

テレメータ D3 シリーズ		
取扱説明書	1:n 専用、Modbus、無線データ通信モデム RMD2 対応	形式
	モデムインタフェースカード	D3-LR2

ご使用いただく前に

このたびは、エム・システム技研の製品をお買い上げいただき誠にありがとうございます。本器をご使用いただく前に、下記事項をご確認下さい。

■梱包内容を確認して下さい

- ・モデムインタフェースカード1 台

■形式を確認して下さい

お手元の製品がご注文された形式かどうか、スペック表示で形式と仕様を確認して下さい。

■取扱説明書の記載内容について

本取扱説明書は本器の取扱い方法、外部結線および簡単な保守方法について記載したものです。

ご注意事項

●供給電源

- ・許容電圧範囲、電源周波数、消費電力
スペック表示で定格電圧をご確認下さい。
交流電源：定格電圧 100 ~ 240 V AC の場合
85 ~ 264 V AC、47 ~ 66 Hz、
100 V AC のとき約 20 VA
200 V AC のとき約 28 VA
240 V AC のとき約 30 VA
直流電源：定格電圧 24 V DC の場合
24 V DC ± 10 %、約 12 W

●取扱いについて

- ・本体の取外または取付を行う場合は、危険防止のため必ず、電源を遮断して下さい。
- ・本器のスイッチ類は、通電時に操作しないで下さい。スイッチによる設定変更は、電源が遮断された状態で行って下さい。

●設置について

- ・屋内でご使用下さい。
- ・塵埃、金属粉などの多いところでは、防塵設計のきょう体に収納し、放熱対策を施して下さい。
- ・振動、衝撃は故障の原因となることがあるため極力避けて下さい。
- ・周囲温度が -10 ~ +55°C を超えるような場所、周囲湿度が 30 ~ 90 % RH を超えるような場所や結露するような場所でのご使用は、寿命・動作に影響しますので避けて下さい。

●配線について

- ・配線は、ノイズ発生源（リレー駆動線、高周波ラインなど）の近くに設置しないで下さい。
- ・ノイズが重畳している配線と共に結束したり、同一ダクト内に収納することは避けて下さい。

●その他

- ・RMD2 は無線回路を使用するため、導入される前に必ず導入前試験を実施して下さい。導入前試験の実施・依頼については、弊社までお問い合わせ下さい。
- ・同一ベース上に複数の D3-LR2 を実装した場合には、正常に動作しませんのでご注意下さい。
- ・本器は電源投入と同時に動作しますが、すべての性能を満足するには 10 分の通電が必要です。

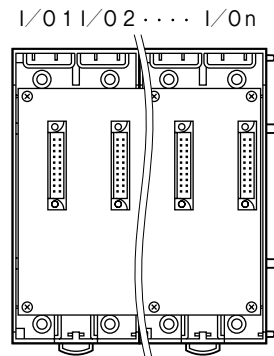
取付方法

ベース（形式：D3-BS）、アドレス可変形ベース（形式：D3-BSW）をお使い下さい。ただし、モデムインタフェースカード（形式：D3-LR2）をベースに取付ける前に、下記の項目を行って下さい。

