



R & W TECH

RESEARCH & WELD TECHNOLOGY



Inverter-Steuerung
für Widerstandsschweißung
bei mittlerer Frequenz

Inverter control
for welding with medium
frequency resistance

Rev.10/2022





HAUPTMERKMALE DES INVERTERS

- Inverter-Steuerung mit IGBT bei Mittelfrequenz und Möglichkeit zur Wahl der Betriebsfrequenz des Inverters zwischen 1000 Hz und 10000 Hz.
- Verwaltung von 500 Schweißprogrammen, jedes Programm ist durch eine 32-stellige alphanumerische Kennung identifizierbar und suchbar.
- Grafische Darstellung der Entwicklung der elektrischen Größen (Strom, Energie, Leistung, Spannung usw.) und mechanischen Größen (Elektrodenverschiebung) während des Schweißvorgangs.
- Möglichkeit der Änderung des laufenden Schweißprogramms ohne Unterbrechung des Steuerungsbetriebs; die vorgenommenen Änderungen werden im nächsten Schweißpunkt verwendet.
- Web-Schnittstelle zur Steuerungsprogrammierung und Analyse von Diagnose- und Schweißdaten.
- Schnittstelle für den Anschluss an eine in die Steuerung integrierte SPS, Möglichkeit zur Auswahl von Profinet, EtherCAT, Ethernet IP, Modbus TCP als Kommunikationsbus.
- Funktionen Vorschweißen, Stromanstieg, Schweißen 2 und 3, Impulsschweißen, Stromabfall und Nachschweißen; Einstellung der Schweißzeit mit einer Auflösung von 1mS oder bis zu 100uS im Mikroschweißmodus.
- Sechs verschiedene Betriebsarten: konstante Vorspannung, konstanter Strom, konstante Leistung, konstante Spannung, konstante Energie, adaptiver Modus, der die Schweißparameter aktiv kompensiert, um eine konstante Schweißqualität zu erreichen.
- Zweifache Verwaltung der Schweißdatengrenzwerte; es ist möglich, ein erstes WARNING-Fenster einzustellen, in dem ein Voralarmsignal erzeugt wird, und ein zweites BAD-Fenster, in dem das Signal für einen fehlerhaften Punkt erzeugt wird. Es können Grenzwerte für Strom, Spannung, Leistung, Energie, Widerstand, IGBT-Leitungsanteil, Materialstärke, Kraft, Druck und Temperatur festgelegt werden.
- Integriertes Management für zwei Proportionalventile; mit dem zweiten Proportionalventil kann der Wert des Gegendrucks während der Vorpresszeit angepasst werden; dadurch werden geringe Vorpresskräfte bei hoher Dynamik der Zylinderbewegung erreicht.
- USB-Schnittstelle für Sicherungs-/Wiederherstellungsvorgänge, Firmware-Update und Speicherung von Protokollen der durchgeföhrten Punkte.
- Verwaltung von 8 verschiedenen Schweißtransformatoren, auch mit unterschiedlichen Arbeitsfrequenzen.
- Verwaltung von bis zu 8 Positionssensoren zur Messung der Materialdicke zu Beginn und am Ende des Schweißvorgangs und zur Unterbrechung des Schweißvorgangs bei Erreichen des gewünschten Einrückungswertes.
- Erhöhungsfunktion zum Ausgleich des Verschleißes der Elektroden mit programmierbaren Kurven. Möglichkeit des unabhängigen Eingriffes an Zeit, Strom und Kraft der Schweißung mittels differenzierter Erhöhungsgesetze. Möglichkeit der Nutzung von 16 verschiedenen Erhöhungsgesetzen in Verknüpfung mit 16 verschiedenen und jedem Schweißprogramm frei zuweisbaren Punktezählern.
- Integration der Erhöhungsfunktion mit der Verwaltung von Elektrodenkampagnen; Möglichkeit der gleichzeitigen Verwaltung von bis zu 16 verschiedenen Elektrodenkampagnen dank der 16 verschiedenen verfügbaren Punktzähler.
- Doppelhub-Funktion.
- Grafik-LCD mit Encoder für die Erstkonfiguration und die lokale Kontrolle der Steuerungs-Diagnose.
- 3 analoge Hilfseingänge ermöglichen die Verwaltung eines externen Schweißstromsollwerts, eines Luftdrucksensors und eines Schweißkraftsensors.
- Verwaltung von 6 Magnetventilen 24 V DC 5 W Max mit selbstgeschütztem Ausgang. Schutz gegen die Aktivierung eines Magnetventils im Falle eines Kurzschlusses eines Steuerungskabels mit einem Stromkabel.

HMI-724CG1 BEDIENERSCHNITTSTELLE - Haupteigenschaften

- Schnittstelle zur Programmierung und Steuerung des Schweißinverters.
- 7-Zoll-Farbdisplay mit resistivem Touchscreen.
- Benutzerzugang und Authentifizierung über NFC-TAGs; jeder Benutzer wird vom System eindeutig erkannt; ausgeführte Schweißpunkte werden mit dem Namen des Benutzers, der sie ausgeführt hat, gekennzeichnet.
- Die Sprache der Schnittstelle wird automatisch entsprechend der Sprache des angemeldeten Benutzers aktualisiert.
- Verwaltung der mit dem Benutzer verbundenen Berechtigungen; Möglichkeit, die Möglichkeit der Änderung von Teilen der Steuerungsparametrierung selektiv zu sperren.
- Speicherung der ausgeführten Punkte in einer Datenbank zum späteren Export oder zur Abfrage; Möglichkeit der Suche mit Hilfe von Filtern, um nur die ausgeführten Punkte anzuzeigen, die den eingestellten Suchkriterien entsprechen.
- USB-Schnittstelle zum Speichern von Schweißparametergrafiken, Punktprotokollen, für Sicherungs- und Wiederherstellungsvorgänge und für Firmware-Updates.
- Bildschirm für die Anzeige von Schweißdaten, der je nach Benutzeranforderungen angepasst werden kann.
- Anzeige von Diagrammen der während des Schweißvorgangs erfassten Größen.
- Verwaltung der Fehlerhistorie.

