



Bild zeigt nicht-CE-konforme Maschine

AP1L
AP3L

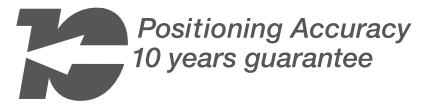
Lineare Hochpräzisions-
Senkerodiermaschinen



Sodick

Nano&Solution

Weltweit einmalig: 10 Jahre Garantie auf Positioniergenauigkeit



Die Linearmotorsysteme in Sodick's Senkerodiermaschinen ermöglichen Bearbeitungsverfahren, die mit herkömmlichen Kugelumlaufspindeln nicht möglich sind. Anfang 2011 wurde bereits die 27.000ste Maschine mit Linearmotor ausgeliefert – ein eindrucksvoller Vertrauensbeweis für die Lineartechnologie von Sodick. Die mit Linearmotoren angetriebenen Funkenerosionsmaschinen benötigen keine Kugelumlaufspindeln und arbeiten völlig reibungsfrei. Die Verschleißfreiheit ermöglicht eine gleichbleibend hohe Bearbeitungsgenauigkeit über die gesamte Lebensdauer der Maschine. Sodick ist so überzeugt von der Lineartechnologie, dass sie als einziger Hersteller weltweit 10 Jahre Garantie auf die Positioniergenauigkeit bei allen linearen Funkenerosionsmaschinen gewähren.

Die Senkerodiermaschinen von Sodick haben in beeindruckender Weise die Bearbeitungsstandards revolutioniert – und werden es auch in Zukunft tun.



Sodick's verbundener Herstellungsprozess: Produktion von Seitenansichts-LEDs

1: Bohrungskernblock



HS430L



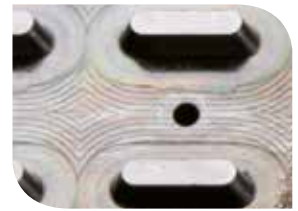
2 Werkstücke mit je 64 Stiften mit nur einem Werkzeug bei einer Oberflächengüte von 0.028µm Ra.

Werkstück: ELMAX (HR60) | 20x20x25 mm
Spindel: Max. 40.000 rpm
Schneidwerkzeug: cBN Radial ø 0.5, R 0.02
Bearbeitungszeit: 5 Min 14 Sek / Stück
Eckenradius: < 0,03 mm

2: Startlochbohrung



K3BL



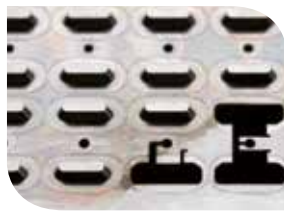
32 Startlöcher mittels der K3BL aus einem Werkstück. Durch den Einsatz von Öl als Dielektrikum ist das Werkstück vor Korrosion geschützt.

Werkstück: ELMAX (HR60) | Höhe 20 mm
Elektrode: Kupferrohr | Bearbeitungszeit: 4 min / Loch
Elektrodengröße: ø 0.3mm, Länge 300 mm
Verbrauch: 11 Elektroden für 32 Löcher
Löcher: ø 0.37~0.38 mm | Genauigkeit: +/-3µm

3: Abschneiden der Kernstifte



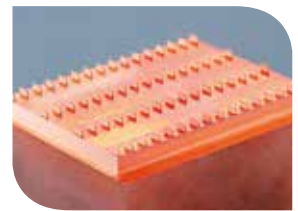
AP250L



Insgesamt 64 Kernstifte werden mit der AP250L, der ölbasierten Hochpräzisions-Drahterodiermaschine ausgeschnitten. Durch den Einsatz von Öl als Dielektrikum ist das Werkstück vor Korrosion geschützt.

Werkstück: ELMAX (HR60) | Höhe 20 mm
Drahtelektrode: ø 0.1 mm | Bearbeitungszeit: 19 min/Pin
Oberfläche: ø 0.11µm Ra | Genauigkeit: +/-1µm

4: Elektrode für die Pressplatte



Auf der HS430L wird eine Elektrode mit 64 Stiften für die Bohrkernne hergestellt.

Werkstück: Kupfer | Spindel: Max. 30,000 rpm
Fräswerkzeug: Kugelkopffräser, R 0.25
Anzahl Werkzeuge: 1
Bearbeitungszeit: 8 Min 54 Sek./Stück

5: Matrizen



AP250L



Insgesamt 64 Matrizen werden von der AP250L geschnitten.

