

多重伝送装置

**TOLINE-M**

取扱説明書

東朋テクノロジー株式会社



# 目 次

1. システム構成	
1-1 接続例	1
2. 基本仕様	3
3. ブロック図	4
4. 動作原理	
4-1 マスターコントロールユニット	5
4-2 子局ユニット	5
4-3 チェック機能	6
5. アドレススイッチの設定方法	
5-1 ディップスイッチの位置	7
5-2 アドレスの設定方法	7
5-3 アドレスの設定例	8
6. マスターコントロールユニット	
6-1 M-MC 2	9
6-2 M-MC 2-D	10
6-3 異常リセット回路	11
7. デジタル送信ユニット	
7-1 M-8 S	12
7-2 M-8 S A C (廃止品)	13
7-3 M-16 S	14
8. デジタル送受信ユニット	
8-1 M-8 R	15
8-2 M-8 R S R (廃止品)	16
8-3 M-8 R T R (廃止品)	17
8-4 M-16 R	18
9. デジタル送受信ユニット	
9-1 M-4 S 4 R	19
9-2 M-8 S 8 R	20
10. アナログ送信ユニット	
10-1 M-A D 8 V (廃止品)	21
10-2 M-A D 8 A (廃止品)	22
10-3 M-4 A D 8 V	23
10-4 M-4 A D 8 V a	24
10-5 M-4 A D 8 A	25

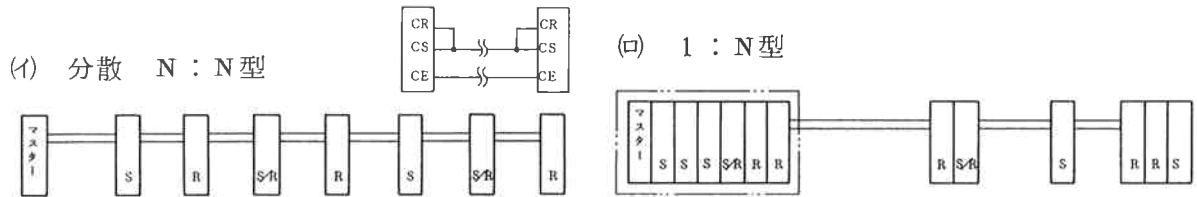
11. アナログ受信ユニット	
11-1 M-D A 8 V (廃止品)	26
11-2 M-D A 8 A (廃止品)	27
11-3 M-4 D A 8 V	28
11-4 M-4 D A 8 V a	29
11-5 M-4 D A 8 A	30
12. 特殊ユニット	
12-1 M-H 2	31
13. 使用上の注意	
13-1 信号線の接続	32
13-2 ユニットと機器間の接続	32
13-3 入力回路に関する注意	32
14. メンテナンス	
14-1 MH2ユニット(強電I/F)を使用していないシステムの場合	33
1 全数送受信不能の場合	33
2 複数の子局で送受信不能の場合	34
3 一つの子局で送受信不能の場合	35
4 一つの子局ユニット内で特定ビットの送受信が不能の場合	35
5 エラー例	36
6 エラー例早見表	37
14-2 MH2ユニットを使用しているシステムの場合	38
1 全数送受信不能の場合	38
2 複数の子局で送受信不能の場合	40
3 一つの子局で送受信不能の場合	41
4 一つの子局ユニット内で特定ビットの送受信が不能の場合	41
5 エラー例	42
6 エラー例早見表	43
15. 外形寸法図	44
16. TOLINEシリーズ紹介	45

# 1. システム構成

システムはマスターコントロールユニット、送信ユニット、受信ユニット、送受信ユニットを組合せて構成する。

マスターコントロールユニットは、1システムに必ず1ユニット必要です。

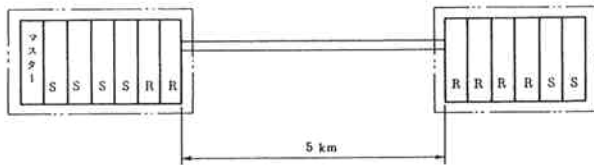
強電インターフェイスユニット(MH2)を使用しない場合は、CR端子とCS端子を短絡して下さい。



