



運転マニュアル

LinkNet[®]用オプション部品 723DSC と接続可能

WOODWARD GOVERNOR(JAPAN),LTD
日本ウッドワードガバナー株式会社
〒261-7119 千葉県千葉市美浜区中瀬 2-6
ワールドビジネスガーデン・マリブウエスト 19F
PHONE:043 (213) 2191 FAX:043 (213) 2199



警告: マニュアル原文の改訂に注意

この文書の元になった英文マニュアルは、この翻訳後に再び加筆、訂正されている事があります。このマニュアルを読む前に、このマニュアルのレビジョン(版)と最新の英文マニュアルのレビジョンが一致しているか、必ず確認してください。

マニュアル JA02826(A 版)

人身事故および死亡事故防止の為の警告



警告—マニュアルの指示を厳守する事

この装置の設置、運転もしくは保守を行う場合には、事前にこの操作説明書とその他の関連する印刷物をよく読んでおく事。プラントの運転方法、その安全に関する指示、および注意事項についてよく理解しておかなければならない。もしこのような指示に従わない場合には、**人身事故**もしくは物損事故が発生する事もあり得る。



警告—マニュアルの改訂版に注意する事

この説明書が発行された後で、この説明書に対する変更や改訂が行われた可能性があるため、読んでいる説明書が最新であるかどうかを弊社のウェブサイト www.woodward.com/pubs/current.pdf でチェックする事。各マニュアルのマニュアル番号の末尾に、そのマニュアルの最新のレビジョン・レベルが記載されている。また、www.woodward.com/publications に入れば、ほとんどのマニュアルをPDF形式で入手する事が可能である。もし、そのウェブサイトが存在しない場合は、最寄の弊社の支社、または代理店に問い合わせる事。



警告—オーバースピードに対する保護

エンジンやタービン等の様な原動機には、その原動機が暴走したり、その原動機に対して損傷を与えたり、またその結果、**人身事故**や**死亡事故**が発生する事を防止する為に、オーバースピード・シャットダウン装置を必ず取り付けする事。

このオーバースピード・シャットダウン装置は、原動機制御システムからは完全に独立して動作するものでなければならない。安全対策上必要であれば、オーバテンペレイチャ・シャットダウン装置や、オーバプレッシャ・シャットダウン装置も取り付けする事。



警告—装置は適正に使用する事

本製品の機械的、及び電気的仕様、または指定された運転条件の限度を越えて、許可無く本製品の改造、または運転を行った場合、**人身事故**並びに、本製品の破損も含む物損事故が発生する可能性がある。そのような無許可の改造は、(i)「製品およびサービスに対する保証」に明記された「間違った使用方法」や「不注意」に該当するので、その結果発生した損害は保証の対象外となり、(ii)製品に関する認証や規格への登録は無効になる。

物的損害および装置の損傷に対する警告



注意

この装置にバッテリーをつないで使用しており、そのバッテリーがオルタネータまたはバッテリー充電装置によって充電されている場合、バッテリーを装置から取り外す前に必ずバッテリーを充電している装置の電源を切っておく事。そうしなければ、この装置が破損する事がある。

電子制御装置の本体およびそのプリント基板を構成している各部品は静電気に敏感である。これらの部品を静電気による損傷から守るには、次の対策が必要である。

- 装置を取り扱う前に人体の静電気を放電する。（取り扱っている時は、装置の電源を切り、装置をアースした作業台の上ののせておく事。）
- プリント基板をプラスチック、ビニール、発泡スチロールに近付けない事。（ただし、静電気防止対策静電破壊防止対策が行われているものは除きます。）
- 手や導電性の工具でプリント基板の上の部品や導通部分（プリント・パターンやコネクタ・ピン）に触らない。

警告／注意／注の区別

警告： 取り扱いを誤った場合に、死亡または重傷を負う危険な状態が生じることが想定される場合

注意： 取り扱いを誤った場合に、軽傷を負うかまたは物的損害のみが発生する危険な状態が生じることが想定される場合

注： 警告又は注意のカテゴリーに記された状態にはならないが、知っているとな便利な情報

改訂されたテキスト部分には、その外側に黒線が引かれ、改訂部分であることを示します。

この出版物の改訂の権利はいかなる場合にもウッドワードガバナー社が所有しています。ウッドワードガバナー社からの情報は正確かつ信頼できるものでありますが、特別に保証したものを除いてその使用に対しては責任を負いません。

©2005 by Woodward
All Rights Reserved

目 次

静電破壊防止対策.....	ii
第 1 章 LinkNet I/O®のネットワーク.....	1
LinkNet について	1
ネットワーク・アーキテクチャ.....	1
ネットワークを構成するハードウェア	1
Class I, Division 2, Group A, B, C, D の爆発危険場所へ設置時の注意事項	3
I/O モジュールの仕様	4
各 I/O モジュールの仕様	5
ケーブル長と LinkNet I/O モジュールの個数	6
LinkNet I/O モジュールの動作	6
第 2 章 修理および返送要領.....	22
製品の保証とサービスについて	22
装置の返送要領.....	23
交換用部品	24
弊社の所在地、電話番号、FAX 番号	24
その他のアフタ・マーケット・サービス	25
システム・トラブルシューティング・ガイド	26
技術情報	29

図 と 表 の 目 次

図 1-1. モジュール同士を直接接続してネットワークを形成する配線方法	2
図 1-2. ネットワークのスタブにモジュールを接続する配線方法.....	3
図 1-3. LinkNet リレーの接点の定格容量	5
図 1-4. ディスクリット入力モジュールのブロック図.....	7
図 1-5. 4-20mA 入力モジュールのブロック図	8
図 1-6. 熱電対入力モジュールのブロック図	9
図 1-7. RTD 入力モジュールのブロック図.....	10
図 1-8. リレー出力モジュールのブロック図	11
図 1-9. 4-20mA 出力モジュールのブロック図	12
図 1-10. トラブルシューティング・フローチャート (1/2)	14
図 1-10. トラブルシューティング・フローチャート (2/2)	15
図 1-11. LinkNet 用ディスクリット入力モジュールの配線図	16
図 1-12. LinkNet 用アナログ入力モジュールの配線図.....	17
図 1-13. LinkNet 用熱電対モジュールの配線図.....	18
図 1-14. LinkNet 用測温抵抗体モジュールの配線図	19
図 1-15. LinkNet 用ディスクリット出力モジュールの配線図	20
図 1-16. LinkNet 用アナログ出力モジュールの配線図.....	21

静電破壊防止対策

全ての電子装置は静電気に敏感ですが、そのパーツの中には特に静電気に破壊され易い部品があります。このような部品を静電気による損傷から守るために静電気の発生を最小限にするか、または除去する特別な予防対策を施す必要があります。

この装置を取り扱う際には、以下の注意事項をよく守ってください。

1. この電子制御装置の修理・調整を行う前に、アースされた金属(パイプ、キャビネット、装置等)に触れて人体に帯電している静電気を放電してください。
2. 合成繊維の衣服は特に静電気を発生させたり蓄積したりし易いので、できるだけ着用しないようにしてください。綿または綿の混紡の衣服は合成繊維のものよりは静電気が帯電しないため、できる限り綿の衣服を着用してください。
3. プラスティック、ビニール、および発泡スチロールの製品(例えばプラスチック製または発泡スチロール製のコーヒーカップ、コーヒーカップホルダー、タバコの包装紙、セロハン製のキャンディーの包装紙、ビニール製の本またはカバー、プラスチック製の瓶および灰皿)は、できるだけ装置の本体やモジュールに近付けたり、装置や部品を修理調整する作業場に置いたりしないようにしてください。
4. 絶対に必要でない限り、装置の本体からプリント基板を取り外さないでください。本体からプリント基板を取り外さなければならない場合、以下の注意事項をよく守ってください。
 - 取り扱う時は基板の縁を持ち、プリント基板上の部品に触らない事。
 - 導電性の工具や手で、プリント基板の回路部やコネクタや電気部品に触らない事。
 - プリント基板を交換する時には、それを交換する直前まで、新しいプリント基板が送られてきた時に入っていたビニールの静電保護袋に入れておく事。また、現在制御装置に入っているプリント基板を制御装置の筐体から取り外したならば、直ちにそれを静電保護袋に入れる事。



注意

装置を設置する時には、不適切な取り扱いによって電子部品が損傷を受けないようにする為に弊社のマニュアル J82715:「電子装置、プリント基板、モジュールの取り扱いと保護」をよく読んで、その注意事項を厳守してください。

第 1 章

LinkNet I/O®のネットワーク

LinkNet について

LinkNet を使用すると、723 を使用した制御システムで I/O の分散処理を行なう事ができます。LinkNet で接続された I/O モジュールは、723 本体の入出力に比べると処理速度は遅く、実行できる機能も限られていますが、例えばシーケンス制御や状態監視に使用する事ができます。

弊社のその他の参考用マニュアルとしては、次のようなものがあります：

02007	DSLC デジタルシンクロナイザ & ロード・コントロール
02758	723 ハードウェア・マニュアル
02784	723 ソフトウェア / DSLC 接続可能
02785	723 ソフトウェア / アナログ負荷分担

ネットワーク・アーキテクチャ

I/O ネットワークは、1 台の 723 とこれに接続される 1 本の独立した幹線から成っています。そして、この幹線には、60 枚までの LinkNet I/O モジュールを接続する事ができます。この幹線に接続された LinkNet I/O モジュールやノードは、1 本のツイスト・ペア線で 723 に接続されます。

1 台の LinkNet I/O モジュールにはロータリ・スイッチが 2 個付いており、これでネットワーク・アドレスを設定します。装置設置時に、アプリケーション・プログラムの中でこの LinkNet I/O モジュールに対して指定したネットワーク・アドレスと、接続された LinkNet I/O モジュールの番号 (1~60) が一致するように、ロータリ・スイッチを合わせます。LinkNet I/O モジュールをネットワーク (幹線) に接続する時に、モジュールの並べかたや接続の順序は、問題にはなりません。また、接続する LinkNet I/O モジュールのアドレスが飛び飛びになっても、構いません。

ネットワークを構成するハードウェア

1 個のネットワークは、723 の 1 個の LinkNet 用通信チャンネルと複数の LinkNet I/O モジュールから構成されています。ネットワーク (LAN) に接続できる LinkNet I/O モジュールには、熱電対入力モジュール、測温抵抗体入力モジュール、4-20mA 入力モジュール、ディスクリート入力モジュールおよび、4-20mA 出力モジュール、リレー出力モジュールがあります。アナログ入出力モジュールは全て、1 個のモジュールに 6 個の入出力チャンネルを装備しています。リレー出力モジュールは、1 個のモジュールに 8 個の出力チャンネルを装備しています。ディスクリート入力モジュールは、1 個のモジュールに 16 個の入力チャンネルを装備しています。

1 個の LinkNet I/O モジュールは、プラスチック製の、DIN レールに取り付け可能なフィールド・ターミネーション・モジュール (FTM) 型のパッケージに内蔵されています。LinkNet I/O モジュールは、MicroNet を収納しているキャビネットの内部、もしくはタービンの近くの適当な場所で温度や振動の仕様に違反しない場所に取り付けてください。各 I/O モジュールは、接地端子ブロック (弊社部品番号 1604-813) を使用して DIN レールに接地しなければなりません。

LinkNet I/O モジュールは全て、723 と通信を行ないます。通信ケーブルには、シールド付きツイスト・ペア線を使用します。LinkNet システムの電気仕様では、登録済みのレベル V タイプのケーブルを使用するように、指定しています。ネットワークの配線は、図 1-1 に示すように、LinkNet I/O モジュール同士をケーブルで順番に接続しても構いませんし、図 1-2 に示すように、LinkNet I/O モジュールからの配線を全て、個別にネットワークのスタブに接続しても構いません。ネットワークに接続される終端の LinkNet I/O モジュールには、終端抵抗 (弊社部品番号 9905-760) を取り付けなければなりません。ネットワーク・ケーブルには、配線をする上での極性はありません。このネットワークで電磁両立性 (EMC) が最適になるように、ネットワーク・ケーブルのシールドは、各 LinkNet I/O モジュールで接地し、シールドから露出した信号線の長さは 25mm (1inch) 以下にします。723 側では、ネットワーク・ケーブルの外側の被覆を剥きとり、裸のシールド線を、723 制御装置の筐体に接地します。

