

サービス手順

Q068、300型 12VA オートパイロットコースコンピュータ（
Z166 コアパック） Q069、300型 24V オートパイロットコース
コンピュータ（Z167 コアパック） Q067、100型 12VA オート
パイロットコースコンピュータ（Z168 コアパック）



機器/交換部品の ce マーキング

警告

修理、テスト、較正、設置、動作設定中の Autohelm 機器に欧州 CE マークが表示されている場合は、該当する CE 要件への準拠を維持するため、Autohelm が供給または承認した部品およびコンポーネントのみを使用してください。

Autohelm が供給していない、または Autohelm がそのような使用を承認していない部品やコンポーネントを組み込んだり、使用したり、取り付けたりした場合、または、Autohelm が供給または使用を承認している場合でも、Autohelm が発行、提供、または推奨する説明書に従って適切に取り付けられていない場合、機器の誤動作、特に安全でなくなる、または関連する CE 要件を満たさなくなる可能性があります。このような状況において、Raytheon Marine Europe Ltd は、過失による損失や損害への貢献に対する責任を含め、法律で許容される最大限の範囲で、いかなる損失や損害に対しても責任を負わないものとします。

内容

内容	5
1.1 一般	5
1.2 バリエーション	5
2. オペレーション	5
3. 分解	6
4. 組立	6
5. 機能テスト	9
5.1 必要な機材	9
5.2 機能テスト手順	9
5.3 機能試験フローチャート	11
6. 製品の歴史	13
6.1 Q067、100型	13
6.2 Q068、300型（12V）用	13
6.3 Q069、300型（24V）用	14
7. ソフトウェアの歴史	15
7.1 Q067、100型	15
7.2 Q068、300型（12V）用	15
7.3 Q069、タイプ300（24V）	15
8. スペア番号	17
8.1 Q067、100型	17
8.2 Q068、タイプ300（12V）	17
8.3 Q069、タイプ300（24V）	18

9. 回路概要	19
9.1 電源	19
100型および300型 (12V)	19
300形 (Q068))	21
9.2 信号処理.....	23
外部信号	23
内部信号	24

9.3 入出力信号	26
10. PCBレイアウトと部品リスト	28
10.1 12V型コンピュータ、100型 (Q067) 、300型 (Q068) 。 28	
10.2 24Vコンピュータ、タイプ300 (Q069)	31
10.3 PCBコンポーネント、100型12V (Q067) 、300型12V (Q068)	32
10.4 PCB部品、300型24V (Q069)	35

イラスト

図1 分解図.....	7
図2 ロケーションコームアッセンブリーの詳細	8
図3 端子への接続	10
図 4 12V 電源回路のブロック図、タイプ 100 (Q067) とタイプ 300 (24V)	22
。	
図5 RLY - 0V の発生状況.....	21
図 6 300 型 (Q069) 24V 電源回路ブロック図	22
図7 論理回路ブロック図 (全バリエント共通.....	25
図 8 端子台番号	27
図 9 100 型 (Q067) と 300 型 12V (Q068) の PCB レイアウト	28
図 10 回路図 12V コンピュータ、タイプ 100 (Q067) 、タイプ 300 (Q068)	29
。	
図11 回路図、24Vコンピュータタイプ300 (Q069)	30

図 12 PCB レイアウト、タイプ 300 24V (Q069)	31
---	----

1. 説明

このメンテナンスマニュアルのセクションは、コースコンピュータの3つのバリエーションをすべてカバーしています：

Q068、300 型 12VA オートパイロットコースコンピュータ（Z166 コアパック） Q069、300 型 24V オートパイロットコースコンピュータ（Z167 コアパック） Q067、100 型 12VA オートパイロットコースコンピュータ（Z168 コアパック）

1.1 一般

100/300型コースコンピュータは、SeaTalk互換で、マイクロコントローラ、ドライブユニット、パワーアンプ、保護リレー、すべての入出力用のコネクタブロックを搭載したPCBを含むケースから構成されています。

タイプ 100 はタイプ 1 およびタイプ CR 12V ドライブに使用される。タイプ300はタイプ2およびタイプ3の12Vまたは24Vドライブに使用されます。

1.2 バリエーション

3つのバリエーションとも機能は同じです。タイプ300 24Vとタイプ300 12Vの違いは、入力電圧とモーター出力電圧である。12Vのバリエーションであるタイプ100とタイプ300の違いは、モーター出力のパワーハンドリング能力です。

他のすべての入出力（SeaTalk、コンパスなど）は、どのようなバリエーションであっても同じ信号レベルを生成、または必要とします。

機械的には、コンピュータがPCBを含む上部と底部のあるケースで構成されている点で、3つのバリエーションはすべて同じである。

2. オペレーション

テスト用にコンピュータをセットアップするのに必要な操作はない。

3. 分解

図1、分解図を参照してください。

1. 端子カバーを外す (1)
2. 下ケース (11) のM3ネジ (12) 4本を緩めて外します。下部ケースを取り外します。
3. PCB (8) を取り外すには、M2ネジ (9) 5本を緩めて外します。位置決め用クシネジ(5)を2~3回転させながら外します。(シリアル番号0360001以降のコンピュータは機械ネジを使用しているため、2.5mmの六角レンチが必要であることを注意)。これらのネジへのアクセスは、PCBにある2つの穴から行います。そのうちの1つは、図2に示すように、FET (13) の列の後ろと左側にあります。この段階では、ネジを取り外さないでください。
PCBをアッパーケースから持ち出す (2)
4. ネジ (5) 2本を緩めて外し、ロケーションコーム (4) を取り外す
5. 絶縁ストリップ(3)が損傷していたり、位置がずれていたたり、新しい位置に取り付ける場合は (組み立て手順3を参照) 、古いストリップを注意深く剥がし、ケースに残っている粘着剤や熱転写材を取り除きます。
6. 絶縁帯(10)は、コネクタの脚にフィットし、必要に応じて取り外すことができます。

