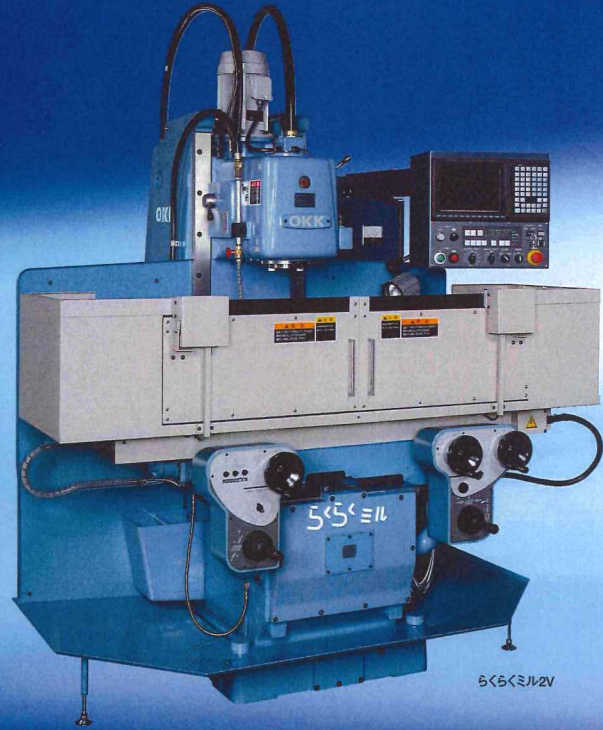


# らくらくミル がバージョンアップ!

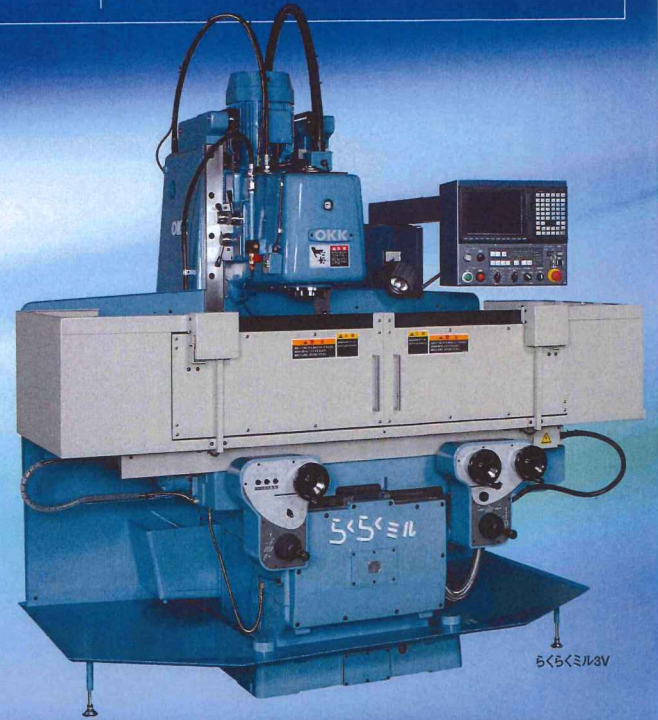
制御装置に三菱M720VSを搭載し、画面が大きく  
(8.4インチ→10.4インチ) なり見易くなりました。  
NC機能が使え、USBメモリでのプログラムの入出力も  
可能になり、操作性が格段に向上しました。



らくらくミル2V



10.4インチカラーLCD



らくらくミル3V

加工位置		加工位置	
B=	1=上	X	-200.000
C=	2=上	Y	200.000
D=	3=手動	Z	200.000
F=	4=手動上	F	0.000
H=	5=手動上		
E=	6=手動		
K=			
T=			
M=			
Fm=			
Ff=			

加工位置		加工位置	
B=	1=上	X	-100.000
C=	2=上	Y	100.000
D=	3=手動	Z	100.000
F=	4=手動上	F	0.000
H=	5=手動上		
E=	6=手動		
K=			
T=			
M=			
Fm=			
Ff=			