現場の装置と 723 制御装置や LinkNet I/O モジュールを接続する信号線には、全てシールド線を使用しなければなりません。シールド線は、指定された端子台では必ず接地しなければなりません。シールド部から露出した信号線の長さは、25mm 以下でなければなりません。

**注:**

LinkNet I/O モジュールは、通常キャビネットの中か、オペレータが触れないような場所に取り付けます。LinkNet I/O モジュールに触るのは、保守点検の時だけですが、この場合、第 2 章に従って、静電破壊に対する注意事項を厳守しなければなりません。

イギリス船級協会 (Lloyd's Register of Shipping) に登録する為の制御システムでは、各 I/O モジュールの電源は、Termitab-UK 5/24 (Phoenix 社のノイズ・フィルタ内蔵の端子台) の AC サプレッサでサージ電流から保護されていなければなりません。1 セット (1 対) の AC サプレッサで最大 6 個の I/O モジュールを保護する事ができます。また、ディスクリット入力の電源も、サージ電流から保護されていなければなりません。ディスクリット入力の接点印加電圧を外部の電源から供給する場合、(Phoenix Contact UK 5/24 AC に内蔵されているものと) 同様の AC サプレッサを全ての I/O モジュールの電源入力に装着しなければなりません。(図 1-1 を参照の事)

**注:**

LinkNet のネットワークの配線を行う為に、ユーザは、データ・ラインに使用する線材として、弊社が指定する以下のようなシールド付きのツイスト・ペア線のみを購入して、使用しなければなりません。この指定するケーブルと言うのは、弊社、もしくは Belden 社で販売していますし、他社からも、同等のケーブルが販売されています。

弊社のケーブルの部品番号 2008-349

Beldenn 社の所在地
PO Box 1980
Richmond IN 47375
(317) 983-5200

Belden 社の

部品番号

9207

89207

YR28867

YQ28867

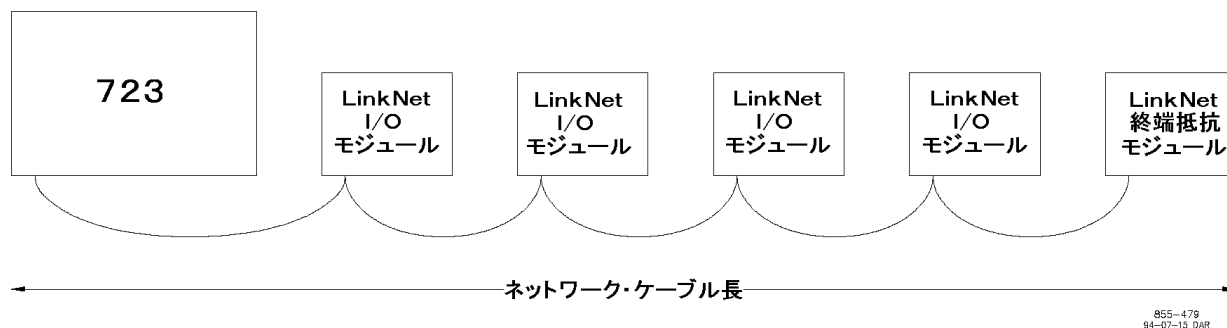
ケーブルの種類

PVC 20 AWG shielded. NEC Type CL2, CSA cert. PCC FT 1.

Teflon 20 AWG shielded, Plenum version. NEC Type CMP, CSA cert. FT 4.

PVC 22 AWG shielded

Plenum 22 AWG shielded



855-479
94-07-15 DAR

図 1-1. モジュール同士を直接接続してネットワークを形成する配線方法

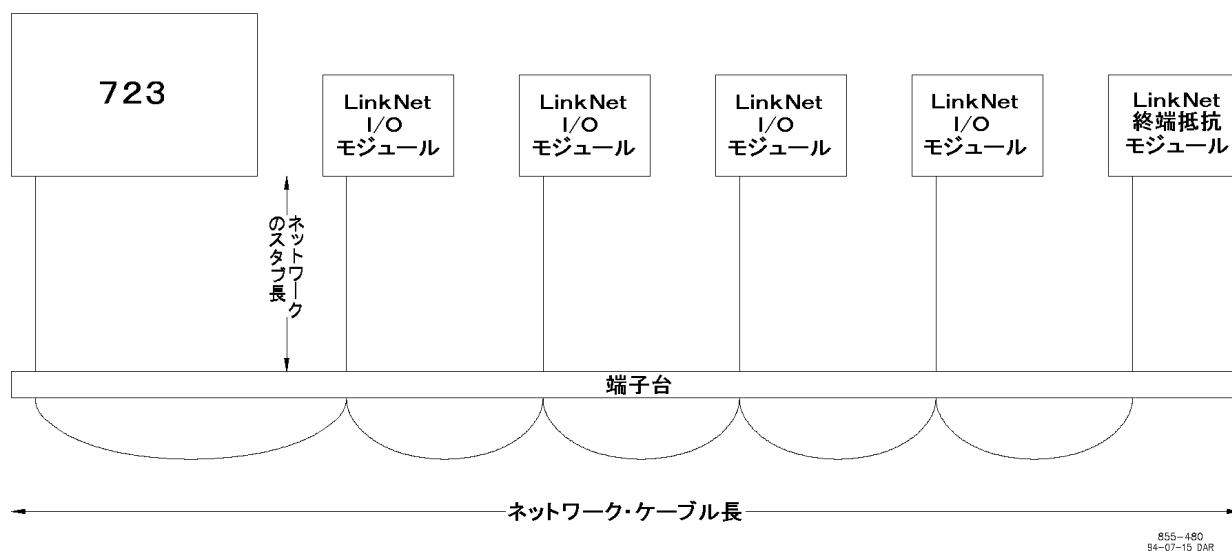


図 1-2. ネットワークのスタブにモジュールを接続する配線方法

Class I、Division 2、Group A、B、C、D の爆発危険場所へ設置時の注意事項

この装置は、UL 規格の Class I、Division 2、Group A、B、C、D の爆発危険場所および非爆発危険場所にのみ設置可能です。

接続する周辺装置は、装置が設置される場所の規制に合ったものを使用して下さい。



警告

爆発危険 — 装置の電源を切るか、現場に爆発の危険が全く無いという保証がなければ、装置を取り外したりしないでください。

この装置に付いている部品を交換すると、UL 規格の Class I、Division 2 に違反する恐れがあります。



注:

装置設置時の配線は、NEC (米国電気工事規定) の Article 501-4(b) の Class I、Division 2 で指定する配線方法、およびこのような事項を管轄する官庁 (日本では消防署) の指示に従わなければなりません。

I/O モジュールの仕様

精度

現場での調整を行なわなかった場合、25℃で1%

電源への入力電圧

18 ~ 32Vdc

アイソレーション電圧

ネットワーク ~ I/O チャンネル間: 277Vac

電源入力端子～ネットワーク間: 277Vac

I/O チャンネル ~ I/O チャンネル間: 0V

電源入力端子 ～ I/O チャンネル間: ディスクリット入力端子以外 500Vdc、ディスクリット入力用の電源は、電源入力端子に直結

I/O モジュールのスキャン・レート

以下に、LinkNet システムのスキャン・タイムを計算する時に使用する方程式を示します。スキャン・タイムとは、各ノード (I/O モジュール) が順番に、検出した外部の状態に関する情報をマスター・ノード (723) に送る時に、全てのノードがデータを送り終わるまでに要する時間です。各ノードでは、1 回のスキャンが始まった直後に、外部状態の検出と、出力値の更新を行います。

スキャン・タイム(ST)は、使用する入出力ノード(ION)の個数とタイプに基づいて計算します。タイプというのは、そのノードが入力タイプのノード(ITN)であるか、出力タイプのノード(OTN)であるかという事です。GAP 作成時に OUT_UPDATE を然るべく設定する事により、全ノードに対するスキャンが一周する時に、どの出力ノードからのリードバック・データを 723 に送り返すかを設定する事ができます。ソフトウェア内部で使用方法により、この計算値には +15 ミリ秒ないし -10 ミリ秒の誤差があります。

出力タイプのノードの個数が2以下であった場合、以下の計算式を使用します。

通常の ST=(ION×5)+95 (ミリ秒)

最長の ST = (ION × 5) + 130 (ミリ秒)

出力タイプのノードの個数が2より大きい場合、以下の計算式を使用します。

通常の ST=(ITN×5)+(OUT UPDATE×5)+(OTN×10)+65 (ミリ秒)

最長の ST = (ITN × 5) + (OUT UPDATE × 5) + (OTN × 10) + 100 (ミリ秒)

このスキャン・タイムは、各ノードが何ミリ秒に一度データを送信するかという事を表すものであり、I/O モジュールが外部の状態を検出してから、マスタ(723)でその入力信号が割り付けられたレート・グループの処理が始まって 723 がその情報を認識するまでに要する時間ではありません。723 がその情報を認識するまでの時間の計算には、以下の計算式を使用します。

認識までの最短処理時間＝スキャン・タイム (ミリ秒)

認識までの最長処理時間=(スキャン・タイム×2)-15
+LN GROUPで設定されたレート・グループ (ミリ秒)

計算例: LN_GROUP が RG1 に属しており、この RG1 は 80 ミリ秒おきに実行され、ネットワークには 4-20 mA 入力ノードが 1 個だけ接続されているとします。(RG: Rate Group)

通常のスキャン・タイム $= (1 \times 5) + 95 = 100$ ミリ秒

認識までの最短処理時間 = 通常のスキャン・タイム = 100 ミリ秒

認識までの最長処理時間 $= (100 \times 2) + 80 - 15 = 265$ ミリ秒

ネットワークの規模が比較的小さい場合、LN_GROUP でレート・グループに何を選択するかによって認識までの最長処理時間が大きく変わって来ますが、レート・グループの値を上げると言う事は、それだけプロセッサ(CPU)の処理時間を消費しているという事に注意してください。

配線方法

配線には 14AWG (2 mm²) の線材を使用する事

運転温度範囲

-40°C ~ +55°C

取得した UL の規格

NEC(米国電気工事規定)の Class 1、Division 2 の wiring methods に基いて配線を行なった場合 Class 1、Division 2、Group A、B、C、D に適合

衝撃と振動

MIL-STD-810、周期 11msec で 30G の正弦波

MIL-STD-167、18 ~ 50Hz

電磁両立性(EMC)

エミッション: EN 55011、Class A、Group 1

イミュニティ: EN 50082-2

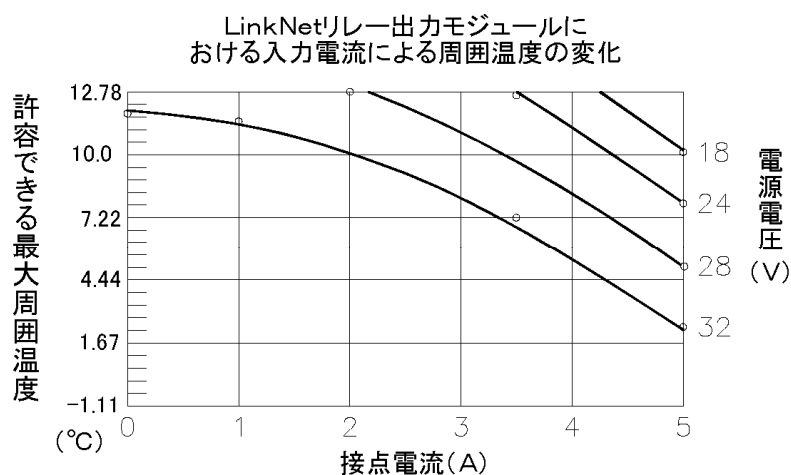
ディスクリット入力電流

ON の時、1 チャンネルに付いて 13.1mA (電源電圧=24V)

LinkNet リレーの接点容量

接点の容量: 28Vdc の時 5.0A 抵抗負荷

115Vac の時 0.5A 抵抗負荷



855-491
94-08-03 DAR

図 1-3. LinkNet リレーの接点の定格容量

各 I/O モジュールの仕様

I/O モジュールのタイプ	チャンネル数	分解能 (bits)	温度係数 (ppm/°C)	入力インピーダンス	24V 入力時の消費電力
ディスクリット入力	16	N/A	N/A	N/A	6.5 W
リレー出力	8	N/A	N/A	N/A	5.0 W
印加電圧 24V の 4-20mA 入力	6	12	235	250Ω	5.3 W
4-20mA 入力	6	12	235	250Ω	2.4 W
4-20mA 出力	6	12	250	N/A	6.0 W
RTD 入力	6	12	290	2.2MΩ	3.1 W
熱電対入力 (J/K タイプ+ 1× AD592)	6+冷接点 1 個	12	235	2MΩ	2.4 W