Code - Code	Zubehör	Accessories
NI000001	HMS Profinet-Schnittstelle	<i>HMS Profinet interface</i>
NI000002	Schnittstelle HMS Ethercat	<i>HMS Ethercat interface</i>
NI000003	HMS Ethernet IP-Schnittstelle	<i>HMS Ethernet IP interface</i>
NI000004	HMS Modbus TCP Schnittstelle	<i>HMS Modbus TCP interface</i>
PS000001	Linearer Positionssensor mit 150 mm Hub und 0,002 mm Auflösung mit Anschlusskabel	<i>Linear position sensor with 150 mm of stroke and resolution of 0.002 mm with connection cable</i>
CS000001	Messwertgeber für die Sekundärstrommessung	<i>Secondary current transducer</i>



EtherCAT®

EtherNet/IP®

Modbus TCP

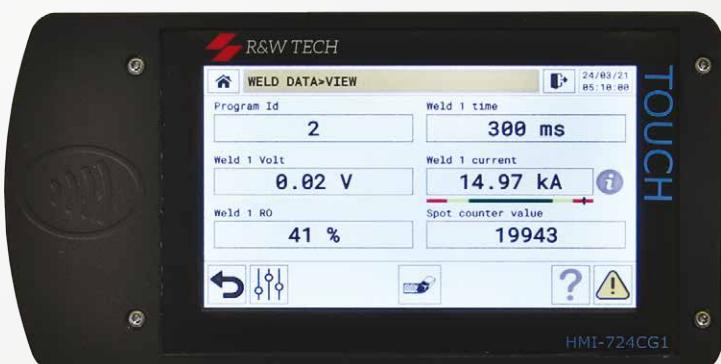
INVERTER MAIN FEATURES

- Medium frequency inverter control with IGBT, with the possibility of choosing the inverter operating frequency between 1000 Hz and 10000 Hz.
- Management of 500 welding programs, each program is identifiable and searchable by means of an alphanumeric identifier of 32 characters.
- Graphical display of the trend of electrical (current, energy, power, voltage, etc.) and mechanical (electrode displacement) quantities during the welding process.
- Possibility of modifying the currently running welding program without interrupting the operation of the control; the changes made will be used in the next weld point.
- Web interface for control programming and analysis of diagnostics and welding data.
- Interface for connection to a PLC integrated within the control, possibility to choose Profinet, EtherCAT, Ethernet IP, Modbus TCP as communication bus.
- Pre-weld, slope-up, weld 2 and 3, pulse, slope-down and post-weld functions; weld time adjustment with resolution of 1mS or with resolution up to 100µS in micro-welding mode.
- Six different operating modes: constant conduction time, constant current, constant power, constant voltage, constant energy, adaptive mode able to actively compensate the welding parameters to obtain a constant welding quality.
- Double management of welding data limits; it is possible to set a first WARNING window in which a pre-alarm signal is generated and a second BAD window in which the wrong point signal is generated. Limits on current, voltage, power, energy, resistance, IGBT conduction percentage, material thickness, force, pressure and temperature are definable.
- Integrated management for two proportional valves; the second proportional valve allows to adjust the value of the counter pressure during the approach phase; obtaining low approach forces with high cylinder movement dynamics.
- USB interface for backup / restore operations, firmware update and log saving of performed points.
- Management of 8 different welding transformers, even with different working frequencies.
- Management of up to 8 position sensors for measuring the thickness of the material at the beginning and end of welding and for interrupting the welding process when the required indentation value is reached.
- Incremental function to compensate for the wear of the electrodes with programmable curves, possibility of independent intervention on time, current and welding force, through differentiated increment laws. Possibility of using 16 different incremental laws associated with 16 different point counters and freely associative with each welding program.
- Integration of the incremental function with the management of the electrodes campaign; possibility to manage up to a maximum of 16 different electrode campaigns at the same time thanks to the 16 different points counters available.
- Double stroke function.
- Graphic LCD with encoder for initial configuration operations and for local control of the control diagnostics.
- 3 auxiliary analog inputs allow you to manage a setpoint for the external welding current, a sensor for measuring the pressure of the compressed air and a sensor for measuring the welding force.
- Management of 6 solenoid valves 24 Vdc 5 W Max with auto protected output. Protection against the activation of a solenoid valve in the event of a short circuit of a control cable with a power cable.

HMI-724CG1 USER INTERFACE - Main features

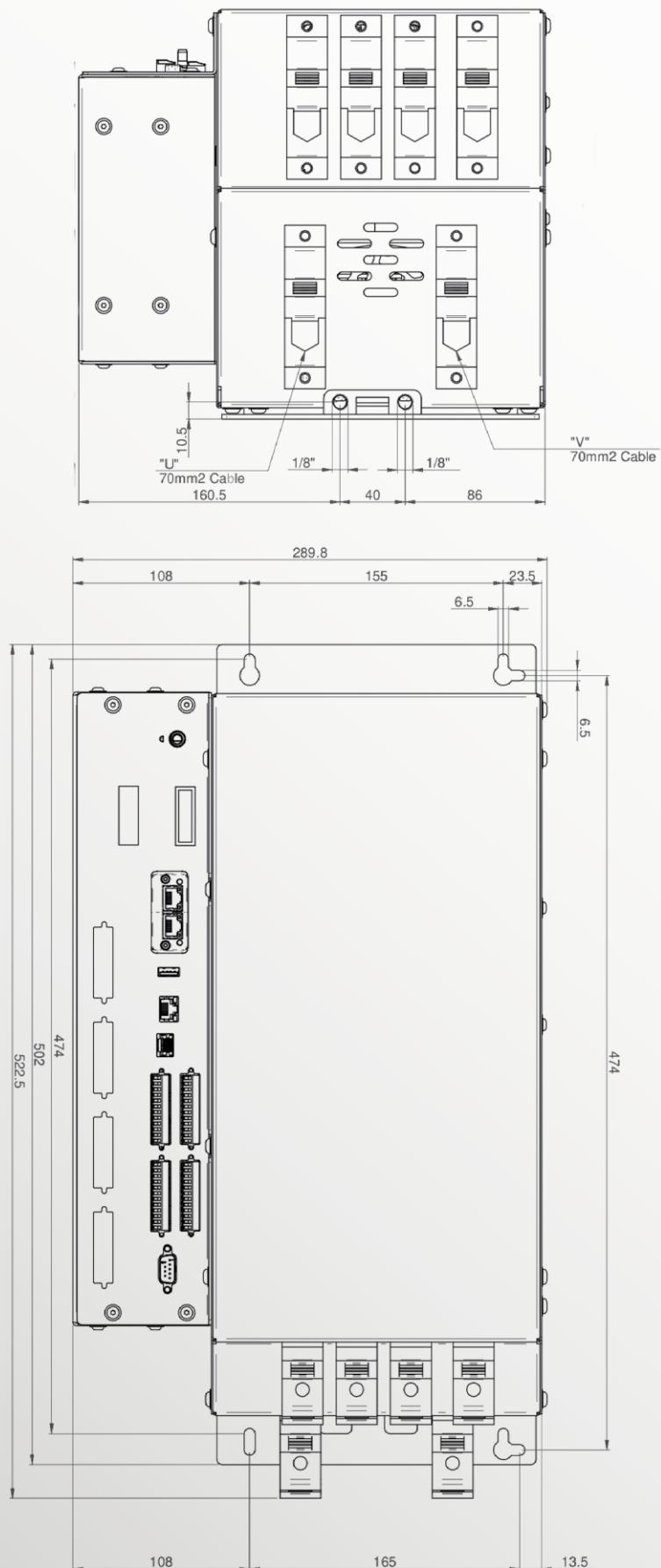
- Interface for programming and controlling the welding inverter.
- 7-inch color display with resistive touch screen.
- User access and authentication via NFC TAG; each user is uniquely recognized by the system; the welding points performed are marked with the name of the user who performed them.
- The interface language is automatically updated according to the language of the user who logs in.
- Management of permissions associated with the user; possibility to selectively block the possibility of modifying parts of the control parametrization.
- Saving of the points performed within a database for subsequent export or consultation; ability to search through filters to view only the points performed that meet the search criteria set.
- USB interface for saving graphs of welding parameters, point logs, for backup and restore operations and for updating the firmware.
- Welding data display screen that can be customized according to the user's needs.
- Display of graphs relating to the quantities acquired during the welding process.
- Management of the historical errors.

