

# BK MIKRO 4

対象物とツール用の監視システム

技術文献 – 北米版

02.00 号

発行: 1997 年 1 月



553 Industrial Dr. Hartland, WI 53029 262-367-8665 ファックス 262-367-0208  
ウェブ [www.techna-tool.com](http://www.techna-tool.com) 電子メール [techtool@techna-tool.com](mailto:techtool@techna-tool.com)

## 内容

<b>1. 概要</b> .....	<b>2</b>
<b>2. システム構成</b> .....	<b>3</b>
2.1. コントロールユニット .....	3
2.1.1. 特徴 .....	3
2.1.2. 技術データ .....	4
2.1.3. スクリュー端末 .....	5
2.1.3.1. 電源 .....	6
2.1.3.2. コントロール入力 .....	7
2.1.3.3. スキャナー配線 .....	7
2.1.3.4. リレー出力 .....	7
2.1.4. LED .....	8
2.1.5. トグルスイッチ .....	9
2.1.5.1. 「時計方向・反時計方向」スイッチ .....	9
2.1.5.2. 「対象物・自由空間」監視スイッチ .....	9
2.1.5.3. 「通常開放接触・通常閉鎖接触スイッチ」 .....	9
2.1.5.4. 「減速」スイッチ .....	9
2.1.6. ロータリースイッチ .....	10
2.1.7. 安全について .....	11
2.2. スキャナーTK 4 .....	12
2.2.1. 特徴 .....	12
2.2.2. 技術データ .....	13
2.3. 接続ケーブル .....	13
<b>3. 機能</b> .....	<b>14</b>
3.1. 作動モード .....	14
3.1.1. スキャンプロセス .....	14
3.1.2. リターンとラベル監視 .....	14
3.1.3. 結果出力 .....	15
3.2. 学習機能の監視 .....	16
3.2.1. 教育 .....	16
3.2.2. 開始 .....	16
3.3. スキャニング範囲設定による監視 .....	17
3.3.1. 設定範囲 .....	17
3.3.2. コントロール作動「対象物監視」 .....	18
3.3.3. コントロール操作「自由空間監視」 .....	18
3.4. スキャニング時間 .....	18
3.5. ワンドのたわみ .....	19
3.6. 状態表示 .....	19
3.6.1. 黄 LED .....	19
3.6.2. 赤・緑 LED .....	19
<b>4. 設定について</b> .....	<b>20</b>
4.1. コントロール電圧配線 .....	20
4.2. 干渉防止 .....	21
<b>補遺 A モデル 7 製造番号とテクナツール部品番号</b> .....	<b>21</b>

## 1. 概要

BK MIKRO 4 はツールと自由空間の監視アプリケーションに適したコントロールシステムです。完全な BK MIKRO 4 システムは以下のものにより構成されます。

- コントロールユニット
- センサー（スキャナー）
- 接続ケーブル

BK MIKRO 4 は以下の 2 つの異なる監視に使用可能です。

- 予め「教育」により入力された位置であるスキャニング位置を監視し、各作業サイクル前にツールの点検を行います。
- 2 つの調節スイッチにより任意に選択できるスキャニング範囲のモニター。これにより、様々な半径を有するツール点検、放出点検 (自由空間監視) を行うことができます。

さらにシステムのカスタム化を可能にする以下のものがあります。

- 通常開放または通常閉鎖としてリレーはスイッチ選択可能に接触。
- スキャナー用に時計方向・反時計方向のトラベル選択。
- 加速と減速に関する 2 つの設定。
- ケーブル破損の検知

### 作動原理

「スキャン」の指示が与えられると、システムは特定のツールまたは特定領域の障害物について監視します。

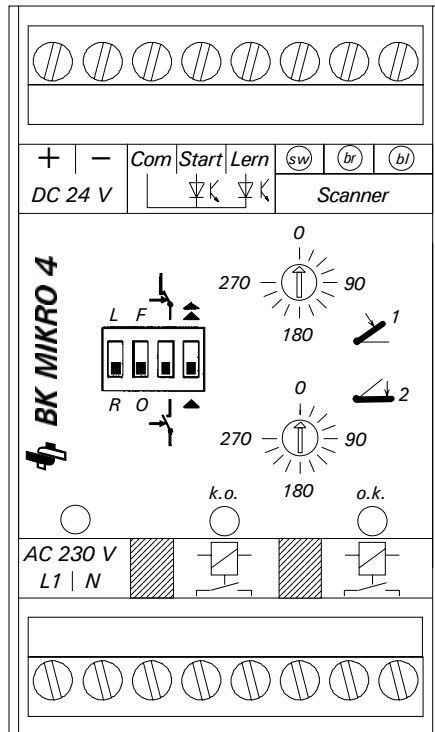
2 つのスキャン方法が選択可能です。

- 学習サイクルによる監視  
最初に、監視システムは「教育」サイクルによりツールの正確な位置を決定します。このサイクルはセンサーモードへと引き継がれ、「先に学習した」位置にワンド (棒状の探査部品) が移動し、比較が行われます。
- 設定範囲による監視  
スキャニング範囲は 2 つのロータリースイッチにより設定されます。それぞれの開始シグナルに従い、ワンドはこの角度を通し移動し、監視結果を決定します。

