



取扱説明書

超音波式二枚検知センサー
dbk+5シリーズ

dbk+5/3CDD/M18 E+S
dbk+5/3BEE/M18 E+S

二枚検知センサーの原理

超音波を発信するトランスミッターはシートの下側に設置します。トランスミッターから発信された超音波はシートを振動させ非常に小さな音波を生み出し、その音波はレシーバーでとらえられ測定されます。この音波は2枚以上のシートが存在すると非常に弱くなり、レシーバー側にはほとんど到達しません。このような特性を生かし、dbk+5は、0枚、1枚、2枚以上の検知をすることが出来ます。

特徴

- ・ 1枚、2枚(2枚以上)の検知
- ・ 100g/m²から2,000g/m²の紙、段ボール、メタルシート、プリント基板、フィルムやプラスチックシートなど、数ミリ厚のシートの検知が可能
- ・ 0枚検知、2枚検知出力
- ・ シートに対し、垂直にセンサー設置可能
- ・ 3種類のコントロールインプット
- ・ オペレーション中のモード変更可能
- ・ ティーチン
- ・ トリガーモード
- ・ リンクコントロールによるパラメーター化
- ・ 0.5msの応答時間
- ・ トランスミッター、レシーバー間の距離は30～70mmで調整可能

ご注意

- ・ この商品は安全対策部品ではありません。人命に関わるような機械へのご使用はご遠慮下さい。
- ・ 起動する前に取扱説明書をお読みください。

設置方法

- ▶ トランスミッターとレシーバー間は、Fig.1のように、推奨値の50mm±3mmとなるように設置してください。
- ▶ トランスミッターとレシーバーをM8コネクタで接続してください。
- ▶ Fig.2を参考に7芯ケーブルを接続してください。

ポイント

- ・ トランスミッターとレシーバー間は、必要であれば、30～70mmの間で調整することも出来ます。
 - ・ トランスミッターとレシーバーの同芯精度は0.5mm以下にしてください。
 - ・ トランスミッターとレシーバーの角度のズレは、2°以下にしてください。
 - ・ シートに対し、センサーを垂直に設置する場合はFig.1 a)を推奨いたします。
 - ・ トランスミッターとレシーバーの手前各7mmは検知不能エリアです。
 - ・ メタルシートや厚いプラスチックフィルムなどの場合、fig.1 b)を推奨いたします。
 - ・ より最適な角度は、実際に計測しながら、決定して下さい。
 - ・ 厚い紙、ボール紙などの場合は、27°～45°を推奨します。
 - ・ 段ボールの場合は、Fig.1 c)の様に45°にしてください。
 - ・ その他の材質の場合は、最適な角度を調査する必要があるかもしれません。
 - ・ 特殊なシートに使用する際は、お問い合わせください。
 - ・ ナットの締め付けトルクは、最大で15Nmです。
 - ・ トランスミッターとレシーバーの間にシートガイドを設置する場合はセンサーの中心よりφ12mm以上の穴をシートガイドに開けて下さい。φ18mmが推奨値となります。
 - ・ トランスミッターとレシーバーを接続するケーブルは、第三者が勝手に延長させることを想定していません。
- 延長が必要な際はお問い合わせください。

	カラー
+U _B	ブラウン
-U _B	ブルー
1枚 / 0枚 検知出力	ホワイト
2枚 検知出力	ブラック
コントロールインプット C1	パープル
コントロールインプット C2	ピンク
コントロールインプット C3/Com	グレイ

Fig. 2: 各配線接続先

スタートアップ

- ▶ 標準モードのみで使用する場合は、コントロールインプットに電圧がかからないようにして、dbk+5センサーに動作電圧をかけてください。

ポイント

- ・ 標準モードは、dbk-5と全く同じセッティングになります。

テストシートで動作確認をしてください。

- ▶ トランスミッターとレシーバーの間にテストシートを設置し動作確認します。1枚の場合、LEDは緑が点灯し、2枚の場合は赤が点灯します。テストシートが無い状態(0枚)の時は、赤が点滅します。
- ▶ それぞれの動作を確認し、LEDが正常に反応していない場合は、センサーの設置(Fig.1参照)がきちんとされているか、ご確認ください。

