

brother®



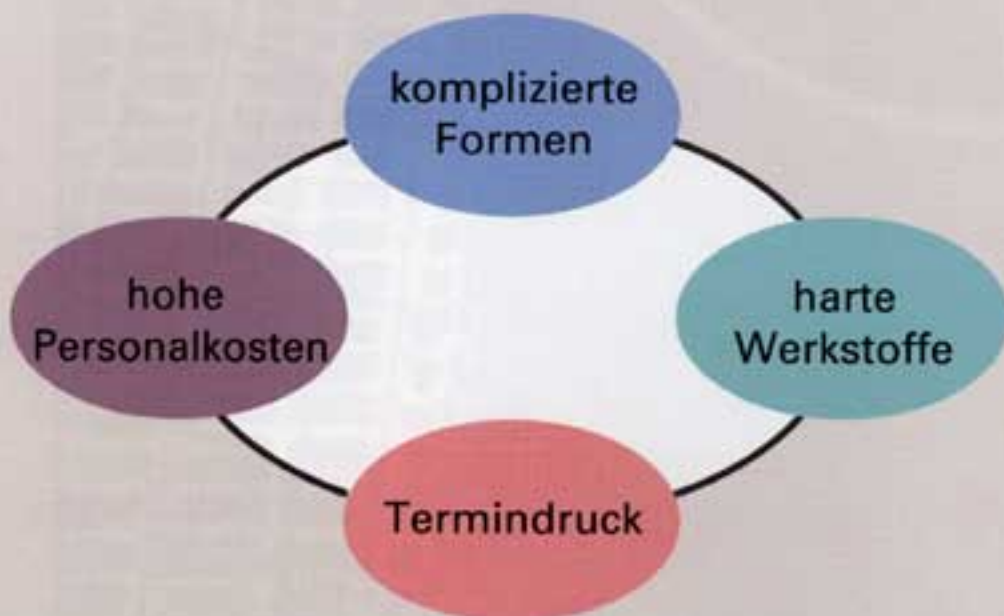
Drahterodieren in der Produktion



**3000** series



# Neue Ideen Drahterodieren in der Produktion



**Stellen Sie Ihre  
Fertigung auf neue  
Gleise.**





HS-300

300



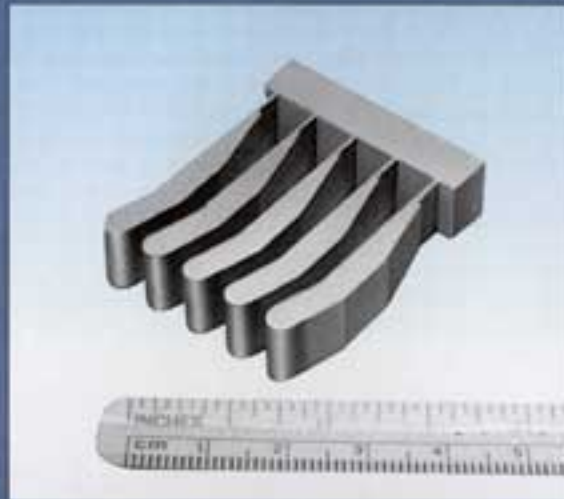
HS-3100



HS-3600

3000 series





**Die neue Philosophie:**

*Fertigen Sie Ihre Teile ohne teure Fräs- oder aufwendige Stanzwerkzeuge. Rechnen Sie nach: Die Umstellung der Fertigung von Fräsen oder Stanzen auf brother-Drahterodieren lohnt sich. Kürzere Lieferzeiten und gesenkte Herstellkosten bei kleinen Losgrößen verbessern Ihre Position im Wettbewerb.*



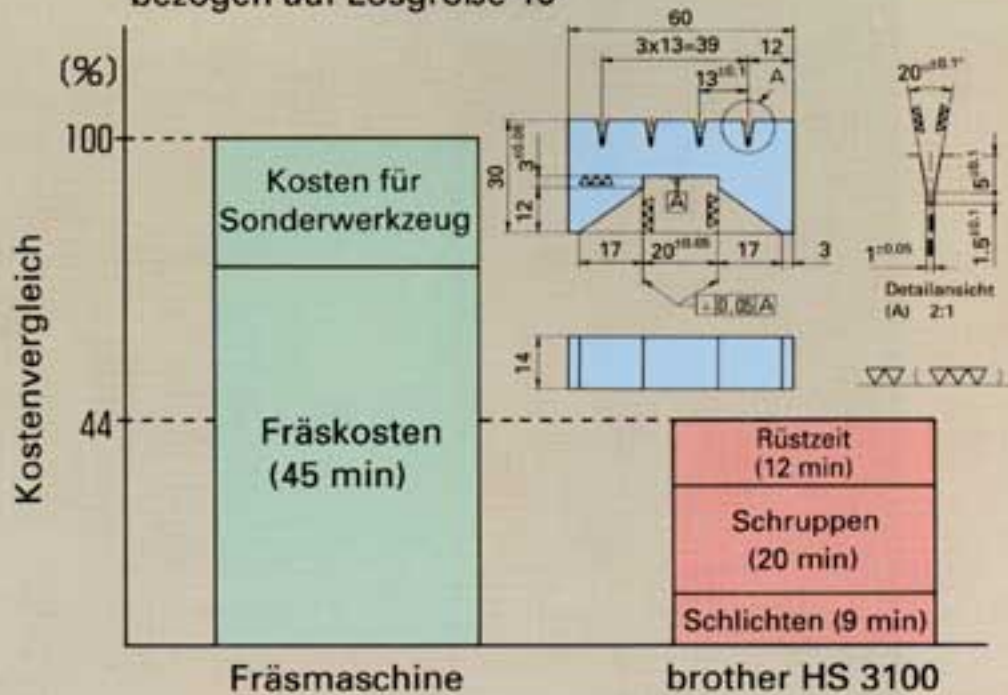


# Der Vergleich Lohnt sich

- Die Kombination der hohen Schneidleistung mit dem hohen Automatisierungsgrad macht es möglich, Fräsen und Stanzen gewinnbringend durch drahterodieren zu ersetzen.
- Sparen Sie sich die teure Bevorratung von Zerspanungswerkzeugen.
- komplexe Werkstückgeometrien und enge Radien lassen sich schnell und ohne zeitraubendes Umspannen fertigen.
- Gerade bei gehärteten oder zäharten Werkstoffen lässt sich der größte Nutzen erwirtschaften.