Werkstück: ELMAX (HRC 60) | Höhe 15 mm
Drahtelektrode: ø 0.1 mm | Bearbeitungszeit: 19 min/Werkzeug
Oberfläche: ø 0.11µm Ra | Genauigkeit: +/-1µm

6: Schlichten der Matrizen



AP3L



Die Ecken der Matrizen erhalten auf der AP3L, der Ultrapräzisions-Senkerodiermaschine, ihren "Feinschliff" mit der im Prozess hergestellten Elektrode.

Werkstück: ELMAX (HRC 60) | Höhe 15 mm
Drahtelektrode: ø 0.1 mm | Bearbeitungszeit: 19 min/Stempel
Oberfläche: ø 0.11µm Ra | Genauigkeit: +/-1µm



Fünf Kerntechnologien aus eigener Entwicklung für die höchste Bearbeitungsqualität der Welt

Am Anfang war die Entwicklung von Steuerelementen für die elektrische Funkenerosion: Fortan erforschte Sodick immer weitere Verbesserungen für Erodiermaschinen der gehobenen Ansprüche. Sodick's Philosophie war schon immer das Streben nach höchster Genauigkeit, Geschwindigkeit und Flexibilität in der Bearbeitung – und für den Kunden ein Höchstmaß an Qualität. Diese Entwicklungen eröffnen immer wieder neue Möglichkeiten für die Werkzeug- und Formenbauindustrie.

Sodick hat mit seinen „Stromgeneratoren“, den „Erodiersteuerungen“, den „Linearantrieben“, den „Motion Controllern“ und den „Feinkeramikkomponenten“ fünf Kerntechnologien entwickelt, die auch allesamt inhouse produziert werden und der Grundstein für Sodick's Spitzenposition im Erodierbereich sind.

Tech 1+2

CNC-Einheit + Erodiersteuerung

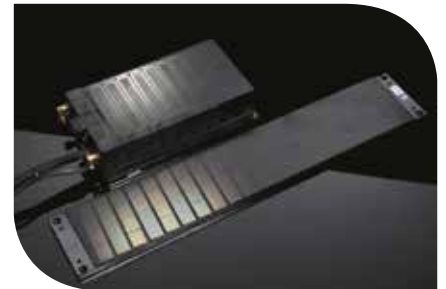
Die neueste Generation der Senkerodiermaschinen von Sodick ermöglicht es dem Anwender, mittels der neuen „LN2 Steuerung“ Highspeed, Höchstpräzision und hohe Effizienz spielerisch leicht zu erreichen. Die einzigartige Leistungsfähigkeit der LN2-Steuerung wird intuitiv über ein 15" Touch-Screen-Display und einem hochmodernen Computersystem auf Windows-Basis abgerufen – einfach zu bedienen und schnell einzurichten.



Tech 3

Linearmotor

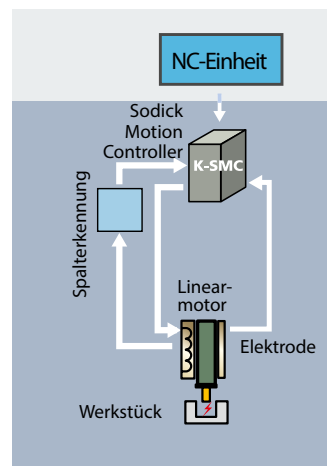
Die herausragendsten Eigenschaften der hausintern entwickelten Linearmotoren von Sodick sind die einzigartige Achsbeschleunigung und das schnelle Ansprechverhalten – dank des berührungslosen Direktantriebs. Konventionelle Antriebe nutzen Kugelumlaufspindel, um die Rotationsbewegung des Motor in eine gerade Vortriebsbewegung für die Achsen umzuwandeln. Dies führt zwangsläufig zu einer Verschlechterung des Ansprechverhaltens durch Verzögerungen oder Fehler in der Bewegungsumformung. Die Linearmotoren von Sodick sind hier klar im Vorteil – durch die direkte Übertragung des Vortriebs ohne Umkehrspiel.



