (700929)	
频率范围 (-3dB)	DC ~ 100MHz
衰减比	10:1
输入阻抗/电容	10MΩ/约18pF
最大输入电压 (仅探头)	1000V (DC + AC峰值) 测量点和导线之间、导线和地之间。输入电压是AC时, 由频率决定最大允许输入的减少量。
总长度	1.5米

电流探头 (701917/701918)	
频率范围 (-3dB)	DC ~ 50MHz (701917) /DC ~ 120MHz (701918)
最大连续输入范围	5Arms (由频率决定最大允许输入的减少量。)
最大峰值电流	7.5Apk、不连续
输出电压范围	1V/A
振幅精度	±3.0%rdg ±1mV typ., ±3.0%rdg ±1mV (DC 和 45 ~ 66Hz)

电流探头 (702915/702916)			
频率范围 (-3dB)	DC ~ 50MHz (702915) /DC ~ 120MHz (702916)		
电流测量范围	0.5A	5A	30A
最大峰值电流	±0.75A	±7.5A	±50A (≤2秒)
输出电压率	0.1V/A	1V/A	10V/A
振幅精度	±3.0%rdg ±10mV ±3.0%rdg ±1mV		

电流探头 (701932)	
频率范围 (-3dB)	DC ~ 100MHz
最大连续输入范围	30Arms (由频率决定最大允许输入的减少量。)
最大峰值电流	50Apk、不连续
输出电压比	0.1V/A
振幅精度	至30Arms: ±1%rdg ±1mV 30Arms ~ 50Apeak: ±2%rdg (DC、45 ~ 66Hz)

电流探头 (701933)	
频率范围 (-3dB)	DC ~ 50MHz
最大连续输入范围	30Arms (AC和DC成分) (由频率决定最大允许输入的减少量。)
最大峰值电流	50Apk、不连续
输出电压比	0.1V/A
振幅精度	至30Arms: ±1%rdg ±1mV 30Arms ~ 50Apeak: ±2%rdg (DC、45 ~ 66Hz)

电流探头 (701930)	
频率范围 (-3dB)	DC ~ 10MHz
最大连续输入范围	150A (由频率决定最大允许输入的减少量。)
最大峰值电流	300Apk、不连续
输出电压比	0.01V/A

振幅精度	至150A: ±1%rdg ±1mV 150A ~ 300A: ±2%rdg (DC、45 ~ 66Hz)
------	--

电流探头 (701931)	
频率范围 (-3dB)	DC ~ 2MHz
最大连续输入范围	500A (由频率决定最大允许输入的减少量。)
最大峰值电流	700Apk、不连续
输出电压比	0.01V/A
振幅精度	至500A: ±1%rdg ±5mV 500A ~ 700A: ±2%rdg (DC、45 ~ 66Hz)

钳式探头 (720930)	
测量范围	AC 0 ~ 50Arms
可测量导体尺寸	最大直径18mm
输出电压	AC 0 ~ 500mVrms (10mV/A)
精度 (正弦波输入)	带宽 ±0.5%rdg ±0.1mV (50/60Hz) ±0.8%rdg ±0.2mV (40Hz ~ 1kHz) ±1.0%rdg ±0.4mV (1kHz ~ 3.5kHz) 相位 ±2.0deg以内 (0.5 ~ 50A, 40Hz ~ 3.5kHz)
最大允许输入	AC 130Arms、连续 (50/60Hz)
输出阻抗	约18Ω
输出端子	BNC接口 (绝缘)
外部尺寸	52 (W) ×106 (H) ×25 (D) mm (不包括突出部位)
线长	约3米
重量	约210g

钳式探头 (720931)	
测量范围	AC 0 ~ 200Arms (300Apeak)
可测量导体尺寸	最大直径30mm
输出电压	AC 0 ~ 500mVrms (2.5mV/A)
精度 (正弦波输入)	带宽 ±0.5%rdg ±0.1mV (50/60Hz) ±0.8%rdg ±0.2mV (40Hz ~ 1kHz) ±1.0%rdg ±0.4mV (1kHz ~ 3.5kHz) 相位 ±1.0deg以内 (2 ~ 200A, 40Hz ~ 3.5kHz)
最大允许输入	AC 250Arms、连续 (50/60Hz)
输出阻抗	约6Ω
输出端子	BNC接口 (绝缘)
外部尺寸	73 (W) ×130 (H) ×30 (D) mm (不包括突出部位)
线长	约3米
重量	约280g

高压差分探头 (701977)	
频率范围 (-3dB)	DC ~ 50MHz
衰减比	可在100:1和1000:1之间切换
输入阻抗/电容	52MΩ/10pF
允许差分电压	≤5000Vrms, ≤7000Vpk
最大输入电压	≤5000Vrms, ≤7000Vpk
操作条件	5 ~ 40°C, 25 ~ 85% (无结露)
重量	约500g

差分探头 (701978)	
频率范围 (-3dB)	DC ~ 150MHz
衰减比	可在50:1和500:1之间切换
输入阻抗/电容	4.1MΩ/5pF
允许差分电压	±1500V (DC + AC峰值)
最大输入电压	±1500V (DC + AC峰值)

无源探头 (701940)	
频率范围 (-3dB)	10:1衰减时: DC ~ 10MHz 1:1衰减时: DC ~ 6MHz
衰减比	在10:1和1:1之间切换
输入阻抗/电容	10MΩ/约22pF (10:1)、200pF max. (1:1)
最大输入电压 (仅探头)	600V (DC + AC峰值)

逻辑探头 (702911: 1米, 702912: 3米)	
输入数	8

输入类型	非绝缘(所有逻辑位共地,主机和逻辑探头之间共地)
最大输入电压	±35V
响应时间	3μs (Typ.)
输入阻抗	≥10kΩ
阈值电平	约1.4V
输入电平	TTL电平或接点输入(可切换型)