(イ) 分散 N : N型

(ロ) 1 : N型

(ハ) 集中 1 : 1型

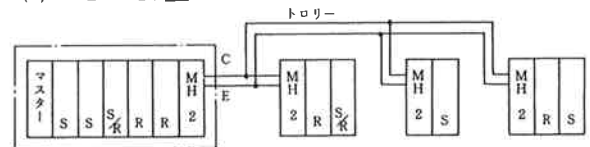
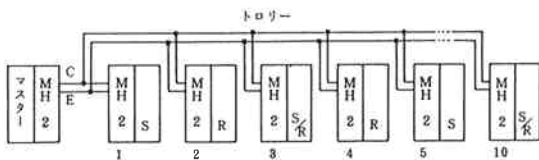


トロリー線等を、伝送路に使用する場合は、強電インターフェイスユニット(MH)が必要です。

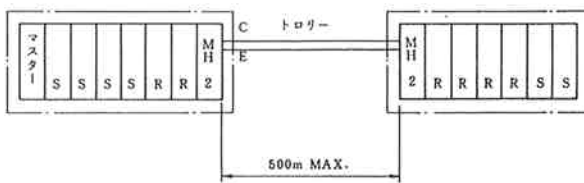
接続方法は下図のように、伝送ラインをMH2のC及びE端子につないで下さい。子局ユニットのCR,CS間の短絡片をはずし、CR,CS,CE端子をMH2につないで下さい。(MH2の項を参照して下さい。) MH2は1ラインに最大16台まで接続できます。