マシンへの全ての出力は 2 つのリレーコンタクトを通し行われ、これらは通常閉鎖または通常開放として設定できます。評価にあたり、「O.K.」、「K.O.」の一方または両方を使用可能です。

## 2. システム構成

### 2.1. コントロールユニット



AC 230 V  
L1 | N

AC 120 V  
L1 | N

Supply Voltage  
(optional)

#### 2.1.1. 特徴

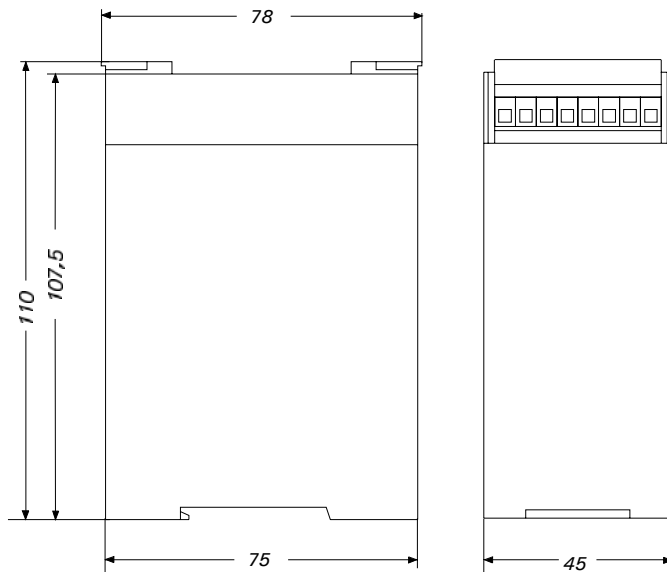
BK MIKRO 4 システムコントロールユニットは絶縁材のハウジング内に設置されています。ねじ端末によりコントロールユニットは正面パネルに取り付けられ、全てのマシン入力、出力、供給電圧、スキャナーに接続されています。

#### 注意:

ユニットは以下の異なる電源に対応し、3つのモデルが入手可能です。  
24 VDC, 120 VAC, 230 VAC.

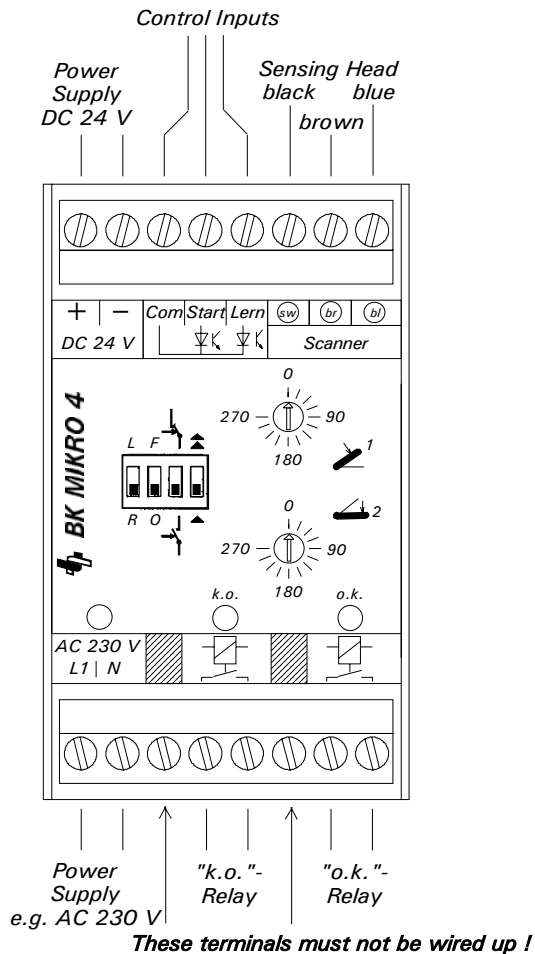
**2.1.2. 技術データ**

ハウジング .....	絶縁材ハウジング、プロテクションクラス II
プロテクションタイプ .....	IP 20
寸法 (横 x 高さ x 奥行き) .....	45 mm x 75 mm x 107.5 mm
ケース取り付け .....	DIN レール, 35 mm, DIN EN 50022 へ
パワー電源 .....	モデルに依存 24 VDC 120 VAC 230 VAC
電力消費 .....	最大 6 VA
コントロール電圧 .....	24 VDC (内部・外部)
入力 .....	電氣的に独立
スイッチ出力 .....	2 x 250 VAC / 30 VDC
破損キャパシティー .....	500 VA / 60 W (最大) 10 V に於いて、10 mA 分
リレー作動寿命 .....	5 x 10 <sup>7</sup> スイッチサイクル
接続 .....	プラグインスクリュー端末 - 電圧供給 - コントロール入力 - リレー出力 - スキャナー
温度範囲 .....	0°C から +50°C まで