■自局アドレス、周波数グループ、スレープ局 ID 最大値の設定

必ずカードを取付ける前に、自局アドレス、周波数グループ、スレープ局 ID 最大値を設定して下さい。

■ベースへの取付

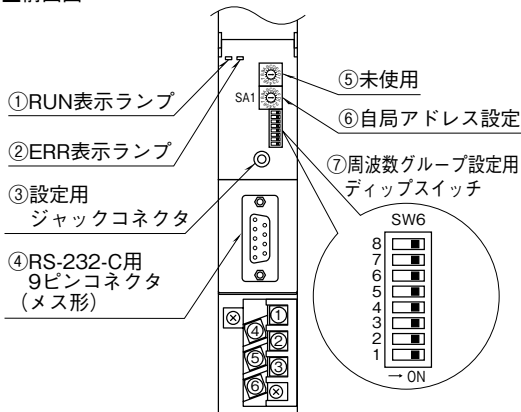


電源カードは、全てのスロットに実装可能ですが、基本的にはベースの右側に実装して下さい。

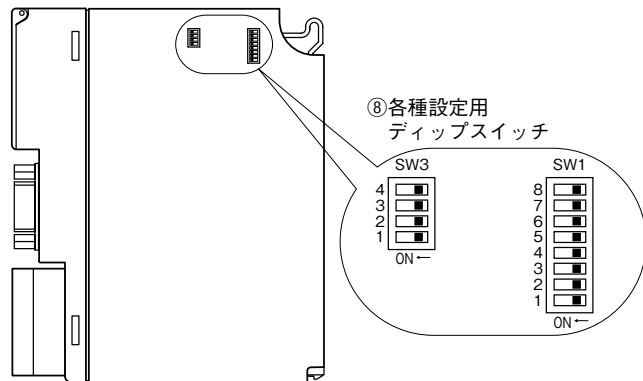
D3-BSW には、ロータリスイッチによりスロット番号を任意に設定することができます。これにより、実装するスロットを自由に変更することができます。

各部の名称

■前面図



■側面図



■前面スイッチの設定

(*) は工場出荷時の設定

●自局アドレス設定 (SA1)

ロータリースイッチにより自局のアドレスを 16 進数 (0 ~ F) で設定します。マスタ局は必ず「0」に設定します。

●周波数グループ設定 (SW6)

無線テレメータの周波数グループおよびグループ番号を設定します。無線テレメータの周波数グループの詳細については、RMD2 の取扱説明書「4. 周波数グループ」をご参照下さい。

・分割方法設定

SW6-7	SW6-8	分割方法
OFF(*)	OFF(*)	分割方法 A (周波数固定モード)
ON	OFF	分割方法 B (2 波 20 グループモード)
OFF	ON	分割方法 C (3 波 13 グループモード)
ON	ON	分割方法 D (5 波 8 グループモード)

・グループ番号設定

SW6-1 ~ 6 でグループ番号を設定します。分割方法によって使用できるグループ番号(チャンネル番号)に制限があります。

グループ番号 (チャンネル番号)	SW6-1	SW6-2	SW6-3	SW6-4	SW6-5	SW6-6
0 (未使用)	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
1	ON(*)	OFF(*)	OFF(*)	OFF(*)	OFF(*)	OFF(*)
2	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
3	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
4	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
5	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
6	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
7	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
8	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
:	:	:	:	:	:	:
46	OFF	ON	ON	ON	OFF	ON

例) 周波数モードを分割方法 B (2 波 20 グループモード)、グループ番号 3 を使用する場合

グループ番号 3 はチャンネル 9: 429.2750 MHz、チャンネル 29: 429.5250 MHz を使用します。無線周波数の割当、グループ番号とチャンネルの関係については、RMD2 の取扱説明書「4. 周波数グループ」をご参照下さい。

①周波数グループモードを SW6-7、8 で設定します。

分割方法	SW6-7	SW6-8
分割方法 B (2 波 20 グループモード)	ON	OFF

②グループ番号の設定を行います。

グループ番号 (チャンネル番号)	SW6-1	SW6-2	SW6-3	SW6-4	SW6-5	SW6-6
3	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF

■側面ディップスイッチの設定

●スレーブ局 ID 最大値設定 (SW1-1 ~ 4)

無線システムに参加するスレーブ局 ID の最大値を設定します。

例) スレーブ局の無線 ID が 1 と 3 の場合、スレーブ局 ID 最大値は 3 に設定します。

SW1-1	SW1-2	SW1-3	SW1-4	スレーブ局 ID 最大値
ON	OFF	OFF	OFF	1(*)
OFF	ON	OFF	OFF	2
ON	ON	OFF	OFF	3
OFF	OFF	ON	OFF	4
ON	OFF	ON	OFF	5
OFF	ON	ON	OFF	6
ON	ON	ON	OFF	7
OFF	OFF	OFF	ON	8
ON	OFF	OFF	ON	9
OFF	ON	OFF	ON	10
ON	ON	OFF	ON	11
OFF	OFF	ON	ON	12
ON	OFF	ON	ON	13
OFF	ON	ON	ON	14
ON	ON	ON	ON	15

