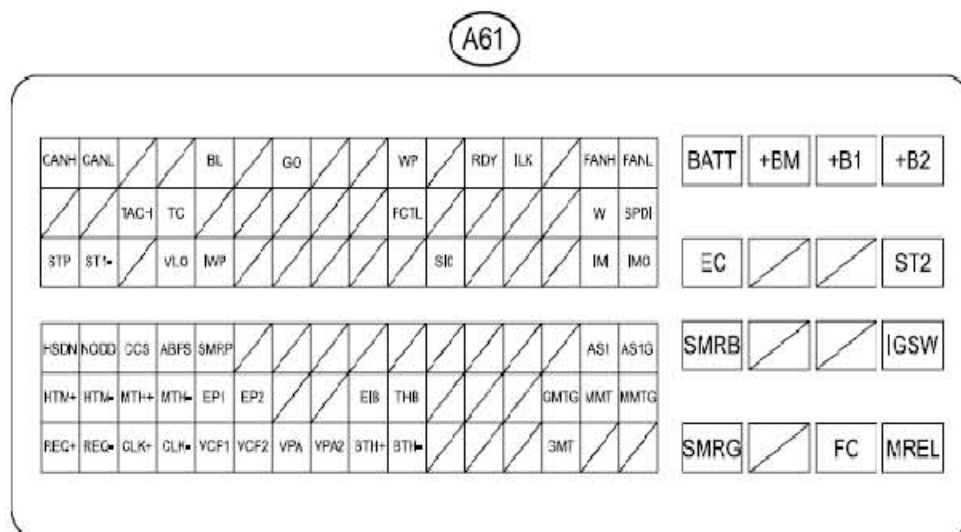
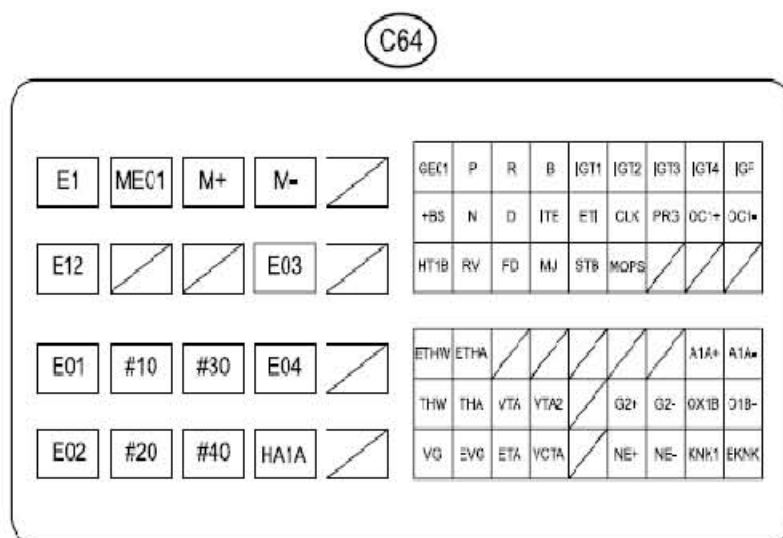
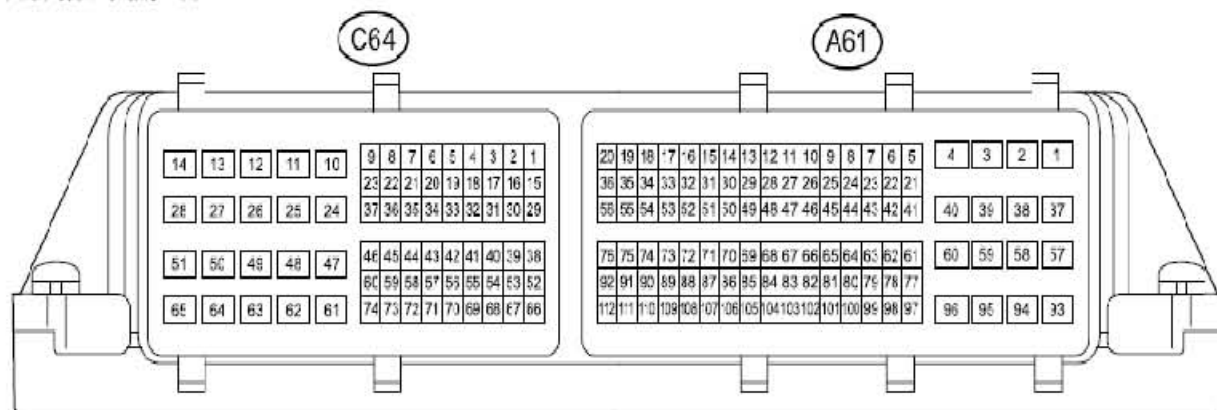