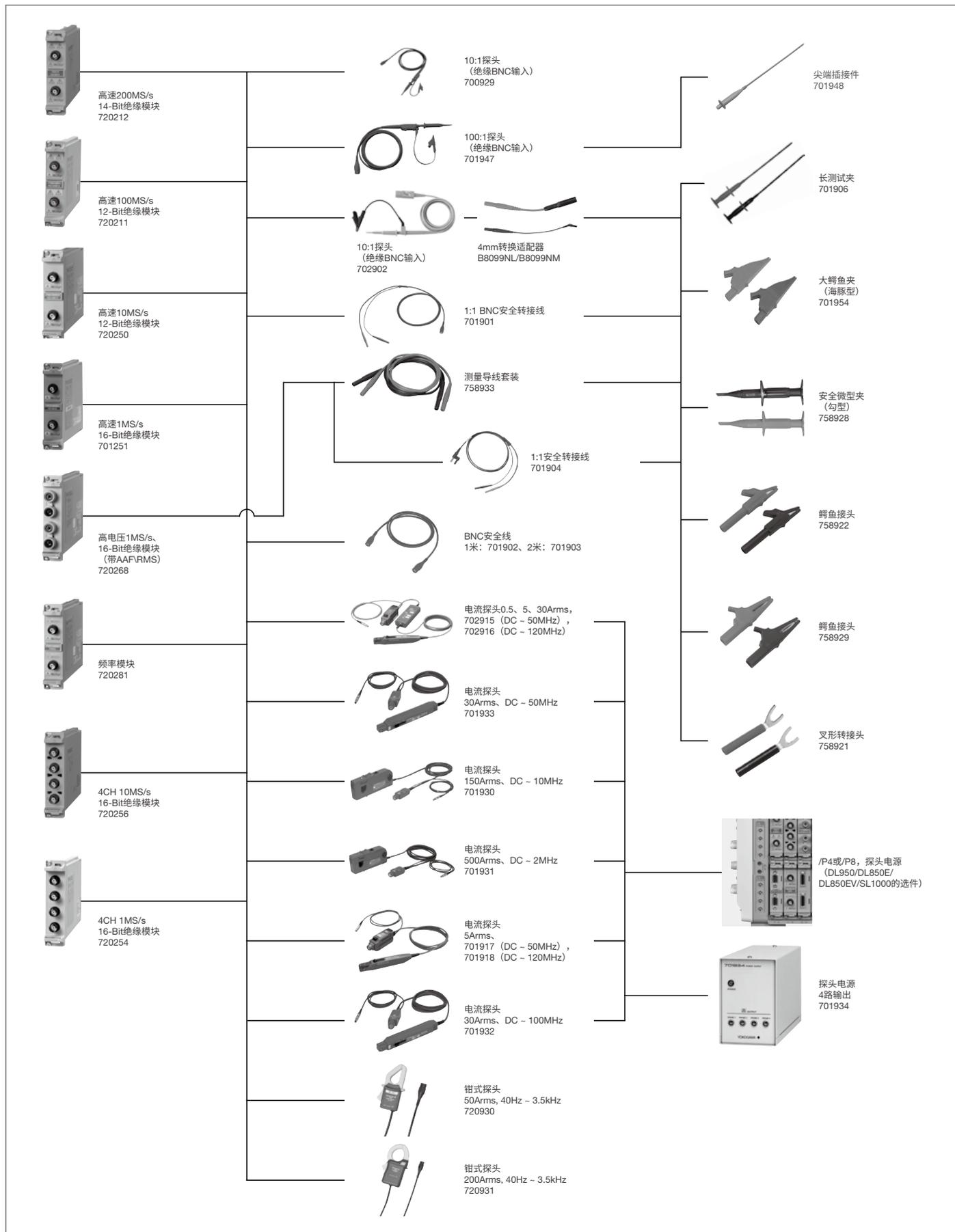
高速逻辑探头 (700986)	
输入数	8
输入类型	非绝缘(所有逻辑位共地,主机和逻辑探头之间共地)
最大输入电压(频率≤1kHz)(探头和地之间)	42V (DC + AC峰值)
响应时间	1μs (Typ.)
输入阻抗	约100kΩ
阈值电平	约1.4V

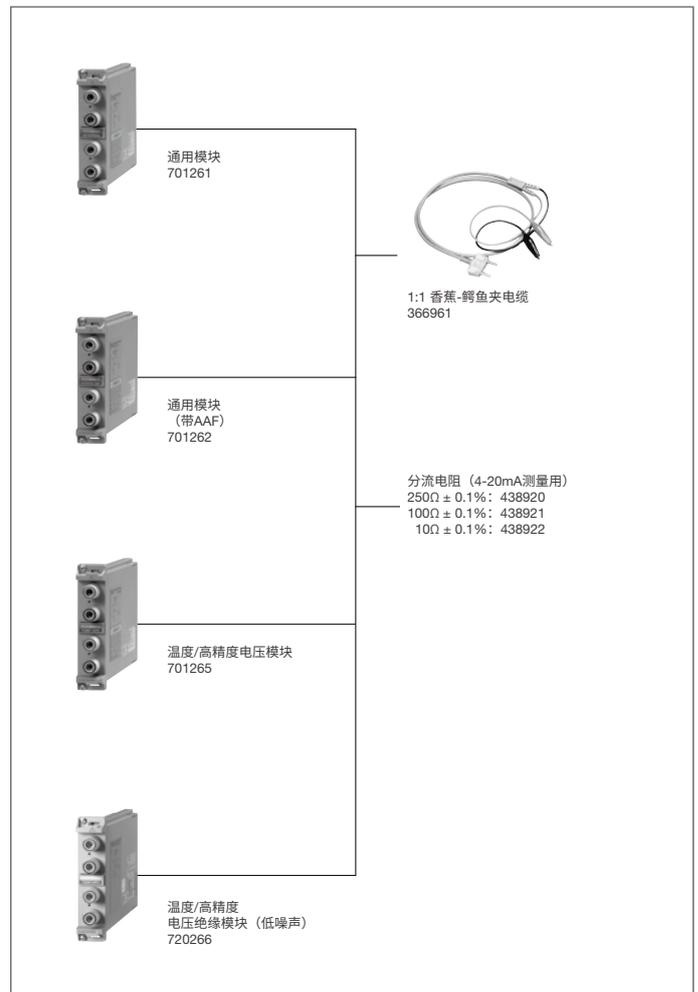
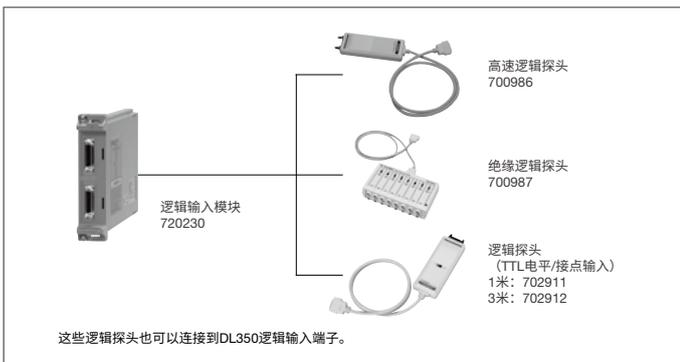
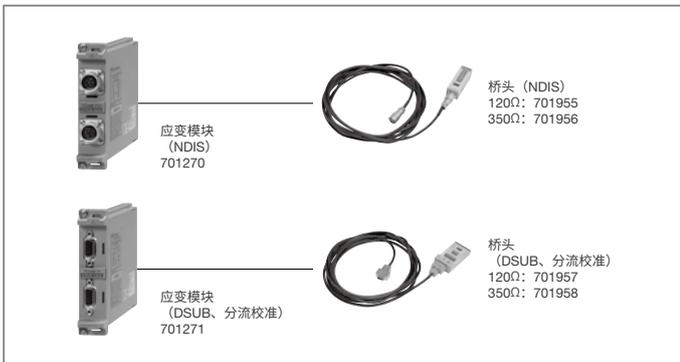
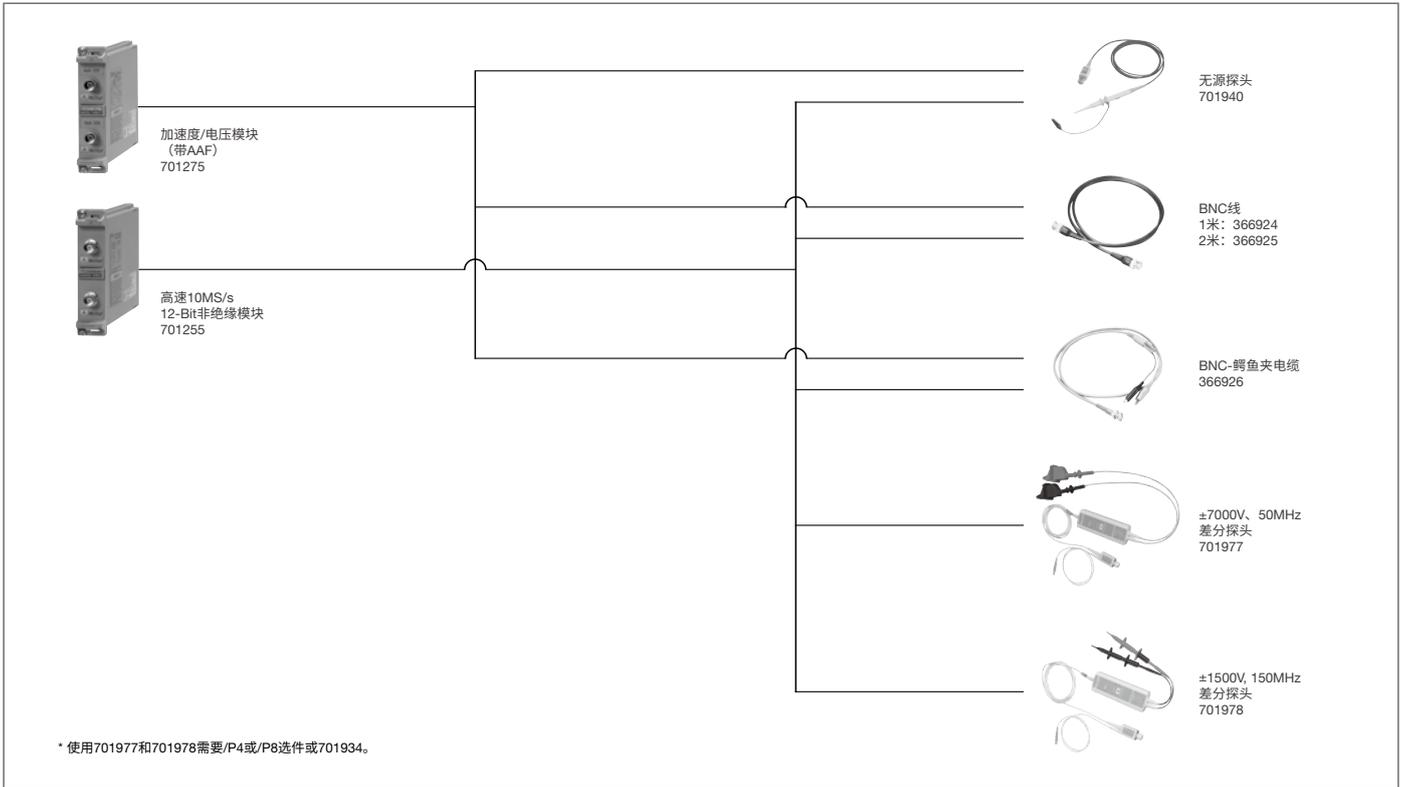
绝缘逻辑探头 (700987)	
输入数	8
输入类型	绝缘(所有比特绝缘)
输入接口	安全插头(香蕉插头) × 8
输入切换	每位都可单独进行交直流输入切换
允许输入范围	DC输入 对10VDC ~ 250VDC进行H/L观测 AC输入 对80VAC ~ 250VAC 50/60Hz进行H/L观测
阈值电平	DC输入 6VDC ±50% AC输入 50VAC ±50%
响应时间	DC输入 1ms以内 (Typ.) AC输入 20ms以内 (Typ.)
最大输入电压(频率≤1kHz)(每位H、L之间)	250Vrms (CAT II)
最大额定接地电压(频率≤1kHz)	250Vrms (CAT II)
逻辑位间的最大允许电压	250Vrms (CAT II)
输入阻抗	约100kΩ