Touch-Display - Touch display



STEUERUNG FÜR WIDERSTANDSSCHWEISUNG BEI MITTLERER FREQUENZ

MEDIUM FREQUENCY RESISTANCE WELDING CONTROL UNIT



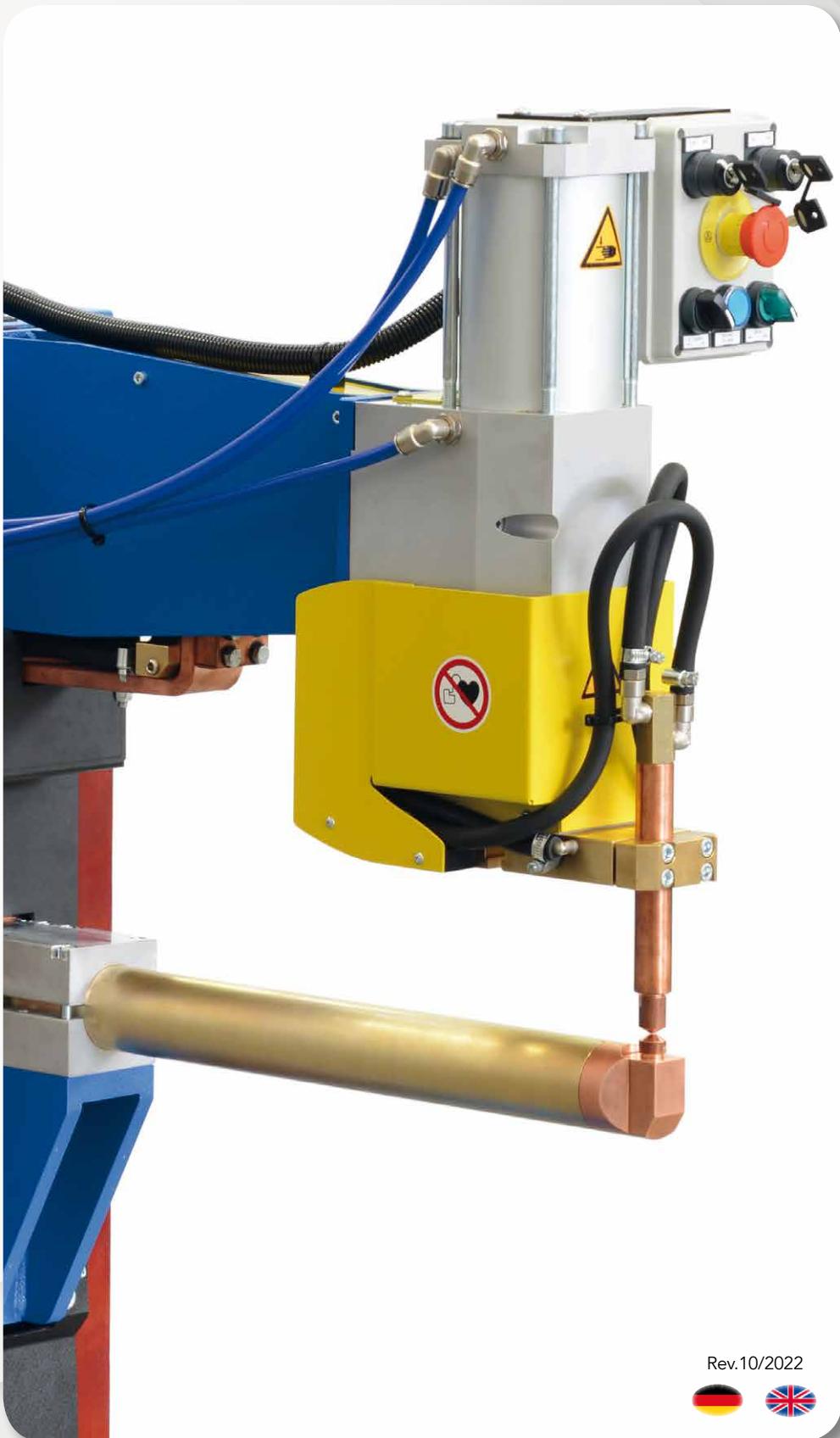
Code Code	Strom Primary Curr.	Anzahl der Module Modules number
MF-RWC-4000-AP4	450 A	1
MF-RWC-4000-AP6	600 A	1
MF-RWC-4000-AP9	900 A	1
MF-RWC-4000-AP9H	900 A Heavy duty	1
MF-RWC-4000-AP6 + MF-SM-4000-A6	1200 A	2
MF-RWC-4000-AP9 + MF-SM-4000-A9	1800 A	2
MF-RWC-4000-AP9 + MF-SM-4000-A9 X 2	2700 A	3