1.6 ECU端子

混合动力车辆控制 ECU



符号(端子号)	配线颜色	端子描述	条件	标准电压
SMRP(A61-72) -E1(C64-14)	BR-W-B	系统主继电器	电源开关从ON(IG)位置 置于ON(READY)位置	产生脉冲(波形 1)
BATT(A61-4)- E1(C64-14)	W-W-B	稳压电源	电源开关置于ON(IG)位 置	11至14
BATT(A61-4)- E1(C64-14)	W-W-B	稳压电源	电源开关从ON(IG)位置 置于ON(READY)位置	11至15.5
MREL(A61-93) -E1(C64-14)	B-W-B	主继电器	电源开关置于ON(IG)位 置	11至14
ST2(A61-37)- E1(C64-14)	R-W-B	起动机信号	电源开关置于ON(IG)位 置	0至1.5
IMI(A61-42)- E1(C64-14)	Y-W-B	停机系统通信	停机系统正在通信	产生脉冲(波形 2)
IMO(A61-41)- E1(C64-14)	G-W-B	停机系统通信	停机系统正在通信	产生脉冲(波形 2)
ILK(A61-8)-E 1(C64-14)	SB-W-B	互锁开关	电源开关置于ON(IG)位 置, A/C保险丝盖和 维修塞把手安装正确	0至1.5
ILK(A61-8)- E1(C64-14)	SB-W-B	互锁开关	电源开关置于ON(IG)位 置, 分离A/C保险丝盖和 维修塞把手	11至14
SMRB(A61-60) -E1(C64-14)	G-W-B	系统主继电器	电源开关从OFF位置置 于ON(READY)位置	产生脉冲(波形 1)
CANL(A61-19) -E1(C64-14)	W-W-B	CAN通信系统	电源开关置于ON(IG)位 置	产生脉冲(波形 3)
CANH(A61-20) -E1(C64-14)	B-W-B	CAN通信系统	电源开关置于ON(IG)位 置	产生脉冲(波形 3)
+B1(A61-2)-E 1(C64-14)	Y-W-B	电源	电源开关置于 ON (IG) 位置	11至14
SPDI(A61-21) -E1(C64-14)	V-W-B	车速信号	约20km/h(12mph)	产生脉冲(波形 4)
NODD(A61-75) -E1(C64-14)	BE-W-B	DC/DC操作 /DC/DC操作监 控器	转换器工作正常	5至7
NODD(A61-75) -E1(C64-14)	BE-W-B	DC/DC操作 /DC/DC操作监 控器	转换器工作不正常	2至4
NODD(A61-75) -E1(C64-14)	BE-W-B	DC/DC操作	电源开关置于ON(IG) 位置	0.1至0.5
VLO(A61-53)- E1(C64-14)	V-W-B	电压变化信号	电源开关置于ON(IG) 位置	产生脉冲(波形 5)
SIO(A61-46)- E1(C64-14)	V-W-B	HV蓄电池鼓风 机风扇	当前测试过程中, 电源 开关置于ON(IG)位置	产生脉冲(波形 6)

IWP (A61-52) - E1 (C64-14)	B-W-B	HV水泵信号	电源开关置于ON (READY) 位置	产生脉冲 (波形 7)
TC (A61-33) - E1 (C64-14)	P-W-B	诊断端子	电源开关置于ON (IG) 位置	11至14
VCP2 (A61-107) - E1 (C64-14)	W - W-B	加速踏板位置传感器电源 (VPA2)	电源开关置于ON (IG) 位置	4.5至5.5
VCP1 (A61-108) - E1 (C64-14)	BR-W-B	加速踏板位置传感器电源 (VPA1)	电源开关置于ON (IG) 位置	4.5至5.5
ST1- (A61-55) - E1 (C64-14)	GR-W-B	制动取消开关	电源开关置于ON (IG) 位置, 踩下制动踏板	0至1.5
ST1- (A61-55) - E1 (C64-14)	GR-W-B	制动取消开关	电源开关置于ON (IG) 位置, 松开制动踏板	11至14
HSDN (A61-76) - E1 (C64-14)	L-W-B	MG 切断信号	电源开关置于ON (READY) 位置	0至1.5
SMRG (A61-96) - E1 (C64-14)	P-W-B	系统主继电器	电源开关从ON (IG) 位置置于ON (READY) 位置	产生脉冲 (波形 1)
HTM- (A61-91) - E1 (C64-14)	W-W-B	从 HV至MG的通信信号	电源开关置于ON (READY) 位置	产生脉冲 (波形 8)
MTH- (A61-89) - E1 (C64-14)	W-W-B	从MG至HV的通信信号	电源开关置于ON (READY) 位置	产生脉冲 (波形 9)
CLK- (A61-109) - E1 (C64-14)	W-W-B	MG通信时钟信号	电源开关置于ON (READY) 位置	产生脉冲 (波形 10)
REQ- (A61-111) - E1 (C64-14)	W-W-B	MG通信请求信号	电源开关置于ON (READY) 位置	产生脉冲 (波形 11)
IGSW (A61-57) - E1 (C64-14)	Y-W-B	IG信号	电源开关置于ON (IG) 位置	11至14
BTH+ (A61-104) - E1 (C64-14)	R-W-B	从蓄电池至HV的通信信号	电源开关置于ON (IG) 位置	产生脉冲 (波形 12)
ABPS (A61-73) - E1 (C64-14)	Y-W-B	气囊激活信号	电源开关置于ON (READY) 位置 (ACC ON 后2秒)	产生脉冲 (波形 13)
HTM+ (A61-92) - E1 (C64-14)	B-W-B	从HV至MG 的通信信号	电源开关置于ON (READY) 位置	产生脉冲 (波形 8)
MTH+ (A61-90) - E1 (C64-14)	B-W-B	从MG至HV的通信信号	电源开关置于ON (READY) 位置	产生脉冲 (波形 9)
CLK+ (A61-110) - E1 (C64-14)	B-W-B	MG通信时钟信号	电源开关置于ON (READY) 位置	产生脉冲 (波形 10)
REQ+ (A61-112) - E1 (C64-14)	B-W-B	MG通信请求信号	电源开关置于ON (READY) 位置	产生脉冲 (波形 11)
WP (A61-11) - E1 (C64-14)	BE-W-B	A/CWP继电器信号	电源开关置于ON (READY) 位置	低于2

