

WRBC-DI16
デジタル入力モジュール
取扱説明書

watanabe
渡辺電機工業株式会社

目 次

WRBC-DI16 使用上の注意

1. 使用環境や使用条件について	1
2. 取り付け・接続について	1
3. 使用する前の確認について	1
4. 使用方法について	2
5. 故障時の修理、異常時の処置について	2
6. 保守・点検について	2
7. 推奨ドライバーについて	2

保証	2
----	---

機種一覧	3
------	---

製品が届きましたら	3
-----------	---

各部の名称	4
-------	---

機種の判別方法	4
---------	---

取り付け	
------	--

1. 設置について	5
-----------	---

2. 配線について	6
-----------	---

端子配列	7
------	---

通信ケーブルの配線方法	7
-------------	---

ネットワークの配線例	
------------	--

1. マルチドロップ接続(バストポロジー)	8
-----------------------	---

2. T 形分岐接続(バストポロジー)	8
---------------------	---

3. ループ接続(フリースポロジー)	8
--------------------	---

4. スター接続(フリースポロジー)	8
--------------------	---

終端抵抗について	9
----------	---

モジュールの設定	9
----------	---

通信エラーについて	9
-----------	---

他の BALON シリーズとの接続	10
-------------------	----

LED の表示について	10
-------------	----

概要・仕様	
-------	--

1. 概要	11
-------	----

2. 仕様	11
-------	----

外形図	12
-----	----

回路ブロック図	12
---------	----

入力内部回路	13
--------	----

この度は BALON シリーズ・WRBC-DI16 をお買い上げいただき誠にありがとうございます。
本取扱説明書では WRBC-DI16 の使用上の注意事項、ネットワークの構成方法及び取り扱いを説明しています。
モジュール内部の設定は、ネットワークに接続した PC/AT パーソナルコンピュータ上のソフトウェア、
LonMaker for Windows から行います。使用方法是、本取扱説明書と SNVTs 取扱説明書をあわせてご覧下さい。

使用上の制限

- 本器を人体の生命維持を行うことを予定した装置の一部として使用しないで下さい。
- 本器が故障した場合に人身事故または物的損害に直結する使い方をしないで下さい。

WRBC-DI16 使用上の注意

WRBC-DI16 を正しく安全にお使いいただくために必ずお守り下さい。

- ご使用前にこの説明書をよくお読みの上、正しくお使い下さい。
- お読みになった後は、いつでも見られるところに大切に保管し、必要なときにお読み下さい。

1. 使用環境や使用条件について

次のような場所では使用しないで下さい。誤動作や寿命低下につながる事があります。

- ・使用周囲温度が-5～55℃の範囲を超える場所
- ・使用周囲湿度が 90%RH を超える場所または氷結・結露する場所
- ・塵埃、金属粉などの多い場所（そのような場所に設置する場合、防塵設計の筐体に収納し、放熱対策を施して下さい。）
- ・振動、衝撃の多い場所
- ・強電磁界や外来ノイズの多い場所

2. 取り付け・接続について

- ・電源ライン、入力信号ライン、通信ラインの配線はノイズの発生源、リレー駆動ラインの近くに配線しないで下さい。
- ・ノイズが重畳しているラインとの結束や、同一ダクト内へ収納しないで下さい。
- ・本器は電源投入と同時に使用可能ですが、すべての性能を満足するには 30 分間の通電が必要です。

⚠注意

- ・結線は接続図を十分確認の上行って下さい。不適切な結線は、機器の故障、火災、感電の原因になります。
- ・活線工事はしないで下さい。感電事故や短絡による機器の故障、焼損、火災の原因になります。
- ・電線は、適切な規格の電線をご使用下さい。不適切なものを使用すると、発熱により火災の原因となります。
- ・圧着端子は電線の規格にあったものを使用して下さい。不適切なものを使用すると、断線や接触不良を起こし、機器の誤動作、故障、焼損、火災の原因になります。
- ・ねじ締め付け後、締め付け忘れがない事を必ず確認下さい。ねじの締め付け忘れは、機器の誤動作、火災、感電の原因になります。
- ・過度のねじの締め付けは端子やねじの破壊に、締め付け不足は、機器の誤動作、火災、感電の原因になります。

3. 使用する前の確認について

- ・設置場所は使用環境や使用条件を守ってご使用下さい。
- ・WRBC-DI16 はアドレス設定が必要です。設定に誤りがあると正しく動作しません。
- ・電源定格(電圧、周波数、接点容量など)をご確認下さい。
- ・設定は本取扱説明書を参照して正しく設定して下さい。設定がされていない、または設定に間違いがあると正しく動作しません。

4. 使用方法について

- ・ご使用前に本取扱説明書を必ずお読み下さい。
- ・本取扱説明書に記載されている定格範囲内でご使用下さい。定格範囲外でのご使用は誤動作または機器の故障の原因になるだけでなく、発火、焼損の恐れがあります。

⚠注意

- ・本製品を分解、改造して使用しないで下さい。故障、感電または火災の原因になります。

5. 故障時の修理、異常時の処置について

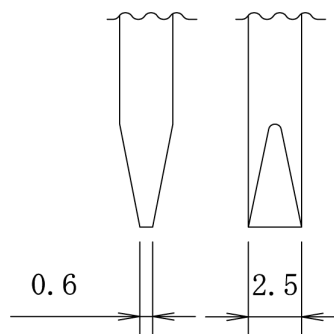
- ・万一、本製品から異常な音、におい、煙、発熱が発生しましたら、すぐに電源を切って下さい。
- ・故障と考える前に、もう一度次の点をご確認下さい。
 - ①電源は正しく印加されていますか。
 - ②配線が間違っていないですか。
 - ③伝送線が断線していませんか。
 - ④アドレスが重複していませんか。
 - ⑤設定に間違いはありませんか。