(ニ) 分散 N:N型

(ホ) 1:N型



(ヘ) 集中 1:1型



S : 子局 送信ユニット

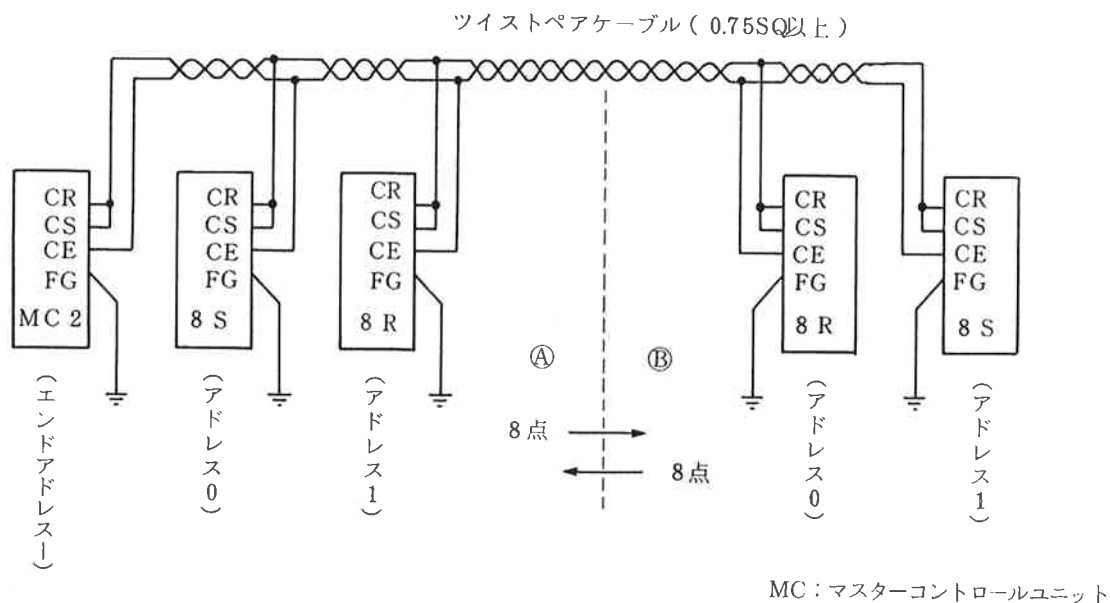
R : 子局 受信ユニット

S/R : 子局 送受信ユニット

注, MHは1ラインに最大16台まで接続可能です。

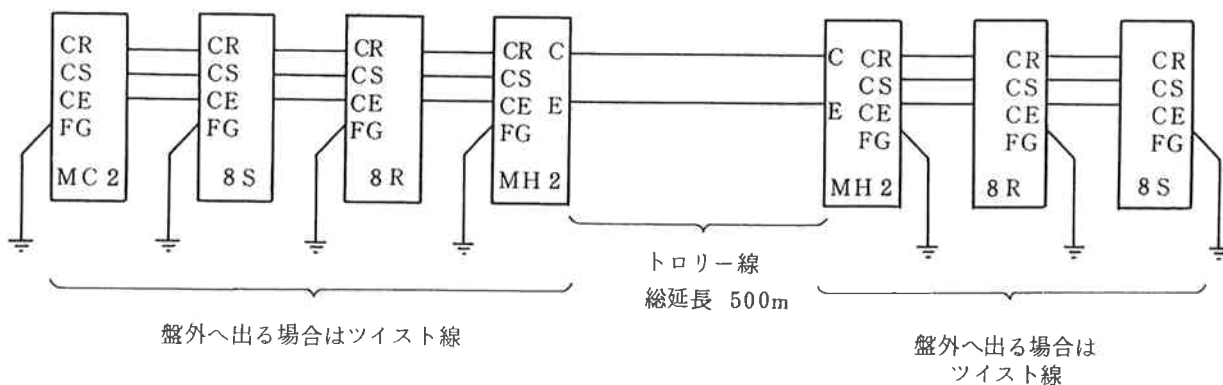
## 1-1 接続例

8点の送信、8点の受信を行う場合の接続を示します。



①点、②点の送、受信ユニットを同一アドレスにセットします。上図の場合、①の8S (アドレス0) から②の8R (アドレス0) へ、②の8S (アドレス1) から①の8R (アドレス1) へ送信されます。MC2のエンドアドレスは、子局ユニットの最大アドレスにセットして下さい。上図の場合は1になります。アドレスのセットは、「5.アドレススイッチの設定方法」をご参照下さい。CR, CS端子は各ユニット端子台にて、短絡して下さい。(標準品は短絡バーにて接続されています。)

強電インターフェイスを使用した場合の接続例を示します。



各ユニットとも、CR, CS端子間の短絡バーをはずして下さい。

### 信号の接続

1. すべてのユニットをCR, CSはCR, CS、CEはCEで接続して下さい。  
(強電インターフェイス使用の場合は、CはC、EはE)
2. 信号線CR, CSとCEは0.75SQ以上のツイストペア線をご使用下さい。
3. トロリー線をご使用の場合は強電インターフェイスをご使用下さい。

## 2. 基本仕様

周囲温度	-10℃～55℃(アナログユニット 0℃～55℃)	
周囲湿度	20～90%RH(結露なし)	
設置方法	壁掛方式	
構造	開放タイプ	
寸法	44ページに記載	
消費電力	個別仕様表参照	
配線保守	端子台 前面保守	
電源	AC100/110V <sup>+10%</sup> / <sub>-15%</sub> 50/60Hz, DC24V, DC100V ±10%(注3)	
伝送方法	正負パルス同期式 時分割直列伝送	
伝送線	0.75sq以上のツイストペアケーブル, トロリー線及びスリップリング(強電インターフェイス使用のとき)	
伝送距離	総延長5km(0.75sq以上) 500m(強電インターフェイス)	
ユニット種類	マスターコントロールユニット	MC, マスタコントロール(エラーチェック付)
	子局送信ユニット	8S: 8点無電圧接点又はTrオープンコレクタ入力, DC24V10mA, 電源内蔵, 端子台接続
		△8SAC: 8点AC100V入力, 端子台接続
		△8SDC: 8点無電圧接点又はTrオープンコレクタ入力, DC24V10mA, 電源内蔵, コネクタ式端子台接続
		16S: 16点DC24V入力, DC24V, 10mA, コネクタ接続(注1)
		△AD8: アナログ1量入力, 0～10V又は4～20mA, 分解能8bit
		4AD8: アナログ4量入力, 0～10V又は4～20mA, 分解能8bit
	子局受信ユニット	8R: 8点リレー接点出力, AC200/100V 2A Cosθ=1, 端子台接続
		△8RRY: 8点リレー接点出力, AC200/100V1A Cosθ=1, コネクタ式端子台接続
		△※8RSR: 8点SSR出力, AC200/100V1A Cosθ=1, コネクタ式端子台接続
		△8RTR: 8点Trオープンコレクタ出力, DC24V 0.5A, コネクタ式端子台接続
		16R: 16点Trオープンコレクタ出力, DC24V 0.1A コネクタ接続(注1)
		DA8: アナログ1量出力, 0～10V又は4～20mA, 分解能8bit
	送受信ユニット	4S4R: 4点無電圧接点又はTrオープンコレクタ入力, DC24V 10mA, 電源内蔵 4点リレー接点出力, AC200/100V 1A Cosθ=1, 端子台接続
		8S8R: 8点DC24V入力, DC24V 10mA, コネクタ接続(注1) 8点Trオープンコレクタ出力, DC24V 0.1A
強電インターフェイスユニット	H2: 強電インターフェイス, 信号電圧を±100Vにレベルアップ	
動作応答速度	20mS/1セット(8点)	
ユニット接続数	128セット/8点ベース 64セット/16点ベース	
エラーチェック機能	インターバルチェック カウンタチェック 子局伝送チェック 最終出力段による二連照合チェック	
入力用外部電源	DC24V±15% 16S: 5VA, 8S8R: 2.5VA	
コンピュータインターフェイス	RS232CおよびRS422	