VPA2(A61-105))-EP2(A61-87)	L-Y	加速踏板位置 传感器(加速踏 板位置检测)	电源开关置于ON(IG) 位置, 松开加速踏板	1.0至2.2
VPA2(A61-105))-E1(C64-14)	L-W-B	加速踏板位置 传感器(加速踏 板位置检测)	电源开关置于ON(IG)位 置, 发动机停止, 换档 杆置于P位置, 完全踩下 加速踏板	3.4至5.3
VPA(A61-106))-EP1(A61-88)	R-G	加速踏板位置 传感器(加速踏 板位置检测)	电源开关置于ON(IG) 位置, 松开加速踏板	0.4至1.4
VPA(A61-106))-E1(C64-14)	R-W-B	加速踏板位置 传感器(加速踏 板位置检测)	电源开关置于ON(IG)位 置, 发动机停止, 换档 杆置于P位置, 完全踩下 加速踏板	2.6至4.5
STP(A61-56))-E1(C64-14)	W-W-B	刹车灯开关	踩下制动踏板	11至14
STP(A61-56))-E1(C64-14)	W-W-B	刹车灯开关	松开制动踏板	0至1.5
BTH-(A61-103))-E1(C64-14)	W-W-B	从蓄电池至HV 的通信信号	电源开关置于ON(IG) 位置	产生脉冲(波形 12)
THB(A61-83)- EIB(A61-84)	LG-P	辅助蓄电池温 度传感器信号	辅助蓄电池温度25° C(77° F)	1.8至2.5
THB(A61-83)- EIB(A61-84)	LG-P	辅助蓄电池温 度传感器信号	辅助蓄电池温度60° C (140° F)	0.7至1.3
RDY(A61-9)-E 1(C64-14)	V-W-B	READY状态	电源开关置于ON(IG)位 置电源开关置于ON (READY)位置	产生脉冲(波形 14)
+BS(C64-23)- E1(C64-14)	W-L-W-B	换档杆位置传 感器电源	电源开关置于ON(IG)位 置	11至14
STB(C64-33)- E1(C64-14)	R-W-B	空调通信信号	电源开关置于 ON(READY)位置, 空调系 统停止	产生脉冲(波形 15)
CLK(C64-18)- E1(C64-14)	G-W-B	空调通信信号	电源开关置于 ON(READY)位置, 空调系 统停止	产生脉冲(波形 15)
ITE(C64-20)- E1(C64-14)	W-W-B	空调通信信号	电源开关置于 ON (READY)位置, 空调系统 停止	产生脉冲(波形 15)
ETI(C64-19)- E1(C64-14)	Y-W-B	空调通信信号	电源开关置ON(READY) 位置, 空调系统停止	产生脉冲(波形 15)
MJ(C64-34)- E1(C64-14)	P-W-B	换档杆位置传 感器信号	电源开关置于ON(IG) 位置, 换档杆置于P、R、 N或D位置	11至14

FD(C64-35) - E1 (C64-14)	W-W-B	换档杆位置传感器信号	电源开关置于ON(IG) 位置, 换档杆置于D位置	11至14
FD(C64-35) - E1 (C64-14)	W-W-B	换档杆位置传感器信号	电源开关置于ON(IG) 位置, 换档杆未置于D位置	0至1.5
RV (C64-36) - E1 (C64-14)	L-W-B	换档杆位置传感器信号	电源开关置于ON(IG) 位置, 换档杆置于R位置	11至14
RV (C64-36) - E1 (C64-14)	L-W-B	换档杆位置传感器信号	电源开关置于ON(IG) 位置, 换档杆未置于R位置	0至1.5
D(C64-21) - E1 (C64-14)	R-W-B	换档杆位置传感器信号	电源开关置于ON(IG) 位置, 换档杆置于D位置	11至14
D(C64-21) - E1 (C64-14)	R-W-B	换档杆位置传感器信号	电源开关置于ON(IG) 位置, 换档杆未置于D位置	0至1.5
N (C64-22) - E1 (C64-14)	Y-W-B	换档杆位置传感器信号	电源开关置于ON(IG) 位置, 换档杆置于N位置	11至14
N(C64-22) - E1 (C64-14)	Y-W-B	换档杆位置传感器信号	电源开关置于ON(IG) 位置, 换档杆未置于N位置	0至1.5
R(C64-7) - E1 (C64-14)	B-W-B	换档杆位置传感器信号	电源开关置于ON(IG) 位置, 换档杆置于R位置	11至14
R(C64-7) - E1 (C64-14)	B-W-B	换档杆位置传感器信号	电源开关置于ON(IG) 位置, 换档杆未置于R位置	0至1.5
P(C64-8) - E1 (C64-14)	G-W-B	换档杆位置传感器信号	电源开关置于ON(IG) 位置, 换档杆置于P位置	11至14
P(C64-8) - E1 (C64-14)	G-W-B	换档杆位置传感器信号	电源开关置于ON(IG) 位置, 换档杆未置于P位置	0至1.5
B (C64-6) - E1 (C64-14)	LG-W-B	换档杆位置传感器电源	电源开关置于ON(IG) 位置, 换档杆未置于B位置	11至14
FCTL (A61-27) - E1 (C64-14)	GR-W-B	冷却风扇继电器	电源开关置于ON(IG) 位置	11至14
MMT(A61-78) - MMTG(A61-77)	G-SB	马达温度传感器	电源开关置于ON(IG) 位置, 环境温度25° C(77° F)	1.9至2.8
MMT(A61-78) - MMTG(A61-77)	G-SB	马达温度传感器	电源开关置于ON(IG) 位置, 环境温度60° C(140° F)	1.1至1.8
GMT(A61-99) - GMTG(A61-79)	L-V	发电机温度传感器	电源开关置于ON(IG) 位置, 环境温度 25° C(77° F)	1.9至2.8