### 2.1.3. スクリュー端末

2つのプラグイン端末ブロック上にスクリュー端末があります。これらのブロックは間違っただソケットに差し込むことが無い様に鍵がついています。作動中、プラスチックキャップは前面のスクリューをカバーします。接続されるワイヤーはユニットの上部または下部から取り回されます。電源、コントロール入力、リレー出力、スキャナーはこれらのスクリュー端末を通して接続されます。



#### 注意：

電源を除去した場合のみ、これらのプラグを差込または除去できます。

記述が無い端末に接続してはなりません。

### 2.1.3.1. 電源

#### 「24 VDC」モデル

- 端末「+」 24 VDC  
電源入力 24 VDC  $\pm$  20%  
入力電流 最大 0.25 A
- 端末「-」 24 VDC  
24 VDC 供給電圧の参照電圧。

#### 「120 VAC」と「230 VAC」モデル

モデルに応じ、ユニットは「120 VAC」または「230 VAC」に予め設定されています。これらのバージョンについてはフロントパネル上、供給結線の隣にあるユニットタイププレートに表示されています。

- 端末「L1」と「N」  
供給電圧入力はモデルに依存します。  
120 VAC (電流最大値  $I_{\max} = 0.05$  A) または  
230 VAC (電流最大値  $I_{\max} = 0.025$  A)
- 端末「+」 24 VDC  
「開始」と「学習」入力制御用のコントロール電圧出力、24 VDC (16 V ... 32 V) は制御されていません。  
コントロール電圧は安全に接続を外すことができる極低機能ポテンシャルの要求規制を満たします。  
最大出力電流 0.1 A  
外部コントロール電圧が加えられる場合、この端末は接続されません。
- 端末「-」 24 VDC  
内部コントロール電圧を使用している場合、この端末はコントロール入力端末「Com」に接続されなくてはなりません。  
外部コントロール電圧が加えられる場合、この端末は接続されません。

#### 注意

「120 VAC」と「230 VAC」モデルについて代替的に 24 VDC を使用可能です。この場合、端末「L1」と「N」に接続してはいけません。端末「+24 V」と「-24 V」は「24 VDC」モデルについて記載された通りに配線してください。

### 2.1.3.2. コントロール入力

- 「Com」 端末  
コントロール入力用参照電圧
- 「開始」 端末  
+24 VDC の入力レベルは感知サイクルをトリガーします。  
入力電流はおよそ 5 mA で、6 ms より短いパルスは無視されます。
- 「学習」 端末  
+24 VDC の入力レベルは「学習サイクル（教育）」をトリガーします。  
入力電流はおよそ 5 mA で、6 ms より短いパルスは無視されます。  
学習期間中に保存された位置はユニットが遮断されたあとでも記憶されます。従って、ツールジオメトリー、またはスキャナーが変更した場合のみに新しい「教育」セッションが必要になります。  
範囲がスイッチを用いて設定された場合、「学習」ターミナルへの全ての信号は無視されます。

### 2.1.3.3. スキャナー配線

3つのスクリュウ端末がスキャナーTK 4を接続するのに使用されます。配線は色表示に応じ識別されます。

#### 注意：

異種のスキャナーを用いることはスキャナーとコントロールユニットの損傷につながります。

### 2.1.3.4. リレー出力

ターミナルはドライリレーコンタクトとして設計されています。スイッチの選択により、通常開放または通常閉鎖として設定できます。(リレーを通常閉鎖として使用する場合、ユニットへの電源が無い場合、接触は開放となります。) コンタクトは 250V 向けとして設計されており、19W (2ms) までの電源遮断時の誘導電力に対し保護されています。

最大スイッチング電力は 500VA です。

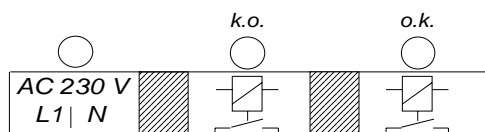
最大スイッチング電流は 2 A を超えてはなりません。

- 「K.O.」 リレー端末  
これら 2つの端末は誤動作メッセージを表示するのに使用されます(K.O.)。
- 「O.K.」 リレー端末  
これら 2つの端末は良好なサイクルを表示するのに使用されます(O.K.)。



#### 2.1.4. LED

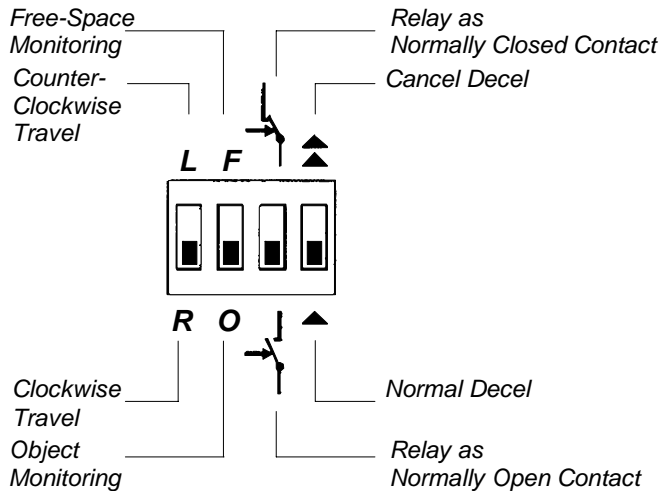
フロントパネル上の3つのLEDはBK MIKRO 4監視システムの現状に関する情報を提供します。