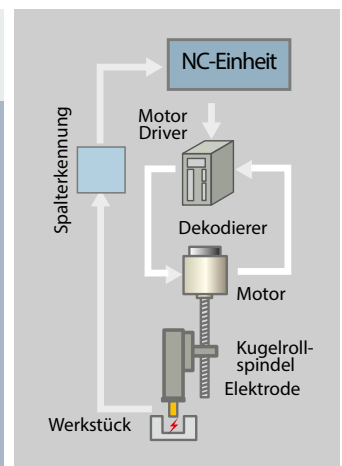
Tech 4

Motion Controller

Der K-SMC Motion Controller aus eigener Entwicklung holt ein Maximum an Leistung aus den Linearmotoren. Die Rückmeldung der Funkenspaltkontrolle gelangt direkt in die K-SMC Steuerung und sorgt ohne weitere Umwege oder Verzögerungen für optimale Erodierbedingungen.



Linearmotorantrieb



Konventioneller Kugelrollspindelantrieb

Keramikkomponenten

In allen wichtigen Bauteilen der Sodick Senkerodiermaschinen, wie z.B. Pinolen oder Arbeitstisch, kommen Keramikkomponenten aus eigener Fertigung zum Einsatz. Jahrelange Forschung und zahlreiche Tests haben bewiesen, dass Keramik einfach das beste Material für unsere High-End-Erodiermaschinen ist.

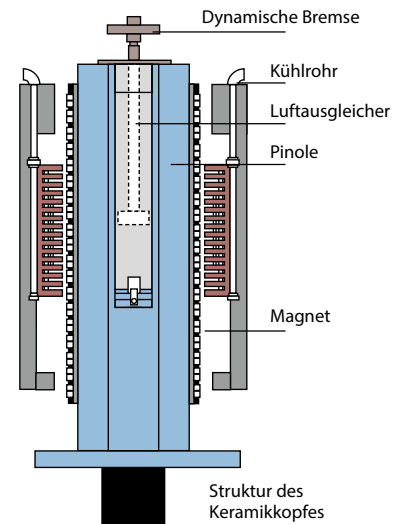


Vorteile von Keramik als Werkstoff

- 1) Bei Einsatz in beweglichen Teilen, wie z.B. Pinolen, unterstützt die geringe Dichte die Gewichtsreduktion und erhöht damit das dynamische Ansprechverhalten und damit die herausragende Oberflächenqualität.
- 2) Der geringe thermische Ausdehnungskoeffizient sorgt für eine geringere Anfälligkeit gegenüber Temperaturschwankungen während des Erodierprozesses.
- 3) Dank der exzellenten elektrischen Isolierung kann die Feinbearbeitung mit sehr geringem Erodierstrom zwischen Elektrode und Werkstück geführt werden.
- 4) Das Material ermüdet nicht, sondern bleibt über einen langen Zeitraum stabil.

Keramische Pinole

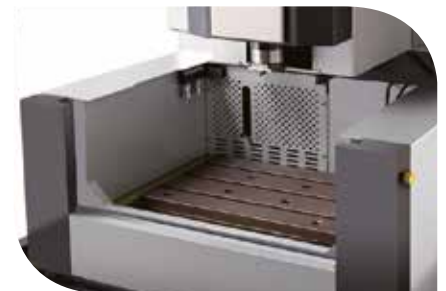
Die keramische Pinole von Sodick trumps auf mit geringem Gewicht bei gleichzeitig hoher Steifigkeit und Temperaturstabilität. Nach einem Patent von Sodick erzielen zwei Linearmotoren in symmetrischer Bauweise extrem präzise und sanfte Bewegungen ohne Verformung oder Verzug.



Maschinenkonstruktion

Automatische Tanktür

Die neue AP-Baureihe besticht durch die nochmals verbesserte Zugänglichkeit und benutzerfreundliche Bedienung. Die automatisch absenkbare Arbeitstanktür ermöglicht eine weite Öffnung des Arbeitsraumes und ist somit einfach mit einem Automationssystem erweiterbar. Außerdem wurde die Füll- und Ablaufzeit des Dielektrikums signifikant verringert.



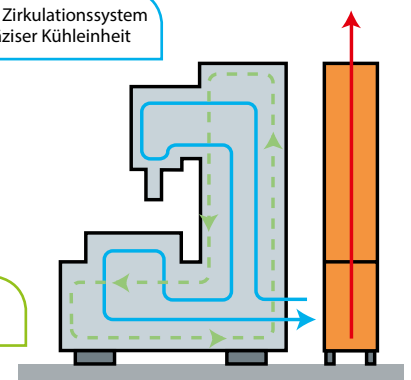
Durch die Trennung der Hitzequelle vom Maschinenkörper und die Wärmeableitung nach oben wird weniger Wärme an den Maschinenkorpus weitergegeben.