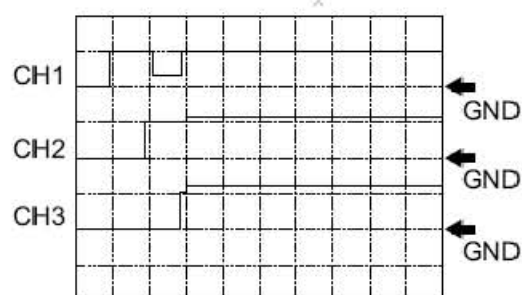
GMT(A61-99) - GMTG(A61-79)	L-V	发电机温度传感器	电源开关置于ON(IG)位置, 环境温度 60° C (140° F)	1.1至1.8
+B2(A61-1) - E1(C64-14)	Y-W-B	电源	电源开关置于ON(IG)位置	电源开关置于ON(IG)位置
VCP2(A61-107))-EP2(A61-87)	W-Y	加速踏板位置传感器电源	电源开关置于 ON (IG) 位置	4.5至5.5
VCP1(A61-108))-EP1(A61-88)	BR-G	加速踏板位置传感器电源	电源开关置于ON (IG) 位置	4.5至5.5
GO(A61-14) - E1(C64-14)	B-W-B	GO信号	发动机运转	产生脉冲(波形16)

注意:请勿在混合动力车辆控制ECU连接器的密封侧直接测量电压或波形。由于这些连接器防水,这样做可能损坏连接器。

1). 示波器波形

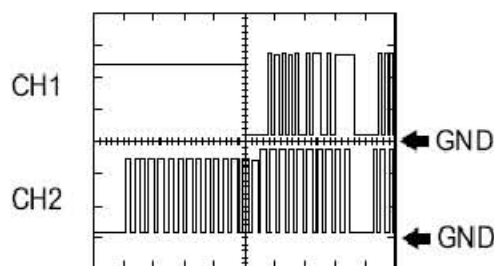
提示:此处提供示波器波形示例以获取信息。已省略噪音和抖动波形。

A). 波形1 (系统主继电器工作信号)



项目	内容
端子	CH1: SMRP - E1 CH2: SMRB - E1 CH3: SMRG - E1
设备设定	10V/格, 500 ms/格
条件	电源开关置于ON(IG)位置→电源开关置于ON(READY)位置

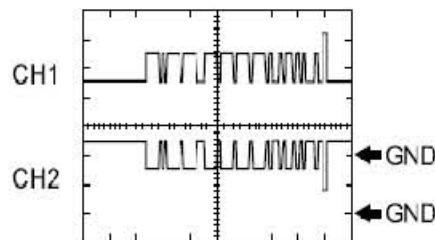
B). 波形2 (停机系统通信信号)



项目	内容
端子	CH1:IMO-E1 CH2:IMI-E1
设备设定	5V/格, 200 ms/格
条件	电源开关置于OFF位置→电源开关置于ON(IG)位置→ 电源开关置于ON(READY)位置

提示: 波形随数字通信内容的变化而变化(数字信号)。

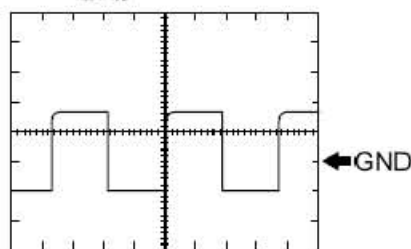
C). 波形3 (CAN通信信号)



项目	内容
端子	CH1: CANH - E1 CH2: CANL - E1
设备设定	1V/格, 20 μ s/格
条件	电源开关置于ON(IG)位置

提示: 波形随数字通信内容的变化而变化(数字信号)。

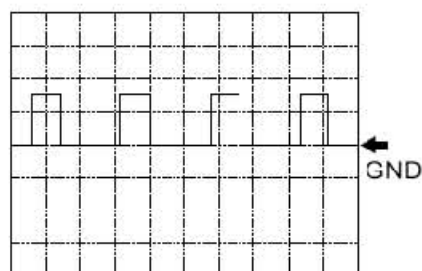
D). 波形4 (车速信号)



