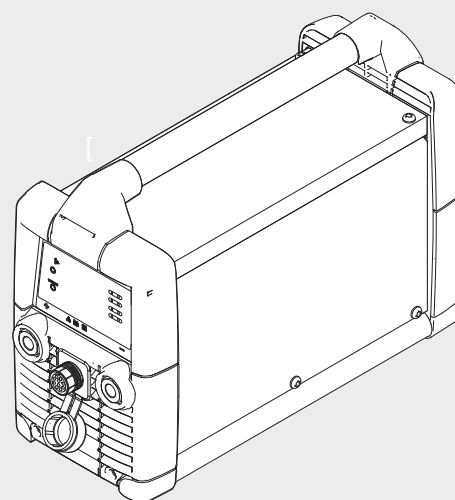


TransPocket 3500 Remote

	Bedienungsanleitung
DE	Plasma
	Operating Instructions
EN	Plasma



42,0410,1764

007-20052020

Sehr geehrter Leser

Einleitung

Wir danken Ihnen für Ihr entgegengebrachtes Vertrauen und gratulieren Ihnen zu Ihrem technisch hochwertigen Fronius Produkt. Die vorliegende Anleitung hilft Ihnen, sich mit diesem vertraut zu machen. Indem Sie die Anleitung sorgfältig lesen, lernen Sie die vielfältigen Möglichkeiten Ihres Fronius Produktes kennen. Nur so können Sie seine Vorteile bestmöglich nutzen.

Bitte beachten Sie auch die Sicherheitsvorschriften und sorgen Sie so für mehr Sicherheit am Einsatzort des Produktes. Sorgfältiger Umgang mit Ihrem Produkt unterstützt dessen langlebige Qualität und Zuverlässigkeit. Das sind wesentliche Voraussetzungen für hervorragende Ergebnisse.

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitsvorschriften.....	7
Erklärung Sicherheitshinweise.....	7
Allgemeines.....	7
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	8
Umgebungsbedingungen.....	8
Verpflichtungen des Betreibers.....	8
Verpflichtungen des Personals.....	8
Netzanschluss.....	9
Selbst- und Personenschutz.....	9
Angaben zu Geräuschemissions-Werten.....	9
Gefahr durch schädliche Gase und Dämpfe.....	9
Gefahren durch Netz- und Arbeitsstrom.....	10
EMV Geräte-Klassifizierungen.....	11
EMV-Maßnahmen.....	11
EMF-Maßnahmen.....	11
Sicherheitsmaßnahmen am Aufstellort und beim Transport.....	12
Sicherheitsmaßnahmen im Normalbetrieb.....	12
Inbetriebnahme, Wartung und Instandsetzung.....	13
Sicherheitstechnische Überprüfung.....	13
Entsorgung.....	13
Sicherheitskennzeichnung.....	14
Datensicherheit.....	14
Urheberrecht.....	14
Allgemeine Informationen.....	15
Allgemeines.....	15
Lieferumfang.....	15
Prinzip.....	15
Gerätekonzept.....	15
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	15
Bedienelemente und Anschlüsse.....	17
Sicherheit.....	17
Bedienelemente und Anschlüsse.....	17
Vor der Inbetriebnahme.....	18
Sicherheit.....	18
Aufstellbestimmungen.....	18
Netzanschluss.....	18
Generatorbetrieb.....	18
Interface Rob TSt.....	20
Sicherheit.....	20
Lieferumfang.....	20
Gerätekonzept.....	20
Übersicht.....	21
Digitale Eingangssignale (Signale vom Roboter).....	22
Kenngrößen.....	22
Schweißen Ein.....	22
Analoge Eingangssignale (Signale vom Roboter).....	23
Allgemeines.....	23
Sollwert Schweißstrom.....	23
Digitale Ausgangssignale (Signale zum Roboter).....	24
Allgemeines.....	24
Stromquelle bereit.....	24
Prozess aktiv.....	24
Stromfluss.....	24
Analoge Ausgangssignale (Signale zum Roboter).....	25
Allgemeines.....	25
Istwert Schweißspannung.....	25
Istwert Schweißstrom.....	25
Anschluss-Spezifikationen.....	26
Beschaltung der Ein- und Ausgänge.....	26
Anwendungsbeispiel.....	27

Interface für Feldbus-Systeme	28
Sicherheit	28
Lieferumfang Interface Profibus	28
Gerätekonzept Profibus	28
Übersicht	28
Ein- und Ausgangssignale für Feldbus-Systeme	29
Eingangssignale (vom Roboter zur Stromquelle)	29
Ausgangssignale (von der Stromquelle zum Roboter)	29
Signalbeschreibungen Feldbus-Systeme	31
Signalbeschreibung Eingangssignale (vom Roboter zur Stromquelle)	31
Signalbeschreibung Ausgangssignale (von der Stromquelle zum Roboter)	31
Fehlerdiagnose, Fehlerbehebung	33
Allgemeines	33
Sicherheit	33
Fehlerdiagnose	33
Status Anzeigen	34
Pflege, Wartung und Entsorgung	37
Sicherheit	37
Allgemeines	37
Bei jeder Inbetriebnahme	37
alle 2 Monate	37
Alle 6 Monate	38
Entsorgung	38
Technische Daten	39
TP 3500 CC Remote	39
Interface ROB TSt	39

Sicherheitsvorschriften

Erklärung Sicherheitshinweise



GEFAHR!

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr.

- ▶ Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.



WARNUNG!

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation.

- ▶ Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod und schwerste Verletzungen die Folge sein.



VORSICHT!

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation.

- ▶ Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen sowie Sachschäden die Folge sein.

HINWEIS!

Bezeichnet die Möglichkeit beeinträchtigter Arbeitsergebnisse und von Schäden an der Ausrüstung.

Allgemeines

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gefertigt. Dennoch drohen bei Fehlbedienung oder Missbrauch Gefahr für

- Leib und Leben des Bedieners oder Dritte,
- das Gerät und andere Sachwerte des Betreibers,
- die effiziente Arbeit mit dem Gerät.

Alle Personen, die mit der Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Instandhaltung des Gerätes zu tun haben, müssen

- entsprechend qualifiziert sein,
- Kenntnisse vom Schweißen haben und
- diese Bedienungsanleitung vollständig lesen und genau befolgen.

Die Bedienungsanleitung ist ständig am Einsatzort des Gerätes aufzubewahren. Ergänzend zur Bedienungsanleitung sind die allgemein gültigen sowie die örtlichen Regeln zu Unfallverhütung und Umweltschutz zu beachten.

Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise am Gerät

- in lesbarem Zustand halten
- nicht beschädigen
- nicht entfernen
- nicht abdecken, überkleben oder übermalen.

Die Positionen der Sicherheits- und Gefahrenhinweise am Gerät, entnehmen Sie dem Kapitel „Allgemeines“ der Bedienungsanleitung Ihres Gerätes.

Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, vor dem Einschalten des Gerätes beseitigen.

Es geht um Ihre Sicherheit!

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ausschließlich für Arbeiten im Sinne der bestimmungsgemäßen Verwendung zu benutzen.

Das Gerät ist ausschließlich für die am Leistungsschild angegebenen Schweißverfahren bestimmt.

Eine andere oder darüber hinaus gehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstandene Schäden haftet der Hersteller nicht.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch

- das vollständige Lesen und Befolgen aller Hinweise aus der Bedienungsanleitung
- das vollständige Lesen und Befolgen aller Sicherheits- und Gefahrenhinweise
- die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten.

Das Gerät niemals für folgende Anwendungen verwenden:

- Auftauen von Rohren
- Laden von Batterien/Akkumulatoren
- Start von Motoren

Das Gerät ist für den Betrieb in Industrie und Gewerbe ausgelegt. Für Schäden, die auf den Einsatz im Wohnbereich zurückzuführen sind, haftet der Hersteller nicht.

Für mangelhafte oder fehlerhafte Arbeitsergebnisse übernimmt der Hersteller ebenfalls keine Haftung.

Umgebungsbedingungen

Betrieb oder Lagerung des Gerätes außerhalb des angegebenen Bereiches gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstandene Schäden haftet der Hersteller nicht.

Temperaturbereich der Umgebungsluft:

- beim Betrieb: -10 °C bis + 40 °C (14 °F bis 104 °F)
- bei Transport und Lagerung: -20 °C bis +55 °C (-4 °F bis 131 °F)

Relative Luftfeuchtigkeit:

- bis 50 % bei 40 °C (104 °F)
- bis 90 % bei 20 °C (68 °F)

Umgebungsluft: frei von Staub, Säuren, korrosiven Gasen oder Substanzen, usw.
Höhenlage über dem Meeresspiegel: bis 2000 m (6561 ft. 8.16 in.)

Verpflichtungen des Betreibers

Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen am Gerät arbeiten zu lassen, die

- mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut und in die Handhabung des Gerätes eingewiesen sind
- diese Bedienungsanleitung, insbesondere das Kapitel „Sicherheitsvorschriften“ gelesen, verstanden und dies durch ihre Unterschrift bestätigt haben
- entsprechend den Anforderungen an die Arbeitsergebnisse ausgebildet sind.

Das sicherheitsbewusste Arbeiten des Personals ist in regelmäßigen Abständen zu überprüfen.

Verpflichtungen des Personals

Alle Personen, die mit Arbeiten am Gerät beauftragt sind, verpflichten sich, vor Arbeitsbeginn

- die grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung zu befolgen
 - diese Bedienungsanleitung, insbesondere das Kapitel „Sicherheitsvorschriften“ zu lesen und durch ihre Unterschrift zu bestätigen, dass sie diese verstanden haben und befolgen werden.
-

Vor Verlassen des Arbeitsplatzes sicherstellen, dass auch in Abwesenheit keine Personen- oder Sachschäden auftreten können.

Netzanschluss	<p>Geräte mit hoher Leistung können auf Grund ihrer Stromaufnahme die Energiequalität des Netzes beeinflussen.</p> <hr/> <p>Das kann einige Gerätetypen betreffen in Form von:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anschluss-Beschränkungen - Anforderungen hinsichtlich maximal zulässiger Netzimpedanz *) - Anforderungen hinsichtlich minimal erforderlicher Kurzschluss-Leistung *) <p>*) jeweils an der Schnittstelle zum öffentlichen Netz siehe Technische Daten</p> <hr/> <p>In diesem Fall muss sich der Betreiber oder Anwender des Gerätes versichern, ob das Gerät angeschlossen werden darf, gegebenenfalls durch Rücksprache mit dem Energieversorgungs-Unternehmen.</p> <hr/> <p>WICHTIG! Auf eine sichere Erdung des Netzanschlusses achten!</p>
Selbst- und Personenschutz	<p>Personen, vor allem Kinder, während des Betriebes vom Gerät und vom Arbeitsbereich fernhalten. Befinden sich dennoch Personen in der Nähe</p> <ul style="list-style-type: none"> - diese über alle Gefahren (gesundheitsschädliche Säuren und Gase, Gefährdung durch Netz- und Ladestrom, ...) unterrichten, - geeignete Schutzmittel zur Verfügung stellen. <p>Vor Verlassen des Arbeitsbereiches sicherstellen, dass auch in Abwesenheit keine Personen- oder Sachschäden auftreten können.</p>
Angaben zu Geräuschemissionswerten	<p>Das Gerät erzeugt einen maximalen Schallleistungspegel <80dB(A) (ref. 1pW) bei Leerlauf sowie in der Kühlungsphase nach Betrieb entsprechend dem maximal zulässigem Arbeitspunkt bei Normlast gemäß EN 60974-1.</p> <hr/> <p>Ein arbeitsplatzbezogener Emissionswert kann beim Schweißen (und Schneiden) nicht angegeben werden, da dieser verfahrens- und umgebungsbedingt ist. Er ist abhängig von den verschiedensten Parametern wie z.B. Schweißverfahren (MIG/MAG-, WIG-Schweißen), der angewählten Stromart (Gleichstrom, Wechselstrom), dem Leistungsbereich, der Art des Schweißgutes, dem Resonanzverhalten des Werkstückes, der Arbeitsplatzumgebung u.a.m.</p>
Gefahr durch schädliche Gase und Dämpfe	<p>Beim Schweißen entstehender Rauch enthält gesundheitsschädliche Gase und Dämpfe.</p> <hr/> <p>Schweißrauch enthält Substanzen, welche gemäß Monograph 118 der International Agency for Research on Cancer Krebs auslösen.</p> <hr/> <p>Punktuelle Absaugung und Raumabsaugung anwenden. Falls möglich, Schweißbrenner mit integrierter Absaugvorrichtung verwenden.</p> <hr/> <p>Kopf von entstehendem Schweißrauch und Gasen fernhalten.</p> <hr/> <p>Entstehenden Rauch sowie schädliche Gase</p> <ul style="list-style-type: none"> - nicht einatmen - durch geeignete Mittel aus dem Arbeitsbereich absaugen.

Für ausreichend Frischluft-Zufuhr sorgen. Sicherstellen, dass eine Durchlüftungsrate von mindestens 20 m³ / Stunde zu jeder Zeit gegeben ist.

Bei nicht ausreichender Belüftung einen Schweißhelm mit Luftzufuhr verwenden.

Besteht Unklarheit darüber, ob die Absaugleistung ausreicht, die gemessenen Schadstoff-Emissionswerte mit den zulässigen Grenzwerten vergleichen.

Folgende Komponenten sind unter anderem für den Grad der Schädlichkeit des Schweißrauches verantwortlich:

- für das Werkstück eingesetzte Metalle
 - Elektroden
 - Beschichtungen
 - Reiniger, Entfetter und dergleichen
 - verwendeter Schweißprozess
-

Daher die entsprechenden Materialsicherheits-Datenblätter und Herstellerangaben zu den aufgezählten Komponenten berücksichtigen.

Empfehlungen für Expositions-Szenarien, Maßnahmen des Risikomanagements und zur Identifizierung von Arbeitsbedingungen sind auf der Website der European Welding Association im Bereich Health & Safety zu finden (<https://european-welding.org>).

Entzündliche Dämpfe (beispielsweise Lösungsmittel-Dämpfe) vom Strahlungsbereich des Lichtbogens fernhalten.

Wird nicht geschweißt, das Ventil der Schutzgas-Flasche oder Hauptgasversorgung schließen.

