



M1 配線接続ガイド

— 目次 —

1. 入出力信号分類表	P2
2. 出力回路の基礎 (IGN / INJ / OUT LS / OUT HB)	P5
3. スロットルポジションセンサー (TPS) 解説	P8
4. MAP センサー解説	P9
5. 吸気温度センサー解説	P11
6. エンジン温度センサー (水温センサー) 解説	P12
7. 入出力配線ガイド	P13

1. 入出力信号分類表

本章では、M1 ECU が備える各入出力信号の電気的特性・信号タイプ・用途の適合性を体系的に整理します。M1 の入出力は名称が似ていても内部仕様が大きく異なるため、誤った信号タイプへの接続は、ECU の損傷・デバイス破壊・誤作動につながります。

特に、Low-Side / Peak & Hold / Half-Bridge / Analog / Digital などの信号特性を正しく理解することは、後続の配線作業（7章）を安全かつ確実にを行うための前提条件です。

本章を通じて、各信号の役割・許容電流・入力特性・使用上の制約を明確に把握し、車両側デバイスとの適切なマッピングを行うための基礎知識を習得できます。

本章で信号特性を理解したうえで、7章では実際のデバイス接続方法を示します。信号タイプの誤認は重大な誤配線につながるため、必ず本章を確認してから配線作業を行ってください。

<入出力信号特性>

	信号名	Full Name	specification	補足
出力	IGN LS	Ignition Low-Side Output	イグナイタ / CDI トリガ用 Low-Side 出力	
	INJ PH	Peak & Hold Injector Output	最大ピーク：12A、保持電流：4A、RMS：2A	未使用の出力は別用途でLow Side出力として使用可能であるが、駆動電流などを考慮し、検討する必要あり。
	INJ LS	Low-Side Injector Output	Low-Side 出力:最大：3.5A、RMS：2A	
	OUT LS	Low-Side Output	Low-Side 出力：最大 12A、RMS：4A	PWM対応 周波数：1000～20000Hz
	OUT HB	Half-Bridge Output	Low-Side 出力：12A、High-Side出力：9A、RMS: 4A	
入力	AT	Analog Temperature Input	Pull-up 内蔵、NTC対応	
	AV	Analog Voltage Input	許容入力電圧: -30V～35V	
	DIG	Digital Input	許容入力電圧: -30V～35V、周波数非対応	High Side：Pull-Down抵抗、Low Side：Pull-Up抵抗が必要。
	UDIG	Universal Digital Input - General purpose	許容入力電圧: -30V～35V、周波数対応	
	LA NB	Lambda Narrowband Input	0～1V 入力、ナローバンドラムダセンサー専用	
	KNOCK	Knock Sensor Input	ノックセンサー入力、AC カップリング、専用フィルタ内蔵	