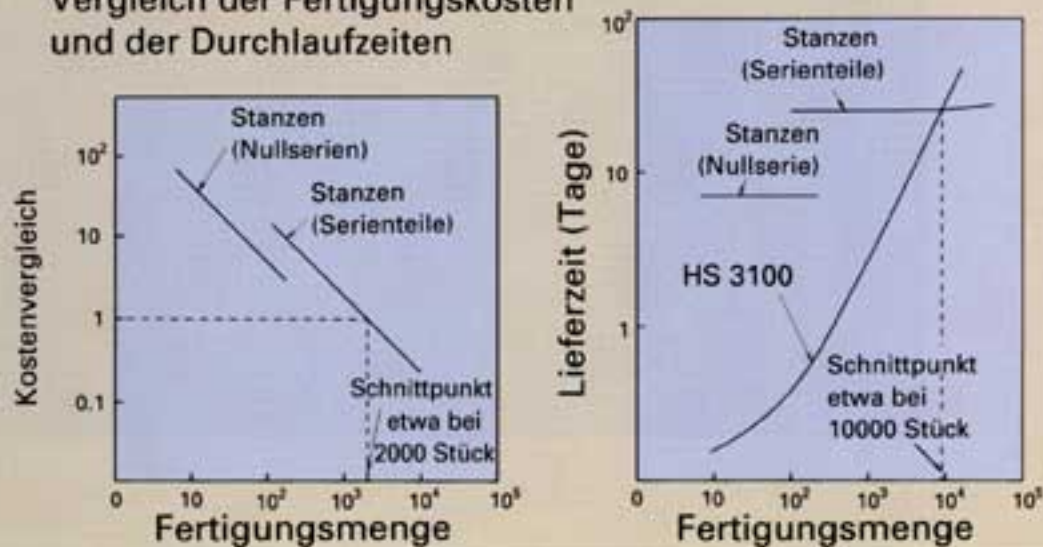
## <Ersetzen Sie Fräsen durch Drahterodieren>

Kostenvergleich für ein Werkstück bezogen auf Losgröße 10



## <Ersetzen Sie Stanzen durch Drahterodieren>

Vergleich der Fertigungskosten und der Durchlaufzeiten



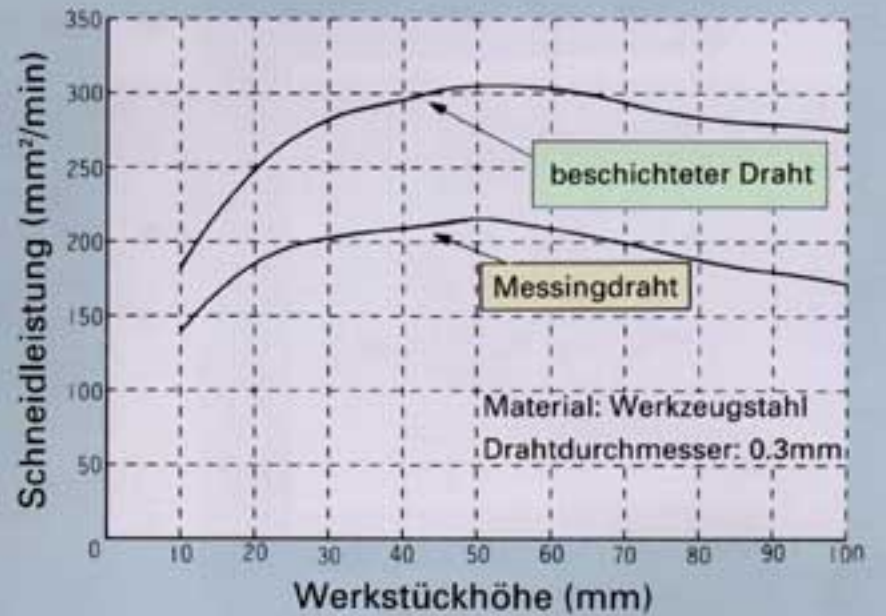


# Hohe Produktivität

## Höchstleistung

brother hat eine neue Generation von Hochleistungs-Generatoren ins Leben gerufen.

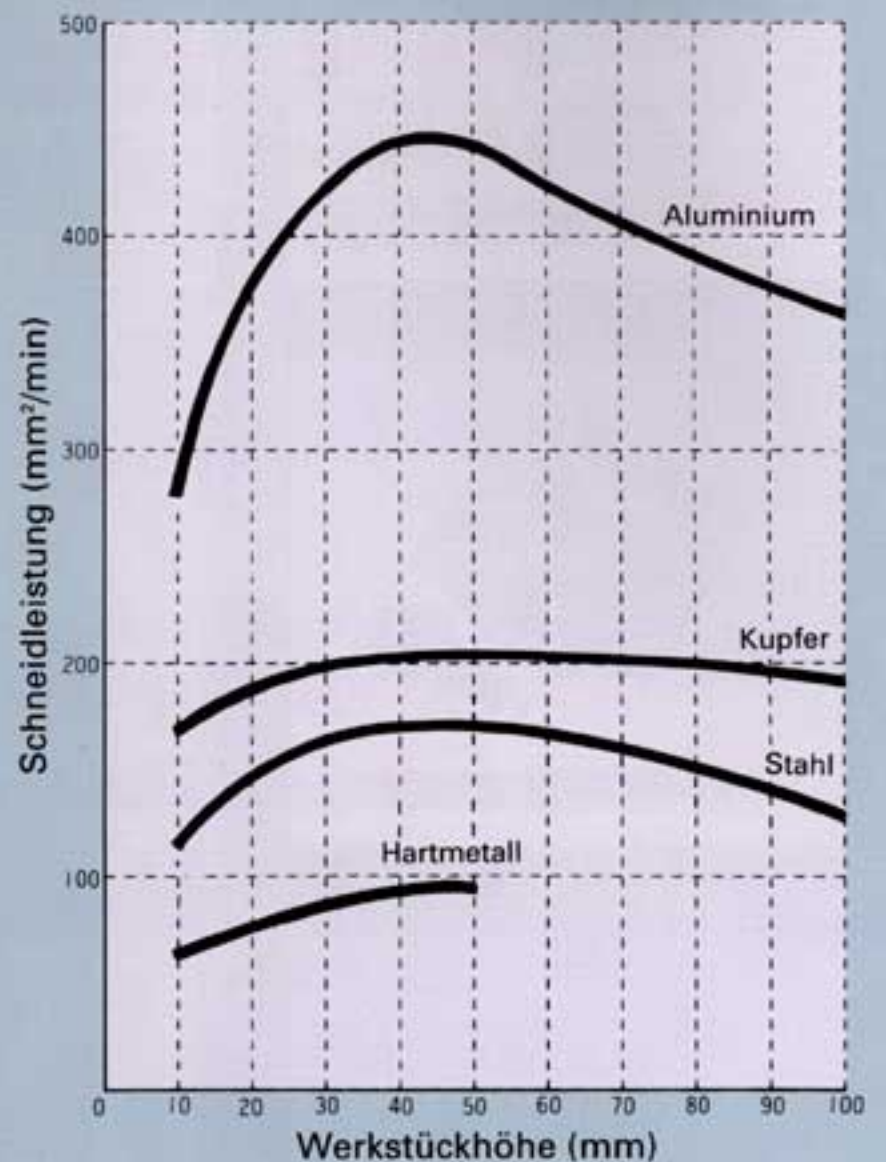
Abgestimmt auf die in der Einzelteil- und Serienfertigung geforderten Genauigkeiten und gekoppelt mit höchster Schneidleistung bieten die neuen brother-Generatoren das Optimum an kalkulierbarer Sicherheit.



## Schneidleistungen für verschiedene Werkstoffe

Speziell entwickelte Regeleinheiten für den Generator verbessern die Prozessstabilität ganz erheblich. Stillstandzeiten durch Drahtbrüche werden weitestgehend ausgeschaltet.

Werkstoff	siehe Graphik
Schneidhöhe	10 bis 100 mm
Drahtelektrode	Messing ø 0.25 mm
Leistungsstufe	15
Frequenzbereich	10.0 bis 25.0
Drahtgeschwindigkeit	Stufe 17
Drahtzugspannung	Stufe 10
Spaltspannung	35 bis 40
Leitwertstufe	werkstoffabhängig
Stabilisierung	Stufe 2
Spülung	3 bis 4 L/min





## ... für Ihre Fertigung

### Horizontale B-Achse

Durch den Einbau dieser zusätzlichen Achse können Sie Mehrseiten-Bearbeitungen mit komplizierten Aussenkonturen problemlos durchführen.

