

UNION TOOL

Tungsten Carbide End Mills UNIMAX Series

超硬エンドミル ユニマックスシリーズ

HARDMAX 4枚刃 テーパーネックラジアスエンドミル
HARDMAX 4 Flute Taper Neck Radius End Mills

HTNRS

NEW

全型番 44 型番
Total 44 Models



UNION TOOL CO.



サイズ Size $\phi 1 \sim \phi 6$

HTNRS

Super
MG

HARD
MAX

45°

R

R
±0.01

シャンク径
バックテーパ
0/-0.005

外周
バックテーパ
Back Taper
Geometry

不等分割
Variable
Pitch

2016年5月発売
Launching in May 2016

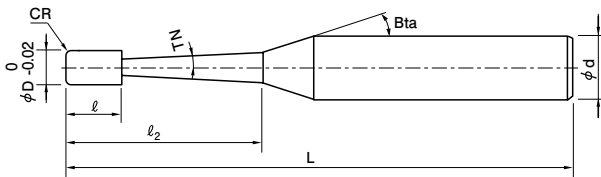
対応被削材表 (☆◎○の順に推奨) Material Applications (☆ Highly Recommended ◎ Recommended ○ Suggested)

被削材 Work Material															
炭素鋼 CARBON STEELS S45C S55C	合金鋼 ALLOY STEELS SK / SCM SUS	プリハードン鋼 PREHARDENED STEELS NAK HPM	焼入れ鋼 HARDENED STEELS			鋳鉄 CAST IRON	アルミ合金 ALUMINUM ALLOYS	グラファイト GRAPHITE	銅 COPPER	樹脂 PLASTICS	ガラス入り樹脂 GLASS FILLED PLASTICS	チタン合金 TITANIUM ALLOYS	超耐熱合金 HEAT RESISTANT ALLOYS	超硬合金 CEMENTED CARBIDE	硬脆材 HARD BRITTLE (NON-METALLIC) MATERIALS
			~55HRC	~60HRC	~70HRC										
		◎	◎	◎	○										

特長 Features

高硬度材加工用 4 枚刃テーパーネックラジアスエンドミル。
先端から外周へスムーズにつながるコーナ R 形状により切削抵抗を低減し、
不等分割形状によりびびり振動を抑制。
深彫り加工でも、安定した加工と高品位な加工面を実現。
HARDMAX コートの採用により、高硬度材の加工で長寿命。全てのクーラントに対応。

4 flute taper neck radius end mills for milling hard materials.
Corner radius design from the edge to the periphery ensures less cutting resistance,
and the variable pitch design minimizes chattering and vibration.
Can achieve stable milling and excellent surface finish on deep milling.
HARDMAX coating offers longer tool life when milling hard materials. Recommended to use with any type of coolant.

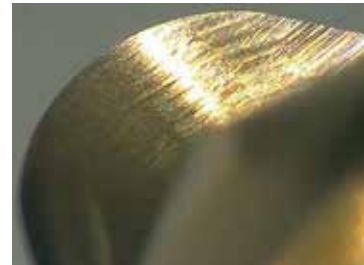


シャンクテーパ角は目安です。
ワークとの干渉が心配な場合は必ず実測して確認してください。
シャンク部とワークの接触にご注意ください。

The shank taper angle shown is not an exact value and to avoid contact with the work piece, we recommend the user controls the precise value of this angle. shank taper angle should not make contact with the work piece.

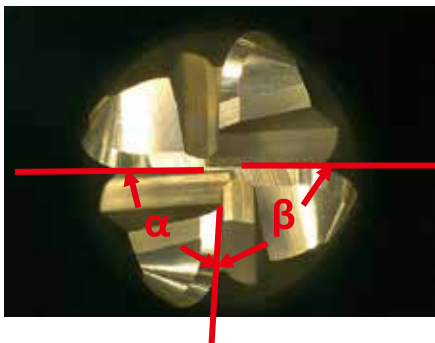
特長① シームレスコーナ R
高い剛性！切削抵抗低減！

Features ① Seamless Corner Radius
High rigidity! Less cutting resistance!