ケーブル長と LinkNet I/O モジュールの個数

周囲温度	0 ~ 55°C	-20 ~ 55°C	-40 ~ 55°C
ネットワーク・ケーブルの最大長	150m	150m	50m
接続可能な I/O モジュールの最大個数	60	32	20
スタブからの最大配線長	300mm	300mm	300mm

LinkNet I/O モジュールの動作

フォールト LED は、制御モジュール (LinkNet I/O モジュール) のプロセッサの動作状態を表します。この LED は、モジュールが正常に運転されている時は、消灯しています。もし、この LED が点灯するか、点滅していれば、制御モジュールの電源を一旦切って、入れ直します。それでも LED が点灯、もしくは点滅するならば、その制御モジュールを交換します。

制御モジュールのアドレス回路は、各ノードのロータリ・スイッチで設定したモジュールのアドレス値を読み取ります。このアドレス値は、アプリケーション・プログラムで設定した I/O モジュールのハードウェア・アドレスと一致していなければなりません。このアドレス・スイッチを正しく設定しなければ、このノード (LinkNet I/O モジュール) は 723 とデータのやり取りをする事ができないので、アプリケーション・プログラムでは no message フォールトが発生したと表示します。また、2 個のノード (LinkNet I/O モジュール) のアドレス・スイッチに同じアドレス値を設定した場合、アプリケーション・プログラムは address フォールトが発生した事を表示して、同じアドレス値を設定したノードはふたつとも正常に動作しません。ノードのアドレス・スイッチの値を変更した場合には、そのノードの電源を一旦切って入れ直さなければ、LinkNet I/O モジュールが新しいアドレス・スイッチを読む事ができないので、変更されたアドレス値に基いて通信を行なう事はできません。

あるアドレスに、指定されたタイプとは違ったタイプのモジュールが装着されている場合、アプリケーション・プログラムは type フォールトが発生した事を表示します。例えば、本当は測温抵抗体入力モジュールを装着しなければならない所に熱電対入力モジュールを装着すると、type フォールトが発生します。ある出力ノード (LinkNet 出力モジュール) が出力データを受取ったが、データの形式が、そのノードに割り当てられた出力モジュールのデータ形式ではなかった場合、出力値の更新は行なわず、ウォッチドッグ・タイマがタイム・アウトになれば、そのモジュールからの出力値は「ゼロ」になります。

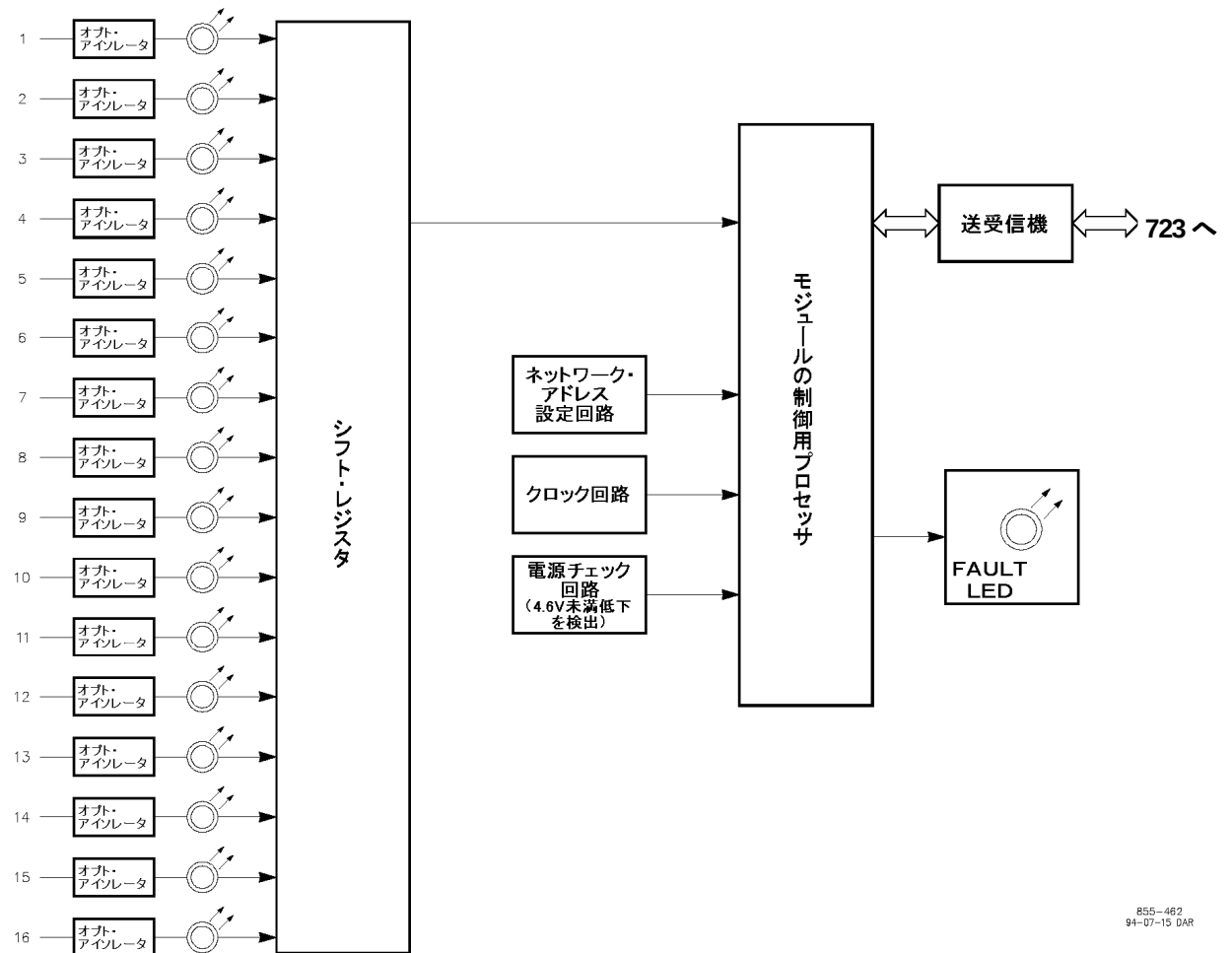
no message フォールト、address フォールト、type フォールトは、(723 制御装置側で指定する事により) 発生したフォールトをラッチする事もできますし、ラッチしない事もできます。LinkNet 入力モジュールでこのフォールトのどれかが発生すれば、アプリケーション・プログラムはフォールトが発生した入力チャンネルの入力値として、前以って指定されたデフォルト値を使用して処理を進めます。

LinkNet 出力モジュールは、各出力チャンネルが正常に動作しているかどうかをチェックする為の、リードバック回路を装備しています。LinkNet アナログ入力モジュールは、A/D コンバータが正常に動作しているかどうかチェックする為に、参照用基準電圧を常にモニタします。LinkNet モジュールで異常が発生した時には、アプリケーション・プログラムが、異常を表す適当なメッセージを表示します。

LinkNet システムでは、異常が発生したノード (LinkNet I/O モジュール) で活線挿抜 (hot-replacement) を行なう事ができます。ノードを交換する時には、ネットワーク・ケーブルの接続はそのままにしておきます。異常が発生したノードをネットワークから取り外すには、ネットワーク・ケーブルに接続された端子台をヘッダ (エッジ・コネクタ) から引き抜いて、ノードを DIN レールから取り外します。交換用のノードを新たに取り付けの場合、新しいノードのアドレス・スイッチを、故障したノードのアドレス・スイッチと同じ値に、事前に設定しておかなければなりません。それから、新しいノードを DIN レールに取り付け、ネットワーク・ケーブルに接続された端子台をヘッダに差し込みます。そしてアプリケーション・プログラムでノードをリセットする事によって、723 との通信を再起動して、no message フォールトを消去します。

ディスクリート入力モジュール

図 1-4 に LinkNet 用のディスクリート入力モジュールのブロック図を示します。このモジュールは、現場に設置されたスイッチやリレーの状態を読み取ります。このスイッチやリレーの為の電源は、TB-5 ないし TB-8 の 4 個の端子から供給されます。TB-2 に来ているこのモジュールの入力電源を使用する事もできますが、この場合モジュール内部のヒューズやフィルタを通過していない出力がスイッチやリレーへの印加電圧として使用される事になりますので、外部に別個にヒューズを取り付けなければなりません。各ディスクリート入力の状態は、オプト・アイソレータと LED を通って、シフト・レジスタに格納されます。このモジュールでは、接点が閉じている時には LED が点灯しています。このモジュールのプロセッサは、シフト・レジスタから接点の状態を読み取って、送受信機を通じてこの値を 723 に送信します。



855-462
94-07-15 DAR

図 1-4. ディスクリート入力モジュールのブロック図

4-20mA 入力モジュール

図 1-5 は、LinkNet 用の 4-20mA 入力モジュールのブロック図です。この制御モジュールは、トランスデューサなどの 4-20mA 電流出力装置から送られたデータを読み取ります。このモジュールのバージョンによっては、モジュールがトランスデューサの動作電力を供給する事ができるものもありますが、この場合、モジュールの全ての入力に対して、このモジュールの動作電力を供給しなければなりません。トランスデューサに動作電力を供給する電源のマイナス側を、全てモジュールの 24V コモンに接続しなければならないので、あるトランスデューサだけ、電源電圧と戻り電流を、他のトランスデューサとは別のものを使用する事はできません。このバージョンのモジュールを使用した場合は、外部電源が必要なトランスデューサを使用しなければならない時に、I/O モジュールとトランスデューサの間の配線が簡単になるという事です。モジュールの各入力チャンネルでは、電流信号を 0-5V 信号に変換して、これから読み込もうとするチャンネルの 0-5V 信号をマルチプレクサ (MUX) で選択して電圧／周波数変換回路に送ります。プロセッサは、電圧／周波数変換回路で変換されたパルス信号のパルス幅をカウントし、整数値に変換します。そして、この整数値を送受信機で 723 に送信します。