Thermisch stabile Maschinenkonstruktion

Ein gekühltes Dielektrikum zirkuliert zusammen mit einem kühlenden Luftstrom und temperiert damit alle kritischen Komponenten auf Raumtemperatur herunter. Die speziell designten Abdeckungen unterstützen die effiziente Temperaturkontrolle. Das zusammenwirkende Kühlsystem von Sodick minimiert die thermischen Einflüsse und sorgt für reproduzierbare Bearbeitungsergebnisse. Das gesamte System ist auf Temperaturstabilität ausgelegt und für die verschiedensten Produktionsumgebungen geeignet.

Dielektrisches Zirkulationssystem mit hochpräziser Kühleinheit

Integriertes Luftzirkulationssystem



Optionen

Ultrapräzisions-Rotationskopf "R Head"

Der Ultrapräzisions-Rotationskopf "R Head" aus Sodick's in-house Entwicklung wurde speziell für die Senkerodiermaschinen der AP-Serie entwickelt. Die Spindel kann mit bis zu 2.000 U/Min. rotieren bei einer Auflösung von 1.048.576 Schritten.

Auflösung	1,048,576 Schritten
Min. Schrittweite	1.24 Sek (0.00034°)
Positioniergeschwindigkeit	5 Sek./Rotation
Spindelgeschwindigkeit	1 - 2.000 rpm
Max. Elektrodengewicht	5 kg

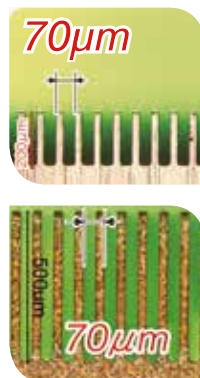
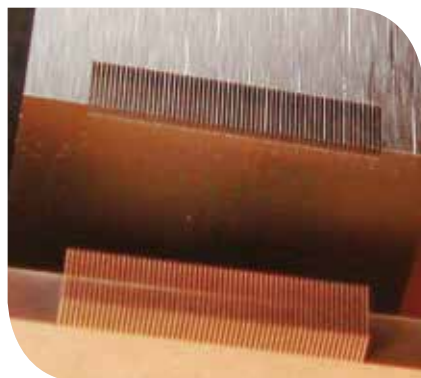


Automatischer Werkzeugwechsler

Sodick bietet zudem einen automatischen Werkzeugwechsler als Option an: Für die AP1L ist ein 8-fach Wechsler, für die AP3L ein 24-fach oder 48-fach Wechsler erhältlich. Darüber hinaus können beiden Maschinen mit automatischen Werkstück- und Elektrodenwechsel-Systemen erweitert werden – für eine vollständig unbeaufsichtigte Langzeitbearbeitung.

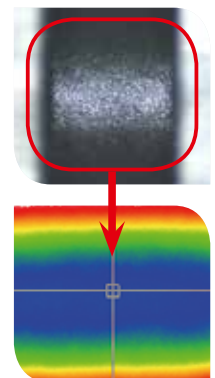
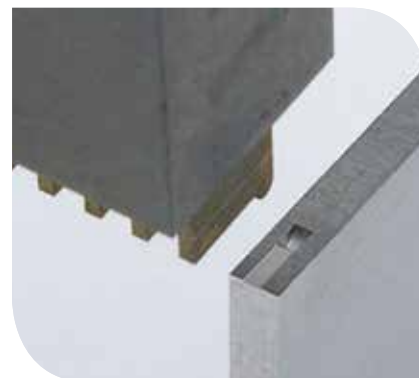


Bearbeitungsbeispiele



Mikrokamm-Elektrode

Elektrodenmaterial	CuW
Werkstück	Stahl
Anzahl Zinken	60
Zinkenbreite	45 µm
Bearbeitungstiefe	0,2 mm
Abstand	70 µm



Prägestempel

Elektrode	CuW
Werkstück	WC
Bearbeitungsdauer	24 Min
Oberfläche	0.28 µm Ra
Bearbeitungstiefe	0.6 mm
Elektrodenuntermaß	50 µm / Seite