项目	内容
端子	SPDI-E1
设备设定	5V/格, 20ms/格
条件	电源开关置于ON(READY)位置时, 以约20km/h (12 mph) 的速度行驶

提示: 车速越高, 周期越短。

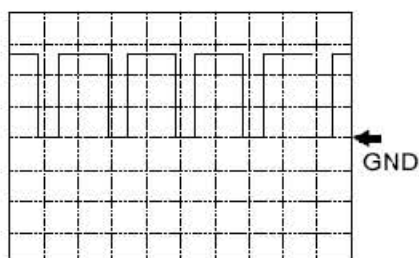
E). 波形5 (VLO信号)



项目	内容
端子	VLO-E1
设备设定	5V/格, 50 ms/格
条件	电源开关置于ON(IG) 位置

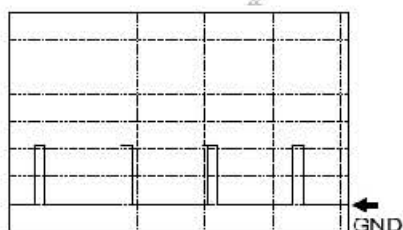
提示：周期随混合动力车辆转换器（DC/DC转换器）规定电压的变化而变化。

F). 波形6（HV蓄电池鼓风机风扇工作信号）



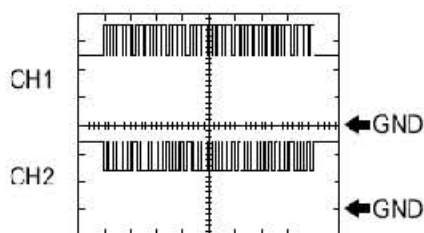
项目	内容
端子	SIO - E1
设备设定	5V/格, 100ms/格
条件	当前测试过程中, 电源开关置于ON(IG) 位置

G). 波形7（HV水泵信号）



项目	内容
端子	IWP-E1
设备设定	5V/格, 100ms/格
条件	电源开关置于ON(READY) 位置

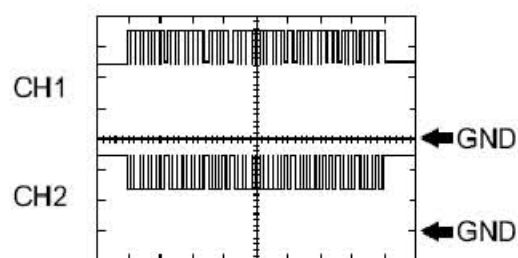
H). 波形8（从混合动力车辆控制ECU至MG ECU的通信信号）



项目	内容
端子	CH1: HTM+ - E1 CH2: HTM- - E1
设备设定	1V/格, 200 μ s/格
条件	电源开关置于 ON (READY) 位置

提示：波形随数字通信内容的变化而变化（数字信号）。

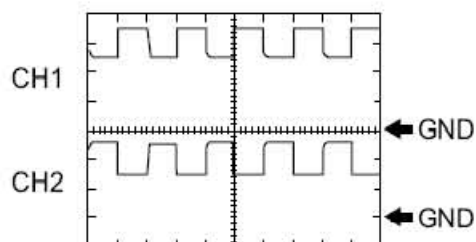
I). 波形9 (从MG ECU至混合动力车辆控制ECU的通信信号)



项目	内容
端子	CH1: MTH+ - E1 CH2: MTH- - E1
设备设定	1V/格, 200 μ s/格
条件	电源开关置于 ON (READY) 位置

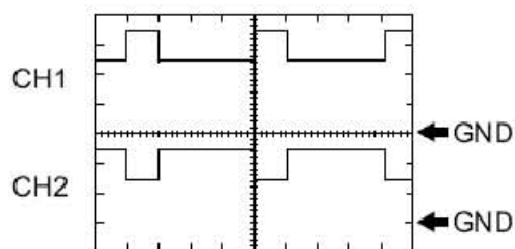
提示: 波形随数字通信内容的变化而变化。

J). 波形10 (MG通信时钟信号)



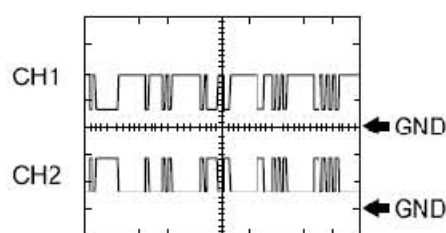
项目	内容
端子	CH1: CLK+ - E1 CH2: CLK- - E1
设备设定	1V/格, 1 μ s/格
条件	电源开关置于ON (READY) 位置

K). 波形11 (MG 通信请求信号)



项目	内容
端子	CH1: REQ+ - E1 CH2: REQ- - E1
设备设定	1V/格, 1ms/格
条件	电源开关置于ON (READY) 位置

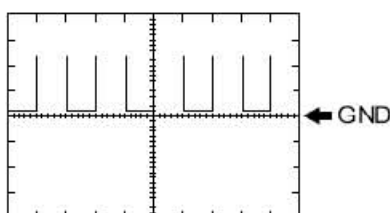
L). 波形12 (从蓄电池智能单元至混合动力车辆控制ECU的通信信号)



项目	内容
端子	CH1: BTH+ - E1 CH2: BTH- - E1
设备设定	2 V/格, 500 μ s/格
条件	电源开关置于 ON (IG) 位置