Gefahren durch Netz- und Arbeitsstrom

Ein elektrischer Schlag ist lebensgefährlich und kann tödlich sein.

Spannungsführende Teile innerhalb und außerhalb des Gerätes nicht berühren.

Sämtliche Kabel und Leitungen müssen fest, unbeschädigt, isoliert und ausreichend dimensioniert sein. Lose Verbindungen, angeschmorte, beschädigte oder unterdimensionierte Kabel und Leitungen sofort erneuern.

Das Gerät nur in Betrieb nehmen wenn es ausgangsseitig ordnungsgemäß angeschlossen ist.

Das Gerät nur an einem Netz mit Schutzleiter betreiben. Wird das Gerät an einem Netz ohne Schutzleiter betrieben, gilt dies als grob fahrlässig. Für hieraus entstandene Schäden haftet der Hersteller nicht.

Netz- und Gerätezuleitung regelmäßig von einer Elektro-Fachkraft auf Funktionstüchtigkeit des Schutzleiters überprüfen lassen.

Nicht verwendete Geräte ausschalten.

Vor Arbeiten am Gerät das Gerät abschalten und Netzstecker ziehen.

Das Gerät durch ein deutlich lesbares und verständliches Warnschild gegen Anstecken des Netzsteckers und Wiedereinschalten sichern.

Nach dem Öffnen des Gerätes:

- alle Bauteile die elektrische Ladungen speichern entladen
 - sicherstellen, dass alle Komponenten des Gerätes stromlos sind.
-

Sind Arbeiten an spannungsführenden Teilen notwendig, eine zweite Person hinzuziehen, die den Hauptschalter rechtzeitig ausschaltet.

EMV Geräte-Klassifizierungen

Geräte der Emissionsklasse A:

- sind nur für den Gebrauch in Industriegebieten vorgesehen
- können in anderen Gebieten leitungsgebundene und gestrahlte Störungen verursachen.

Geräte der Emissionsklasse B:

- erfüllen die Emissionsanforderungen für Wohn- und Industriegebiete. Dies gilt auch für Wohngebiete, in denen die Energieversorgung aus dem öffentlichen Niederspannungsnetz erfolgt.

EMV Geräte-Klassifizierung gemäß Leistungsschild oder technischen Daten.

EMV-Maßnahmen

In besonderen Fällen können trotz Einhaltung der genormten Emissions-Grenzwerte Beeinflussungen für das vorgesehene Anwendungsgebiet auftreten (z.B. wenn empfindliche Geräte am Aufstellungsort sind oder wenn der Aufstellungsort in der Nähe von Radio- oder Fernsehempfängern ist).

In diesem Fall ist der Betreiber verpflichtet, angemessene Maßnahmen für die Störungsbehebung zu ergreifen.

Die Störfestigkeit von Einrichtungen in der Umgebung des Gerätes gemäß nationalen und internationalen Bestimmungen prüfen und bewerten. Beispiele für störanfällige Einrichtungen welche durch das Gerät beeinflusst werden könnten:

- Sicherheitseinrichtungen
- Netz-, Signal- und Daten-Übertragungsleitungen
- EDV- und Telekommunikations-Einrichtungen
- Einrichtungen zum Messen und Kalibrieren

Unterstützende Maßnahmen zur Vermeidung von EMV-Problemen:

1. Netzversorgung
 - Treten elektromagnetische Störungen trotz vorschriftsgemäßigem Netzanschluss auf, zusätzliche Maßnahmen ergreifen (z.B. geeigneten Netzfilter verwenden).
2. Schweißleitungen
 - so kurz wie möglich halten
 - eng zusammen verlaufen lassen (auch zur Vermeidung von EMF-Problemen)
 - weit entfernt von anderen Leitungen verlegen
3. Potentialausgleich
4. Erdung des Werkstückes
 - Falls erforderlich, Erdverbindung über geeignete Kondensatoren herstellen.
5. Abschirmung, falls erforderlich
 - Andere Einrichtungen in der Umgebung abschirmen
 - Gesamte Schweißinstallation abschirmen

EMF-Maßnahmen

Elektromagnetische Felder können Gesundheitsschäden verursachen, die noch nicht bekannt sind:

- Auswirkungen auf die Gesundheit benachbarter Personen, z.B. Träger von Herzschrittmachern und Hörhilfen
- Träger von Herzschrittmachern müssen sich von ihrem Arzt beraten lassen, bevor sie sich in unmittelbarer Nähe des Gerätes und des Schweißprozesses aufhalten
- Abstände zwischen Schweißkabeln und Kopf/Rumpf des Schweißers aus Sicherheitsgründen so groß wie möglich halten
- Schweißkabel und Schlauchpakete nicht über der Schulter tragen und nicht um den Körper und Körperteile wickeln

Sicherheitsmaßnahmen am Aufstellort und beim Transport

Ein umstürzendes Gerät kann Lebensgefahr bedeuten! Das Gerät auf ebenem, festem Untergrund standsicher aufstellen

- Ein Neigungswinkel von maximal 10° ist zulässig.

In feuer- und explosionsgefährdeten Räumen gelten besondere Vorschriften

- entsprechende nationale und internationale Bestimmungen beachten.

Durch innerbetriebliche Anweisungen und Kontrollen sicherstellen, dass die Umgebung des Arbeitsplatzes stets sauber und übersichtlich ist.

Das Gerät nur gemäß der am Leistungsschild angegebenen Schutzart aufstellen und betreiben.

Beim Aufstellen des Gerätes einen Rundumabstand von 0,5 m (1 ft. 7.69 in.) sicherstellen, damit die Kühlluft ungehindert ein- und austreten kann.

Beim Transport des Gerätes dafür Sorge tragen, dass die gültigen nationalen und regionalen Richtlinien und Unfallverhütungs-Vorschriften eingehalten werden. Dies gilt speziell für Richtlinien hinsichtlich Gefährdung bei Transport und Beförderung.

Keine aktiven Geräte heben oder transportieren. Geräte vor dem Transport oder dem Heben ausschalten!

Vor jedem Transport des Gerätes, das Kühlmittel vollständig ablassen, sowie folgende Komponenten demontieren:

- Drahtvorschub
- Drahtspule
- Schutzgas-Flasche

Vor der Inbetriebnahme, nach dem Transport, unbedingt eine Sichtprüfung des Gerätes auf Beschädigungen vornehmen. Allfällige Beschädigungen vor Inbetriebnahme von geschultem Servicepersonal instandsetzen lassen.

Sicherheitsmaßnahmen im Normalbetrieb

Das Gerät nur betreiben, wenn alle Sicherheitseinrichtungen voll funktionstüchtig sind.

Sind die Sicherheitseinrichtungen nicht voll funktionstüchtig, besteht Gefahr für

- Leib und Leben des Bedieners oder Dritte,
- das Gerät und andere Sachwerte des Betreibers
- die effiziente Arbeit mit dem Gerät.

Nicht voll funktionstüchtige Sicherheitseinrichtungen vor dem Einschalten des Gerätes instandsetzen.

Sicherheitseinrichtungen niemals umgehen oder außer Betrieb setzen.

Vor Einschalten des Gerätes sicherstellen, dass niemand gefährdet werden kann.

Das Gerät mindestens einmal pro Woche auf äußerlich erkennbare Schäden und Funktionstüchtigkeit der Sicherheitseinrichtungen überprüfen.

Schutzgas-Flasche immer gut befestigen und bei Krantransport vorher abnehmen.

Nur das Original-Kühlmittel des Herstellers ist auf Grund seiner Eigenschaften (elektrische Leitfähigkeit, Frostschutz, Werkstoff-Verträglichkeit, Brennbarkeit, ...) für den Einsatz in unseren Geräten geeignet.

Nur geeignetes Original-Kühlmittel des Herstellers verwenden.

Original-Kühlmittel des Herstellers nicht mit anderen Kühlmitteln mischen.

Nur Systemkomponenten des Herstellers an den Kühlkreislauf anschließen.

Kommt es bei Verwendung anderer Systemkomponenten oder anderer Kühlmittel zu Schäden, haftet der Hersteller hierfür nicht und sämtliche Gewährleistungsansprüche erlöschen.

Cooling Liquid FCL 10/20 ist nicht entzündlich. Das ethanolbasierende Kühlmittel ist unter bestimmten Voraussetzungen entzündlich. Das Kühlmittel nur in geschlossenen Original-Gebinden transportieren und von Zündquellen fernhalten

Ausgedientes Kühlmittel den nationalen und internationalen Vorschriften entsprechend fachgerecht entsorgen. Das Kühlmittel Sicherheits-Datenblatt erhalten Sie bei Ihrer Service-Stelle oder über die Homepage des Herstellers.

Bei abgekühlter Anlage vor jedem Schweißbeginn den Kühlmittel-Stand prüfen.

Inbetriebnahme, Wartung und Instandsetzung

Bei fremdbezogenen Teilen ist nicht gewährleistet, dass sie beanspruchungs- und sicherheitsgerecht konstruiert und gefertigt sind.

- Nur Original-Ersatz- und Verschleißteile verwenden (gilt auch für Normteile).
- Ohne Genehmigung des Herstellers keine Veränderungen, Ein- oder Umbauten am Gerät vornehmen.
- Bauteile in nicht einwandfreiem Zustand sofort austauschen.
- Bei Bestellung genaue Benennung und Sachnummer laut Ersatzteilliste, sowie Seriennummer Ihres Gerätes angeben.

Die Gehäuseschrauben stellen die Schutzleiter-Verbindung für die Erdung der Gehäuseteile dar.

Immer Original-Gehäuseschrauben in der entsprechenden Anzahl mit dem angegebenen Drehmoment verwenden.

Sicherheitstechnische Überprüfung

Der Hersteller empfiehlt, mindestens alle 12 Monate eine sicherheitstechnische Überprüfung am Gerät durchführen zu lassen.

Innerhalb desselben Intervalles von 12 Monaten empfiehlt der Hersteller eine Kalibrierung von Stromquellen.

Eine sicherheitstechnische Überprüfung durch eine geprüfte Elektro-Fachkraft wird empfohlen

- nach Veränderung
- nach Ein- oder Umbauten
- nach Reparatur, Pflege und Wartung
- mindestens alle zwölf Monate.

Für die sicherheitstechnische Überprüfung die entsprechenden nationalen und internationalen Normen und Richtlinien befolgen.

Nähere Informationen für die sicherheitstechnische Überprüfung und Kalibrierung erhalten Sie bei Ihrer Service-Stelle. Diese stellt Ihnen auf Wunsch die erforderlichen Unterlagen zur Verfügung.

Entsorgung

Werfen Sie dieses Gerät nicht in den Hausmüll! Gemäß Europäischer Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und Umsetzung in nationales Recht, müssen verbrauchte Elektrowerkzeuge getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden. Stellen Sie sicher, dass Sie Ihr gebrauchtes Gerät bei Ihrem Händler zurückgeben oder holen Sie Informationen über ein lokales, autorisiertes Sammel- und Entsorgungssystem ein. Ein Ignorieren dieser EU-Direktive kann zu potentiellen Auswirkungen auf die Umwelt und Ihre Gesundheit führen!

Sicherheitskennzeichnung

Geräte mit CE-Kennzeichnung erfüllen die grundlegenden Anforderungen der Niederspannungs- und Elektromagnetischen Verträglichkeits-Richtlinie (z.B. relevante Produktnormen der Normenreihe EN 60 974).

Fronius International GmbH erklärt, dass das Gerät der Richtlinie 2014/53/EU entspricht. Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internet-Adresse verfügbar: <http://www.fronius.com>

Mit dem CSA-Prüfzeichen gekennzeichnete Geräte erfüllen die Anforderungen der relevanten Normen für Kanada und USA.

Datensicherheit

Für die Datensicherung von Änderungen gegenüber den Werkseinstellungen ist der Anwender verantwortlich. Im Falle gelöschter persönlicher Einstellungen haftet der Hersteller nicht.

Urheberrecht

Das Urheberrecht an dieser Bedienungsanleitung verbleibt beim Hersteller.

Text und Abbildungen entsprechen dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderungen vorbehalten. Der Inhalt der Bedienungsanleitung begründet keinerlei Ansprüche seitens des Käufers. Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler in der Bedienungsanleitung sind wir dankbar.

Allgemeine Informationen

Allgemeines

Zum Betreiben der Stromquelle TP 3500 Remote ist eines der folgenden Interfaces unbedingt erforderlich:

- Roboter-Interface ROB TSt
- Roboter-Interface Profibus

Das Betreiben der Stromquelle TP 3500 Remote ohne eines der angegebenen Interfaces gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist daher nicht zulässig.

Die Interfaces sind nicht im Lieferumfang der Stromquelle enthalten und separat zu bestellen.

Im Servicefall kann die Stromquelle TP 3500 Remote auch mit der Fernbedienung TR 3000 betrieben werden.

Lieferumfang



- (1) Stromquelle
- (2) Isolationskappen

Stromquelle TP 3500 CC Remote

Prinzip

Die Stromquelle arbeitet nach dem Prinzip eines Resonanzinverters und bietet daher eine Reihe von Vorteilen:

- Intelligente Regelung für stabilen Schweißstrom
- Geringes Gewicht und kleinste Abmessungen
- Hohe Schaltfrequenzen bei optimalem Wirkungsgrad

Gerätekonzept

Die Stromquelle TP 3500 Remote ist klein, kompakt und robust. Ein pulverbeschichtetes Blechgehäuse mit Edelstahlkufen, durch Kunststoffrahmen geschützte Bedienelemente und Anschlussbuchsen mit Innengewinde sorgen dafür, dass die Stromquelle selbst unter harten Einsatzbedingungen zuverlässig funktioniert. Der Tragegriff ermöglicht einen komfortablen Transport.