ポイント

dbkテストシートというアクセサリも用意しています。このテストシートは、正しいセンサー設置の調整に使用することが可能です。

初期設定

dbk+5は下記のセッティングで出荷されています。

- ・ フリーランモード
- ・ NCIでの0枚検知出力
- ・ NCIでの2枚検知出力
- ・ トランスミッター、レシーバー間距離設定50mm

状態	LED 1	LED 2	
シート 1枚	緑	緑	点灯
シート 1枚不安定	緑	緑 + 赤 = 橙	点灯
シート 2枚	赤	赤	点灯
シート 無し	赤	赤	点滅
ティーチン設定完了	緑	緑	相互点滅
ティーチン設定待機中	赤	赤	相互点滅
トランスミッターレシーバー間距離ティーチン	赤	緑	相互点滅
ティーチン設定待機中	赤	赤	相互点滅

Fig. 9: LED

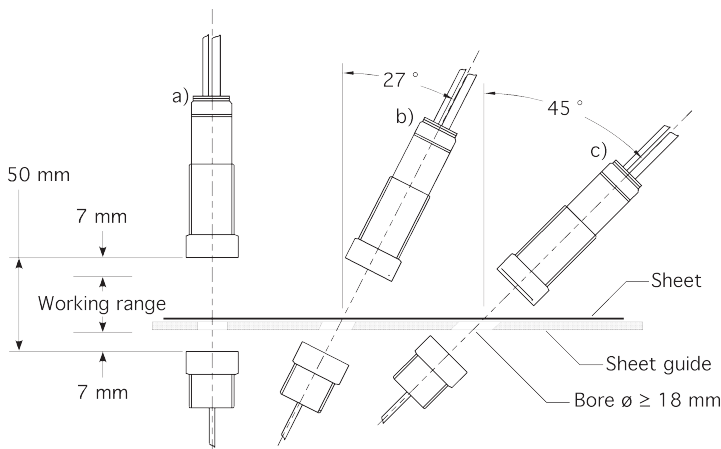


Fig. 1: 取付位置

フリーランモード

dbk+5は、フリーランモードが動作モードの標準設定となります。これは、常に超音波を発信し、一定時間で繰り返し検知をするモードです。

ポイント

- 任意のタイミングで検知したい場合は、トリガーモードに切り替えることも可能です。このためには、リンクコントロールソフトウェアと、別売りのリンクコントロールアダプターLCA-2が必要になります。

ロジック	電圧レベル
0	pnp -U _B
1	npn +U _B

Fig. 3: ロジックの電圧レベル

検知モード

dbk+5のコントロールインプットがどこにも接続されていない。もしくは、ロジックが0のときに、100 g/m²から2,000 g/m²までのシートに最適な「標準モード」として動作します。

- fig.4の様に、コントロールインプットを設定することにより、検知モードの切替が出来ます。
- 薄いシートの検知には薄物モードが最適です。
- 厚いシートには厚物モードが最適です。
- これらのモード切替は、動作中でも切替可能です。
- もし、シートが1枚でも赤のLEDが点灯するような場合は、より厚いシートに対応しているモードへ設定を切り替えてください。
- シートが1枚で緑と赤(オレンジ)のLEDが点灯する場合は、より薄いシートに対応しているモードへ切り替えてください。

ティーチン

ティーチンは、標準、薄物、厚物と行った3つの検知モードを駆使しても検知することの出来ないような特殊なシートを検知するために利用します。

- Fig.4のようにC1、C2コントロールインプットをロジック1にすることでティーチンモードとして設定できます。

シートのティーチング:

- C1、C2コントロールインプットをロジック1にし、センサー間に検知したいシートを設置します。
- C3コントロールインプットをロジック1にし、3秒以上検知対象シートをセンサーに検知させてください。
この間シートを動かさないよう注意してください。

緑色のLEDが点灯すれば、ティーチングは成功です。

- C3コントロールインプットをロジック0にすることで、ティーチンモードとして動作します。
設定したシートを検知することが可能になります。

ポイント

- センサーに電源を入れる際にC3コントロールインプットがロジック1になってはいけません。

	C1	C2	C3
標準	0	0	0
厚物	0	1	0
薄物	1	0	0
ティーチン	1	1	0
ティーチング	1	1	1

Fig. 4: フリーランモード: 検知モードとティーチン

リンクコントロール

dbk+5は、リンクコントロールソフトウェアを用いて、包括的にパラメータ化することができます。このためには、別売りのLCA-2 リンクコントロールアダプターと、Windows用フリーウェアのリンクコントロールソフトウェアが必要になります。

リンクコントロールの操作

- Windows PCにリンクコントロールソフトウェアをインストールして、LCA-2とPCをUSBケーブルで接続します。
- LCA-2とdbk+5をFig.5のように接続します。LCA-2のケースに付属しているアダプターケーブルをご使用ください。
- LCA-2にACアダプターを接続してください。
- リンクコントロールソフトウェアを起動し、画面の指示に従ってください。