納入実績を誇るベッド型だから、  
高剛性、重切削、そして高精度。

らくらくミルシリーズの基本構造は、すでに15,000台以上の納入実績をもつベッド型の汎用フライス盤と同じです。箱型厚肉の堅固な本体やベッド型の特長である高い剛性により、重量物の積載や長期にわたる精度の維持が可能です。また、ボールねじを採用した送り機構が、高い加工精度を達成するなど、納入実績に裏付けられた高品質な加工をお約束します。

「らくらくハンドル」で「斜め」、  
「円弧」がらくらく可能に。

「斜め」や「円弧」など、今まで熟練者の腕に頼っていた加工を、誰にでもより簡単にできるようにした「らくらくハンドル」機能を搭載。その他「穴あけ」や「ポケット加工」等も「らくらくパターン」機能の搭載で、汎用フライス盤の操作そのまま加工できる高度な機能を豊富に揃えています。

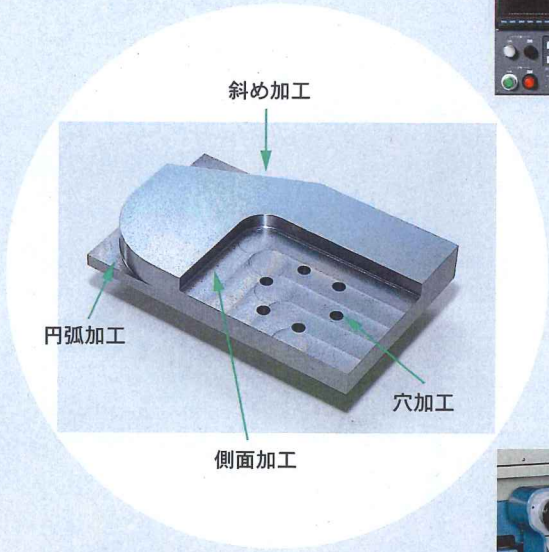
初心者から熟練者まで、  
単品も量産品も。  
出来る仕事がちがってきます。

「熟練者はますます腕が冴える」「初心者は熟練者並みの仕事ができる」。これがらくらくミルシリーズです。豊富な機能を搭載しながら、操作性は汎用フライス盤。さらにプラスαの機能が複雑な単品加工から、量産品まで、仕事を選ばず生産の効率化にお応えします。

軽いハンドルによる前面集中操作方式。  
汎用フライス盤の操作性をそのままに、  
使い勝手をさらにアップ。

3軸の手動ハルスハンドルとJOGモノレバーを前面に集中配置。これにより、今までの汎用機の操作で難点のあった「遠い・重いハンドル」を追放。使い勝手を一段とアップさせています。

1歩進んだ「らくらくハンドル」。  
 熟練のいる「斜め」、「円弧」切削もおまかせ。



**もちろん** ハンドルやJOGLEバーによる、汎用機の運転ができます。

- ハンドルを回すだけで、今まで難しく熟練を要した「斜め」、「円弧」を簡単に出来るようにしたのが「らくらくハンドル」です。
- 切込み量は加工寸法に応じて自由に設定できるため、高い精度で加工が可能。
- 移動領域の制限機能で、必要以上の切込みの心配もありません。
- 加工の記憶・再生ができるため、量産品に対応した繰り返し加工も可能です。

らくらくハンドル機能

らくらくハンドル

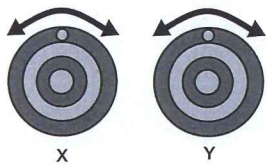
らくらく入力

斜め加工

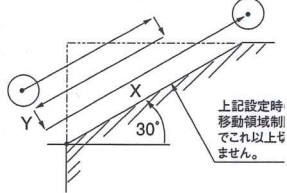
加工位置		加工位置	
実行角度 A	30.000	X	-10.561
円弧半径 B	1000.000	Y	-6.101
Y座高 C	5775.583	Z	-10.000
送り方向 D	20.000	進捗なし	0.000
工具径 E	20.000	1-半径なし	
		2-半径	
		進捗	0.000

