

1 電装系システム概要

本機に搭載するバルブシステムの電装は、ロケット搭載基板および地上 GSE 電装から構成される。ロケット搭載基板の役割は、メインバルブを制御することである。また、地上 GSE の役割は、GSE を制御すること、および点火操作に合わせてロケット搭載基板と通信を行い、ロケット搭載基板を制御することである。

両者はフライトピンによって締結され、ロケットの離床と同時に切断される。

1.1 ロケット搭載基板

ロケット搭載基板のブロックダイヤグラムを図 1 に示す。

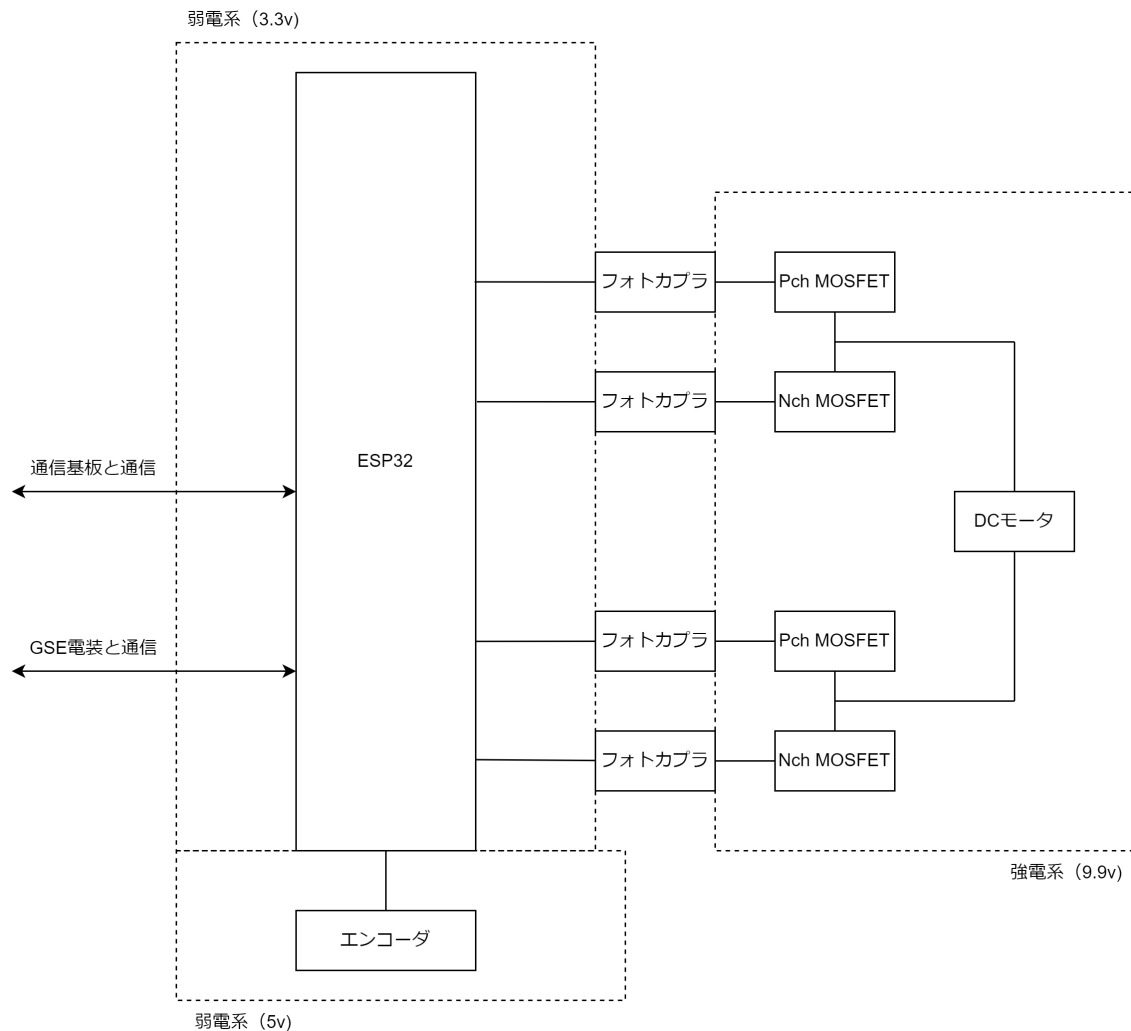


図 1: ロケット搭載基板のブロックダイヤグラム

弱電系は制御、通信を行う電気系であり、マイコンは ESP32 を用いる。強電系は DC モータを駆動する電気系であり、Pch MOSFET および Nch MOSGET から構成される H ブリッジによって DC モータを駆動する。