特長② 不等分割設計
びびり振動の抑制効果！

Features ② Variable Pitch design
Minimizing vibration and chattering!



※不等分割 Variable Pitch : $\alpha \neq \beta$

特長③ 使いやすい首部テーパ片角 0.9°

Features ③ Useful Taper Neck Angle 0.9°

HARDMAX 4 枚刃 テーパーネックラジアスエンドミル 4 Flutes Taper Neck Radius End Mills

合計 44 型番 Total 44 models

単位 Unit (mm)

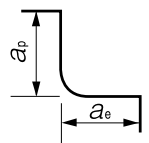
型番 Model Number	外径 Outside Diameter φD	コーナ半径 Corner Radius CR	首部テーパ角 Neck Taper Angle TN	首下長 Neck Length ℓ ₂	刃長 Length of Cut ℓ	シャンクテーパ角 Shank Taper Angle Bta	全長 Overall Length L	シャンク径 Shank Diameter φd	定価 Price ¥
HTNRS 4010-020618	1	R0.2	0.9°	6	1	16°	50	4	10,000
HTNRS 4010-021018				10			50		10,000
HTNRS 4010-022018				20			60		10,000
HTNRS 4010-023018				30			70		12,000
HTNRS 4010-024018				40			80		14,000
HTNRS 4010-025018				50			90		15,000
HTNRS 40125-020618	1.25	R0.2	0.9°	6	1.25	16°	50	4	10,000
HTNRS 40125-021018				10			50		10,000
HTNRS 40125-022018				20			60		10,000
HTNRS 40125-023018				30			70		12,000
HTNRS 40125-024018				40			80		14,000
HTNRS 40125-025018				50			90		15,000
HTNRS 4015-030618	1.5	R0.3	0.9°	6	1.5	16°	50	4	10,000
HTNRS 4015-031018				10			50		10,000
HTNRS 4015-032018				20			60		10,000
HTNRS 4015-033018				30			70		12,000
HTNRS 4015-034018				40			80		14,000
HTNRS 4015-035018				50			90		15,000
HTNRS 40175-030618	1.75	R0.3	0.9°	6	1.75	16°	50	4	10,000
HTNRS 40175-031018				10			50		10,000
HTNRS 40175-032018				20			60		10,000
HTNRS 40175-033018				30			70		12,000
HTNRS 40175-034018				40			80		14,000
HTNRS 40175-035018				50			90		15,000
HTNRS 4020-051018	2	R0.5	0.9°	10	2	16°	60	4	11,000
HTNRS 4020-052018				20			60		11,000
HTNRS 4020-053018				30			70		11,000
HTNRS 4020-054018				40			80		14,000
HTNRS 4020-055018				50			90		15,000
HTNRS 4030-082018	3	R0.8	0.9°	20	3	16°	60	6	12,000
HTNRS 4030-083018				30			70		12,000
HTNRS 4030-084018				40			80		14,000
HTNRS 4030-085018				50			90		15,000
HTNRS 4030-086018				60			100		16,000
HTNRS 4040-102018	4	R1	0.9°	20	4	16°	60	6	12,000
HTNRS 4040-103018				30			70		12,000
HTNRS 4040-104018				40			80		14,000
HTNRS 4040-105018				50			90		15,000
HTNRS 4040-106018				60			100		16,000
HTNRS 4060-152018	6	R1.5	0.9°	20	6	16°	60	8	17,000
HTNRS 4060-153018				30			70		17,000
HTNRS 4060-154018				40			80		17,000
HTNRS 4060-155018				50			90		17,000
HTNRS 4060-156018				60			100		18,000