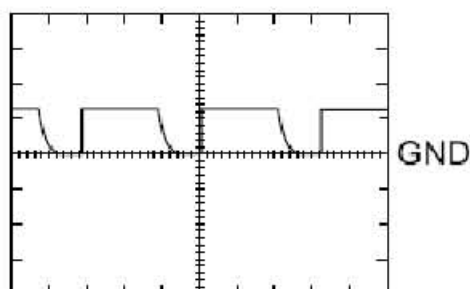
提示: 波形随数字通信内容的变化而变化 (数字信号)。

M). 波形13 (气囊展开信号)

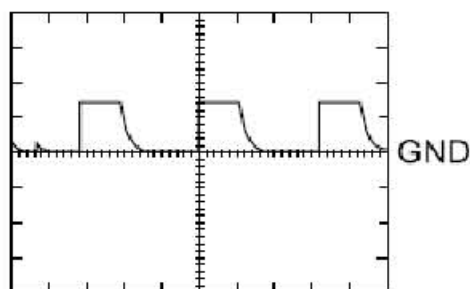


项目	内容
端子	ABPS - E1
设备设定	5V/格, 500 ms/格
条件	电源开关置于 ON (READY) 位置

N). 波形14 (READY 信号)



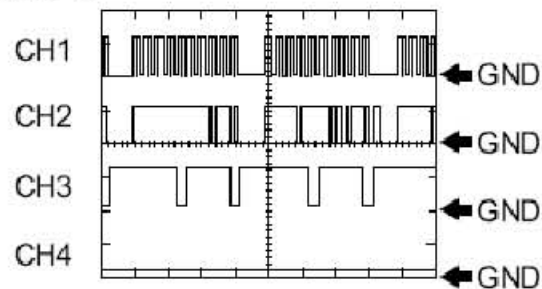
电源开关置于 ON (IG) 位置



电源开关置于 ON (READY) 位置

项目	内容
端子	RDY-E1
设备设定	10V/格, 10ms/格
条件	电源开关置于ON(IG) 位置/电源开关置于ON(READY) 位置

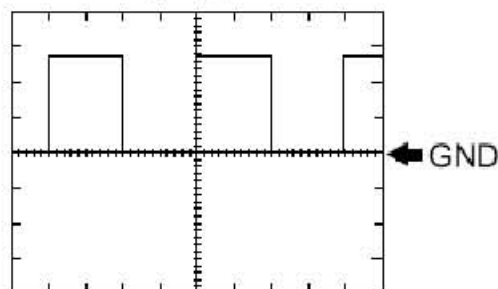
O). 波形15 (空调通信信号)



项目	内容
端子	CH1:CLK-E1 CH2:ITE-E1 CH3:ETI-E1 CH4:STB-E1
设备设定	10V/格, 100ms/格
条件	空调系统停止时, 电源开关置于ON(READY) 位置

提示: 波形随数字通信内容的变化而变化 (数字信号)

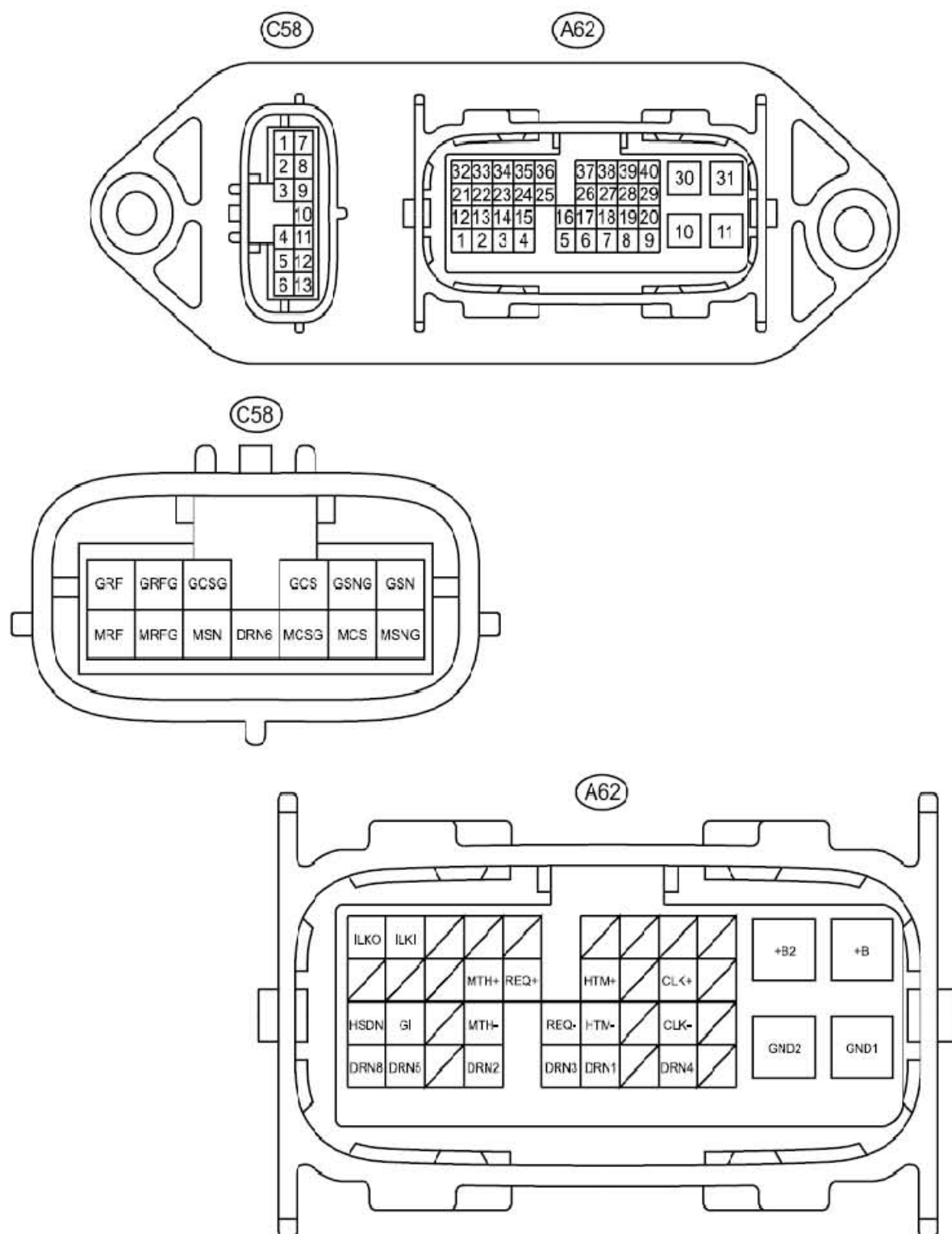
P). 波形16 (GO信号)