- 電源・状態  
黄色のLEDは電源または状態を示します。
- 「K.O.」リレー  
赤のLEDは誤作動メッセージを示します。
- "O.K."リレー  
緑のLEDは誤作動が無いことを示します。

### 2.1.5. トグルスイッチ

4つのトグルスイッチはコントロールユニット正面パネル上に隣り合って並んでおり、以下の機能を設定できます。



注意 - 配達時での設定:

全てのトグルスイッチは下向きになっています！

#### 2.1.5.1. 「時計方向・反時計方向」スイッチ

「時計方向・反時計方向」スイッチはスキャナーの回転方向を決定します。

スキャナーを後方から見て、長さに沿って見た場合、右方向回りが時計方向回転となります。

#### 2.1.5.2. 「対象物・自由空間」監視スイッチ

このスイッチは対象物をスキャニングウインドウ内に見出すか否かに関わらず、結果はOKとなります。

「自由空間監視」機能はスキャニング範囲がロータリースイッチにより設定された場合のみ作動します。(対象物がない空の空間を学習することは不可能です。)

#### 2.1.5.3. 「通常開放接触・通常閉鎖接触スイッチ」

「通常開放接触・通常閉鎖接触スイッチ」は2つの出力リレーの作動モードを決定します。

#### 2.1.5.4. 「減速」スイッチ

減速スイッチはスキャニング範囲内でスキャナーが減速するか否かを決定します。

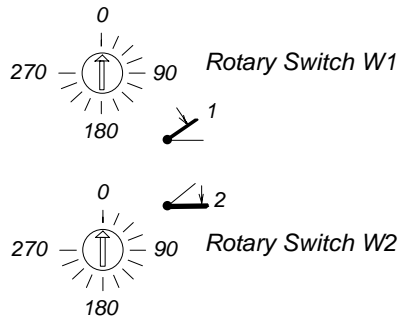
#### 注意:

通常のツール検知アプリケーションでは、このスイッチを「通常減速」の位置にしてください。

「通常減速」ではユニットが磨耗から保護されるよう設定されているためです。

### 2.1.6. ロータリースイッチ

2つのロータリースイッチで作動モードとスキャニング範囲を設定します。0° から 270° (22.5° 刻み) でのスイッチ位置が可能です。



**注意:**

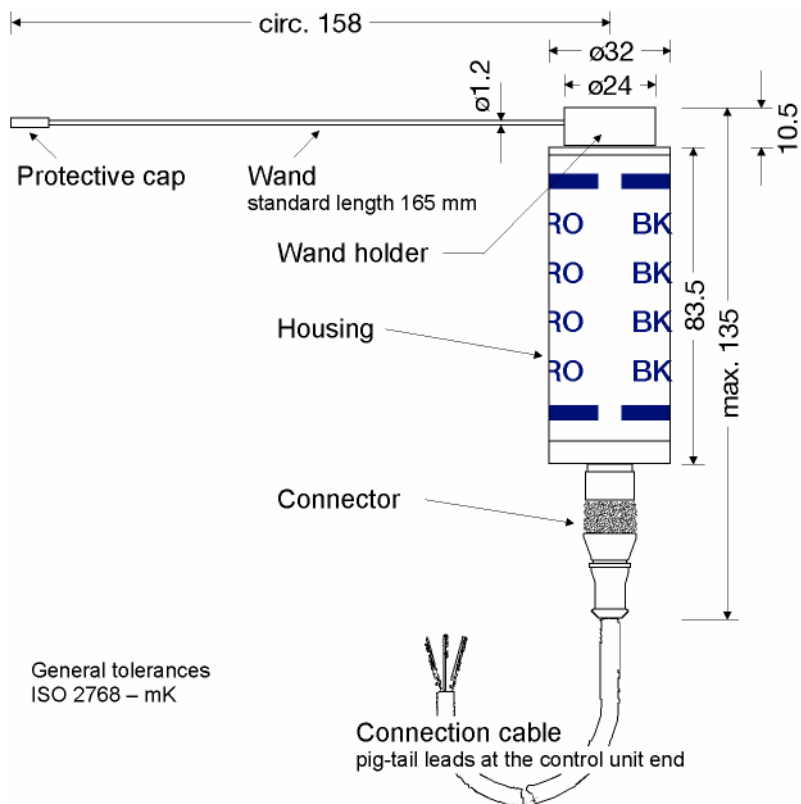
- W1 = 0      リターントラベル監視は off。
  - W1 > 0      開始信号長さによりリターントラベル監視可能。
  - W2 = 0      スキャニング位置を監視そして「教育」
  - W2 > W1      スキャニング範囲が設定されることを監視。
- W1 はどこでスキャニング範囲が開始するかを定義、W2 はどこで終了するかを定義; ロータリー方向はトグルスイッチにより設定されます。
  - W1 = 0 が可能 (リターントラベル監視は off)。
  - W2 ≤ 270; > 270° より大きい位置を設定することは出来ません。
  - 監視範囲は凡そ 10° の位置から開始します。  
小さな角度は「スキャナーが滑らかに動かない」問題として見なされます。

