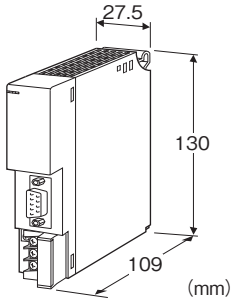
テレメータ D3 シリーズ

モデムインタフェースカード

・1:1専用(リピータ機能付)
・デジタル簡易無線モデム U7000UJC181(登録局)対応

主な機能と特長
●遠隔地にある子局の入力データの収集、出力データの制御が可能
●リピータ機能を用いて、障害物や遮蔽物の回避が可能

アプリケーション例
●上・下水道の監視
●山上のタンク水位の監視



形式:D3−LR8−①②

価格

基本価格 121,000円
加算価格
100～240V AC電源 +12,200円
24V DC電源 +12,200円
・オプション仕様により加算あり。

ご注文時指定事項

・形式コード:D3−LR8−①②
①、②は下記よりご選択ください。
(例:D3−LR8−M2／Q)
・オプション仕様(例:／C01)

①供給電源

N:供給電源回路なし
◆交流電源
M2:100～240V AC(許容範囲 85～264V AC、47～66Hz)*
◆直流電源
R:24V DC(許容範囲 ±10%、リップル含有率 10%p-p以下)*
*、電源カード、供給電源回路付通信カードなどと併用する場合は使用できません。また、電源の2重化時は使用できません。

②付加コード

◆オプション仕様
無記入:なし
／**Q**:あり(オプション仕様より別途ご指定下さい。)

オプション仕様

◆コーティング(詳細は、弊社ホームページをご参照下さい。)
／**C01**:シリコーン系コーティング +1,000円
／**C02**:ポリウレタン系コーティング +1,000円
／**C03**:ラバーコーティング +1,000円

注意事項

・導入前試験の実施
U7000UJC181は無線回線を使用するため、導入される前に必ず導入前試験を実施して下さい。
導入前試験については、ホットラインまでお問合わせ下さい。
・U7000UJC181評価用機器の貸出依頼先
評価機の貸出については株式会社サンライズ・アールエフへお問合わせ下さい。
お問合せ先 https://sunrise-rf.com/

関連機器

■デジタル簡易無線モデム
形式:U7000UJC181 (接栓:N-J型)
製造:株式会社CSR
販売:株式会社サンライズ・アールエフ
当社でも販売しております。詳細についてはお問合わせ下さい。
■RS-232-C接続用専用ケーブル
形式:IF701 (ケーブル長:1.5m)
製造:株式会社CSR
販売:株式会社サンライズ・アールエフ
当社でも販売しております。詳細についてはお問合わせ下さい。
■コンフィギュレータソフトウェア
形式:D3CON
コンフィギュレータソフトウェアは、弊社のホームページよりダウンロードして下さい。
本器をパソコンに接続するには専用ケーブルが必要です。
対応するケーブルの形式につきましては、ホームページダウンロードサイトまたはコンフィギュレータソフトウェア取扱説明書をご参照下さい。
■上位通信カード
形式:D3−NE1、D3−NM1、D3−NC1、D3−NC2、D3−NC3、D3−ND1、D3−ND2、D3−ND3、D3−NF1、D3−NFL1
(D3−NE2、D3−NM2、D3−NP1、D3−NS1、D3−NS2、D3−NS3、D3−NSE1は使用できません)

MG CO., LTD.
www.mgco.jp

対応アンテナ

環境に適したアンテナをお使い下さい。
詳細については各メーカーにお問合わせ下さい。
以下に弊社で動作確認を行ったアンテナを示します。

■親局用アンテナ
・近距離
形式:BRC−4511
(ブラウン空中線、2.15dBi、無指向性、接栓:N-J型)
製造:アンテナ技研株式会社
・中距離
形式:300MVDU
(3/4λ型空中線、3.65dBi、無指向性、接栓:M-J型)
製造:第一電波工業株式会社
・遠距離
形式:350MVH
(3段コリニア、7.15dBi、無指向性、接栓:M-J型)
製造:第一電波工業株式会社

■子局用アンテナ
・近/中/遠距離
形式:A350S5
(5素子八木空中線、11.15dBi、指向性、接栓:M-J型)
製造:第一電波工業株式会社

■中継局用アンテナ
・近/中距離
形式:BRC−4511
(ブラウン空中線、2.15dBi、無指向性、接栓:N-J型)
製造:アンテナ技研株式会社
・中/遠距離
形式:300MVDU
(3/4λ型空中線、3.65dBi、無指向性、接栓:M-J型)
製造:第一電波工業株式会社