项目	内容
端子	GO-E1
设备设定	5V/格, 20ms/格
条件	发动机运转时, 电源开关置于ON(READY) 位置

提示: 脉冲周期随发动机转速的增加而变短。

带转换器的逆变器总成



符号 (端子号)	配线颜色	端子描述	条件	标准电压 (V)
+B (A62-31) -GND1 (A62-11)	G- W	MG ECU电源	电源开关置于ON (IG) 位置	11至14
+B2 (A62-30) -GND1 (A62-11)	G- W	MG ECU电源	电源开关置于ON (IG) 位置	11至14
CLK+ (A62-28) -GND1 (A62-11)	B-W	通信时钟信号	电源开关置于ON (READY) 位置	产生脉冲 (波形7)
CLK- (A62-19) -GND1 (A62-11)	W-W	通信时钟信号	电源开关置于ON (READY) 位置	产生脉冲 (波形7)
ILKO (A62-32) -GND1 (A62-11)	B-W	互锁开关信号	电源开关置于ON (IG) 位置, A/C保险丝盖和维修塞把手安装正确	低于1
ILKO (A62-32) -GND1 (A62-11)	B-W	互锁开关信号	电源开关置于ON (IG) 位置, 分离A/C保险丝盖和维修塞把手	11至14
REQ+ (A62-25) -GND1 (A62-11)	B-W	通信请求信号	电源开关置于ON (IG) 位置	产生脉冲 (波形2)
MTH+ (A62-24) -GND1 (A62-11)	B-W	从MG至HV的通信信号	电源开关置于ON (IG) 位置	产生脉冲 (波形3)
MTH- (A62-15) -GND1 (A62-11)	W-W	从MG至HV 的通信信号	电源开关置于ON (IG) 位置	产生脉冲 (波形3)
ILKI (A62-33) -GND1 (A62-11)	SB-W	互锁开关信号	电源开关置于ON (IG) 位置, A/C保险丝盖和维修塞把手安装正确	低于1
ILKI (A62-33) -GND1 (A62-11)	SB- W	互锁开关信号	电源开关置于ON (IG) 位置, 分离A/C保险丝盖和维修塞把手	11至14
REQ- (A62-16) -GND1 (A62-11)	W-W	通信请求信号	电源开关置于ON (IG) 位置	产生脉冲 (波形2)
GI (A62-13) -GND1 (A62-11)	B- W	GI信号	电源开关置于ON (READY) 位置, 起动发动机	产生脉冲 (波形4)
HTM+ (A62-26) -GND1 (A62-11)	B- W	从HV至MG 的通信信号	电源开关置于ON (IG) 位置	产生脉冲 (波形6)
HTM- (A62-17) -GND1 (A62-11)	W-W	从HV至MG 的通信信号	电源开关置于ON (IG) 位置	产生脉冲 (波形6)
HSDN (A62-12) -GND1 (A62-11)	L-W	MG切断信号	电源开关置于ON (READY) 位置	0至1
GRF (C58-6) -GRFG (C58-5)	BR-G	发电机解析器信号	发电机解析器停止或正在运行	产生脉冲 (波形5)
MRF (C58-13) -MRFG (C58-12)	BR-G	马达解析器信号	马达解析器停止或正在运行	产生脉冲 (波形1)
MCS (C58-8) -MCSG (C58-9)	W-Y	马达解析器信号	马达解析器停止或正在运行	产生脉冲 (波形1)