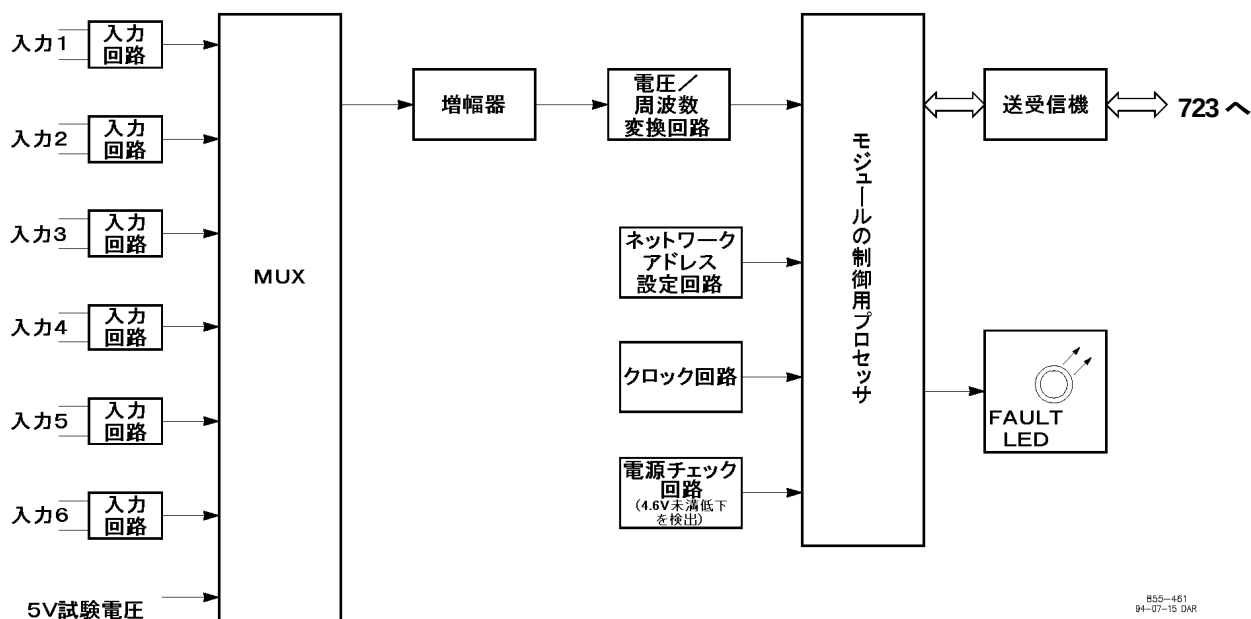
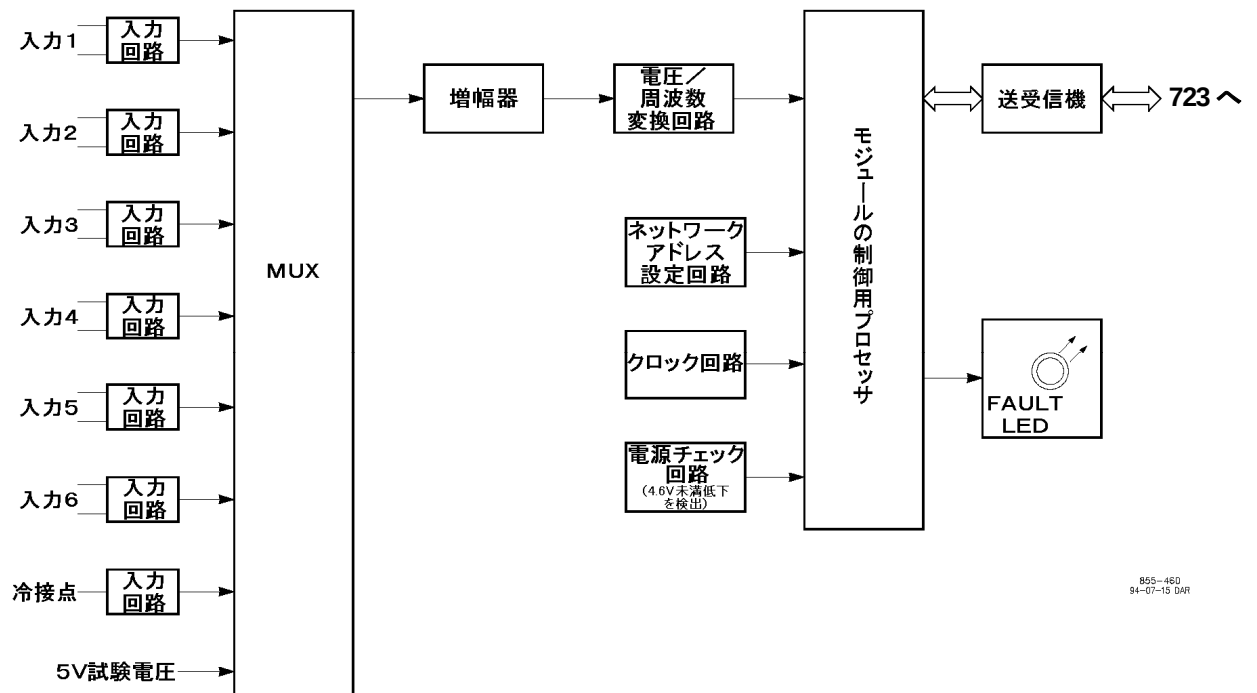


図 1-5. 4-20mA 入力モジュールのブロック図

熱電対入力モジュール

図 1-6 に LinkNet 用の熱電対入力モジュールのブロック図を示します。この制御モジュールは、熱電対から入力した信号を処理します。使用できる熱電対は、J タイプまたは K タイプです。どのタイプの熱電対を使用するかを、アプリケーション・プログラムの中で指定しておかなければなりません。同一モジュール上に、冷接点温度センサとして使用する事ができる、AD592 周囲温度センサを装備しています。冷接点補償は、ソフトウェアで行ないます。このモジュールには、基板上にジャンパが付いており、このジャンパを付け替える事によって「高信号時異常」タイプと「低信号時異常」タイプの切り換えを行ないます。センサが断線した時に、「高信号時異常」タイプでは入力信号が Hi 側にプルアップされ、「低信号時異常」タイプでは入力信号が Lo 側に落とされます。各入力信号はマルチプレクサ(MUX)で選択されて、電圧／周波数変換回路に送られます。プロセッサは、電圧／周波数変換回路で変換されたパルス信号のパルス幅をカウントし、整数値に変換します。そして、この整数値を送受信機から 723 に送信します。



855-460
94-07-15 DMR

図 1-6. 熱電対入力モジュールのブロック図

測温抵抗体入力モジュール

図 1-7 に、LinkNet 用の測温抵抗体入力モジュールのブロック図を示します。各入力チャンネルは、1~2mA のソース電流を出力します。このモジュールには、6 本の測温抵抗体 (3 線式で抵抗値が $100\Omega \sim 200\Omega$) から送られた入力信号を接続する事ができます。各入力チャンネルの電圧信号は、配線の線材の抵抗値に対する補償を行なった後で、マルチプレクサ (MUX) で選択されて、電圧／周波数変換回路に送られます。プロセッサは、電圧／周波数変換回路で変換されたパルス信号のパルス幅をカウントし、整数値に変換します。そして、この整数値を送受信機から 723 に送信します。

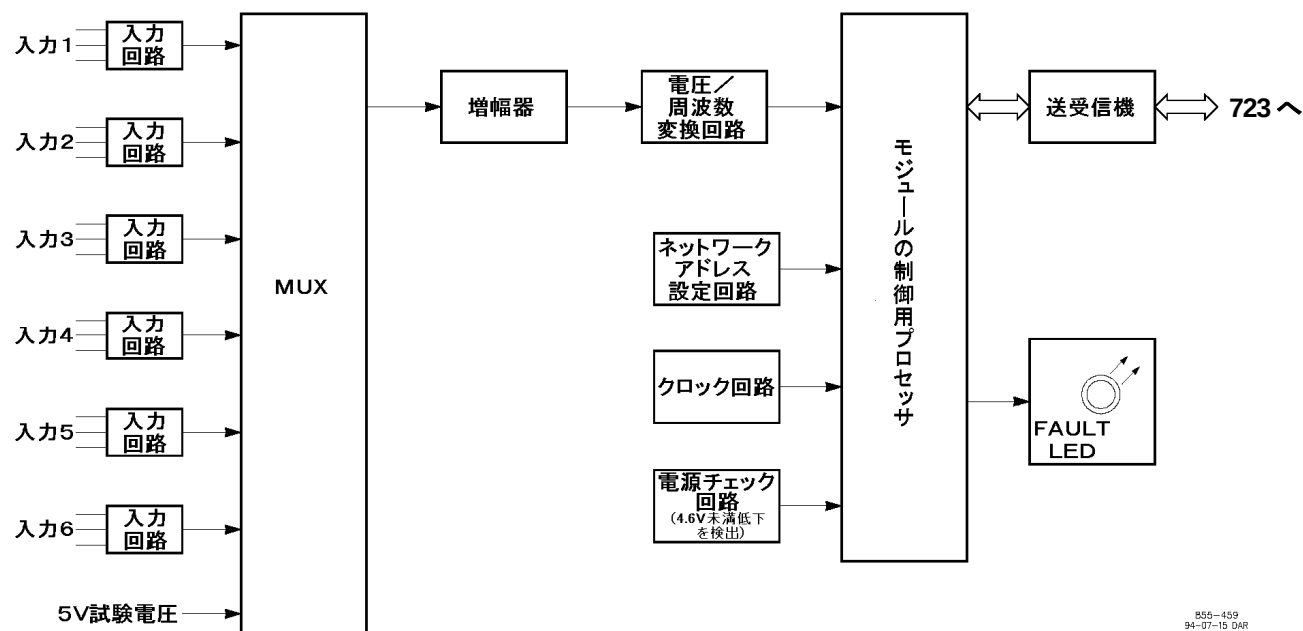


図 1-7. RTD 入力モジュールのブロック図

リレー出力モジュール

図 1-8 は、LinkNet 用のリレー出力モジュールのブロック図です。この制御モジュールは、8 個のリレーを駆動する事によって、指定されたディスクリット信号を出力します。リレーはC接点で、接点の容量は 5A です。リレー出力モジュールのプロセッサは、送受信機を通じて 723 から送られてきた出力データを受取ります。それから、この制御モジュールはラッチ回路の内容を更新し、その結果リレーの状態と LED の点灯の状態が、(更新されたラッチ回路の内容が前と違っていれば)変化します。リレーの C 接点の片側はシフト・レジスタに入り、そこからこのモジュールのプロセッサに、リードバック・ステイタス信号として、読み込まれます。このリードバック信号は出力値、及びアプリケーション・プログラム内で保持されている各リレーのステイタスと比較されます。リレー出力モジュールはウオッチドッグ・タイマを 1 個搭載しており、これで、モジュールの制御用プロセッサからラッチ回路へのコマンドの送信をモニタしています。そして、このコマンドの送信が 1.2 秒以上途絶えた時には、モジュールはリレー・ドライバ回路の出力を遮断します。ウオッチドッグ・タイマのタイム・アウトが発生すると、出力モジュールの電源を一旦切つて入れ直すか、723 をリセットするまで、このノード (LinkNet I/O モジュール) は正常に動作しません。