R&W Tech kann seine Produkte ohne Vorankündigung ändern
R&W Tech may change its products without notice



R & W TECH

RESEARCH & WELD TECHNOLOGY



**SERIE 2
40-56 kVA**
**Lineare Mittelfrequenz-
Punktschweißmaschine**

**SERIES 2
40-56 kVA**
***Linear spot welding
medium frequency***

Rev.10/2022





R & W TECH

RESEARCH & WELD TECHNOLOGY

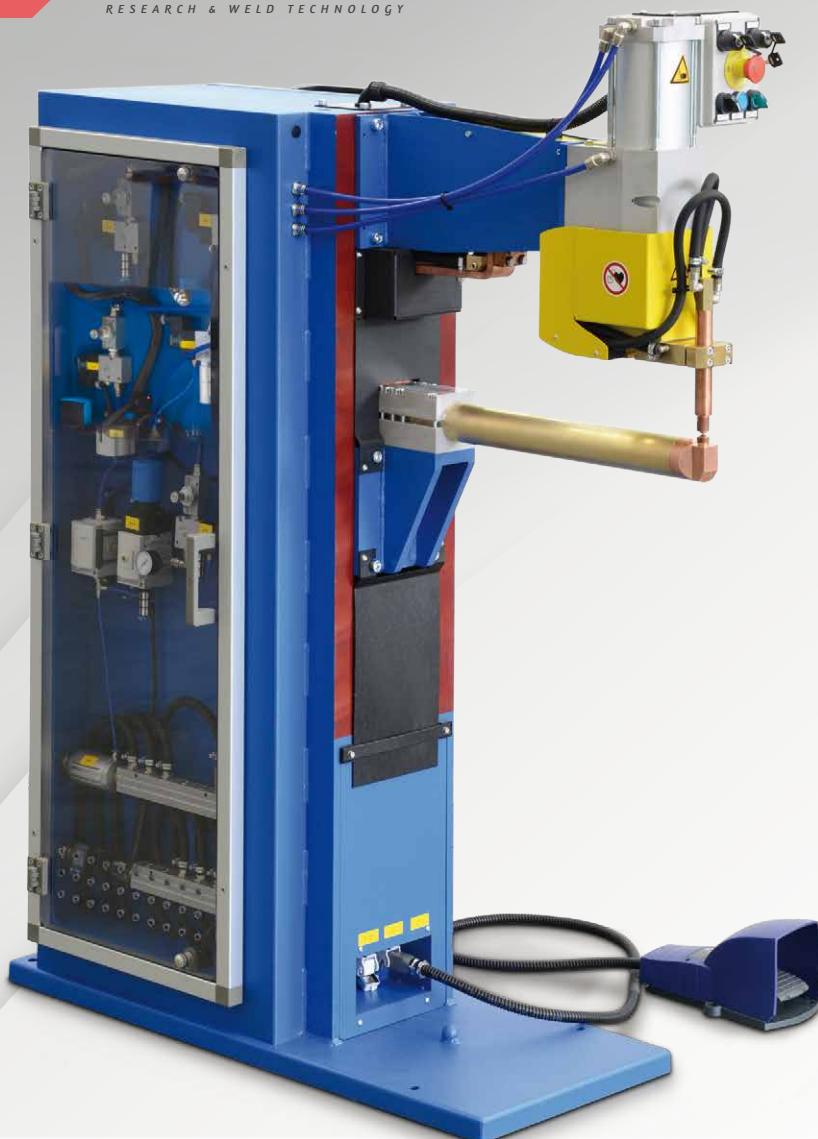
SCHWEISS-

TT00

WELDING

Touch-

Touch



(OP 4)

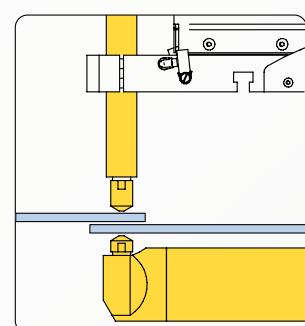
Punktschweißen

Spot welding



HAUPEIGENSCHAFTEN der Schweißmaschine TT002200:

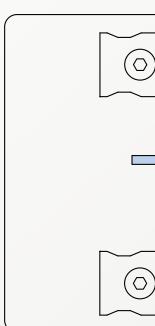
- Schweißmaschine mit Mittelfrequenztechnologie, die für eine breite Palette von Schweißanwendungen entwickelt wurde, sowohl für das Punkt- als auch für das Buckelschweißen, wodurch eine hohe Qualität der Schweißpunkte erreicht wird.
- Reduzierte Schweißstromanstiegszeiten, Zeiteinstellung in ms, symmetrische Last auf der Maschinenversorgungsleitung.
- Modularer Aufbau der Struktur mit der Möglichkeit, die Position des Schweißzylinders umzukehren oder mit zwei gegenüberliegenden Schweißzylindern zu arbeiten.
- Zylinder mit verstärktem verchromtem Stahlschaft für hohe Belastung und lange Lebensdauer. Einstellbare Verdreh sicherung. Alle verwendeten pneumatischen Komponenten sind schmierungs frei.
- Einstellbarer Doppelhub (OP 2).
- Filtereinheit mit Druckluftabschaltung, angeschlossen an die Notsteuerung.
- Flüssigkeitsgekühlter Sekundärkreislauf und Transformator, an die Notsteuerung angeschlossenes hydraulisches Kreislaufabsperrventil. Durchfluss- und Temperaturmesser für Kühlwasser.
- Zweistufiges elektrisches Fußpedal, das die Einspannung der Werkstücke über die Zwischenstufe und den Übergang zum Schweißen erst nach Überprüfung der korrekten Positionierung durch Aktivierung der zweiten Stufe zulässt.
- Möglichkeit des Anschlusses eines zweiten elektrischen Fußpedals zum Schweißen mit einem anderen Schweißprogramm.
- Zweihandbedienung mit Simultansteuerung für maximale Sicherheit und abnehmbarem Schlüsselwahlschalter für die Wahl der Steuergeräte (OP 3).
- Die Schweißsteuerung und die Bedienelemente für die Kontrolle der Punktschweißmaschine sind an einem hängenden Arm für die maximal ergonomische Bedienung der Punktschweißmaschine installiert OP 4.