注) SW1-5 ~ 8 は未使用のため、必ず“OFF”にして下さい。

●機能設定 (SW3)

モデムインタフェースカードの機能を設定します。

・スレーブ局組み合わせ設定 (SW3-1)

ご使用になる全てのスレーブ局 (形式: D3-LR1) のファームウェアバージョンにより SW3-1 を設定して下さい (下表)。なお、ファームウェアバージョン 0.05 以降の D3-LR1 には側面のディップスイッチ表に「SW3-1 MASTER ON: LR2 / OFF: LR1」が表示されています。

スレーブ局 (形式: D3-LR1) の構成による SW3-1 の設定

スレーブ局 (形式: D3-LR1) ファームウェアバージョン		
0.05 以降のみ	0.04 以前のみ	混在 ^{*1}
ON	OFF	OFF

* 1、ファームウェアバージョン 0.05 以降と 0.04 以前が混在する場合。

・無線テレメータ初期化設定 (SW3-3)

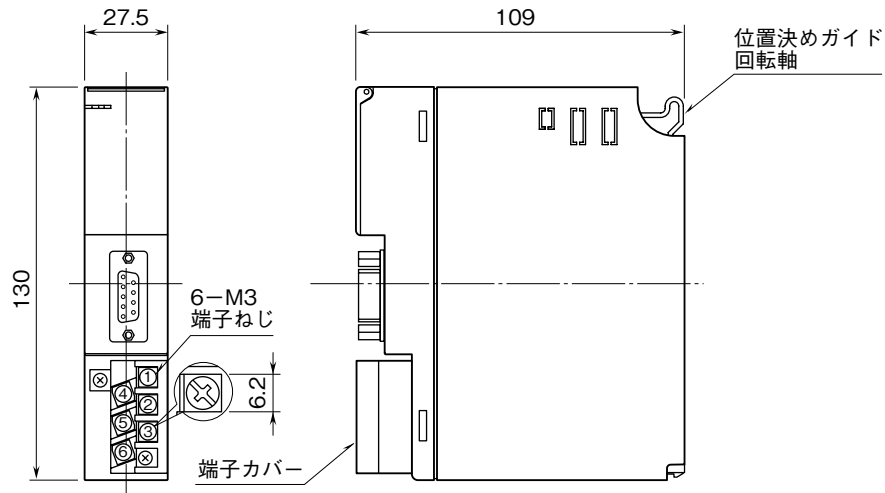
無線テレメータ RMD2 の初期設定 (メモリレジスタ書込) を行います。本設定では自局アドレス、周波数グループ設定などの無線通信に必要な最低限の設定の書込を行います (RMD2 の RS-232-C 伝送速度は必ず出荷時の 9600 bps に設定して下さい)。

- ① SW3-3 を ON の状態で D3-LR2 の電源を投入。
 - ② D3-LR2 の RUN 表示ランプが数回赤色点滅。正常書込後 ERR 表示ランプが赤色点灯。書込異常時 ERR 表示ランプが緑色点灯。
 - ③ ERR 表示ランプが赤色点灯になっていることを確認後、D3-LR2 の電源を OFF にし、SW3-3 を OFF に設定します。
 - ④ 書込終了 (電源再起動で設定が有効となります)。
- 注) SW3-2、4 は未使用のため、必ず“OFF”にして下さい。