6. 保守・点検について

- ・表面の汚れは柔らかい布でふき取って下さい。汚れがひどいときには電源を切って布を水にぬらし、よく絞った上でふき取って下さい。
- ・ベンジン、シンナーなどの有機溶剤で拭かないで下さい。
- ・WRBC シリーズを正しく長くお使いいただくために、以下の点検をして下さい。
 - ①製品に損傷がないか。
 - ②表示に異常がないか。
 - ③異常音、におい、発熱がないか。
 - ④取付け、端子の結線に緩みがないか。必ず停電時に行って下さい。

7. 推奨ドライバーについて

- ・ネジの締付には、先端部の太さが一定のマイナスドライバーをご使用ください。



保 証

WRBC-D116の保証期間は納入後1年間です。この期間内にカタログと、本取扱説明書に定めてある条件で使用中に故障が生じた場合、弊社またはお買い上げいただいた販売店までご連絡下さい。無償修理または新品交換させていただきます。また、故障修理をご依頼される場合、必ず不具合の内容を具体的にお知らせ下さい。なお分解されたり、改造されたり、カタログと本取扱説明書に定めた条件以外で使用された場合の保証はご容赦いただきます。

機種一覧

品 名	形 式 名	仕 様
デジタル入力モジュール	WRBC-DI16F	無電圧接点・トランジスタ入力16点 1～8ch：デジタル／パルス入力 9～16ch：デジタル入力 TP/FT-10（スマートトランシーバFT3150） 回数積算／ON時間積算
	WRBC-DI16KF	無電圧接点・24Vトランジスタ入力16点 1～8ch：デジタル／パルス入力 9～16ch：デジタル入力 TP/FT-10（スマートトランシーバFT3150） 回数積算／ON時間積算
	WRBC-DI16DF	無電圧接点・トランジスタ入力16点 1～8ch：デジタル／パルス入力 9～16ch：デジタル入力 TP/FT-10（スマートトランシーバFT3150） 機器警報回数積算

製品が届きましたら

まず、ご注文の形式コードと一致した製品が納入されていることを必ずご確認ください。

形式 **WRBC-DI** ☐ **F-** ☐ ☐ **01**

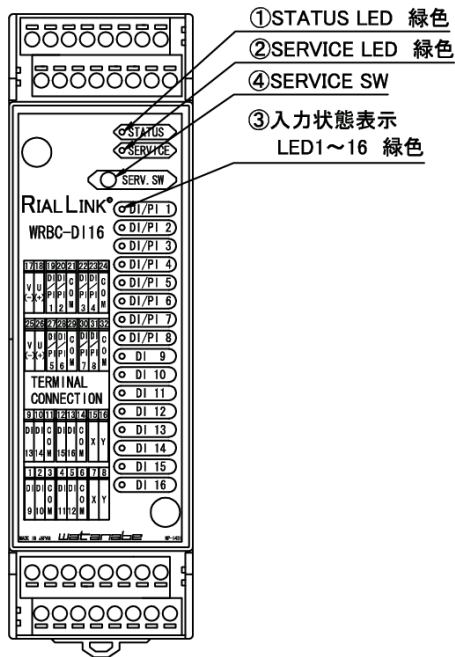
シ リ ー ズ	タ イ プ	入 力 点 数	ト ラン シー バ	電 源	検 査 成 績 書	付 番	内 容
WRBC							コンパクトモジュール
	DI						デジタル入力
		16					16点入力（5Vプルアップ）*1
		16D					16点入力（5Vプルアップ）、ネットワーク入力対応*1
		16K					16点入力（24Vプルアップ）*1
			F				TP/FT-10（スマートトランシーバFT3150）
				A			AC85～242V（50/60Hz） DC85～132V
				D			AC/DC24V±10%
					0		なし
					1		付き
						01	SNVT 対応 *2

1～8chはデジタル／パルス入力、9～16chはデジタル入力

*1 入力端子内部はDI16F、DI16DFでは5V、DI16Kでは24Vでプルアップされています。外部電源は不要です。

*2 本器は、標準ネットワーク変数（SNVT）を搭載しています。

各部の名称



①STATUS LED (緑色)

モジュールの状態とトラブルの内容を確認できます。

②SERVICE LED (緑色)

1. 工場出荷時、コンフィグレーションするまで点滅しています。
2. サービススイッチを押すと点灯します。
3. 内部メモリのデータが壊れると点灯します。
4. アンコンフィグレーション状態時に点滅します。
5. 電源投入時に一瞬点灯します。

③入力状態表示 LED (緑色)

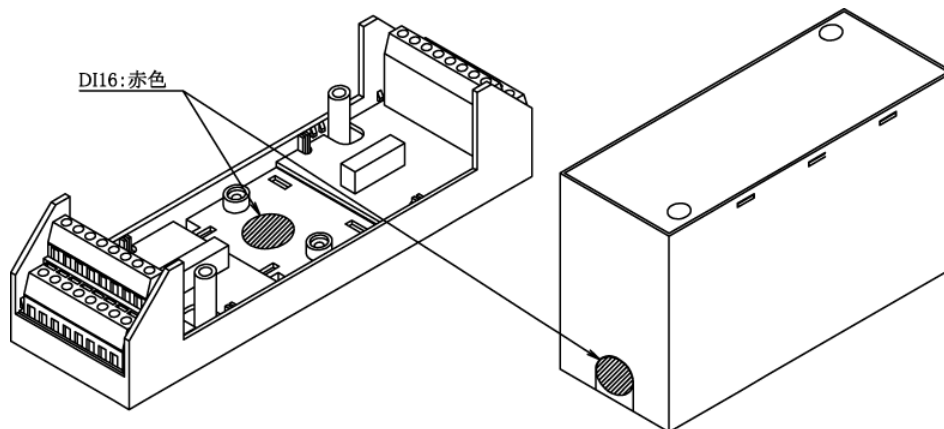
入力がONの時に点灯します。

④SERVICE SW

ネットワークに接続したパソコン上の LonMaker for Windows で、モジュールをコンフィグレーションする際、この SERVICE SW (サービスSW) を押すことによりコンフィグレーション (ドメイン No.、サブネット No.、ノード No.) が行われます。