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die Stromquelle ist ausschließlich bestimmt
- zur Stromversorgung für Plasmaprozesse
 - zur Verwendung zusammen mit dem Roboter-Interface ROB TSt

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.
Für hieraus entstehende Schäden haftet der Hersteller nicht.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch

- das Beachten aller Hinweise aus der Bedienungsanleitung
- die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten

Bedienelemente und Anschlüsse

Sicherheit



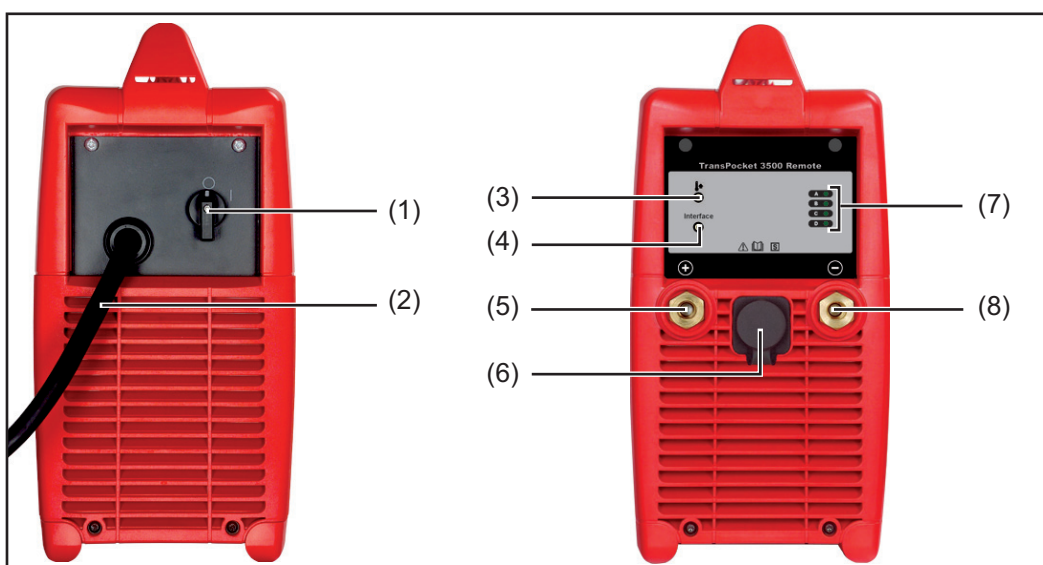
WARNUNG!

Gefahr durch Fehlbedienung.

Schwerwiegende Personen- und Sachschäden möglich.

- ▶ Beschriebene Funktionen erst anwenden, wenn diese Bedienungsanleitung vollständig gelesen und verstanden wurde.
- ▶ Beschriebene Funktionen erst anwenden, wenn sämtliche Bedienungsanleitungen der Systemkomponenten, insbesondere Sicherheitsvorschriften vollständig gelesen und verstanden wurden!

Bedienelemente und Anschlüsse



Pos	Bezeichnung / Funktion
(1)	Netzschalter
(2)	Netzkabel
(3)	Anzeige Übertemperatur - leuchtet wenn das Gerät thermisch überlastet ist
(4)	Anzeige Interface - leuchtet grün wenn die Stromquelle bereit ist - blinkt rot wenn ein Fehler vorliegt
(5)	(+) Strombuchse - mit M12 Innengewinde
(6)	Anschluss LocalNet - zum Anschließen des Interface ROB TSt
(7)	Status Anzeigen - die Status Anzeigen geben Aufschluss über die Art eines Fehlers wenn die Anzeige Interface rot blinkt
(8)	(+) Strombuchse - mit M12 Innengewinde

Vor der Inbetriebnahme

Sicherheit



WARNUNG!

Gefahr durch Fehlbedienung.

Schwerwiegende Personen- und Sachschäden möglich.

- ▶ Beschriebene Funktionen erst anwenden, wenn diese Bedienungsanleitung vollständig gelesen und verstanden wurde.
 - ▶ Beschriebene Funktionen erst anwenden, wenn sämtliche Bedienungsanleitungen der Systemkomponenten, insbesondere Sicherheitsvorschriften vollständig gelesen und verstanden wurden!
-

Aufstellbestimmungen



WARNUNG!

Umstürzende oder herabfallende Geräte können Lebensgefahr bedeuten.

Geräte auf ebenem und festem Untergrund standsicher aufstellen.

Das Gerät ist nach Schutzart IP23 geprüft, das bedeutet:

- Schutz gegen Eindringen fester Fremdkörper größer Ø 12 mm (0.49 in.)
- Schutz gegen Sprühwasser bis zu einem Winkel von 60° zur Senkrechten

Kühlluft

Die Anlage muss so aufgestellt werden, dass die Kühlluft ungehindert durch die Luftschlitze der Vorder- und Rückseite strömen kann.

Staub

Es ist darauf zu achten, dass anfallender metallischer Staub, nicht direkt vom Lüfter in die Anlage gesaugt wird. (zum Beispiel bei Schmirgelarbeiten)

Betrieb im Freien

Das Gerät kann gemäß Schutzart IP23 im Freien aufgestellt und betrieben werden. Unmittelbare Nässeeinwirkung (z.B. durch Regen) ist zu vermeiden.

Netzanschluss

Das Gerät ist für die am Leistungsschild angegebene Netzspannung ausgelegt. Die erforderliche Absicherung der Netzzuleitung finden Sie im Abschnitt „Technische Daten“. Sind Netzkabel oder Netzstecker bei Ihrer Geräteausführung nicht angebracht, Netzkabel oder Netzstecker entsprechend den nationalen Normen montieren.

HINWEIS!

Nicht ausreichend dimensionierte Elektroinstallation kann zu schwerwiegenden Sachschäden führen.

Die Netzzuteilung sowie deren Absicherung sind entsprechend der vorhandenen Stromversorgung auszulegen. Es gelten die Technischen Daten auf dem Leistungsschild.

Generatorbetrieb

Die Stromquelle ist generortauglich, wenn die maximal abgegebene Scheinleistung des Generators mindestens 22 kVA beträgt.

HINWEIS!

Die abgegebene Spannung des Generators darf den Bereich der Netzspannungstoleranz keinesfalls unter- oder überschreiten.
Die Angabe der Netzspannungstoleranz erfolgt im Abschnitt „Technische Daten“.

Interface Rob TSt

Sicherheit



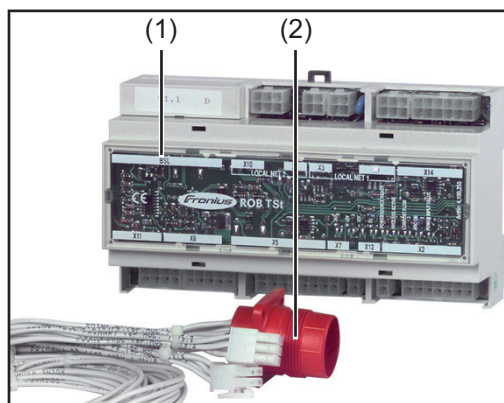
WARNUNG!

Gefahr durch Fehlbedienung.

Schwerwiegende Personen- und Sachschäden möglich.

- ▶ Beschriebene Funktionen erst anwenden, wenn diese Bedienungsanleitung vollständig gelesen und verstanden wurde.
- ▶ Beschriebene Funktionen erst anwenden, wenn sämtliche Bedienungsanleitungen der Systemkomponenten, insbesondere Sicherheitsvorschriften vollständig gelesen und verstanden wurden!

Lieferumfang



- (1) Interface ROB TSt
- (2) Kabelbaum LocalNet (1 m)

Gerätekonzept

Das Interface ROB TSt ist ein Automaten- und Roboter-Interfaces mit analogen und digitalen Ein- und Ausgängen. Es ist für den Einbau in einen Automaten- oder Roboterschaltschrank ausgelegt (auch Anbau möglich).

Merkmale:

- Verbindung zur Stromquelle über standardisierte LocalNet-Schnittstelle
- Kein Umbau der Stromquelle notwendig
- Analoge Ein- und Ausgänge für die Übertragung von Prozessgrößen
- Dadurch Unabhängigkeit von Bit-Breite der Datenverarbeitung in der vorhandenen Robotersteuerung
- Einfacher Austausch der Stromquelle
- Einfache Steckverbindungen
- Geringer Verdrahtungsaufwand
- Montage erfolgt mittels Hutschieneaufnahme
- Hohe Störsicherheit bei der Datenübertragung
- Die Ansteuerung der Stromquelle erfolgt über analoge Sollwerte (0-10 V für den Schweißstrom)

Der Anschluss des Roboter-Interfaces erfolgt über ein 10-poliges Verbindungskabel am Anschluss LocalNet der Stromquelle.

Das Verbindungskabel ist nicht im Lieferumfang enthalten und separat zu bestellen.

Mit dem Roboter-Interface wird ein 1 m langer Kabelbaum LocalNet sowie eine 10-polige Anschlussbuchse mitgeliefert. Die 10-polige Anschlussbuchse dient als Durchgangsstück durch die Schaltschrankwand.

Übersicht

“Interface ROB TSt“ umfasst folgende Abschnitte:

- Digitale Eingangssignale (Signale vom Roboter)
- Analoge Eingangssignale (Signale vom Roboter)
- Digitale Ausgangssignale (Signale zum Roboter)
- Analoge Ausgangssignale (Signale zum Roboter)
- Anschluss-Spezifikationen

Digitale Eingangssignale (Signale vom Roboter)

Kenngößen

Signalpegel:

- LOW (0) .. 0 - 2,5 V
- HIGH (1) .. 18 - 30 V

Bezugspotential: GND = X7/2 oder X12/2

HINWEIS!

Sämtliche Signalzustände beziehen sich auf den Interface-Eingang, nicht auf die Robotersteuerung.

Schweißen Ein

Stecker X2/4	HIGH
--------------	------

Das Signal "Schweißen ein" startet den Schweißprozess. Solange das Signal "Schweißen Ein" gesetzt ist, bleibt der Schweißprozess aktiv.

Ausnahme:

- Das digitale Ausgangssignal "Stromquelle bereit" fehlt

Analoge Eingangssignale (Signale vom Roboter)

Allgemeines

Die analogen Differenzverstärker-Eingänge am Roboter-Interface gewährleisten eine galvanische Trennung des Roboter-Interfaces von den analogen Ausgängen der Robotersteuerung. Jeder Eingang am Roboter-Interface verfügt über ein eigenes negatives Potential.

HINWEIS!

Besitzt die Robotersteuerung nur einen gemeinsamen Anschluss "GND" für ihre analogen Ausgangssignale, müssen die negativen Potentiale der Eingänge am Roboter-Interface miteinander verbunden werden!

Die nachfolgend beschriebenen analogen Eingänge sind bei Spannungen von 0-10 V aktiv.

Sollwert Schweißstrom

Stecker X2/1	Analog in + 0 bis + 10 V
Stecker X2/8	Analog in - (Minus)

Der Sollwert Schweißstrom wird mit einer Spannung von 0 - 10 V vorgegeben.

- 1 V am analogen Eingang entspricht 100 A Schweißstrom
- Daraus ergibt sich für den Sollwert Schweißstrom ein Bereich von 0 - 1000 A

Digitale Ausgangssignale (Signale zum Roboter)

Allgemeines

HINWEIS!

Ist die Verbindung zwischen Stromquelle und Interface ROB TSt unterbrochen, werden alle digitalen / analogen Ausgangssignale am Roboter-Interface auf "0" gesetzt.

Im Interface ROB TSt ist die Versorgungsspannung Stromquelle (24 V SECONDARY) verfügbar.

24 V SECONDARY ist mit galvanischer Trennung zum LocalNet ausgeführt. Eine Schutzbeschaltung begrenzt unzulässige Spannungspegel auf 100 V.

Am Stecker X14/1 auswählen, welche Spannung an die digitalen Ausgänge des Interface ROB TSt geschaltet wird:

- **Externe Spannung Robotersteuerung (24 V):**
An Pin X14/1 die externe Spannung der digitalen Ausgangskarte der Robotersteuerung (SPS) anlegen
 - **Versorgungsspannung Stromquelle (24 V SECONDARY):**
Einen Bügel zwischen X14/1 und X14/7 anbringen
-

Stromquelle bereit

Stecker X2/14	Signal 24 V
Stecker X7/2 oder X12/2 oder X5/10	GND

Das Signal "Stromquelle bereit" bleibt gesetzt, solange die Stromquelle arbeitsbereit ist. Das Signal "Stromquelle bereit" liegt nicht mehr an, sobald an der Stromquelle eine Fehlermeldung auftritt.

Prozess aktiv

Das Signal "Prozess aktiv" bleibt gesetzt, solange die Stromquelle aktiv ist. Das heißt es liegt eine Leerlauf-Spannung oder ein Schweißstrom an den Strombuchsen an.

Stromfluss

Das Signal "Stromfluss" wird gesetzt, wenn der Schweißstrom 10 A oder höher ist.

Analoge Ausgangssignale (Signale zum Roboter)

Allgemeines

HINWEIS!

Ist die Verbindung zwischen Stromquelle und Interface ROB TSt unterbrochen, werden alle digitalen / analogen Ausgangssignale am Roboter-Interface auf "0" gesetzt.

Die analogen Ausgänge am Roboter-Interface stehen für die Einrichtung des Roboters sowie für Anzeige- und Dokumentation von Prozessparametern zur Verfügung.

Istwert Schweißspannung

Stecker X5/4	Analog out + 0 bis +10 V
Stecker X5/11	Analog out - (Minus)

Der Istwert Schweißspannung wird mit einer Spannung von 0 - 10 V an den analogen Ausgang übertragen.

- 1 V am analogen Ausgang entspricht 10 V Schweißspannung
- Daraus ergibt sich für den Istwert Schweißspannung ein Bereich von 0 - 100 V

Istwert Schweißstrom

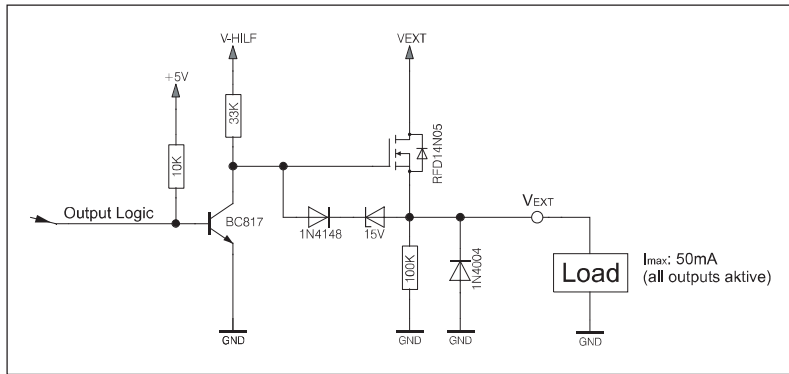
Stecker X2/3	Analog out + 0 bis +10 V
Stecker X2/10	Analog out - (Minus)

Der Istwert Schweißstrom wird mit einer Spannung von 0 - 10 V an den analogen Ausgang übertragen.