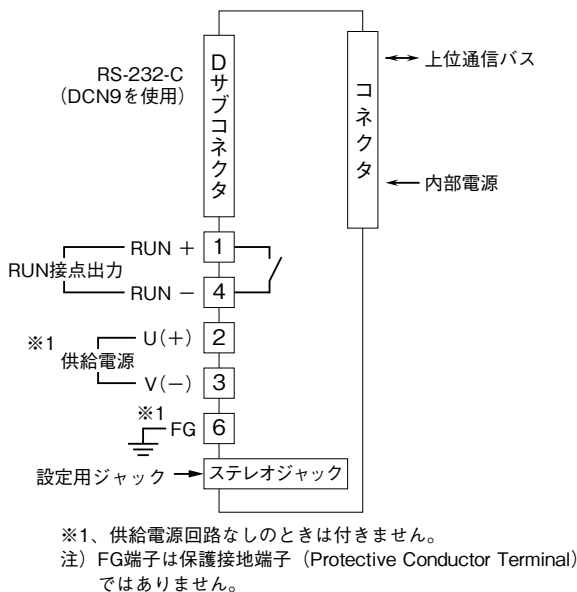
接 続

各端子の接続は端子接続図を参考にして行って下さい。

外形寸法図 (単位: mm)



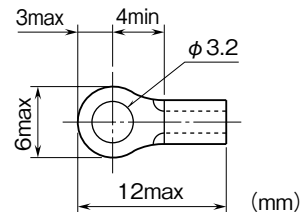
端子接続図



配 線

■端子ねじ
 締付トルク: 0.5 N・m

■圧着端子
 圧着端子は、下図の寸法範囲のものを使用して下さい。
 また、Y形端子を使用される場合も適用寸法は下図に準じます。
 推奨圧着端子: R 1.25 - 3 (日本圧着端子製造、ニチフ)
 (スリーブ付圧着端子は使用不可)
 適用電線: 0.75 ~ 1.25 mm²



コンフィギュレータソフトウェア設定

コンフィギュレータソフトウェアを用いることにより、以下の設定が可能です。

コンフィギュレータソフトウェア (形式: D3CON) の使用方法については、D3CON の取扱説明書をご覧ください。

通信設定

項目	設定可能範囲	出荷時設定
Time (スレーブ局からの応答待ち時間)	2~32000 (0.1 秒)	600 (0.1 秒)
Run Time (スレーブ局からの応答がなくなってから RUN 接点出力が OFF になるまでの時間)	2~32000 (0.1 秒)	24000 (0.1 秒)
Node Enable Flag (有効にしたいスレーブ局 ID。Node ID 1~15)	チェックあり チェックなし	チェックなし (全 ID)

Modbus ファンクションコード

■Data and Control Functions

CODE	NAME		
01	Read Coil Status	○	Digital output from the slave (read/write)
02	Read Input Status	○	Status of digital inputs to the slave (read only)
03	Read Holding Registers	○	General purpose register within the slave (read/write)
04	Read Input Registers	○	Collected data from the field by the slave (read only)
05	Force Single Coil	○	Digital output from the slave (read/write)
06	Preset Single Register	○	General purpose register within the slave (read/write)
07	Read Exception Status		
08	Diagnostics	○	
09	Program 484		
10	Poll 484		
11	Fetch Comm. Event Counter		Fetch a status word and an event counter
12	Fetch Comm. Event Log		A status word, an event counter, a message count and a field of event bytes
13	Program Controller		
14	Poll Controller		
15	Force Multiple Coils	○	Digital output from the slave (read/write)
16	Preset Multiple Registers	○	General purpose register within the slave (read/write)
17	Report Slave ID		
18	Program 884/M84		
19	Reset Comm. Link		
20	Read General Reference		
21	Write General Reference		
22	Mask Write 4X Register		
23	Read/Write 4X Registers		
24	Read FIFO Queue		

■Exception Codes

CODE	NAME		
01	Illegal Function	○	Function code is not allowable for the slave
02	Illegal Data Address	○	Address is not available within the slave
03	Illegal Data Value	○	Data is not valid for the function
04	Slave Device Failure		
05	Acknowledge		
06	Slave Device Busy		
07	Negative Acknowledge		
08	Memory Parity Error		

■Diagnostic Subfunctions

CODE	NAME		
00	Return Query Data	○	Loop back test
01	Restart Comm. Option		Reset the slave and clear all counters
02	Return Diagnostic Register	○	Contents of the diagnostic data (2 bytes)
03	Change Input Delimiter Character		Delimiter character of ASCII message
04	Force Slave to Listen Only Mode	○	Force the slave into Listen Only Mode