Die brother-Drahterodiermaschinen sind bereits serienmäßig für den Anbau der B-Achse vorbereitet.



### Wasserbad

Die Bearbeitung im Wasserbad sorgt z.B. beim Schneiden von Blechpaketen durch Verdrängen der zwischen den einzelnen Blechen befindlichen Luft für zusätzliche Prozesssicherheit.

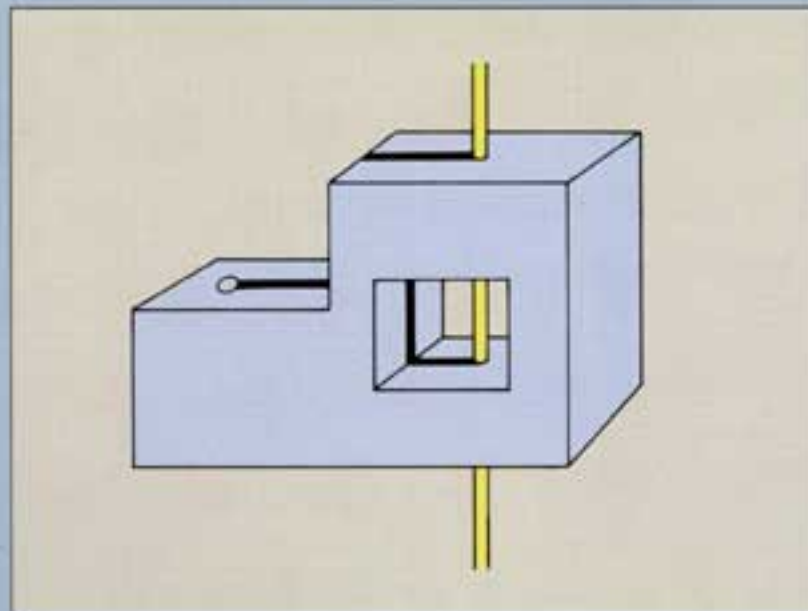
Selbstverständlich können Sie entsprechende Werkstücke auch im Koaxial-Spülstrahl bearbeiten.



### Prozessstabilität

Die ausgeklügelte Sensorik der brother Drahterodiermaschinen erkennt Veränderungen der Werkstückhöhe oder Schnittunterbrechungen zweifelsfrei.

Durch die automatische Anpassung der Generatorleistung an die tatsächlichen Schneidbedingungen bietet Ihnen die 3000er brother jederzeit optimale Ergebnisse und maximale Betriebssicherheit.





# Lassen Sie arbeiten

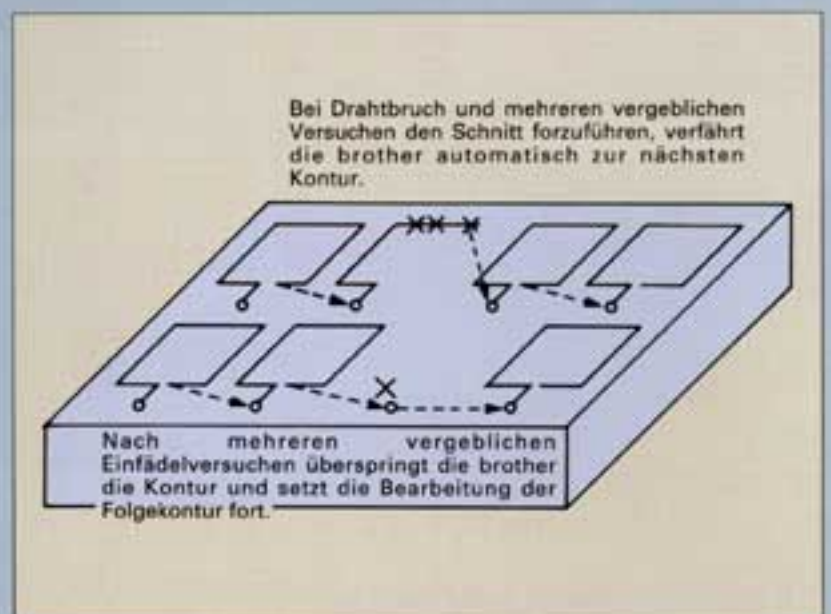
## Automatische Drahteinfädelung

Was tun, wenn mitten in der Bearbeitung der Draht bricht? Vergessen Sie das mühsame und zeitraubende Wiedereinfädeln von Hand. Die 3000er-Serie von brother hat eine programmierbare Einrichtung, die das automatische Einfädeln der Drahtelektrode möglich macht. Nach einem Drahtbruch fährt die Maschine selbsttätig zurück zum Startpunkt, fädelt ein und setzt die Bearbeitung fort. Der Draht wird mittels gebündeltem Wasserstrahl in die zuvor eingebrachte Startbohrung von oben kommend eingefädelt. Somit können Sie automatisch auch mehrere Werkstücke in Folge abarbeiten lassen – beispielsweise über Nacht. Die Drahterodiermaschinen von brother sorgen durch hohe Automatisierung für Wirtschaftlichkeit zu Ihrem Nutzen.



## Wiedereinfädeln und Sprungfunktion

Nach einem Drahtbruch fährt die Maschine selbsttätig zum Startpunkt der gerade bearbeiteten Kontur zurück und fädelt dort erneut ein. Sollten die Einfädelversuche z.B. aufgrund von starker Verschmutzung erfolglos bleiben, wird dieser Zustand von der Steuerung erkannt und die Bearbeitung der aktuellen Kontur wird abgebrochen. Die Maschine verfährt automatisch zur nächsten Startbohrung und beginnt mit der Abarbeitung des Folgewerkstücks.



## Programmierbare Spülung

Abhängig von der Werkstückhöhe, dem Material und der gewünschten Oberflächengüte muß der Spüldruck individuell angepasst werden. Mit der programmierbaren Spüleinrichtung der brother können Sie die Durchflussemenge mühelos umschalten. Schrapp- und Schlichtbearbeitung können problemlos im selben NC-Programm ohne manuellen Eingriff in die Spülung abgearbeitet werden.

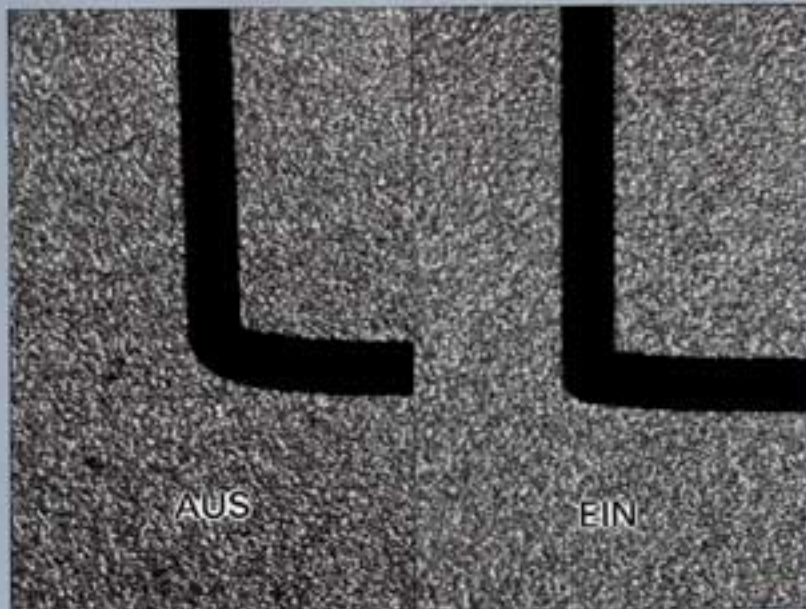
M22 ♦		Draht einfädeln
M86 ♦		(Spülung), (Draht) und (Energie) ein
G10 U1300025 ♦		Schneidparameter 1300025 einlesen
G01 Y5. ♦		
G41 ♦		
	X-10. ♦	
G02 X20.110. ♦		
G01 X-9. ♦		
M87 ♦		(Spülung), (Draht) und (Energie) aus
M23 ♦		Draht abschneiden
G28 ♦		
M22 ♦		Draht einfädeln
M88 ♦		(Spülung), (Draht) und (Energie) ein
M86 ♦		Schneidparameter 1300026 einlesen
G10 U1300026 ♦		
G40 ♦		
G01 Y5. ♦		
G41 ♦		
	X-10. ♦	
G02 X20.110. ♦		
G01 X-10. ♦		
M87 ♦		(Spülung), (Draht) und (Energie) aus
M23 ♦		Draht abschneiden
M02		