### 2.1.7. 安全について

コントロールユニットは以下の回路を構成しており、全回路はそれぞれ電氣的に**独立**しています。

K.O. 出力 (2 端末)	安全に他の全回路から独立
O.K. 出力 (2 端末)	安全に他の全回路から独立
AC 電源 (L1, N)	安全に他の全回路から独立
DC 電源 (+24 V, -24 V)	安全に K.O. 出力、O.K.出力、AC 電源から独立
	コントロール入力から独立
	スキャナー配線からは独立でない。
コントロール入力 (Com, 開始、学習)	安全に K.O. 出力、O.K.出力、AC 電源から独立
	DC 電源とスキャナー結線からは独立でない。
スキャナー結線 (黒, 茶, 青)	安全に K.O. 出力、O.K.出力、AC 電源から独立
	コントロール入力から独立
	DC 電源からは独立していない。

## 2.2. スキャナーTK 4



### 2.2.1. 特徴

スキャナーハウジングは円筒形で表面が滑らかです。従ってコレットチャックを用いた容易な設置が可能です。スキャナーは容易なサービスとワンドの交換を念頭に設計されています。

スキャナーの設置は容易であり、他の工具または補助を必要としません。ワンドの初期設定位置はワンドホルダーの内部メカニカルストップにより定められています。

電源が加えられると、スキャナーは常に機械的に定められた初期位置へ動きます。スキャナーは開始パルスがスキャニングサイクルをトリガーするまで、その位置に保持されます。

#### 注意:

スキャナー TK 4 を BK MIKRO 4 以外のコントロールユニットと一緒に使用すると、スキャナーとコントロールユニットに損傷を与える場合があります。

#### ワンドは消耗品です!

ワンドの回転部品の接触点は消耗品であり、金属ワンドの破損に繋がる場合があります。これは障害の原因となるため、BK MIKRO 4 回転領域で特別な注意を払う必要があります。

### 2.2.2. 技術データ

ハウジング .....	陽極酸化アルミニウム
保護タイプ .....	IP 67
ワンド長さ .....	165 mm (標準)
スキャニング角 .....	0° to 270°
コントロールユニット結線.....	コネクタ、M12x1, 3 ピン
温度範囲 .....	0°C から +80°C まで
感知サイクル .....	通常の減速モードで 1 千万以上

#### オプション: 小さなチップ用のワンドホルダー

BK MIKRO 4 が小さなチップを加工する材料 (キャスト鉄、ダイキャストアルミニウム、真鍮) を製造工程で監視するのに使用する際、この目的用に特別に設計されたワンドホルダーを使用されることを推奨します。

### 2.3. 接続ケーブル

コントロールユニットとスキャナーは 3 線ワイヤーにより接続されます。

- ピッグテール線はコントロールユニットのスクリュー端末に接続されます。  
(線の色別表示に注意!)
- スキャナーのケーブルの端はプラグです。
- 長さ 5 m, およそ最大 25 m まで延長可能。 .

#### 注意:

ケーブルの寿命を不要に減少させることを避けるため、作動サイクルに於いて、最小の動きをするように心がけてください。黒、茶、青のケーブルのみが接続されます。他のワイヤーは、例えば白、はずしてください。

### 3. 機能

The BK MIKRO 4 は 2 つの異なる方法で運転可能です。

- 学習機能を用い監視
- スキャンング範囲を設定することにより監視

両者の作動モードへはリターントラベル監視が可能です。

#### 3.1. 作動モード

##### 3.1.1. スキャンプロセス

低い電圧を加えることで、スキャナーはその機械的静止位置で保持されます。開始パルスを加えることで、スキャンングサイクルがトリガーされます。

初めにスキャナーは設定された監視位置まで、最大速度で動きます。しかしながら、学習位置へ到達する前、あるいはロータリースイッチ W1 により設定された角度に到達する前に、モニターは予め設定されたスキャンング速度へと減速します。

予め設定されたスキャン速度と対象物または範囲をスキャンするのに使用される力で監視範囲はモニターされます。この操作中内部エンコーダーから発生された全てのパルスは連続的に処理されます。スキャナーが移動していない、または監視範囲の終了点を超過したとシステムが判断した場合 (W2 設定)、回転方向は直ちに変更され、スキャナーは最大速度で停止位置まで戻ります。

##### 3.1.2. リターンとラベル監視

BK MIKRO 4 では、リターントラベル監視の有無を選択できます。

- ロータリースイッチが  $W1 = 0$  の場合、リターントラベル監視は **off** です。
- ロータリースイッチが  $W1 > 0$  の場合、リターントラベル監視は作動可能です。

次に開始信号の長さにより、リターントラベルが監視されるかが決まります。

リターントラベルが始まる前に、スキャナーの帰還位置でシステムは現状での開始信号を再度読み込みます。開始信号が依然として存在する場合、トラベル監視の帰還が始まります。開始信号が既に除去された場合、直ちに結果の出力がなされ、リターントラベル監視は起こりません。

### 3.1.3. 結果出力

- 誤作動メッセージ (K.O.)