1.1 ポートインジェクション

<入出力関係>

Full Name	Designation	参考用途	M130	M150	M170	M190	Full Name	Designation	参考用途	M130	M150	M170	M190		
イグニッション ローサイド出力	IGN LS1	イグニッショントリガ出力	A3	C3	A1	C16	アナログ 温度入力	AT1	吸気温	B3	D3	A28	C37		
	IGN LS2	イグニッショントリガ出力	A4	C4	A5	C8		AT2	水温	B4	D4	A38	C39		
	IGN LS3	イグニッショントリガ出力	A5	C5	A4	C2		AT3	エンジン油温	B5	D5	A30	C38		
	IGN LS4	イグニッショントリガ出力	A6	C6	A10	C1		AT4	ミッション油温	B6	D6	A39	C46		
	IGN LS5	イグニッショントリガ出力	A7	C7	A17	C5		AT5	デフ油温		A1		C45		
	IGN LS6	イグニッショントリガ出力	A8	C8	A25	C4		AT6	燃料温度		A2		C52		
	ピークホールド インジェクター	IGN LS7	イグニッショントリガ出力	A12	C12	A3	C9	アナログ 電圧入力	AV1	スロポジセンサー	A14	C14	A26	C42	
		IGN LS8	イグニッショントリガ出力	A13	C13	A2	C3		AV2	MAP	A15	C15	A18	C36	
		IGN LS9	イグニッショントリガ出力		A6		A53		AV3	エンジン油圧	A16	C16	A6	C35	
		IGN LS10	イグニッショントリガ出力		A7		A54		AV4	燃圧	A17	C17	A7	C28	
		IGN LS11	イグニッショントリガ出力		A8		A55		AV5	ブレーキ油圧 F	A25	C25	A12	C29	
		IGN LS12	イグニッショントリガ出力		A9		A52		AV6	ブレーキ油圧 R	B20	D20	A36	C11	
ローサイド インジェクタ		INJ PH1	PHインジェクター出力	A19	C19	A33	A11		AV7	ステアリングアングル	B21	D21	A35	C12	
		INJ PH2	PHインジェクター出力	A20	C20	A50	A12		AV8	エアフロ電圧	B22	D22	A44	C6	
		INJ PH3	PHインジェクター出力	A21	C21	A63	A26		AV9	ロータリースイッチ		B10		C13	
		INJ PH4	PHインジェクター出力	A22	C22	A66	A33		AV10	排気温度センサー		B11		C7	
		INJ PH5	PHインジェクター出力	A27	C27	A24	A45		AV11	ステアリングアングル		B12		A13	
		INJ PH6	PHインジェクター出力	A28	C28	A42	A44		AV12	スロットルペダルポジション		B16		A35	
	INJ PH7	PHインジェクター出力	A29	C29	A57	A36	AV13				B17		A34		
	INJ PH8	PHインジェクター出力	A30	C30	A62	A51	AV14				B18		A41		
	INJ PH9	PHインジェクター出力		B22		A42	AV15				A3		A27		
	INJ PH10	PHインジェクター出力		B23		A43	AV16				A4		A28		
	INJ PH11	PHインジェクター出力		B24		A49	AV17				A5		A29		
	INJ PH12	PHインジェクター出力		B25		A50	ラムダナロウ入力	LA NB1			A11		A7		
単純なON/OFF制御 のLow Side出力とし て使用可能。	INJ LS1	燃料ポンプ駆動リレー	A23	C23	A43	A3		LA NB2			A12		A6		
	INJ LS2	電動FAN駆動リレー	A24	C24	A51	A2	ノック	KNOCK1	ノックセンサー	B7	D7	A29	C51		
	INJ LS3	ローサイド出力		B9		A1		KNOCK2		B13	D13	A60	C44		
	INJ LS4	ローサイド出力		B15		A5		KNOCK3			A13		C43		
	INJ LS5	ローサイド出力		B8		A48		KNOCK4			A14		C49		
	ハーフブリッジ出力	INJ LS6	ローサイド出力		B14		A40	デジタル入力	DIG1	Hight Boost SW		A23		A21	
		INJ LS7	ローサイド出力				A25		DIG2	クラッチスイッチ		A15		A14	
		INJ LS8	ローサイド出力				A10		DIG3			A16		A30	
		INJ LS9	ローサイド出力				A47		DIG4			A17		A37	
		ローサイド出力	INJ LS10	ローサイド出力				A32	ユニバーサル デジタル入力	UDIG1-REF	REFセンサー	B1	D1	A49	C18
			INJ LS11	ローサイド出力				A17		UDIG2	SYNCセンサー	B2	D2	A56	C32
			INJ LS12	ローサイド出力				A4		UDIG3	右前車輪速	B8	D8	A46	C25
OUT HB1			電スロモータ 1	A18	C18	A9	B_A	UDIG4		左前車輪速	B9	D9	A45	C27	
OUT HB2			電スロモータ 2	A1	C1	A8	B_B	UDIG5		右後車輪速	B10	D10	A52	C40	
OUT HB3			タコメータ向け回転信号	A31	C31	A59	B_C	UDIG6		左後車輪速	B11	D11	A53	C47	
OUT HB4			Boostコントロール	A32	C32	A65	B_D	UDIG7			B14	D14	A13	C17	
OUT HB5			EWP	A33	C33	A58	B_E	UDIG8				B3	A22	C10	
OUT HB6			A34	C34	A64	B_F	UDIG9				B4		C22		
OUT HB7				B20		B_R	UDIG10				B5		C21		
OUT HB8				B21		B_P	UDIG11				B6		C20		
OUT HB9				B1		B_N	UDIG12				B7		C19		
OUT HB10			B2		B_M										
ローサイド出力	OUT LS1					B_U									
	OUT LS2					B_V									
	OUT LS3					B_b									
	OUT LS4					B_s									
	OUT LS5					B_a									
	OUT LS6					B_T									

<電源関係>

Full Name	Designation	用途	M130	M150	M170	M190
センサー-6.3V	SEN 6 V3	センサー用6.3V電源	B19	D19	A37	C54
センサー 5V	SEN 5V0 A	センサー用5V電源	A2	B26	A16	C48
	SEN 5V0 A	センサー用5V電源		C2		C53
	SEN 5V0 B	センサー用5V電源	A9	A19	A34	C50
	SEN 5V0 B	センサー用5V電源		C9		C55
	SEN 5V0 C	センサー用5V電源		A10		A8
	SEN 5V0 C	センサー用5V電源		A18		A9
センサー 0V	SEN 0V A	センサー用0V電源	B15	A34	A11	C14
	SEN 0V A	センサー用0V電源		D15		C15
	SEN 0V B	センサー用0V電源	B16	A33	A27	C23
	SEN 0V B	センサー用0V電源		D16		C30
	SEN 0V C	センサー用0V電源		A26		A18
	SEN 0V C	センサー用0V電源		A27		A19
バッテリープラス 注意：全てに入力	BAT POS	バッテリー電源12V(+)	A26	B13	A23	B_H
	BAT POS	バッテリー電源12V(+)		B19	A32	B_J
	BAT POS	バッテリー電源12V(+)		C26	A41	B_K
	BAT POS	バッテリー電源12V(+)				B_L
バッテリーマイナス 注意：全てに入力	BAT NEG1	バッテリー電源12V(-)	A10	C10	A14	B_G
	BAT NEG2	バッテリー電源12V(-)	A11	C11	A15	B_W
	BAT NEG3	バッテリー電源12V(-)		A24	A19	B_X
	BAT NEG4	バッテリー電源12V(-)		A25	A20	B_Y
	BAT NEG5	バッテリー電源12V(-)		A32	A21	B_Z
	BAT NEG6	バッテリー電源12V(-)				B_c

<通信関係>

Full Name	Designation	用途	M130	M150	M170	M190
LIN Bus	LIN Bus	Local Interconnect Network用		A20		A22
RS232	RS232 RX	RS232C用		A21		A15
	RS232 TX	RS232C用		A22		A23
CAN	CAN1 HI	CAN用	B17	D17	A40	C24
	CAN1 LO	CAN用	B18	D18	A31	C31
	CAN2 HI	CAN用		A30		A24
	CAN2 LO	CAN用		A31		A31
	CAN3 HI	CAN用		A28		A39
	CAN3 LO	CAN用		A29		A46
イーサネット	ETH TX+	イーサネット用	B23	D23	A48	C41
	ETH TX-	イーサネット用	B24	D24	A47	C34
	ETH RX+	イーサネット用	B25	D25	A55	C33
	ETH RX-	イーサネット用	B26	D26	A61	C26