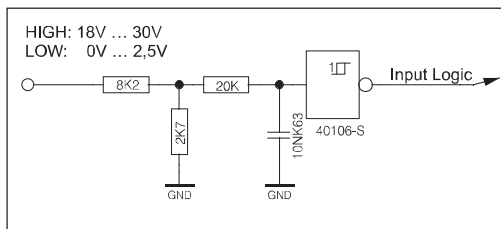
- 1 V am analogen Ausgang entspricht 100 A Schweißstrom
- Daraus ergibt sich für den Istwert Schweißstrom ein Bereich von 0 - 1000 A

Anschluss-Spezifikationen

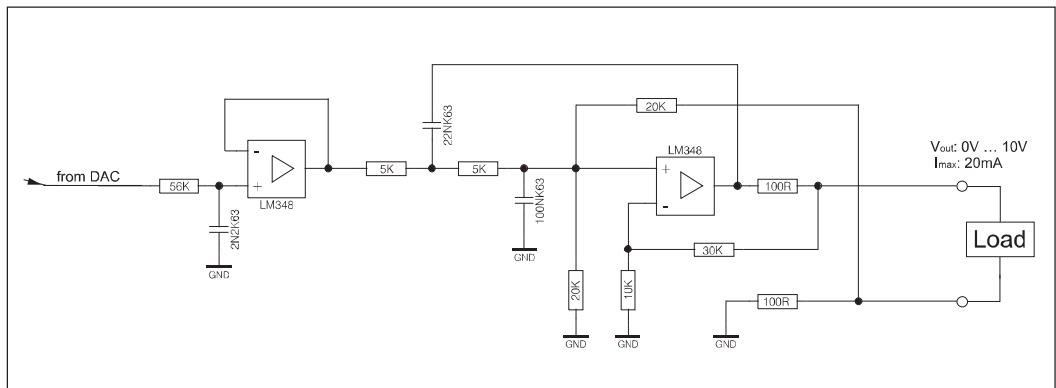
Beschaltung der Ein- und Ausgänge



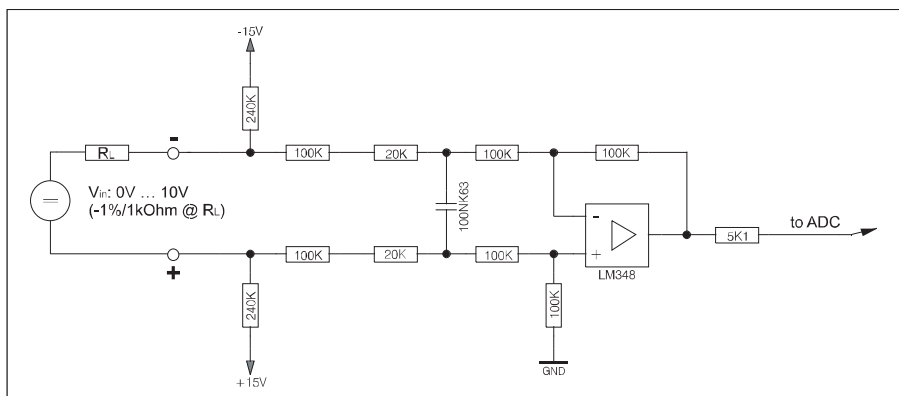
Beschaltung des digitalen Ausganges



Beschaltung des digitalen Einganges

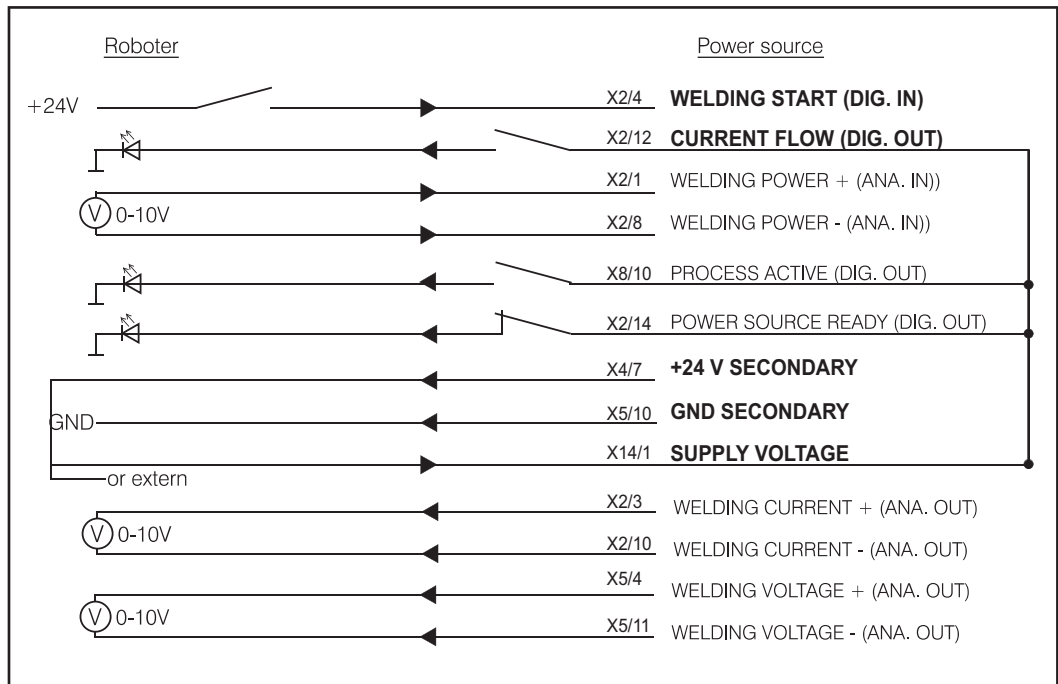


Beschaltung des analogen Ausganges



Beschaltung des analogen Einganges

Anwendungsbeispiel



Interface für Feldbus-Systeme

Sicherheit



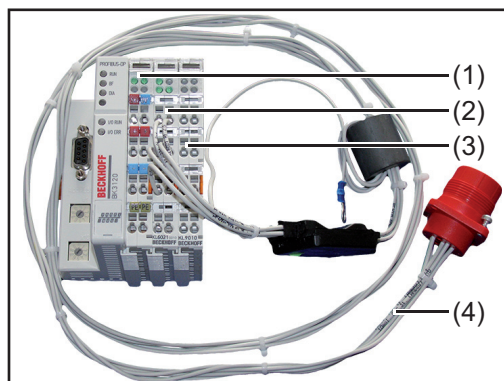
WARNUNG!

Gefahr durch Fehlbedienung.

Schwerwiegende Personen- und Sachschäden möglich.

- ▶ Beschriebene Funktionen erst anwenden, wenn diese Bedienungsanleitung vollständig gelesen und verstanden wurde.
- ▶ Beschriebene Funktionen erst anwenden, wenn sämtliche Bedienungsanleitungen der Systemkomponenten, insbesondere Sicherheitsvorschriften vollständig gelesen und verstanden wurden!

Lieferumfang Interface Profibus



- (1) Profibus-Koppler BK3120
- (2) Fronius Localnet-Klemme KL6021-0010
- (3) Endklemme KL9010
- (4) Kabelbaum LocalNet (1m)

Gerätekonzept Profibus

Profibus ist ein Hersteller unabhängiges, offener Feldbus-Standard für vielfältige Anwendungen in der Fertigungs-, Prozess- und Gebäudeautomation. Profibus ist sowohl für schnelle, zeitkritische Datenübertragungen, als auch für umfangreiche und komplexe Kommunikationsaufgaben geeignet..

Profibus zeichnet sich durch geringes Bauvolumen und hohe Modularität aus. Die einfache und platzsparende Montage auf einer Norm C-Schiene und die direkte Verdrahtung von Aktoren und Sensoren ohne Querverbindungen zwischen den Klemmen standardisiert die Installation. Das einheitliche Beschriftungskonzept erleichtert zusätzlich die Installation.

HINWEIS!

Bei Verwendung des Buskopplers BK3120 sind wegen der Beschränkung auf 128 Ein- und Ausgangsbytes maximal 8 Stromquellen gleichzeitig ansteuerbar.

Übersicht

“Interface für Feldbus-Systeme“ umfasst folgende Abschnitte:

- Ein- und Ausgangssignale für Feldbus-Systeme
- Signalbeschreibungen Feldbus-Systeme

Ein- und Ausgangssignale für Feldbus-Systeme

Eingangssignale (vom Roboter zur Stromquelle)

Lfd. Nr.	Signalbezeichnung	Bereich	Aktivität
E01 - E05	nicht verwendet	-	-
E06	Ping-Pong	-	High
E07 - E08	nicht verwendet	-	-
E09	Start Prozess	-	High
E10 - E16	nicht verwendet	-	-
E17 - E32	nicht verwendet	-	-
	Strom Sollwert	0 - 3500 (0,0 - 350,0 A)	
E33 - E40	High Byte	-	-
E41 - E48	Low Byte	-	-
E49 - E112	nicht verwendet	-	-
E113 - E224	gleiche Signalbelegung wie E01 - E112 für Stromquelle Nr. 2		
E225 - E336	gleiche Signalbelegung wie E01 - E112 für Stromquelle Nr. 3		
	:		
	:		
	:		
E785 - E896	gleiche Signalbelegung wie E01 - E112 für Stromquelle Nr. 8		

Ausgangssignale (von der Strom- quelle zum Robo- ter)

Lfd. Nr.	Signalbezeichnung	Bereich	Aktivität
A01 - A08	Fehlernummern	0 - 255	-
A09	Stromfluss	-	High
A10	Ping-Pong	-	High
A11	Prozess aktiv	-	High
A12	Lichtbogen stabil	-	High
A13	nicht verwendet	-	-
A14	Stromquelle bereit	-	High
A15	Kommunikation bereit	-	High
A16	nicht verwendet	-	-

Lfd. Nr.	Signalbezeichnung	Bereich	Aktivität
A17 - A32	nicht verwendet	-	-
	Spannung Istwert	0 - 1000 (0,0 - 100,0 V)	
A33 - A40	High Byte	-	-
A41 - A48	Low Byte	-	-
	Strom Istwert	0 - 3500 (0,0 - 350,0 A)	
A49 - A56	High Byte	-	-
A57 - A64	Low Byte	-	-
A65 -A112	nicht verwendet	-	-
A113 - A224	gleiche Signalbelegung wie A01 - A112 für Stromquelle Nr. 2		
A225 - A336	gleiche Signalbelegung wie A01 - A112 für Stromquelle Nr. 3		
	:		
	:		
	:		
A785 - A896	gleiche Signalbelegung wie A01 - A112 für Stromquelle Nr. 8		

Signalbeschreibungen Feldbus-Systeme

Signalbeschreibung Eingangssignale (vom Roboter zur Stromquelle)

Lfd. Nr.	Signalbezeichnung	Signalbeschreibung
E01 - E05	nicht verwendet	
E06	Ping-Pong	Wird verwendet um die Reaktionszeit der Stromquelle zu überprüfen
E07 - E08	nicht verwendet	
E09	Start Prozess	0 stoppt den Prozess 1 startet den Prozess
E10 - E16	nicht verwendet	
E17 - E32	nicht verwendet	
Strom Sollwert		
E33 - E40	High Byte	Wert für den gewünschten Schweißstrom in 0,1 A Schritten Wenn der Wert 0 ist wird der Mindeststrom von 5 A eingestellt.
E41 - E48	Low Byte	
E49 - E112	nicht verwendet	
E113 - E224	gleiche Signalbelegung wie E01 - E112 für Stromquelle Nr. 2	
E225 - E336	gleiche Signalbelegung wie E01 - E112 für Stromquelle Nr. 3	
	⋮	
E785 - E896	gleiche Signalbelegung wie E01 - E112 für Stromquelle Nr. 8	

Signalbeschreibung Ausgangssignale (von der Stromquelle zum Roboter)

Lfd. Nr.	Signalbezeichnung	Signalbeschreibung
A01 - A08	Fehlernummern	Die Fehlernummer ist ein 8-bit Wert, welcher größer 0 ist wenn ein Fehler vorliegt. weitere Informationen siehe Abschnitt "Fehlerdiagnose, Fehlerbehebung"
A09	Stromfluss	0 Schweißstrom < 5 A 1 Schweißstrom >= 5 A
A10	Ping-Pong	

Lfd. Nr.	Signalbezeichnung	Signalbeschreibung
A11	Prozess aktiv	0 Stromquelle ist nicht aktiv 1 Stromquelle liefert Leistung (Leerlauf-Spannung oder Schweißleistung)
A12	Lichtbogen stabil	0 Schweißstrom < 5 A oder Schweißspannung < 10 V 1 Schweißstrom > 5 A und Schweißspannung > 10 V
A13	nicht verwendet	
A14	Stromquelle bereit	0 Stromquelle nicht bereit => siehe Abschnitt "Fehlerdiagnose, Fehlerbehebung" 1 Stromquelle bereit
A15	Kommunikation bereit	0 keine Kommunikation zwischen KL6021 und Stromquelle 1 Kommunikation zwischen KL6021 und Stromquelle in Ordnung
A16	nicht verwendet	
A17 - A32	nicht verwendet	
Spannung Istwert		
A33 - A40	High Byte	Wert der tatsächlichen Schweiß- oder Leer- lauf-Spannung in 0,1 V Schritten
A41 - A48	Low Byte	
Strom Istwert		
A49 - A56	High Byte	Wert des tatsächlichen Schweißstromes in 0,1 A Schritten
A57 - A64	Low Byte	
A65 -A112	nicht verwendet	
A113 - A224	gleiche Signalbelegung wie A01 - A112 für Stromquelle Nr. 2	
A225 - A336	gleiche Signalbelegung wie A01 - A112 für Stromquelle Nr. 3	
	: : :	
A785 - A896	gleiche Signalbelegung wie A01 - A112 für Stromquelle Nr. 8	

Fehlerdiagnose, Fehlerbehebung

Allgemeines

Die Stromquelle ist mit einem intelligenten Sicherheitssystem ausgestattet; auf die Verwendung von Schmelzsicherungen konnte daher zur Gänze verzichtet werden. Nach der Beseitigung einer möglichen Störung kann die Stromquelle - ohne den Wechsel von Schmelzsicherungen - wieder ordnungsgemäß betrieben werden.