# Machen Sie es sich leicht

## Automatische Eckenstrategie

Zur Verhütung der technologiespezifischen Eckenverschleppung hat brother diese richtungsweisende Funktion geschaffen. Die Maschine korrigiert automatisch alle relevanten Parameter. Manuelle Schneidpfad-Korrektur oder einfügen von Verweilzeiten ist nicht mehr nötig.



## Die Technologie-Datenbank

Die für die Bearbeitung relevanten Technologieparameter sind im internen Speicher in Form einer Datenbank abgelegt.

Durch Eingabe der Werkstoff-Nummer und der Werkstückhöhe ermittelt die Maschine selbsttätig die geeigneten Einstellwerte.

Sämtliche Parameter können auch über das NC-Programm frei programmiert werden.

```
<Bedingung liste>
Normaler1|Normaler2|Normaler3
Tech Nr.      [1300000] [1300001] [1300002]
Vorschub      1,600      1,600      1,300
Periodendauer 1,000      1,000      1,000
Stromstufe    5,000      5,000      5,000
D. vorschub   10,000     10,000     10,000
D. spannung   5,500      5,500      5,500
Leitwertsohl 5,500      5,500      5,500
Gang limit    0,600      0,600      0,600
Offset        0,158      0,158      0,158
Draht gröÙe   0,25       0,25       0,25
Material      Eisen1     Eisen1     Eisen1
Arbeit dicke   5,000      5,000      5,000
S/T auto      Ein/Aus    Ein/Aus    Ein/Aus
Stablniveau   0          1          2
Rauheit       21         21         18

xCursor-taste-wähle Tech>funktion setzen
Modem                          Aufheb
```

## Das Führungssystem

Die Drahtelektrode wird, um die maximale Genauigkeit in der Bearbeitung erreichen zu können, mittels geschlossener Drahtführungen geführt.

Alle genauigkeitsrelevanten Bauteile sind weitestgehend gegen mechanische und thermische Einflüsse geschützt.

Das integrierte Drahtabzugssystem ermöglicht auch das manuelle Einfädeln. Der Draht wird automatisch durch den unteren Drahtführungsarm abtransportiert.









# 4 gesteuerte Achsen

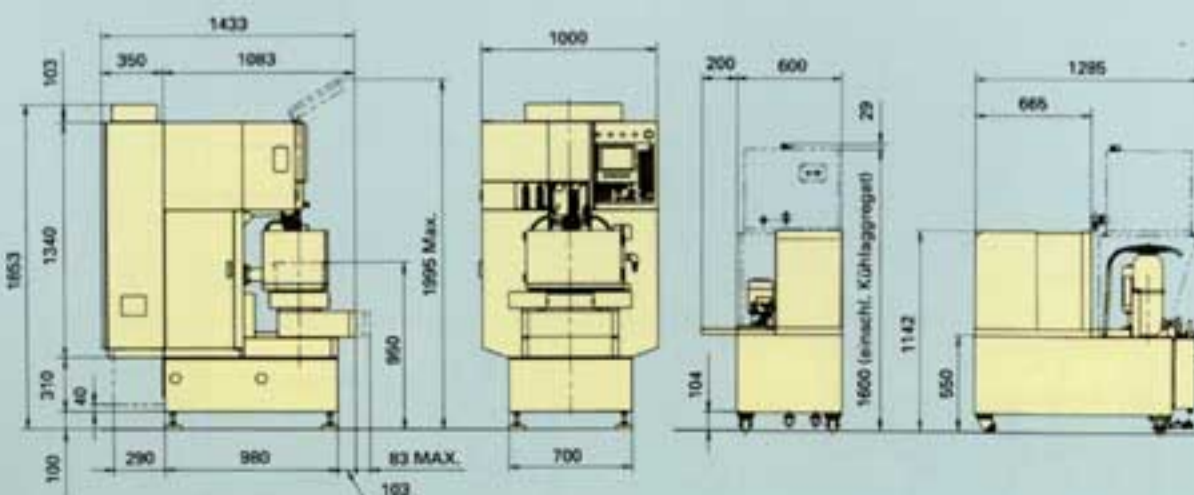
## Die Universalmaschine für Werkzeugbau und Produktion



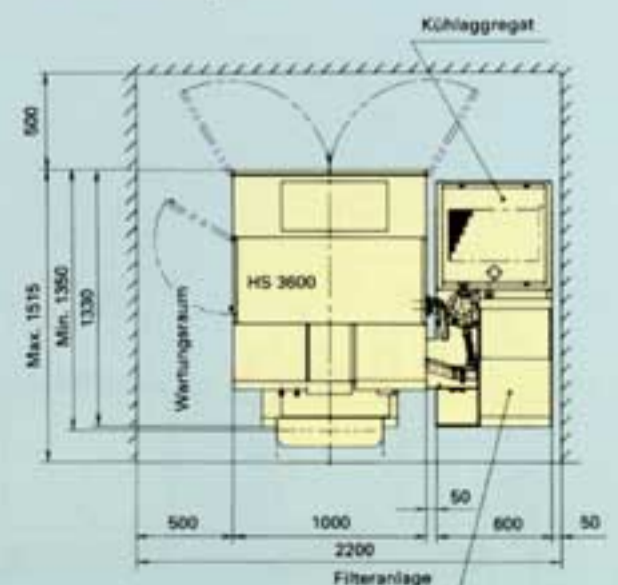
### brother HS-3600

- Funktionen und Ausstattung wie die HS-3100
- Konische-Schneideinrichtung
- Automatischer Drahtausrichtblock
- u/v-Achsen geschützt im Maschinenkopf integriert