2. 出力回路の基礎 (IGN / INJ / OUT LS / OUT HB)

本章では、1章で整理した出力信号 (IGN / INJ / OUT LS / OUT HB) の電気的特性を踏まえ、各出力がどのような回路構成でデバイスを駆動するのか、その基礎原理を解説します。

点火コイル・インジェクタ・ソレノイド・電動スロットルなどの代表的デバイスは、いずれも ECU が Low-Side または Half-Bridge 方式で制御するため、回路構造を正しく理解することが安全な配線作業の前提となります。

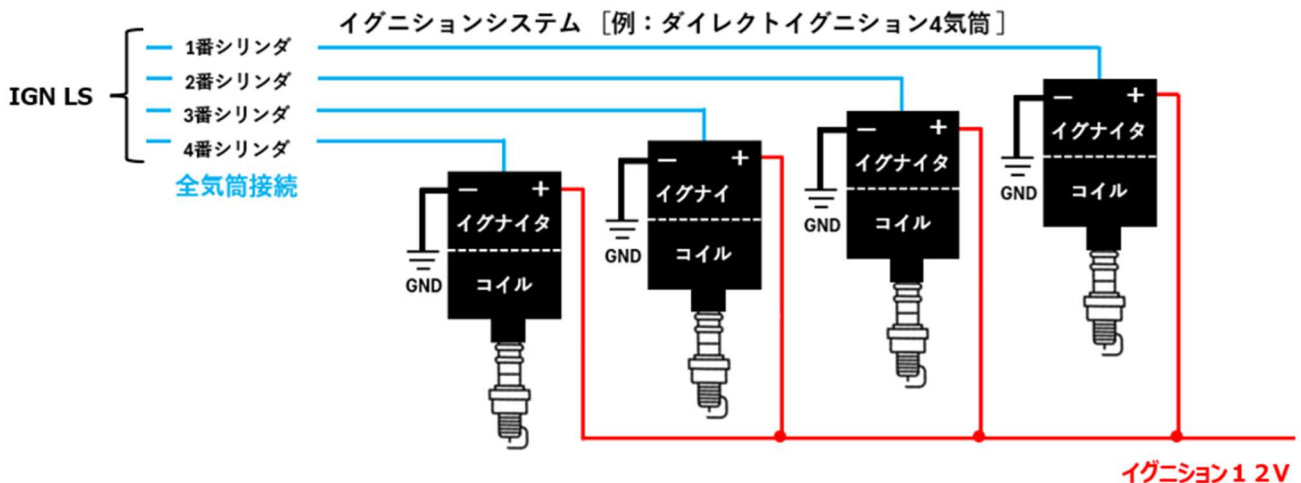
本章では、IGN LS とイグナイタの関係、INJ PH / INJ LS の駆動方式、OUT LS / OUT HB の動作原理を体系的に整理し、8章の配線ガイドで示す実際の接続作業に必要な基礎知識を提供します。

2.1 Ignition Low-Side Output (IGN LS) の回路構造

IGN LS は、点火コイルを直接駆動する出力ではなく、**イグナイタ (Igniter) または CDI を駆動するための Low-Side トリガ信号**です。ECU は IGN LS を ON/OFF することで、イグナイタ内部のスイッチング素子を制御し、点火コイル一次側へ流れる電流を間接的に制御します。

点火回路は以下のダイレクトイグニション4気筒構成を前提とします。

- IGN LS → コイル内蔵イグナイタのトリガ入力 (Low-Side Trigger)
- コイル一次側 (+) → IGN 12V (イグニションリレー出力)
- コイル一次側 (-) → 内蔵イグナイタがスイッチング
- コイル本体にも制御電源 (IGN 12V) が必要
- GND はエンジンブロックへ確実に落とす



2.2 Injector Output (INJ PH) の回路構造

インジェクタは、+側に IGN 12V を供給し、ECU が 一侧を **Low-Side** でスイッチングする方式で駆動します。M1 ECU には 2 種類のインジェクタ出力があり、インジェクタの内部抵抗に応じて使い分けます。

INJ PH (Peak & Hold)

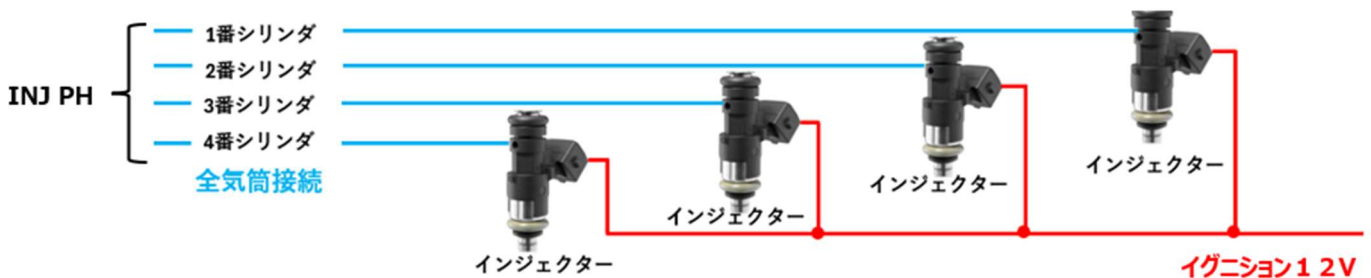
- 高抵抗／低抵抗インジェクタ用（設定で切り替え使用可能）
- Peak 電流（最大 12A）で開弁し、Hold 電流（4A）で保持

INJ LS (Low-Side Injector Output)

- 高抵抗インジェクタ用
- 最大 3.5A (RMS 2A)