Sicherheit



WARNUNG!

Ein elektrischer Schlag kann tödlich sein.

Vor Öffnen des Gerätes

- ▶ Netzschalter in Stellung - O - schalten
- ▶ Gerät vom Netz trennen
- ▶ gegen Wiedereinschalten sichern
- ▶ mit Hilfe eines geeigneten Messgerätes sicherstellen, dass elektrisch geladene Bauteile (z.B. Kondensatoren) entladen sind



WARNUNG!

Unzureichende Schutzleiter-Verbindung kann schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

Die Gehäuse-Schrauben stellen eine geeignete Schutzleiter-Verbindung für die Erdung des Gehäuses dar.

- ▶ Die Gehäuse-Schrauben dürfen keinesfalls durch andere Schrauben ohne zuverlässige Schutzleiter-Verbindung ersetzt werden.

Fehlerdiagnose

Stromquelle hat keine Funktion

Netzschalter eingeschaltet, Anzeigen leuchten nicht

Ursache: Netzzuleitung unterbrochen, Netzstecker nicht eingesteckt

Behebung: Netzzuleitung überprüfen, ev. Netzstecker einstecken

Ursache: Netz-Steckdose oder Netzstecker defekt

Behebung: defekte Teile austauschen

Ursache: Netzabsicherung

Behebung: Netzabsicherung wechseln

Ursache: Kurzschluss an der 24 V Versorgung von SpeedNet Anschluss oder externem Sensor

Behebung: angeschlossene Komponenten abstecken

kein Schweißstrom

Netzschalter eingeschaltet, Anzeige Übertemperatur leuchtet

Ursache: Überlastung

Behebung: Einschaltdauer berücksichtigen

Ursache: Thermo-Sicherheitsautomatik hat abgeschaltet

Behebung: Abkühlphase abwarten; Stromquelle schaltet nach kurzer Zeit selbstständig wieder ein

Ursache: Kühlluft-Zufuhr unzureichend

Behebung: Für ausreichende Luftzufuhr sorgen

Ursache: Leistungsteil stark verschmutzt

Behebung: Gerät mit trockener Druckluft ausblasen (siehe Pflege und Wartung)

Ursache: Lüfter in der Stromquelle defekt

Behebung: Gerät zum Service

Netzsicherung oder Sicherungsautomat löst aus

Ursache: Netzversorgung zu schwach abgesichert

Behebung: Absicherung gemäß Kapitel Technische Daten auslegen

Ursache: Netzsicherung fällt im Leerlauf






Behebung: Gerät zum Service





























Status Anzeigen

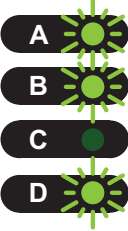


HINWEIS!

Bei Verwendung eines Interface für Feldbus-Systeme entsprechen die Anzeigen A - D dem binären Code der Fehlernummer (Spalte "Nr." in nachfolgender Tabelle).

Beispiel für den Zusammenhang zwischen Anzeige und Nr.: D C B A = 0 1 0 1 = 5

Beschreibung	Anzeige	Nr.
Testmodus		
Anzeige Interface blinkt grün		0
Ursache: kein Fehler, Testmodus mit Fernbedienung TR 3000		
Behebung: nicht erforderlich		
Primärstrom		
nebenstehende Anzeigen leuchten, Anzeige Interface blinkt rot		1
Ursache: Interner Fehler		
Behebung: - Gerät ausschalten und anschließend wieder einschalten		
- Fehler tritt gehäuft auf => Gerät zum Service		

Beschreibung	Anzeige	Nr.
<p>Asymmetrie (beim Einschalten) nebenstehende Anzeigen leuchten, Anzeige Interface blinkt rot Ursache: Interner Fehler Behebung: - Gerät ausschalten und anschließend wieder einschalten - Fehler tritt gehäuft auf => Gerät zum Service</p>	   	2
<p>Asymmetrie (im Betrieb) nebenstehende Anzeigen leuchten, Anzeige Interface blinkt rot Ursache: Interner Fehler Behebung: - Gerät ausschalten und anschließend wieder einschalten - Fehler tritt gehäuft auf => Gerät zum Service</p>	   	3
<p>ILZ (Strom-Nulldurchgang) nebenstehende Anzeigen leuchten, Anzeige Interface blinkt rot Ursache: Signal für Strom-Nulldurchgang nicht vorhanden Behebung: - Gerät ausschalten und anschließend wieder einschalten - Fehler tritt gehäuft auf => Gerät zum Service</p>	   	4
<p>Current Limit nebenstehende Anzeigen leuchten, Anzeige Interface blinkt rot Ursache: Interner Fehler Behebung: - Gerät ausschalten und anschließend wieder einschalten - Fehler tritt gehäuft auf => Gerät zum Service</p>	   	5
<p>Erdstrom (nur bei Option Erdstrom-Überwachung) nebenstehende Anzeigen leuchten, Anzeige Interface blinkt rot Ursache: Stromfluss über Erdung des Gerätes Behebung: - Masseverbindung zum Werkstück kontrollieren - Gerät ausschalten und anschließend wieder einschalten - Fehler tritt gehäuft auf => Gerät zum Service</p>	   	7
<p>Netz-Unterspannung oder Netz-Überspannung nebenstehende Anzeigen leuchten, Anzeige Interface blinkt rot Ursache: Netzspannung hat den Toleranzbereich unter- oder überschritten Behebung: - Netzspannung kontrollieren - Gerät ausschalten und anschließend wieder einschalten - Fehler tritt gehäuft auf => Gerät zum Service</p>	   	8
<p>Leerlauf nebenstehende Anzeigen leuchten, Anzeige Interface blinkt rot Ursache: Ausgangsspannung ist größer 113 V Behebung: Gerät ausschalten und anschließend wieder einschalten Fehler tritt gehäuft auf => Gerät zum Service</p>	   	9

Beschreibung	Anzeige	Nr.
<p>Arbeitsspannung</p> <p>nebenstehende Anzeigen leuchten, Anzeige Interface blinkt rot</p> <p>Ursache: Arbeitsspannung >45 V und >2 Sekunden</p> <p>Behebung: Startsignal entfernen => => Prozess überprüfen => => Startsignal neu setzen</p>		11
<p>ÜbertemperaturB</p> <p>Anzeige Übertemperatur leuchtet, Anzeige Interface blinkt rot</p> <p>Ursache: Stromquelle hat max. Temperatur überschritten</p> <p>Behebung: Warten bis Gerät abgekühlt ist Selbstquittierend nach Abkühlung</p>		16
<p>Keine Kommunikation</p> <p>Anzeige Interface blinkt rot</p> <p>Ursache: keine Kommunikation vorhanden</p> <p>Behebung: Interfacekabel überprüfen selbstquittierend wenn Kommunikation vorhanden</p>		150

Pflege, Wartung und Entsorgung

Sicherheit



WARNUNG!

Fehlerhaft durchgeführte Arbeiten können schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

- ▶ Nachfolgend beschriebene Tätigkeiten dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.
- ▶ Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften in der Bedienungsanleitung der Stromquelle



WARNUNG!

Ein elektrischer Schlag kann tödlich sein.

Vor Öffnen des Gerätes

- ▶ Netzschalter in Stellung - O - schalten
- ▶ Gerät vom Netz trennen
- ▶ ein verständliches Warnschild gegen Wiedereinschalten anbringen
- ▶ mit Hilfe eines geeigneten Messgerätes sicherstellen, dass elektrisch geladene Bauteile (z.B. Kondensatoren) entladen sind



WARNUNG!

Unzureichende Schutzleiter-Verbindung kann schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen.

Die Gehäuse-Schrauben stellen eine geeignete Schutzleiter-Verbindung für die Erdung des Gehäuses dar.

- ▶ Die Gehäuse-Schrauben dürfen keinesfalls durch andere Schrauben ohne zuverlässige Schutzleiter-Verbindung ersetzt werden.

Allgemeines

Das Gerät benötigt unter normalen Betriebsbedingungen nur ein Minimum an Pflege und Wartung. Das Beachten einiger Punkte ist jedoch unerlässlich, um das Gerät über Jahre hinweg einsatzbereit zu halten.

Bei jeder Inbetriebnahme

- Netzstecker, Netzkabel und Masseverbindung auf Beschädigung prüfen
- Prüfen, ob der Rundumabstand des Gerätes 0,5 m (1 ft. 7.69 in) beträgt, damit die Kühlluft ungehindert zuströmen und entweichen kann

HINWEIS!

Luft Eintritts- und Austrittsöffnungen dürfen keinesfalls verdeckt sein, auch nicht teilweise.

alle 2 Monate

- Falls vorhanden, Luftfilter reinigen

Alle 6 Monate

HINWEIS!

Gefahr der Beschädigung elektronischer Bauteile.

Elektronische Bauteile nicht aus kurzer Entfernung anblasen.

-
- das Gerät öffnen
 - den Geräte-Innenraum mit trockener und reduzierter Druckluft ausblasen
 - bei starkem Staubanfall auch die Kühlluft-Kanäle reinigen

Entsorgung

Die Entsorgung nur gemäß den geltenden nationalen und regionalen Bestimmungen durchführen.

Technische Daten

TP 3500 CC Remote

Netzspannung	3 x 380 V / 400 V / 460 V		
Netzspannungs-Toleranz	+/- 10 %		
Netzfrequenz	50 / 60 Hz		
Netzabsicherung	25 A träge		
Netzanschluss ¹⁾	Beschränkungen möglich		
Primär-Dauerstrom bei Arbeitspunkt			
	200A / 28,0V		14 / 15 / 13 A
	200A / 40,0V		20 / 20 / 18 A
Cos Phi	bei 350 A		0,99
Wirkungsgrad	bei 350 A		87 %
Schweißstrom-Bereich	10 - 350 A		
Schweißleistung bei	40 °C (104 °F)	35 % ED ²⁾	350 A / 34,0 V
	40 °C (104 °F)	60 % ED ²⁾	280 A / 31,2 V
	40 °C (104 °F)	100 % ED ²⁾	200 A / 28,0 V
	30 °C (86 °F)	100 % ED ²⁾	200 A / 40,0 V
Scheinleistung bei	40 °C (104 °F)	35 % ED ²⁾	19,7 kVA
	40 °C (104 °F)	60 % ED ²⁾	14,8 kVA
	40 °C (104 °F)	100 % ED ²⁾	9,9 kVA
	30 °C (86 °F)	100 % ED ²⁾	13,4 kVA
Max. Schweißspannung	38 V / 42 V / 52 V		
Leerlauf-Spannung	89 V		
Schutzart	IP 23		
Kühlart	AF		
Isolationsklasse	F		
Prüfzeichen	CE, CSA		
Sicherheitskennzeichnung	S		
Abmessungen l x b x h	500 x 190 x 380 mm 19.68 x 7.48 x 14.96 in.		
Gewicht	18,5 kg (40.8 lb.)		
Überspannungskategorie	III		
Verschmutzungsgrad nach Norm IEC60664	3		
Lüfterleistung	ca. 6 m ³ / Minute		

¹⁾ an öffentliche Stromnetze mit 230/400 V und 50 Hz

²⁾ ED = Einschaltdauer

Interface ROB TSt

Prüfzeichen	CE
Abmessungen l x b x h	160 x 90 x 58 mm
Gewicht	1,05 kg

Dear reader,

Introduction

Thank you for the trust you have placed in our company and congratulations on buying this high-quality Fronius product. These instructions will help you familiarise yourself with the product. Reading the instructions carefully will enable you to learn about the many different features it has to offer. This will allow you to make full use of its advantages.

Please also note the safety rules to ensure greater safety when using the product. Careful handling of the product will repay you with years of safe and reliable operation. These are essential prerequisites for excellent results.

Contents

Safety rules	45
Explanation of safety notices	45
General	45
Proper use	45
Environmental conditions	46
Obligations of the operator	46
Obligations of personnel	46
Mains connection	46
Protecting yourself and others	47
Noise emission values	47
Danger from toxic gases and vapours	47
Risks from mains current and operating current	48
EMC Device Classifications	48
EMC measures	49
EMF measures	49
Safety measures at the installation location and during transport	49
Safety measures in normal operation	50
Commissioning, maintenance and repair	51
Safety inspection	51
Disposal	51
Safety symbols	51
Data protection	51
Copyright	52
General information	53
General	53
Scope of supply	53
Principle	53
Device concept	53
Proper use	53
Control elements and connections	55
Safety	55
Control elements and connections	55
Before commissioning	56
Safety	56
Setup regulations	56
Mains connection	56
Generator-powered operation	56
Rob TSt interface	58
Safety	58
Scope of supply	58
Device concept	58
Overview	59
Digital input signals (signals from robot)	60
Parameters	60
Welding start	60
Analogue input signals (signals from robot)	61
General	61
Welding current set value	61
Digital output signals (signals to robot)	62
General	62
Power source ready	62
Process active	62
Current flow	62
Analogue output signals (signals to robot)	63
General	63
Actual welding voltage value	63
Actual welding current value	63
Connection specifications	64
Input and output wiring diagrams	64
Application example	65

Interface for field-bus systems	66
Safety	66
Scope of supply Profibus interface	66
Device concept Profibus	66
Overview	66
Input and output signals for field-bus systems	67
Input signals (from robot to power source)	67
Output signals (from power source to robot).....	67
Description of field-bus system signals.....	69
Description of input signals (from robot to power source).....	69
Description of output signals (from power source to robot)	69
Troubleshooting	71
General	71
Safety.....	71
Fault diagnosis.....	71
Status indicators	72
Care, maintenance and disposal	75
Safety.....	75
General	75
At every start-up.....	75
Every 2 months	75
Every 6 months	76
Disposal	76
Technical data.....	77
TP 3500 CC Remote.....	77
ROB TSt interface.....	77

Safety rules

Explanation of safety notices



DANGER!