Spezifikation

Maschine	AP1L	AP3L
Abmessung Keramiktisch	360 x 220 mm	500 x 350 mm
Abmessung Arbeitsraum (B x T x H)	503 x 349 x 250 mm	760 x 538 x 260 mm
Dielektrikumlevel (min~max)	80~200 mm	80~210 mm
X-/Y-/Z-Achsen Verfahrwege	200 x 120 x 200 mm	300 x 250 x 250 mm
Schrittauflösung	0.0001 mm	0.0001 mm
Max. Elektrodengewicht	5 kg	5 kg
Max. Werkstückgewicht	25 kg	200 kg
Abstand Boden - Tisch	940 mm	915 mm
Maschinenabmessung (B x T x H) Inkl. ext. Stromversorgung und Dielektrikumtank	1.360 x 1.920 x 2.030 mm	1.555 x 1.945 x 1.990 mm
Stellfläche Maschine (B x T) (inkl. Wartungsfläche)	2.000 x 2.280 mm	1.555 x 2.455 mm
Maschinengewicht	3.100 kg	4.000 kg
Kontrollierte Achsen	4	4
Luftdruck	0.65 MPa	0.65 MPa
Auflösung C-Achse (optional)	0.00034°	0.00034°
Rotationsgeschwindigkeit C-Achse (optional)	1~2.000	1~2.000

Dielektrikumbehälter	AP1L	AP3L
Außenabmessung (B x T x H)	1.095 x 435 x 785 mm	1.280 x 480 x 980 mm
Dielektrikum	Öl	Öl
Kapazität (l)	120	150
Filtrationsmethode	Austauschbarer Papierfilter (MF-1530P)	Austauschbarer Papierfilter (MF-1530P)

CNC Stromversorgungseinheit LN2/LN20			
Max. Bearbeitungsstrom	20A (AP1L = 10A)	Versatz Speicherkapazität	1000 Bedingungen (H000 to H999)
Erodiergenerator	Optimale Pulskontrolle für TMM 3 Stromversorgung (SGF Plus, SVC circuit)	Nummernvergabe Programmsequenzen	N000000000 to N999999999
Strombedarf	200/220 V 50/60 Hz	Verschachtelungsebene	50
CNC-Einheit	Multi-tasking OS, KSMC-LINK System	Q Befehle Verschachtelungsebene	8
Kapazität Benutzerspeicher	Bearbeiten: 100.000 Blöcke Speicherung: 30 MB	Anzahl Koordinaten	60
Speichermedien	CF-Karte, Externer Speicher	Simultan kontrollierte Achsen	Max. 4 Achsen (Max. 6 Achsen, 8 Achsen/LN20)
Eingabeformate	Externer Speicher, Touch Panel, Tastatur,	Min. Eingabebefehl	0.1 µm
Anzeige	15" TFT-LCD (XGA)	Min. Vortrieb	0.1 µm
Zeichen	Alphanumerisch und Symbole	AJC Geschwindigkeit X, Y axis Z axis	Max. 10 m/ Min Max. 36 m/ Min
Tastatur	Standard 101-Tasten, Funktionstasten	Vorschubrate X, Y, Z axis	Max. 6 m / Min
Fernbedienung (Standard)	Standardschalter, Assist A0 bis A3, arretieren / lösen, etc.	Kontrollsystem	Geschlossener Kreislauf (Lineare Maßstäbe)
Positionierbefehle	Inkremental und absolut	Antrieb	Linearotor
Max. Eingabebefehle	±999999.999 / ±99999.9999 / ±999.99999 (schaltbar)	Kompensation	Einzel für jede Achse / Umkehrspiel und Verdrillung
Speicherkapazität Bearbeitungsbedingungen	1000 Bedingungen	Bearbeitung	2 Bildschirme simultan, Hintergrundbearbeitung
Grafik	XY Ebene, XY-YZ Ebene, 3D, Hintergrundgrafik, Sternförmige Grafiken, Abtragleistung, etc.		

Die Sodick Dielektrikum Kühler enthalten entweder R410A oder R407C fluoriertes Treibhausgas.

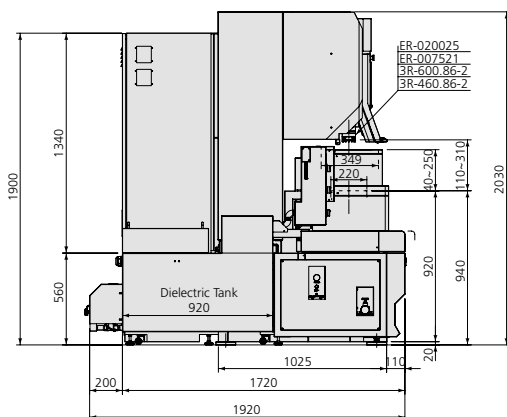
*) Bitte wählen Sie ein für Ihr System passendes Spannfutter.