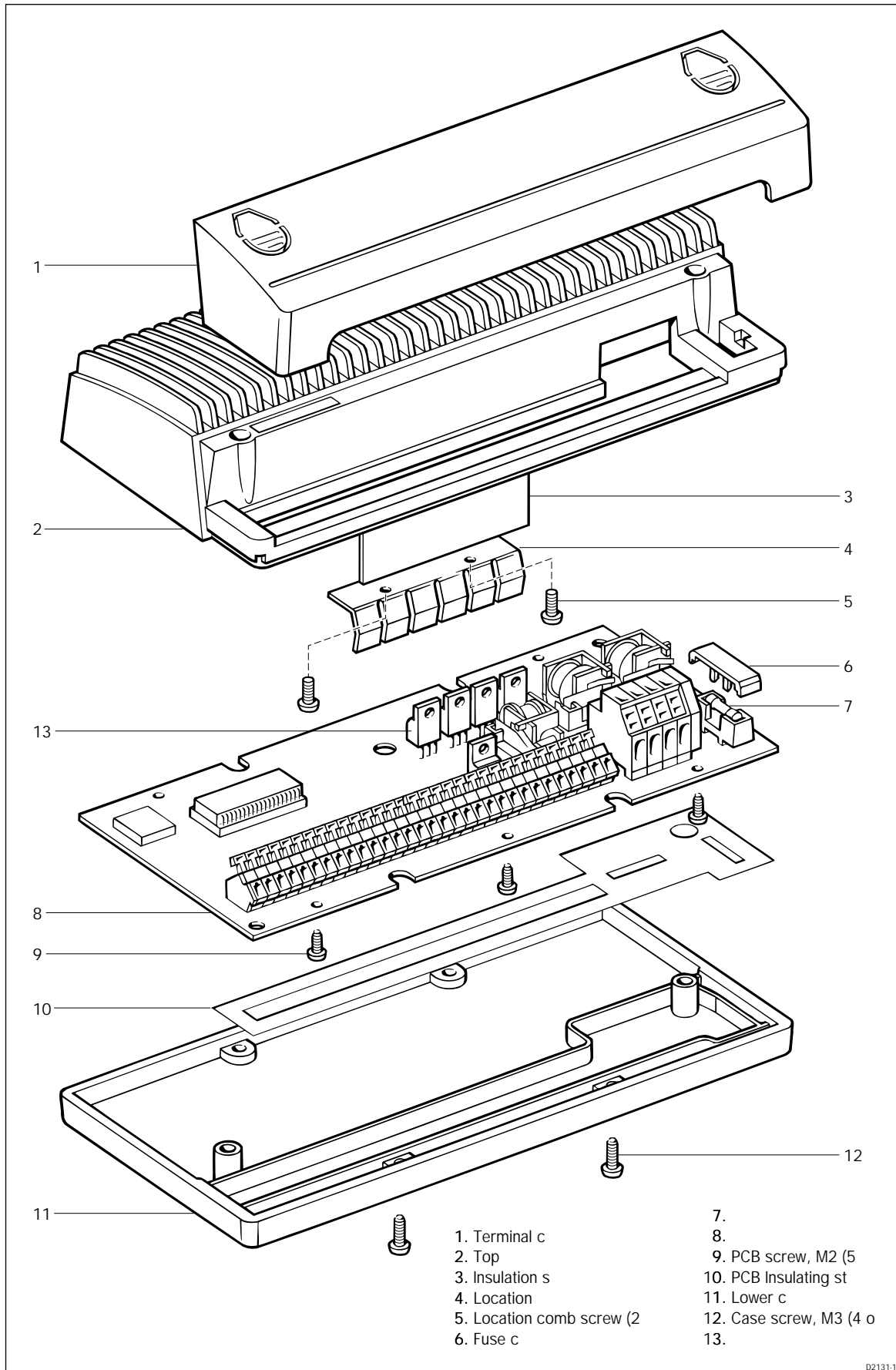
4. 組み立て

図1、分解図および図2、ロケーションコームアセンブリの詳細を参照してください。

1. ヒートシンクコンパウンド (14) をケースの絶縁ストリップ (3)

が収まる部分に塗ります。ケースに両面粘着テープを貼り、
図2詳細1のように絶縁ストリップを貼り付けます。ストリップ
を端に折り曲げ、2層目の熱伝導コンパウンドを塗布します（
図2詳細2）。

2. ロケーションコーム (4) をM2ネジ2本でアッパーケース (2) に
はめ込む
(5).この段階では、ネジを締めないでください。(注: ロケーショ
ンコームが図2のような新しい形状になっていることを確認しま
す。もしそうでなければ、Autohelm Course Computer Modification
Kit Q098を使用して、古い形状の櫛を新しい形状の櫛と交換しま
す)
3. アッパーケース(2)内のPCB(8)を交換するには、絶縁ストリップ
(3)からロケーションコームが外れるようにロワーケースを持ち
ます。位置決めコームのリップがケースのフランジから外れな
いようにしてください。
4. PCBを上部ケース(2)の隣に置き、FET(13)がロケーションコーム(4)
と絶縁ストリップ(3)の間に来るように、2つを合わせます(図2詳
細3)。ロケーションコームのリップが



02131-1

Figure 1 Exploded View

の場合、フランジに残ります。

5. 5本のM2ネジ(9)を挿入してねじ込み、PCBを固定します。
PCBの穴を通してコームネジを締めます。
6. 絶縁帯 (10) をPCB上のコネクタの脚の上に押し付ける
7. 下側ケース (11) を上側ケースの上に置き、M3ネジ (12) 4本を挿入して締めます。
8. 端子カバー(1)を元に戻します。