Buckelschweißen

Projection

Code	Zubehör
NIO00001	HMS Profinet-Schnittstelle
NIO00002	Schnittstelle HMS Ethercat
NIO00003	HMS Ethernet IP-Schnittstelle
NIO00004	HMS Modbus TCP Schnittstelle
PS000001	Linearer Positionssensor mit 150 mm Hub und 0,002 mm Auflösung mit Anschlusskabel
PA000001	Proportionalventil zur Regelung des Schweißdrucks (OP 5)
CC000001	Zyklusstartpedal mit 1,5 Meter Kabel
CC000002	Zweihandbedienung für den Zyklusstart mit 2,5 Meter Kabel
AA000001	Externer Anschluss für die drahtgebundene Anbindung an eine Automatisierung



MASCHINE 2200 MACHINE

Display display



STANDARD

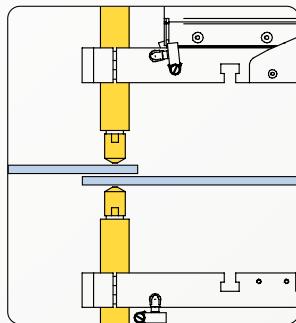


(OP 2)

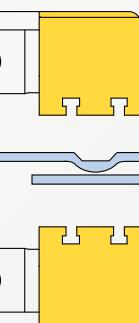


(OP 1)

schweißen welding



schweißen in welding



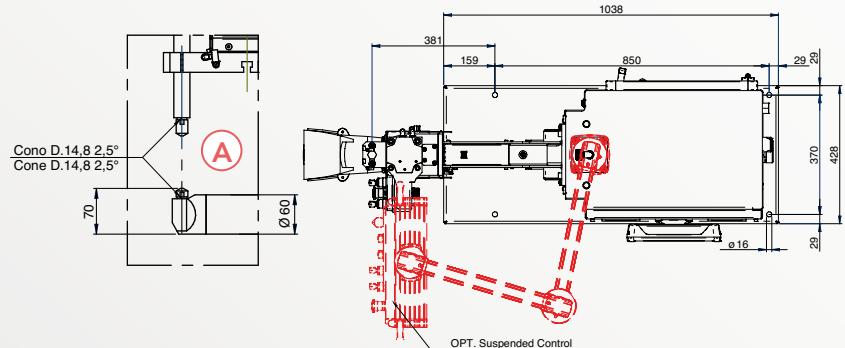
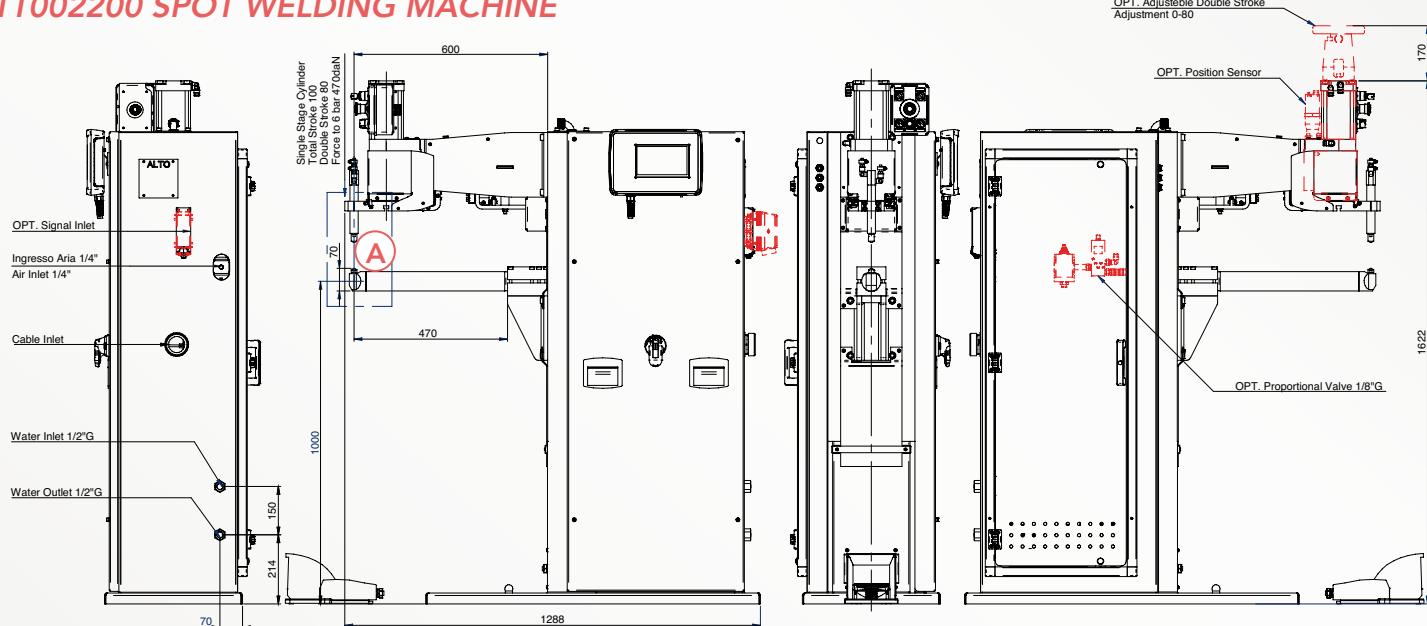
MAIN FEATURES of the welding machine TT002200 :

- Welding machine with medium frequency technology, designed to satisfy a wide range of welding applications, both spot and projection, allowing to achieve a high quality of the welding points.
- Reduced welding current rise time, time adjustment in ms, symmetrical load on the machine power line.
- Modular concept of the structure, with the possibility of inverting the position of the welding cylinder or of operating with two opposing welding cylinders.
- Heavy duty chrome plated steel rod cylinder for long life. Adjustable anti-rotation device. All pneumatic components used do not require lubrication.
- Double adjustable stroke (OP 2).
- Filter group with sectioning of compressed air connected to the emergency control.
- Liquid-cooled secondary circuit and transformer, hydraulic circuit isolation valve connected to the emergency control. Flow meter and cooling water temperature measure device.
- Two-stage electric pedal which allows the pieces to be clamped in position by means of the intermediate stage and proceed with welding only by activating the second stage, after verifying the correct positioning of the pieces.
- Possibility of connecting a second electric pedal to weld using a different welding program.
- Two-hand control with simultaneous control for maximum safety and removable key selector for selecting the control device (OP 3).
- Welding control and commands for the control of the spot welder installed on a suspended arm for maximum ergonomics of use (OP 4).