桥头 (701955、701956、701957、701958)	
电桥电阻	型号701955、701957: 120Ω 型号701956、701958: 350Ω
适用计法	单计法、单计三线法、邻边2计法、对边2计法、对边2计三线法、4计法
操作条件	温度: 5 ~ 40°C 湿度: 20 ~ 85% RH
外部尺寸	701955、701956: 约37 (W) × 97 (H) × 30 (D) mm 701957、701958: 约50 (W) × 101 (H) × 29 (D) mm
重量	701955、701956: 约85g (仅限桥头) 701957、701958: 约100g (仅限桥头)

探头电源 (701934)	
兼容探头	电流探头: 701930、701931、701932、701933、701917、701918 差分探头: 701920、701921、701922、701978、701977
电源端子数	4
输出电压	±(12 ± 0.5) V
额定输出电流	±2.5A (各输出的总和)
额定电源电压	100 ~ 240VAC (实际电源电压有额定电压±10%的电压波动)
纹路电压	50mVp-p
额定功率	190VA Max. (额定输出电流)
外部尺寸	80 (W) × 119 (H) × 200 (D) mm
重量	约1.2kg

模块和附件的组合





应变模块的使用方法 (701270、701271)



应变模块 (NDIS)
(型号: 701270)

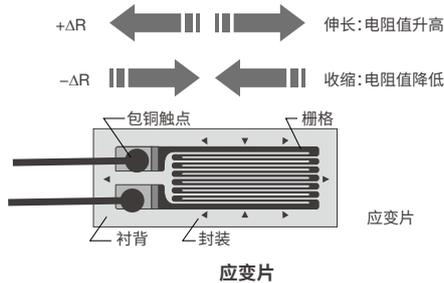


应变模块 (DSUB、分流校准)
(型号: 701271)

根据输入接口类型差异和是否支持分流校准, 分为2种模块。这些模块既支持应变片, 也支持应变式传感器。

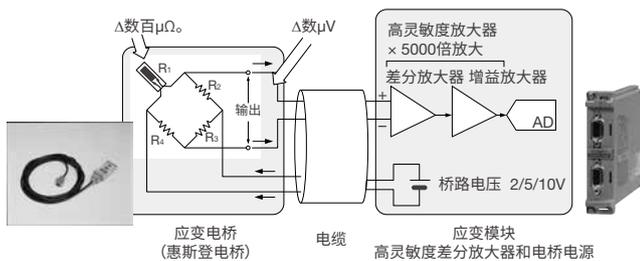
应变片

应变片是检测机械应力(应变)的传感器。原理是金属箔伸缩后电阻值发生变化。应变片用瞬间粘合材料沿伸缩方向将专用传感器固定住。



应变片

应变片的电阻变化率非常小。如果使用120Ω的应变片, 应变为1000μSTR时阻抗变化为0.24Ω。应变为1μSTR时, 电阻变化仅为0.00024Ω。将这一微小的电阻变化转换成电压时, 需要惠斯登电桥。



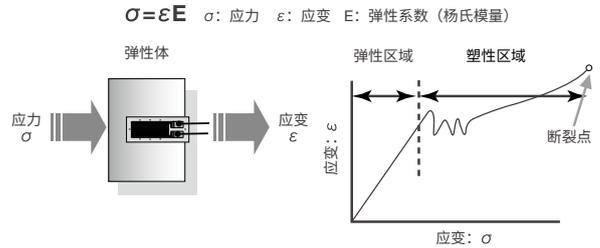
应变片和测量电路

由于桥路输出只有几微伏, 必须要在应变模块内部通过差分放大器和高增益放大器进行放大。

桥路电压可从2/5/10V中选择。输入电压越高, 输出电压越大。因此可以在低噪声状态下执行测量。选择5V或10V时, 桥路电阻只能为350Ω。

用应变模块测量

通过测量应变, 可以得到弹性体的耐性(弹性特性)。



应变与应力的关系

弹性体的材质不同, 弹性系数(杨氏模量)也不同, 用弹性系数求取应力(σ)并通过这些关系评价弹性体的耐性。

应变式传感器有内置应变片, 运用上述原理可根据负荷、压力、位移、振动和扭矩等物理量的变化, 测量出产生的应力, 然后再将其转换成原物理量输出。

应变模块的连接方法

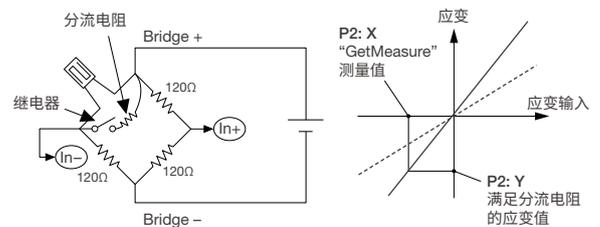


通过应变片测量应变时, 通常使用附带的电桥。

应变式传感器直接连接。

分流校准

分流校准(分流CAL)是指, 将已知电阻(分流电阻)并联插入应变片, 对应变测量的增益进行补偿。无负荷时(加负荷前)可以补偿, 接好应变片配线后也可以进行补偿(不严密)。