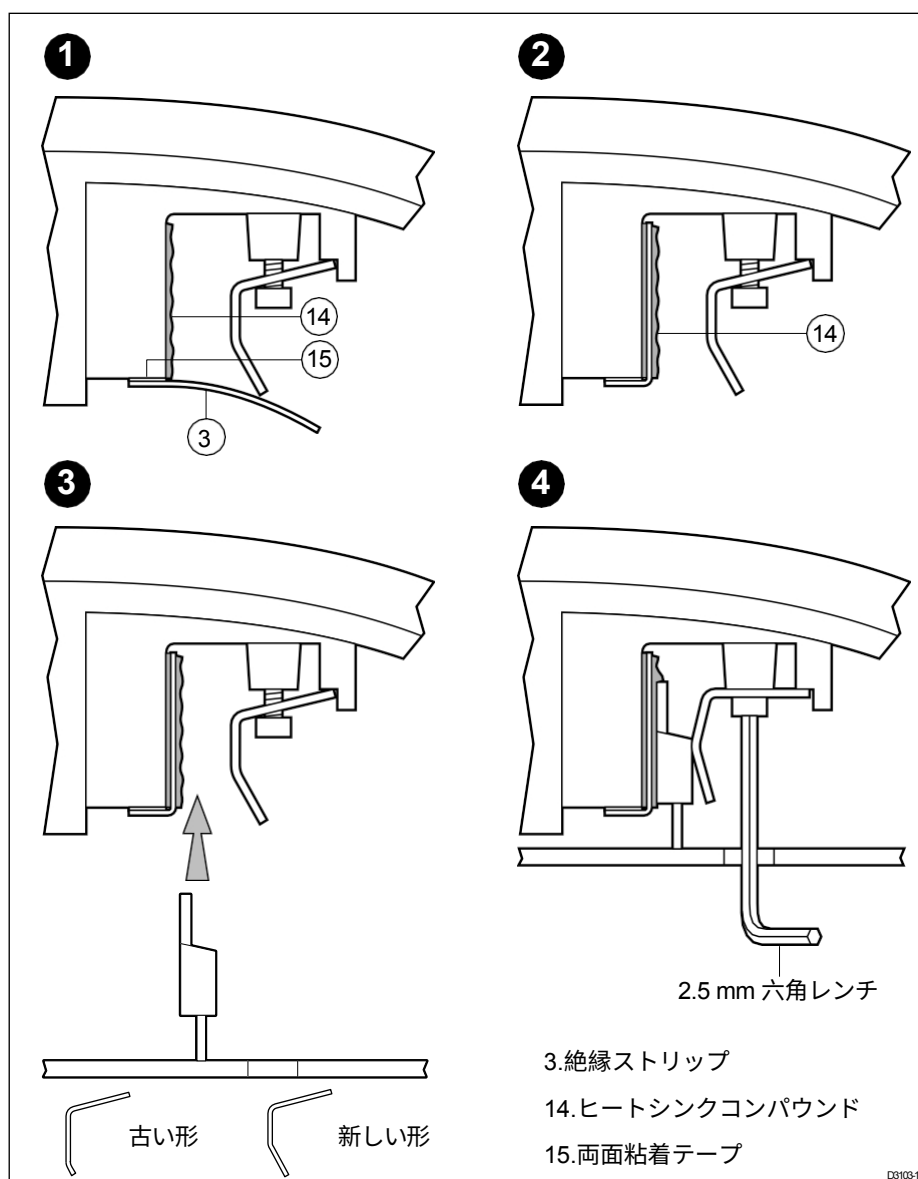


図2 ロケーション・コーム・アセンブリーの詳細

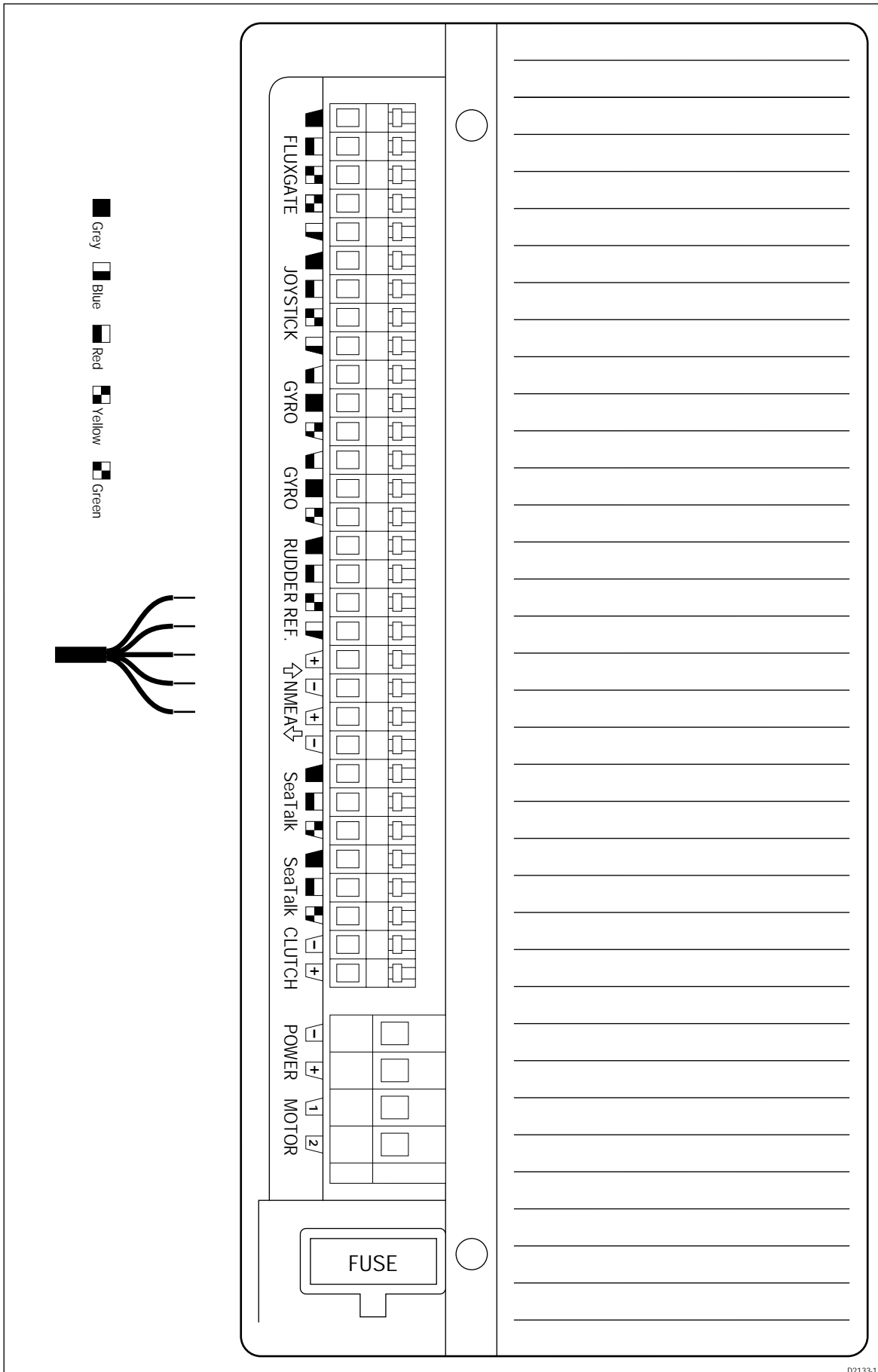
5. ファンクショナル テスト

5.1 事前チェック済み機材 必須

1. シーストークコントロールユニット(Z082)
2. フラックスゲート・コンパス (Z130またはZ105)
3. ポート・ショー・モードのST50風力表示 (Z094)
4. ラダーリファレンス変換器 (Z131)
5. ジョイスティック (Z147)
6. マルチメーター
7. Z166、Z168用モーター (12V) (N002)
8. Z167用モーター(24V) (N003)
9. 電源 (最低定格20A)
10. シーストークケーブル (D124)
11. クラッチコイル (N007)

5.2 機能テスト 手順

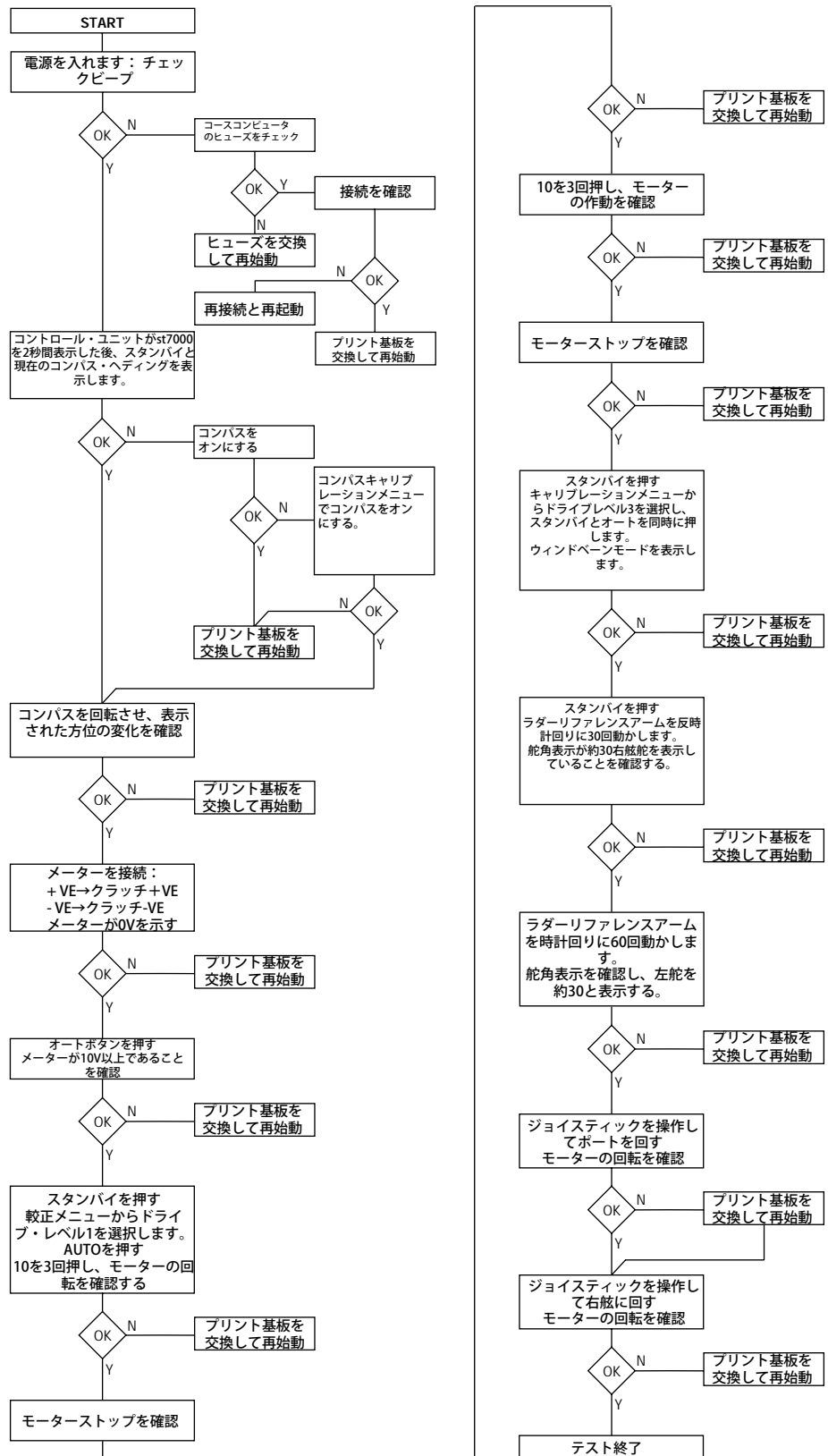
1. 接続図 (図 3) に従って、すべてのユニットをコースコンピュータに接続してください。
2. ラダーリファレンスアームをトランスデューサーのケーブルグラウンドと正反対に配置し、固定する。
3. 12V (Z166、Z168) または24V (Z167) をテストリグに接続します。をオンにしないでください。
4. 機能テストフローチャートで示されたテストを開始する。PCBを交換し、実質的に新しい機器が出来上がると、その都度テストが再開されます。



D2133-1

Figure 3 Connections to Terminals

5.3 機能テスト フローチャート



6. 製品 歴史

6.1 Q067, Type 100

Change	Serial Number	Comments
Production start	330001	
New assembly method	360001	
Modified heat sink clamp	530051	
Low battery board mod	440127	
Final test to incorporate cal lock check	950001	

830511a

6.2 Q068, Type 300 (12V)

Change	Serial Number	Comments
Production start	330001	
New assembly method	360001	
Modified heat sink clamp	530041	
Issue C PCB	1030001	
Screwlock intro on compass weight nut	1130001	
Low battery board mod	440028	
Final test to incorporate cal lock check	950001	

830511b

6.3 Q069, Type 300 (24V)

Change	Serial Number	Comments
Production start	330001	
New assembly method	360001	
Modified heat sink clamp	530051	
Low battery board mod	540001	
Final test to incorporate cal lock check	950001	

830511c

7. Software History

7.1 Q067, Type 100

Version	Change	Serial Number
P01	Introduction	330001
P05	Change from P04	630186
P06	Change from P05	830001
P07	Change from P06	1030015
P08	Joystick software introduced	550117

830512a

7.2 Q068, Type 300 (12V)

Version	Change	Serial Number
P01	Introduction	330001
P05	Change from P04	630186
P06	Change from P05	830001
P07	Change from P06	1030015
P08	Joystick software introduced	550117

830512b

7.3 Q069, Type 300 (24V)

Version	Change	Serial Number
P01	Introduction	330001
P05	Change from P04	630046
P06	Change from P05	830001
P07	Change from P06	1030100
P08	Joystick software introduced	550045

830512c

8. Species Numbers

8.1 Q067, Type 100

Item	Catalogue Number	Comments
Fuse Kit	D209	
12V CPU PCB	Q062	
12V CPU Transistor Kit	Q065	
12V CPU Assembly	Q067	
Type 100 CPU Software Kit	Q108	