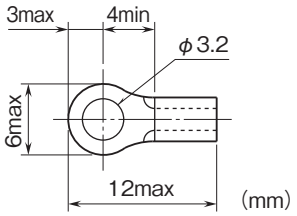
接栓の変換が必要な場合には、変換アダプタをご用意下さい。

付属品

・RS-232-C用のD-subジェンダーチェンジャー、9芯、
オス/オス、M2.6

機器仕様

接続方式
・RS-232-C:9ピン、Dサブコネクタ(メス形)
(コネクタ固定ねじ　M2.6×0.45)
・内部通信バス:ベース(形式:D3−BS□)に接続
・内部電源:ベース(形式:D3−BS□)より供給
・供給電源・RUN接点出力:M3ねじ2ピース端子台接続(締付トルク 0.5N・m)
推奨圧着端子:R1.25−3(日本圧着端子製造、ニチフ)
(スリーブ付圧着端子使用不可)
(適用圧着端子サイズの図を参照)
・適用電線サイズ:0.75〜1.25mm^2
端子ねじ材質:鉄にニッケルメッキ
アイソレーション:RS-232-C・内部通信バス・内部電源ー供給電源ーRUN接点出力ーFG間
自局アドレス設定:0〜15　ディップスイッチにより設定
送信先局アドレス設定:0〜15(F) ロータリスイッチにより設定
受信元局アドレス設定:0〜15(F) ロータリスイッチにより設定
マスタ/スレーブ/リピータ設定:マスタ、スレーブ、リピータを側面のディップスイッチにより設定
上位書込設定:側面のディップスイッチにより設定
詳細は取扱説明書を参照下さい。
RUN表示ランプ:赤/緑/橙3色LED
交信正常時、緑色点灯
データ受信時、赤色点灯
交信正常時+データ受信時、橙色点灯
ERR表示ランプ:赤/緑/橙3色LED
正常時、消灯
局アドレス設定不正時、緑色点灯
RS-232-C回線異常時、緑色点滅(4秒に1回)
組合せ異常検出時、緑色点滅(4秒に2回)
データ受信エラー検出時、緑色点滅(4秒に3回)
データ送信時、赤色点灯
異常発生時+データ送信時、橙色点灯
■RUN接点出力
定格負荷:250V AC　0.5A(cosφ=1)
30V DC　0.5A(抵抗負荷)
最大開閉電圧:250V AC　30V DC
最大開閉電力:250VA(AC)　150W(DC)
最小適用負荷:1V DC　1mA
機械的寿命:2000万回(300回/分)
誘導負荷を駆動する場合は接点保護とノイズ消去を行って下さい。
■適用圧着端子サイズ (M3ねじ)



モデム・インタフェース仕様

通信規格:EIA RS-232-C準拠
通信方式:半二重調歩同期(非同期)式
伝送速度:9600bps(固定)

MG CO., LTD.
www.mgco.jp

設置仕様

消費電力
・交流電源:
100V ACのとき 約20VA
200V ACのとき 約28VA
240V ACのとき 約30VA
・直流電源:約12W
消費電流(供給電源なし):50mA以下
出力電流(供給電源あり):20V DC 300mA(連続)
450mA(10分間)
使用温度範囲:-10〜+55℃
使用湿度範囲:30〜90%RH(結露しないこと)
使用周囲雰囲気:腐食性ガス、ひどい塵埃のないこと
取付:ベース(形式:D3ーBS□)に取付
質量
・供給電源なし:約160g
・供給電源あり:約200g

性能

絶縁抵抗:100MΩ以上／500V DC
耐電圧:RS-232-C・内部通信バス・内部電源ー供給電源ー
RUN接点出力ーFG間
1500V AC　1分間

無線機登録に関する参考資料

■無線局の登録について
デジタル簡易無線をご利用になる前に、無線局の登録申請手続を、管轄の総合通信局に行い登録状の交付を受ける必要があります。
(登録申請を行わずに使用した場合、不法無線局開設となり、電波法により罰則の適用を受ける事になります。)

■登録方法について
デジタル簡易無線の登録方法には、個別登録と包括登録の２種類があります。共に必要な書類（無線局申請書）を管轄の総合通信局に提出した後、審査期間として、約15 日間必要になります。

■個別登録と包括登録の違いについて
個別登録は無線機を１台ずつ登録する方法で、後から新規に無線機を追加する際はその都度登録手続を行います。
包括登録は複数台の無線機をひとまとめに登録する方法で、台数に関係なく登録手続は１回で行います。
新規の追加は、後述する開設届を提出するだけで済みます。

■登録完了後の手続きについて
総合通信局より、登録状が送付されたら無線機の使用が可能になりますが、その後の手続きが登録方法により以下の違いがあります。
個別登録：登録の翌月末までに電波利用料を納付します。
包括登録：使用開始後、15 日以内に開設届出書を総合通信局へ郵送します。その後、届出の翌月末までに、電波利用料を納付します。