#### ■ Abmessungen der brother HS 3600 (Einheiten in mm)



#### ■ Aufstellplan





# TECHNISCHE DATEN

## ■ Hauptdaten

		HS-3100	HS-3600
Werkstückabmessungen max.	mm	380 x 250 x 100 (H)	
Werkstückgewicht max.	kg	60	
Verfahrwege X und Y	mm	260 x 160	
Verfahrweg Z	mm	120 (Manuell)	
Maximale Schneidgeschwindigkeit	mm <sup>2</sup> /min	300	
Eilgang max.	mm/min	600 (Positionieren), 300 (Bearbeitung)	
verwendbare Drahtdurchmesser	mm	0.1, 0.15, 0.2, 0.25, 0.3	
Drahtführungssystem		geschlossene Diamantführungen	
Drahtgeschwindigkeit	mm/sek.	40 - 250	
Drahtspannung		300 - 2500 (0.66 - 5.5)	
Drahtvorrat	kg	6: Spulen nach DIN 160	
Konikschnitt max.	Grad	—	5
Verfahrwege U und V	mm	—	+ / - 12.5
erreichbare Oberflächengüte	Rmax.	3	
Spülart		wahlweise Wasserbad oder Koaxial	
Abmessungen Werkzeugmaschine	mm	1000 (B) x 1433 (T) x 1850 (H)	
Gewicht Werkzeugmaschine	kg	1060	1090
Gesamt-Stellfläche	mm	2200 x 2015	
Stromversorgung		3 Phasen 380 / 400 V, 50/60 Hz	
Maximale Anschlußleistung	kVA	13.5, incl. Kältemaschine	

## ■ Dielektrikumversorgung

		HS-3100	HS-3600
Tankkapazität	ℓ	230	
Filtrierungssystem		2 geschlossene Filterelemente	
Vorrat Entmineralisierharz	ℓ	7.5	
Aussenabmessungen	mm	600 x 1270 x 1630	
Anlagengewicht	kg	255, ohne Dielektrikum	

Note: Angaben zu Maßen und Material sind inkl. Kühlaggregat

## ■ Steuerung

		HS-3100	HS-3600
Steuerungstyp		HSC 800	HSC 801
angesteuerte Achsen		X Y Z B	X Y Z U V B
kleinstes Eingabeinkrement	mm	0.001	
Achsauflösung	mm	0.001	
Begrenzung des Eingabewertes	mm	+ / - 9999.999	
Interpolation		linear und zirkular	
Positionierbefehlsfunktionen		Relativ, absolut	
Dateneingabe		Tastatur, RS 232 C	
Bildschirm		9" monochrome	
interner Datenspeicher	KBytes	60KB, 50 Programme	
Bedienungs-Mode		Programmbearbeitung, Rückfahren im Schneidspalt, Neustart, Handverfahren, Schrittweise Verfahren, Kante-Positionieren, Abnullen der Achsen, Reset, Programmunterbrechung	
NC-Funktionen		Tischverriegelung, Trockenlauf, Einzelsatz, Extra-Programmhalt, Millimeter/Inch, Maßstabänderungen, Rotation, Spiegelfunktionen, Achsentausch, Unterprogramm-Technik, Graphik, Standzeitendisplay, Bearbeitungszeit, elektronische Steigungsfehlerkompensation, automatische Schneidkonditionsbeeinflussung bei verschiedenen Werkstückdicken.	



# OPTION

## ■ Automatische Drahteinfädelung

HS-300
250 x 380 x 100(H)
60
160 x 260
120 (Manuell)
130
300
0.1, 0.15, 0.2, 0.25, 0.3
Runddiamant
20 - 120
250 - 1500 (0.55 - 3.3)
P3/DIN125 (3kg/8.1lbs)
—
—
3
wahlweise Wasserbad oder Koaxial
980(L) x 980(B) x 1675(H)
530
1980 x 2130
3 Phasen 380 / 400 V, 50/60 Hz
6.0, incl. Kältemaschine

System	Wasserstrahl
einsetzbare Drahtdurchmesser mm	0.2 - 0.3 *-1
minimaler Startbohrungs-Durchmesser mm	2
maximale Einfädelhöhe mm	100
Druckluftversorgung min.	5 bar (70 psi) 30 l/min.
Automatisches Wiedereinfädeln	serienmäßig
Sprungfunktion	serienmäßig

\*-1: Es wird empfohlen steifen Messingdraht zu verwenden (90kgf/mm<sup>2</sup>). Einige Drahttypen verursachen unter Umständen Probleme beim automatischen Wiedereinfädeln mit dem AWT.

## ■ Horizontale B-Achse (Option)

Kleinstes Eingabeinkrement Grad	0.00001
Index-Teilung min. Grad	0.00072
Rotation max. min <sup>-1</sup>	20
Werkstückgewicht max. kg	8

## ■ Kühlaggregat (Option)

1	Kälteleistung kcal/H	1900
	Anschlußwert kW	1.1
	Aussenabmessungen mm	534 x 434 x 363 (H)
	Gewicht kg	ca 47
2	Kälteleistung kcal/H	3000
	Anschlußwert kW	2.3
	Aussenabmessungen mm	534 x 485 x 470 (H)
	Gewicht kg	ca 75

HS-300
130
1 geschlossene Filterelemente
5
575 x 1030 x 690
100, ohne Dielektrikum

## ■ Optionen

HS-300
HSC-300
X Y
0.001
0.001
+ / - 8000.000
linear und zirkular
Relativ, absolut
Tastatur, RS 232 C
9" monochrome
40KB, 18 Programme

	HS 3100	HS 3600	HS 300
Automatische Drahteinfädelung	●	●	
B-Achse programmierbar	●	●	
I/O-Schnittstelle	●	●	
Programmierbare Spüleinheit	●	●	
Dielektrikum-Kühlung Typ 1			○
Dielektrikum-Kühlung Typ 2	○	○	
Standard-Drahtführung Typ 1			○
Standard-Drahtführung Typ 2	○	○	
Obere Drahtführung	○	○	
Untere Drahtführung	○	○	
Basisplatte für Ausrichthilfe	○	○	○
Vertikale Einstell-Lehre	○		○
Automatische Einstell-Lehre		○	
Rotationsanzeige	○	○	○
	○	○	
Programmiersystem Version QD2			○
Software Version QD3	○	○	
Dielektrikum-Zusatz	○	○	○
Drahtaufwicklung			○
Drahtaufwickelspule für 0.1 mm Erodierdraht			○



TECHNISCHE DATEN MOTTO

Automatische Drehfräsmaschinen



Werk MIZUHO

**brother**<sup>®</sup>

**BROTHER INDUSTRIES, LTD.**  
**MACHINE TOOLS DIV.**

1-1, 1-CHOME, KAWAGISHI, MIZUHO-KU,  
NAGOYA 467, JAPAN

Phone : (052) 824-2235

Fax : (052) 811-0469

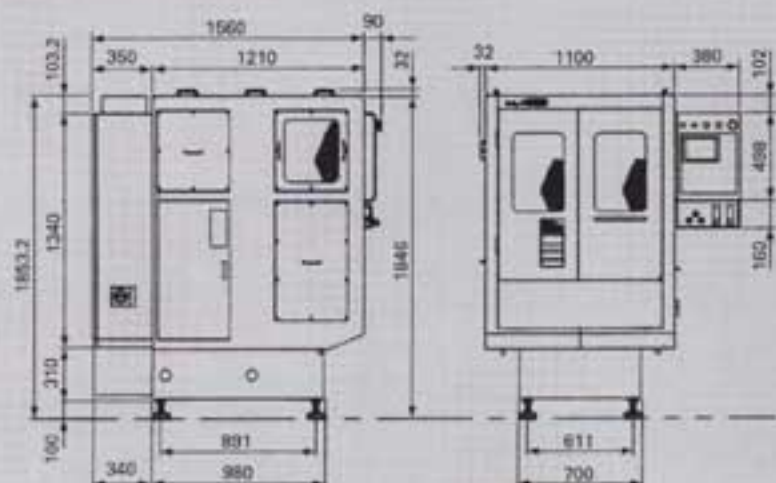
The information in this catalog is current as of Sep., 1993