いずれの方式でも、インジェクタの+側は IGN 12V に接続し、ECU は - 側だけを ON/OFF して噴射を制御します。インジェクタの+側を ECU に接続すると、ECU が電圧を直接受けて故障するため、必ず+側は車両の電源へ接続し、制御は - 側のみで行います。

< 4 気筒構成 >



2.3 Low-Side Output (OUT LS) の回路構造

OUT LS は、ソレノイド・リレー・バルブなどの補機デバイスを駆動するための汎用 **Low-Side** 出力です。最大 12A (RMS 4A) まで対応し、PWM 制御 (1000~20000 Hz) も可能です。

基本構成は以下の通りです。

- デバイスの+側 → IGN 12V
- デバイスの - 側 → OUT LS
- ECU が - 側をスイッチングして駆動
- リレーやモータなど逆起電力が発生するデバイスは **ダイオードによる逆起電力対策が推奨されます**

特にリレー使用時は、ダイオードの向きを誤ると ECU が破損するため、**カソード（ライン側）を電源側に向ける構成を徹底**します。

2.4 Half-Bridge Output (OUT HB) の回路構造

OUT HB は、**電動スロットルなどの双方向モータを駆動するための Half-Bridge 出力**です。

High-Side と Low-Side の 2 系統を組み合わせてモータの正転・逆転を制御します。

OUT HB の Low-Side は、**単独で Low-Side 出力 (OUT LS と同等) として使用することも可能**です。

ソレノイドやリレーなど、単方向駆動のデバイスを制御する場合は、HB を 1ch 単独で使用できます。

一方、電動スロットルなどの双方向モータを駆動する場合は、High-Side と Low-Side を 1 ペアとして使用する必要があります (例 : OUT HB1/2、3/4、5/6 ...) 。

ペア番号は必ず**奇数始まりの連番**を使用します。

誤ったペア構成で接続すると、モータが動作しないだけでなく、ECU の保護回路が作動し出力が停止する場合があります。

3. スロットルポジションセンサー（TPS）解説

本章では、スロットルポジションセンサー（TPS）の動作原理と、M1 ECU に適合させるための選定基準・取付け要件を解説します。TPS はエンジン制御における主要入力のひとつであり、誤った種類のセンサー選定や取付け不良は、アイドル不安定・スロットル応答遅れ・燃料補正異常などの重大な不具合を引き起こします。本章を通じて、使用可能なセンサー仕様・使用不可のタイプ・取付け時の注意点を明確に理解できます。

3.1. 概要

スロットルポジションセンサー（TPS）は、スロットル開度を電圧信号として ECU へ入力するための主要センサーです。本センサーの出力はエンジン制御ロジックに直接影響するため、適切な種類のセンサー選定および正しい取付けが必須となります。

3.2. 使用可能なセンサー仕様

- 電圧変化型センサー（可変抵抗式 / ホール式）

スロットル開度に応じて 連続的に電圧が変化するタイプのセンサーを使用してください。ECU はこのアナログ電圧を基にスロットル開度を算出します。

3.3. 使用できないセンサー

- スイッチ型センサー（ON/OFF 型）

以下のような旧式のスイッチ型 TPS には対応していません。

- 全開時のみ ON
- 全閉時のみ ON
- 2 段階または数段階の ON/OFF 出力

ECU は連続電圧入力を前提としているため、スイッチ型では正しい制御が行えません。

3.4. 高抵抗構造センサー使用時の注意

高抵抗構造の TPS を高回転型エンジンに使用した場合、振動により出力電圧が不安定になる 場合があります。その場合は以下を推奨します。

- 定期的なセンサー交換

3.5. 取付け時の注意事項

- センサーの固定

スロットル開閉時にセンサー本体が動いたり、ガタが発生しないよう、確実に固定してください。

センサーの微小なズレでも開度信号が変化し、アイドル不安定・スロットル応答不良などの原因となります。

3.6. 防水に関する注意

- 高圧洗浄機の使用禁止

高圧洗浄機を使用すると、センサー内部に水が浸入し故障を引き起こす 可能性があります。

洗車時はセンサー周辺への高圧噴射を避けてください。

4. MAP センサー解説

本章では、MAP センサー（Manifold Absolute Pressure Sensor）の役割、圧力単位の基礎、適切な取付け方法、およびエンジン仕様に応じたセンサーレンジの選定基準を解説します。MAP センサーはエンジン負荷推定・燃料噴射量・点火時期補正など、制御ロジックの中心となる入力であり、誤った配管方法や振動対策不足は、過給制御の乱れや燃調誤差の原因となります。本章では、正確な圧力計測を行うための取付け位置・配管方法・水分対策 を理解できます。

4.1. 概要

MAP センサー（Manifold Absolute Pressure Sensor）は、絶対圧（真空を基準とした圧力）を計測し、ECU へ入力するための主要センサーです。エンジン負荷推定、燃料噴射量制御、点火時期補正など、エンジン制御ロジックに直接関与するため、適切なセンサー選定と正しい取付けが必須となります。

4.2. 測定単位と圧力の基礎

- 0 kPa = 完全真空（絶対圧）
- 100 kPa = 1 bar = 14.5 psi \approx 1 気圧
- 海拔 0 m 付近の大気圧は 100~102 kPa 程度
- MAP センサーは通常、圧力変化に応じて 0~5 V のアナログ電圧 を出力します。