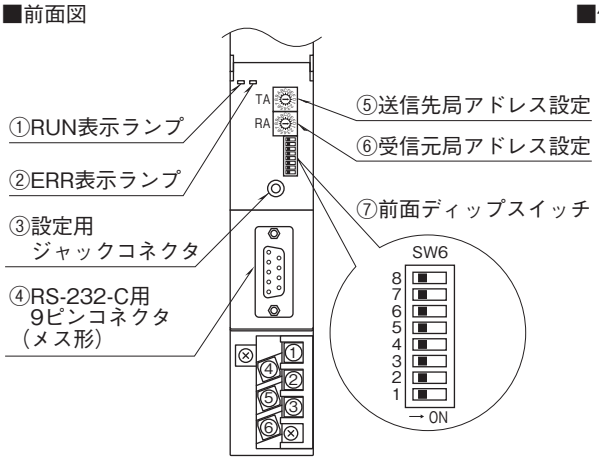
■登録の有効期間について
登録の有効期間は５年間です。また、５年以内に不要になった場合には廃止届の提出が必要です。
(未提出の場合には電波利用料が発生します。)

上記内容は、法改正に伴い変更される場合があります。
最新の情報は総務省電波利用ホームページ内でご
確認ください。弊社では無線の申請に関する代行は行っておりません。