Indicates immediate danger.

- ▶ If not avoided, death or serious injury will result.



WARNING!

Indicates a potentially hazardous situation.

- ▶ If not avoided, death or serious injury may result.



CAUTION!

Indicates a situation where damage or injury could occur.

- ▶ If not avoided, minor injury and/or damage to property may result.

NOTE!

Indicates a risk of flawed results and possible damage to the equipment.

General

The device is manufactured using state-of-the-art technology and according to recognised safety standards. If used incorrectly or misused, however, it can cause:

- injury or death to the operator or a third party,
- damage to the device and other material assets belonging to the operating company,
- inefficient operation of the device.

All persons involved in commissioning, operating, maintaining and servicing the device must:

- be suitably qualified,
- have sufficient knowledge of welding and
- read and follow these operating instructions carefully.

The operating instructions must always be at hand wherever the device is being used. In addition to the operating instructions, attention must also be paid to any generally applicable and local regulations regarding accident prevention and environmental protection.

All safety and danger notices on the device

- must be in a legible state,
- must not be damaged,
- must not be removed,
- must not be covered, pasted or painted over.

For the location of the safety and danger notices on the device, refer to the section headed "General" in the operating instructions for the device.

Before switching on the device, rectify any faults that could compromise safety.

This is for your personal safety!

Proper use

The device is to be used exclusively for its intended purpose.

The device is intended solely for the welding processes specified on the rating plate. Any use above and beyond this purpose is deemed improper. The manufacturer shall not be held liable for any damage arising from such usage.

Proper use includes:

- carefully reading and following all the instructions given in the operating instructions
 - studying and obeying all safety and danger notices carefully
 - performing all stipulated inspection and maintenance work.
-

Never use the device for the following purposes:

- Thawing out pipes
 - Charging batteries
 - Starting engines
-

The device is designed for use in industry and the workshop. The manufacturer accepts no responsibility for any damage caused through use in a domestic setting.

The manufacturer likewise accepts no liability for inadequate or incorrect results.

Environmental conditions

Operation or storage of the device outside the stipulated area will be deemed as not in accordance with the intended purpose. The manufacturer shall not be held liable for any damage arising from such usage.

Ambient temperature range:

- during operation: -10 °C to + 40 °C (14 °F to 104 °F)
 - during transport and storage: -20 °C to +55 °C (-4 °F to 131 °F)
-

Relative humidity:

- up to 50% at 40 °C (104 °F)
 - up to 90% at 20 °C (68 °F)
-

The surrounding air must be free from dust, acids, corrosive gases or substances, etc. Can be used at altitudes of up to 2000 m (6561 ft. 8.16 in.)

Obligations of the operator

The operator must only allow persons to work with the device who:

- are familiar with the fundamental instructions regarding safety at work and accident prevention and have been instructed in how to use the device
 - have read and understood these operating instructions, especially the section "safety rules", and have confirmed as much with their signatures
 - are trained to produce the required results.
-

Checks must be carried out at regular intervals to ensure that operators are working in a safety-conscious manner.

Obligations of personnel

Before using the device, all persons instructed to do so undertake:

- to observe the basic instructions regarding safety at work and accident prevention
 - to read these operating instructions, especially the "Safety rules" section and sign to confirm that they have understood them and will follow them.
-

Before leaving the workplace, ensure that people or property cannot come to any harm in your absence.

Mains connection

Devices with a higher rating may affect the energy quality of the mains due to their current consumption.

This may affect a number device types in terms of:

- Connection restrictions
- Criteria with regard to the maximum permissible mains impedance ^{*)}
- Criteria with regard to the minimum short-circuit power requirement ^{*)}

^{*)} at the interface with the public grid
see "Technical data"

In this case, the plant operator or the person using the device should check whether the device may be connected, where appropriate by discussing the matter with the power supply company.

IMPORTANT! Ensure that the mains connection is earthed properly

Protecting yourself and others

While the charger is in operation, keep all persons, especially children, out of the working area. If, however, there are people in the vicinity,

- warn them about all the dangers (hazardous acids and gases, danger from mains and charging current, etc.),
- provide suitable protective equipment.

Before leaving the work area, ensure that people or property cannot come to any harm in your absence.

Noise emission values

The device generates a maximum sound power level of <80 dB(A) (ref. 1pW) when idling and in the cooling phase following operation at the maximum permissible operating point under maximum rated load conditions according to EN 60974-1.

It is not possible to provide a workplace-related emission value during welding (or cutting) as this is influenced by both the process and the environment. All manner of different welding parameters come into play, including the welding process (MIG/MAG, TIG welding), the type of power selected (DC or AC), the power range, the type of weld metal, the resonance characteristics of the workpiece, the workplace environment, etc.

Danger from toxic gases and vapours

The fumes produced during welding contain harmful gases and vapours.

Welding fumes contain substances that cause cancer, as stated in Monograph 118 of the International Agency for Research on Cancer.

Use at-source extraction and a room extraction system.
If necessary, use a welding torch with an integrated extraction device.

Keep your face away from welding fumes and gases.

- Fumes and hazardous gases
- must not be breathed in
 - must be extracted from the working area using appropriate methods.

Ensure an adequate supply of fresh air. Ensure that there is a ventilation rate of at least 20 m³ per hour at all times.

Otherwise, a welding helmet with an air supply must be worn.

If there is any doubt about whether the extraction capacity is sufficient, the measured toxic emission values should be compared with the permissible limit values.

The following components are responsible, amongst other things, for the degree of toxicity of welding fumes:

- Metals used for the workpiece
- Electrodes
- Coatings
- Cleaners, degreasers, etc.
- Welding process used

The relevant material safety data sheets and manufacturer's specifications for the listed components should therefore be studied carefully.

Recommendations for trade fair scenarios, risk management measures and for identifying working conditions can be found on the European Welding Association website under Health & Safety (<https://european-welding.org>).

Flammable vapours (e.g. solvent fumes) should be kept away from the arc's radiation area.

Close the shielding gas cylinder valve or main gas supply if no welding is taking place.

Risks from mains current and operating current

An electric shock is life threatening and can be fatal.

Do not touch live parts either inside or outside the device.

All cables and leads must be secured, undamaged, insulated and adequately dimensioned. Loose connections, scorched, damaged or inadequately dimensioned cables and leads must be repaired/replaced immediately.

Only switch on the device when all output connections have been established correctly.

Only operate the device on a mains supply with a PE conductor. If the device is operated on a mains supply without a PE conductor, this will be deemed as gross negligence. The manufacturer shall not be held liable for any damage arising from such usage.

Have the mains and device supply checked regularly by a qualified electrician to ensure that the PE conductor is functioning properly.

Switch off unused devices.

Before working on the device, switch it off and pull out the mains plug.

Attach a clearly legible and easy-to-understand warning sign to the device to prevent anyone from plugging the mains plug back in and switching it on again.

After opening the device:

- discharge all live components
- ensure that all components in the device are de-energised.

If work on live parts is required, appoint a second person to switch off the main switch at the right moment.

EMC Device Classifications

Devices in emission class A:

- Are only designed for use in industrial settings
- Can cause line-bound and radiated interference in other areas

Devices in emission class B:

- Satisfy the emissions criteria for residential and industrial areas. This is also true for residential areas in which the energy is supplied from the public low-voltage mains.

EMC device classification as per the rating plate or technical data.

EMC measures

In certain cases, even though a device complies with the standard limit values for emissions, it may affect the application area for which it was designed (e.g. when there is sensitive equipment at the same location, or if the site where the device is installed is close to either radio or television receivers).

If this is the case, then the operator is obliged to take appropriate action to rectify the situation.

Check and evaluate the immunity to interference of nearby devices according to national and international regulations. Examples of equipment that may be susceptible to interference from the device include:

- Safety devices
- Power, signal and data transfer lines
- IT and telecommunications devices
- Measuring and calibrating devices

Supporting measures for avoidance of EMC problems:

1. Mains supply
 - If electromagnetic interference arises despite correct mains connection, additional measures are necessary (e.g. use a suitable line filter).
2. Welding power leads
 - must be kept as short as possible
 - must run close together (to avoid EMF problems)
 - must be kept well apart from other leads
3. Equipotential bonding
4. Earthing of the workpiece
 - If necessary, establish an earth connection using suitable capacitors.
5. Shielding, if necessary
 - Shield off other nearby devices
 - Shield off entire welding installation

EMF measures

Electromagnetic fields may pose as yet unknown risks to health:

- effects on the health of others in the vicinity, e.g. wearers of pacemakers and hearing aids
- wearers of pacemakers must seek advice from their doctor before approaching the device or any welding that is in progress
- for safety reasons, keep distances between the welding cables and the welder's head/torso as large as possible
- do not carry welding cables and hosepacks over the shoulders or wind them around any part of the body

Safety measures at the installation location and during transport

A device toppling over could easily kill someone. Place the device on a solid, level surface such that it remains stable

- The maximum permissible tilt angle is 10°.

Special regulations apply in rooms at risk of fire or explosion

- Observe relevant national and international regulations.

Use internal directives and checks to ensure that the workplace environment is always clean and clearly laid out.

Only set up and operate the device in accordance with the degree of protection shown on the rating plate.

When setting up the device, ensure there is an all-round clearance of 0.5 m (1 ft. 7.69 in.) to ensure that cooling air can flow in and out freely.

When transporting the device, observe the relevant national and local guidelines and accident prevention regulations. This applies especially to guidelines regarding the risks arising during transport.

Do not lift or transport operational devices. Switch off devices before transport or lifting.

Before transporting the device, allow coolant to drain completely and detach the following components:

- Wirefeeder
 - Wirespool
 - Shielding gas cylinder
-

After transporting the device, the device must be visually inspected for damage before commissioning. Any damage must be repaired by trained service technicians before commissioning the device.

Safety measures in normal operation

Only operate the device when all safety devices are fully functional. If the safety devices are not fully functional, there is a risk of

- injury or death to the operator or a third party
 - damage to the device and other material assets belonging to the operator
 - inefficient operation of the device
-

Any safety devices that are not functioning properly must be repaired before switching on the device.

Never bypass or disable safety devices.

Before switching on the device, ensure that no one is likely to be endangered.

Check the device at least once a week for obvious damage and proper functioning of safety devices.

Always fasten the shielding gas cylinder securely and remove it beforehand if the device is to be transported by crane.

Only the manufacturer's original coolant is suitable for use with our devices due to its properties (electrical conductivity, anti-freeze agent, material compatibility, flammability, etc.).

Only use suitable original coolant from the manufacturer.

Do not mix the manufacturer's original coolant with other coolants.

Only connect the manufacturer's system components to the cooling circuit.

The manufacturer accepts no liability for damage resulting from use of other system components or a different coolant. In addition, all warranty claims will be forfeited.

Cooling Liquid FCL 10/20 does not ignite. The ethanol-based coolant can ignite under certain conditions. Transport the coolant only in its original, sealed containers and keep well away from any sources of ignition.

Used coolant must be disposed of properly in accordance with the relevant national and international regulations. The coolant safety data sheet may be obtained from your service centre or downloaded from the manufacturer's website.

Check the coolant level before starting to weld, while the system is still cool.

Commissioning, maintenance and repair It is impossible to guarantee that bought-in parts are designed and manufactured to meet the demands made of them, or that they satisfy safety requirements.

- Use only original spare and wearing parts (also applies to standard parts).
- Do not carry out any modifications, alterations, etc. to the device without the manufacturer's consent.
- Components that are not in perfect condition must be replaced immediately.
- When ordering, please give the exact designation and part number as shown in the spare parts list, as well as the serial number of your device.

The housing screws provide the ground conductor connection for earthing the housing parts.

Only use original housing screws in the correct number and tightened to the specified torque.

Safety inspection The manufacturer recommends that a safety inspection of the device is performed at least once every 12 months.

The manufacturer recommends that the power source be calibrated during the same 12-month period.

A safety inspection should be carried out by a qualified electrician

- after any changes are made
- after any additional parts are installed, or after any conversions
- after repair, care and maintenance has been carried out
- at least every twelve months.

For safety inspections, follow the appropriate national and international standards and directives.

Further details on safety inspection and calibration can be obtained from your service centre. They will provide you on request with any documents you may require.

Disposal Do not dispose of this device with normal domestic waste! To comply with the European Directive on Waste Electrical and Electronic Equipment and its implementation as national law, electrical equipment that has reached the end of its life must be collected separately and returned to an approved recycling facility. Any device that you no longer require must either be returned to your dealer or given to one of the approved collection and recycling facilities in your area. Ignoring this European Directive may have potentially adverse effects on the environment and your health!

Safety symbols Devices with the CE mark satisfy the essential requirements of the low-voltage and electromagnetic compatibility directives (e.g. relevant product standards of the EN 60 974 series).

Fronius International GmbH hereby declares that the device is compliant with Directive 2014/53/EU. The full text on the EU Declaration of Conformity can be found at the following address: <http://www.fronius.com>

Devices marked with the CSA test mark satisfy the requirements of the relevant standards for Canada and the USA.

Data protection The user is responsible for the safekeeping of any changes made to the factory settings. The manufacturer accepts no liability for any deleted personal settings.

Copyright

Copyright of these operating instructions remains with the manufacturer.

The text and illustrations are all technically correct at the time of printing. We reserve the right to make changes. The contents of the operating instructions shall not provide the basis for any claims whatsoever on the part of the purchaser. If you have any suggestions for improvement, or can point out any mistakes that you have found in the instructions, we will be most grateful for your comments.

General information

General

One of the interfaces mentioned below is absolutely essential in order to operate the TP 3500 Remote power source:

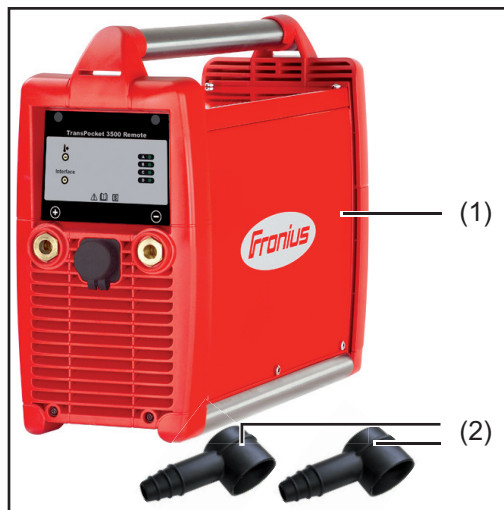
- Roboter-Interface ROB TSt
- Roboter-Interface Profibus

Operating the TP 3500 Remote power source without one of the mentioned interfaces shall be deemed as "not in accordance with the intended purpose" and is therefore prohibited.