通过分流校准进行增益补偿
[负侧(-)增益补偿]

应变模块701271 (DSUB、分流CAL) 支持分流校准。执行分流校准时, 需要使用符合分流校准的电桥 (701957/701958)。

加速度模块的使用方法 (701275)



加速度/电压模块
(带反混淆滤波器) (型号: 701275)

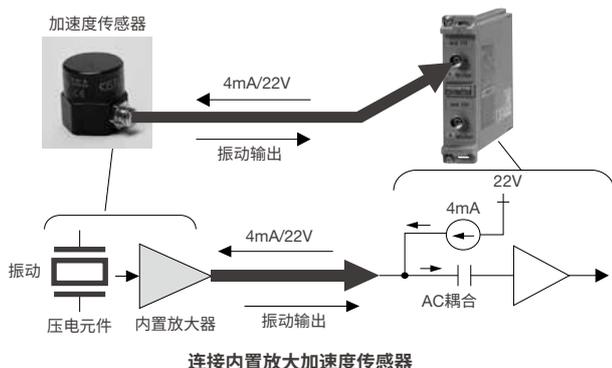
此模块既可以直接连接内置放大器型加速度传感器测量加速度, 也可以先通过市面上销售的电荷转换器再与电荷输出型加速度传感器连接。此外, 还可以作为电压模块测量普通电压。内置反混淆滤波器, 用于FFT分析。

内置放大器型加速度传感器

内置放大器型加速度传感器是压电式 (Piezo) 加速度传感器, 内置压电元件, 在受到机械力发生形变后释放电荷。当受到振动后, 元件两端会释放电荷。通过测量与释放的电荷量成正比的电压, 可以测量振动。

模块向加速度传感器提供4mA/22V的直流电源, 加速度传感器则通过相同路径将振动输出作为AC输出反馈回模块。去掉振动输出中的DC成分, 只放大AC成分的信号。

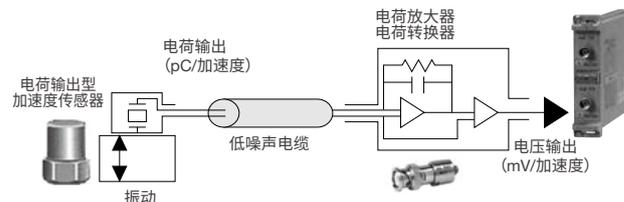
型号为701275的加速度/电压模块, 支持带内置放大器的加速度传感器。不需要电荷放大器就能直接与传感器连接。此外, 低阻抗特点使其更具备了卓越的抗噪性能。



只要内置放大器型加速度传感器符合连续驱动电流4mA、驱动电压 (量程) 22V的条件, 就能与701275加速度/电压模块连接。使用前, 请确认传感器规格是否满足该条件。以下公司可提供:
Kistler: Piezotron PCB: ICP Endevco: isotron2

电荷输出型加速度传感器

连接电荷输出型加速度传感器执行测量时, 可以通过市面上销售的电荷转换器或电荷放大器, 将信号输入到701275加速度/电压模块完成测量。



连接电荷输出型加速度传感器

与加速度成正比的电荷量 (pC/加速度) 经过低噪声电缆传递至电荷放大器, 由电荷放大器将电荷量转换成电压 (mV/加速度)。但由于阻抗高电荷量微弱, 所以容易受到噪声影响, 必须予以注意。内置放大加速度传感器需要驱动电流和电压, 而电荷输出型加速度传感器则不需要。

使用701275加速度/电压模块测量加速度时, 设定的输出单位 (灵敏度、mV/unit) 要符合使用的加速度传感器。输出单位请查阅传感器规格表。

连接内置放大器型加速度传感器或者通过电荷转换器输出的电荷型加速度传感器时, 请打开偏置输出 (连续驱动电流)。

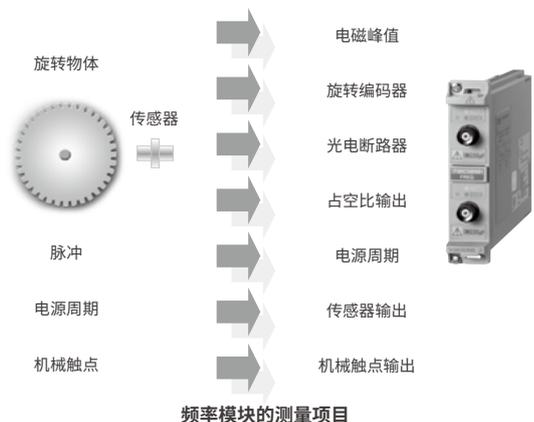
频率模块的使用方法 (720281)



频率模块 (型号: 720281)

频率模块汇集了旋转物体 (脉冲) 测量所必须的所有功能和性能。共有9种不同的测量项目, 可以直接读取测量值。

绝缘输入下的测量量程是0.01Hz ~ 500kHz。以1μs/1MHz的速度高速更新测量值, 可进行实时确认。



频率模块的测量项目

频率模块测试项目

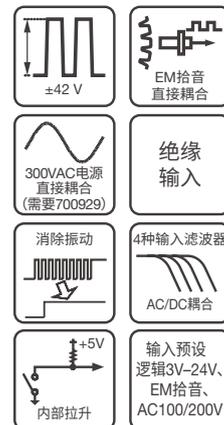
测试项目	实时运算	测量范围 ¹	测量
频率 (Hz)	频率 (Hz) = $\frac{1}{T_w (s)}$	0.01Hz ~ 500KHz	
周期 (s)	周期 (s) = $T_w (s)$	2μs ~ 50s	
rpm	$rpm = \frac{\text{频率 (Hz)}}{\text{分辨率的脉冲 (Nr)}} \times 60$	0.01rpm ~ 10000rpm	
rps	$rps = \frac{\text{频率 (Hz)}}{\text{分辨率的脉冲 (Nr)}}$	0.001rps ~ 2000rps	
占空比 (%)	Duty (%) = $\frac{T_{high} (s)}{T_w (s)}$ 或 $\frac{T_{low} (s)}{T_w (s)}$	0% ~ 100%	
脉宽	脉宽 (sec) = $T_{high} (s)$ 或 $T_{low} (s)$	1μs ~ 50s	
电源频率 (Hz)	电源频率 (Hz) = $\frac{1}{T_w (s)}$ 50/60Hz、0.01Hz分辨率	(50Hz、60Hz、400Hz) ±20Hz	
脉冲积分 (距离/流量)	距离 = $N (\text{计数}) \times \text{每脉冲的距离 } \ell$ *距离 ℓ 和单位可以自定义设置。	高达 2×10^6 次	
转速 (km/h、mph)	转速 (km/h) = $\frac{\text{每脉冲的距离 } \ell (km)}{T_w (s)} \times 3600$ 转速 (m/s) = $\frac{\text{每脉冲的距离 } \ell (m)}{T_w (s)}$ *单位可以自定义设置。 (角速度等其他单位)	$F = \left(\frac{1}{T_w}\right)$ = 0.01Hz ~ 200kHz	