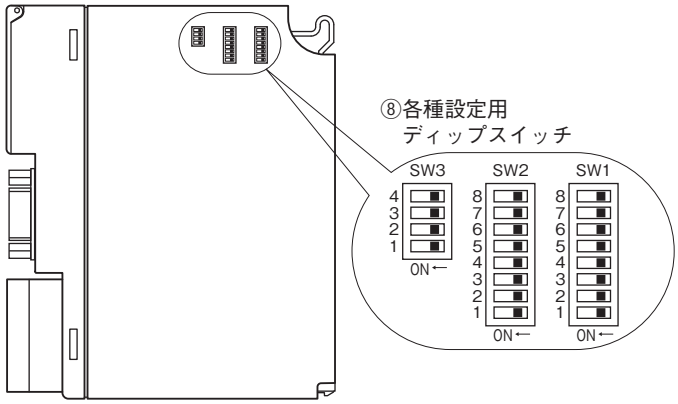
MG CO., LTD.
www.mgco.jp

パネル図

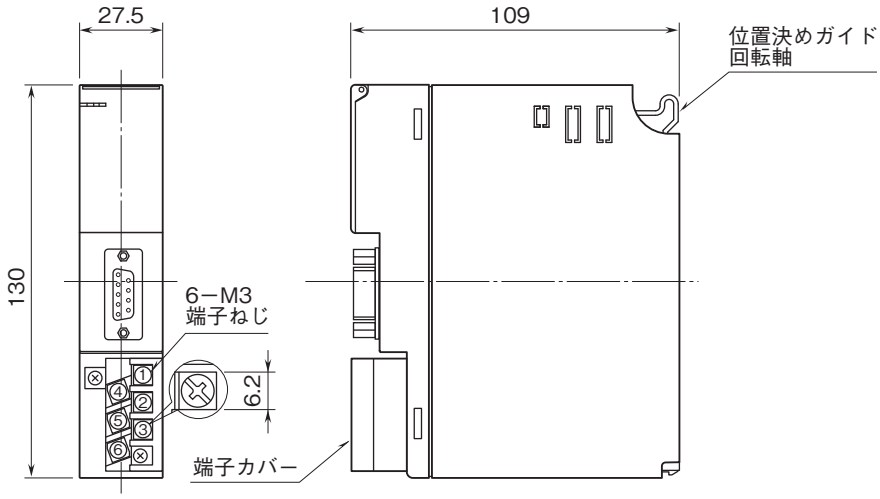
■前面図



■側面図

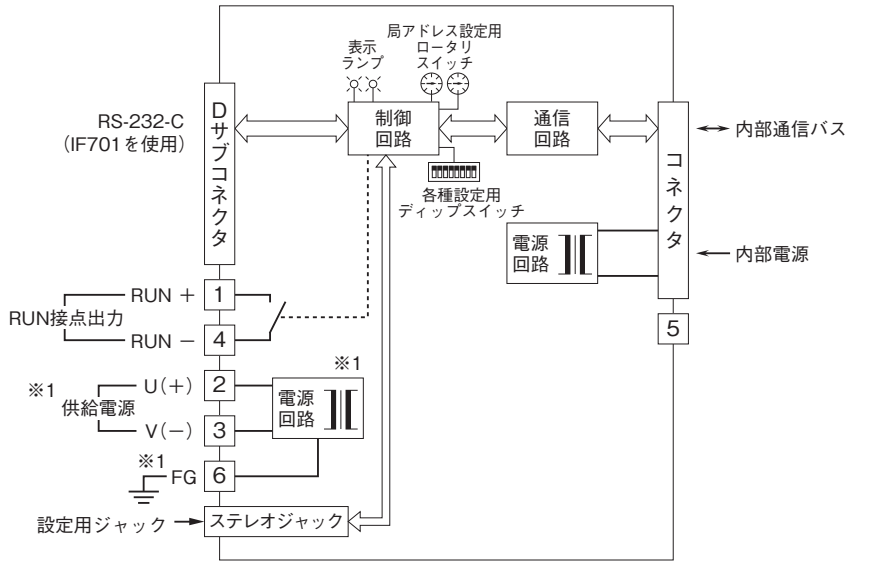


外形寸法図(単位:mm)・端子番号図



MG CO., LTD.
www.mgco.jp

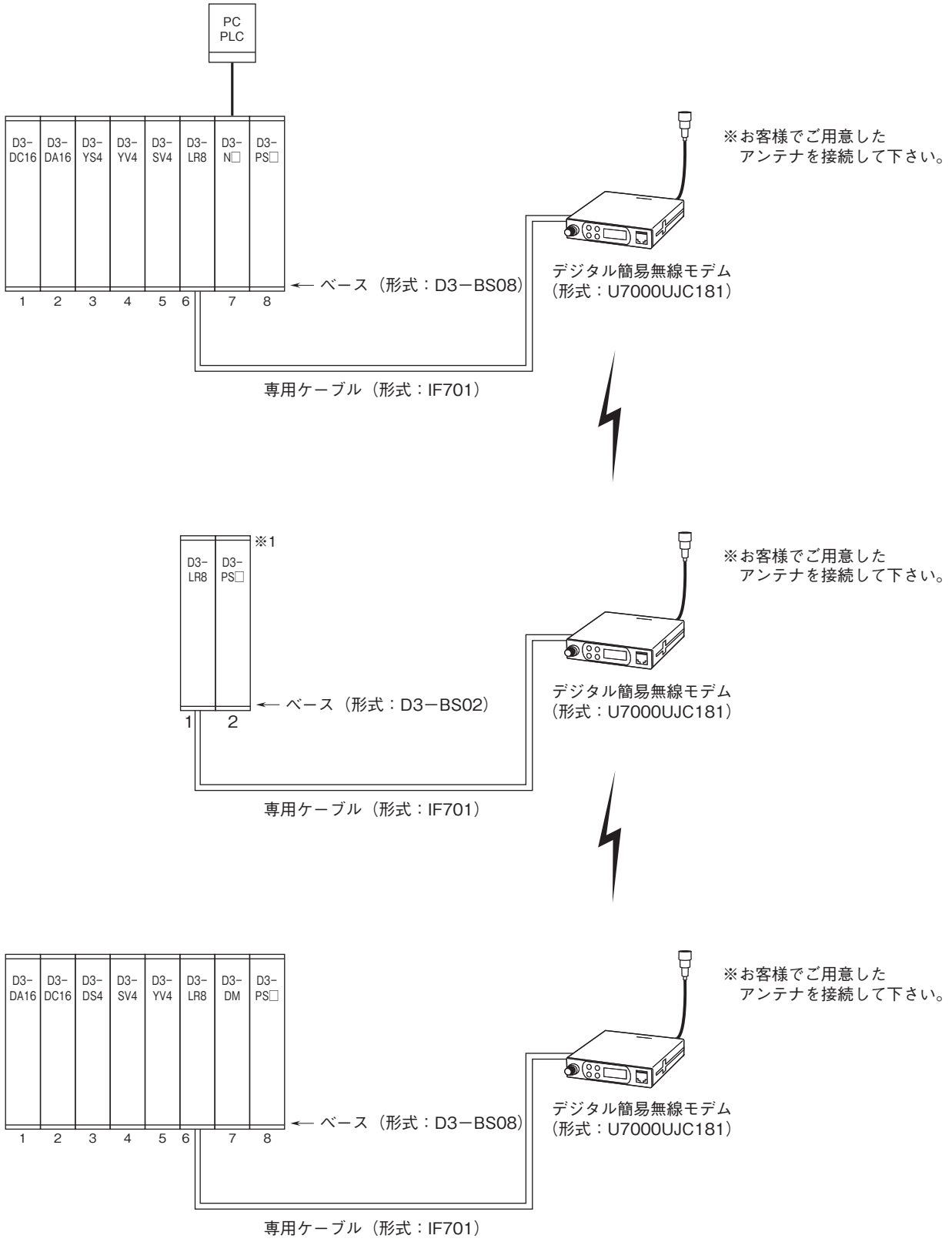
ブロック図･端子接続図



※1、供給電源回路なしのときは付きません。
注）FG端子は保護接地端子（Protective Conductor Terminal）ではありません。

MG CO., LTD.
www.mgco.jp

システム構成例

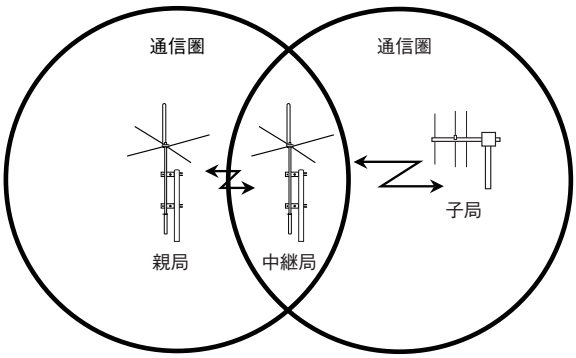


※1、中継局のベースには、入出力カードは実装できません。

MG CO., LTD.
www.mgco.jp

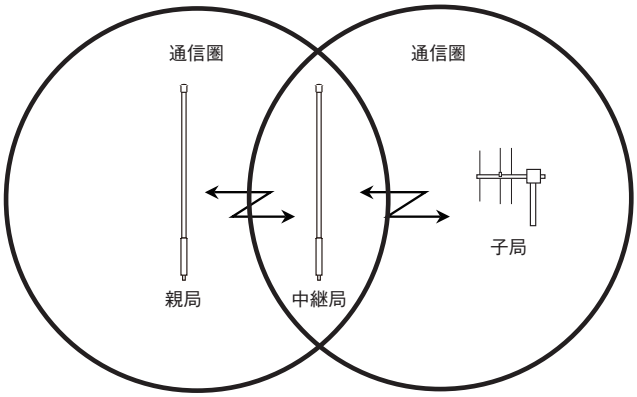
アンテナ構成例

近距離	中継局 ⟺ 子局 近距離



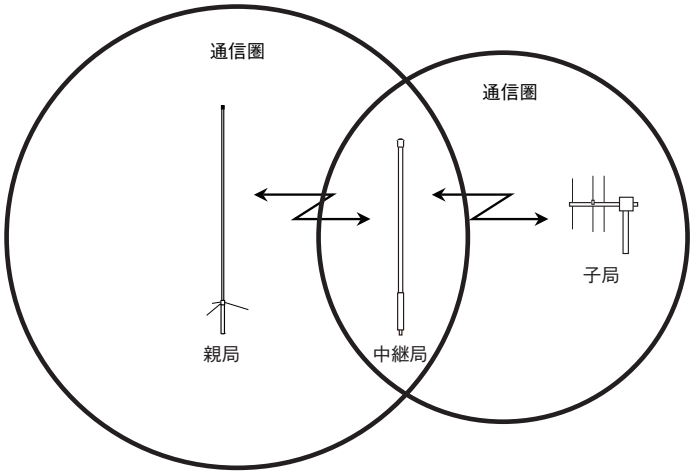
親局	BRC−4511／アンテナ技研株式会社