Modbus I / O 割付

	ADDRESS	DATA TYPE	DATA
Coil (0X)	1 ~ 1024		Digital output (接点出力)
Input (1X)	1 ~ 1024		Digital input (接点入力)
	1025 ~ 1040		カード情報
	1041 ~ 1056		異常情報
	1057 ~ 1072		データ異常情報
	1073 ~ 1088		スレーブ局タイムアウト情報
Input Register (3X)	1 ~ 256	I	Analog input (アナログ入力)
Holding Register (4X)	1 ~ 256	I	Analog output (アナログ出力)

■ DATA TYPE

I : Int 0 ~ 10000 (0 ~ 100 %)

① カード情報

各カードの実装 (有無) 状態を示します。カードが実装されている場合、対応するビットが“1”、実装の場合、“0”となります。

スレーブ局との通信が途絶えた場合、カードの実装、未実装にかかわらず、対応するビットは全て“0”となります。カード情報を確認することにより、マスタ局からどのスレーブ局との通信が途絶えたかの確認が可能です。

注) 正しいカード情報 (各) カードの実装を認識するために、相手モデムインタフェースカード (形式 : D3-LR1) の上位書込設定 (SW1、2) は、必ず無効 (OFF) にして下さい。

② 異常情報

各カードの異常を示します。

- ・ D3-TS □、D3-RS □の入力がバーンアウト
- ・ D3-DA16A の入力電源が異常、または未接続
- ・ D3-YS □の出力電流が異常 (負荷未接続など)

上記の状態が発生した場合、対応するビットが“1”となります。

③ データ異常情報

各入力カードの入力値が -15 % 以下または 115 % 以上の場合、対応するビットが“1”となります。

④ スレーブ局タイムアウト情報

スレーブ局でタイムアウトが発生した場合は、対応するビットが“1”となります。正常応答の場合は対応するビットが“0”となります。

- 1073 : スレーブ局アドレス 1
- 1074 : スレーブ局アドレス 2
- 1075 : スレーブ局アドレス 3
- 1076 : スレーブ局アドレス 4
- 1077 : スレーブ局アドレス 5
- 1078 : スレーブ局アドレス 6
- 1079 : スレーブ局アドレス 7
- 1080 : スレーブ局アドレス 8
- 1081 : スレーブ局アドレス 9
- 1082 : スレーブ局アドレス 10
- 1083 : スレーブ局アドレス 11
- 1084 : スレーブ局アドレス 12
- 1085 : スレーブ局アドレス 13
- 1086 : スレーブ局アドレス 14
- 1087 : スレーブ局アドレス 15
- 1088 : 未使用

伝送データ

各入出力カードの伝送データ数（占有エリア）は16固定です。ただし、接点カードは強制的に64（4×16）のアドレスを割付けます。

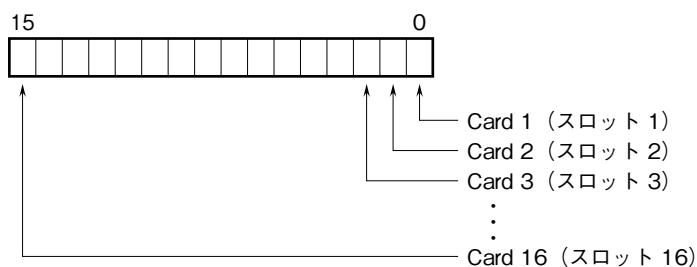
入出力データは次のように割付けられます。

	ADDRESS	カード位置
Input Register (3X)	1 ~ 16	スロット 1
Holding Register (4X)	17 ~ 32	スロット 2
	33 ~ 48	スロット 3
	49 ~ 64	スロット 4
	65 ~ 80	スロット 5
	81 ~ 96	スロット 6
	97 ~ 112	スロット 7
	113 ~ 128	スロット 8
	129 ~ 144	スロット 9
	145 ~ 160	スロット 10
	161 ~ 176	スロット 11
	177 ~ 192	スロット 12
	193 ~ 208	スロット 13
	209 ~ 224	スロット 14
	225 ~ 240	スロット 15
	241 ~ 256	スロット 16