8305113a

8.2 Q068, Type 300 (12V)

Item	Catalogue Number	Comments
Fuse Kit	D209	
12V CPU PCB	Q063	
CPU Transistor Kit	Q066	
12V CPU Assembly	Q068	
Type 300 CPU Software Kit	Q108	

8305113b

8.3 Q069, Type 300 (24V)

Item	Catalogue Number	Comments
Fuse Kit	D209	
24V CPU PCB	Q064	
CPU Transistor Kit	Q066	
24V CPU Assembly	Q069	
Type 300 CPU Software Kit	Q108	

8305113c

9. 回路説明

100型と300型（12V）コンピュータの電気的な違いは、モーター駆動回路のパワーステージにあることに注意してください。100型はIRF Z34 FETまたは同等品、300型（12V）はより強力なSMP60N06-18または同等品を使用しています。

また、Type300（24V）には、SMP60N06-18 FETまたは同等のものが使用されています。

9.1 電源 電源

100型、300型 (12V)

図4 ブロック図（電源回路）、図10 タイプ100をご参照ください。とType300（12V）回路図。

端子台1（TB1）のV+とV-ピンには、公称12Vが印加されています。

バリスタV1により、過渡現象や過電圧から保護されます。

リンクLK1を通過した後、供給はV12と呼ばれ、ルーティングされません:

1. ロジック回路用の5Vとマイコンのリセット信号を生成するレギュレーターIC1
2. ヒューズFS1を介してSeaTalk端子台TB4およびTB12に接続
3. ダイオードD9、D9のカソードでVBUSになるようにする。

VBUSが適用される:

1. R131/ZD3 アナログ-デジタル回路（IC3a, IC3b）に6.8Vの電源を供給するため。
2. NMEA OUTバッファ（TR12、13、14、15）がTB6で正しい

NMEA信号レベルを与えるようにする。

3. TB4と12に正しいSeaTalk出力信号レベルを提供するためのTR3
4. レートジャイロとロールジャイロは、それぞれTB9と10を経由します。

電源の極性が正しければ、入力された12Vは保護ダイオードD19を通過し、VPOWERとしてクラッチ回路とモーター駆動回路に印加されます。

VPOWER はリンク LK3 を通して FET TR20 と TR21 に印加される。信号 P3.4 は TR18 に印加され、TR19 と共に FET TR20 と TR21 を駆動し、C17 を介して電源 VDBL を生成する。VDBLはVPOWERより最大12V高い（最大電圧はツェナーダイオードZD2によって制限される）。この電源はトランジスタTR22とTR28に印加され、マイクロコントローラ信号P1.6とP1.7が必要なときにFET TR23とTR27が確実にハードオンされるようにする。

FETのTR23、TR26、TR27、TR29は、従来のブリッジに配置されている

ネットワークを使用して、TB8 経由でモーター駆動電源を供給する。

クラッチの通電はTB7を介してFET TR38によって行われる。駆動トランジスタTR39にはVDBLが供給され、マイクロコントローラ信号HP - ENABLEの要求に応じてTR38がハードオンされるようにします。VPOWERは、これらのバージョンのPCBではリンクLK3を通じてTR38に供給されます。

抵抗R82とツェナーダイオードZD1は、FET TR26とTR29のゲート電圧が12Vを超えないように、モーター駆動トランジスタTR25とTR30に電源VREGを供給する。

5Vの電源は、抵抗チェーンR19, R20, R21, R119でVREFを生成し、ADコンバータIC3に入力基準として、TB11を介してフラックスゲートコンパスにコイルバイアスとして供給されます。

リレー通電

図10「Type100、Type300 (12V) 回路図」、図4「電源回路ブロック図」には上で使用したリレーの通電回路が記載されています：

Q068:0440028以下のPCBシリアルナンバー

Q067:0540001以下のPCBシリアルナンバー

クラッチはマイクロコントローラからの信号HP - ENABLEによって通電され、TR2はRLY - 0Vを供給してRL1を通電する。RL1の接点はD19を短絡し、最小限の電圧損失でブリッジ回路に電流を流すことができます。クラッチの通電が停止すると、RL1も通電が停止し、リレー接点が開く。

リレーRLY2、RLY3は、誤ってモーター端子に電源が接続された場合に、プリント基板回路を絶縁するためのものです。

RLY-0V はリレー RLY 2 と RLY 3 にも通電し、リレー接点を閉じ、モーター駆動電力を端子台に供給できるようにします。

RLY2、RLY3の接点は、クラッチがデエナジーされると開かれます。

図5は、0440029 (Q068) および0540001 (ZQ067) を超えるシリアル番号のPCBにおける回路図およびブロック図の修正で、正しい極性の電源電圧を印加するとすぐにリレーに通電するようになります。

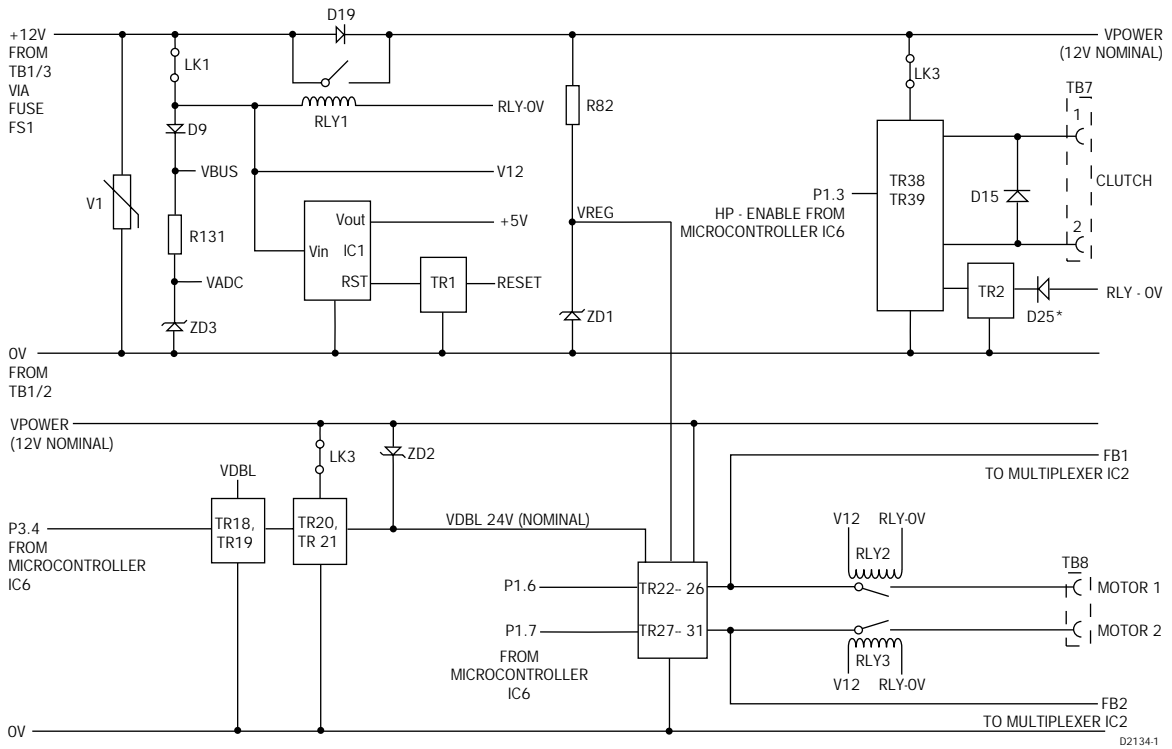


Figure 4 Block Diagram of 12V Power Circuits, Type 100 (Q067) and Type 300 (Q068)