¹ 频率允许输入范围: 0.01Hz ~ 200kHz

与普通FV转换器不同的是, 因为720281频率模块可以直接读取数值, 所以在求取上表1的各测量项目时, 不需要使用比例转换功能。通过720281频率模块, 不但可以把数据显示成波形, 还可以对这些波形执行光标测量和波形参数测量。

输入信号

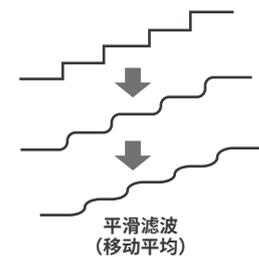
可以直接输入各种信号, 如±42V以内的编码脉冲、主动式电磁拾音器 (1:1) 信号以及高达300V的AC电源 (使用10:1探头时) 等等。无论是绝缘功能、放大器, 还是滤波器, 都与普通的电压模块完全相同, 因此能支持范围较广的电压 (6个量程) 和输入形式。可消除1ms ~ 1s范围内的细微振动。逻辑输入 (3V ~ 24V)、电磁拾音器、AC电源等输入在菜单中已事先做好设置。



实时数字滤波

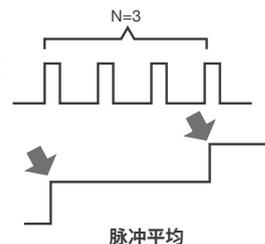
平滑滤波 (移动平均)

使阶梯状的输出波形变得平滑。每1μs更新一次, 可实现快速平均。滤波次数由时间指定, 范围0.1ms ~ 1s (最高25000次)。它可降低观测波形的抖动, 提高分辨率。



脉冲平均

对于当齿轮缺齿时求取每转平均值和转数非常有用。按照指定的脉冲数对输出执行一次平均处理, 并输出数值 (脉冲数: 1 ~ 4096)。



支持刹车应用

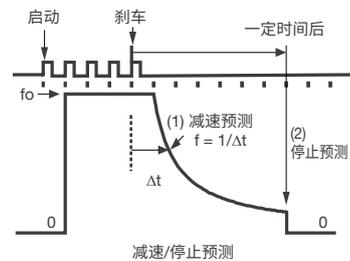
通过预测减速曲线和停止点, 频率模块可以自动补偿减速时发生的编码脉冲信息缺失问题。

减速预测 (1)

从最后输入脉冲的时间间隔 (Δt) 自动计算和输出减速曲线。

停止预测 (2)

如果一定时间内没有脉冲输入, 就会判断为停止, 输出为0。可设置成10个阶段。



可以检测从脉冲输出停止 (刹车等) 到实际停止的动作。因此, 在涉及与减速和停止相关的脉冲测量应用方面十分有用。

16通道电压输入模块的使用方法 (720220)

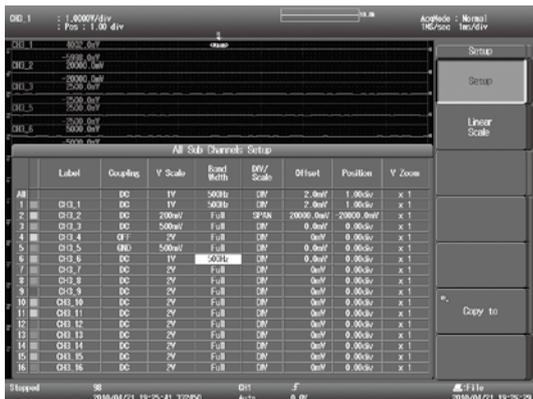


16CH电压输入模块 (型号: 720220)

1个多通道电压模块即可测量16通道直流电压信号。输入部分采用可拆卸式端子块 (每块8通道), 使扫描式测量成为可能。输入部分使用Weidmueller公司生产的B2L 3.5/16LH压紧式接口。最高采样率达到200kS/s (使用1CH时) 和10kS/s (同时使用16CH时)。最小电压输入量程是200mV/div, 最大输入电压是42V (直接输入, 1kHz或以下)。1台DL850E/DL850EV最多可以装配8个模块, 可以构建128CH的多通道测量系统。输入端子块与地面绝缘。输入端子块内的各通道互不绝缘。

设置子通道

对模块16个通道 (和子通道) 中的每个通道, 可以单独设置量程等输入条件以及位置、缩放等显示条件。



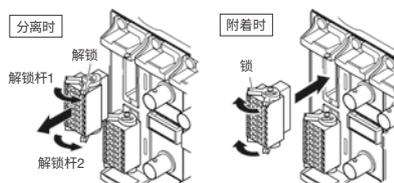
通道设置画面 (DL850E)

端子块接线

推荐使用以下电线。
0.20mm² ~ 1.00mm² (两根实芯线或薄绞线)。AWG尺寸: 24-18

把电线一头的绝缘层剥去约7毫米左右, 然后将其插入端子块的电线口。

如下图所示, 端子块可以从模块上拆卸下来, 便于接线。



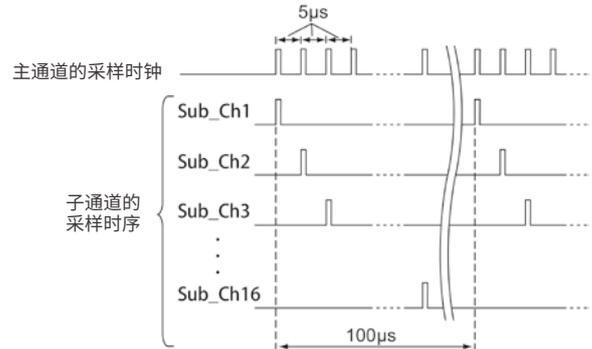
子通道使用数量、采样率和记录长度

被测子通道 (设为ON) 依次采样。如上所述, 子通道的采样率取决于主通道的采样率和子通道使用数量。下图显示的是所有子通道 (16CH) 全打开和只打开两个子通道 (1和16) 时的采样率差异。

主通道的采样率: 200kS/s

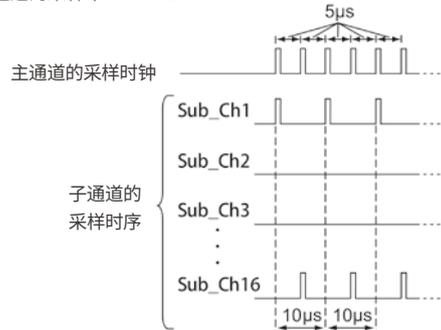
被测子通道为16时 (所有子通道全打开)

子通道的采样率: 10kS/s



被测子通道数为2时 (子通道1和16打开)

子通道的采样率: 100kS/s



例如, 如果主通道的采样率设为200kS/s, 采样时钟就是5µs周期。子通道在此采样时钟周期内依次采样。因此, 子通道的采样时序如上图所示。因为扫描所有通道所花的时间与子通道使用数量 (设为ON) 成正比, 所以子通道使用数量越多, 每个子通道的采样率就越低。如上例所示, 使用16通道时采样率是10kS/s (5µs × 16CH + 20µs), 使用2通道时采样率是100kS/s (5µs × 2)。主机屏幕中显示的采样率是主通道的采样率。每个子通道的记录长度取决于设定的记录长度和子通道使用数量, 它们之间的关系如下:

$$\text{每个子通道的记录长度} \leq \frac{\text{设定的记录长度}}{\text{子通道使用数量}}$$

16CH温度/电压输入模块的使用方法 (720221)

外部扫描模块接线盒
(型号: 701953)16CH温度/电压输入模块
(型号: 720221)

1个多通道输入模块即可执行多达16通道的测量（子通道的DC电压或温度（TC）测量）。它由模块主体（型号：720221）和外部扫描模块接线盒（型号：701953）组成，两个部分都需要执行测量。电压测量时的连接线或温度测量时的热电偶需要连接到外部扫描模块接线盒的端子块（螺丝型）上。