	ADDRESS	カード位置
Coil (0X)	1 ~ 64	スロット 1
	65 ~ 128	スロット 2
Input (1X)	129 ~ 192	スロット 3
	193 ~ 256	スロット 4
	257 ~ 320	スロット 5
	321 ~ 384	スロット 6
	385 ~ 448	スロット 7
	449 ~ 512	スロット 8
	513 ~ 576	スロット 9
	577 ~ 640	スロット 10
	641 ~ 704	スロット 11
	705 ~ 768	スロット 12
	769 ~ 832	スロット 13
	833 ~ 896	スロット 14
	897 ~ 960	スロット 15
	961 ~ 1024	スロット 16

入出力データ

■カード情報、異常情報、データ異常情報



各スロットの入出力カードの有無および異常を示します。

■アナログデータ（16ビットデータ長、形式：D3-SV4、YV4、DS4、YS4 など）



16ビットのバイナリデータ

基本的に、各カードで設定されている入出力レンジの0～100%を0～10000のバイナリ（2進数）で示します。
-15～0%の負の値は2の補数で示します。

■アナログデータ（16ビットデータ長、形式：D3-RS4、TS4 など）

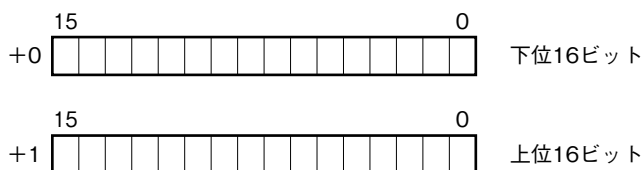


16ビットのバイナリデータ

基本的に、温度単位が摂氏（℃）の場合には10倍した整数部を示します。例えば、25.5℃の場合は“255”がデータとなります。また、温度単位が華氏（°F）の場合には整数部がそのままデータとなります。例えば、135.4°Fの場合は“135”がデータとなります。

負の値は2の補数で示します。

■アナログデータ（32ビットデータ長、形式：D3-BA32A、BC32A など）

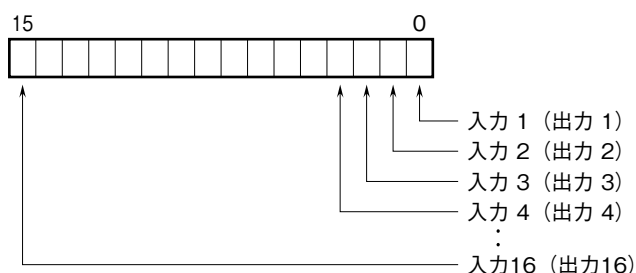


BCDコードデータは、32ビット長のバイナリデータです。

低アドレスから順に下位16ビット、上位16ビットが配置されます。

32ビットデータは、Floatingアドレスでアクセスすることはできません。

■16点用接点データ（形式：D3-DA16、DC16 など）



0 : OFF

1 : ON

Modbus ノードアドレス

無線システムに参加するスレーブ局 ID 番号が、Modbus でアクセスする場合のノードアドレスとなります。

立上げ時設定方法

■設定方法

①配線

マスタ局の D3-LR2 および RMD2、スレーブ局の D3-LR1 および RMD2 それぞれの電源、ケーブル（形式：DCN9）が確実に配線されていることを確認します。

②スイッチ設定

マスタ、スレーブ局の自局アドレス、周波数グループ、マスタ／スレーブ切替の設定を行います。

- ・マスタ局のアドレスは「0」に設定、スレーブ局は「0」以外の番号に設定します。
- ・D3-LR1 は SW3-2 を OFF にします。
- ・周波数グループの設定は SW6 で行います。RMD2 の取扱説明書「4. 周波数グループ」をご参照下さい。マスタ、スレーブ局とも同じ値に設定して下さい。