中継局	BRC−4511／アンテナ技研株式会社
子局	A350S5／第一電波工業株式会社

中距離	中継局 ⟺ 子局 中距離



親局	300MVDU／第一電波工業株式会社
中継局	300MVDU／第一電波工業株式会社
子局	A350S5／第一電波工業株式会社

遠距離	中継局 ⟺ 子局 中距離



親局	350MVH／第一電波工業株式会社
中継局	350MVDU／第一電波工業株式会社
子局	A350S5／第一電波工業株式会社

近距離：〜3km
中距離：3〜7km
遠距離：7〜10km

※通信距離は様々な条件で変わります。上記の数値は目安としての参考値です。

MG CO., LTD.
www.mgco.jp

解説

■入出力カードの配置

本器は1対1の無線通信を実現するためのモデムインタフェースカードです。第1スロットに実装された入力カードのデータは、相手局の第1スロットに実装される出力カードに出力し、第2スロットは相手局の第2スロットに出力します。このため、対になるスロット同士では、入力カードに対して出力カード、出力カードに対して入力カードが実装されていなければなりません。また、相手局の同一スロットにカードが実装されていない場合はERR表示ランプが点灯し、RUN接点出力(警報)が開放となります(異常とし、警報を出しますが、他のカードに対しては通常と同じように動作します)。