らくらく操作

Xハンドルで 斜め送り/円弧送り Yハンドルで 切込み/逃げ



斜め加工



上記設定時  
移動領域制限  
機能でこれ以上  
切込みません。

らくらくパターン機能

側面加工

らくらく入力

穴加工

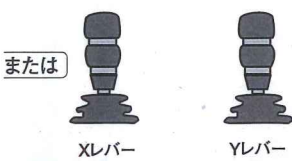
らくらく入力

円弧加工

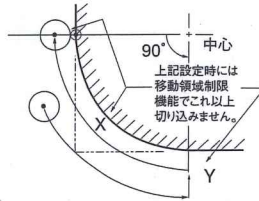
加工位置		加工位置	
円弧中心 X	50.000	X	70.680
円弧半径 Y	50.000	Y	-20.281
送り方向 Z	90.000	Z	-10.000
工具径 D	20.000	1-半径なし	
		2-半径	
		進捗	2.550
		進捗	0.000

らくらく操作

Xレバーで 斜め送り/円弧送り Yレバーで 切込み/逃げ



円弧加工



上記設定時には  
移動領域制限  
機能でこれ以上  
切込みません。

ポケット加工

加工位置		加工位置	
穴径 D	20.000	X	0.000
穴深 H	10.000	Y	0.000
送り方向 Z	90.000	Z	-10.000
工具径 E	20.000	1-半径なし	
		2-半径	
		進捗	0.000
		進捗	0.000

穴あけ加工

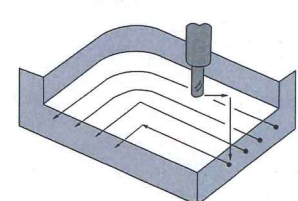
加工位置		加工位置	
穴径 D	20.000	X	0.000
穴深 H	10.000	Y	0.000
送り方向 Z	90.000	Z	-10.000
工具径 E	20.000	1-半径なし	
		2-半径	
		進捗	0.000
		進捗	0.000

パターンに従ってらくらく操作

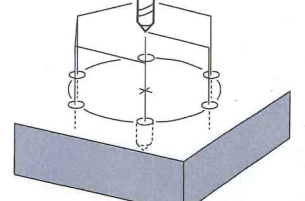
Xハンドルで パターン切削実行 Xレバーで パターン切削実行 起動押しボタンで パターン切削実行



側面加工



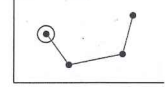
穴加工



## パターン加工一覧表

### 穴加工

① ランダム (最大30点)



② 直線等ピッチ



③ 円弧等ピッチ



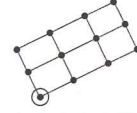
④ 円周



⑤ 四角

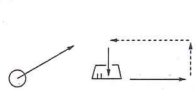


⑥ 格子

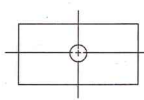


### 平面加工

① 単動サイクル



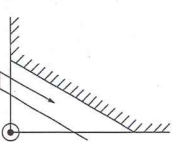
② 四角 荒・仕



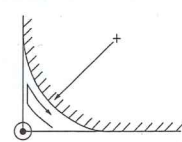
### 側面加工

(ポケット加工含む)