D25* See Figure 5 for change to generation of RLY - OV

Signal Flow is left to right except where indicated

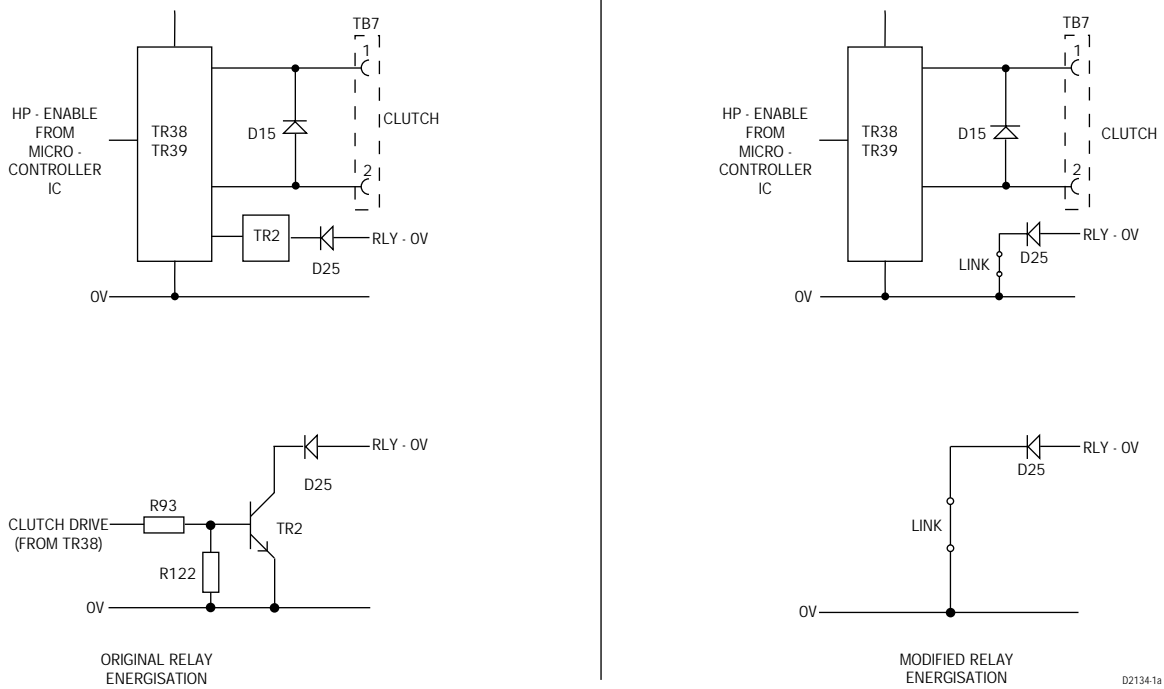


Figure 5 Generation of RLY - OV

Type 300 (24V)

Refer to Figure 6, Block Diagram (Power Circuits) and Figure 11, Type 300 (24V) Circuit Diagram.

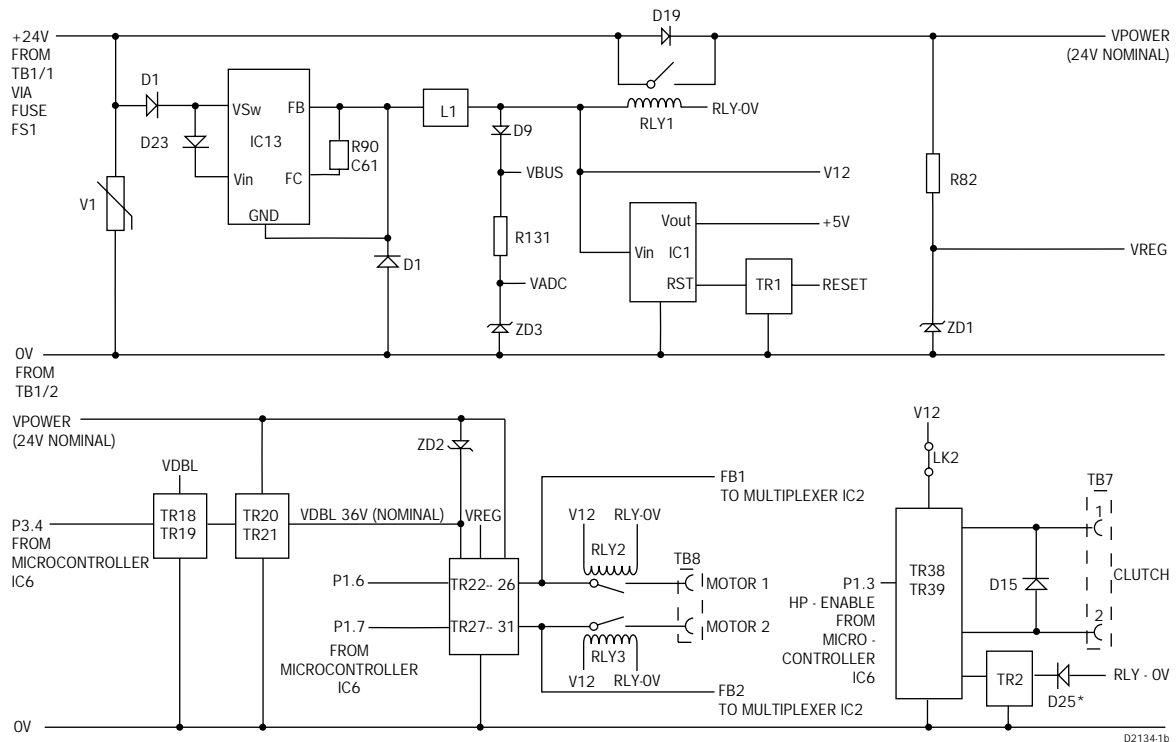


図 6 300 型 (Q069) 24V 電源回路ブロック図

信号の流れは、指示されている場合を除き、左から右へ流れる。D25* RLY-0V の生成変更については図 5 を参照。

VBUS、V12、VADC、VREG、VRESETは12Vバージョンと同じである。違いは以下の通りです：

1. V12はスイッチング・レギュレーターIC13によって生成される。
2. VPOWERは24V (公称値)
3. VDBLは36V(公称値)

4. クラッチ駆動用トランジスタTR38には、リンクLK2を通じて12Vが供給されます。
5. リンクLK1, LK3はオープン, リンクLK2はFET TR38に12Vを供給し, クラッチを制御する。

クラッチ回路とモーター駆動回路の逆極性電源に対するダイオード保護は、12Vバージョンと同様です。

リレー通電

リレーへの通電は、タイプ100、タイプ300（12V）と同じです。図11 300型回路図、図6 電源回路ブロック図は、0440127以下のシリアル番号のプリント基板に使用方法を示しています。

図5は、シリアル番号が0440127より大きいPCBの回路図とブロック図の変更を示しています。

9.2 信号処理

外部信号

図7ブロック図（論理回路）、および図10または図11（それぞれ100型、300型（12V）、300型（24V））をご参照ください。信号回路と処理回路は3バージョンとも同じです。

フラックスゲート・コンパス

コンパスドライブ(1,2)はTB11でTR32とTR33により供給されます。

TB11のVRESETはコンパスのコイルにバイアス電圧を供給する。

コンパス出力F/GAとF/GBは、TB11を介してアナログマルチプレクサIC2に送られる。

レートジャイロとロールジャイロ

両ジャイロには、TB9（Rate）とTB10（Roll）を通してVBUS（公称12V）が供給される。ジャイロの出力はそれぞれのTBからアナログマルチプレクサIC12に供給されます。

ラダーリファレンス

ラダーリファレンス変換器には、TB2を通して5Vが供給される。リファレンス出力はTB2を経由してアナログマルチプレクサIC12に送られます。

ジョイスティック

ジョイスティックにはTB3を通して5Vが供給されます。ジョイスティックの出力はTB3を経由してアナログマルチプレクサIC12に送られる。

シー トーク

SeaTalk データは TB4 または TB12 を通過します。SeaTalk入力/出力の選択は、マイコン信号P1.4で行われます。

入力されたデータはTR10/11に印加され、マイクロコントローラーの入力となる。

発信データはマイクロコントローラ出力P3.1で生成され、TR4、TR5、TR6、TR7に印加され、SeaTalkシステムの12V信号レベルを提供します。

NMEA

NMEA出力の選択は、マイコン信号P1.5で行う。

TB5に入力されたデータは、オプトカプラIC4に印加され、マイクロコントローラーの入力となる。

発信データはマイクロコントローラ出力P3.1で生成され、TR12、TR13、TR14、TR15に印加され、TB6にNMEA 12V信号レベルを供給する。

内部 信号

外部計器（コンパスなど）からの入力信号はアナログ・マルチプレクサIC2とIC12に印加される。ADコンバータIC3に印加する信号の選択は、SEL A, SEL B, SEL CとINHIBIT A, INHIBIT Bを組み合わせた信号で行われる。