	カラー dbk+5	カラー アダプターケーブル	ピン
+U _B	ブラウン	ブラウン	1
-U _B	ブルー	ブルー	3
C3/Com	グレイ	グレイ	5

Fig. 5: dbk+5とLCA-2の接続

以下のパラメーターを個々に設定できます:

- トランスミッターとレシーバーの間隔
- 二枚検知 - NOC/NCC
- 一枚もしくは0枚検知 - NOC/NCC

動作モード

- 3つの検知モードとティーチンモードが使用できるフリーランモード
- 4つの独立したティーチンモードが使用できるフリーランモード
- 2つの検知モードとティーチンモードが使用できるトリガーモード
- エッジ、もしくはレベルコントロールによるトリガーモード

設定の保存も可能です。

トリガーモード

トリガーモードは、コントロールインプットに信号を送ったときのみ、つまり任意のタイミングでのみ超音波を発信し、シート枚数を検知するモードです。
C2コントロールインプットがトリガー信号を受信します。
この機能は、リンクコントロールソフトウェアを用いて、パラメータ化することができます。
リンクコントロールソフトウェアでエッジトリガーとレベルトリガーを選択可能です。それぞれFig.7、Fig.8を参照ください。

	C1	C2	C3
標準	0	トリガー	0
厚物	0	トリガー	1
ティーチン	1	トリガー	0
ティーチング	1	トリガー	1

Fig. 6: トリガーモード: 検知モードとティーチン

特殊なフリーランモード

フリーランモードでは4つの独立したティーチングが可能です。
4種類のシートをティーチングし、それらを検知することが可能です。
標準、厚物、薄物、ティーチンという4つのモードを個々に調整することになります。

トランスミッター/レシーバー間距離のティーチング

トランスミッターとレシーバー間距離のティーチングは40mmもしくは30mmから設定してください。

- まず、トランスミッターとレシーバー間距離の設定をクリアします。

3つのコントロールインプットをすべてロジック1にしてください。

センサーの電源を入れると、センサーのLEDが緑、赤と交互に点滅します。

約2秒程度待ってください。

C3コントロールインプットをロジック0にしてください。

ポイント

- ティーチングに誤りがあると、LEDが赤点滅になります。

dbk+5の設定が完了したら、検知モードを設定してください。

メンテナンス

2枚検知センサーは、基本的にメンテナンスを必要としません。超音波の発信、受信部分がひどく汚れている場合は、イソプロパノールアルコールなどをコットンクロスに軽く塗布し、清掃してください。

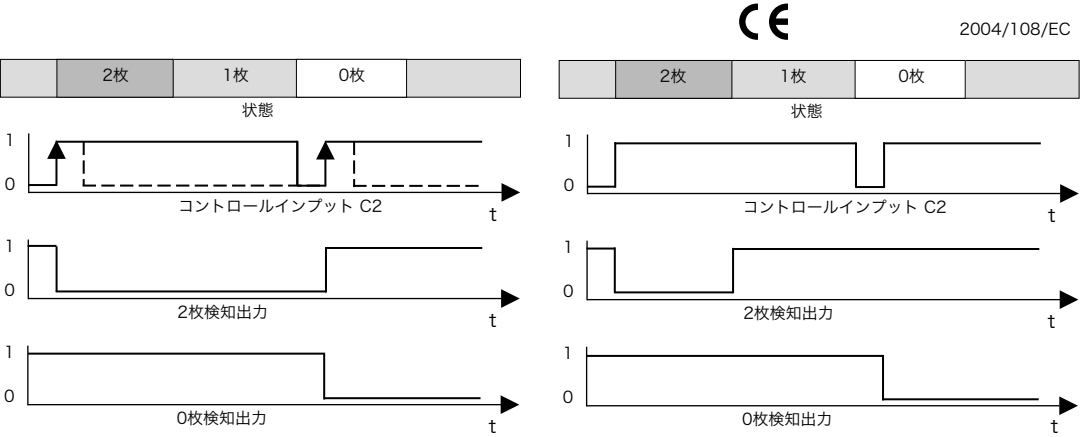
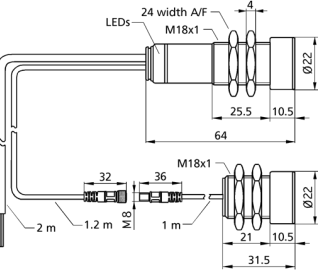
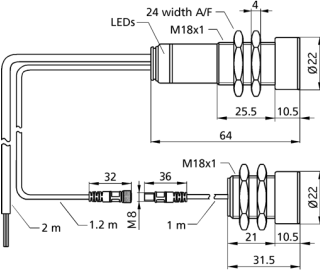
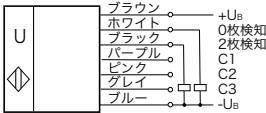
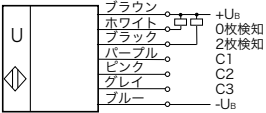