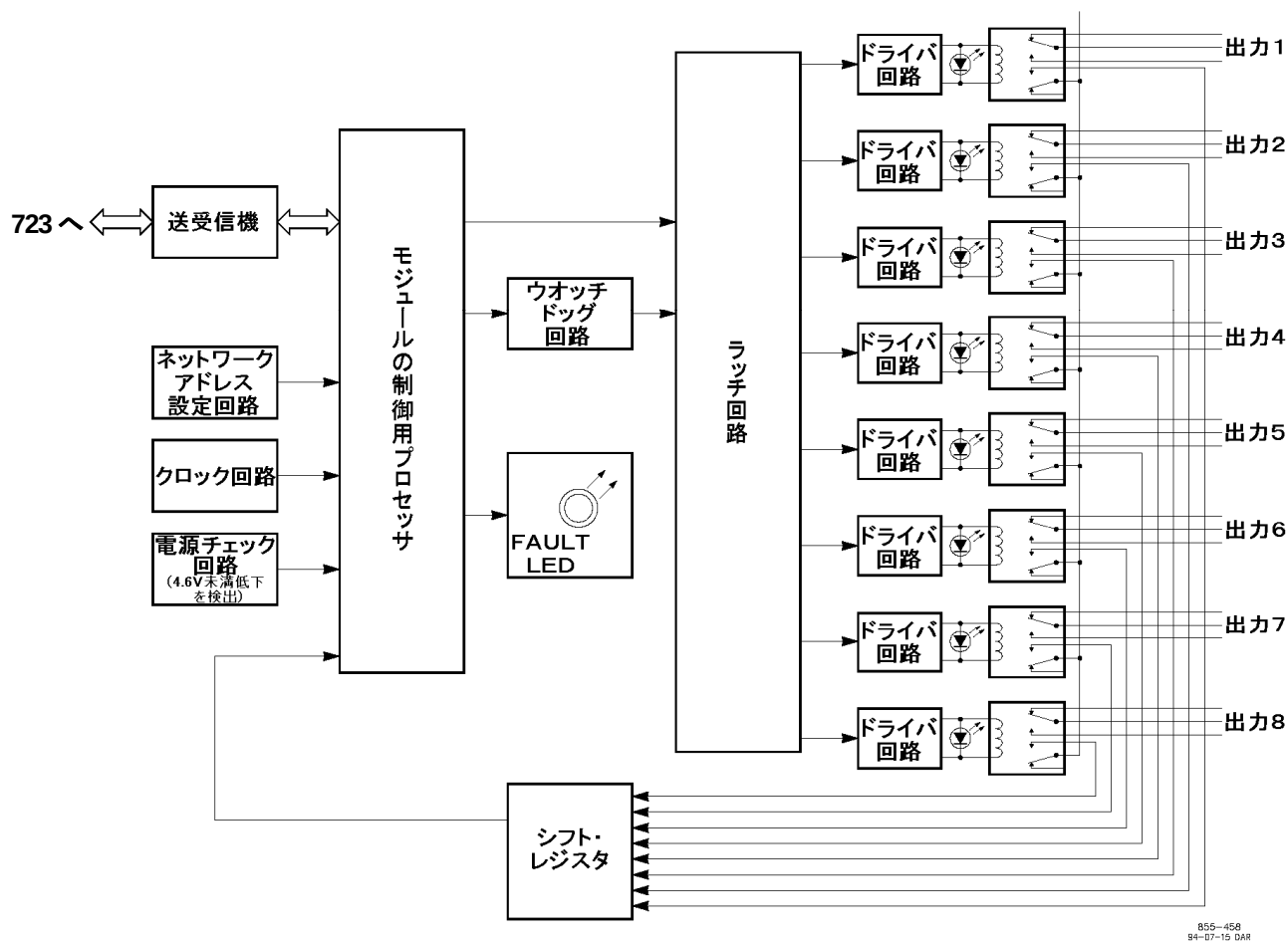


図 1-8. リレー出力モジュールのブロック図

4-20mA 出力モジュール

図 1-9 は、LinkNet 用の 4-20mA 出力モジュールのブロック図です。4-20mA 出力モジュールのプロセッサは、送受信機を通じて 723 から送られてきたデータを受取り、D/A コンバータのステイタス(出力の設定値)を更新します。D/A コンバータは更新されたステイタスに基づいて、電流駆動回路(出力回路)に行っている出力電圧を更新します。電流駆動回路から出力される出力電流は、A/D コンバータを通して、このモジュールのプロセッサによりモニタされます。電流出力のリードバック値とステイタスは、アプリケーション・プログラムで見る事ができます。4-20mA 出力モジュールはウォッチドッグ・タイマを 1 個搭載しており、これで、モジュールの制御用プロセッサから D/A コンバータへのコマンドの送信をモニタしています。そして、このコマンドの送信が 1.2 秒以上途絶えた時には、モジュールは出力回路の出力を遮断します。ウォッチドッグ・タイマのタイム・アウトが発生すると、出力モジュールの電源を一旦切って入れ直すか、723 をリセットするまで、このノード(LinkNet I/O モジュール)は正常に動作しません。

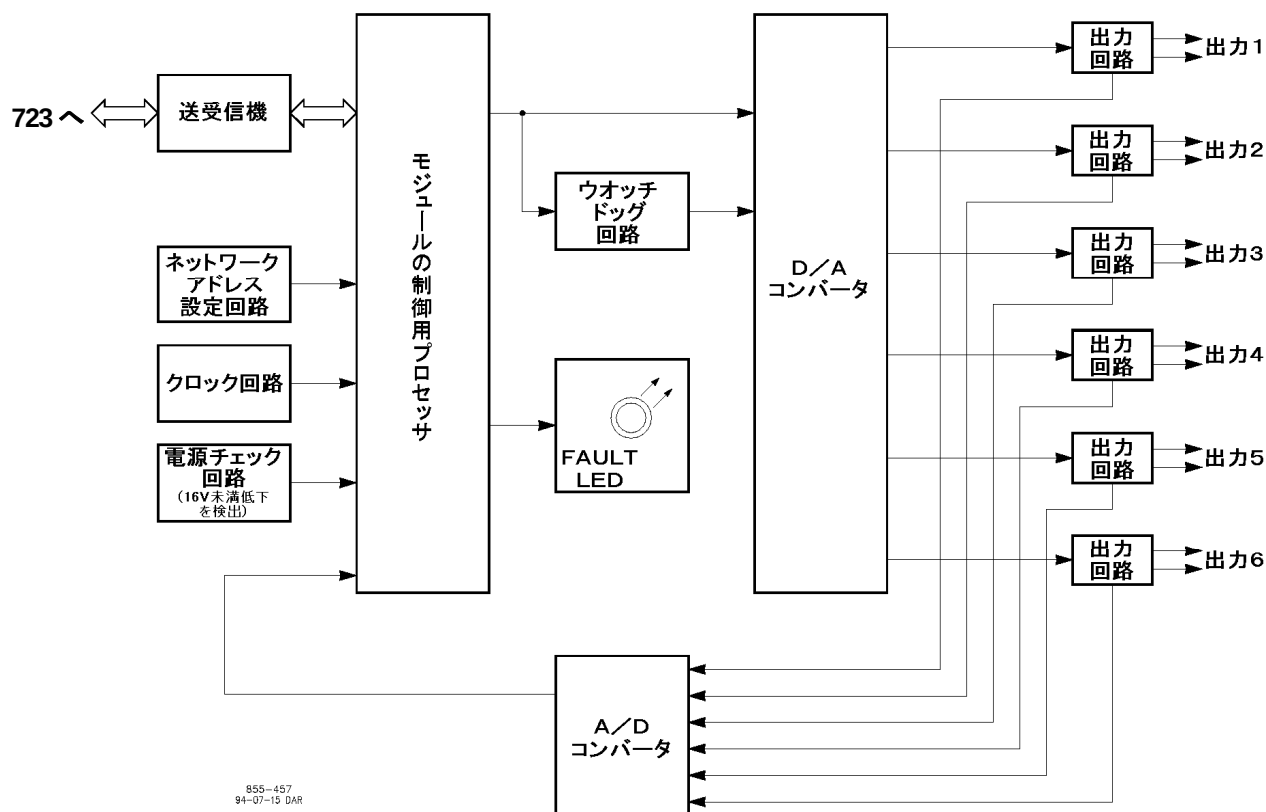


図 1-9. 4-20mA 出力モジュールのブロック図

トラブルシューティング・フローチャート

LinkNet ネットワークの動作に異常が発生した時には、図 1-10(トラブルシューティング・フローチャート)を参照して故障の原因を発見し、できれば修理します。

タイトルのブロックから下のブロックへと、フローチャートを下に降りて行きます。ブロックには、長方形の処理ブロックと菱形の分岐ブロックの 2 種類のブロックがあります。長方形の処理ブロックに入ったならば、そこに書かれている内容に従って、装置をチェックします。例えば、制御装置の配線図やアプリケーション・プログラムを見直したり、装置の配線をチェックしたりします。

装置をチェックしても問題がなければ、フローチャートを下に降りて行きます。

菱形の分岐ブロックに入ったならば、そこに質問が書かれているので、それに答えます。答えが Yes であれば「Y」の方へ、No であれば「N」の方へ進みます。そして次の処理ブロックまたは分岐ブロックに行って、そこに書かれている処理を実行します。

フローチャートを上記のように利用すれば、ほとんどのトラブルの原因を究明して、これに対処する事ができます。

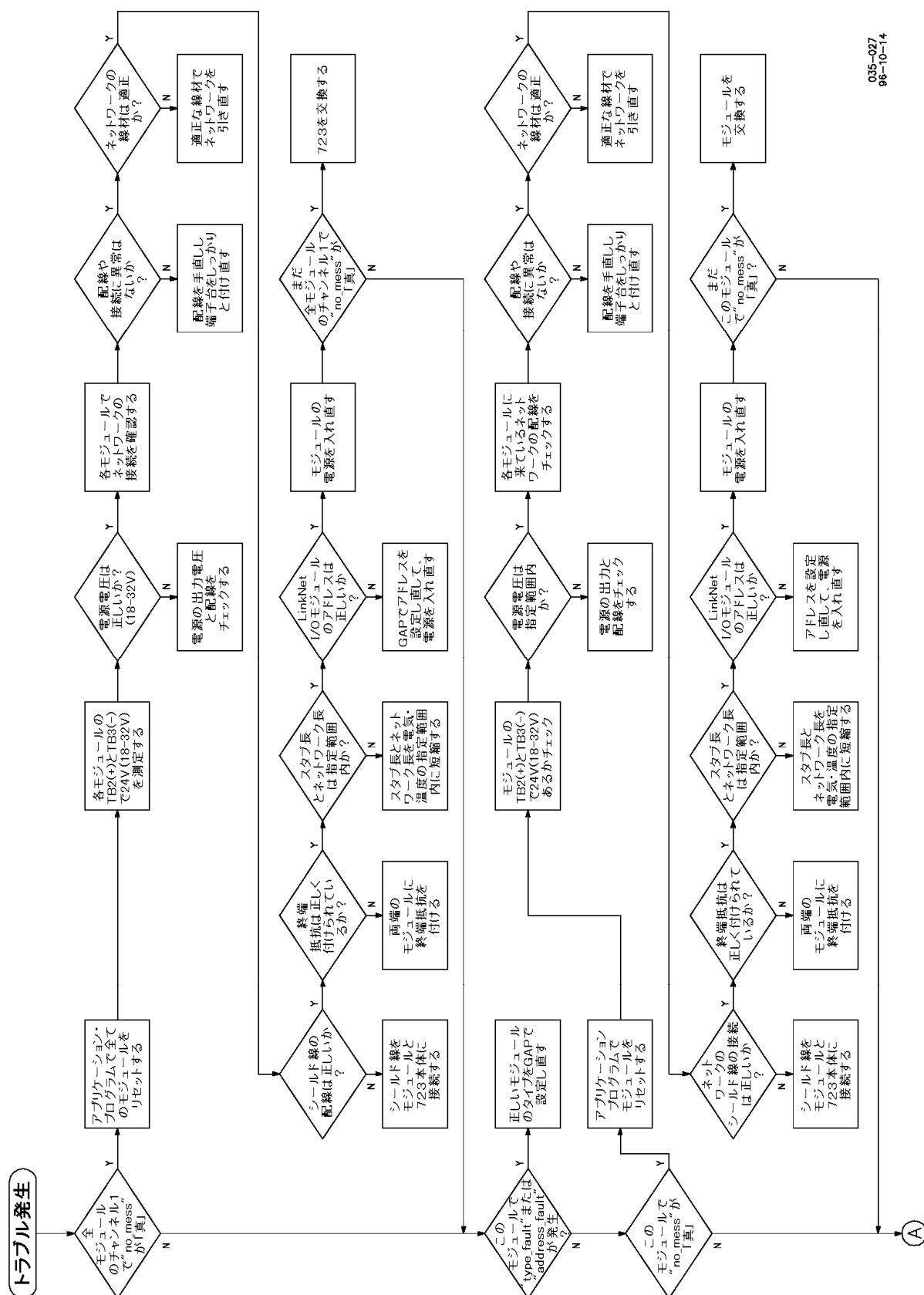
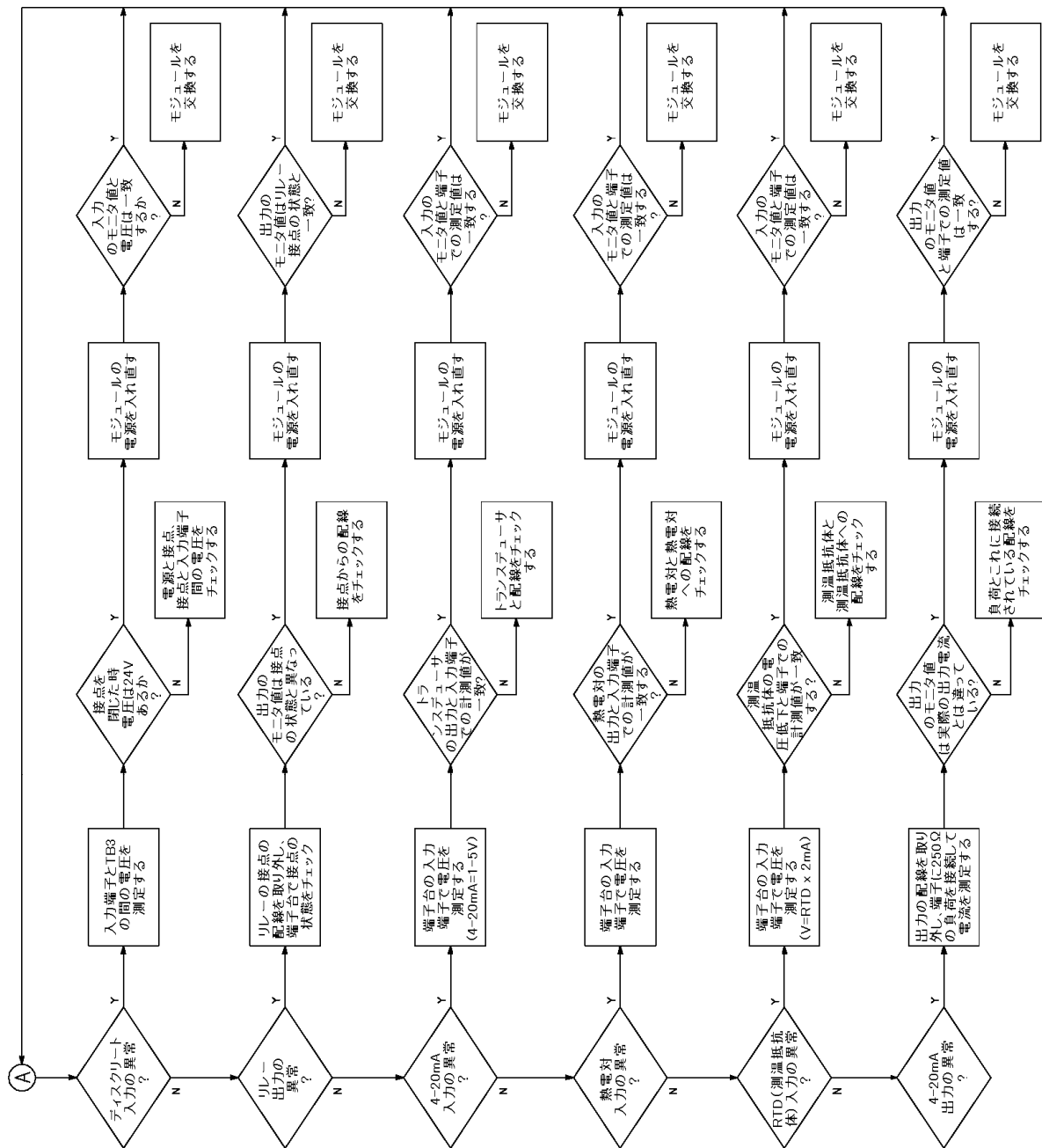