· Auswahl: LN2/LN20. Nehmen Sie mit Ihrem Verkaufsberater Kontakt auf.

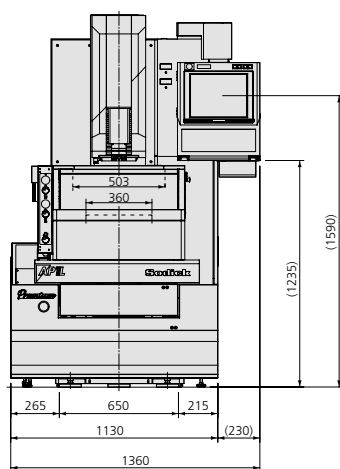
· Technische Änderungen vorbehalten.

AP1L

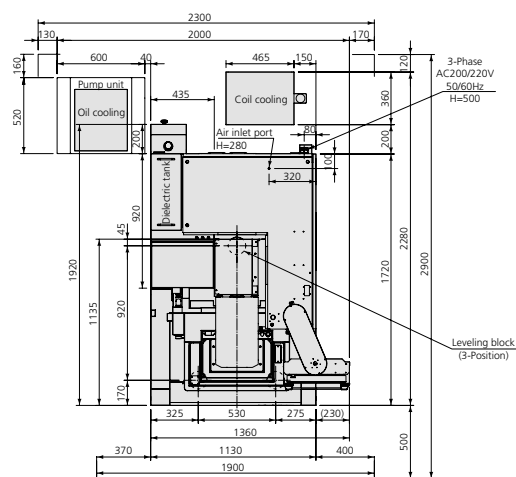
Seite



Vorne

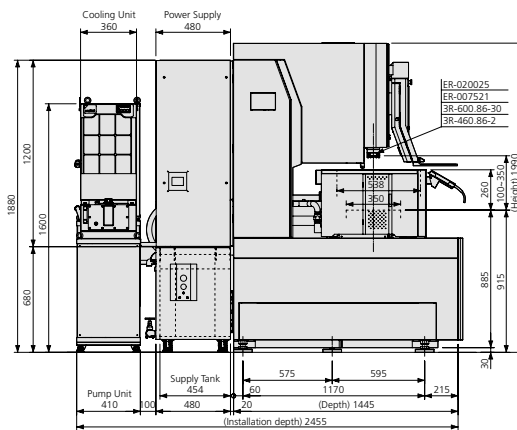


Oben

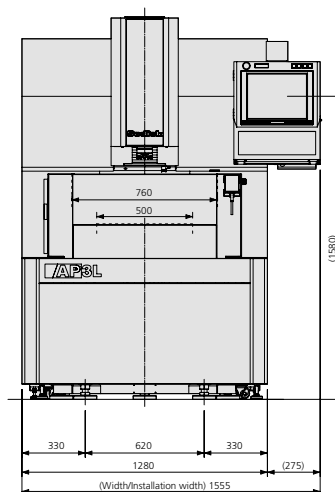


AP3L

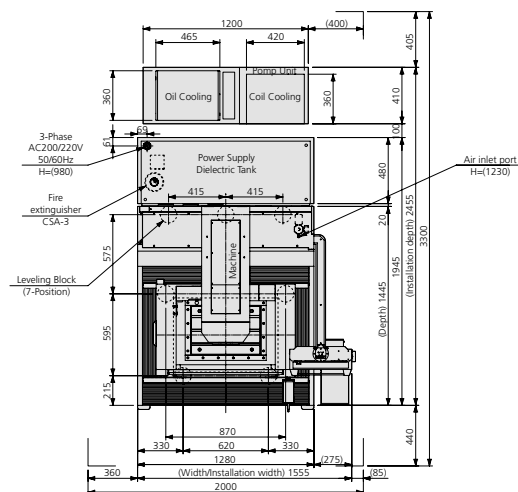
Seite



Vorne



Oben



· Alle CE-spezifizierten Maschinen haben einen externen Transformator mit den Abmessungen von ca. 650 x 460 x 540mm

Sodick

create your future

Sodick Deutschland GmbH

Technologiezentrum Düsseldorf

Mündelheimer Weg 57

D - 40472 Düsseldorf

Tel.: +49 (0) 211 422 608-0

Fax: +49 (0) 211 422 608-21

Technologiezentrum Triptis

Im Bresselholze 5

D - 07819 Triptis

Sodick Kontakt

Mail info@sodick.de

Web www.sodick.de