マイクロコントローラはRAM、EPROM、EEPROMにアクセスし、プログラムおよび工場出荷時に設定された較正パラメータを保存/取得します。

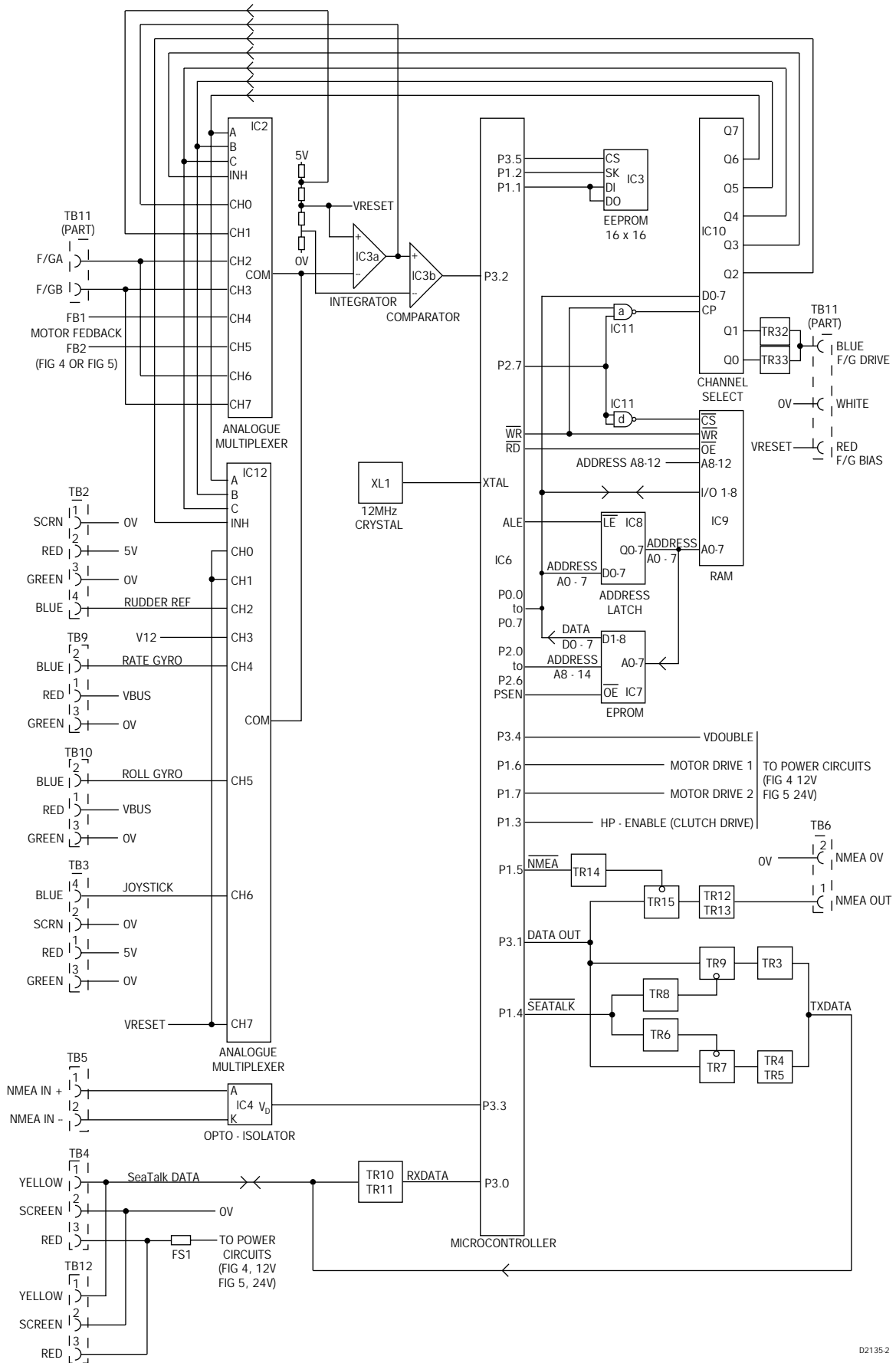


Figure 7 Logic Circuits Block Diagram, All Variants
Signal Flow is left to right except where indicated

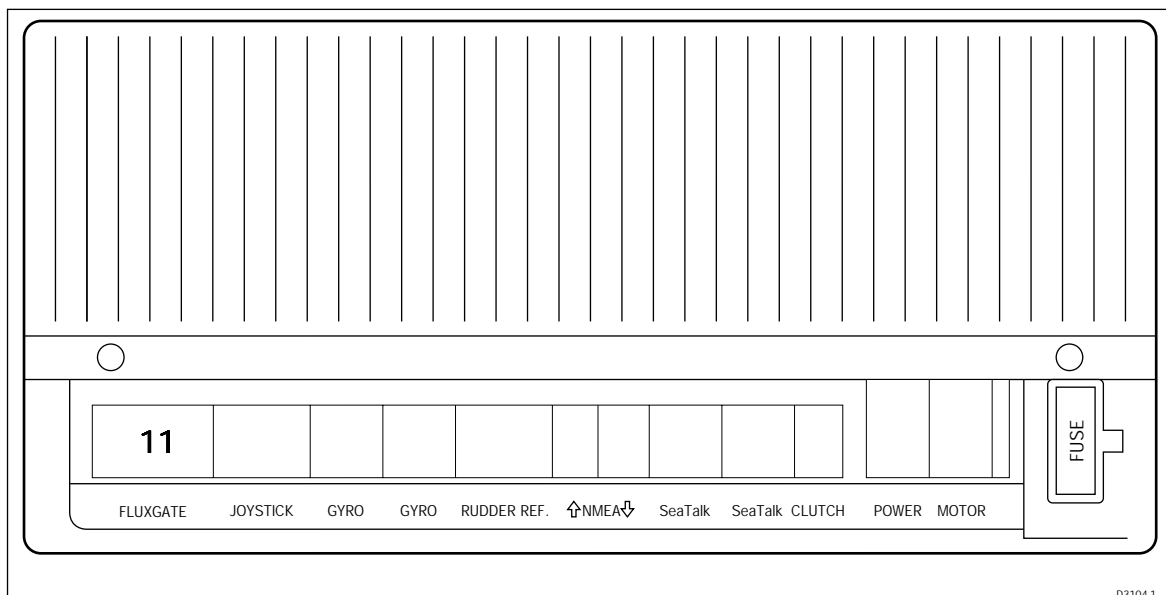
9.3 Input/Output Signals

Terminal Block	Colour/ Label	Signal	Parameters	Dir
1	Power +	+V	+12V or +24V (nominal) DC	In
	Power -	0V	DC	In
2	Screen	0V	DC	Out
	Red	+5v	DC	Out
	Green	0v	DC	Out
	Blue	Rudder Ref'ce	0 to 5V variable DC	In
3	Screen	0V	DC	Out
	Red	+5V	DC	Out
	Green	0V	DC	Out
	Blue	Joystick Output	0 to 5V variable DC	In
4	Yellow	SeaTalk Data	Irregular trains of 12V pulses	In/Out
	Red	+12V	DC	Out
	Screen	0V	DC	Out
5	NMEA+	NMEA In+	Irregular trains of 12V pulses	In
	NMEA-	NMEA In-	0V	In
6	NMEA+	NMEA Out+	Irregular trains of 12V pulses	Out
	NMEA-	NMEA Out-	0V	Out
7	CLUTCH+	Clutch +	Irregular variable length 12V pulses	Out
	CLUTCH -	Clutch -	0V	Out
8	MOTOR 1	Motor 1	Irregular variable length pulses, 12V or 24V, dependent on variant	Out
	MOTOR 2	Motor 2	Irregular variable length pulses, 12V or 24V, dependent on variant	Out

Input/Output Signals (ctd)

Terminal Block	Colour/ Label	Signal	Parameters	Dir
9	Red	VBUS	+12V DC	Out
	Green	0V	DC	Out
	Blue	Rate Gyro O/P	0 to 12V DC	In
10	Red	VBUS	+12V DC	Out
	Green	0V	DC	Out
	Blue	Roll Gyro O/P	0 to 12V DC	In
11	Green	Compass Output F/GA	+2.5 DC	In
	Yellow	Compass Output F/GB	2.5 DC	In
	Red	VRESET	+2.5V DC	Out
	Blue	Compass Drive 1	AC signal, 17 cycles at 7.9KHz, driven twice every 1/16 second	Out
	White	Compass Drive 2	0V	Out
12	Yellow	SeaTalk Data	Irregular trains of 12V pulses	In/Out
	Red	+12V	DC	Out
	Screen	0V	DC	Out