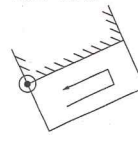
① コーナC 荒・仕



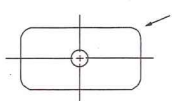
② コーナR 荒・仕



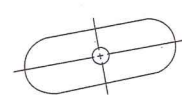
③ 一端面 荒・仕



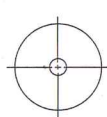
④ 四角内・外 荒・仕



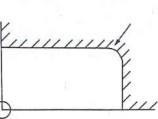
⑤ トラック内・外 荒・仕



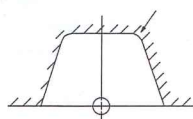
⑥ 円内・外 荒・仕



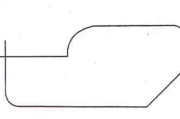
⑦ L字形 荒・仕



⑧ U字形 荒・仕



⑨ 任意輪郭



⑩ ヘリカルボーリング



# 5'5'ミル

### 強力重切削

- 剛性の高い主軸と堅固な箱型主軸頭

### すぐれた操作性

- 操作関係の前面集中化

### 高い安全性

- 電磁ブレーキによるスムーズな主軸の急停止

### 高精度の維持

- ベッドタイプのため重量物加工に威力発揮

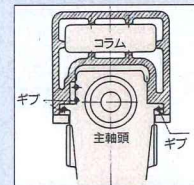
### 強固なコラムおよびベッド

#### コラム

- コラムは強力切削に適するように強固な箱型で、多数のリブで内部を構成。
- コラムのすべり面は広大な断面をもち、重切削に対しても主軸頭を強固に保持し、かつ正確に案内。
- もちろん、すべり面は焼入研削を施しています。

#### ベッド

- ベッドとベースは二重箱型の一体構造、ベッドのすべり面は焼入研削を施し、サドルの安定を保つためきわめて幅広に設計、ベースは潤滑油および切削油剤タンクに設計。
- 切屑と切削油剤の排出口をベッドの両側に配置、その開口部には持運び自在なチップバケットを設けています。



### 高剛性の主軸頭

- 主軸頭は剛性の高い箱型ユニットで、内部は強靱なリブを合理的に配置、主軸用電動機を頭部に直結し、主軸に至る各伝導軸は太く、短く設計、歯車は焼入研削を施した特殊鋼製の平歯車の使用で、振動、騒音、機械効率の点ですべて申し分なく重切削が可能。
- 主軸は超精密級のティムケン製テーパローラベアリングとローラベアリングによる三点支持方式を採用、高精度のうえに剛性が高く、重切削が可能。
- 主軸制動用に電磁ブレーキを採用、無理なく急速停止します。
- 主軸の速度変換はレバーシフト方式を採用、主軸頭の側面から簡単に操作できます。
- すべり面は耐摩耗および重切削を考慮して幅広く、きわめて長く設計。

### 省スペース

- 汎用フライス盤と同様にスペースを極力圧縮。制御盤など機器類も全て本体搭載。保守エリアも小さく、省スペース化を図りました。

## 主軸の速度変換と瞬転押ボタン

### ●回転速度変換

主軸回転速度表に従い3本の変換レバーをシフトさせ、表示マークに合わせて回転数を選びます。

### ●主軸回転速度表

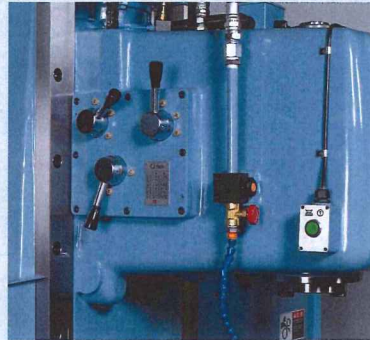
		12段 min <sup>-1</sup>											
らくらくミル2V	60	85	120	160	220	300	350	500	680	920	1,300	1,800	
らくらくミル3V	45	70	105	155	195	240	300	370	460	670	1,050	1,600	