誤作動が検知されると、誤作動メッセージが直ちに表示されます。スキャナーはその停止位置へ戻ります。

- 良好サイクルメッセージ (O.K.)

- トラベル監視が有る場合

停止位置に近づくと、スキャニングプロセス結果が表示されます。これにより、結果の出力時点でスキャナーが監視範囲から離れたことが確実なものとなります。

- トラベル監視が無い場合

スキャナー反転点に接近している時点で、結果が表示されます。リターントラベルはスキャニング結果に影響しません。

**注意:**

「K.O.」はツールが破損した場合のみならず、理由の如何に関わらず (機械的もたつき、ケーブル破損など)、スキャナーがその停止位置から動くことが出来ない場合にも表示されます。

「O.K.」状態では、リレーは稼動になりますが、「K.O.」状態ではリレーは不稼動になります。

「K.O.」が表示された全ての場合、「O.K.」は稼動しませんが「K.O.」リレーは稼動します。

スキャニングサイクルの結果は次のサイクルが開始されるまで保持されます。



### 3.2. 学習機能の監視

#### 要求事項: ロータリースイッチ **W2 = 0**

スキヤニング範囲は学習サイクル(外部コントロール信号)により決定されます。この作動モードはツール検知アプリケーションでは典型的モードです。システムは学習した位置でツールの有無をチェックします。

#### 3.2.1. 教育

教育サイクルは「学習」端末上の稼働入力信号により開始されます。「O.K.」と「K.O.」両者のリレー出力は不稼働になります。スキヤナーは予め設定された回転方向へ移動します。

- ツールが検知された場合、その位置は記憶され、スキヤナーはその初期位置へ戻ります。さらに「O.K.」リレーが稼働します。
- スキヤナーがツールを検知すること無しに最大の 270°まで回転した場合、「K.O.」リレーが稼働します。

この場合、誤った学習に基づき、以前に記憶された位置が有効なものとしてとどまります。

LED の「O.K.」と「K.O.」の LED は結果を表示します。

#### 注意:

電源が遮断された場合でも、「教育」期間中に学習された位置はユニット内に記憶されつづけます。

「教育」でのツールジオメトリー (配置とサイズ)が「開始」モード監視での配置に対応していることを確認してください。

#### 3.2.2. 開始

「開始」端末の稼働入力信号により「開始」サイクルはトリガーされます。「O.K.」と「K.O.」の両者のリレー出力は不稼働になります。スキヤナーは以前に「学習した」対象物の位置に戻り、その存在を確認します。

- ツールが「正しい」位置にある場合、「O.K.」リレーが稼働します。「O.K.」の許容範囲は、ツールが学習した位置に対し、 $\pm 10^\circ$ です。
- ツールが検知されない場合、ツールが無いか、スキヤナー回転領域で障害物があるためです。「K.O.」リレーが稼働します。