機種判別方法

- ・機種判別は、下記の図面位置に貼付してあるシールの色によって判別して下さい。故障の原因になりますので、必ず同色同士を組み合わせるようにして下さい。



AC85~242V DC85~132V 仕様

AC/DC24V±10% 仕様



製品本体側

端子台側



製品本体側



端子台側

取 付 け

1. 設置について

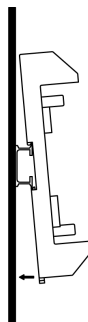
- 使用周囲温度が-5～55℃の範囲を超えない場所。
- 使用周囲湿度が90%RH以下(非結露)の場所。
- 塵埃、金属粉などの多い場所に設置する場合、防塵設計の筐体に収納し、放熱対策を施して下さい。
- 振動、衝撃は故障の原因になります。極力避けて下さい。
- 強電磁界や外来ノイズの多い場所に設置しないで下さい。

○D I Nレールに固定する場合

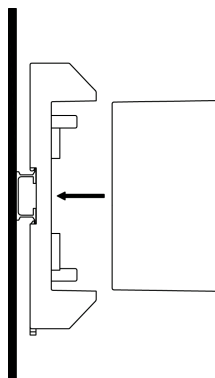
- D I NレールはM4またはM5 ネジで、25～100mmごとに締め付けて下さい。
- D I Nレールに複数取り付ける場合、間隔を 10mm程度あけて設置して下さい。

1-1. 取り付け

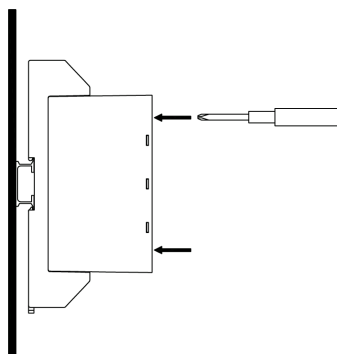
- ① 白色のスライダーが下側になるように取付けます。裏面のフックをレールにかけ、矢印の方向にカチッと音がするまで押して下さい。



- ② 本体を差す前に必ず電源を切して下さい。本体の上下を確かめてまっすぐ差し込みます。(上下が逆だとおさまらないようになっています。)



- ③ ネジで本体を必ず固定して下さい。ネジで固定しないと振動や衝撃で本体が脱落したり、接触不良を起こし事故の原因になります。

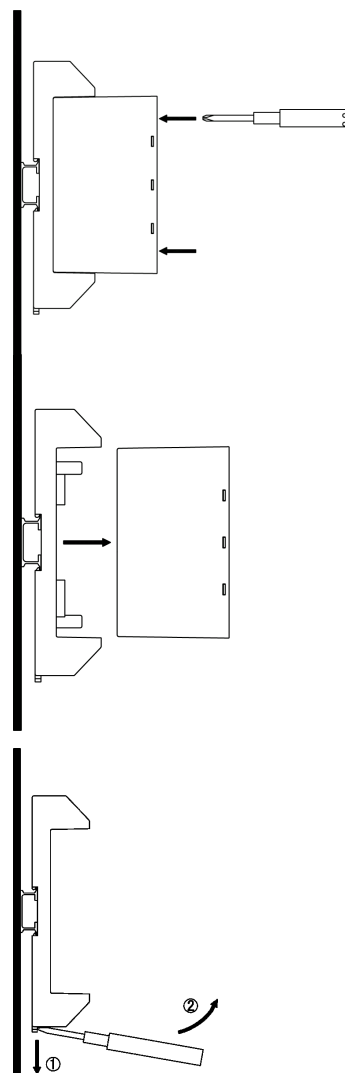


1-2. 取りはずし

① 2ヶ所のネジをドライバーを使ってはずします。

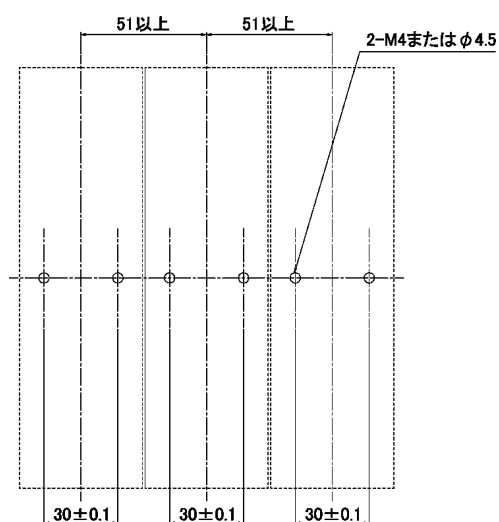
② 本体をはずす前に必ず電源を切ってください。本体をまっすぐ手前に引くとはずれません。