8305114b

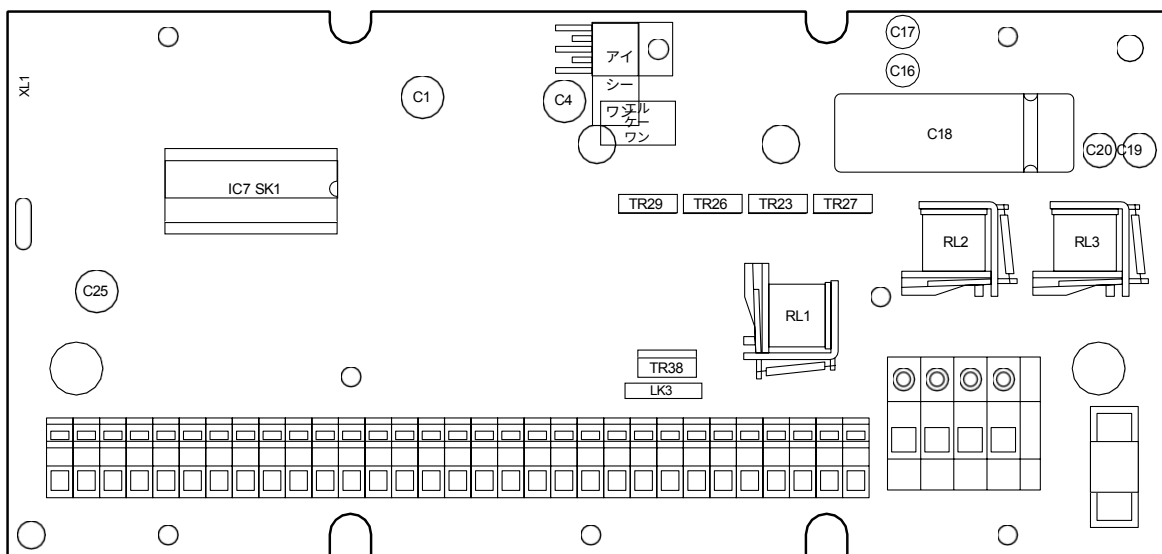
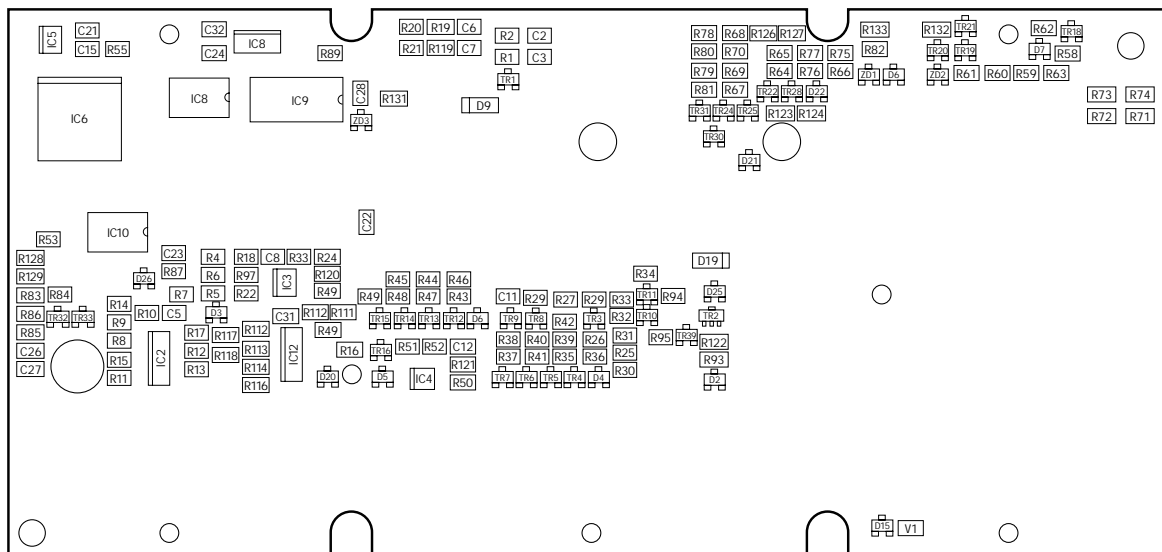


D3104-1

Figure 8 Terminal Block Numbering

10. PCB Layouts and Component Li

10.1 12V Computers, Type 100 (Q067) and Type 300 (Q068)



D21362

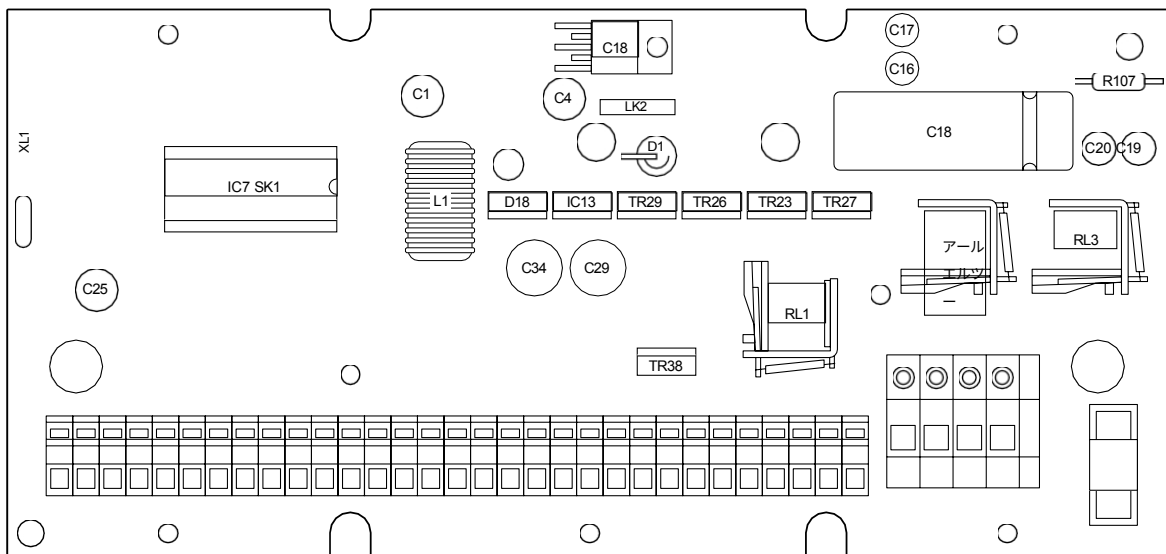
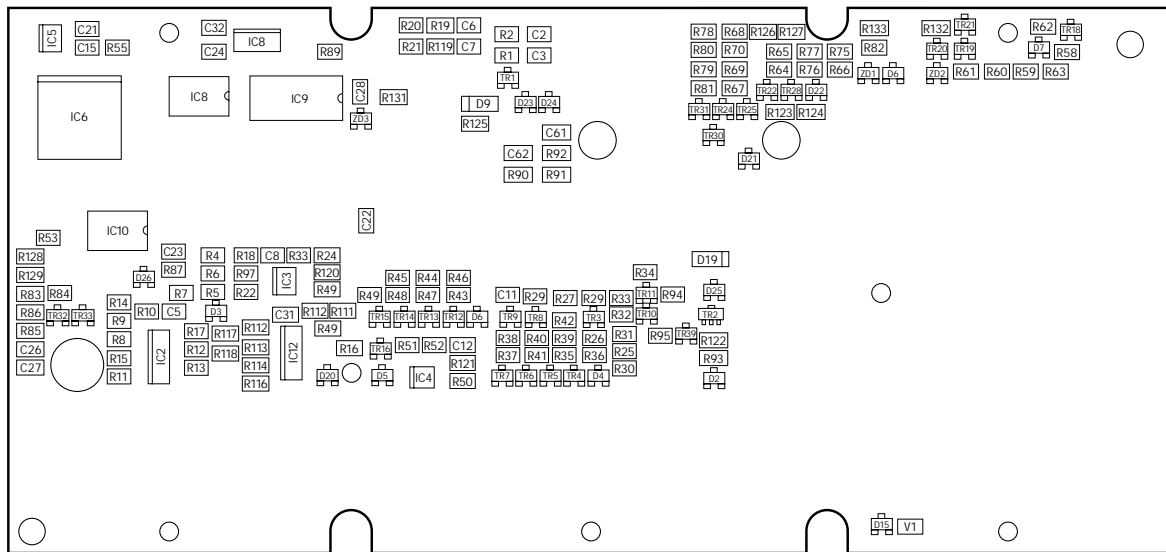
図9 100型 (Q067) と300型 12V (Q068) のPCBレイア

ウト

図 10 回路図 12V コンピュータ、タイプ 100 (Q067) とタイプ 300 (Q068) (違いは部品リストを参照)

図11 回路図、24Vコンピュータ・タイプ300 (Q069)

10.2 24V Computer, Type 300 (Q069)



☒ 12 PCB レイアウト、タイプ 300 24V (Q069)