③初期化設定

- ・マスタ、スレーブ局それぞれの RMD2 の電源を投入します（必ず RMD2 の電源を D3-LR □ より先に投入して下さい）。
- ・D3-LR □ の初期化設定（SW3-3 を「ON」）を有効にした状態で電源を投入します（②の設定を RMD2 に書込みます）。
- ・D3-LR □ の RUN 表示ランプが赤色点滅後、ERR 表示ランプが赤色点灯していることを確認します（緑色点灯の場合は RMD2 の電源が入っていない、ケーブル（形式：DCN9）が配線されていない等が考えられます）。
- ・D3-LR □ の電源を OFF にした後、初期化設定を解除（SW3-3 を「OFF」）して電源を再投入します。
- ・RMD2 の電源を再投入します。通信を開始します。

解 説

■相手局の通信カード

本器は D3-LR1（スレーブ局設定）と通信します。相手局は必ず D3-LR1 を使用して下さい（D3-LR2 同士は通信できません）。

■上位通信機能

本器は上位通信カード（形式：D3-NE2、D3-NM2）と組合わせて使用することで、PLC やパソコンのスレーブ局として動作します。

無線 ID 1～15 が Modbus のノードアドレスの 1～15 に対応します。

■上位書込設定

スレーブ局（形式：D3-LR1）の上位書込設定は必ず無効（OFF）にして下さい。

■上位通信カードの入力データ設定について

相手局との通信に異常が発生すると最終値で保持し、相手局との通信が再開されるまで入力データを更新しません。

■入出力カード

本器は入出力カードを同一ベース上で使用できません。入出力カードを同一ベース上に実装した場合には正常に動作しませんのでご注意下さい。

■表示ランプと RUN 接点出力

●表示ランプ（初期化設定時の表示を除く）

ランプ名	状態	表示色	動作
RUN	消灯	—	電源なし、または RMD2 未接続
	点滅	緑	RMD2 接続時、ただし無線回線未接続
	点灯	緑	無線回線接続中
	点灯	赤	相手局からのデータ受信時
	点灯	橙	無線回線接続中、かつデータ受信時 ^{*1}
ERR	消灯	—	電源なし、または無線回線接続中
	点滅/点灯	緑	RMD2 未接続、または RS-232-C ケーブル不良
	点滅/点灯	橙	無線回線未接続時にデータ送信 ^{*1}
	点灯	赤	無線回線接続中、かつデータ送信時

* 1. 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（有線、無線回線）異常を検出します。

< ON 条件 >

スレーブ局と正常に送受信している場合。

< OFF 条件 >

スレーブ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、周波数グループの回線接続時間、スレーブ局の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）。

- ・ Tf1（周波数固定モードの回線接続時間）：5
- ・ Tf2（2波 20 グループモードの回線接続時間）：7
- ・ Tf3（3波 13 グループモードの回線接続時間）：8
- ・ Tf4（5波 8 グループモードの回線接続時間）：9

Tc（構成データと待ち時間） = 3.0

Ta1（アナログ 4 点入力カード 1 枚の伝送時間） = 0.8

Ta2（アナログ 8 点入力カード 1 枚の伝送時間） = 0.8

Ta3（アナログ 16 点入力カード 1 枚の伝送時間） = 1.6

Td1（デジタル 16 点入力カード 1 枚の伝送時間） = 0.4

Td2（デジタル 32 点入力カード 1 枚の伝送時間） = 0.8

Td3（デジタル 64 点入力カード 1 枚の伝送時間） = 0.8

Tout（出力カード 1 枚の伝送時間） = 0.4

周波数グループを Tf□（□：1～4）、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 T は下記の式で求めることができます。

$$T = Tf□ + Tc + (Ta1 \times Na1) + (Ta2 \times Na2) + (Ta3 \times Na3) + (Td1 \times Nd1) + (Td2 \times Nd2) + (Td3 \times Nd3) + (Tout \times Nout)$$

■更新周期

1:1 の場合、伝送時間 T の約 2 倍の時間でデータが更新されます。また、1:n の場合、伝送時間 T の約 2n 倍の時間でデータが更新されます。

保証

本器は、厳密な社内検査を経て出荷されておりますが、万一製造上の不備による故障、または運送中の事故、出荷後 3 年以内正常な使用状態における故障の際は、ご返送いただければ交換品を発送します。