デジタル入力カードとアナログ出力カード、アナログ入力カードとデジタル出力カードの組合せは異常として検出されません。

電源を入れたままの状態で入出力カードの交換はできません。交換する際は必ず電源を切った状態で行って下さい。

■実装可能なカード枚数

送受信できるデータ数には制限があるため、入力カード・出力カード・通信入出力カードの組合せにより次のとおりの制限となります。

●入力カード

種　類	伝送量	最大カード枚数*1	伝送量の合計*2
接点入力 16 点 (D3−DA16など)	3	13	39
接点入力 32 点 (D3−DA32A)	5	13	65
接点入力 64 点 (D3−DA64A)	9	13	117
アナログ入力 4 点 (D3−SV4、D3−TS4など)	11	13	143
アナログ入力 8 点 (D3−SV8、D3−TS8など)	19	12	228
パルス入力 (D3−PA8、D3−PA16など)	38	6	228

●出力カード

種　類	伝送量	最大カード枚数*1	伝送量の合計*2
接点出力 (D3−DC16、D3−DC32A、D3−DC64Aなど)	1	13	13
アナログ出力 4 点 (D3−YS4、D3−YV4など)	1	13	13
アナログ出力 8 点 (D3−YV8)	1	13	13
パルス出力 (D3−PC16A)	1	13	13

●通信入出力カード

種　類	伝送量	占有カード数	伝送量の合計*3
D3−GE2(入力に設定)	38	1	38
	38	2	76
	38	3	114
	38	4	152
	38	5	190
	38	6	228
D3−GE2(出力に設定)	1	1	1
	1	2	2
	1	3	3
	1	4	4
	1	5	5
	1	6	6
	1	7	7
	1	8	8

＊1、同一のI／O カードをベースに実装する場合に実装可能な最大カード枚数です。

＊2、同一のI／O カードをベースに実装した場合の伝送量の合計です。
　　複数種類のI／O カードを組合わせてご使用になる場合は、伝送量の合計が 235 以下となるようにして下さい。

＊3、D3−GE2 は占有カード数・入出力設定に応じて 1 枚あたりの伝送量が変わります。
　　複数枚の D3−GE2 を組合わせてご使用になる場合は、伝送量の合計が 235 以下となるようにして下さい。

MG CO., LTD.
www.mgco.jp

■組合せ異常検出設定
●相手局がモデムインタフェースカード(形式:D3−LR8)の場合
①上位書込設定がない場合
入出力カード組合せ異常検出の条件は次の通りです。
・正常:入力カード(親局)、出力カード(子局)または出力カード(親局)、入力カード(子局)
・異常:未実装も含め上記以外の組合わせ
コンフィギュレータソフトウェア(形式:D3CON)にてスロット毎に入出力カード異常検出を設定することが可能です。詳細はD3CONの取扱説明書をご参照下さい。
②上位書込設定がある場合
親局、子局の同じスロットで入出力カードが 1枚のみ実装されている場合は、D3CONにて入出力カード異常検出を設定します。設定方法等の詳細はD3CONの取扱説明書を参照して下さい。

●中継(リピータ)局の場合
入出力カード異常検出はD3CONにて“1:Non Check”に設定して下さい。

●相手局が1:n専用モデムインタフェースカード(形式:D3−LR9)の場合
入出力カード異常検出はD3CONにて“1:Non Check”に設定して下さい。

■上位通信機能
本器は上位通信カード(形式:D3−NE1、D3−NM1など)と組合わせて、PLCやパソコンにて親局、子局の入出力カードのステータスが確認可能です。親局、子局の入出力カードのステータスは同じエリアに重複して表示されますのでご注意下さい。

■上位書込設定
●相手局がモデムインタフェースカード(形式:D3−LR8)の場合
上位のPLC やPCから各スロットの出力カードへの書込みを有効/無効にします。相手局の同じスロットにカードが実装されていない場合のみ設定可能です。それ以外の場合は正常に動作しませんのでご注意下さい。
上位書込設定は親局、子局を問わず上位通信カード(形式:D3−NE1、D3−NM1など)と同じベースに実装されているD3−LR8 にて“ON(有効)”に設定して下さい。上位通信カードが実装されていないベースのD3−LR8は、“OFF(無効)”に設定して下さい。

●相手局が1:n専用モデムインタフェースカード(形式:D3−LR9)の場合
上位書込設定は使用しません。ディップスイッチの設定にかかわらず、上位のPLC やPCから書込み可能です。差し支えなければ、工場出荷時設定(OFF)の状態でご使用下さい。

■表示ランプとRUN接点出力
●表示ランプ
・RUN表示ランプ
RUN表示ランプは、相手局から正常にデータを受信し、その無線回線が接続されると緑色点灯となります。
相手局からのデータ受信時には赤色に点灯し、緑色点灯時にデータを受信すると橙色点灯となります(データ送受信を繰り返すと、緑色と橙色が交互に点灯します)。
・ERR表示ランプ
ERR表示ランプは無線モデムまたはRS-232-Cの回線異常時に緑色点灯/点滅し、電源断時に消灯します。
相手局へのデータ送信時には赤色に点灯し、緑色点灯/点滅時にデータを送信すると橙色点灯となります(データ送受信を繰り返すと、緑色と橙色が交互に点灯します)。