さらに、コントロールユニット上の LED が結果を表示します。

### 3.3. スキャニング範囲設定による監視

必要事項: ロータリースイッチ **W2 ≠ 0**

ロータリースイッチ W1 と W2 の設定がスキャニング範囲を設定します。

作動モードに於いて、**BK MIKRO 4** は異なる半径の監視ツールに適しており、取り出し監視 (自由空間監視) にも適しています。

2つのロータリースイッチがスキャニング範囲を設定するのに用いられ、その範囲は各々の作動サイクル以前に監視されます。

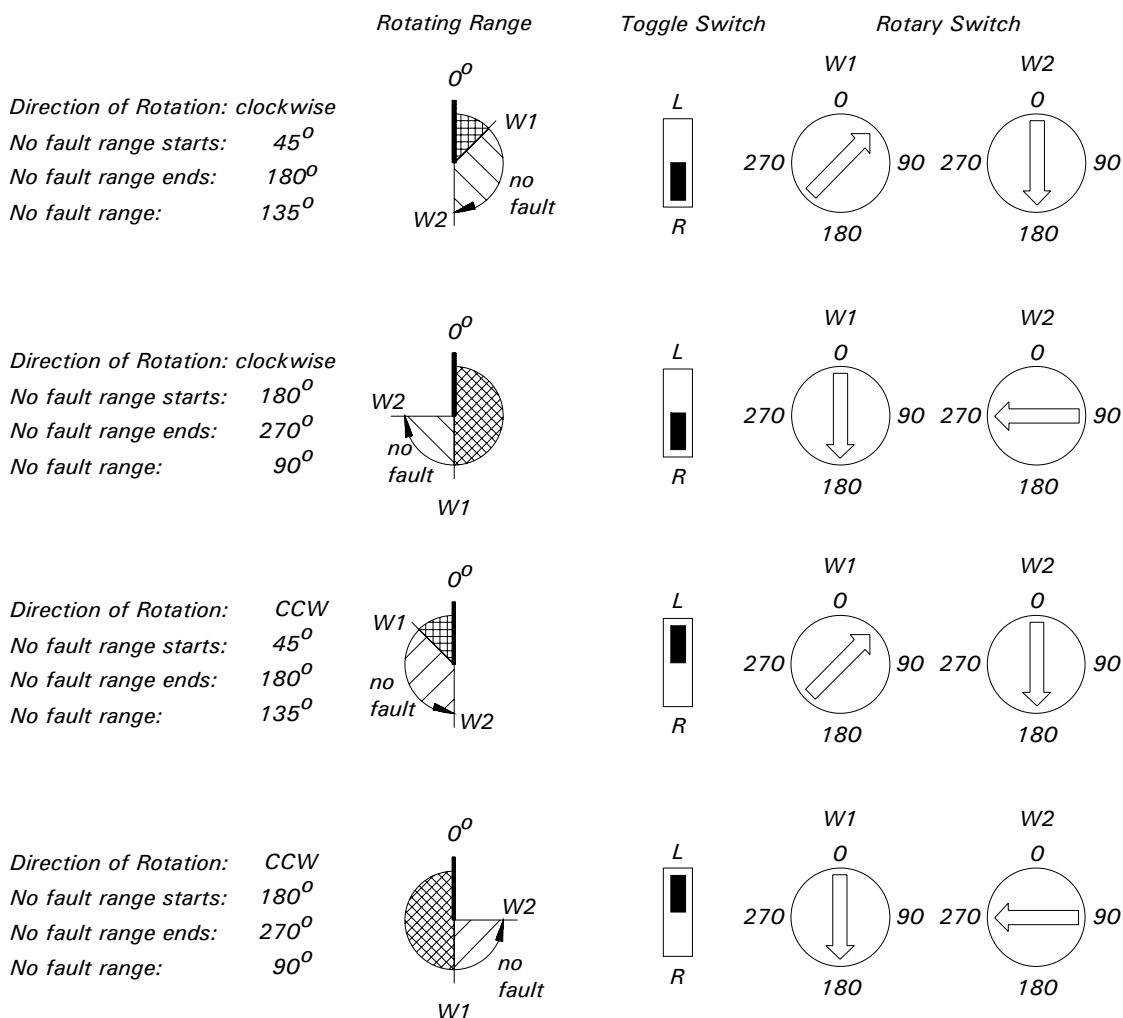
#### 3.3.1. 設定範囲

所望のスキャニング範囲はロータリースイッチ W1 と W2 を用いて設定する必要があります。W1 は開始位置を、W2 は終了位置を指定します。

それぞれのロータリースイッチは 12 段階で調節でき、それぞれのステップは 22.5° に対応します。回転方向はトグルスイッチにより設定されます。

誤った設定は LED の点滅により使用者に報告されます。しかし、2つのリレーは静止位置に留まります。

#### 設定範囲の例



### 3.3.2. コントロール作動「対象物監視」

スキャン中、リレー出力の両者は不稼動になります(「O.K.」と「K.O.」の LED は点灯しません)。スキャンサイクル中に作動手順が以下の条件を満たす場合、コントロールユニットは「O.K.」状態に変わり、良好であることを示します。

- スキャナーはその停止位置から離れる。
- ロータリースイッチ W1 により予め設定された角度を超過しない。
- ロータリースイッチ W2 により予め設定された角度に到達しない。

### 3.3.3. コントロール操作「自由空間監視」

コントロール操作「自由空間監視」は対象物監視モードとは異なり、対象物が検知される必要がありません。「O.K.」状態は以下により特徴づけられます。

- スキャナーはその停止位置から離れる。
- ロータリースイッチ W2 により予め設定された角度を超過。

「自由空間監視」中、4番目のトグルスイッチを「減速なし」位置に設定することが一般的です。この設定にユニットは、より早い速度でスキャン可能です。またユニットが何かに当たることは稀なため、ユニットの損傷を気遣う必要は有りません。

#### 注意:

自由空間監視を行っている際、破損したワンドは常に「O.K.」信号をトリガーします。

### 3.4. スキャニング時間

スキャン経路の距離により、異なるスキャニング時間となります。幾つかの試験は以下の結果をもたらしました。

角度	教育		スイッチ設定	
	測定時間	スキャニング時間	測定時間	スキャニング時間
15°	125 ms	250 ms	125 ms	250 ms
270°	425 ms	850 ms	850 ms	1400 ms

この結果はスキャニング時間 ≈ 測定時間の 2 倍 (往路と復路)。

### 3.5. ワンドのたわみ

回転角度はスキャナーエンコーダーパルスにより検知されます。これらのパルスはモーターの回転に由来します。スキャン用にワンド(金属棒)が使用され、スキャン力によってたわむことが可能です。ワンドの端が停止する状態になった時でも、スキャナーモーターは依然として回り続け、設定と実際の回転範囲が異なることとなります。