The interfaces are not included in the power source scope of supply and must be ordered separately.

The TP 3500 Remote power source may also be used with the TR 3000 remote control during servicing.

Scope of supply



- (1) Power source
- (2) Insulation caps

TP 3500 CC Remote power source

Principle

The power source works on resonance inverter principles and therefore offers a number of advantages:

- Intelligent control for a stable welding current
- Lightweight and extremely compact
- High switching frequencies and optimum efficiency

Device concept

The TP 3500 Remote power source is small, compact and robust. A powder-coated sheet metal housing with stainless steel runners, control elements protected by a plastic frame and connection sockets with an internal thread ensure that the power source will continue to perform reliably even under extreme operating conditions. A handle enables the device to be carried around easily.

Proper use

The power source has been specifically designed to

- supply power for plasma processes
- be used in conjunction with the ROB TSt robot interface

Any use above and beyond this purpose is deemed improper. The manufacturer shall not be held liable for any damage arising from such usage.

Proper use also includes:

- complying with all the instructions in the operating instructions
- performing all stipulated inspection and servicing work

Control elements and connections

Safety



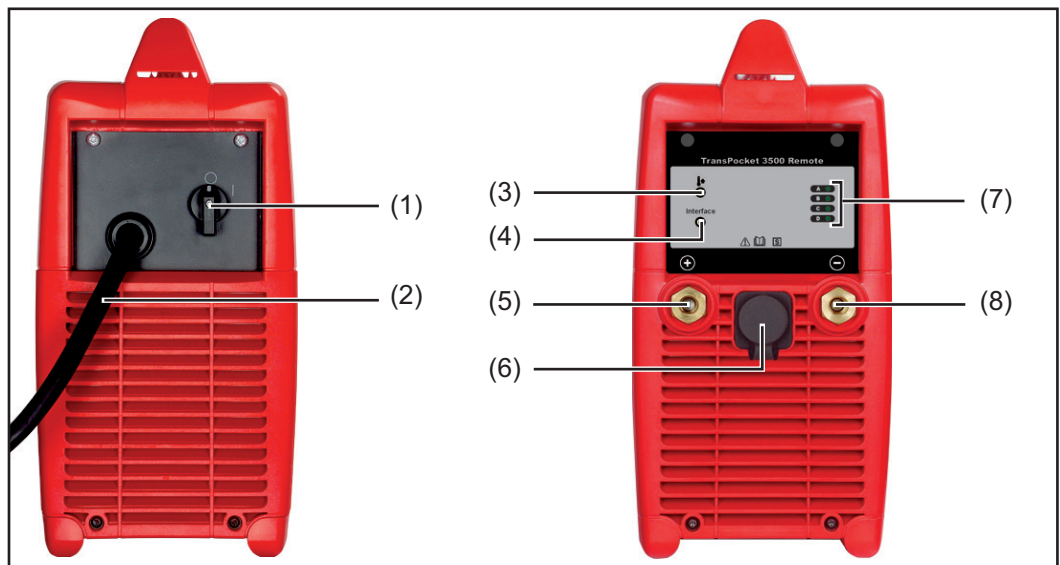
WARNING!

Danger from incorrect operation.

Possible serious injury and damage to property.

- ▶ Do not use the functions described here until you have read and completely understood these Operating Instructions.
- ▶ Do not use the functions described here until you have fully read and understood all of the Operating Instructions for the system components, in particular the safety rules!

Control elements and connections



Item	Designation/function
(1)	Mains switch
(2)	Mains cable
(3)	Overtemperature indicator - comes on when the device is too hot
(4)	Interface indicator - lights green when the power source is ready - flashes red if there is a fault
(5)	(+) current socket - with M12 internal thread
(6)	LocalNet connection - for connecting the ROB TSt interface
(7)	Status indicator - the status indicators provide information about the type of fault if the interface indicator flashes red
(8)	(+) current socket - with M12 internal thread

Before commissioning

Safety



WARNING!

Danger from incorrect operation.

Possible serious injury and damage to property.

- ▶ Do not use the functions described here until you have read and completely understood these Operating Instructions.
 - ▶ Do not use the functions described here until you have fully read and understood all of the Operating Instructions for the system components, in particular the safety rules!
-

Setup regulations



WARNING!

If one of these devices topples over or falls it could cause serious or even fatal injury.

Place units on a solid, level surface so that they remain stable.

The device is tested to IP 23 protection, meaning:

- protection against penetration by solid foreign bodies with diameters > 12 mm (0.49 in.)
- protection against direct sprays of water at any angle up to 60° from the vertical

Cooling air

The system must be set up in such a way that cooling air can flow unimpeded through the slots in the front and rear panels.

Dust

Ensure that any metallic dust, for example from grinding work, is not sucked into the system by the fan.

Outdoor operation

The device can be set up and operated outdoors in accordance with IP23 degree of protection. Direct wetting (e.g. from rain) should be avoided.

Mains connection

The device is designed to run at the mains voltage indicated on the rating plate. The required fuse protection for the mains supply can be found in the "Technical data" section. If there is no mains cable or mains plug on your device, fit one that conforms to national standards.

NOTE!

Inadequately dimensioned electrical installations can cause serious damage.

The incoming mains lead and its fuse must be dimensioned to suit the local power supply. The technical data shown on the rating plate applies.

Generator-powered operation

The power source is generator-compatible, provided that the maximum apparent power delivered by the generator is at least 22 kVA.

NOTE!

The voltage delivered by the generator must never exceed the upper or lower limits of the mains voltage tolerance range.

Details of the mains voltage tolerance are given in the "Technical data" section.

Rob TSt interface

Safety



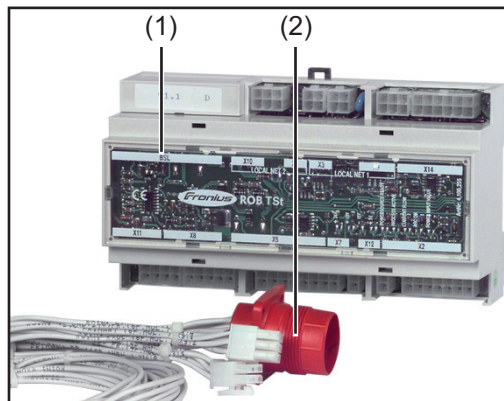
WARNING!

Danger from incorrect operation.

Possible serious injury and damage to property.

- ▶ Do not use the functions described here until you have read and completely understood these Operating Instructions.
- ▶ Do not use the functions described here until you have fully read and understood all of the Operating Instructions for the system components, in particular the safety rules!

Scope of supply



- (1) ROB TSt interface
- (2) LocalNet cable harness (1 m)

Device concept

The ROB TSt interface is an automated and robot interface with analogue and digital inputs and outputs. It is designed for installation in an automated or robot control cubicle (can also be surface-mounted).

Features:

- Connection to power source via a standardised LocalNet interface
- No modification to power source necessary
- Analogue inputs and outputs for the transfer of process variables
- Therefore independent of the data processing bit width employed in the existing robot control
- Easy to replace power source
- Simple plug connections
- Very little wiring required
- Mounted on DIN rail
- High degree of interference immunity during data transfer
- The power source is controlled by analogue set values (0-10 V for welding current)

The robot interface is connected to the power source LocalNet connection by a 10-pin connecting lead.

The connecting lead is not included in the scope of supply and must be ordered separately.

A 1 m long LocalNet cable harness and a 10-pin connection socket are supplied with the robot interface. The 10-pin connection socket is used as a bushing through the control cubicle.

Overview

"ROB TSt interface" comprises the following sections:

- Digital input signals (signals from robot)
- Analogue input signals (signals from robot)
- Digital output signals (signals to robot)
- Analogue output signals (signals to robot)
- Connection specifications

Digital input signals (signals from robot)

Parameters

Signal level:

- LOW (0) .. 0 - 2.5 V
- HIGH (1) .. 18 - 30 V

Reference potential: GND = X7/2 or X12/2

NOTE!

All signal states refer to the interface input, not the robot control.

Welding start

Pin X2/4	HIGH
----------	------

The "Welding start" signal starts the welding process. The welding process remains active while the "Welding start" signal is present.

Exception:

- The digital "Power source ready" output signal is absent

Analogue input signals (signals from robot)

General

The analogue differential amplifier inputs on the robot interface ensure that the robot interface is electrically isolated from the analogue outputs on the robot control. Each input on the robot interface has its own negative potential.

NOTE!

The negative potentials of the inputs on the robot interface must be linked together if the robot control uses a common "GND" connection for its analogue output signals.

The analogue inputs described below are active at voltages of 0-10 V.

Welding current set value

Pin X2/1	Analogue in + 0 to + 10 V
Pin X2/8	Analogue in - (minus)

A voltage of 0 - 10 V is specified for the welding current set value.

- 1 V on the analogue input corresponds to a welding current of 100 A
- This corresponds to a welding current set value range of 0 - 1000 A

Digital output signals (signals to robot)

General

NOTE!

If the connection between the power source and the ROB TSt interface goes down, all digital and analogue output signals on the robot interface will be set to "0".

The power source supply voltage (24 V SECONDARY) is available in the ROB TSt interface.
24 V SECONDARY is electrically isolated from the LocalNet. A protective circuit limits excess voltages to 100 V.

Use pin X14/1 to select which voltage is to be connected to the digital outputs of the ROB TSt interface:

- **Robot control external voltage (24 V):**
Connect the external voltage of the robot control digital output card (PLC) to pin X14/1
 - **Power source supply voltage (24 V SECONDARY):**
Place a jumper between X14/1 and X14/7
-

Power source ready

Pin X2/14	24 V signal
Pin X7/2 or X12/2 or X5/10	GND

The "Power source ready" signal remains on for as long as the power source is ready for operation.

The "Power source ready" signal drops out when a fault occurs on the power source.

Process active

The "Process active" signal remains on for as long as the power source is in use. In other words, an open circuit voltage or welding current is present on the current sockets.

Current flow

The "Current flow" signal is set when the welding current is 10 A or higher.

Analogue output signals (signals to robot)

General

NOTE!

If the connection between the power source and the ROB TSt interface goes down, all digital and analogue output signals on the robot interface will be set to "0".

The analogue outputs on the robot interface are used for setting up the robot and for displaying and documenting process parameters.

Actual welding voltage value

Pin X5/4	Analogue out + 0 to +10 V
Pin X5/11	Analogue out - (minus)

The actual welding voltage value is indicated by a voltage of 0 - 10 V on the analogue output.

- 1 V on the analogue output corresponds to a welding voltage of 10 V
 - This corresponds to an actual welding voltage range of 0 - 100 V
-

Actual welding current value

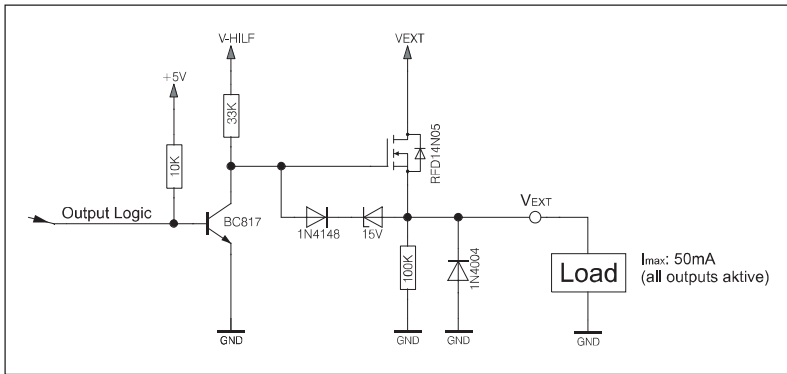
Pin X2/3	Analogue out + 0 to +10 V
Pin X2/10	Analogue out - (minus)

The actual welding current value is indicated by a voltage of 0 - 10 V on the analogue output.