図 1-10. トラブルシューティング・フローチャート (1/2)



035-028
96-10-14

図 1-10. トラブルシューティング・フローチャート (2/2)

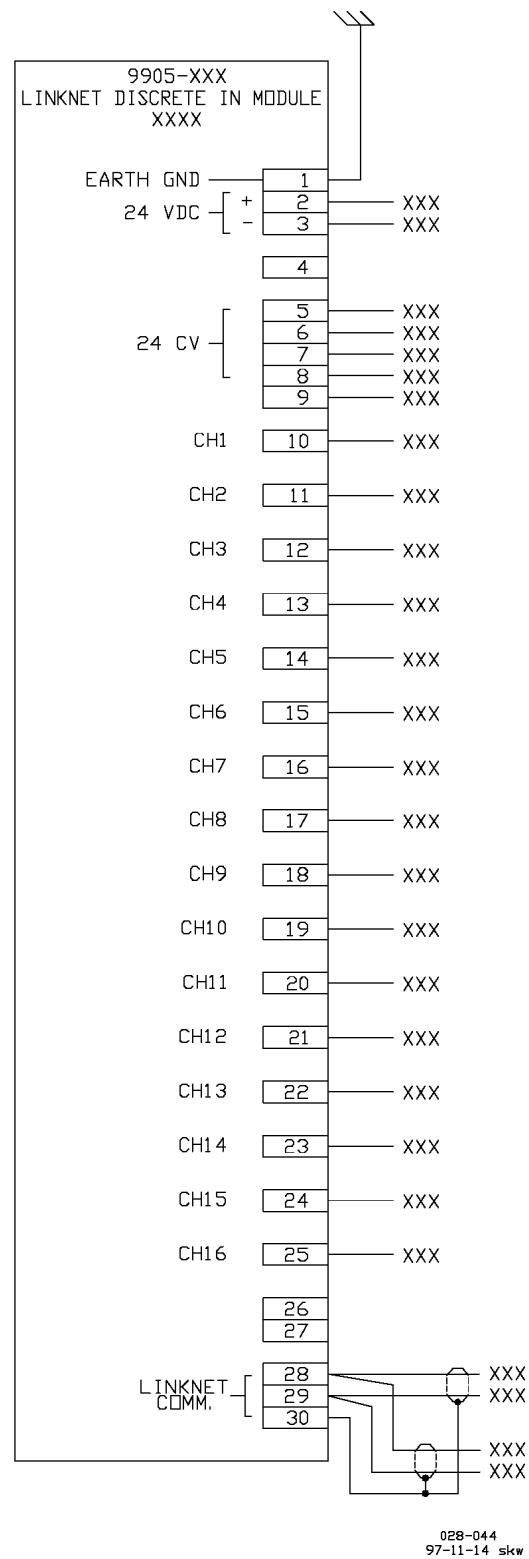


図 1-11. LinkNet 用ディスクリート入力モジュールの配線図

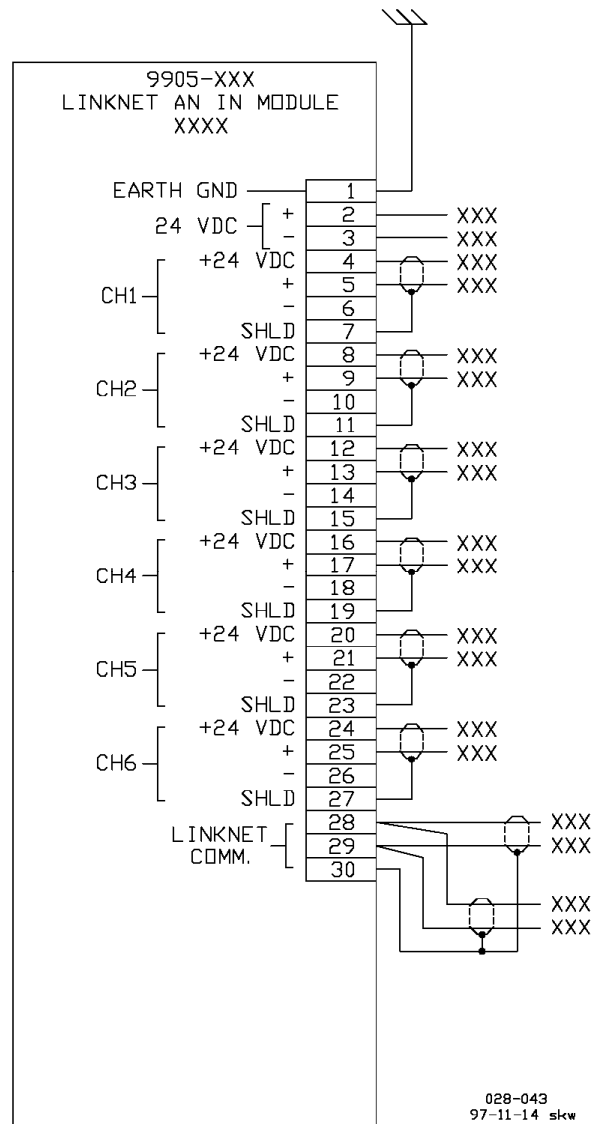


図 1-12. LinkNet 用アナログ入力モジュールの配線図

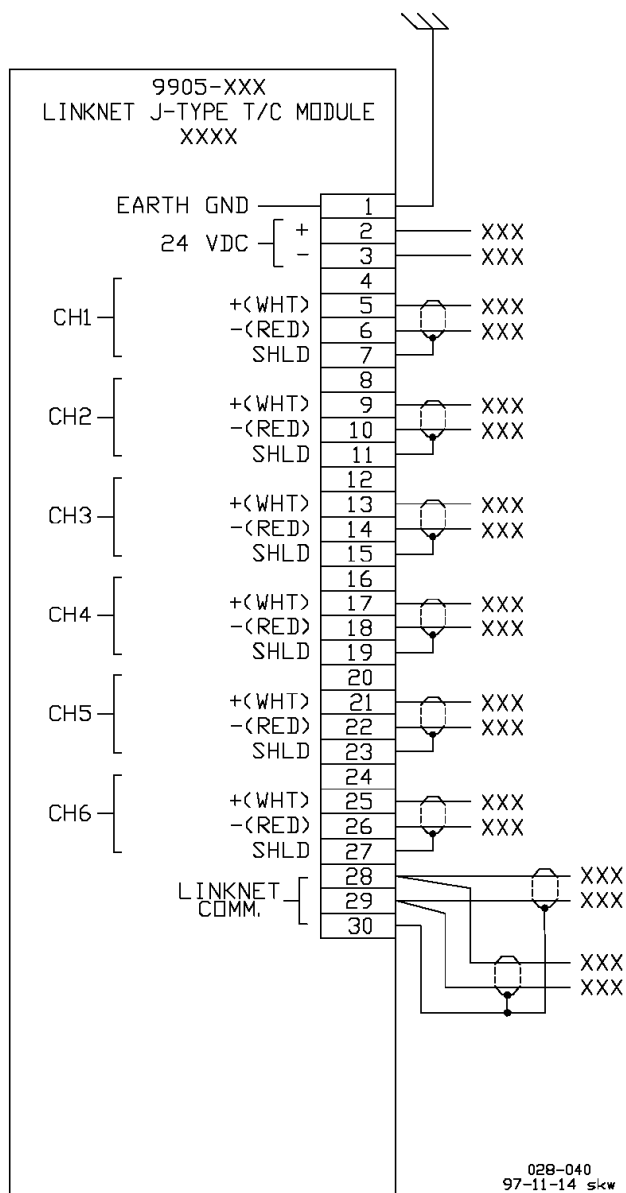


図 1-13. LinkNet 用熱電対モジュールの配線図

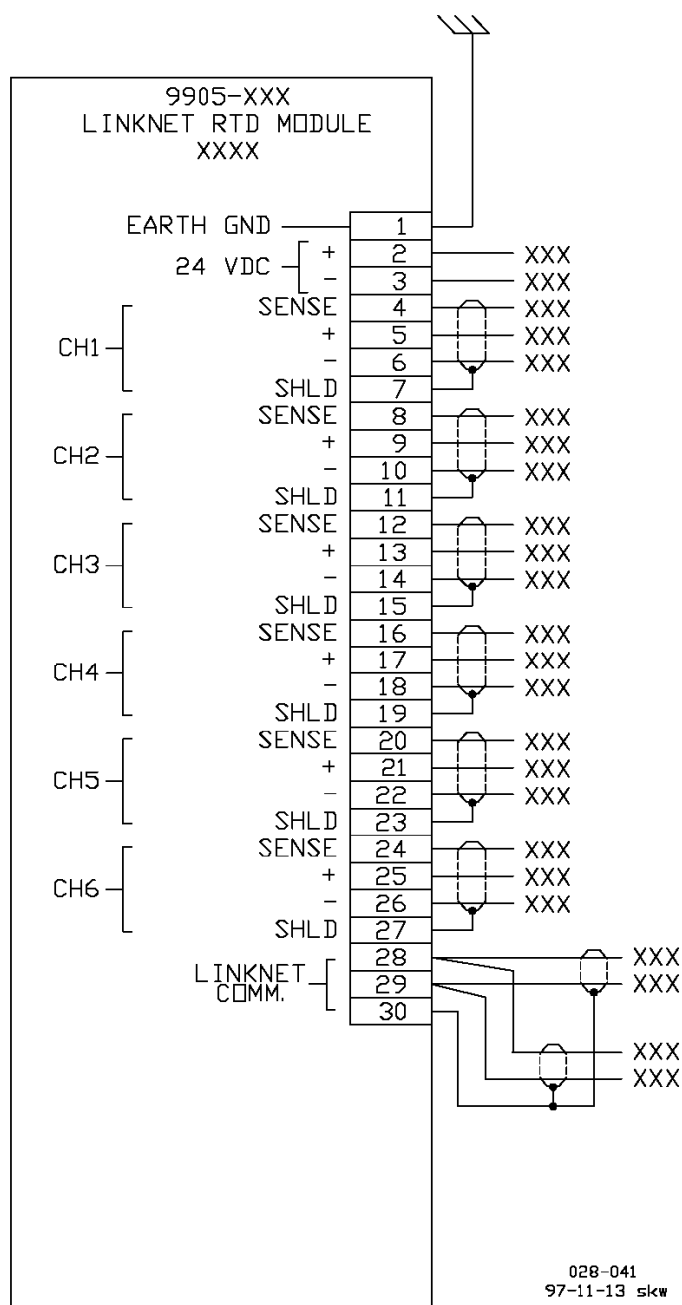


図 1-14. LinkNet 用測温抵抗体モジュールの配線図

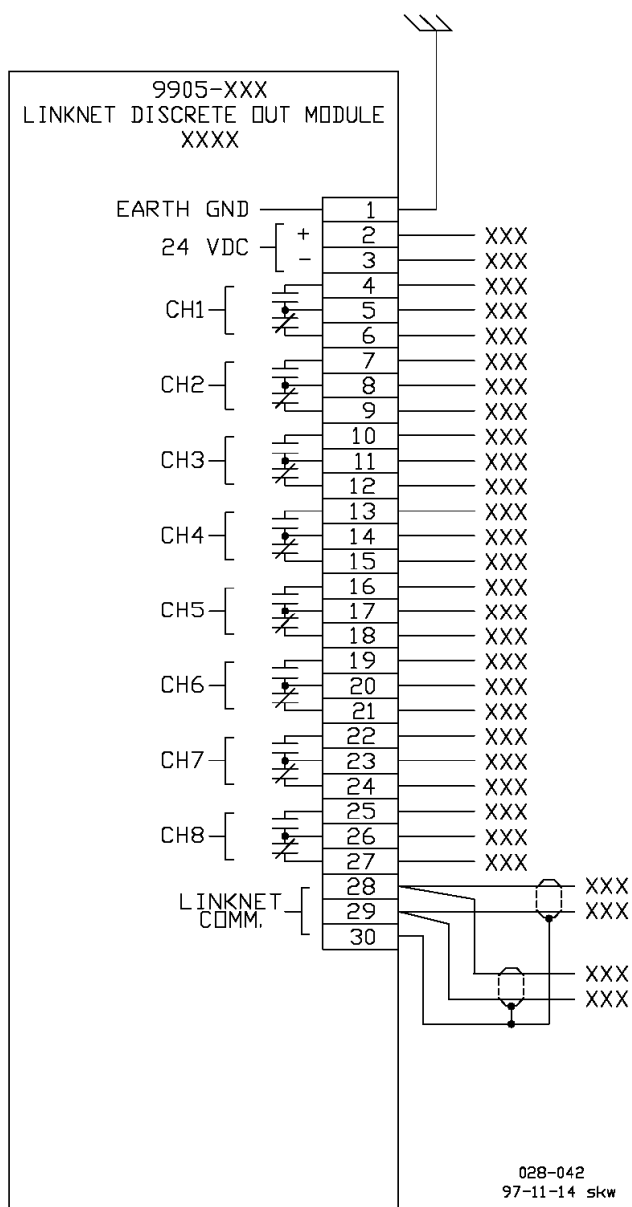


図 1-15. LinkNet 用ディスクリート出力モジュールの配線図

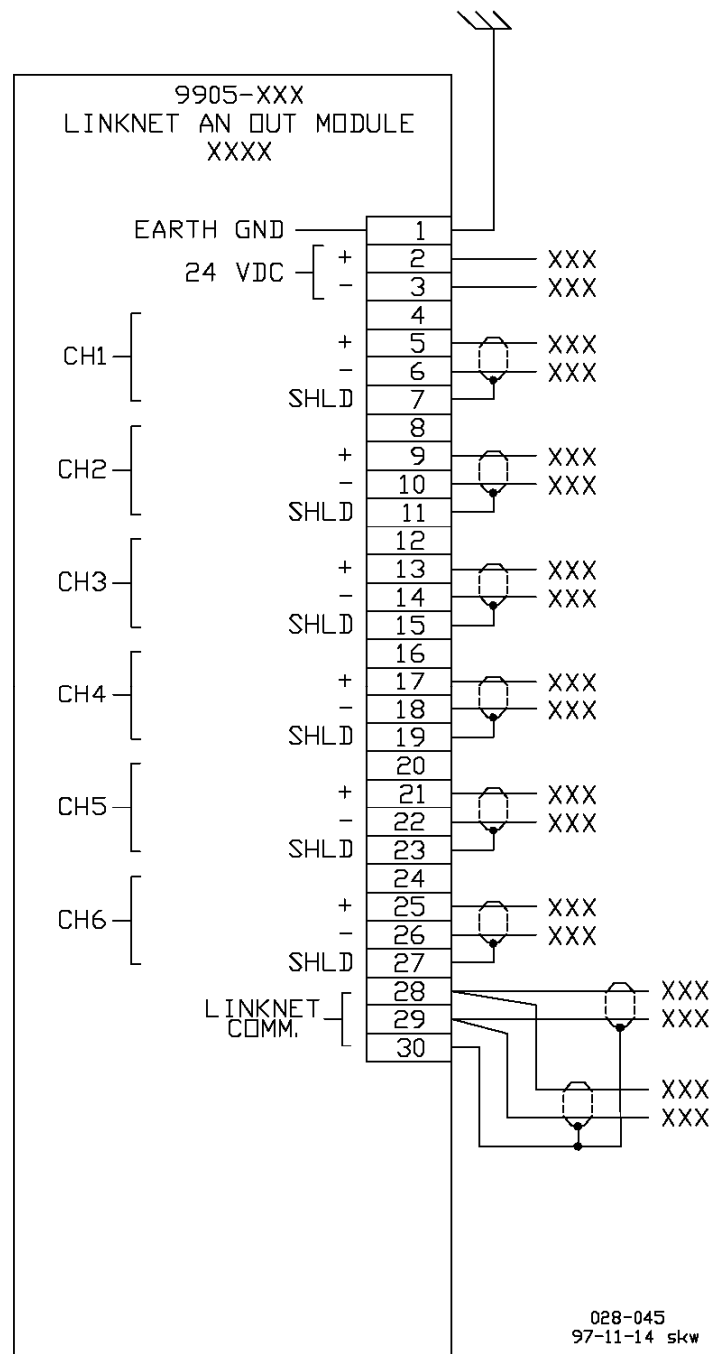


図 1-16. LinkNet 用アナログ出力モジュールの配線図

第 2 章 修理および返送要領

製品の保証とサービスについて

弊社の「製品およびサービスに対する保証」(マニュアル番号 J5-01-1205)で定める弊社の制御装置に対して、弊社がおこなうサービスは以下のとおりです。この「製品およびサービスに対する保証」の効力は、ウッドワード社から製品が販売された時点、もしくは修理などのサービスが実施された時点で発生します。

- 部品や装置の交換(24 時間のサービス体制)
- 通常(料金)の修理
- 通常(料金)のオーバーホール

装置を設置した後に何かトラブルが発生するか、満足な制御が得られない場合、次のようにしてください。

- このマニュアルのトラブルシューティング・フローチャートを参照して、各部をチェックします。
- それでもトラブルが解決できないようであれば、弊社のカスタマ・サービス(TEL: 0476-93-4668)に電話してください。ほとんどのトラブルは、電話で弊社のサービス・マンに連絡していただければユーザーが自力で解決できますが、もし解決できなかった場合は、上記の3種類のサービスのどれかを選択して、弊社のサービス・マンにお申しつけください。

部品や装置の交換

「部品や装置の交換」は、カスタマが装置や施設をできるだけ早期に稼働させたい場合に行います。カスタマの要望が有りしたい、直ちに新品同様の交換部品や代替りの装置をお届けします。(通常、サービス・コール後 24 時間以内にお届けします。)ただし、カスタマからの要望があった時に持って行ける部品や装置が有った場合に限りです。従って、装置や施設の停止時間や、そのために発生するコストは最少になります。このサービスに要する費用は、通常の料金体系(Flat Rate structured program)に基づいて計算され、弊社のマニュアル J5-01-1205 で規定する「製品およびサービスに対する保証」に従って、弊社で定める製品に対する保証が全期間にわたって適用されます。

既設の装置を予定より早めに交換する場合や、あるいは不意に装置を取り替えなければならない為に、交換用の装置が必要な場合には、このサービスをお申しつけください。カスタマが弊社にサービス・コールを下された時に、社内にお送りできる交換用の装置があれば、通常 24 時間以内にカスタマ宛てに発送されます。カスタマは、現在使用している装置を、弊社から送られてきた新品同様の装置と付け替えて、古い装置は弊社に送り返してください。返送の手順は、この章の後ろの方に記載されています。