DC モーターはメインバルブの開閉に用いる。

強電系と弱電系間の通信はフォトカプラによって絶縁される。

図 2 に本基板の電源構成図を示す。内部電源・外部電源がともに接続されている場合、ダイオードによって外部電源が選択され、内部電源からは電力が供給されないような設計である。

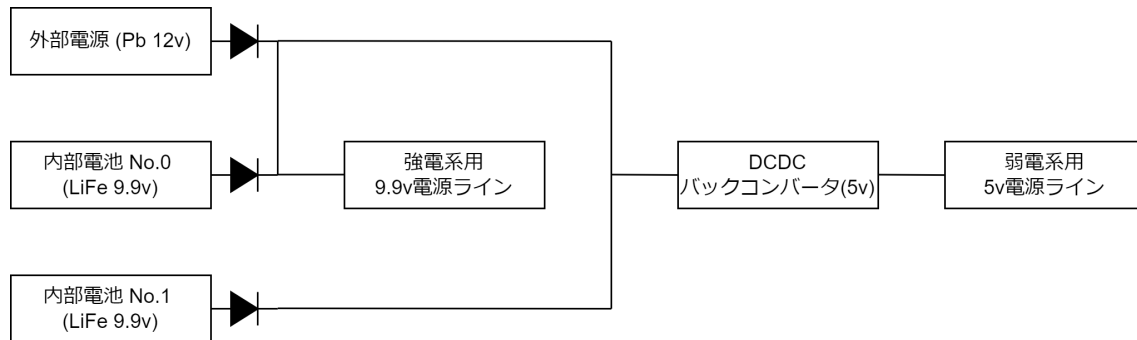


図 2: ロケット搭載基板の電源構成図

表 1 に本基板における主要パーツを示す。

ブロック名	型番	備考
エンコーダ付き DC モータ	備考参照	https://www.pololu.com/product/2828
Pch MOSFET	MTB060P06I3	60V 16.7A
Nch MOSFET	MTB30N06I3	60V 22A
フォトカプラ	TLP785(GB F)	Nch MOSFET(BSS138) を用いてドライブ
ESP32	ESP32-WROOM-32E-N16	