注1. コネクタ接続のコネクタはFCN-361J040-AG(富士通)相当をご用意下さい。

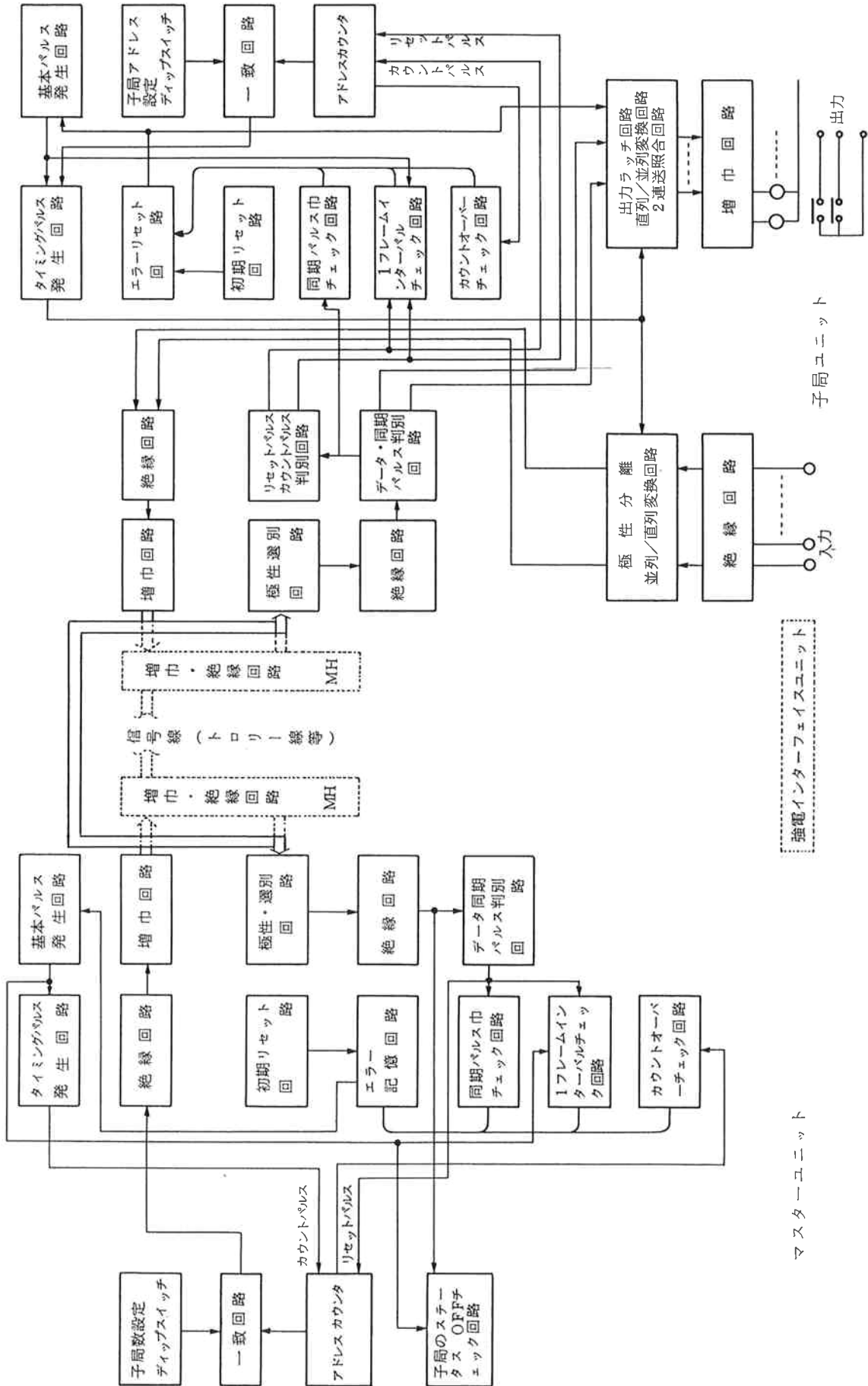
2. ユニットのすべてがフォトカプラ又はリレー絶縁有。(4AD8, 4DA8は非絶縁)