「部品や装置の交換」にかかる費用はフラットレート(通常料金)プラス出荷に要する費用を基準に計算されます。フラットレートの「部品や装置の交換」費用に、交換部品を出荷した際のコアチャージが追加されます。コア(フィールドユニット)を 60 日以内に弊社に返送いただければ、弊社はコアチャージに対してクレジットを発行します。(コアチャージとは、フラットレートの交換費用と現在の新品の製品価格との差額をいいます。)

返送用オーソライゼーション・ラベル: 装置が迅速に修理担当者の手元に届くように、装置を梱包している箱に、返送された装置が入っている事がはっきりわかるようにしておいてください。これは、不必要な追加料金が掛からないようにする為にも必要です。弊社から発送される修理・交換用の装置の梱包箱には、必ず「返送用オーソライゼーション・ラベル」が入っています。梱包箱に故障した装置を入れて、箱に返送用オーソライゼーション・ラベルを貼り付けてから返送してください。梱包箱にオーソライゼーション・ラベルが貼られていない場合は、税関通過時に特別の検査を受け、その検査に掛かった費用を追加請求される場合がありますし、その結果、装置が修理担当者の手元に届くのが遅れる事になりますので、ご注意ください。

通常の修理

このサービスでは、弊社が装置を修理する前に、修理に要する費用がどれくらいになるかをカスタマにお知らせします。「通常の修理」を行なった装置の修理／交換を行った部品や修理作業は、マニュアル J5-01-1205 で規定する「製品およびサービスに対する保証」に基づく、弊社の標準のサービス保証が適用されます。

通常のオーバーホール

このサービスは通常の修理とほぼ同じ内容ですが、ユニットがほぼ新品の状態でお手元に届き、弊社の新品と同じ保証条件(マニュアル J5-01-1205 で規定する「製品およびサービスに対する保証」)がつけられる点が異なります。機械がバナおよび機械部品に対してのみ適用されます。

装置の返送要領



警告

爆発危険 — 周囲に爆発の危険性が全く無いとわかっているのであれば、装置を通電中に電線の抜き差しをしない事。

爆発危険 — (弊社の許可無く)部品を交換すると、Class I, Division 2 への適合性を損なう事があります。

電子制御装置やその部品を修理の為にウッドワード社に送り返す場合は、以下に示す各項目を明記した荷札を添付してください。

- 修理後の制御装置を返送する先の事業所名と所在地
- 修理を依頼された担当者のお名前と電話番号
- 制御装置の銘板に示されている部品番号(P/N)とシリアル番号(S/N)
- 故障内容の詳細説明
- 希望する修理の範囲



注意

装置を梱包する時には、不適切な取り扱いによって電子部品が損傷を受けないようにする為に、弊社のマニュアル J82715:「電子装置、プリント基板、モジュールの取り扱いと保護」をよく読んで、その注意事項を厳守してください。

装置を本体ごと梱包する

装置を本体ごと返送する場合は、次の材料を使用します。

- 装置のコネクタ全てに、保護用キャップを装着します。
- 電子制御装置は、静電保護袋に入れてから梱包します。
- 装置の表面に傷が付かないような梱包材料を用意します。
- 工業認可された対衝撃性の最低 10cm 厚の梱包材料で、しっかりと梱包します。
- 装置を2重のダンボール箱に入れます。
- 箱の外側を荷造り用のテープでしっかりと縛ります。

リターン・オーソライゼーション・ナンバ

弊社へ装置を返送される際は、カスタマ・サービス部(TEL:0476-93-4668)へお電話下さい。ご注文に応じて代理店や指定サービス工場への発送に関するお手伝いを致します。修理部品を発送する前に弊社に連絡いただき、リターン・オーソライゼーション・ナンバをお受取り下さい。そして修理依頼の注文書を作成してください。お客様からの注文書を頂くまでは、修理を始めない事になっております。



注

ユニットを返送して下さる前に、必ず弊社に連絡して、発送の手続きを行って下さい。カスタマ・サービス部(TEL:0476-93-4668)へ電話して、発送に関する注意およびリターン・オーソライゼーション・ナンバに関する情報を受け取ってください。