③ 白色のスライダーの溝にドライバーを差し込んで①の矢印の方向に下げながらソケットを②の矢印の方向に引くとはずれません。



○壁面に固定する場合

・ M4 ネジを 2 本使用して固定します。

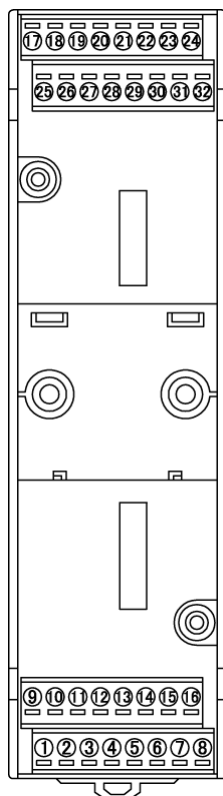


2. 配線について

- ・ 電源ライン、入力信号ライン、通信ラインの配線はノイズの発生源、リレー駆動ラインの近くに配線しないで下さい。
- ・ ノイズが重畳しているラインとの結束や、同一ダクト内へ収納しないで下さい。
- ・ 本器は電源投入と同時に使用可能ですが、すべての性能を満足するには 30 分間の通電が必要です。
- ・ 入力信号ラインの配線に、外部電源は不要です。(内部回路で 5 V にプルアップされています)

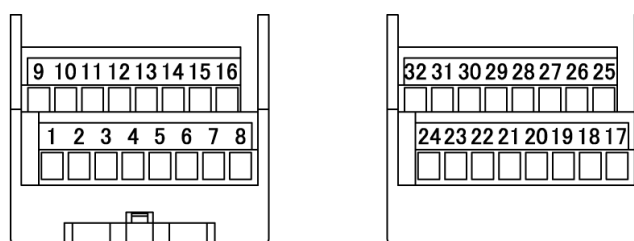
通信ケーブルの配線方法は、通信ケーブルの配線方法を参照して下さい。(7 ページ)

端子配列



WRBC-DI16							
No.	記号		内容	No.	記号		内容
1	DI 9	INPUT 9	入力信号 9	17	V(-)	POWER	電源
2	DI 10	INPUT 10	入力信号 10	18	U(+)	POWER	電源
3	COM	COM(-)	コモン	19	DI/PI 1	INPUT 1	入力信号 1
4	DI 11	INPUT 11	入力信号 11	20	DI/PI 2	INPUT 2	入力信号 2
5	DI 12	INPUT 12	入力信号 12	21	COM	COM(-)	コモン
6	COM	COM(-)	コモン	22	DI/PI 3	INPUT 3	入力信号 3
7	X	NETWORK	通信	23	DI/PI 4	INPUT 4	入力信号 4
8	Y	NETWORK	通信	24	COM	COM(-)	コモン
9	DI 13	INPUT 13	入力信号 13	25	V(-)	POWER	電源
10	DI 14	INPUT 14	入力信号 14	26	U(+)	POWER	電源
11	COM	COM(-)	コモン	27	DI/PI 5	INPUT 5	入力信号 5
12	DI 15	INPUT 15	入力信号 15	28	DI/PI 6	INPUT 6	入力信号 6
13	DI 16	INPUT 16	入力信号 16	29	COM	COM(-)	コモン
14	COM	COM(-)	コモン	30	DI/PI 7	INPUT 7	入力信号 7
15	X	NETWORK	通信	31	DI/PI 8	INPUT 8	入力信号 8
16	Y	NETWORK	通信	32	COM	COM(-)	コモン

1～8chはデジタル／パルス入力、9～16chはデジタル入力



通信ケーブルの配線方法

ネットワークは下記条件を満たすように構成して下さい。(LONWORKSの規定による)

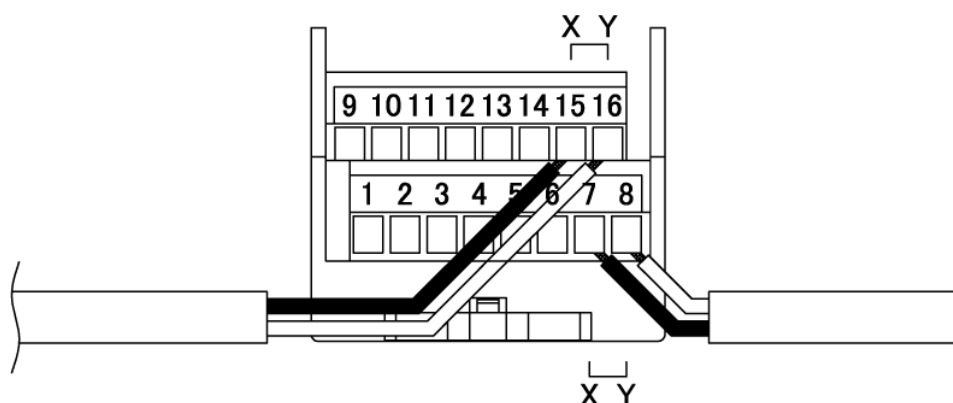
- ①伝送路は 22AWG または 16AWG 相当のツイストペアケーブルを使用して下さい。
- ②ケーブルの総延長

バスポートロージ(両終端)	16AWG	総延長 2200m (最長スタブ長 3m)
	22AWG	総延長 1150m (最長スタブ長 3m)
フリースポートロージ(両終端)		総延長 500m (最長ノード間距離 400m)