3. DC24V, DC100V仕様は標準標準品です。お問合せ下さい。

4. △印は廃止品です。

5. ※印は標準標準品です。お問合せ下さい。

### 3. ブロック図





## 4. 動作原理

### 4-1 マスターコントロールユニット

マスターコントロールユニットは1システム1台で送信ユニット、受信ユニット、送受信ユニットを128局まで統括コントロールするユニットです。

本ユニットは、基本パルス発生回路で作られたパルスによりカウントパルスを作成します。

このカウントパルスは子局側へ送られ、アドレス決定の信号になりますが、マスター側においてもこの多重システムの動作応答速度(子局数)を決定するためのアドレスカウンタにはいります。

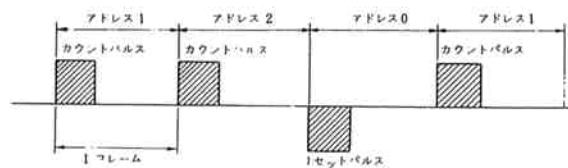
マスター側では、伝送ラインに接続されている子局ユニットのアドレスの最大値にディップスイッチを設定し、それと同等のカウント値になった時リセットパルスを出します。このリセットパルスは一度信号線へ出された後再びマスターコントロールユニットに取り込みアドレスカウンタをリセットします。

なお、このマスターユニットは1フレームインターバルチェック、カウントオーバーのチェック機能を持っており、いずれかのチェックにひっかかった場合は、アドレスカウンタをリセットします。

同時に、ERRランプが点灯し、システムの動作は停止します。これはMC ERR釦を押すまで保持されます。

さらに、このマスターユニットには、子局より送られてくるステータスに対してチェックを行なう機能があります。すなわち子局が故障等でステータス信号がOFFした場合、マスターユニットはこの子局のアドレスを表示します。

◎ ディップスイッチを2に設定した場合のカウントパルス、リセットパルスは



となります。

### 4-2 子局ユニット

子局ユニットはマスターコントロールユニットの制御に基き、入力、出力の外部とのインターフェイスの役目を果たすユニットです。

本ユニットは、あらかじめディップスイッチで送信ユニットと受信ユニットのアドレスを同一にすることにより、信号を伝送することができます。

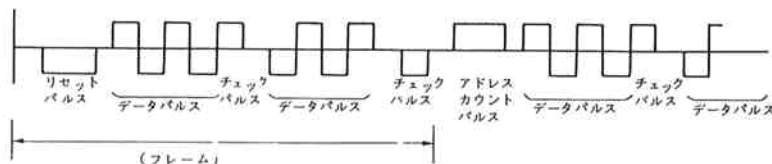
マスターコントロールユニットより送られたカウントパルスアドレスカウンタによりカウントし、ディップスイッチの設定値と一致した段階でそのユニットが有効となり、データ同期パルス(8ケ)を発生します。このパルス信号と同期をとってデータの授受を行ないます。

この場合入力側は入力信号が絶縁回路で外部と絶縁された後、データ並列/直列変換回路で直列にされ、データ同期パルスのタイミングにより信号線へ送り出されます。

一方、出力の場合はデータ直列/並列変換回路でデータが並列に直された後、2連送照合回路において最初のフレームのデータと次回のフレームのデータの一致の確認(データONの場合のみ)をとったのちデータ信号は増巾され、内部リレーを駆動しその接点出力が外部へ出されます。(出力はリレーのみではなく各種のそろえてあります)

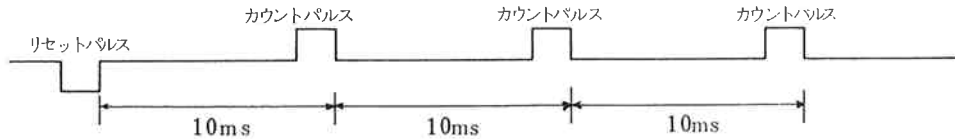
さらに子局ユニットは正常に動作がされていればデータ信号とは別に、ステータス信号をマスターユニットに対して常時送信しており子局ユニットが異常になった場合、マスターユニットがこの信号を検出すれば、子局ユニットの異常がマスターユニットにてわかる様になっています。但し、複数のユニットで異常が発生した場合は、最初に検出した1ユニットのみ表示します。したがって、アドレスの小さい子局から表示されるとは限りません。