HTNRS 切削条件表 Milling Conditions

被削材 WORK MATERIAL					プリハードン鋼 / 焼入れ鋼 PREHARDENED STEELS / HARDENED STEELS NAK / SKD (30~45HRC)				焼入れ鋼 HARDENED STEELS SKD / SKT (45~55HRC)				焼入れ鋼 HARDENED STEELS SKD / SKH (55~65HRC)			
型番 Model Number	外径 Outside Diameter (mm)	コーナ半径 Corner Radius (mm)	首下長 Neck Length (mm)	L/D	回転速度 Spindle Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a _p Axial Depth (mm)	a _e Radial Depth (mm)	回転速度 Spindle Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a _p Axial Depth (mm)	a _e Radial Depth (mm)	回転速度 Spindle Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	a _p Axial Depth (mm)	a _e Radial Depth (mm)
4010-020618	1	R0.2	6	6.0	20,000	2,600	0.06	0.45	11,600	980	0.029	0.24	8,900	530	0.012	0.1
4010-021018			10	10.0	19,000	2,450	0.03	0.43	11,000	920	0.015	0.22	8,500	480	0.008	0.075
4010-022018			20	20.0	18,000	2,300	0.01	0.4	10,400	850	0.006	0.2	8,000	430	0.005	0.05
4010-023018			30	30.0	16,000	2,000	0.007	0.35	9,400	750	0.004	0.18	7,400	390	0.004	0.05
4010-024018			40	40.0	14,000	1,750	0.005	0.3	8,300	660	0.003	0.15	6,700	350	0.003	0.05
4010-025018			50	50.0	12,000	1,500	0.003	0.28	7,200	570	0.002	0.14	6,000	310	0.002	0.05
40125-020618	1.25	R0.2	6	4.8	16,000	2,600	0.075	0.56	9,200	990	0.036	0.3	7,100	540	0.015	0.12
40125-021018			10	8.0	16,000	2,600	0.057	0.55	9,200	990	0.027	0.29	7,100	540	0.012	0.1
40125-022018			20	16.0	15,000	2,400	0.022	0.51	8,700	900	0.011	0.26	6,700	470	0.007	0.07
40125-023018			30	24.0	14,400	2,300	0.011	0.47	8,300	860	0.006	0.23	6,400	440	0.005	0.06
40125-024018			40	32.0	12,800	2,000	0.008	0.42	7,500	750	0.004	0.21	5,900	390	0.004	0.06
40125-025018			50	40.0	11,000	1,700	0.006	0.37	6,500	650	0.003	0.19	5,300	350	0.003	0.06
4015-030618	1.5	R0.3	6	4.0	13,500	2,600	0.09	0.67	7,800	990	0.043	0.36	6,000	540	0.018	0.15
4015-031018			10	6.7	13,500	2,600	0.083	0.67	7,800	990	0.04	0.36	6,000	540	0.017	0.14
4015-032018			20	13.3	12,500	2,400	0.035	0.63	7,200	900	0.018	0.32	5,600	470	0.01	0.1
4015-033018			30	20.0	12,000	2,300	0.015	0.6	6,900	860	0.008	0.3	5,350	440	0.007	0.07
4015-034018			40	26.7	12,000	2,300	0.012	0.55	6,900	860	0.007	0.27	5,350	440	0.006	0.07
4015-035018			50	33.3	10,500	2,000	0.009	0.5	6,100	740	0.005	0.25	4,850	380	0.005	0.07
40175-030618	1.75	R0.3	6	3.4	11,500	2,600	0.105	0.78	6,600	990	0.05	0.42	5,100	540	0.021	0.17
40175-031018			10	5.7	11,500	2,600	0.105	0.78	6,600	990	0.05	0.42	5,100	540	0.021	0.17
40175-032018			20	11.4	11,000	2,450	0.047	0.74	6,400	920	0.024	0.38	4,900	480	0.013	0.12
40175-033018			30	17.1	11,000	2,450	0.027	0.71	6,400	920	0.014	0.36	4,900	480	0.01	0.1
40175-034018			40	22.9	10,000	2,200	0.016	0.67	5,800	820	0.009	0.33	4,450	420	0.008	0.08
40175-035018			50	28.6	10,000	2,200	0.013	0.62	5,800	820	0.008	0.31	4,450	420	0.007	0.08
4020-051018	2	R0.5	10	5.0	10,000	2,600	0.12	0.9	5,800	990	0.057	0.49	4,450	540	0.024	0.2
4020-052018			20	10.0	9,500	2,450	0.06	0.86	5,500	920	0.03	0.45	4,250	480	0.016	0.15
4020-053018			30	15.0	9,500	2,450	0.04	0.83	5,500	920	0.021	0.42	4,250	480	0.013	0.12
4020-054018			40	20.0	9,000	2,300	0.02	0.8	5,200	850	0.012	0.4	4,000	430	0.01	0.1
4020-055018			50	25.0	9,000	2,300	0.017	0.75	5,200	850	0.01	0.38	4,000	430	0.009	0.1
4030-082018	3	R0.8	20	6.7	6,700	2,600	0.13	1.07	4,000	1,000	0.065	0.6	3,300	590	0.034	0.28
4030-083018			30	10.0	6,300	2,400	0.072	1.03	3,800	920	0.038	0.56	3,100	510	0.024	0.22
4030-084018			40	13.3	6,300	2,400	0.056	1	3,800	920	0.03	0.54	3,100	510	0.021	0.2
4030-085018			50	16.7	6,300	2,400	0.04	0.98	3,800	920	0.023	0.51	3,100	510	0.018	0.17
4030-086018			60	20.0	6,000	2,300	0.024	0.96	3,600	870	0.015	0.49	2,900	470	0.015	0.15
4040-102018	4	R1	20	5.0	5,000	2,600	0.19	1.44	3,000	1,000	0.095	0.82	2,450	600	0.048	0.4
4040-103018			30	7.5	5,000	2,600	0.15	1.41	3,000	1,000	0.076	0.79	2,450	600	0.042	0.36
4040-104018			40	10.0	4,800	2,450	0.09	1.37	2,900	920	0.048	0.75	2,350	480	0.032	0.3
4040-105018			50	12.5	4,800	2,450	0.08	1.35	2,900	920	0.043	0.72	2,350	480	0.029	0.27
4040-106018			60	15.0	4,800	2,450	0.06	1.32	2,900	920	0.034	0.7	2,350	480	0.026	0.25
4060-152018	6	R1.5	20	3.3	3,350	2,600	0.28	2.16	2,000	1,000	0.14	1.24	1,650	600	0.072	0.6
4060-153018			30	5.0	3,350	2,600	0.28	2.16	2,000	1,000	0.14	1.24	1,650	600	0.072	0.6
4060-154018			40	6.7	3,350	2,600	0.26	2.14	2,000	1,000	0.131	1.21	1,650	600	0.068	0.57
4060-155018			50	8.3	3,350	2,600	0.2	2.1	2,000	1,000	0.103	1.17	1,650	600	0.058	0.51
4060-156018			60	10.0	3,150	2,400	0.14	2.06	1,900	920	0.075	1.12	1,550	510	0.048	0.45