通信距離がほぼ同等、または超えてしまう場合、ルータ(他社製品、エシエロン社製など)を使用することをお勧めします。

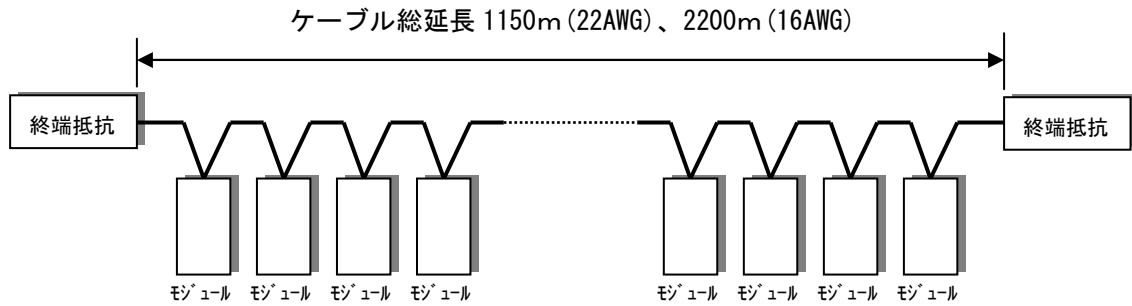
- ③終端抵抗をバスポートロージの場合はネットワーク(ケーブル)の両端に、フリースポートロージの場合はネットワーク上のどこかに 1 個必ず取り付けて下さい。(9 ページの終端抵抗についてを参照して下さい。)
- ④シールド付ケーブルをご使用になる場合には弊社までお問い合わせ下さい。

注意 極性を合わせて接続して下さい。X は X、Y は Y と接続します。

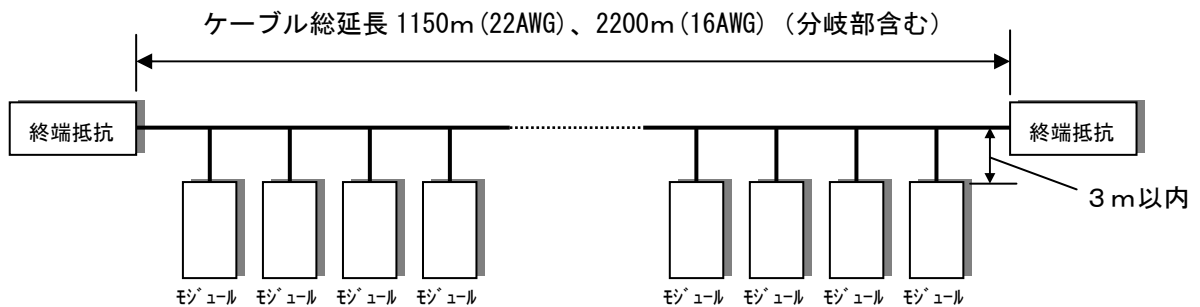


ネットワークの配線例

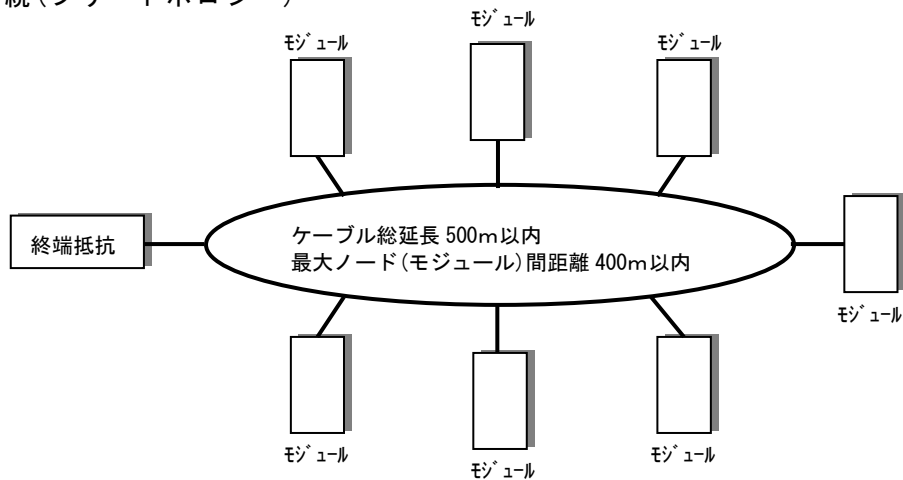
1. マルチドロップ接続（バストポロジー）



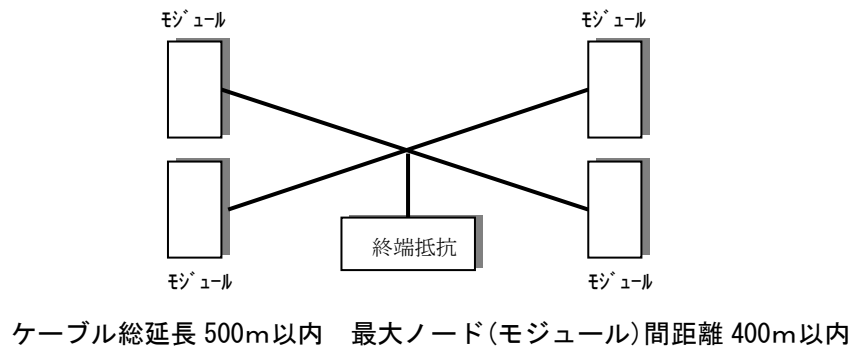
2. T 形分岐接続（バストポロジー）



3. ループ接続（フリースポロジー）



4. スター接続（フリースポロジー）



終端抵抗について

WRBC シリーズは、TP/FT-10（スマートトランシーバ FT3150）を実装しています。LONWORKS のネットワークでは、バストポロジの場合ネットワークの両端に、フリースポロジの場合ネットワーク上のどこかにひとつ終端抵抗が必要になります。

マルチドロップ、T 形分岐接続 (バストポロジ)	約 100 Ω の抵抗をネットワークの両端に接続	4 4 1 0 1 (エシェロン社製品) が使用可能
ループ、スター接続 (フリースポロジ)	約 53 Ω の抵抗をネットワーク上のどこでも 1 箇所に接続	4 4 1 0 0 (エシェロン社製品) が使用可能