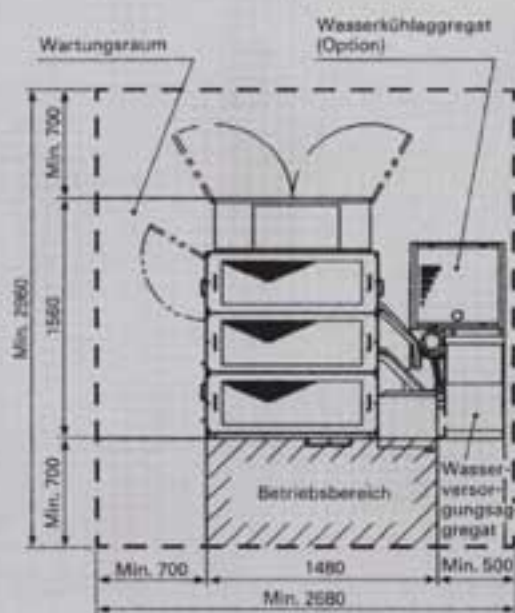
# Die Abmessungen und Daten

## HS-3100

Einheiten in mm



Aufstellplan

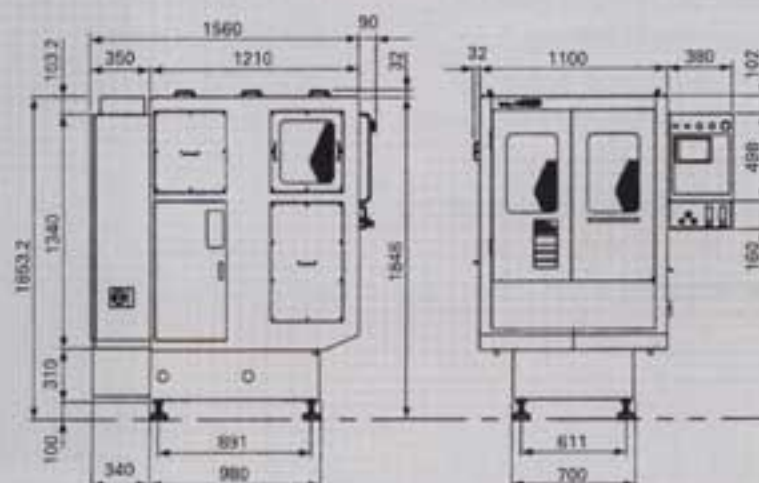


### Datenübersicht

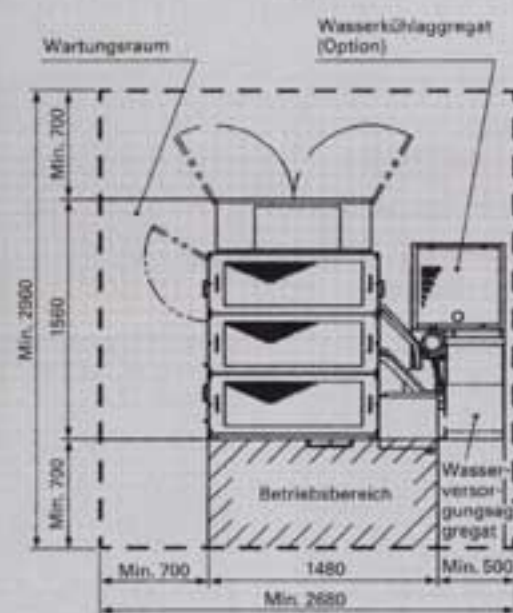
Werkstückabmessungen max.	mm	380 x 250 x 100(H)
Werkstückgewicht max.	kg	60
Verfahrwege X/Y	mm	260 x 160
Verfahrweg Z	mm	120 (Manuell)
Max. Schneidgeschwindigkeit	mm <sup>2</sup> /min	300
Konikschnitt max.	Grad	-
Verfahrwege U/V	mm	-
Gewicht Werkzeugmaschine	kg	1080
Maximale Anschlußleistung	kVA	13.5, incl. Kältemaschine

## HS-3600

Einheiten in mm



Aufstellplan



### Datenübersicht

Werkstückabmessungen max.	mm	380 x 250 x 100(H)
Werkstückgewicht max.	kg	60
Verfahrwege X/Y	mm	260 x 160
Verfahrweg Z	mm	120 (Manuell)
Max. Schneidgeschwindigkeit	mm <sup>2</sup> /min	300
Konikschnitt max.	Grad	5
Verfahrwege U/V	mm	± 12.5
Gewicht Werkzeugmaschine	kg	1110
Maximale Anschlußleistung	kVA	13.5, incl. Kältemaschine