4.3. 用途

MAP センサーは以下の用途に使用します。

- マニホールド圧力の測定（吸気負圧／過給圧）
- 大気圧の測定（大気圧センサーとして使用する場合）

ECU 側で センサータイプ（線形特性） および 圧力レンジ を正しく設定する必要があります。

4.4. 取付けに関する注意事項

4.4.1 振動対策

センサーは振動により出力が不安定になる場合があります。以下の点に注意してください。

- エンジン本体へ直接固定しない
- 車体側（例：バルクヘッド）へ固定する
- 振動の大きい箇所を避ける
- 高温になる箇所を避ける

4.4.2 配管（チューブ）接続

- マニホールド圧力が最も安定して得られる位置に接続する
- 接続チューブは 1 m 以内 を推奨
- 脈動が大きい場合は、以下のいずれかに接続する
 - 各気筒が集合したスロットル部
 - 等長ホースで接続した負圧タンク

4.4.3 水分対策

- センサーのカプラ部を下向きにして固定する
- 水滴が内部に溜まると故障の原因となる
- 大気圧センサーとして使用する場合も同様に下向きで固定する
- 走行風が直接当たらない位置に設置する

4.5. 推奨センサーレンジ（エンジン仕様別）

○NA エンジン : 100kPa(#53001)

○ターボエンジン : 300kPa(#53003)

※ 過給圧の最大値より 20~30kPa 高いレンジのレンジセンサーを選定してください。

4.6. 大気圧センサーとして使用する場合

- 100 kPa または 105 kPa のセンサーを使用
- ニップルを大気開放し、下向きに固定
- 走行風が直接当たらない位置に設置

5. 吸気温度センサー解説

本章では、吸気温度センサー（IAT）の動作原理と、正確な温度計測を行うための取付け位置・注意事項を解説します。IAT は燃料噴射量、点火時期、過給制御などに直接影響するため、誤った位置への取付けや熱影響の大きい場所への設置は、過剰補正や性能低下を招きます。本章を通じて、NA・ターボそれぞれにおける適切な取付け位置と、温度誤差を避けるための実務的な対策を理解できます。

5.1. 概要

吸気温度センサー（IAT : Intake Air Temperature Sensor）は、吸入空気温度に応じた補正を行うために使用される主要センサーです。本センサーは温度変化に伴い抵抗値が変化する特性（サーミスタ特性）を持ち、ECUはこの抵抗値を基に吸気温度を算出します。

吸気温度は燃料噴射量、点火時期、過給制御などに直接影響するため、正しい位置への取付けが重要です。

5.2. 動作原理

吸気温度センサーは一般的に NTC サーミスタ（温度上昇で抵抗値が低下する素子）を使用しています。

- 低温 → 抵抗値が高い
- 高温 → 抵抗値が低い

ECUはこの抵抗値を電圧として読み取り、吸気温度を算出します。

5.3. 取付け位置

5.3.1 NA（自然吸気）エンジンの場合

- スロットル以降（エンジン～スロットル間）に取付ける
- 上記に取り付け困難な場合はスロットル手前で走行風の影響、エキゾーストの熱影響がない箇所に取り付ける
- 吸入空気の温度を正確に反映できる位置を選定する

5.3.2 ターボエンジンの場合

- スロットル以降～サージタンクの間で極力エンジン側に近い位置へ取付ける
- エンジンに供給される実際の吸気温度（チャージ温度）を計測するため、この位置が好ましい。

5.4. 取付けに関する注意事項

5.4.1 温度誤差を避けるための注意

- エンジンやタービンなどの **放熱源に近づけない**
- 配線やセンサー本体が熱で劣化しないように配慮する
- 吸気温度が実際より高く計測されると、燃料補正が過剰になり性能低下を招く

5.4.2 センサー固定

- センサーが振動で緩まないように確実に固定する
- 激しい振動を伴う場所は素子の破損の恐れがあるため避ける
- 吸気通路に対して適切に露出するように取付ける
- センサー先端が気流を妨げないようにする

6. エンジン温度センサー（水温センサー）解説

本章では、エンジン温度センサー（水温センサー）の動作原理と、冷間補正・暖機制御を正しく行うための取付け位置・注意事項を解説します。水温センサーはエンジン始動直後の燃料補正やアイドル制御に大きく影響するため、冷却水が滞留する位置や局所的な熱だまりに設置すると、誤った温度補正が発生し、始動性悪化や暖機不良の原因となります。本章では、常に冷却水が循環する位置の選定基準と、熱影響・漏れ対策を含む取付け上の注意点を理解できます。

6.1. 概要

エンジン温度センサー（一般に水温センサー）は、エンジン冷間時の補正制御を行うために必要となる主要センサーです。本センサーは冷却水温度の変化に応じて内部抵抗値が変化するサーミスタ特性を持ち、ECUはこの抵抗値を基に冷却水温度を算出します。