Code	Accessories
NI000001	HMS Profinet interface
NI000002	HMS Ethercat interface
NI000003	HMS Ethernet IP interface
NI000004	HMS Modbus TCP interface
PS000001	Linear position sensor with 150 mm of stroke and resolution of 0.002 mm with connection cable
PA000001	Proportional valve for welding pressure regulation (OP 5)
CC000001	Start cycle foot pedal with 1.5 meters of cable
CC000002	Start cycle two hands command with 2.5 meter of cable
AA000001	External interface for automation wires connection

PUNKT- UND BUCKELSCHWEISSMASCHINE TT002200

TT002200 SPOT WELDING MACHINE



	TT002200	TT002201	TT003201
Nennleistung 50%	40 kVA	40 kVA	56 kVA
Max. Schweißleistung	96 kVA	96 kVA	123 kVA
Sekundärspannung im Leerlauf	6,4 V	6,4 V	8,4 V
Max. Kurzschlussstrom	20 kA	20 kA	25 kA
Thermischer Strom 100%	4 kA	4 kA	4 kA
Speisung	400 Vac	400 Vac	400 Vac
Druckluft min./max.	6 / 10 Bar	6 / 10 Bar	6 / 10 Bar
Kühlung	13 l/min	13 l/min	13 l/min
Tiefe der Elektroden	600 mm	600 mm	600 mm
Tiefe der Projektionsebenen	- - -	470 mm	470 mm
Maximale Elektrodenkraft (6 Bar)	470 daN	470 daN	470 daN
Max. Elektrodenhub	100 mm	100 mm	100 mm
Doppelhub	80 mm	80 mm	80 mm
Durchmesser des Elektrodenhalters	25 mm	25 mm	25 mm
Durchmesser des Elektrodenkonus	14,8 mm	14,8 mm	14,8 mm
Projektionsplatten	- - -	M8	M8

R&W Tech può variare senza preavviso alcuno i suoi prodotti
R&W Tech may change its products without notice

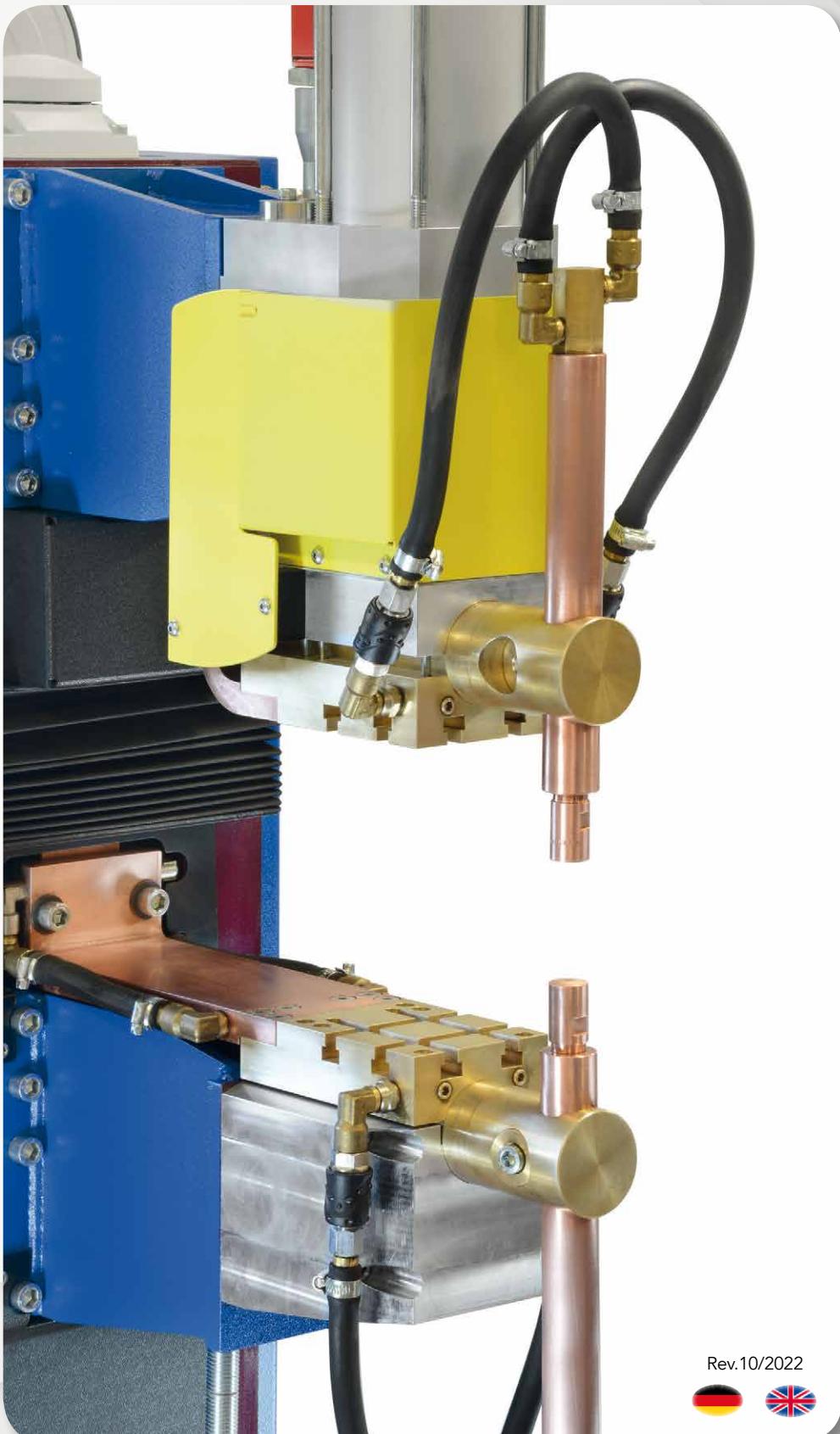


R&W TECH by A.B.Esse Spa
Via della Fisica, 8 | 40068
San Lazzaro di Savena (BO) | Italy
info@rwtech.it - www.rwtech.it