Fig. 7: トリガーモードエッジコントロール

Fig. 8: トリガーモードレベルコントロール

	dbk+5/3CDD/M18 E+S	dbk+5/3BEE/M18 E+S		
				
トランスミッター レシーバー 間距離	30 ～ 70 mm	30 ～ 70 mm		
推奨トランスミッター レシーバー 間距離	50 mm ± 3 mm	50 mm ± 3 mm		
トランスミッター レシーバー 検知不能エリア	7 mm	7 mm		
取付許容角度	垂直から±45°	垂直から±45°		
周波数	200 kHz	200 kHz		
検知可能レンジ	紙 = 100g/m ² ～ 2000g/m ²	紙 = 100g/m ² ～ 2000g/m ²		
	メタルラミネートシート、フィルム = 厚さ5mmまで	メタルラミネートシート、フィルム = 厚さ5mmまで		
	粘着フィルム、メタルシート = 厚さ2mmまで	粘着フィルム、メタルシート = 厚さ2mmまで		
	段ボール、ウェーハ、プリント基板など	段ボール、ウェーハ、プリント基板など		
	(シート材質により検知可能な厚さは変動します)	(シート材質により検知可能な厚さは変動します)		
U _B ：動作電圧	20 V ～ 30 V DC	20 V ～ 30 V DC		
リップル率	± 10 %	± 10 %		
無負荷時消費電力	≤50 mA	≤50 mA		
接続方法	7芯ケーブル 長さ 2m	7芯ケーブル 長さ 2m		
トランスミッターとレシーバーの接続	レシーバー側 = 1.2m	レシーバー側 = 1.2m		
	トランスミッター側 = 1m M8 - 3芯コネクタ	トランスミッター側 = 1m M8 - 3芯コネクタ		
コントロール	3 コントロールインプット C1 ～ C3	3 コントロールインプット C1 ～ C3		
設定	検知モード、ティーチイン、リンクコントロール	検知モード、ティーチイン、リンクコントロール		
	< 500 μs	< 500 μs		
	5.5 ms	5.5 ms		
トリガーモードの復帰時間	次の検知まで待機	次の検知まで待機		
	5.5 ms	5.5 ms		
インジケーター	緑 = 1枚	緑 = 1枚		
	赤 = 2枚	赤 = 2枚		
	赤点滅 = 0枚	赤点滅 = 0枚		
ハウジング	ニッケルメッキ真鍮製 プラスチック：PBT、PA	ニッケルメッキ真鍮製 プラスチック：PBT、PA		
	ケーブル：PUR 超音波発信機：	ケーブル：PUR 超音波発信機：		
	ポリウレタンガラス繊維入りエポキシレジン	ポリウレタンガラス繊維入りエポキシレジン		
ナットの最大締付トルク	15 Nm	15 Nm		
安全規格 EN 60529	IP 65	IP 65		
使用温度	+5 °C ～ +60 °C	+5 °C ～ +60 °C		
保管温度	-40 °C ～ +85 °C	-40 °C ～ +85 °C		
重量	150 g	150 g		
Norm conformity	EN 60947-5-2	EN 60947-5-2		
型番	dbk+5/3CDD/M18 E+S	dbk+5/3BEE/M18 E+S		
2枚検知アウトプット	pnp出力 +U _B - 2V I _{max} = 200mA	npn出力 +U _B - 2V I _{max} = 200mA		
	短絡防止 NOC / NCC	短絡防止 NOC / NCC		
0枚検知アウトプット	pnp出力 +U _B - 2V I _{max} = 200mA	npn出力 +U _B - 2V I _{max} = 200mA		
	短絡防止 NOC / NCC	短絡防止 NOC / NCC		
UE：コントロールインプット	> -U _B + 18V：ロジック 1	< -U _B + 6V：ロジック 1		
	< -U _B + 13Vもしくはオープン：ロジック 0	> -U _B + 10Vもしくはオープン：ロジック 0		
応答速度	< 300 ms	< 750 ms		
各配線接続先				

¹⁾リンクコントロールによりプログラム可能