モジュールの設定

WRBC シリーズは、モジュールの認識、モジュール同士の接続、通信パラメータの設定などをすべてネットワークに接続した PC/AT 互換パーソナルコンピュータ上のソフトウェア、**米国エシェロン社製の LonMaker for Windows** を使用して行います。

SNVTs の詳細について、SNVTs 取扱説明書を用意していますので、弊社までご請求下さい。

⚠注意

モジュールの電源投入後、SNVTs を送信するまでにモジュールのアドレスに基づいたディレイ（スタートアップディレイ）が設けられております。D I 1 6 D F のみ、このディレイ中に SNVTs を読み出すと 0 データを応答しますので積算データの差分計算を行う際はご注意ください。（スタートアップディレイの詳細については SNVTs 取扱説明書「ノードリセット時の SNVTs 送信」をご覧ください）

通信エラーについて

BALON シリーズでは、通信エラー発生時のデータ再送や、周期的にエラーチェックをかけて通信の信頼性を高めています。しかし通信中のエラーは様々な原因により発生する可能性があります。

項目末尾にあるページに関連項目を記載しています。

エラーの原因

1. 通信ケーブルが指定のものが使用されていない。（→7, 8 ページ）
2. 通信ケーブルの全長が指定の距離を越えている。（→7, 8 ページ）
3. 終端抵抗が設置されていない。または、指定の位置に設置されていない。（→7, 8, 9 ページ）
4. 通信ケーブルが動力線に近接していたり、結束されている。
5. モジュール本体に、強いノイズを発生するインバータなどの機器が近接している
6. 端子のネジにゆるみがある。
7. モジュール本体がソケットに完全に差し込まれていない。（ネジが締められていない。）
8. 信号入力ラインに強いノイズを発生している機器やケーブルが隣接している。

以上の原因を除去しても正しく通信しない場合、各モジュールが原因と考えられます。

モジュールが原因と考えられる場合次の項目を確認して下さい。

1. すべてのモジュールのエラー LED が点灯
ネットワークの通信量が過大で飽和しています。（→10 ページ）
2. 特定のモジュールのエラー LED が点滅
LED の点滅状態を確認し、エラーの内容を調べて下さい。（→10 ページ）
エラーの内容を確認後、各設定をやり直して下さい。
3. サービス LED が点灯
内部のメモリがこわれています。（→10 ページ）

他の BALON シリーズとの接続

WRBC シリーズは、ほかの BALON シリーズ—WKD/WRMP/WRM/WRMC/WRBA/WCD シリーズ (TP/FT-10 対応品) と同じネットワークに混在できます。構成例は BALON シリーズカタログ (BALON モジュールカタログ) のアプリケーションにありますのでご参照ください。

LED の表示について

モジュール内部にステータス LED (緑色) とサービス LED (緑色) があります。これらの LED の点滅状態でモジュールの状態とトラブルの内容が確認できます。

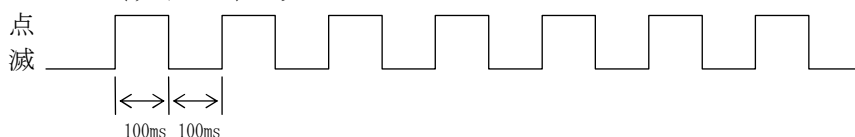
1. ステータス LED

点滅の状態によりモジュールの状態がわかります。

1-1. 通信エラー

点滅 
通信エラーの原因が取り除かれるまで点灯したままです。

1-2. WINK (ウイंक) メッセージ

点滅 
100ms 100ms

LonMaker for Windows からの操作で点滅を開始します。点滅時間は約10秒間です。これにより中央にあるパソコンからコンフィグレーションされたモジュールを、現場で確認する事ができます。

2. サービス LED

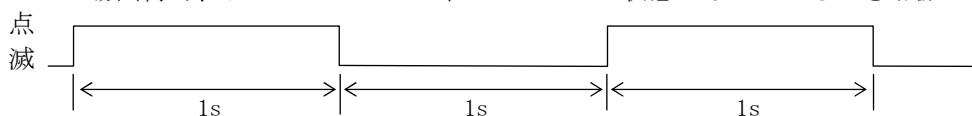
2-1. サービススイッチを押した時に点灯します。

このサービススイッチは、LonMaker for Windows を使用し、モジュールをコンフィグレーションする際に使用します。

2-2. 内部メモリのデータが、何らかの原因で破壊された時に点灯状態になります。

この場合、メモリを交換しなければなりません。お買い上げの販売店または弊社までご返送いただければ実費で交換します。

2-3. 工場出荷時、およびアンコンフィグレーション状態になっているとき点滅します。

点滅 
1s 1s 1s

コンフィグレーション後、消灯します。

概要・仕様

1. 概要

BALON シリーズ・WRBC-DI16 は、工業用ネットワークシステムのデファクトスタンダードである LONWORKS を採用した分散&統合形計測監視ネットワークシステムです。

2. 仕様

・入力仕様

入 力 信 号	パルス／無電圧接点またはトランジスタ
ON 抵 抗	DI16F、DI16DF：100Ω以下
	DI16KF：3.8kΩ以下
OFF 抵 抗	DI16F、DI16DF：100kΩ以上
	DI16KF：500kΩ以上
入 力 セ ン ス 電 流	約7mA（ON抵抗が0Ωの時）
入力プルアップ電圧	DI16F、DI16DF：DC5V／DI16KF：DC24V±10%
入力パルスON時間	約50ms以上
入力パルスOFF時間	約50ms以上
入 力 点 数	16点（1～8chはパルス入力、9～16chはデジタル入力）
入 力 コ モ ン	マイナスコモン 2chごとに1コモン
パルス入力可能周波数	2.5Hz以下
サンプリング時間	約25ms