冷間補正、暖機制御、燃料噴射量補正、アイドル制御など、エンジン制御ロジックに直接影響するため、正しい位置への取付けが重要です。

6.2. 動作原理

エンジン温度センサーは一般的に NTC サーミスタ（温度上昇で抵抗が低下する素子）を使用しています。

- 低温 → 抵抗値が高い
- 高温 → 抵抗値が低い

ECUはこの抵抗値を電圧として読み取り、冷却水温度を算出します。

6.3. 取付け位置

6.3.1 推奨取付け位置

以下の条件を満たす場所に取付けてください。

- サーモスタットの開閉に影響されない位置
- 常に冷却水が循環している場所
- 例：純正水温センサー取付け部、または同等の冷却水路

サーモスタットの前後で温度差が大きい場合、誤った温度補正が行われるため、必ず循環が安定している位置を選定します。

6.4. 取付けに関する注意事項

6.4.1 熱影響・誤差対策

- エンジンブロックの局所的な熱だまりを避ける
- 冷却水が滞留する位置には取付けない
- 配線が排気系の熱で劣化しないようにルーティングする

6.4.2 センサー固定

- 振動で緩まないように確実に固定
- シール不良による冷却水漏れに注意
- 必要に応じて新品のガスケットや Oリングを使用

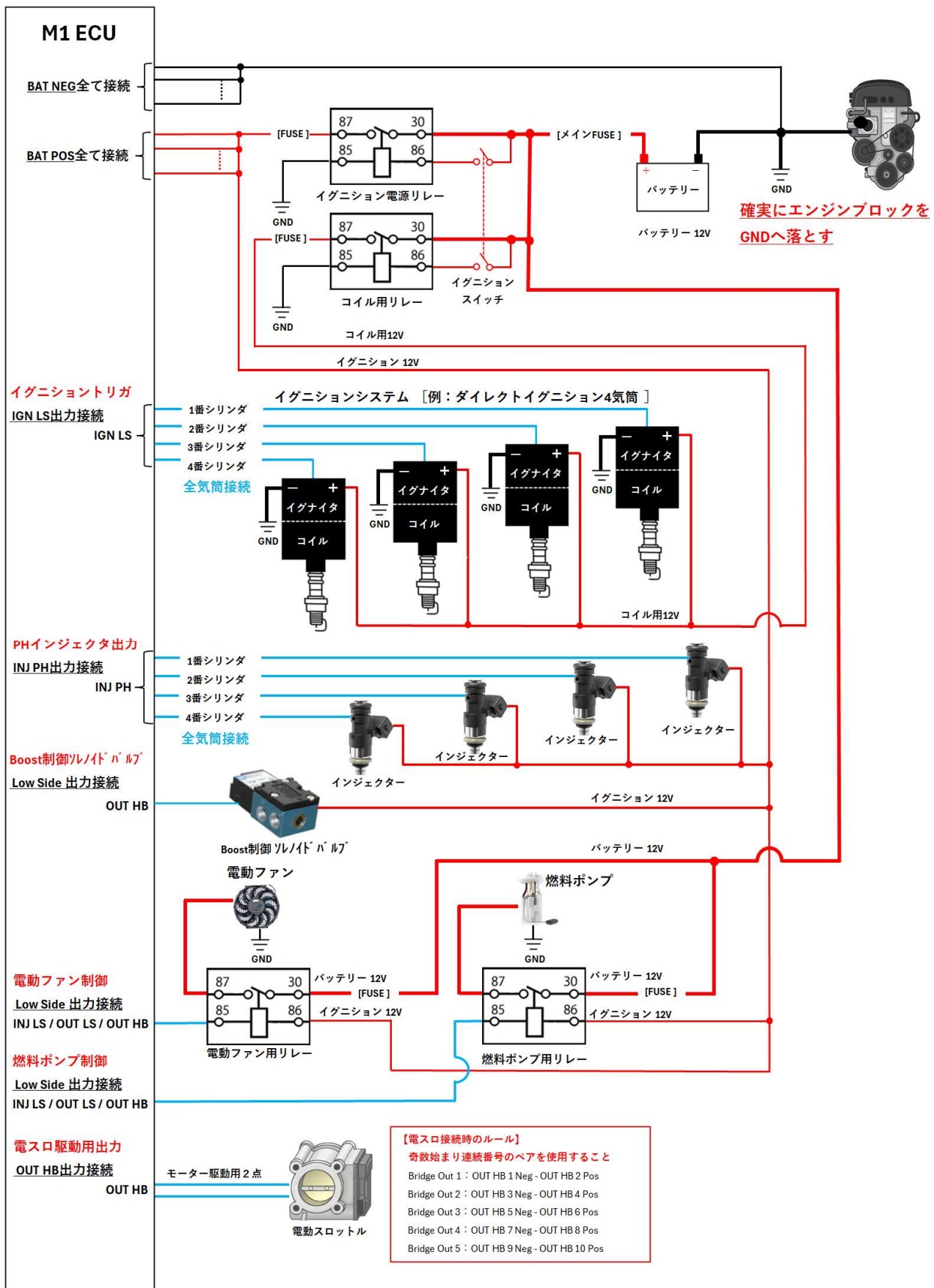
7. 入出力配線ガイド

本章では、前述の回路基礎を踏まえ、M1 ECU の各入出力を車両側デバイスへ接続するための実務的な配線方法を示します。

まず ECU 電源・リレー・出力信号を統合した全体構成図を提示し、その後に点火・インジェクタ・電動スロットル・燃料ポンプ・電動ファン・ソレノイドなど、代表的デバイスごとの推奨接続図を掲載します。

本章は「どの信号をどこへ接続するか」を明確に示すことを目的としており、回路の動作原理については前述の説明を参照してください。

7.1 出力系統・電源統合図



7.2 出力デバイス個別接続図

【図 7-2-1】 電動スロットルモータ接続図 (Half-Bridge 出力)

本図は、OUT HB (ハーフブリッジ) 出力を用いた電動スロットルモータの駆動構成を示しています。モータの正転・逆転を制御するため、二つの出力を使用します。



【図 7-2-2】 Boost コントロールソレノイド接続

本図は、ブーストコントロールソレノイドを M1 ECU へ接続する際の基本構成を示しています。

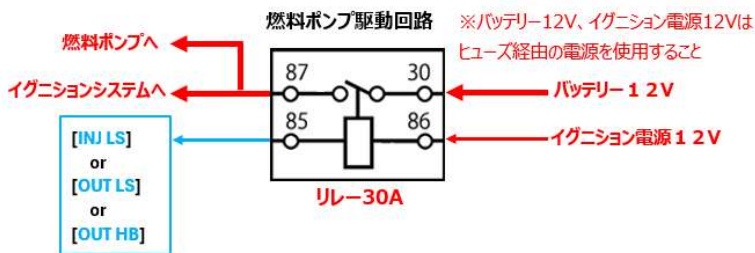
ソレノイドは 12V 常時電源を供給し、ECU 側の Low-Side (INJ LS / OUT LS) または Half-Bridge (OUT HB) 出力で制御します。