●RUN接点出力
通信異常と入出力カードの組合せ異常を検出します。
◆親局、子局
<ON条件>
・各スロットにて入出力カードの組合せが正常で、かつ相手局と正常に送受信している場合。
<OFF条件>
・相手局から正常にデータを受信しない場合。
・各スロットにて入出力カードの組合せが異常な場合。

MG CO., LTD.
www.mgco.jp

◆中継局
＜ON条件＞
・直接通信している局（相手局）から正常にデータを受信している場合。
＜OFF条件＞
・直接通信している局から正常にデータを受信しない場合。

■伝送時間
伝送時間は、実装しているカードの種類と枚数により決まります。以下は電波環境が良い状態での値です（単位:秒）。
Tc（構成データと待ち時間）=2.0
Ta1（アナログ4点入力カード1枚の伝送時間）=0.1
Ta2（アナログ8点入力カード1枚の伝送時間）=0.1
Ta3（アナログ16点入力カード1枚の伝送時間）=0.2
Td1（デジタル16点入力カード1枚の伝送時間）=0.1
Td2（デジタル32点入力カード1枚の伝送時間）= 0.1
Td3（デジタル64点入力カード1枚の伝送時間）= 0.1
Tout（出力カード1枚の伝送時間）=0.1

アナログ4点入力カードの枚数をNa1、アナログ8点入力カードの枚数をNa2、アナログ16点入力カードの枚数をNa3、デジタル16点入力カードの枚数をNd1、デジタル32点入力カードの枚数をNd2、デジタル64点入力カードの枚数をNd3、出力カードの枚数をNoutとすると1局の伝送時間（親局の伝送時間（Tm）または子局の伝送時間（Ts））は下記の式で求めることができます。
　Tm（Ts）=Tc+（Ta1×Na1）+（Ta2×Na2）+（Ta3×Na3）+（Td1×Nd1）+（Td2×Nd2）+（Td3×Nd3）+（Tout×Nout）

総伝送時間（1局が伝送を開始したときから再度伝送を開始するまでの時間）は、TmとTsと親局の伝送間隔（送信インターバル時間、Tw）の和として求めることができます。
　T=Tm+Ts+Tw
Twの設定はコンフィギュレータソフトウェア（形式:D3CON）を使用して下さい。

例） 親局にアナログ4点入力カードが2枚、デジタル16点入力カードが3枚、アナログ出力カードが2枚、デジタル出力カードが4枚、子局にアナログ4点入力カードが2枚、デジタル16点入力カードが4枚、アナログ出力カードが2枚、デジタル出力カードが3枚の場合、下記のように求めることができます（Tw=1.0とします）。
　Tm=2.0+（0.1×2）+（0.1×3）+（0.1×（2+4））=3.1秒
　Ts=2.0+（0.1×2）+（0.1×4）+（0.1×（2+3））=3.1秒
　T=Tm+Ts+Tw=3.1+3.1+1.0=7.2秒

■中継局が存在する場合の総伝送時間について
中継局が1局存在する場合、伝送時間は中継局がない状態の2倍の時間を要します。中継局が、2局存在する場合は3倍、3局存在する場合は4倍のように（局数+1）倍となります。また、中継局での処理に約1秒要します。なお、総伝送時間は下記の式で求めることができます。
　T=（Tm+Ts）×（局数+1）+Tw+1×局数

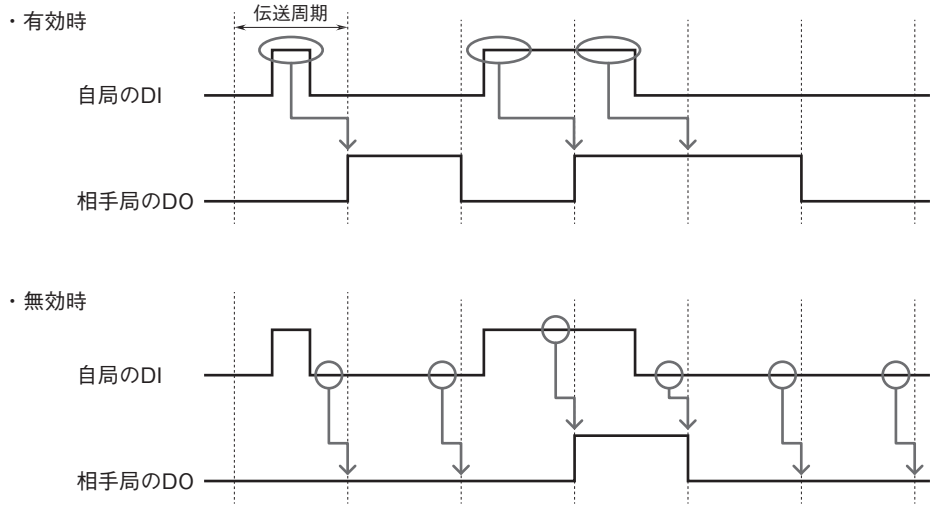
■伝達時間
伝達時間（1局に入力を変化させ、相手局の出力が変化を開始するまでの時間）は、入力の変化と送信を開始するタイミングにより大きく変化します。例えば、親局から子局への伝達時間（Tm_max）は下記の範囲となります。
　Tm＜Tm_max＜Tm+Ts+Tw+Tm