・表示仕様

STATUS 表示	緑色 LED 点滅：内部システムエラー・WINK、点灯：通信異常
SERVICE 表示	緑色 LED 点滅：アンコンフィグレーション状態、点灯：内部異常
入力確認LED	緑色 LED×16 点灯：入力ON時

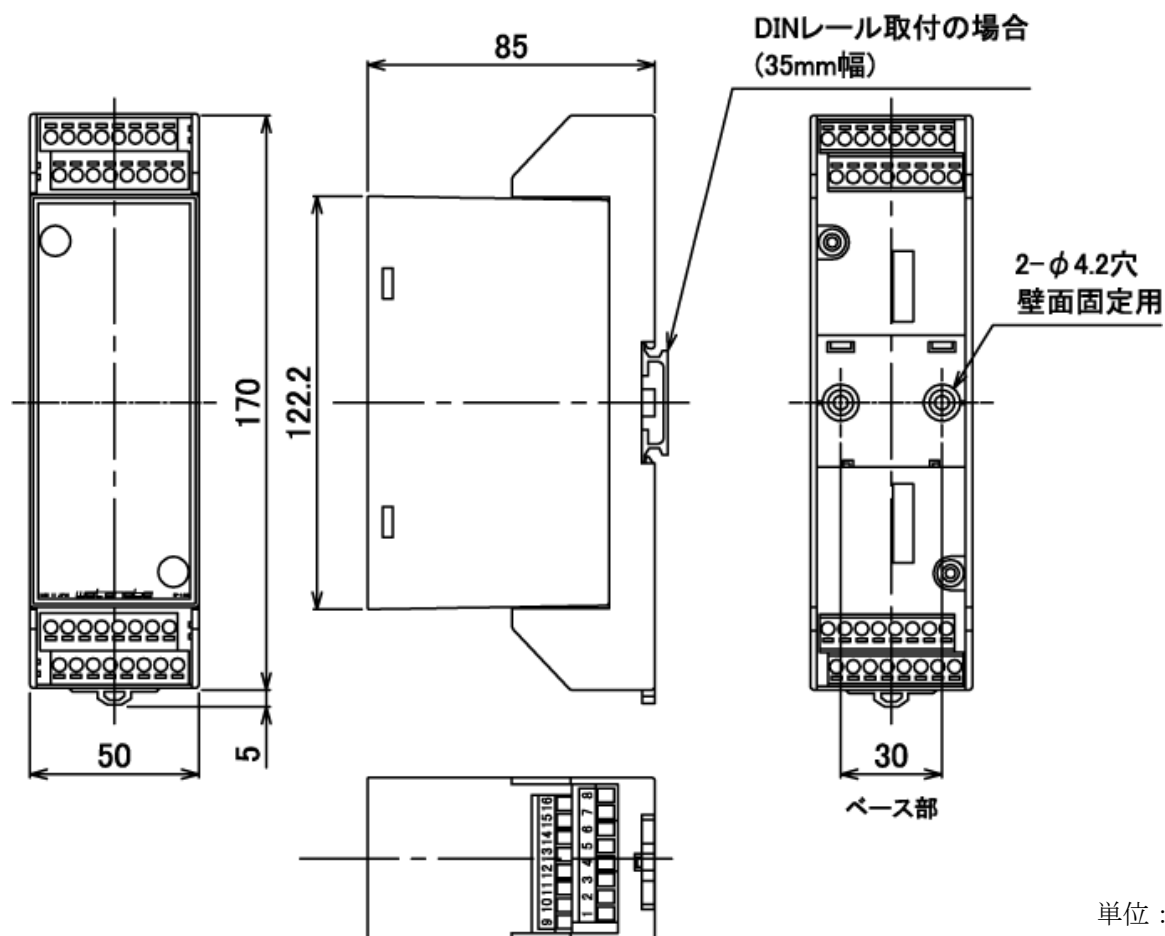
・基本仕様

電 源 電 圧	A：AC85～242V（50/60Hz）、DC85～132V D：AC/DC24V±10%
消 費 電 力	A：DI16F、DI16DF 約4VA（AC200V時）、約10mA（DC110V時） DI16KF 約9VA（AC200V時）、約40mA（DC110V時） D：DI16F、DI16DF 約3VA（AC24V時）、約60mA（DC24V時） DI16KF 約7.5VA（AC24V時）、約210mA（DC24V時）
アイソレーション	入力-通信-電源端子間相互
絶 縁 抵 抗	入力-通信-電源端子間相互 DC500V メガー 100MΩ以上
耐 電 圧	入力-通信端子間 AC1000V 1分間 入力-電源端子間、通信-電源端子間 AC2000V 1分間
耐 ノ イ ズ	電源：1500V以上、入力・通信 750V以上
使用温湿度範囲	-5～+55℃、90%RH以下（非結露・非氷結）
保存温湿度範囲	-20～+70℃、90%RH以下（非結露・非氷結）
ウォームアップタイム	30分
外形寸法・重量	50(W)×170(H)×85(D)mm・約300g
構 造	コネクタ接続ネジ固定式[本体部とベース（基板実装型端子台付き）で構成] ネジ締めトルク：約0.29～0.49N・m（約3～5kgf・cm） 基板実装型端子台（2段式） ネジ締めトルク：約0.5N・m（約5.1kgf・cm） 適合ケーブル径：16～26AWG
結 線 部	壁面にネジ取り付けまたは DIN レール取り付け 自己消火性 ABS 樹脂・アイボリー
取 り 付 け	
ケース材質・色	