【図 7-2-3】 燃料ポンプ駆動回路接続

本図は、燃料ポンプをリレー経由で駆動する際の基本配線構成を示しています。

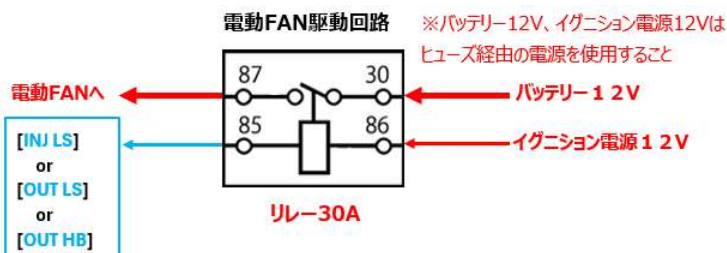
リレーは、ECU の Low-Side (INJ LS / OUT LS) または Half-Bridge (OUT HB) 出力で制御します。



【図 7-2-4】 電動 FAN 駆動回路接続

本図は、電動ファンをリレー経由で駆動する際の基本配線構成を示しています。

リレーは、ECU の Low-Side (INJ LS / OUT LS) または Half-Bridge (OUT HB) 出力で制御します。



7.3 入力系（センサー）個別接続図

【図 7-3-1】 アナログセンサー接続図（TPS / MAP）

本図は、アナログ電圧入力（AV）に各センサーを接続する際の基本構成を示しています。



【図 7-3-2】 抵抗型温度センサー（NTC）接続図

本図は、アナログ温度入力（AT）に NTC 抵抗型温度センサーを接続する際の基本構成を示しています。センサーは AT と SEN 0V の 2 線で接続し、温度変化に伴う抵抗値を ECU が電圧として読み取ります。

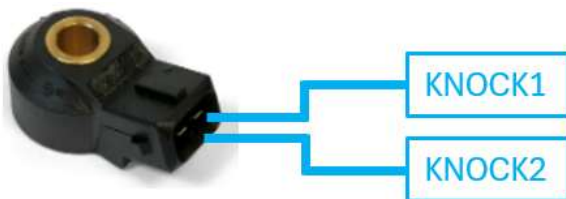


【図 7-3-3】 ノックセンサー接続

本図は、ノックセンサーをノック入力（KNOCK）へ接続する際の基本構成を示しています。

入力は差圧ノック入力とシングルエンド入力があります。下記参照ください。

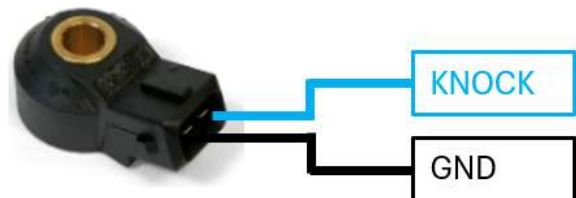
圧電式ノックセンサーは Differential Knock Input が推奨されます。



<差圧ノック入力>

Differential Knock Input1 : KNOCK1,2

Differential Knock Input2 : KNOCK3,4



<シングルエンドノック入力>

【図 7-3-4】 ホールセンサー接続図

本図は、ホールセンサーをユニバーサルデジタル入力（UDIG）へ接続する際の基本構成を示しています。



【図 7-3-5】 ON/OFF スイッチ接続図（DIG / UDIG）

本図は、単純な ON/OFF スイッチをデジタル入力（DIG / UDIG）へ接続する際の基本構成を示しています。スイッチは GND 側へ落とし、ECU 側はプルアップ設定により 12V へ引き上げて状態を判別します。