R & W TECH

RESEARCH & WELD TECHNOLOGY



Serie 4
78-127 kVA

Lineare Mittelfrequenz-
Punktschweißmaschine

Series 4
78-127 kVA

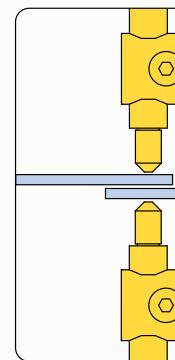
*Linear spot welding
medium frequency*

Rev.10/2022





Punktschweißen
Spot welding

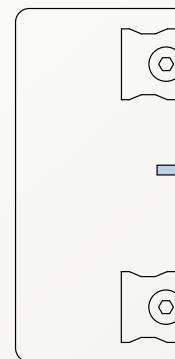


HAUPTEIGENSCHAFTEN der Schweißmaschine TT001400:

- Schweißmaschine mit Mittelfrequenztechnologie, die für eine breite Palette von Schweißanwendungen entwickelt wurde, sowohl für das Punkt- als auch für das Buckelschweißen, wodurch eine hohe Qualität der Schweißpunkte erreicht wird.
- Reduzierte Schweißstromanstiegszeiten, Zeiteinstellung in ms, symmetrische Last auf der Maschinenversorgungsleitung.
- Modularer Aufbau der Struktur mit der Möglichkeit, die Position des Schweißzylinders umzukehren oder mit zwei gegenüberliegenden Schweißzylindern zu arbeiten.
- Zylinder mit verstärktem verchromtem Stahlschaft für hohe Belastung und lange Lebensdauer. Einstellbare Verdreh sicherung. Alle verwendeten pneumatischen Komponenten sind schmierungsfrei.
- Einstellbarer Doppelhub.
- Filtereinheit mit Druckluftabschaltung, angeschlossen an die Notsteuerung.
- Flüssigkeitsgekühlter Sekundärkreislauf und Transformator, an die Notsteuerung angeschlossenes hydraulisches Kreislaufabsperrventil. Durchfluss- und Temperaturmesser für Kühlwasser.
- Zweistufiges elektrisches Fußpedal, das die Einspannung der Werkstücke über die Zwischenstufe und den Übergang zum Schweißen erst nach Überprüfung der korrekten Positionierung durch Aktivierung der zweiten Stufe zulässt.
- Möglichkeit des Anschlusses eines zweiten elektrischen Fußpedals zum Schweißen mit einem anderen Schweißprogramm.
- Zweihandbedienung mit Simultansteuerung für maximale Sicherheit und abnehmbarem Schlüsselwahlschalter für die Wahl der Steuergeräte.
- Die Schweißsteuerung und die Bedienelemente für die Kontrolle der Punktschweißmaschine sind an einem hängenden Arm für die maximal ergonomische Bedienung der Punktschweißmaschine installiert.

Code	Zubehör
NI000001	HMS Profinet-Schnittstelle
NI000002	Schnittstelle HMS Ethercat
NI000003	HMS Ethernet IP-Schnittstelle
NI000004	HMS Modbus TCP Schnittstelle
PS000001	Linearer Positionssensor mit 150 mm Hub und 0,002 mm Auflösung mit Anschlusskabel
PA000001	Proportionalventil zur Regelung des Schweißdrucks
PA000002	Doppeltes Proportionalventil zur Regulierung des Schweißdrucks und des Gegendrucks beim Absenken des Zylinders
PA000004	Zweistufiger Zylinder 845 daN @ 6 Bar
CC000001	Zyklusstartpedal mit 1,5 Meter Kabel
CC000002	Zweihandbedienung für den Zyklusstart mit 2,5 Meter Kabel
AA000001	Externer Anschluss für die drahtgebundene Anbindung an eine Automatisierung