注1:主軸逆回転も可能です。

注2:最高回転数を頻繁に使用する場合は、主軸ベアリングの調整が必要です。

### ●瞬転押しボタン

レバー変換の際、このボタンを押して主軸に瞬転を与え、スムーズなレバー変換が行なえます。



## テーブルおよび幅の広いサドル

サドルは重量物の加工に充分耐えるように剛性の高い箱型ユニットになっており、ベッド上の広大なすべり面で支持、安定した動きをします。上部すべり面は焼入研削が施され、かつ自動給油により耐摩耗性の点で非常に有利。また、すべり面はワイパにより完全に切屑を除去しています。

## 高精度の送り系

送り系は、ボールねじと各軸独立のACサーボモータの採用によるハワフルな送り推力と、多数の納入実績が示す強力重切削と高い位置決め精度が得られます。

## 自動給油装置

各すべり面およびボールねじ、送り部歯車の潤滑は、自動給油装置により、それぞれに適量分だけ自動的に給油され、給油作業の煩雑さはありません。自動警報装置が内蔵されており、オイルレベルが下がった時にはメッセージを表示して注意を促します。

## らくらくミル 2P、3P

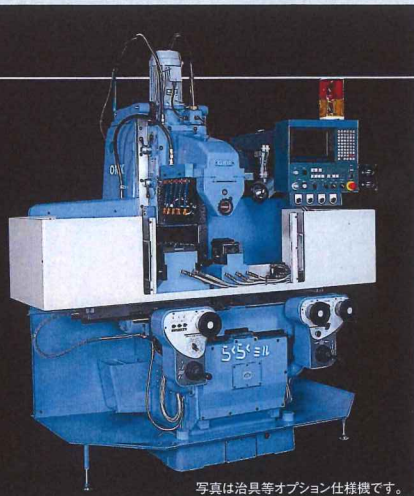
パターン加工等使用制限がありますが、Pタイプもあります。三菱M720VSの搭載により、NC機能がオープンに使用できるため、使い易さが大幅に向上しました。

項目	らくらくミル2P	らくらくミル3P
X軸方向移動量(テーブル左右)	mm 720	920
Y軸方向移動量(テーブル前後)	mm 300	380
Z軸方向移動量(主軸頭上下)	mm 450	450
テーブル上面から主軸中心線までの距離	mm 15~465	30~480
主軸中心とオーバーアーム下面の距離	mm 135	150

注:アーバーサポート使用時の主軸最高回転速度は軸受の制約により下記になります。

最高主軸回転速度	サポート	
	標準	アーバーサポート
RRM2P	min <sup>-1</sup> 680	1800
RRM3P	min <sup>-1</sup> 670	1600

[オプションのアーバーサポート(ベアリング軸受式)では制約なし。]



写真は治具等オプション仕様機です。

## ●機械本体主要仕様

項目	らくらくミル2V	らくらくミル3V
X軸方向移動量(テーブル左右)	mm 720	920
Y軸方向移動量(テーブル前後)	mm 300	380
Z軸方向移動量(主軸頭上下)	mm 450	450
テーブル上面から主軸端面までの距離	mm 80~530	100~550
コラム前面から主軸中心までの距離	mm 310	410
テーブル作業面の大きさ(X軸方向×Y軸方向)	mm 1310×300	1650×380
テーブル上の工作物許容質量	kg 500	1000
テーブル作業面の形状	mm 18×60×3本	18×70×3本
床面からテーブル作業面までの高さ	mm 935	950
主軸回転速度	min <sup>-1</sup> 60~1800	45~1600
主軸回転速度域交換数	ギヤ12段	ギヤ12段
主軸端(呼び番号)	JIS B6101 No.50	JIS B6101 No.50
主軸軸受内径	mm φ88.9	φ88.9
早送り速度	m/min XY:5 Z:3	XY:5 Z:3
切削送り速度(手動)	mm/min 0~2000	0~2000
ハンドル送り	μm/目盛 1, 10, 50	1, 10, 50
主軸用	kW 3.7×4p	7.5×4p
送り軸用	kW XY:AC1.0 Z:AC1.5	XYZ:AC2.0
潤滑用(主軸)	kW 0.1	0.1
潤滑用(摺動面)	kW 0.004	0.004
切削油剤用	kW 0.10	0.18
電源電力	kVA 10	18
潤滑油タンク容量(主軸)	L 35	50
潤滑油タンク容量(摺動面)	L 2	2
切削油剤タンク容量	L 35	45
機械の高さ(床面より)	mm 2410	2640
運転状態所要床面積(左右×奥行)	mm 2620×1700	3160×1890
機械質量	kg 3000	4400
制御装置	三菱M720VS	三菱M720VS