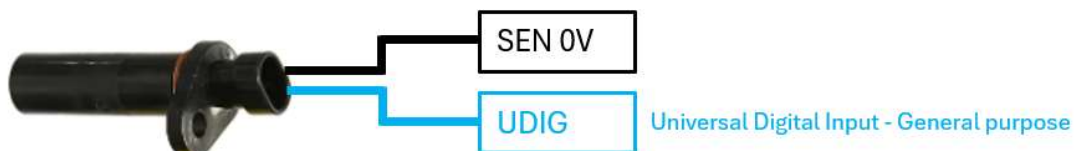


【図 7-3-6】車輪速センサー(VR Sensor)接続図

本図は、車輪速センサー（VR センサー）をユニバーサルデジタル入力（UDIG）へ接続する際の基本構成を示しています。

センサーは UDIG と SEN 0V の 2 線で接続し、VR 信号を ECU が周波数入力として処理します。

車輪速センサーとして ABS センサーを使用する場合、ABS 機能との併用は ABS 誤動作につながる恐れあり、推奨されません。

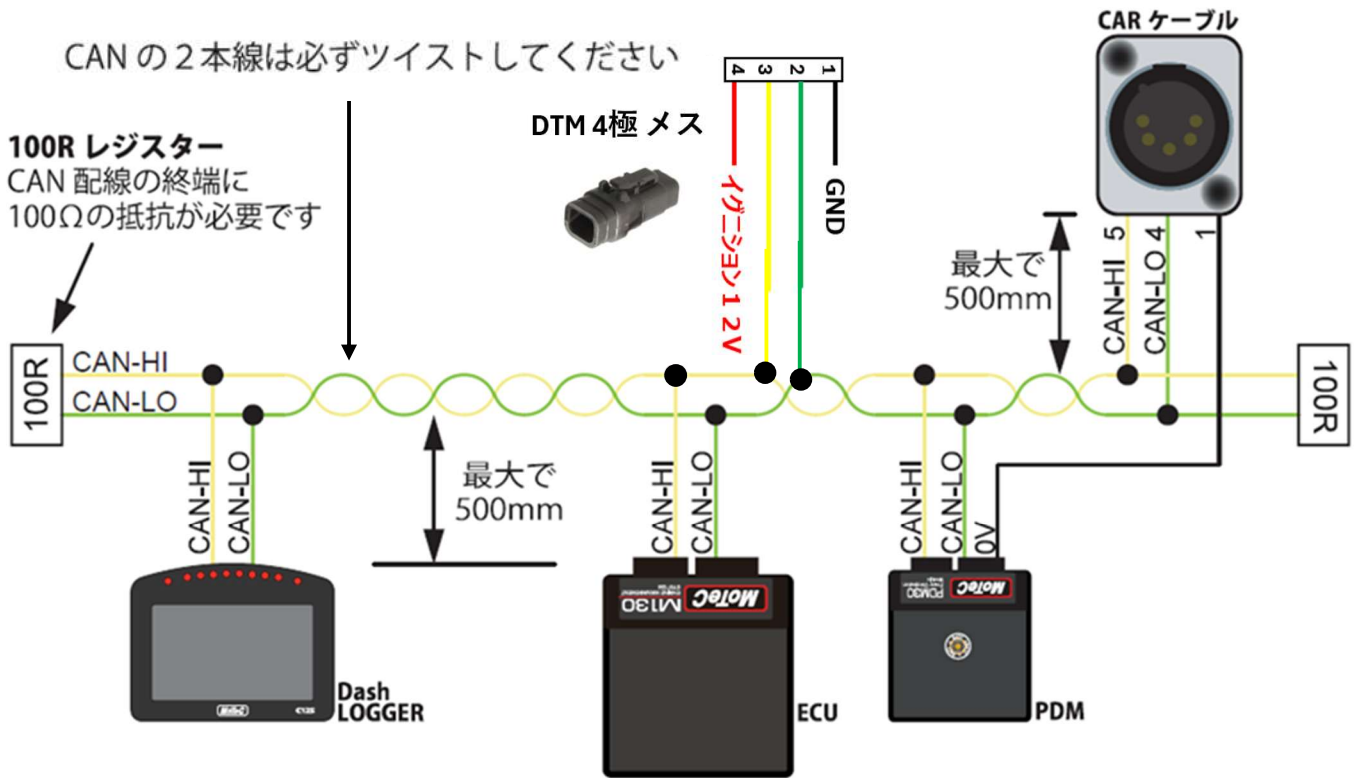


7.4 通信関係配線

【図 7-4-1】 LTC 接続用 DTM コネクタ取り出し

本図は、LTC デバイスを接続するための DTM コネクタ配線構成を示しています。

CAN HI/CAN LO/12V/GND を正しく配線し、CAN 通信には 100Ω の終端抵抗を使用します。



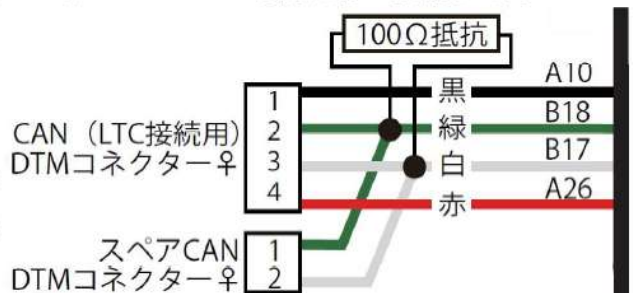
■CANの配線にはルールが3つあります。配線する際は、以下のルールを必ず守って作成してください。

- CAN HiとCAN Loの配線をツイストして使用する。
- CAN HiとCAN Loの配線を100Ωの抵抗を1個使ってブリッジ接続する。
- CAN配線長が2mを越える場合は100Ωの抵抗を2個使い両端をブリッジ接続する。

※ 注意点 ※

M130 専用ハーネスの CAN 配線には 100Ωの抵抗が取り付け済みなので、2m 未満で使用する際は抵抗の追加は不要です。また、ディスプレイロガー (C125、C127、C1212) 用アクセサリセットの CAN 配線にも 100Ωの抵抗が内蔵されていますので、もし M130 専用配線と接続する際は 2m を越えた場合でも抵抗の追加は不要です。

M130 専用ハーネス、ワンオフで製作した配線を問わず、CAN の接続が繋がったり外れたり不安定になる場合は、抵抗が外れ掛けている可能性があります。抵抗の接点部分を確認してください。




【図 7-4-2】イーサネットケーブル接続図

本図は、M1 ECU と外部デバイスを接続するための Ethernet (ETH) ケーブルの基本配線構成を示しています。通信は TX±/RX± の差動ペアで行われ、各信号線を正しい組み合わせで接続します。

ETH ケーブル 1.8m ピン付き(#61236)



RJ45					M122/M130/M142/M150			CDL3/C125/C127/ C1212/L120	
Pin	Function	Revision	MoTeC Colour	Pin Numbering	M122/ M130 Pin	M142/M150 Pin	Function	Pin	Function
1	Ethernet TX+	Rev A & Rev B	Orange-White	 Socket	B25	D25	Ethernet RX+	11	Ethernet RX+
2	Ethernet TX-	Rev A & Rev B	Orange		B26	D26	Ethernet RX-	10	Ethernet RX-
3	Etherenet RX+	Rev A	Green-White		B23	D23	Ethernet TX+	2	Ethernet TX+
		Rev B	Green						
6	Etherenet RX-	Rev A	Green	B24	D24	Ethernet TX-	1	Ethernet TX-	
		Rev B	Green-White						

- 以上 -