側面切削
a_p : 軸方向の切込み深さ (mm)
a_e : 半径方向の切込み深さ (mm)

Side Milling
a_p : Axial Depth (mm)
a_e : Radial Depth (mm)



備考 :

- ・機械の回転速度が足りない場合は、回転速度と送り速度を同じ比率で下げてください。
- ・水溶性・油性切削油、オイルミスト、エアブローのいずれにおいても安定した加工が可能です。

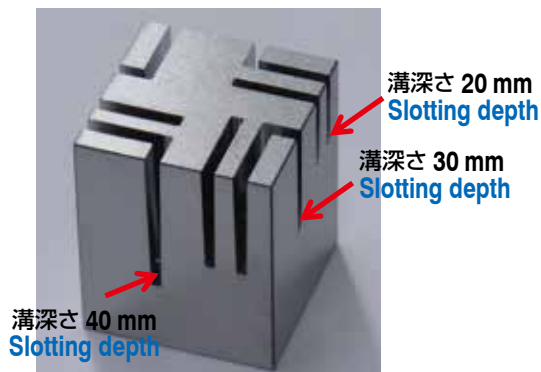
Note:

- ・ Decrease both spindle speed and feed rate proportionally when the milling parameters exceed the machine's maximum spindle speed.
- ・ Every coolant offers stable milling.