交換用部品

制御装置の交換用部品を注文される場合は、次の事柄も一緒にお知らせください。

- 装置の銘板に示されている部品番号(P/N)。(例:9906-xxx)
- 装置の銘板に示されているシリアル番号(S/N)。

弊社の所在地、電話番号、FAX 番号

〒261-7119 千葉県千葉市美浜区中瀬 2-6 ワールドビジネスガーデン・マリブウエスト 19F

日本ウッドワードガバナー株式会社

TEL: 043 (213) 2191 FAX: 043 (213) 2199

その他のアフタ・マーケット・サービス

弊社では、製品をお客様に安心して使って頂く為に、装置販売後も次のようなサービスを実施しております。これらのサービスをご希望される方は、弊社に電話、Eメール、ウェブサイトなどでお知らせください。

- テクニカル・サポート
- プロダクト・トレーニング
- フィールド・サービス

テクニカル・サポートは、弊社のカスタマ・サービスにお電話くださればいつでもご利用頂けます。弊社の製品運転時に発生するカスタマの疑問やトラブルの対処方法に付いては、何時でも弊社のカスタマ・サービスにお問い合わせください。通常の時間帯であればカスタマ・サービスの担当者がお答え致します。夜間および休祭日で緊急の場合は、専用の電話番号がありますので、そちらにお電話ください。その外に弊社では、既にカスタマの施設で稼働している製品の技術的な変更や改良なども行なっております。製品に関する技術的な問い合わせに付いては、どうぞ弊社のカスタマ・サービスにお電話ください。(TEL: 043-213-2198)

カスタマ・トレーニングは、富里本社またはカスタマの工場で行います。どうすればタービン制御システムを、高い信頼性を維持しつつ、長期間連続運転できるかに付いて、カスタマの技術者からの質問に、弊社の専門のトレーナが懇切丁寧に答え致します。カスタマ・トレーニングの内容やスケジュールに付いては、どうぞ弊社のカスタマ・トレーニングの担当者にお問い合わせください。(TEL: 043-213-2198)

フィールド・サービスは、カスタマからの要請があり次第、富里プラントからサービス・エンジニアを派遣して、直ちにカスタマのトラブルに対処致します。弊社のサービス・エンジニアは、長年のフィールド・サービスの経験を有すると同時に、日進月歩で発達しつつある弊社の製品、およびこれに接続される他社の製品に付いて常に勉強しています。弊社では、発生したトラブルは必ず文書に記録して残し、誰でもこの記録を見る事ができますので、サービス・エンジニアは現在フィールドで発生しつつあるトラブルの傾向と対策について、十分理解しています。弊社のフィールド・サービスは、24時間体制で運営されています。カスタマ・サービスの出張要請に付いては、営業時間内であれば、弊社のカスタマ・サービスに(TEL:043-213-2198)、夜間および休祭日で緊急の場合は、専用の電話番号がありますので、そちらにお電話ください。(夜間および休祭日に、弊社の代表電話番号 TEL:043-213-2191 にお電話くだされば、テープで緊急連絡先を全てお教えするようになっています。)

インターネットのホーム・ページ <http://www.woodward.com> に、弊社のアフタ・マーケット・サービスに付いて詳しく説明していますので、どうぞご覧ください。

システム・トラブルシューティング・ガイド

以下にトラブルシューティング・ガイドを示しますので、トラブル発生時にはこのガイドに従って、どこにトラブルの原因があるのかを、1箇所ずつチェックして行ってください。トラブルに関して弊社のカスタマ・サービスにお電話くださる前に、このガイドに従って、前以ってチェックしておいてください。そうすれば、修理がより迅速かつ正確に行われる事になります。

アクチュエータ

- 作動油が汚れていないか？
- アクチュエータの油圧は正しいか？（油圧式アクチュエータを使用している場合）
- アクチュエータの空気圧は正しいか？（ニューマティック・アクチュエータを使用している場合）
- ガバナのドライブ・シャフトは回転しているか？（ガバナがドライブ・シャフトで駆動されている場合）
- アクチュエータの配線は正しいか？
- アクチュエータの増方向と減方向は正しいか？
- コンペンセーションの値は、正しく調整されているか？
- 作動油の戻りラインがつまっていないか？
- 作動油の戻りラインに背圧がかかっているか？
- （フィードバック装置を使用しているならば）フィードバック装置が正しく調整されており、正しいフィードバック信号を送信しているか？

リンケージ

- リンケージの動きが鈍かったり、リンケージが動かなくなるような事はないか？
- ミスアラインメント（アクチュエータ・レバーの旋回平面とバルブ・レバーの旋回平面のずれ）が大きすぎたり、動きが固かったり、リンケージに横から圧力が掛かったりしていないか？
- 目視でチェックした時に、摩滅や傷がないか？
- リンケージは全作動行程でスムーズに動くか？

バルブ

- バルブの開度は、アクチュエータ出力に対応して正しくかつスムーズに変化するか？
- バルブは、最小位置から最大位置まで正しく動くか？
- バルブを、中間の地点で停止させる事ができるか？
- ガバナ出力が最小になる前に、バルブは全閉になっているか？
- ガバナ出力が最大になる前に、バルブは全開になっているか？
- バイパス・バルブは正しい位置になっているか？
- バルブに傷が付いていたり、ゴミがつまったりして、バルブが閉じても蒸気が漏れる事はないか？

油圧系統

- 作動油の油圧は正しいか？
- 作動油の温度が高すぎないか？
- 作動油が汚れていないか？
- アクチュエータへの作動油の流量は充分か？
- アキュームレータは正しい圧力に加圧されているか？
- オイル・フィルタが目詰まりをおこしていないか？
- オイル・ポンプは正常に動作しているか？

蒸気

- タービンの前圧は指定された値になっているか？
- 蒸気圧は、指定された範囲に入っているか？
- 圧力センサは、正しい位置に取付けられているか？
- 蒸気圧調整器や蒸気圧調整用バルブを使用していて、これがガバナの動作やタービン内の蒸気の流れを妨害していないか？

制御状態表示、アラーム表示、異常表示

- ガバナのステイタス表示は、原動機が正常に動作していると表示しているか？
- ガバナでアラームが発生していないか？
- ガバナの部品のどれかに故障が発生して、ハードウェア・フォールトが表示されていないか？
- アクチュエータ出力要求値と実際のバルブ位置が一致しているか？
- シャットダウンが発生していないか？
- 制御装置のダイナミクスが、原動機システムの応答特性に一致するように調整されているか？

入力信号

- 制御装置の中で入力信号は全て正しくスケーリング (scaling) されているか？
- 入力信号は正しくシールドされているか？ 入力信号にノイズがのっていないか？
- 配線の仕方は正しいか？
- 現場の各装置から制御装置への配線が全て接続されているか、チェックしたか？
- 信号 (配線) の極性は正しいか？

出力信号

- 出力信号は正しく調整 (キャリブレーション) されているか？
- アクチュエータ・ドライバの出力の最大／最小がタービン・バルブの作動行程の全開／全閉と一致するか？
- 出力信号は正しくシールドされているか？ 出力信号にノイズがのっていないか？
- 配線の仕方は正しいか？

トランスデューサ

- トランスデューサのレンジの調整は正しく行われているか？
- 使用する前に、ある入力を与えると、それに対応する信号が出力される事を確認したか？
- トランスデューサに正しい動作用の電力が供給されているか？
- トランスデューサに測定対象となる物質を送り込んでいる配管に、ゴミなどがつまっていないか？

マグネティック・ピックアップとその他の速度センサ

- 速度センサと制御装置の間の配線は正しいか？
- 接地ループが発生していないか？シールドが擦り切れた所はないか？
- 信号の大きさ(振幅)は充分か？(実効値で最低 1.5V 以上)
- 信号はきれいなサイン波または方形波で、スパイクや波形のくずれはないか？
- MPU の先端はきれいか？先端にオイルや金属粉が付着していないか？
- MPU の先端が、割れたり、欠けたりしていないか？
- MPU や近接スイッチのギヤに対する取り付け方向は正しいか？
- 速度センサとギヤの歯の山との間隔は、正しく調整されているか？
- 速度センサの先端の大きさは、それが取付けられるギヤの歯の形状と比較して、大きすぎたり、小さすぎたりしないか？

電源の入力電圧

- 電源電圧は、指定された範囲内に入っているか？
- 電源電圧に、スイッチング・ノイズやスパイク電圧がのっていないか？
- 電源はガバナ専用か？他の装置にも動作用電力を供給している事はないか？
- 制御装置の電源のステイタス表示は OK になっているか？
- 制御装置の電源からの出力電圧は指定された範囲に入っているか？

電気系統の配線

- 電気系統の配線は、(端子台に)全てしっかりネジ止めされているか？周囲とショートしている事はないか？
- 信号線は全てシールドされているか？
- 信号線が接続されている装置から制御装置本体まで、信号線のシールドは完全に連続しているか？
- シールドの接地は、ウッドワード社の指定に基づいて、正しく行われているか？
- 低電圧の信号線と、高電圧・大電流の信号線を同じダクトに這わせていないか？
- ガバナのグランド・レベルで他の装置のグランド・レベルと接続しなくてはならないにも拘わらず、浮いているものはないか？
- 各信号に、電氣的ノイズがのっていない事を確認したか？

ボルテッジ・レギュレータ

- ボルテッジ・レギュレータは、正しく動作しているか？

他の装置

- 723 制御装置が他の装置に接続されており、この装置からの信号が原因で制御装置が正しく動かないという事はないか？
- 外部の他の装置は 723 制御装置に正しい信号を送信しているか？
- 外部の他の装置からの出力信号の規格と 723 制御装置の入力側の規格は一致しているか？

技術情報

お客様が、トラブルなどのために弊社にお電話をくださる場合には、必ず以下の事柄も一緒に弊社にお知らせください。トラブルがどのような状況で発生したかが、より正確にわからなければ、正しい対処はできません。必要事項を、前もって、下の各欄に記入しておいてください。

工場名と所在地

お客様の工場名 _____

お客様の工場の所在地 _____

電話番号 _____

FAX 番号 _____

原動機に関するデータ

エンジン／タービンの型式番号 _____

原動機の製造者名 _____

シリンダ数 _____

使用する燃料（ガス、気体、蒸気など） _____

定格速度、定格馬力等 _____

用途／使用方法 _____

ガバナに関するデータ

制御システムに組込んで御使用になっている弊社の製品（ガバナ、アクチュエータ、電子制御装置）は、全て記載してください。

ウッドワード社の製品の部品番号とレビジョン _____

制御装置の特徴／ガバナのタイプ _____

シリアル番号 _____

ウッドワード社の製品の部品番号とレビジョン _____

制御装置の特徴／ガバナのタイプ _____

シリアル番号 _____

ウッドワード社の製品の部品番号とレビジョン _____

制御装置の特徴／ガバナのタイプ _____

シリアル番号 _____

ウッドワード社の製品の部品番号とレビジョン _____

制御装置の特徴／ガバナのタイプ _____

シリアル番号 _____

ウッドワード社の製品の部品番号とレビジョン _____

制御装置の特徴／ガバナのタイプ _____

シリアル番号 _____

ウッドワード社の製品の部品番号とレビジョン _____

制御装置の特徴／ガバナのタイプ _____

シリアル番号 _____

電子式の制御装置もしくはプログラムで設定値を調整する制御装置を御使用の場合は、お電話をくださる前に、装置の設定用ポテンシオメータの位置または設定値のリストを、お客様の手近に準備しておいてください。

このマニュアルに付いて何か御意見や御感想がございましたら
下記の住所宛てに、ご連絡ください。

〒261-7119 千葉県千葉市美浜区中瀬 2-6
ワールドビジネスガーデン・マリブウエスト 19F
日本ウッドワードガバナー株式会社
マニュアル係
TEL: 043 (213) 2191 FAX: 043 (213) 2199

ISO 9001

BUREAU VERITAS
Certification



WOODWARD

PO Box 1519, Fort Collins CO 80522-1519, USA
1000 East Drake Road, Fort Collins CO 80525, USA
Phone +1 (970) 482-5811 . Fax +1 (970) 498-3058

Email and Website—www.woodward.com

Woodward has company-owned plants, subsidiaries, and branches,
as well as authorized distributors and other authorized service and sales facilities throughout the world.

Complete address / phone / fax / email information for all locations is available on our website.