输入端子块与地面绝缘，子通道间的输入部分相互绝缘。关于电压测量量程和温度测量量程（可用热电偶类型和精度），详见第7页的模块规格。

最大输入电压和最大额定接地电压均为42V（AC + DC峰值、≤1kHz）。

扫描方式、数据更新周期和带宽限制

选项	设置①	设置②	设置③	设置④
数据更新周期 (可选择)	100ms	300ms	1s	3s
带宽限制 (-3dB) (不可选择, 自动设置)	600Hz	200Hz	50Hz	10Hz

数据更新周期可以从以下①~④设置中选择。根据所选的数据更新周期，预设带宽限制按以下组合变化。

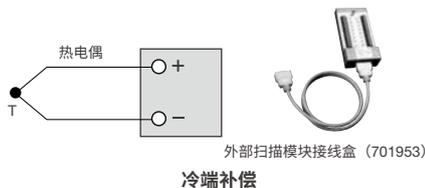
可以从上述表格的4种设置（①~④）中选择扫描（最多16通道）的数据更新周期。选择的更新周期与子通道的使用数量无关，并且是连续的。因此，如果选择设置①，每百毫秒最多可以测量16点（CH）。更新率也与测量对象无关，与电压和温度的更新率一样。根据选择的扫描数据更新周期自动启动预设的带宽限制。更新周期与带宽限制的组合同如上表所示。（①~④）

如果被测信号含有明显的噪声，应降低数据更新周期。这样，可以在较低的截止频率下执行带宽限制，可提高降噪效果。

冷端补偿 (RJC)

RJC电路内置在外部扫描模块接线盒中。RJC允许在内部和外部设备之间切换。关于RJC补偿精度，详见本样本第7页规格。

此外，外部扫描模块接线盒中还集成了用于检测断线的烧断电路，即使在测量过程中，也可以执行断偶检测。断偶检测可以按子通道分别设置ON/OFF。

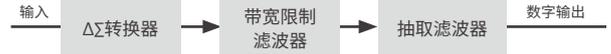


冷端补偿

降噪性能

此模块采用 $\Delta\Sigma$ -类型A/D转换法。通过基于过采样的数字滤波功能，可以减少噪声影响并确保精确测量。

过采样是指，在比输入信号频率更高的频率下采样（A/D转换）。由于模块在更快的周期内进行较大数量的采样并取平均值，测量值的分辨率得到提高，使测量更接近获得的真值。同时，如果一个信号包含噪声，还可以降低噪声成分（平均）的影响。此外，由于采样分辨率高，可以更真实地再现输入信号波形。

 $\Delta\Sigma$ -类型A/D转换流程图

为了提高数据更新周期，一般温度扫描模块会牺牲（降低）滤波性能。因此，在某些情况下不能充分降低高频噪声。此模块的共模还原性能优异，可以以100ms数据更新周期扫描16点（CH）数据。

Label	Channel	Type	Unit	Upper	Lower	RJC	Burn Out
CH1	TC	F	°C	50.00	0.00	ON	ON
CH2	TC	F	°C	50.00	0.00	ON	ON
CH3	TC	F	°C	50.00	0.00	ON	ON
CH4	TC	F	°C	50.00	0.00	ON	ON
CH5	TC	F	°C	50.00	0.00	ON	ON
CH6	TC	F	°C	50.00	0.00	ON	ON
CH7	TC	F	°C	50.00	0.00	ON	ON
CH8	TC	F	°C	50.00	0.00	ON	ON
CH9	TC	F	°C	50.00	0.00	ON	ON
CH10	TC	F	°C	50.00	0.00	ON	ON
CH11	TC	F	°C	50.00	0.00	ON	ON
CH12	TC	F	°C	50.00	0.00	ON	ON
CH13	TC	F	°C	50.00	0.00	ON	ON
CH14	TC	F	°C	50.00	0.00	ON	ON
CH15	TC	F	°C	50.00	0.00	ON	ON
CH16	TC	F	°C	50.00	0.00	ON	ON

通道设置画面 (DL950)

与16CH电压输入模块 (720220) 的比较

两种16CH输入模块（720220和720221）的功能对比具体如下表所示。阴影区域显示的是各模块的相应功能。可以根据测量应用选择适当的模块。

	16CH电压模块 (720220)	16CH电压/温度模块 (720221)
通道数	16	16
输入	DC V	DC V、温度
电压测量量程	200mV/div ~ 2V/div (步进值1-2-5)	1mV/div ~ 2V/div (步进值1-2-5)
电压精度	± (10div的0.3%)	± (10div的0.15%)
更新周期	最快5 μ s (只使用1个子通道时)	100ms、300ms、1s或3s (可选) (与使用的子通道无关)
最大额定接地电压	42V (DC + AC峰值) (CAT II、30Vrms)	42V (DC + AC峰值) (CAT II、30Vrms)
通道间绝缘	否	是
A/D转换精度	16-bit (2400LSB/div)	16-bit (2400LSB/div)

逻辑输入模块的使用方法 (720230)



逻辑输入模块 (型号: 720230)

探头型号	输入数	绝缘/非绝缘	最大输入电压	阈值电平	响应时间
702911/702912	8	非绝缘	±35V	约1.4V	≤3μs
700986	8	非绝缘	30Vrms	约1.4V	≤1μs
700987	8	绝缘	250Vrms	6VDC 或 50VAC	≤1ms (DC), ≤20ms (AC)

也可以通过数字监视显示输入逻辑信号，格式为二进制或十六进制。此外，将光标放在被测逻辑波长上可读取比特数据。

输入逻辑信号可以显示成波形，采样分辨率高达10MS/s。每个端口可以测量8-bit，每个模块共有2个输入端口。因此，每个模块可以观测16-bit逻辑信号。可以单独打开/关闭比特显示，为每个比特设置唯一标签。



逻辑显示设置画面 (DL950)

1台DL950/DL850E/DL850EV最多可以装配8个模块，可以输入和显示高达128-bit的逻辑信号。

根据输入信号，可以选择4种不同的逻辑探头。（各种逻辑探头的详细信息，请查阅第11页。）输入格式、最大输入电压、阈值及其他设置取决于使用的逻辑探头。请参考所用逻辑探头的规格。可以使用以下逻辑探头。



逻辑探头
(TTL电平/接点输入)
1米: 702911/3米: 702912



高速逻辑探头
700986



绝缘逻辑探头
700987

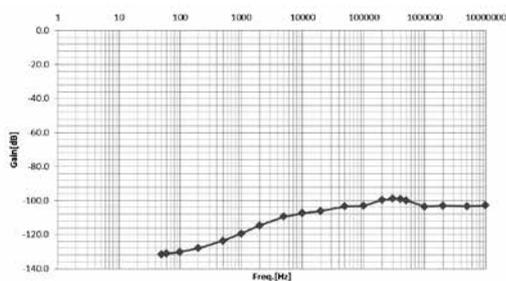
4CH 1MS/s 16-bit绝缘模块的使用方法 (720254)



4CH 1MS/s 16-bit绝缘模块 (型号: 720254)

此模块具有4个绝缘BNC输入通道。如果将8块模块安装到DL850E/EV上，可以构建32通道的独立测量系统。此模块可用于绝缘高电压、多通道（最多32路）测量以及记录。A/D转换精度是16-bit (2400LSB/div)，最大输入电压是600V（使用700929或701947探头时，DC + ACpk）。最大额定接地电压是300Vrms (CAT II)。