表 1: ロケット搭載基板における主要搭載パーツ

1.2 GSE 電装

GSE 電装のブロックダイアグラムを図 3 に示す。

弱電系は制御、通信を行う電気系であり、マイコンは ESP32 を用いる。

強電系はイグナイタ・および電磁弁を駆動する電気系である。キースイッチをオンにすることで電源が投入され、キースイッチを抜くと電源が切れる設計である。

強電系と弱電系間の通信はフォトカプラ・絶縁レギュレータによって絶縁される。

表 2 に本基板における主要パーツを示す。

1.3 メインバルブ駆動用 DC モータの制御について

1.4 点火シーケンス時の電装システムの動作について

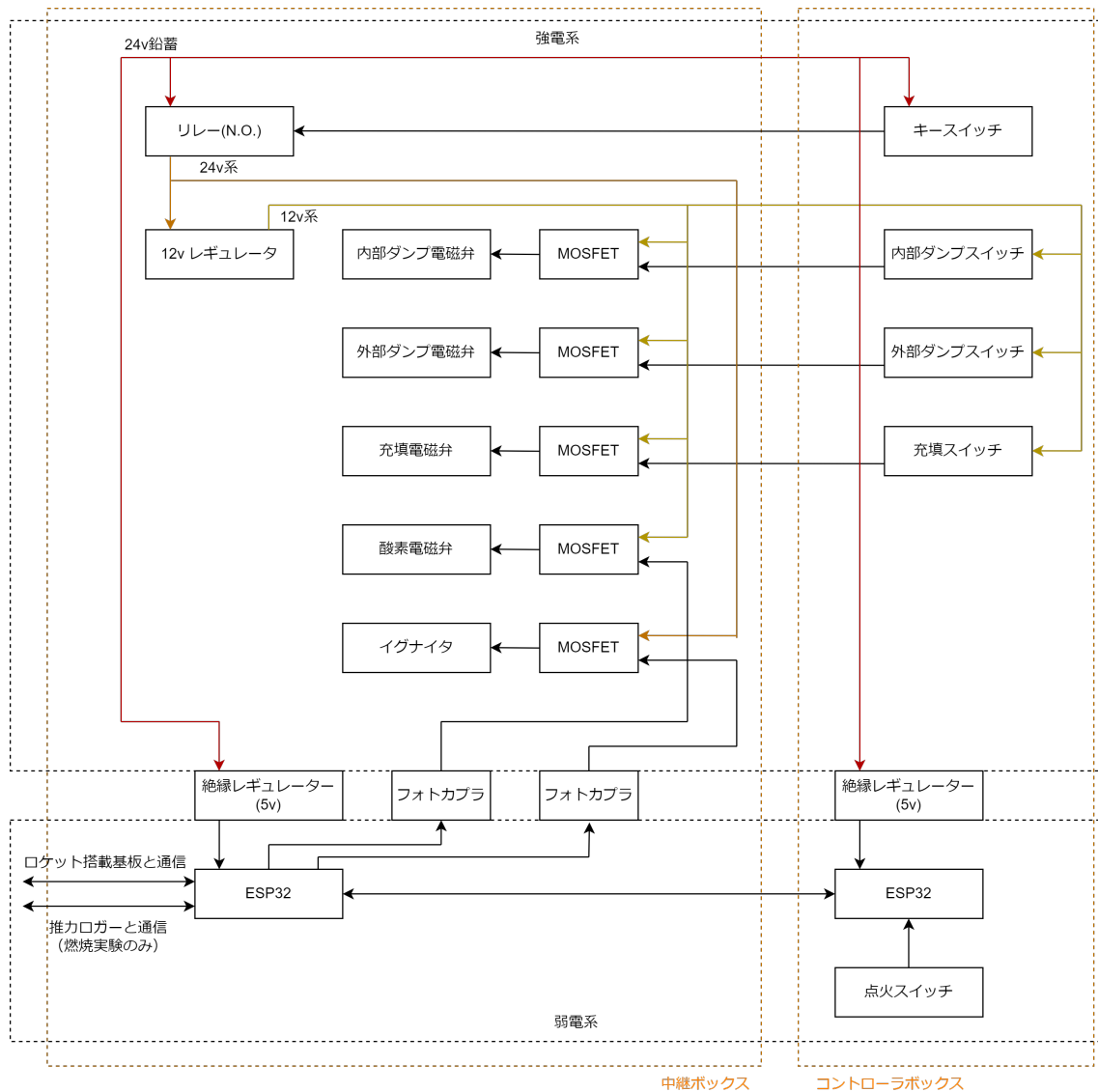


図 3: GSE 電装のブロックダイアグラム

ブロック名	型番	備考
リレー	G4A-1A-E DC24	ノーマルオープン
12v レギュレータ	NJM7812FA	ヒートシンクを取り付けて使用
Nch MOSFET	MTB30N06I3	60V 22A 電磁弁用、電磁弁の両極に保護のためダイオードを取付
Nch MOSFET	TK5R3A06PL	60V 56A イグナイタ用、電磁弁の両極に保護のためダイオードを取付
フォトカプラ	TLP785(GB F)	Nch MOSFET(BSS138) を用いてドライブ
絶縁レギュレータ (5v)	MAU105	
ESP32	XIAO ESP32C3	

表 2: ロケット搭載基板における主要搭載パーツ