## ●標準付属品

品名	個数
切削油剤装置	1式
チップバケット(左右)	1式
オイルパン/リアカバー	1式
アーバー締付けボルト(U1)	1式
漏電ブレーカ	1式
テーブル上切屑飛散防止カバー	1式
照明灯	1式
レベリングブロック	1式
アイボルト	1式
機械本体吊り上げ用バー	1式
搬送用部品	1式
取扱説明書	2部
アーバー及びカラー(Pタイプのみ)	1式
オーバーアーム(Pタイプのみ)	1式
アーバーサポート(2P...1ヶ, 3P...2ヶ)(Pタイプのみ)	1式
アーバー締付けボックス/ナサ(Pタイプのみ)	1個

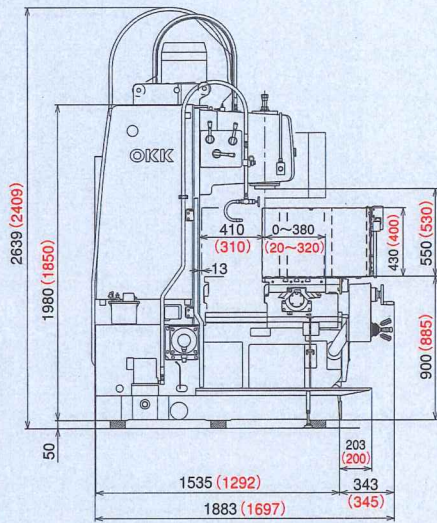
## ●機械本体特別付属品(オプション)

品名	
コラムアップ	150mm(2V), 200mm(3V)
別置き切削油剤タンク	
基礎ボルト	
標準工具、工具箱	
主軸回転広域装置	
外部機器制御機能	
エアブロー装置	
切削油剤ノズル追加	
指定色塗装	
アラームブザー	
アーバーサポートベアリング軸受式(Pタイプのみ)	

## ●らくらくミル制御機能

基本仕様	制御軸 X・Y・Z3軸 同時制御軸数 2軸X・Y(斜め/円弧) 最小設定単位 0.001mm 10.4インチカラーLCD表示装置(日/英) バックラッシュ補正 メモリ式ピッチ誤差補正 手動全軸原点復帰		
汎用機能	直線送り 各軸ハンドル、または送りレバーによる直線送り 寸法/位置決め機能 設定値による相対値移動/絶対値位置決め 基準点設定・表示座標設定機能 加工原点の設定と、随時に表示座標の設定が可能		
らくらくハンドル機能	斜め加工 X軸ハンドル、または送りレバーによる設定角度の斜め送りと、Y軸ハンドル、または送りレバーによる、その斜め送りに対し直角方向の切込み動作(切込み方向の動作領域制限有効) 円弧加工 X軸ハンドル、または送りレバーによる設定円弧に沿った円弧送りと、Y軸ハンドル、または送りレバーによる、半径方向の切込み切込み動作(切込み方向、円弧角度の動作領域制限有効)		
らくらくパターン機能	設定値を入力した一定パターンの穴加工、正面加工、側面加工、ポケット加工をX軸ハンドル、または送りレバーによるパターン動作、および起動ボタンによるオートサイクル機能。	穴加工	6種類
記憶・再生機能	12本までの工具対応。また、一連のパターン加工データを記憶・再生可能	平面加工	2種類
記憶データ編集機能	対話画面でのデータ修正、メニュー追加・削除可能。	側面・ポケット	10種類
描画チェック機能	パターン動作、または記憶データの工具軌跡を描画し、確認可能。		
入力援助機能	四則演算、極座標入力等の設定項目に応じた電卓入力機能。		
鋼材加工機能(OP)	鋼材加工専用ソフト		