深いテーパ溝加工でも高効率加工が可能！
Highly efficient in deep taper slot milling.

SKD61 (45HRC)

【ワーク形状 Work Shape (50 × 50 × 60mm)】





テーパ溝加工 Taper Slotting

- ・被削材 Work Material : SKD61 (45HRC)
- ・溝勾配角 Inclined Angle : 1°
- ・溝長 Slot Length : 27 mm (L字溝 L Shape Slot)、
21 mm (直線溝 Straight Slot)
- ・溝幅 Slot Width : 2.6 mm (底部 Bottom)
- ・溝深さ Slot Depth : 20, 30, 40 mm
- ・クーラント Coolant : 水溶性切削油 Water Soluble Coolant

① ストレートネック工具との加工効率比較…深さ 20 mm L字溝加工

Performance compared with straight-neck type…Depth 20 mm L shape slotting

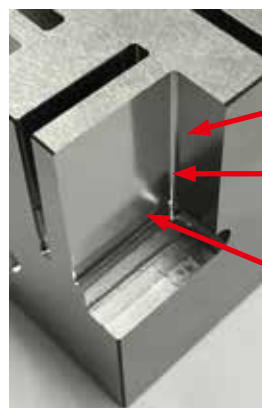
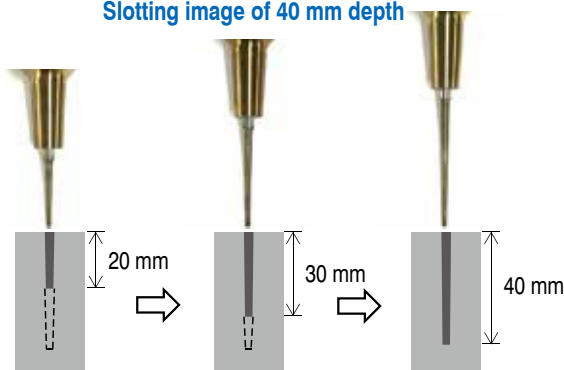
使用工具 Tool	首形状 ねじれ角 Neck Shape Helix Angle	工具サイズ Tool Size (mm)	工程 Process	回転速度 Spindle Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	軸方向の切込み深さ Ap Axial Depth (mm)	加工時間 Cycle Time
HTNRS テーパーネック 4枚刃ラジアス Taper Neck 4 Flute Radius 	テーパーネック (0.9°) 45°ねじれ Taper Neck 0.9° 45° Helix Angle	φ2×CR0.5×首下長20 φ2×CR0.5×Neck Length 20	荒 Roughing	9,500	2,450	0.064	20分 18秒 20 min 18 sec
HLRS ストレートネック 4枚刃ラジアス Straight Neck 4 Flute Radius 	ストレートネック 30°ねじれ Straight Neck 30° Helix Angle	φ2×CR0.5×有効長20 φ2×CR0.5× Effective Length 20	荒 Roughing	7,000	800	0.025	1時間 30分 9秒 1 h 30 min 9 sec

深さ 20 mm の加工はストレートネック (HLRS) の 7 倍以上の効率で加工完了
Taper-neck completed 7 times more efficient in 20 mm depth slotting!