#### ■信号波形



### 4-3 チェック機能

#### 1. インターバルチェック (マスターコントロールユニット及び子局ユニット)



マスターコントロールユニットは、同期パルス (リセットパルス, カウントパルス) を上図の様に 10ms 間隔に出力しています。

このパルスの同期が、約  $160\mu\text{s}$  以上ずれた場合や、パルスの1つが抜けてしまった場合、このインターバルチェックに検出されます。

又、信号線の線路容量の影響により、子局のデータパルスが長くなり、同期パルスに近いパルス幅となった場合にも、インターバルチェックにより検出されます。

#### 2. カウンタチェック (マスターコントロールユニット及び子局ユニット)

マスターコントロールユニットからの同期パルスにより、子局ユニット内部のカウンタが動作します。

カウンタの上限は、マスターコントロールユニットのエンドアドレス設定スイッチの値ですから、127 以下です。それより大きい値となった場合は異常として、カウンタチェックにより検出されます。

#### 3. 子局伝送チェック (マスターコントロールユニット)

マスターコントロールユニットには、子局が正常に動作しているかチェックする機能があります。子局は正常であれば、信号ラインにチェックパルスを送出します。

これを読み取り、正常であるか否かを子局伝送チェックにより行います。

#### 4. 同期パルス幅チェック (マスターコントロールユニット及び子局ユニット)

同期パルスのパルス幅は、正常であれば  $1560\mu\text{s}$  です。

このパルス幅が、約  $320\mu\text{s}$  前後変化した場合、同期パルス幅チェックに検出されます。

#### 5. 二連照合チェック (デジタル受信ユニット)

最終出力段において、前回の受信データと今回の受信データの一致確認 (データ ON 時の場合のみ) をとった後、データ信号を出力します。



前回のデータ	今回のデータ	出力
ON	ON	ON
ON	OFF	OFF
OFF	ON	OFF
OFF	OFF	OFF

※ 1 ~ 4 のチェック機能において、異常が検出された場合の各ユニットの動作状態を下表に示します。

チェック	マスターコントロールユニット	子局ユニット	
		送信ユニット	受信ユニット
1	エラー点灯 エラー接点 ON	エラー点灯	エラー点灯, 出力 OFF
2	エラー点灯 エラー接点 ON	エラー点灯	エラー点灯, 出力 OFF
3	Sエラー又はRエラー点灯及びエラーアドレスを表示 エラー接点 ON	———	———
4	エラー点灯 エラー接点 ON	エラー点灯	エラー点灯, 出力 OFF

## 5. アドレススイッチの設定方法

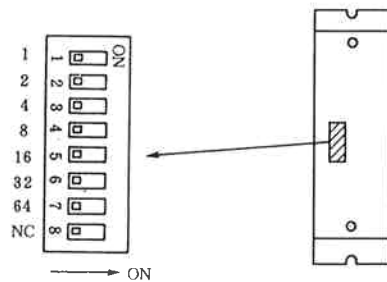
マスターコントロールユニット、子局ユニットとも、アドレスの設定には、ディップスイッチを使用しております。

### 5-1 ディップスイッチの位置

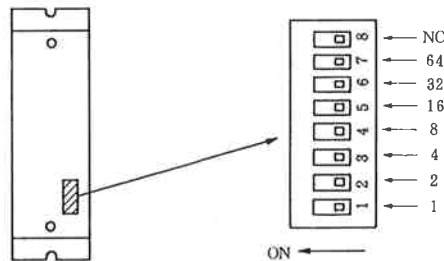
ディップスイッチは下記の位置についています。

TYPE1. MC2, 8S, 8SAC, 8R, 4S4R, 16S, 16R, 8S8R, 8RTR, 8RSR,

4AD8, 4DA8 の場合



TYPE2. 上記以上の機種



TYPE1 と向きが逆になっていますので注意して下さい。

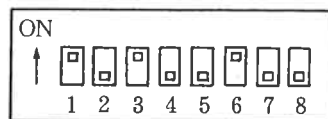
### 5-2 アドレスの設定方法

アドレスの設定は、ディップスイッチにて行ないます。アドレス設定用のディップスイッチには、それぞれ5-1項に記されている様にスイッチの1番は1、2番は2、3番は4、4番は8、5番は16、6番は32、7番は64（8番は無効です。）と2進数による重みが付けられています。

たとえば、アドレス 37 を設定するには

$$37 = 32 + 4 + 1$$

となり、下図の様にディップスイッチの6番と3番と1番をONにします。



注1. 16点ユニット(16S, 16R, 8S8R等、9~31ページの個別仕様表の専有アドレスの項が2chのもの)の場合は、偶数アドレスに設定して下さい。この場合、その次の奇数アドレスも専有しますので他のユニットをそのアドレスに設定しないで下さい。