此模块的另一个特点是抗噪性能突出，共模抑制比 (CMRR) 超过80dB (50/60Hz) (典型值)。下图是CMRR性能的典型数据。



通常，长时间记录超过300Vrms的变频器信号需要用到大量绝缘通道和高分辨率。大量绝缘通道也是交通应用实例中测量先进控制信号和由ECU (Electronic Control Unit: 电子控制单元) 控制的传感器输出信号的必要条件。单台仪器搭载更多通道的需求随着工厂测量系统数量的增加而增多。

利用1台测量仪器同时测量多个信号以有效排查故障等情况。

提示

此模块与DL850E/DL850EV一起使用时，采样率始终是相同记录长度设置下2CH电压输入模块（如720250）的一半或更少。

输入外部时钟信号时，采样率也将是外部时钟采样率的一半或更少。请尤其注意，仅使用4CH 1MS/s时，16-bit绝缘模块使用外部脉冲信号（如旋转编码器）采样。

在4个通道上同时进行采样。详细信息，请参阅下表。

主通道采样率**和4CH 1MS/s、16-bit绝缘模块采样率（仅限DL850E/DL850EV）之间的关系**

主通道的采样率 (S/s)	4CH 1MS/s采样率、16-bit绝缘模块 (720254) (S/s)
100M	1M
50M	1M
20M	1M
10M	1M
5M	1M
2M	1M
1M	500k
500k	100k
200k	100k
100k	50k
50k	10k
20k	10k
10k	5k
5k	1k
2k	1k
1k	500
500	100
200	100
100	50
50	10
20	10
10	5
5	1

CAN/CAN FD监视模块 (720242)、CAN & LIN总线监视模块 (720241) 和SENT监视模块 (720243) 的使用方法

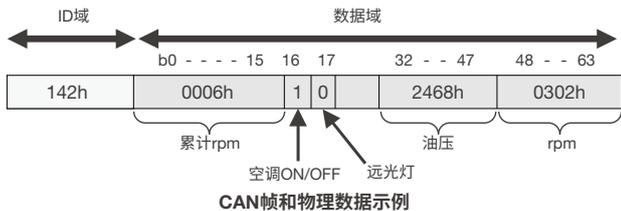


CAN/CAN FD 监视模块 (型号: 720242) CAN & LIN总线 监视模块 (型号: 720241) SENT监视模块 (型号: 720243)

这些模块可以解读车辆安装网络CAN协议或LIN协议，监视总线上的通信数据，显示时间序列趋势波形。作为CAN/CAN FD或LIN总线节点连接后，可以读取总线上每个通信协议的数据帧，或者读取从传感器传递到控制器上的SENT (Single Edge Nibble Transmission: 单边半字节输出) 信号。通过与其他输入模块进行组合，可以同时测量CAN或LIN总线上的通信数据、电压/温度、传感器信号等模拟数据的时间变化、以及ECU (电子控制单元) 控制逻辑信号。这些数据可以显示为波形或者保存为文件。掌握系统的相关数据，可以实现对整个车辆安装系统的评价。CAN/CAN FD监视模块 (720242) 配备两个CAN/CAN FD输入端口，一个模块可以连接到两个CAN/CAN FD网络系统。CAN & LIN总线监视模块 (720241) 配备CAN和LIN输入端口，一个模块可以连接到CAN和LIN协议网络。该模块不支持CAN FD。SENT监视模块 (720243) 配备两个输入端口，可以同时监视多达11个数据趋势。

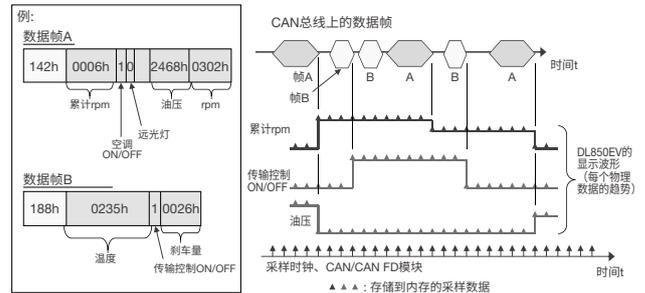
关于每个模块可支持的协议，请查阅本样本各自的规格描述。

CAN数据监视方法 (例)



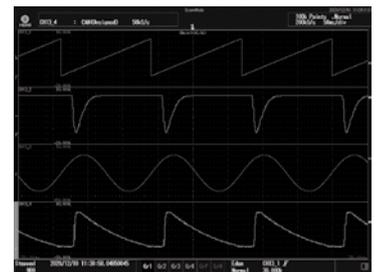
以下为如何监视CAN数据的示例 通过CAN数据帧，1个ID可以发送和接收多个数据 (物理数据)。这两个模块可以采集 (提取) 数据域中用于定义通道设置的标识符 (如“油压”和“rpm”)，然后重新采样并将采样数据转换成时序数据。每个端口最多可以指定60个信号的数据部分，CAN/CAN FD监视模块 (720242) 最多可以监视120个信号，CAN & LIN总线监视模块 (720241) 最多可以监视60个信号。可以指定标准帧 (11-bit) 和扩展帧 (29-bit) 的消息ID，也可以任意指定截取位置和比特长度 (可达32-bit)。

采样数据和显示波形之间的关系如下图所示 (以CAN为例)。



采样数据和显示波形的关系示例

右图是监视画面示例。 采样过数据 (趋势波形数据) 可以保存到文件。 如果用CAN & LIN总线监视模块 (720241) 监视LIN总线数据或者用720243模块监视SENT数据，适用相同原则。



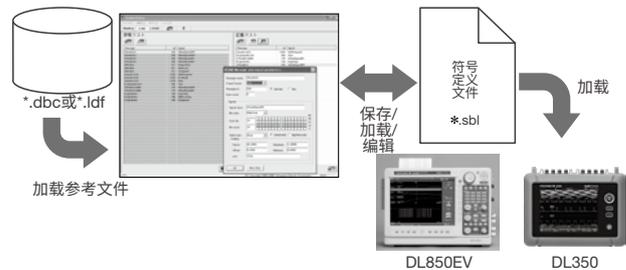
监视画面示例 (DL950)

使用车载网络定义文件 (CAN DBC/LIN LDF)

被监视 (采集) 的数据不但可以设为数字代码 (十六进制或数字)，还可以从网络定义文件 (CAN DBC或LIN LDF) 中读取。

- CAN DBC: Vector Informatik公司的CANdb数据库文件(.dbc格式)
- LIN LDF: LIN说明文件，符合LIN设置语言标准

使用横河公司的Windows PC免费软件“Symbol Editor”，可以将这些定义文件转换成专门的符号定义文件 (.sbl格式)，并将文件导入到主机。



使用车载网络定义文件

输出数据帧 (仅限CAN/CAN FD数据)