② 深さ 40 mm L字溝加工 40 mm Depth L shape slotting

使用工具 Tool	首形状 ねじれ角 Neck Shape Helix Angle	工具サイズ Tool Size (mm)	工程 Process	回転速度 Spindle Speed (min ⁻¹)	送り速度 Feed Rate (mm/min)	軸方向の切込み深さ Ap Axial Depth (mm)	加工時間 Cycle Time
HTNRS テーパーネック 4枚刃ラジアス Taper Neck 4 Flute Radius HTNRS 4020-052018	テーパーネック (0.9°) 45°ねじれ Taper Neck 0.9° 45° Helix Angle	φ2×CR0.5×首下長 20 φ2×CR0.5×Neck Length 20	荒 Roughing	9,500	2,450	0.064	27分 8秒 27 min 8 sec
HTNRS テーパーネック 4枚刃ラジアス Taper Neck 4 Flute Radius HTNRS 4020-053018		φ2×CR0.5×首下長30 φ2×CR0.5×Neck Length 30	荒 Roughing	9,500	2,450	0.047	15分 32秒 15 min 32 sec
HTNRS テーパーネック 4枚刃ラジアス Taper Neck 4 Flute Radius HTNRS 4020-054018		φ2×CR0.5×首下長40 φ2×CR0.5×Neck Length 40	荒 Roughing 仕上げ Finishing	9,000 4,500	2,300 500	0.02 0.0001	40分 26秒 40 min 26 sec 4時間 28分 50秒 4 h 28 min 50 sec

深さ 40 mm までの加工イメージ
Slotting image of 40 mm depth



深さ Depth 20 mm
Ra : 0.287 μm

深さ Depth 30 mm
Ra : 0.241 μm

深さ Depth 40 mm
Ra : 0.274 μm

深さ 40mm まで、荒加工は約 1 時間 23 分で加工完了！ 面粗さも良好！
40 mm slot depth roughing process completed in 1h 23 min! Excellent surface finishing!



ユニマックス超硬エンドミル取扱上の注意

エンドミルをご使用いただく際には、切削条件の不適合、切りくずの巻き付きや堆積、工具の摩耗などにより発熱や発火、加工物の損傷など重大な事故を招くことがありますので、十分ご注意ください。超硬エンドミルは鋭利な刃物ですから、取扱に際しては十分ご注意ください。

- 切削に直接触れると怪我をすることがありますので、ケースから抜き取る際は十分ご注意ください。
- エンドミルを落とした場合、飛散した刃先で怪我をすることがありますので、取扱にご確認ください。
- 工具への衝撃的負荷や工具損傷により切削抵抗が増し、工具が飛散することがありますので、安全カバーや保護めがね等の保護具をご使用ください。
- 切削条件表は切削条件の目安を示すものです。実際の加工では被削材の材種、加工形状、機械剛性、主軸などの加工環境により、加工条件の最適化が必要となる場合があります。
- 振れの小さい剛性の高い機械をご使用ください。小径工具（φ1以下）においては振れ 管理値：5μm以下を推奨致します。
- 発火性の高い切削油の使用は避けてください。

ユニマックス超硬エンドミル再研磨時の注意

- 超硬合金の研磨塵が目に入らないよう必ず保護めがねを着用してください。研磨塵を吸い込まないよう必ずマスクをかけてください。



Advisory for Safe Use of UNIMAX Tungsten Carbide End Mills

Correct application and operation is strongly advised to avoid clogging, abrasion, etc, that could cause serious accidents or injuries. Ignition or sparks generated during milling could lead to fire or extreme damage to the work piece. End Mills are made with very sharp cutting edges and must be handled with extra care.

- Never touch the cutting edge with your bare hands, as this could cause serious injury. Special caution is required when opening the package.
- Dropping the tool could cause breakage or flying debris, leading to serious injury.
- During milling, unexpected impact or shock on the tool could cause breakage or flying debris. Ensure to use protective items such as safety glasses and a face guard.
- For best results, fine parameter adjustment may be required, depending on the materials; milling shape and strategy; machine rigidity and spindle capability.
- Use a machine that has high rigidity and generates a low level of vibration.
- Do not use flammable cutting oils.

Advisory for regrinding UNIMAX Tungsten Carbide End Mills

- Never regrind the tool without wearing safety glasses and a face guard.



ユニオンツール株式会社 UNION TOOL CO.