例) 16点ユニットをアドレス4にセットした場合、アドレス5も専有しますので次のユニットはアドレス6から設定します。

注2. 32点ユニット(4AD8, 4DA8等、個別仕様表の専有アドレスの項が4chのもの)の場合は、4の倍数(0, 4, 8, ……)のアドレスに設定して下さい。この

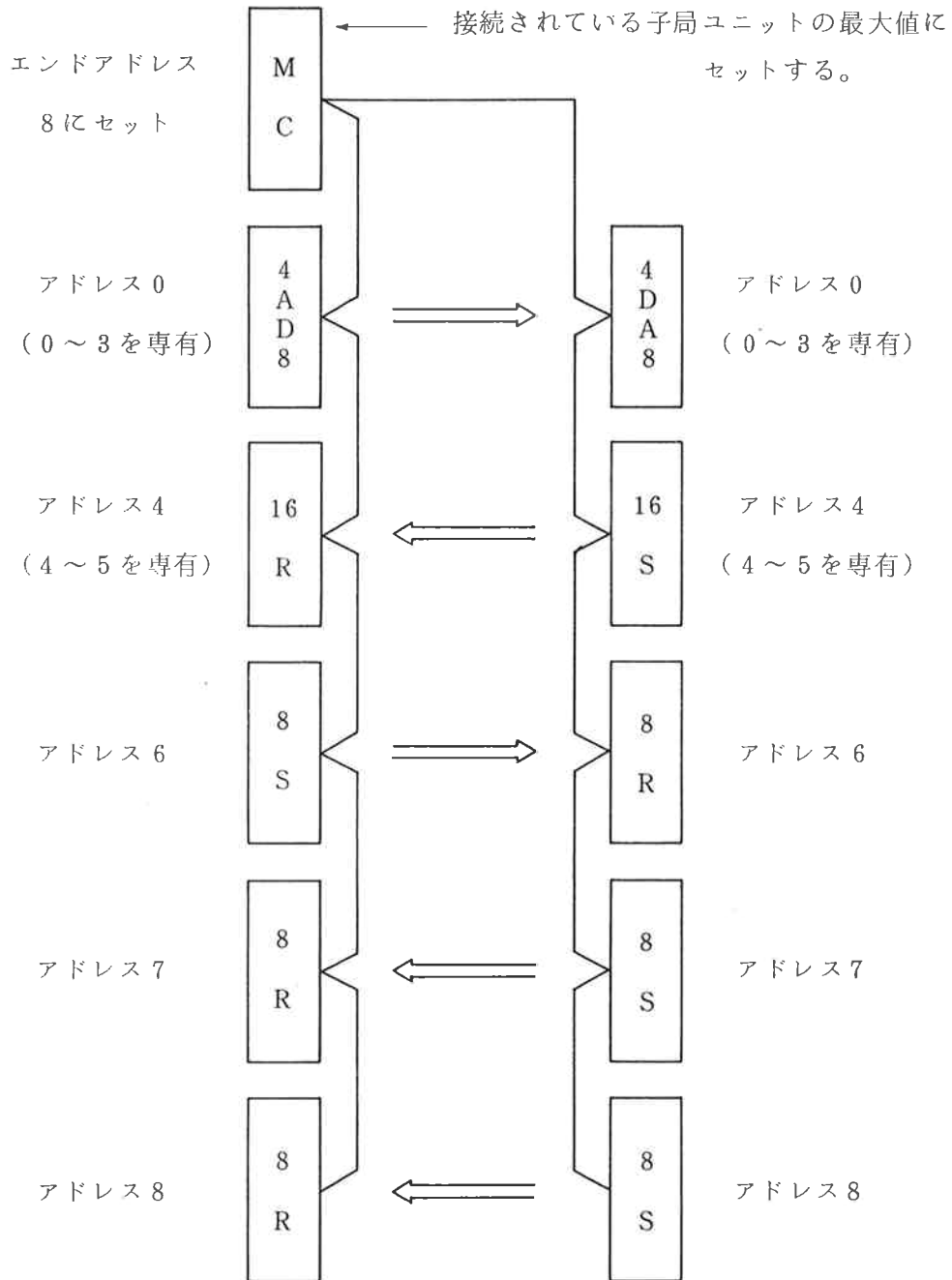
場合、その次の3アドレス分も専有しますので他のユニットをそのアドレスに設定しないで下さい。