10.3 PCBコンポーネント、100タイプ12V (Q067) および300タイプ12V (Q068)

表面実装

抵抗 8R2 5% 125mw	R36, 55, 85, 86, 89, 132, 133
抵抗 47R 5% 125mW	R43
抵抗 82R 1% 125mw	R20
抵抗 270R 1% 125mw	R8, 9, 82, 119
抵抗 390R 5% 125mw	R26, 37, 38, 40, 41, 48
抵抗器 1K0 1% 125mw	R6, 7, 10, 11, 21, 111, 131
抵抗器 1K2 1% 125mw	R19, 71, 72, 73, 74
抵抗 1K5 5% 125mw	R44, 83, 84, 93
抵抗器 2K2 5% 125mw	R27, 35, 50, 67, 69, 79, 81, 121, 122, 128
抵抗 4K7 5% 125mw	R1, 32, 46, 47, 49, 52, 58, 61, 64, 65, 76, 77, 87, 95, 126, 127, 129
抵抗 5K6 1% 125mw	R4, 5, 16, 18, 97, 110, 112, 116, 123, 124
抵抗 10K 5% 125mw	R2, 14, 15, 23, 24, 29, 34, 39, 42, 45, 51, 59, 60, 68, 80, 113, 114
抵抗 15K 5% 125mw	R30, 66, 70, 75, 78
抵抗 22K 5% 125mw	R28
抵抗 33K 1% 125mw	R17, 94, 117
抵抗器 39K 5% 125mw	R25, 31, 33
抵抗 68K 1% 125mw	R12, 13, 22, 62, 63, 115, 118
抵抗 820K 5% 125mW	R120
抵抗器 1M0 1% 125mw	R53
キャパシタ 22nF 5% X7R 1206 50V	C3
キャパシタ 1000pF 2% COG 50V	C8

コンデンサ 1000pF 5% COG 50V

C11

8305115a

表面実装タイプ100 12V (Q067) 、タイプ300 12V (Q068) (ctd.)

コンデンサ 0.1uF 20% X7R 1206 50V	C2, 5, 6, 7, 12, 15, 21, 22, 23, 24, 26, 28, 31, 32, 33
タンタルコンデンサ 2.2uF	C27
ダイオード SOT23 BAS19	D2, 5, 6, 7, 15, 20, 25, 26
ダイオード SOT23 BAV70	D21, 22
ダイオード SOT23 BAV99	D4, 8
ダイオード SOT23 BAW 56	D3
ツェナーダイオードBZX12V	ZD1、 2
ツェナーダイオード SOT23 BZX6V8	ZD3
整流ダイオード 1a 100V	D9, 19
トランジスタBC807 SOT23 PNP	TR3、 12、 32
トランジスタBC817 SOT23 NPN	tr1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15、 16, 18, 19, 22, 24, 25, 28, 30, 31, 33, 39
トランジスタ BC868 SOT89 NPN	TR2
トランジスタ 2N7002	TR20, 21
74HC4051	IC2, 12
デュアルオペアンプ TLC272	IC3
オプトカプラ PC317	IC4
EEPROM 9306	IC5
マイクロコントローラ 80c32	アイシックス
8-ビットラッチ 74hc373	IC8
8K RAM HM6264A	アイシーナイン
8-ビットラッチ 74hc374	アイシーテン
クワッド2-入力ノル 74hc02	IC11
バリスタ VC1206260540	V1

8305115b

従来の部品、100型12V (Q067) 、300型12V (Q068) 。

コンデンサ 1uF	C19, 20
コンデンサ容量 10uF 25V	C16, 17
コンデンサ容量100uF 25V	C1, 4, 25
エレクトリックコンデンサ 1000uF 63V	C18
FET (注を参照)	TR23、26、27、29
フェット IRF Z34 60V 30A 50mohm	TR38
リセット付き5Vレギュレータ LM2925	IC1
64K EPROM 27C512 200nS	IC7
レゾネーター3脚	XL1
リレー 12V 40A	RL1, 2, 3
ヒューズホルダ	1割引
リンク	LK1, LK3
ICソケット28ピンDL	1割引
4-方向端子台	1割引
端子台	31日オフ
端子台エンドプレート	1割引
レーベル	1割引

8305115c

注意 100型12VQ067です: FET IRF Z34 60V 30A 50MOHM とレッドドットラベル

300形 12VQ068: FET 60N06 - 18白ドットラベル

10.4 PCB部品、タイプ300 24V (Q069)

表面実装

抵抗器 8R2 5% 125mw	R36, 55, 85, 86, 89
抵抗 10R 1% 125mw	R125
抵抗 47R 5% 125mW	R43, 133
抵抗 82R 1% 125mw	R20
抵抗器 270R 1% 125mw	R8, 9, 119
抵抗器 390R 5% 125mw	R26, 37, 38, 40, 41, 48
抵抗器 470R 5% 125mw	R90, 132
抵抗器 1K0 1% 125mw	R10, 11, 21, 111, 131
抵抗 1K2 1% 125mw	R19, 91
抵抗 1K5 5% 125mw	R6, 7, 44, 83, 84, 93
抵抗 2K2 5% 125mw	R27, 35, 50, 67, 69, 79, 81, 121, 122, 128
抵抗 2K2 5% 125mw	R82
抵抗 4K7 5% 500mw	R1, 32, 46, 47, 49, 52, 58, 61, 64, 65, 76, 77, 87, 95, 126, 127, 129
抵抗 5K6 1% 125mw	R16, 18, 97, 110, 112, 116, 123, 124
抵抗 10K 5% 125mw	R2, 14, 15, 23, 24, 29, 34, 39, 42, 45, 51, 59, 60, 68, 80, 113, 114
抵抗 12K 5% 125mw	R92
抵抗 15K 5% 125mw	R30, 66, 70, 75, 78
抵抗 22K 5% 125mw	R28
抵抗 33K 1% 125mw	R4, 5, 12, 13, 17, 94, 117
抵抗 39K 5% 125mw	R25, 31, 33
抵抗 68K 1% 125mw	R22, 62, 63, 96, 115, 118
抵抗 820K 5% 125mW	R120

抵抗 1MΩ 1% 125mw	R53
キャパシタ 22nF 5% X7R 1206 50V	C3
コンデンサ 1000pF 2% COG 50V	C8
コンデンサ 1000pF 5% COG 50V	C11

830516a

面実装タイプ300 24V (Q069) (ctd)

コンデンサ 0.1uF 20% X7R 1206 50V	C2, 5, 6, 7, 12, 15, 21, 22, 23, 24, 26, 28, 31, 32, 33
コンデンサ タンタル 1uF 16V SIZE A	C61, 62
タンタルコンデンサ 2.2uF	C27
ダイオード SOT23 BAS19	D2, 5, 6, 7, 15, 20, 23, 24, 25, 26
ダイオード SOT23 BAV70	D21, 22
ダイオード SOT23 BAV99	D4, 8
ダイオード SOT23 BAS19	D2, 5, 6, 7, 15, 20, 25, 26
ダイオード SOT23 BAV70	D21, 22
ダイオード SOT23 BAV99	D4, 8
ダイオード SOT23 BAW 56	D3
ツェナーダイオード BZX12V	ZD1, 2
ツェナーダイオード SOT23 BZX6V8	ZD3
整流ダイオード 1a 100V	D9, 19
トランジスタ BC807 SOT23 PNP	TR3, 12, 32
トランジスタ BC817 SOT23 NPN	tr1, 4 - 11, 13 - 16, 18, 19, 22, 24, 25, 28, 30, 31, 33, 39
トランジスタ BC868 SOT89 NPN	TR2
トランジスタ 2n7002	TR20, 21
74HC4051	IC2, 12
デュアルオペアンプ TLC272	IC3
オプトカプラ PC317	IC4
EEPROM 9306	アイシーファイブ
マイクロコントローラ 80c32	IC6
8-ビットラッチ 74hc373	IC8
8K RAM HM6264A	IC9

8-ビットラッチ 74hc374	IC10
クワッド 2-入力ノル 74hc02	IC11
バリスタ VC1206260540	V1

830516b

従来型コンポーネント、タイプ300 24V (Q069)

抵抗 270R 5% 500mW	R107
コンデンサ容量 1uF	C19, 20
コンデンサ容量 10uF 25V	C17, 17, 30
コンデンサ容量 470uF 55V	C29
コンデンサ容量100uF 25V	C1, 4, 25
コンデンサ 1000uF 16V	C34
コンデンサ 1000uF 63V	C18
ダイオード MR751	D1
ダイオードファストリカバリー Pbyr1645	D18
フェット SMP 60N06 - 18	TR23、26、27、29
フェット IRF Z34 60V 30A 50Ω	TR38
リセット付き5Vレギュレータ LM2925	アイシーワン
スイッチモードレギュレータLT1270	IC13
64K EPROM 27C512 200nS	アイシーセブン
共鳴体三脚	XL1
インダクタ 100uH 8A	L1
リレー 12V 40A	RL1, 2, 3
ヒューズホルダー	1割引
リンク	LK2
ICソケット28ピンDL	1割引
4方向端子ブロック	1割引
ターミナルブロック	31日オフ
端子台エンドプレート	1割引
ブルー・ドット・ラベル	1割引

8305116c