本社営業部：

〒140-0013 東京都品川区南大井 6-17-1
TEL. 03-5493-1030 (ダイヤルイン) FAX.03-5493-1014

長岡工場：

〒940-1104 新潟県長岡市撰田屋町字外川 2706-6
TEL.0258-22-2620 (代) FAX.0258-22-0045

テクニカルセンター：

TEL.0120-60-2620 FAX.0258-22-0246

長岡営業所：

TEL.0258-22-0030 (代) FAX.0258-22-0022

見附工場：

〒954-0076 新潟県見附市新幸町 3-1
TEL.0258-66-0800 (代) FAX.0258-66-0801

北関東営業所：

〒370-0046 群馬県高崎市江木町 1425 セシオン 101
TEL.027-310-1195 FAX.027-310-1196

安城営業所：

〒446-0059 愛知県安城市三河安城本町 1-23-9 (ビレッジアクティクス B 棟)
TEL.0566-79-0147 FAX.0566-74-9990

名古屋営業所：

〒491-0912 愛知県一宮市新生 1-2-8 ニッセイ宮ビル 8F
TEL.0586-43-2900 (代) FAX.0586-43-2899

大阪営業所：

〒532-0033 大阪府大阪市淀川区新高 3-9-14 ピカソ三国ビル 3F
TEL.06-6392-3159 (代) FAX.06-6392-3169

U.S. UNION TOOL, INC. (U.S. HEADQUARTERS)
1260 N. Fee Ana Street, Anaheim, CA 92807-1817 U.S.A.
Tel: 1-714-521-6242 Fax: 1-714-521-8642

NORTHERN CALIFORNIA REGIONAL SERVICE CENTER
(Customer Service, Santa Clara, California)
2962 Scott Boulevard, Santa Clara, CA 95054 U.S.A.
Tel: 1-408-982-0205 Fax: 1-408-982-0320

UPPER MIDWEST REGIONAL SERVICE CENTER
(Customer Service, Minneapolis, Minnesota)
155 Bridgepoint Drive, Unit 3 South St. Paul, MN 55075 U.S.A.
Tel: 1-651-552-0440 Fax: 1-651-552-0435

TAIWAN UNION TOOL CORP.

No. 180, Zhong-Zun Street, 20 Lin, Hai-Hu Tsuen,
Lu-Zhu Shiang, Taoyuan Hsien, 338 TAIWAN
Tel: 886-3-354-3111 Fax: 886-3-354-3110

UNION TOOL EUROPE S.A.

Avenue des Champs-Montants 14aCH-2074 Marin / Neuchatel SWITZERLAND
Tel: 41-32-756-6633 Fax: 41-32-756-6634

UNION TOOL (SHANGHAI) Co., LTD.

Tel: 86-21-5762-8588 Fax: 86-21-5762-8436
UNION TOOL (WAIGAOQIAO SHANGHAI) Co., LTD.
No.6, Lane 385, Gaoji Road, Sijing High New Technology
Development Zone, Songjiang District, Shanghai, 201601 CHINA
Tel: 86-21-5762-8577 Fax: 86-21-5762-8436

UNION TOOL HONG KONG LTD.

Rm 503, 5/F, Win Century Centre, 2A Mong Kok Rd, Mong Kok,
Kowloon, HONG KONG
Tel: 852-2370-3012 Fax: 852-2370-2111

DONGGUAN UNION TOOL CORP.

YingHua TaiYing Industry Park, Hongmei Town,
Dongguan City, Guangdong, 523160 CHINA
Tel: 86-769-8884-8900 Tel: 86-769-8884-8901 Fax: 86-769-8884-8296

UNION TOOL SINGAPORE PTE LTD.

No.31 Harrison Road, #05-01, SINGAPORE 369649
Tel: 65-6846-9309 Fax: 65-6846-0197

エンドミルの技術的なお問い合わせは下記まで

0120-60-2620

受付時間：AM9:00～PM4:30（土曜日及び祝日・弊社休日を除く）

<http://www.uniontool.co.jp>

本カタログ品の仕様は、予告なしに変更することがありますのでご了承ください。
Price & Specifications are subject to change without notice.