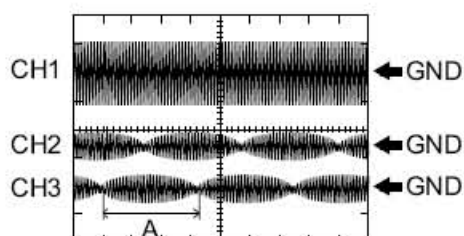
MSN(C58-11) - MSNG(C58-7)	L-R	马达解析器信号	马达解析器停止或正在运行	产生脉冲(波形1)
GSN(C58-1) - GSNG(C58-2)	L-R	发电机解析器信号	发电机解析器停止或正在运行	产生脉冲(波形5)
GCS(C58-3) - GCSG(C58-4)	W-Y	发电机解析器信号	发电机解析器停止或正在运行	产生脉冲(波形5)

注意：请勿在带转换器的逆变器总成连接器的密封侧直接测量电压或波形。由于这些连接器防水，这样做可能损坏连接器。

2). 示波器波形

提示：此处提供示波器波形示例以获取信息。已省略噪音和抖动波形。

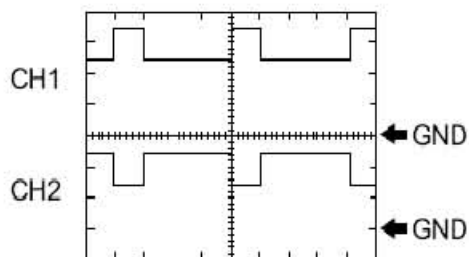
A). 波形1（马达解析器信号）



项目	内容
端子	CH1: MRF - MRFG CH2: MSN - MSNG CH3: MCS - MCSG
设备设定	CH1: 10V/格, 1ms/格 CH2、CH3: 5V/格, 1ms/格
条件	解析器正在运行

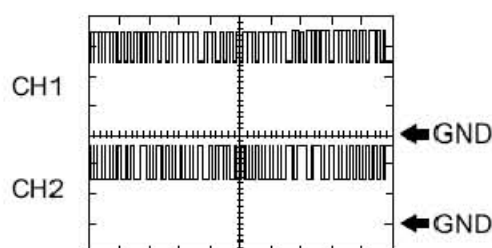
提示：脉冲周期A随转子转速的增加而变短。

B). 波形2（MG ECU通信请求信号）



项目	内容
端子	CH1: REQ+ - GND1 CH2: REQ- - GND1
设备设定	1V/格, 1ms/格
条件	电源开关置于ON(IG)位置

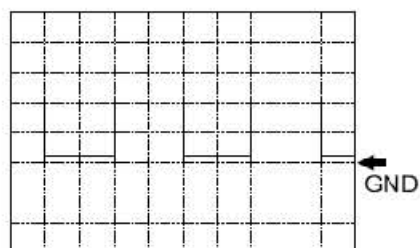
C). 波形3 (从MG ECU至混合动力车辆控制ECU的通信信号)



项目	内容
端子	CH1: MTH+ - GND1 CH2: MTH- - GND1
设备设定	1V/格, 200 μ s/格
条件	电源开关置于ON (IG) 位置

提示: 波形随数字通信内容的变化而变化 (数字信号)。

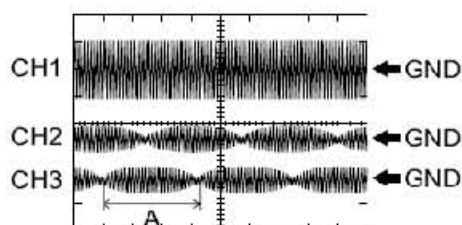
D). 波形4 (GI信号)



项目	内容
端子	CH1: GI- GND1
设备设定	5V/格, 20ms/格
条件	发动机运转时, 电源开关置于 ON (READY) 位置

提示: 脉冲周期随发动机转速的增加而变短。

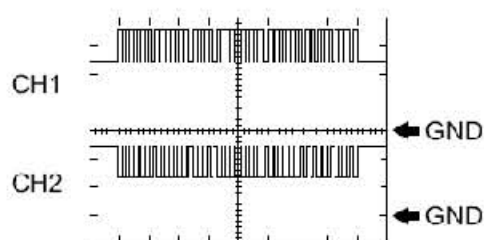
E). 波形5 (发电机解析器信号)



项目	内容
端子	CH1: GRF -GRFG CH2: GSN -GSNG CH3: GCS -GCSG
设备设定	CH1: 10V/格, 1ms/格 CH2、CH3: 5V/格, 1ms/格
条件	解析器正在运行

提示: 脉冲周期 A 随转子转速的增加而变短。

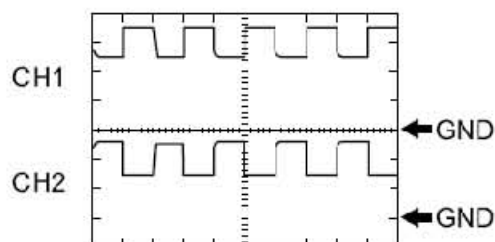
F). 波形6（从混合动力车辆控制ECU至MG ECU的通信信号）



项目	内容
端子	CH1: HTM+ - GND1 CH2: HTM- - GND1
设备设定	1V/格, 200ms/格
条件	电源开关置于ON(IG)位置

提示：波形随数字通信内容的变化而变化（数字信号）。

G). 波形7（MG通信时钟信号）



项目	内容
端子	CH1: CLK+ - GND1 CH2: CLK- - GND1
设备设定	1V/格, 1 μ s/格
条件	电源开关置于ON(READY)位置