Buckelschweißen
Project

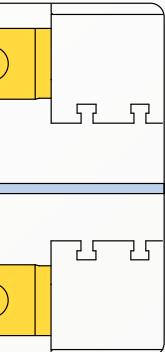


MASCHINE 1400 MACHINE

Display display



schweißen
welding



schweißen
n welding



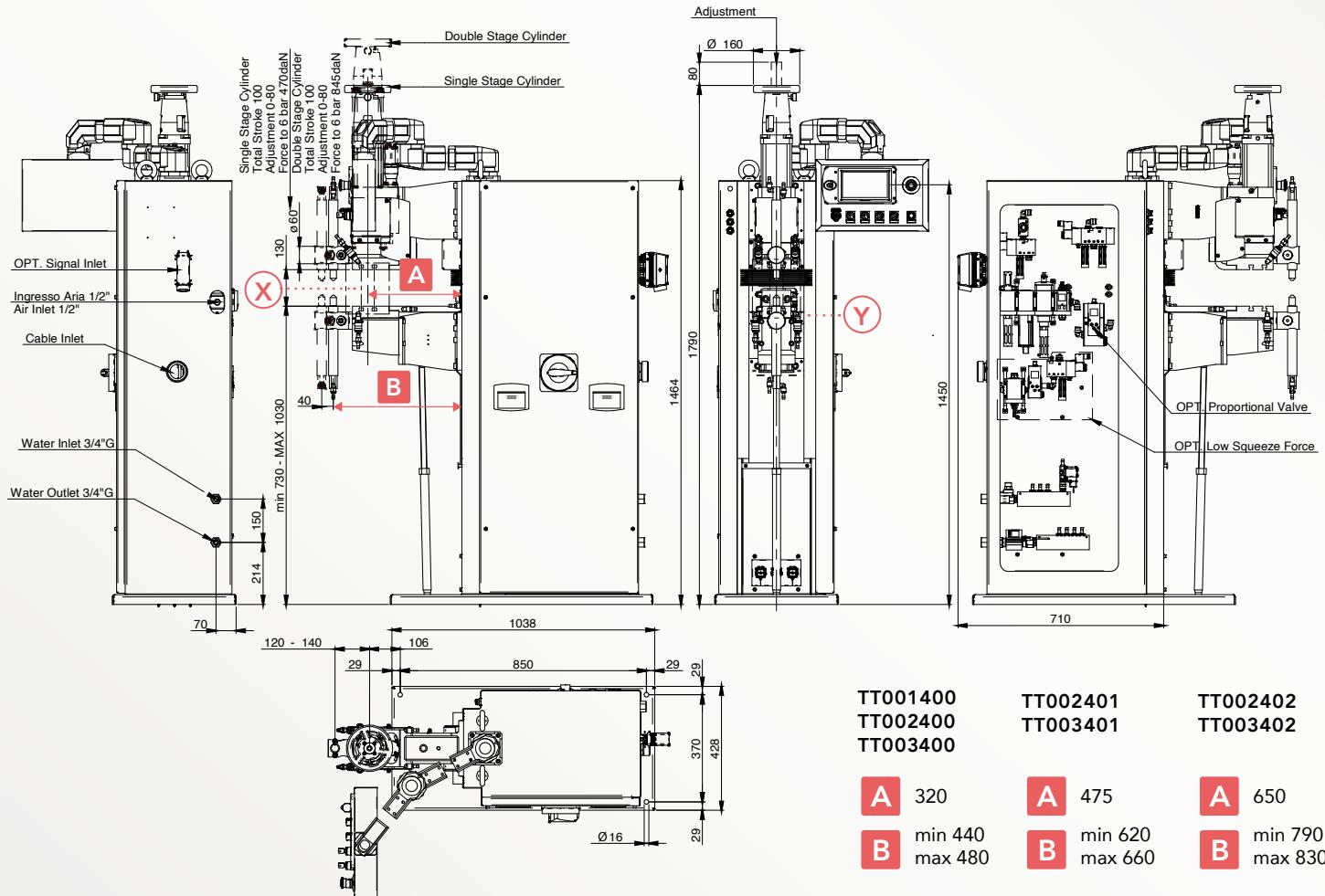
MAIN FEATURES of the welding machine TT001400 :

- Welding machine with medium frequency technology, designed to satisfy a wide range of welding applications, both spot and projection, allowing to achieve a high quality of the welding points.
- Reduced welding current rise time, time adjustment in ms, symmetrical load on the machine power line.
- Modular concept of the structure, with the possibility of inverting the position of the welding cylinder or of operating with two opposing welding cylinders.
- Heavy duty chrome plated steel rod cylinder for long life. Adjustable anti-rotation device. All pneumatic components used do not require lubrication.
- Double adjustable stroke.
- Filter group with sectioning of compressed air connected to the emergency control.
- Liquid-cooled secondary circuit and transformer, hydraulic circuit isolation valve connected to the emergency control. Flow meter and cooling water temperature measure device.
- Two-stage electric pedal which allows the pieces to be clamped in position by means of the intermediate stage and proceed with welding only by activating the second stage, after verifying the correct positioning of the pieces.
- Possibility of connecting a second electric pedal to weld using a different welding program.
- Two-hand control with simultaneous control for maximum safety and removable key selector for selecting the control device.
- Welding control and commands for the control of the spot welder installed on a suspended arm for maximum ergonomics of use of the spot welder.

Code	Accessories
NI000001	HMS Profinet interface
NI000002	HMS Ethercat interface
NI000003	HMS Ethernet IP interface
NI000004	HMS Modbus TCP interface
PS000001	Linear position sensor with 150 mm of stroke and resolution of 0.002 mm with connection cable
PA000001	Proportional valve for welding pressure regulation
PA000002	Double proportional valve for welding and counter pressure regulation
PA000004	Double stage cylinder 845 daN @ 6 Bar
CC000001	Start cycle foot pedal with 1.5 meters of cable
CC000002	Start cycle two hands command with 2.5 meter of cable
AA000001	External interface for automation wires connection

PUNKT- UND BUCKELSCHWEISSMASCHINE TT001400

TT001400 SPOT AND PROJECTION WELDING MACHINE

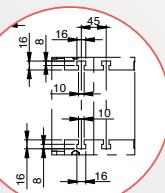


	TT001400	TT002400	TT003400	TT002401	TT003401	TT002402	TT003402	
Nennleistung 50%	78,4 kVA	107 kVA	127 kVA	107 kVA	127 kVA	107 kVA	127 kVA	Nominal power 50%
Max. Schweißeistung	200 kVA	290 kVA	410 kVA	290 kVA	350 kVA	240 kVA	330 kVA	Max weld power
Sekundärspannung im Leerlauf	6,4 V	8,9 V	13,2 V	8,9 V	13,2 V	8,9 V	13,2 V	No load secondary voltage
Max. Kurzschlussstrom	30 kA	33 kA	38 kA	33 kA	35 kA	27 kA	33 kA	Max short circuit current
Thermischer Strom 100%	6,5 kA	Thermal current 100%						
Speisung	400 Vac	Power supply						
Druckluft min./max.	6 / 10 Bar	Compressed air min. / max.						
Kühlung	15 l/min	Cooling						
Tiefe der Elektroden	440 - 480 mm	440 - 480 mm	440 - 480 mm	620 - 660 mm	620 - 660 mm	790 - 830 mm	790 - 830 mm	Depth electrodes
Tiefe der Projektionsebenen	320 mm	320 mm	320 mm	475 mm	475 mm	650 mm	650 mm	Depth projections plates
Maximale Elektrodenkraft (6 Bar)	470 daN / (845 daN*)	Max electrodes force (6 bar)						
Max. Elektrodenhub	100 mm	Max. electrodes stroke						
Doppelhub	80 mm	Double stroke						
Durchmesser des Elektrodenhalters	32 mm	Diameter electrodes holder						
Durchmesser des Elektrodenkonus	19,05 mm	Diameter electrodes cone						
Projektionsplatten	45 mm M8	Projection plates						

* Bei installierter zweistufiger Zylinderoption
* With option double stage cylinder installed

R&W Tech kann seine Produkte ohne Vorankündigung ändern
R&W Tech may change its products without notice

Dettaglio
Detail X



Dettaglio
Detail Y