全ての速度において、ワンドのたわみは  $10^{\circ}$  以下の範囲として埋め合わされます。しかしながら、たわみはワンド長に依存します。

### 3.6. 状態表示

#### 3.6.1. 黄 LED

##### 早い点滅 = 自己診断

パワー立ち上げ後、システムは自己診断を行い、この黄 LED を早く点滅させます。

##### 定常の点灯 = 作動可能

自己診断後、システムは稼働可能です。LED の点滅は止まり、定常になります。

##### 遅い点滅 = モーター誤作動・ケーブル損傷

システムがモーター誤作動またはケーブル損傷を検知しました。出力は不稼働となり、ユニットは現状のまま留まります。これはゆっくりと点滅する黄 LED により示されます。

#### 3.6.2. 赤・緑 LED

##### 定常の点灯 = スキャニングサイクル中であることを表示

赤 LED は誤作動メッセージを表示。

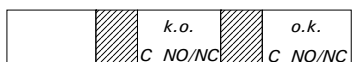
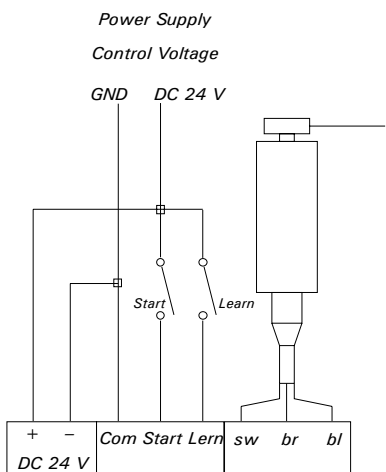
緑 LED は誤作動メッセージが無いことを表示。

##### 点滅 = 誤った設定

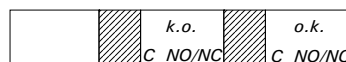
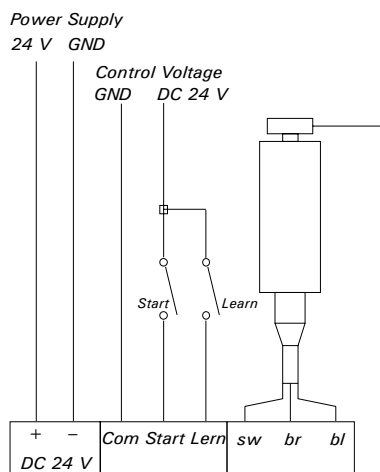
赤と緑の LED が同時に点滅する状態は、1つのまたは両方のロータリースイッチが不適切に設定されたことを示すか、またはロータリースイッチの設定無しに「自由空間」監視モードが選択されたことを示します。

## 4. 設定について

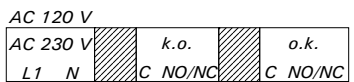
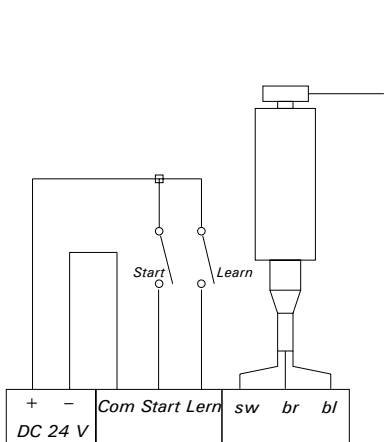
### 4.1. コントロール電圧配線



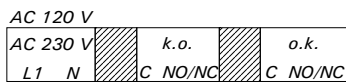
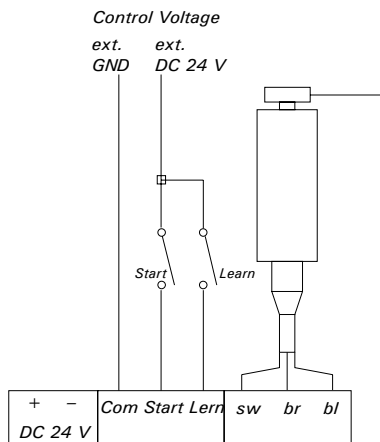
**BK MIKRO 4**  
DC 24 V  
common power and control voltage supply



**BK MIKRO 4**  
DC 24 V  
separate control voltage



**BK MIKRO 4**  
AC 230 V (AC 120 V)  
internal control voltage



**BK MIKRO 4**  
AC 230 V (AC 120 V)  
external control voltage

**注意:**

範囲がスイッチにより選択された「学習」端末への結線は無視されます。

## 4.2. 干渉防止

全ての入力は相関が無く、それゆえ例えば誘導電源による干渉電圧ピークに対し最大限に保護されています。

誘導干渉電圧ピークに対し、リレー出力はバリスタにより保護されています。使用される負荷の種類により、追加の干渉防止策が必要となるかもしれません。

操作安全性を最適化するため、干渉防止策は、干渉が起こっている箇所で直接行われなくてはなりません。

**追加可能なノイズフィルター:**

- RC 組み合わせ (供給業者の製品範囲内に含まれるもの)
- バリスタ
- ダイオード

## 補遺 A

### モデル 7 製造番号とテクナツール部品番号

<u>製造 部品番号</u>	<u>テクナツール 部品番号</u>	<u>記述</u>
TK4K.xx	BK4SC	BK Mikro モデル 4 スキャナー
8.0402.xx	BK4110	BK Mikro モデル 4 110V or 24V 入力コントローラ
8.0403.xx	BK424	BK Mikro Model 4 24V 入力コントローラ