**brother**<sup>®</sup>

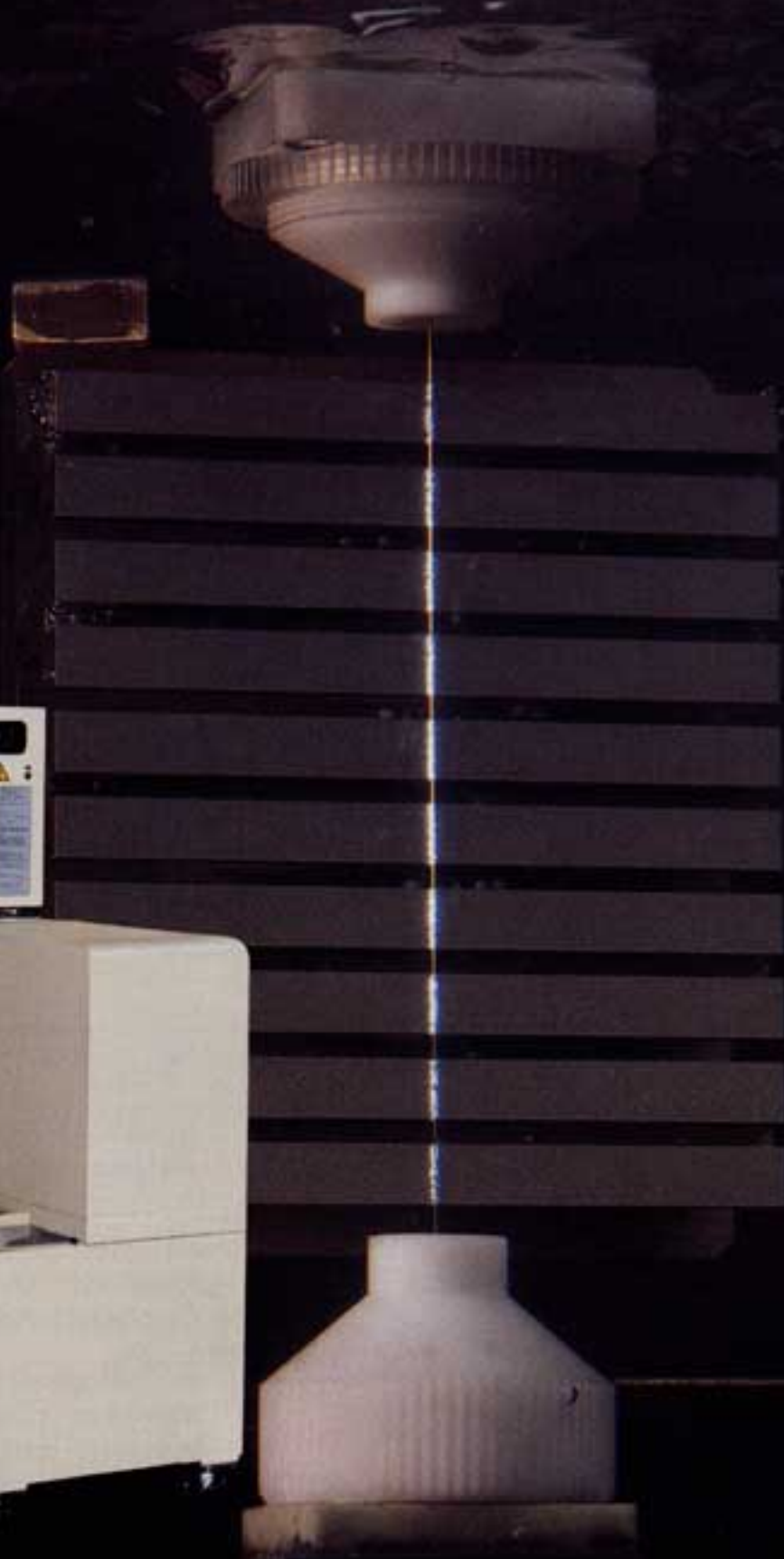
Wire EDM

Electric Discharge  
Machine

**HS-3100**

**HS-3600**

**A NEW PROPOSAL FOR PARTS MACHINING**



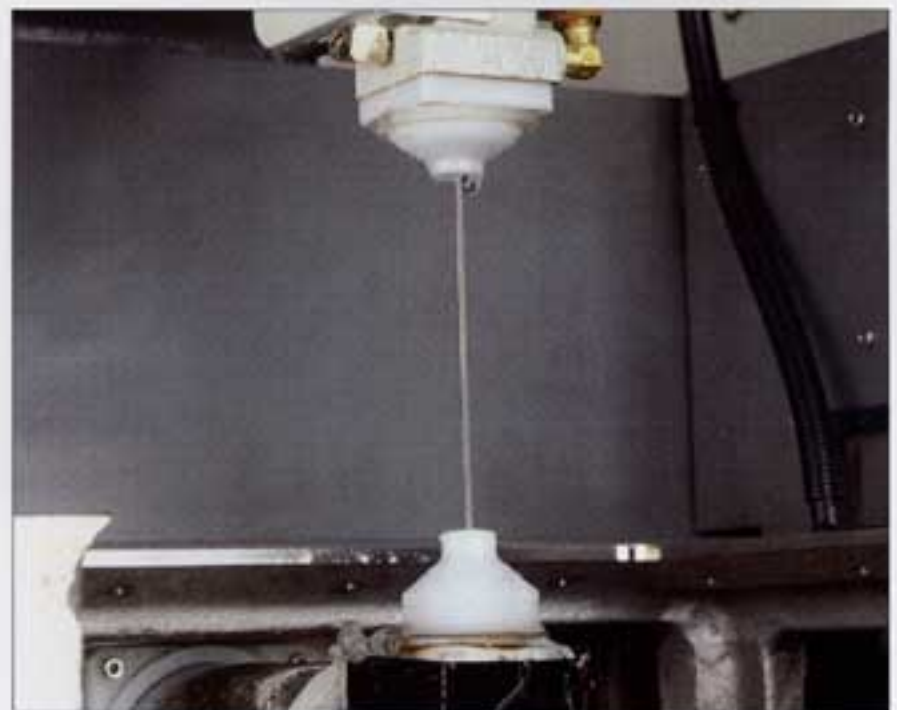
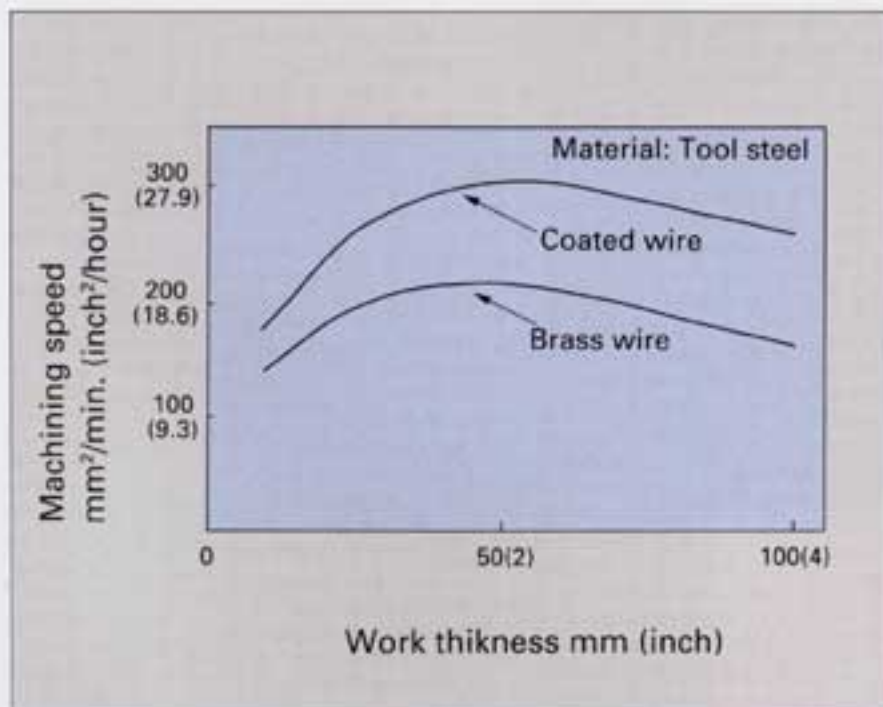


# A NEW WAY OF MACHINING

Brother's HS-3100/3600 Wire-EDM provides solutions for a wide range of modern production needs, such as;

- Short Run Production
- Quick Turnaround
- Lower Production Cost
- Increased Automation
- Labor Savings

The Brother Wire-EDM system provides a cost effective alternative to expensive milling and stamping.



## ■ High-speed Machining

Brother's high-performance power supply and electric discharge control circuit provides high-speed machining. This makes it possible to replace conventional machining methods with Wire-EDM.

## ■ Automatic Wire Threader (Option)

This programmable device performs wire cutting and threading operations automatically. This provides hours of unattended operation.



# Examples of Replacement of Conventional Machining Methods

## Milling → Wire-EDM



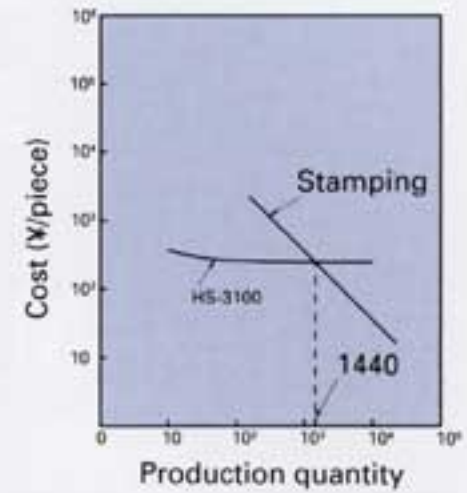
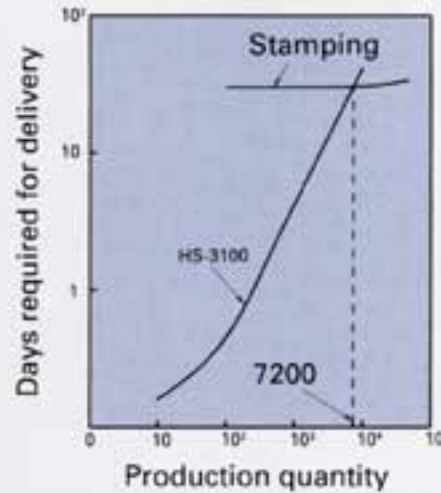
Part: Guide block  
Material: SKD-11  
Thickness: 14 mm  
Production: 10 pcs.