同様に子局から親局への伝達時間（Ts_max）は下記の範囲となります。
　Ts＜Ts_max＜Tm+Ts+Tw+Tm

■デジタル入力の保持機能
デジタル入力信号は、本器が相手局にデータを送信し、再度送信するまでの間にONとなったビットを記憶しています。このため、押しボタンスイッチなどを直接入力カードに接続することが可能となります（入力部に保持回路を設ける必要はありません。ただし、内部通信のための50ms以上の入力時間が必要となります）。保持データの再送は行いませんので、回線が不安定で通信異常が多発する場合には、正確に送信できなくなりますので注意して下さい。

出力カードでは、新しいデータを受信するまで出力を保持しますので、伝送時間と同じON時間を確保することができます(ON時間は機器構成により大きく変化します。使用される機器構成の伝送時間を計算し、ON時間を確認して下さい)。

■デジタル入力の保持機能の無効化(ファームウェアバージョン1.01以降対応)
SW3-4をONにすることにより、保持機能を無効化できます。入力カードからの最新の情報を相手局に送信します。



■無線モデムリセット機能(ファームウェアバージョン2.00以降対応)
SW6-7、SW6-8をON、ONにすることにより無線モデムに対してソフトウェアリセット(再起動)を行えます(ただし、無線モデムへ事前にコマンドを送信して設定を保存しておく必要があります)。

【リセットタイミング】
①通信タイムアウトが発生し、D3−LR8のRUN接点がOFFした後に行います。
　無線モデムを電源ON 時の状態にソフトウェアリセットします。

【注意点】
①リセット処理が実行されるのは、正常なテレメータ通信が一度行われ、RUN接点がONしている場合です。
② I／O照合異常の場合、RUN接点がONしません。
　ただし、正常なテレメータ通信が一度でも行われていれば、リセット処理は実行されます。
③D3−LR8に接続されているIF701(Dサブ9ピン)が抜けた場合、即時にRUN接点がOFFする仕様となっているため、リセット処理が実行されます。
　ただし、無線モデムと接続されていないため、無線モデムをリセットすることはできません。
④リセット処理実行中(約15 秒)は、D3−LR8、無線モデムは一切の通信動作を停止します。
⑤リセット処理実行中(約15 秒)は、RUN、ERR の両方のLEDが橙色点灯します。
⑥子局の受信タイムアウト時間は、親局の送信インターバル時間より長くしていないと、正常受信しても必ずリセット処理が実行されます。
⑦親局の受信タイムアウト、リトライ回数についても考慮が必要です。

【無線モデムへの必要な設定作業】
①無線モデムに接続しているIF701とパソコンを接続し、ターミナルソフトからコマンドを送信します。
②コマンド送信時は、シリアル通信にて9600 bps、8ビット、パリティなし、ストップビット1 で接続します。
③U7000モデムのファームウェアバージョンが、ver.1.70以上であることが必要です。
　コマンドは[TYP] です。無線モデムからの応答は[U7000_VXXXX](XXXX= バージョン)です。
④ソフトウェアリセットを受け付ける為に、PRM コマンドのP10に、「1」を設定することが必要です。
　コマンドは[PRM ,,,,,,,,,1](PRM スペース　,(カンマ10個)1)です。
　無線モデムからの応答は[PRM X,X,X,X,X,X,X,X,X,X,1](Xは設定による)です。

MG CO., LTD.
www.mgco.jp

●記載内容はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。
●ご注文・ご使用に際しては、弊社ホームページの「ご注文に際して」を必ずご確認ください。
●本製品を輸出される場合には、外国為替および外国貿易法の規制をご確認の上、必要な手続きをお取りください。
安全保障貿易管理については、弊社ホームページより「輸出（該非判定）」をご覧ください。
お問合わせ先　ホットライン：0120-18-6321

MG CO., LTD.
www.mgco.jp