・通信仕様

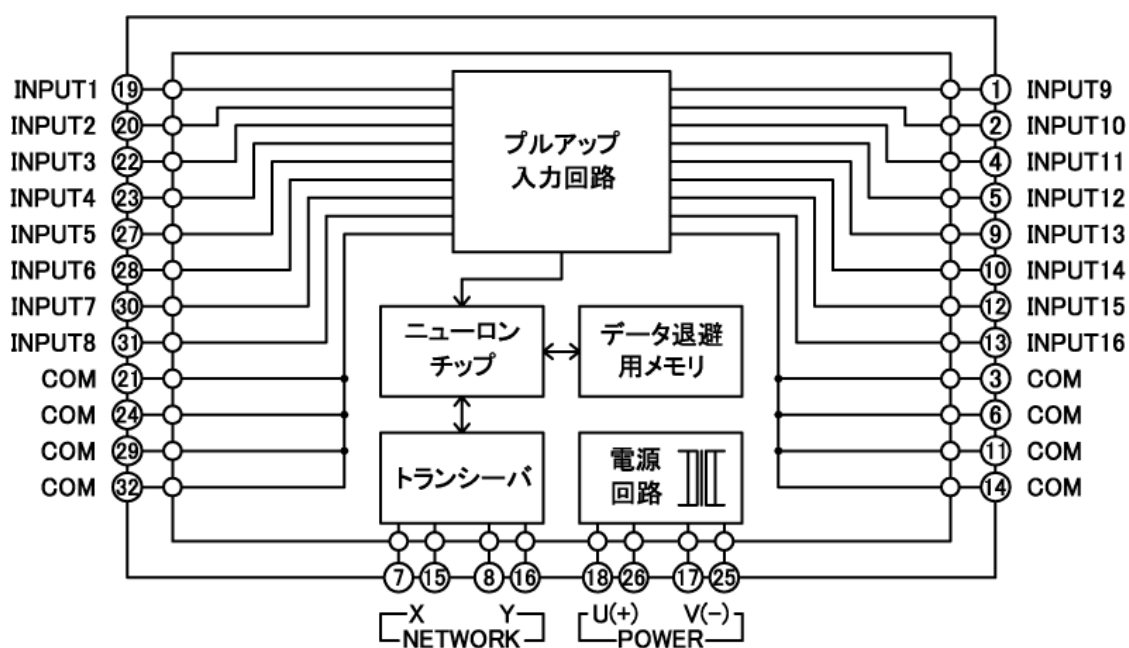
通 信 方 式	LonTalk(ロントーク)プロトコル準拠
伝 送 路 形 態	マルチドロップ、スター、ループ接続(T形分岐接続可能)
伝 送 距 離	マルチドロップ接続(両終端) 16AWG 総延長 2200m(最長スタブ長 3m) 22AWG 総延長 1150m(最長スタブ長 3m) スター、ループ接続(片終端) 総延長 500m(最大ノード間距離 400m)
伝 送 速 度	78kbps
伝 送 路	LONWORKS 対応ケーブル (株)フジクラ F-LINK-L(IF) 昭和電線電纜(株) LWF221S,LW221S 日本電線工業(株) LO-NC22AWGX1P,LO-NC-HP22AWGX1P,EM-LO-NC22AWGX1P

外形図

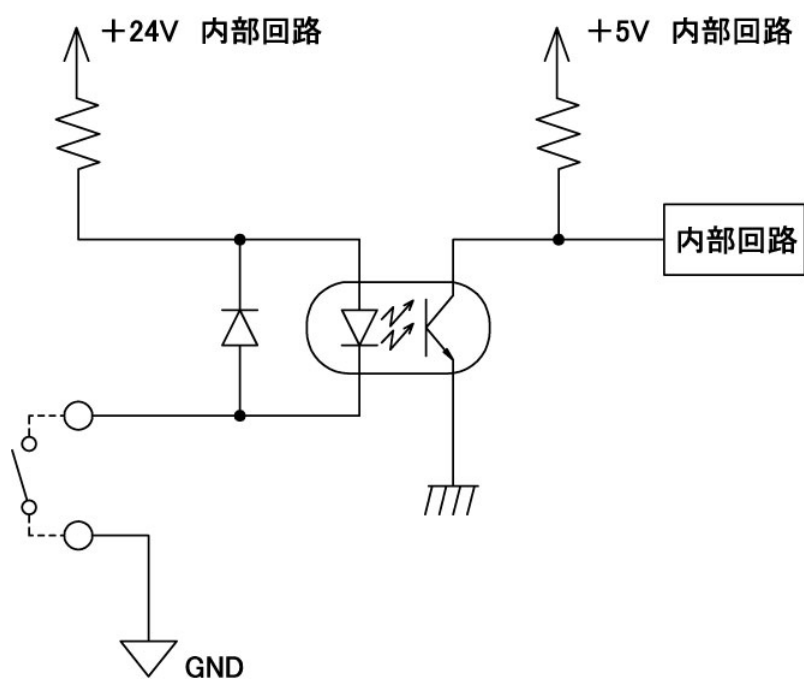


回路ブロック図

D I 1 6 回路ブロック図



2 4 Vプルアップ入力内部回路



ご注意 この取扱説明書の内容は、お断りなく変更する場合がありますのでご了承下さい。

watanabe

渡辺電機工業株式会社

<http://www.watanabe-electric.co.jp>

本社・工場 〒150-0001 東京都渋谷区神宮前 6 丁目 16 番 19 号
TEL 03-3400-6141(代) FAX 03-3409-3156

大阪営業所 〒564-0063 大阪府吹田市江坂町 1-14-33 大町ビル 4F
TEL 06-6310-6461 FAX 06-6310-6462

IM0170-06 2009 年 8 月