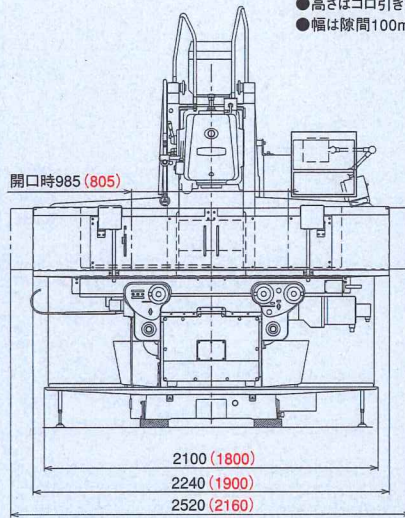
機械本体主要寸法図



( )寸法はらくらくミル2V

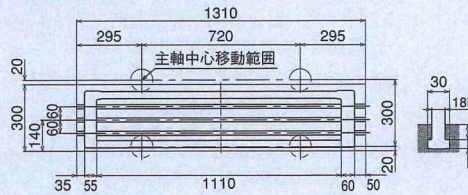
	らくらくミル2V	らくらくミル3V
機械搬入高さ(分解時)	2140 (2140) mm	2325 (2325) mm
幅 (分解時)	2000 (1730) mm	2340 (1980) mm