720242的CAN/CAN FD端口和720241的CAN端口可以输出 (任意时刻手动输出) 1个指定 (定义) 的数据帧或远程帧。

探头、电缆和转换器^{*8}

型号	产品名称	说明 ¹
701947	100:1探头 (绝缘BNC输入)	1000V (DC + AC峰值) CAT II, 1.5米
702902	10:1探头 (绝缘BNC输入)	工作温度范围: -40 ~ 85°C, 2.5米
700929	10:1探头 (绝缘BNC输入)	1000V (DC + AC峰值) CAT II, 1.5米
701901	1:1BNC安全转接线	1000Vrms-CAT II
701904	1:1安全转接线 (必须与以下配合使用)	1000Vrms-CAT II, 600Vrms-CAT III
758928	安全微型夹 (勾型)	1000Vrms-CAT III, 红色和黑色为一套
701954	大鳄鱼夹 (海豚型)	1000Vrms-CAT III, 红色和黑色为一套
758929	鳄鱼夹接头 (额定电压 1000V)	1000Vrms-CAT II, 红色和黑色为一套
758922	鳄鱼夹接头 (额定电压 300V)	300Vrms-CAT II, 红色和黑色为一套
758921	叉形转接头	1000Vrms-CAT II, 红色和黑色为一套
701940	无源探头 ²	非绝缘600Vpk (701255) (10:1)
366926	1:1 BNC-鳄鱼夹电缆	非绝缘、小于等于42V、1米
366961	1:1 香蕉-鳄鱼夹电缆	非绝缘、小于等于42V、1.2米
702915	电流探头 ^{3,4}	0.5、5、30Arms、DC ~ 50MHz
702916	电流探头 ^{3,4}	0.5、5、30Arms、DC ~ 120MHz
701917	电流探头 ^{3,4}	5Arms、DC ~ 50MHz
701918	电流探头 ^{3,4}	5Arms、DC ~ 120MHz
701932	电流探头 ^{3,4}	30Arms、DC ~ 100MHz
701933	电流探头 ^{3,4}	30Arms、DC ~ 50MHz
701930	电流探头 ^{3,4}	150Arms、DC ~ 10MHz
701931	电流探头 ^{3,4}	500Arms、DC ~ 2MHz
720930	钳式探头	AC 50Arms、40Hz ~ 3.5kHz
720931	钳式探头	AC 200Arms、40Hz ~ 3.5kHz
701934	探头电源	大电流输出、外部探头电源 (4路)
438920	分流电阻	250Ω ±0.1%
438921	分流电阻	100Ω ±0.1%
438922	分流电阻	10Ω ±0.1%
701977	差分探头 ^{3,4}	5000Vrms、≤7000Vpk
701978	差分探头 ^{3,4}	±1500V (DC + ACpk)
701955	电桥接头 (NDIS, 120Ω)	带5米电缆
701956	电桥接头 (NDIS, 350Ω)	带5米电缆
701957	电桥接头 (DSUB, 120Ω)	分流校准、带5米电缆
701958	电桥接头 (DSUB, 350Ω)	分流校准、带5米电缆
758924	BNC-香蕉头安全转接头	500Vrms-CAT II
B9988AE	打印卷纸	1个包装: 10卷, 每卷10米。

型号	产品名称	说明 ¹
702911	逻辑探头 ⁵	8-Bit、1米、非绝缘、TTL电平/接点输入
702912	逻辑探头 ⁵	8-Bit、3米、非绝缘、TTL电平/接点输入
700986	高速逻辑探头 ⁵	8-Bit、非绝缘、响应速度: 1μs (典型值)
700987	绝缘逻辑探头 ⁶	8-Bit、每通道绝缘
758917	测量导线套装 ⁷	0.75米、折叠型 (每套2根), 鳄鱼夹需另配。
758933	测量导线套装 ⁷	1000V/19A/1米, 鳄鱼夹需另配。
701902	BNC-BNC安全电缆 (1米)	1000Vrms-CAT II (BNC-BNC)
701903	BNC-BNC安全电缆 (2米)	1000Vrms-CAT II (BNC-BNC)
720911	外部I/O电缆	适用于DL850E/EV
720922	DC电源线 (点烟器插头)	适用于DL350
701948	尖端插接件	700929/701947用
701906	长测试夹	701977/701978/701901用
A1800JD	端子	720220输入端子用, 1个
720941	光收发器模块	用于DL950多单元连接
720942	光纤线	用于DL950多单元连接, 3米
701972	便携软包	用于DL950
705926	连接线	701953用, 1米
705927	连接线	701953用, 3米
701971	DC电源线 (鳄鱼夹型)	适用于DL850EV DC 12V
701972	DC电源线 (点烟器插头)	适用于DL850EV DC 12V
B8023WZ	DC电源连接器	适用于DL850EV, 附有/DC
A1058ER	GPS天线	适用于DL850E/EV, 附有/C30, 3米
720940	GPS单元	适用于DL950/DL350

*1: 实际应用中能够使用的电压是主机或连接线规格的下限值。

*2: 701940与绝缘BNC输入一起使用时, 30Vrms为安全值。

*3: 需要主机的探头电源选件或探头供电电源 (701934)。

*4: 能够通过主机供电的电流探头数量是有限的。

*5: 包含连接导线B9879PX和B9879KX各一。

*6: 测量时, 需要758917与758922或758929配合使用。

*7: 需要鳄鱼夹。

*8: 主机兼容性请参阅各产品的样本及操作手册。

插拔模块型号

型号	说明
720212	高速200MS/s 14-Bit绝缘模块
720211	高速100MS/s 12-Bit绝缘模块
720250	高速10MS/s 12-Bit绝缘模块
701251	高速1MS/s 16-Bit绝缘模块
720256	4CH 10MS/s 16-Bit绝缘模块
720254	4CH 1MS/s 16-Bit绝缘模块
701255	高速10MS/s 12-Bit非绝缘模块
720268	高电压1MS/s 16-Bit绝缘模块 (带AAF、RMS)
720220	电压输入模块 (16CH)
701261	通用模块
701262	通用模块 (带AAF)
701265	温度/高精度电压模块
720266	温度/高精度电压绝缘模块 (低噪声)
720221	16CH温度/电压输入模块
701953-L1	16CH扫描模块接线盒 (线长1米)
701953-L3	16CH扫描模块接线盒 (线长3米)
701270	应变模块 (NDIS)
701271	应变模块 (DSUB、分流校准)
701275	加速度/电压模块 (带AAF)
720281	频率模块
720230	逻辑输入模块
720242	CAN/CAN FD监视模块
720241	CAN & LIN总线监视模块
720243	SENT监视模块

*任何模块都不含探头。

*使用720221模块时，需要用到外部扫描模块接线盒 (型号701953)。

*使用这些模块时，可能需要固件版本升级。

*对于SL1000，模块规格表述不同。详见SL1000操作手册。

本仪器是符合辐射标准EN61326-1和EN55011的A级仪器，专为工业环境而设计。如果在住宅区内使用本仪器，可能会导致无线电干扰，使用人员应为干扰负责。

有关探头、电缆和转换器的详细信息，请参阅上一页。

DL950、720212和720211使用内部激光光源。

CLASS 1 LASER PRODUCT
 クラス1レーザー製品
 1类激光产品
 (EN 60825-1:2014)
 (IEC 60825-1:2007, GB 7247.1-2012)

Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11
 except for deviations pursuant to Laser
 Notice No.50, dated June 24, 2007
 4-9-8 Myojin-cho, Hachioji-shi, Tokyo 192-8566, Japan

SCOPECORDER是横河电机株式会社的商标。

*本文中出现的的所有公司名和产品名均属于各自公司的商标或注册商标。

横河为保护全球环境采取的措施

- 横河电子产品均在经过ISO14001认证的工厂里开发和生产。
- 为保护全球环境，横河公司的电子产品均按照横河公司制定的“产品设计环境保护指南”和“产品设计评定标准”进行设计。

注意

- 使用产品前务必仔细阅读操作手册，以保障操作正确与安全。

YOKOGAWA 

技术支持与服务热线：400 820 0372

横河测量技术(上海)有限公司

上海市长宁区天山西路799号603室

北京分公司 北京市东城区祈年大街18号院1号楼兴隆国际大厦A座4楼

深圳分公司 深圳市福田区益田路6009号新世界中心1405室

电话：021-22507676 传真：021-68804987

电话：010-85221699 传真：010-85221677

电话：0755-83734456 传真：0755-83734457



关注官方微信公众号