	Machining time	Cost
Milling machine	45 min.	US\$ 23. <sup>90</sup>
Wire-EDM	41 min.	US\$ 13. <sup>89</sup>

## Stamping → Wire-EDM



Part: Valve sheet  
Material: Cold rolled carbon steel  
Thickness: 2.6 mm



### ■ Lower Production Costs

Reduction of about \*30% of total running cost. Because of the high cutting speeds and unattended operation.

\* HS-300 and HS-350 made by Brother.

### ■ Programmable Cutting Conditions

Optimized machining conditions can be set automatically simply by inputting information on select material type, workpiece thickness, and wire diameter. This includes programmable wire tension and wire speed.

### ■ Automatic Speed and Thickness Control

With S (servo feed) and T (thickness change) control, optimal machining conditions are automatically maintained at all times.

### ■ Submerged Machining

Wire breakage is reduced in poor flushing conditions such as, hollow, stepped, and stacked workpieces. Machining can be completed with little or no loss in speed.

### ■ B-axis Index Table (Option)

Multiple-surface machining can be carried out easily, expanding applications for machining parts with complex shapes.

### ■ Automatic Programming Software-QD-3 (Option)

This is programming software designed exclusively for use with the HS series, and runs on commercially available personal computers. Its simple operation and rich variety of graphic functions make it possible to easily and effectively prepare NC programs.





## ■ Main Unit Specifications

	HS-3100	HS-3600
Maximum workpiece dimensions mm (inch)	390 x 250 x 100 (H) (14.9 x 9.8 x 4 (H))	
Maximum workpiece Weight kg (lbs)	60 (132)	
X and Y axis stroke mm (inch)	260 x 160 (10.2 x 6.3)	
X and Y feed back	Closed-loop in Glass Scale	
Z axis stroke mm (inch)	120 (4.75)	
Maximum table feed speed mm/min (inch/min.)	600 (positioning), 300 (machining) (24) (12)	
Wire diameter (mm)	0.1 - 0.3	
Wire guide system	Round Diamond	
Wire feed speed (mm/sec)	40 - 250	
Wire tension (gf)	300 - 2500	
Maximum wire spool	P5/ DIN160 (5 kg/13.5 lbs)	
Maximum taper angle (deg)	-	5
UV stroke (mm)	-	±12.5 x ±12.5
Taper mode	-	Conical corner R
Main unit dimensions mm (inch)	1000 x 1433 x 1850 (H) (40 x 57 x 73 (H))	
Main unit weight kg (lbs)	980 (2156)	1010 (2222)
Installation area mm (inch) (including maintenance area)	2,200 x 2,015 (87 x 80)	
Power supply	3-phases AC V ±10% 50/60 Hz ±1 Hz	
Total input (KVA)	13.5	

## ■ Dielectric Tank

Dielectric tank capacity	230 / (60 gallons)
Filter system	2 internal pressure filters
Ion exchanger capacity	7.5 / (2 gallons)
External dimensions mm (inch)	600 x 1270 x 1630 (H) (24 x 50 x 64 H)
Weight (empty)	255 kg ( 562 lbs.)

## ■ NC Unit

	HS-3100	HS-3600
CNC controller type	HSC-800	HSC-801
Controllable axes	X,Y,B (op)	X,Y,U,V,B (op)
Minimum setting unit mm (inch)	0.001 (0.00001)	
Minimum drive unit mm (inch)	0.001 (0.00004)	
Maximum command value mm (inch)	±9999.999 ( ±394)	
Interpolation functions	Linear, arc	
Positioning command functions	Relative, absolute	
Input	Keyboard, RS-232C interface	
Display	9" CRT (monochrome)	
Memory	60K (number of programs - 50)	
Operating modes	Program, retract, trace, restart reset, interrupt reset, jog, step, centering, edge find, zero-set, line reset (auto alignment HS-3600)	
NC functions	Programmable power supply, programmable wire speed & tension, auto diagnostics, auto speed control, auto thickness control, machine lock, dry run, single block, optional stop, millimeter/inch selection, scaling, rotation, mirror image, axis change, stored stroke limit, subprogram, graphics, machining time display, consumable time display	

## ■ Automatic Wire Threader (Option)

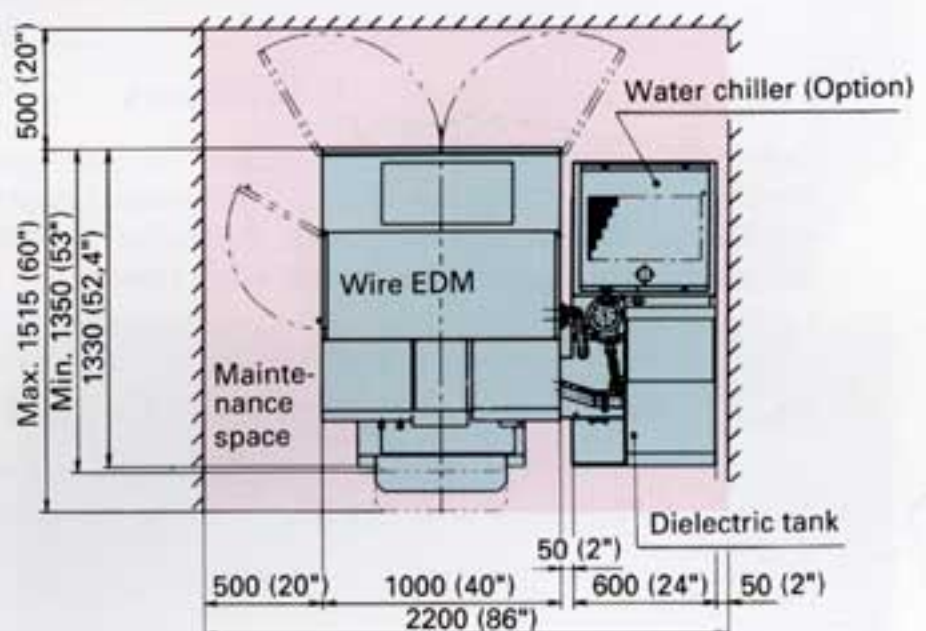
System	Water jet
Wire diameter (mm)	0.2 - 0.3 (0.008 - 0.012")
Minimum initial hole diameter (mm)	ø2 (0.080")
Maximum feed thickness (mm)	100
Air source	5 kgf/cm <sup>2</sup> (70 psi), 30 N /min
Re-thread	Included
Jump function	Included
Wire type	Hard Brass

## ■ B-axis Index Table (Option)

Setting unit (deg)	0.00001 (or 1" )
Minimum movement unit (deg)	0.00072
Maximum rotation speed (min <sup>-1</sup> )	20
Load weight kg (lbs)	8 (18)

## ■ Options

- Water chiller
- Vertical alignment gauge
- Tooling systems
- Diamond wire guides: ø 0.1-0.3 mm
- Rotary status lamp
- QD-3 automatic programming software
- I/O interface board



# brother®

**BROTHER INDUSTRIES, LTD.**  
MACHINE TOOLS DIV.

1-1, 1-CHOME, KAWAGISHI, MIZUHO-KU,  
NAGOYA 467, JAPAN  
Phone : (052) 824-2235  
Fax : (052) 811-0469



# **BROTHER HS-3100 / HS-3600**

Werkzeugmaschine für die Drahterosion