- 高さはコロ引き台150mm含む
- 幅は隙間100mm含む

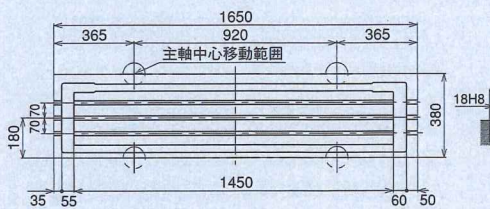


テーブル

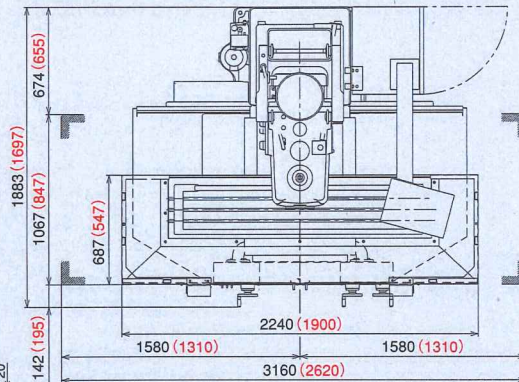
らくらくミル2V



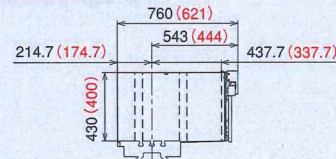
らくらくミル3V



フロアスペース図



テーブル上カバー寸法図



CONTROLLER

M720VS

標準仕様

- 制御軸数:3軸(X、Y、Z)
- 同時制御軸数:3軸
- 最小設定単位:0.001mm/0.0001inch
- 最大指令値:±99999.999mm
- アブソリュート/インクremental指令:G90/G91
- 小数点入力 I / II
- インチ/メトリック切換:G20/G21
- NCテープ:EIA/ISO自動判別
- プログラムフォーマット:Meldas標準フォーマット(M2はフォーマット指示必要)
- 位置決め:G00
- 直線補間:G01
- 円弧補間:G02/G03(CW/CCW)、半径R指定含む
- (\*)一方向位置決め:G60
- 切削送り速度:F5.3桁直接指定
- (\*)F1桁送り
- ドウェル:G04
- ハンドル送り:手動パルス発生器3個(0.001、0.01、0.05mm)
- 早送りオーバーライド:0/1/25/50/100%
- 切削送りオーバーライド:0~200%(10%毎)
- 送りオーバーライドキャンセル:M49/M48
- プログラム記憶容量:160m
- 登録プログラム個数:200個
- プログラム編集
- バックグラウンド編集
- バッファ修正
- 10.4"カラーLCD/MDI
- 積算時間表示
- 時計機能
- MDI機能
- 入出力インターフェース:RS232C
- ICカードインターフェース/USBインターフェース
- ICカード運転
- M機能:3桁
- 1ブロック複数M指令:2個
- 工具長補正:G43、G44
- 工具位置補正:G45~G48
- 工具径補正:G38~G42
- 工具補正個数:200組
- 工具補正メモリ II :形状・摩耗補正
- 手動レファレンス点復帰
- 自動レファレンス点復帰:G28/G29
- 第2-4レファレンス点復帰:G30 P2~P4
- レファレンス点復帰チェック:G27
- 自動座標系設定
- 座標系設定:G92
- 機械座標系選択:G53
- ワーク座標系選択:G54~G59

- ローカル座標系設定:G52
- プログラムストップ:M00
- オプションストップ:M01
- オブショナルブロックスキップ:/
- ドライラン
- マシンロック
- Z軸指令キャンセル
- 補助機能ロック
- プログラム番号サーチ
- シーケンス番号サーチ
- プログラム再開
- サイクルスタート
- オートリスタート
- シングルブロック
- フィードホールド
- マニュアルアブソリュート オン/オフ
- 手動数値指令
- サブプログラム制御
- 固定サイクル:G73、G74、G76、G80~G89
- 直線角度指令
- 円切削
- ミラーイメージ パラメータ
- ミラーイメージ G指令
- ヘリカル補間
- 自動運転ハンドル割込み
- (\*)加工時間算出
- ユナ面取/ユナR:直線-直線、直線-円弧に挿入
- ユーザマクロ:マクロ割込み含む
- プログラム座標回転:G68、G69/G68.1、G69.1
- 特別固定サイクル:G34~G36、G37.1/G34~G37
- 変数指令:200組
- 自動コーナオーバーライド
- イグザクトストップチェック/モード
- プログラム補正入力:G10/G11
- グラフィックチェック
- バックラッシュ補正
- メモリ式ピッチ誤差補正
- 手動工具長測定
- 非常停止
- データ保護キー
- NCアラーム表示
- 機械アラーム表示
- ストアードストロークリミット I / II
- ロードモニタ
- 自己診断機能
- 絶対位置検出

特別仕様

- 付加1軸制御:軸名(A、B、C、U、V、W)
- 同時制御軸数:4軸まで
- テープフォーマット:M2/M0フォーマット
- 円筒補間
- 仮想軸補間
- 渦巻補間
- プログラム記憶容量:320m(200個)
- プログラム記憶容量:600m(400個)
- コンピュータリンクB:RS232C
- 3次元工具径補正
- 工具補正組数:400組
- ワーク座標系選択追加(48組):G54.1 P1~P48
- オブショナルブロックスキップ追加計9個
- 照合停止
- 変数指令メモリ拡張:300組(合計)
- 変数指令メモリ拡張:600組(合計)
- 変数指令メモリ拡張:700組(合計)
- 図形回転
- パラメータ座標回転
- スケールリング:G50、G51
- プレイバック
- スキップ機能:G31
- 自動工具長測定:G37/G37.1
- 工具寿命管理 II
- 外部サーチ

OKK専用制御機能CNC装置

らくらく機能

従来NCとの比較

- ・(\*)の機能が標準になりました。
- ・システムの立ち上がり時間が70秒から20秒に短縮されました。
- ・USBインターフェースを追加しました。
- ・表示画面が8.4インチカラーから10.4インチカラーに大きくなりました。