例) 4AD8をアドレス0にセットした場合、4AD8はアドレス0~3を専有しますので、次のユニットはアドレス4から設定します。

注3. アドレスは必ず0から連続で使用して下さい。途中のアドレスが抜けると、マスターコントロールユニットで子局エラーの表示を行ないます。

### 5-3 アドレスの設定例

下図の組み合わせの場合は、アドレス設定は以下の形になります。

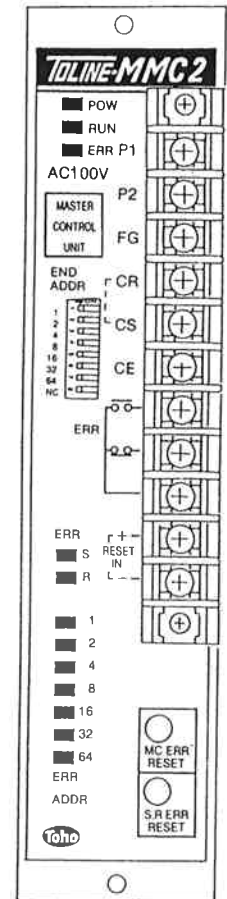


## 6. マスターコントロールユニット

### 6-1 M-MC2

項目	内容
品名	マスターコントロールユニット
機能	本ユニットは、子局制御用の同期信号の発生と、信号線の異常チェック及び子局ユニットのステータスチェックを行い、異常子局ユニットのアドレスを表示します。 1システムに必ず1台必要です。(1システムに2台以上のマスターユニットは接続できません。)
接続可能子局数	128セットMAX
チェック機能	1フレーム インターバルチェック パルス巾チェック カウントオーバーチェック 子局ステータスチェック
リセット入力機能	接点入力、トランジスタオープンコレクタ入力 入力仕様は、DC24V内蔵で入力電源10mAです。
出力機能	エラー接点出力 MC ERR, S・R ERR 検出時に出力 出力仕様 接点出力 1C 出力電圧 AC85~220V/DC21~30V 最大負荷電流 125V 0.4A, DC30V 1A (cosθ=1) 最小負荷電流 10mA (DC24V)
絶縁抵抗	外部端子(AC電源入力端子) - ケースアース間 30MΩ以上
絶縁耐圧	外部端子(AC電源入力端子) - ケースアース間 AC1500V 1分間
接続	端子台接続
外形寸法	A (44 ページ参照)
消費電力	12.0 VA (MAX) [ 7.0 VA (TYP) ]
重量	800 g

パネル表面



#### パネル説明

RUNは本ユニットの動作が正常である時点灯、ERRは本ユニットがエラー状態にある時点灯、S・ERRは子局ユニットの送信機能側の異常、R・ERRは子局ユニットの受信機能側の異常時に点灯、ERR ADDR 1~64のランプは子局ユニットの異常時、そのユニットアドレスを表示します。

○ ○ , ○ ○ は、MC ERR, S・R ERR 時動作する接点出力です。又、S・R ERR RESETは、子局ユニットの異常表示を更新するとき使用し、MC ERR RESETは本ユニットのERRランプが点灯し異常状態になった時、これを復帰する為に使用します。RESET INはMC ERR, S・R ERR 時、外部からリセットを行う端子です。

尚、複数のユニットで異常が発生した場合は、最初に検出した1ユニットのみ表示します、従って、アドレスの小さい子局から表示されるとは限りません。

#### マスターコントロールユニットでのエラー検出

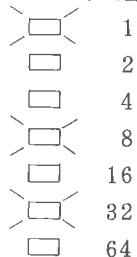
##### ○ エラー検出方法

エラーの状態とエラー表示、エラー出力及びリセット釦の対応表を下に示します。

エラー状態	正 常	MC の故障 信号線の短絡	送信ユニット又は 4S4R ④ 故障	受信ユニット又は 4S4R ③ 故障
ERR 表示	消 灯	点 灯	消 灯	消 灯
S・ERR 表示	消 灯	消 灯	点 灯	消 灯
R・ERR 表示	消 灯	消 灯	消 灯	点 灯
エラーアドレス表示	消 灯	不 定	対応するアドレスを表示します。(下記を参照して下さい。)	
エラー接点の導通				
有効な		MC ERR	S・R ERR	
エラーリセット釦		RESET	RESET	

##### ○ エラーアドレス表示の読み取り方法

ERR  
ADDR (2進数)



各LEDには、2進数による重みが左図のようにつけられています。  
点灯しているLEDの2進数の合計がエラーアドレスとなります。左図の例では、

$$1 + 8 + 32 = 41$$

従って、アドレス41の子局の異常が表示されていることとなります。  
S・ERR, R・ERR表示により送信ユニットか受信ユニットかの判別ができます。