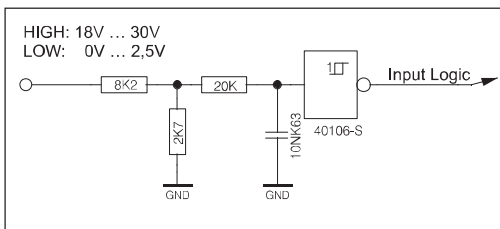
- 1 V on the analogue output corresponds to a welding current of 100 A
- This corresponds to an actual welding current range of 0 - 1000 A

Connection specifications

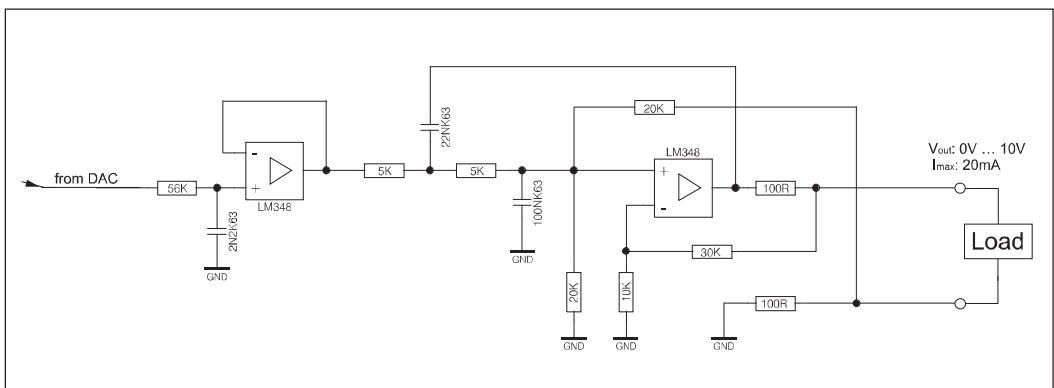
Input and output wiring diagrams



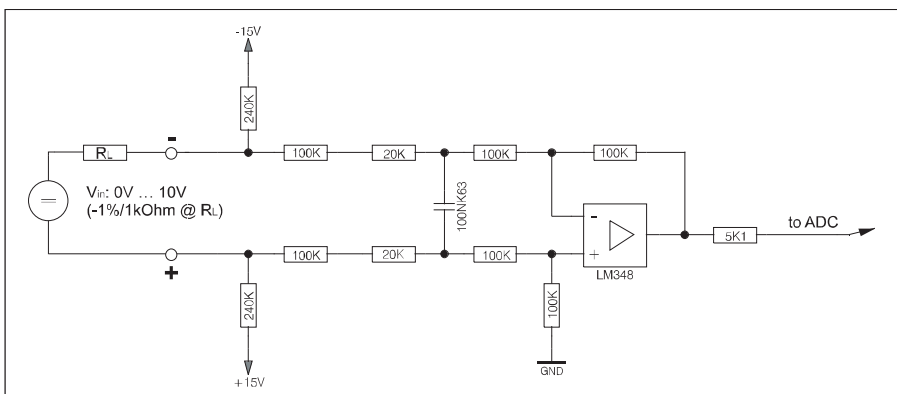
Digital output wiring diagram



Digital input wiring diagram

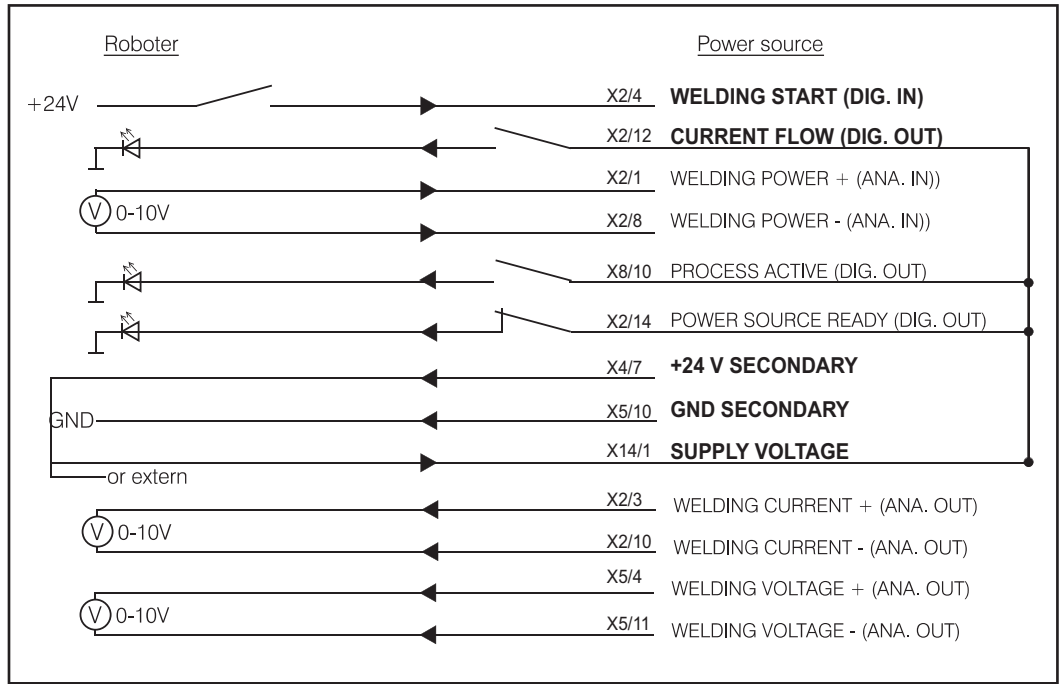


Analogue output wiring diagram



Analogue input wiring diagram

**Application ex-
ample**



EN

Interface for field-bus systems

Safety



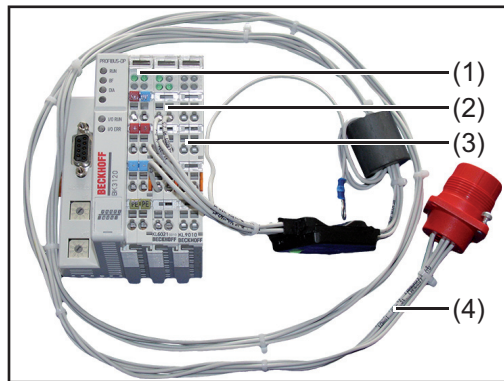
WARNING!

Danger from incorrect operation.

Possible serious injury and damage to property.

- ▶ Do not use the functions described here until you have read and completely understood these Operating Instructions.
- ▶ Do not use the functions described here until you have fully read and understood all of the Operating Instructions for the system components, in particular the safety rules!

Scope of supply Profibus interface



- (1) Profibus coupler BK3120
- (2) Fronius LocalNet terminal KL6021-0010
- (3) End terminal KL9010
- (4) LocalNet cable harness (1m)

Device concept Profibus

Profibus is a manufacturer-independent open field bus standard, used in many different applications in manufacturing, process and building automation. Profibus is suitable for high-speed, time-critical data transfer, as well as extensive and complex communication tasks.

Profibus is characterised by its small footprint and high degree of modularity. The fact that it can simply be fitted to a standard C-rail (thus saving space) and employs direct cabling of actuators and sensors without any interconnections between the terminals makes installation very straightforward. The uniform labelling system further simplifies the installation process.

NOTE!

The restriction of 128 input and output bytes imposed by the use of the BK3120 bus coupler means that a maximum of 8 power sources can be controlled simultaneously.

Overview

"Interface for field-bus systems" comprises the following sections:

- Input and output signals for field-bus systems
- Descriptions of field-bus system signals

Input and output signals for field-bus systems

Input signals (from robot to power source)

Seq. no.	Signal designation	Range	Activity
E01 - E05	Not used	-	-
E06	Ping-pong	-	High
E07 - E08	Not used	-	-
E09	Start process	-	High
E10 - E16	Not used	-	-
E17 - E32	Not used	-	-
	Current set value	0 - 3500 (0.0 - 350.0 A)	
E33 - E40	High Byte	-	-
E41 - E48	Low Byte	-	-
E49 - E112	Not used	-	-
E113 - E224	Same signal assignment as E01 - E112 for power source no. 2		
E225 - E336	Same signal assignment as E01 - E112 for power source no. 3		
	:		
	:		
	:		
E785 - E896	Same signal assignment as E01 - E112 for power source no. 8		

Output signals (from power source to robot)

Seq. no.	Signal designation	Range	Activity
A01 - A08	Error numbers	0 - 255	-
A09	Current flow	-	High
A10	Ping-pong	-	High
A11	Process active	-	High
A12	Arc stable	-	High
A13	Not used	-	-
A14	Power source ready	-	High
A15	Communication ready	-	High
A16	Not used	-	-

Seq. no.	Signal designation	Range	Activity
A17 - A32	Not used	-	-
	Voltage actual value	0 - 1000 (0.0 - 100.0 V)	
A33 - A40	High Byte	-	-
A41 - A48	Low Byte	-	-
	Current actual value	0 - 3500 (0.0 - 350.0 A)	
A49 - A56	High Byte	-	-
A57 - A64	Low Byte	-	-
A65 - A112	Not used	-	-
A113 - A224	Same signal assignment as A01 - A112 for power source no. 2		
A225 - A336	Same signal assignment as A01 - A112 for power source no. 3		
	:		
	:		
	:		
A785 - A896	Same signal assignment as A01 - A112 for power source no. 8		

Description of field-bus system signals

Description of input signals (from robot to power source)

Seq. no.	Signal designation	Signal description
E01 - E05	Not used	
E06	Ping-pong	Used to monitor the response time of the power source
E07 - E08	Not used	
E09	Start process	0 stops the process 1 starts the process
E10 - E16	Not used	
E17 - E32	Not used	
Current set value		
E33 - E40	High Byte	Value for the desired welding current in 0.1 A steps A value of 0 sets the minimum current value of 5 A.
E41 - E48	Low Byte	
E49 - E112	Not used	
E113 - E224	Same signal assignment as E01 - E112 for power source no. 2	
E225 - E336	Same signal assignment as E01 - E112 for power source no. 3	
	⋮	
E785 - E896	Same signal assignment as E01 - E112 for power source no. 8	

Description of output signals (from power source to robot)

Seq. no.	Signal designation	Signal description
A01 - A08	Error numbers	The error number is an 8-bit value that is greater than 0 when an error occurs. More information can be found in the "Troubleshooting" section
A09	Current flow	0 Welding current < 5 A 1 Welding current >= 5 A
A10	Ping-pong	

Seq. no.	Signal designation	Signal description
A11	Process active	0 Power source not active 1 Power source delivering power (open circuit voltage or welding power)
A12	Arc stable	0 Welding current < 5 A or welding voltage < 10 V 1 Welding current > 5 A and welding voltage > 10 V
A13	Not used	
A14	Power source ready	0 Power source not ready => see "Trouble-shooting" section 1 Power source ready
A15	Communication ready	0 No communication between KL6021 and power source 1 Communication between KL6021 and power source OK
A16	Not used	
A17 - A32	Not used	
Voltage actual value		
A33 - A40	High Byte	Value of actual welding or open circuit voltage in 0.1 V steps
A41 - A48	Low Byte	
Current actual value		
A49 - A56	High Byte	Value of actual welding current in 0.1 A steps
A57 - A64	Low Byte	
A65 - A112	Not used	
A113 - A224	Same signal assignment as A01 - A112 for power source no. 2	
A225 - A336	Same signal assignment as A01 - A112 for power source no. 3	
	:	
	:	
	:	
A785 - A896	Same signal assignment as A01 - A112 for power source no. 8	

Troubleshooting

General

The power source is fitted with an intelligent safety system that allows fuses to be dispensed with entirely. After a possible malfunction or error has been remedied, the power source can be put back into normal operation again without any fuses having to be replaced.

Safety



WARNING!

An electric shock can be fatal.

Before opening the device

- ▶ Turn the mains switch to the "O" position
 - ▶ Unplug the device from the mains
 - ▶ Ensure the device cannot be switched back on
 - ▶ Using a suitable measuring instrument, check to make sure that electrically charged components (e.g. capacitors) have been discharged
-



WARNING!

An inadequate ground conductor connection can cause serious injury or damage.

The housing screws provide a suitable ground conductor connection for earthing the housing.

- ▶ The housing screws must NOT be replaced by any other screws that do not provide a reliable ground conductor connection.
-

Fault diagnosis

Power source does not function

Mains switch is on, but indicators are not lit up

Cause: There is a break in the mains lead; the mains plug is not plugged in

Remedy: Check the mains lead, ensure that the mains plug is plugged in

Cause: Mains socket or mains plug faulty

Remedy: Replace faulty parts

Cause: Mains fuse protection

Remedy: Change the mains fuse protection

Cause: Short circuit on the 24 V supply of SpeedNet connection socket or external sensor

Remedy: Unplug connected components

No welding current

Mains switch is ON, overtemperature indicator is lit up

Cause: Overload

Remedy: Check duty cycle

Cause: Thermostatic safety cut-out has tripped

Remedy: Wait until the power source automatically comes back on at the end of the cooling phase

Cause: Insufficient cooling air intake

Remedy: Ensure adequate air supply

Cause: Power module very dirty

Remedy: Clean device using dry compressed air (see "Care and maintenance")

Cause: The fan in the power source is faulty

Remedy: Have device serviced

Mains fuse or automatic circuit breaker has tripped

Cause: Mains fuse underrated

Remedy: Rate fuse according to the "Technical data" section

Cause: Mains fuse trips in open circuit


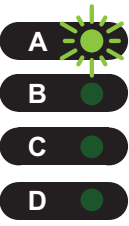
Remedy: Have device serviced

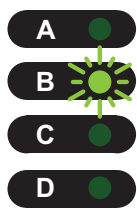
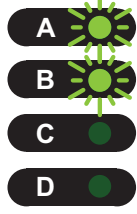
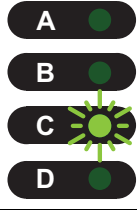
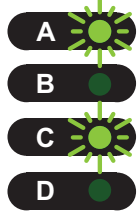
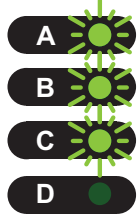
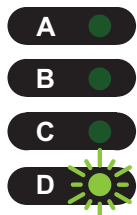
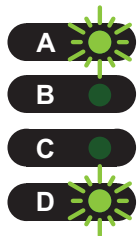
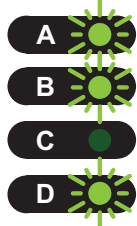
Status indicators




NOTE!

When using an interface for field-bus systems, the indicators A - D show the error number in binary code (column "No." in the table below).

Example showing the relationship between indicator and number: D C B A = 0 1 0 1 = 5

Description	Indicator	No.
Test mode		
Interface indicator flashes green		0
Cause: Not an error, test mode with TR 3000 remote control		
Remedy: Not required		
Primary current		
Indicators shown on the right light up, interface indicator flashes red		1
Cause: Internal fault		
Remedy: - Switch device off and back on again		
- Fault keeps recurring => have device serviced		

Description	Indicator	No.
<p>Asymmetry (when switching on)</p> <p>Indicators shown on the right light up, interface indicator flashes red</p> <p>Cause: Internal fault</p> <p>Remedy: - Switch device off and back on again - Fault keeps recurring => have device serviced</p>		2
<p>Asymmetry (during operation)</p> <p>Indicators shown on the right light up, interface indicator flashes red</p> <p>Cause: Internal fault</p> <p>Remedy: - Switch device off and back on again - Fault keeps recurring => have device serviced</p>		3
<p>ILZ (current zero crossing)</p> <p>Indicators shown on the right light up, interface indicator flashes red</p> <p>Cause: Signal for current zero crossing not present</p> <p>Remedy: - Switch device off and back on again - Fault keeps recurring => have device serviced</p>		4
<p>Current limit</p> <p>Indicators shown on the right light up, interface indicator flashes red</p> <p>Cause: Internal fault</p> <p>Remedy: - Switch device off and back on again - Fault keeps recurring => have device serviced</p>		5
<p>Earth current (earth current watchdog option only)</p> <p>Indicators shown on the right light up, interface indicator flashes red</p> <p>Cause: Current flowing via device earth</p> <p>Remedy: - Check ground earth connection to the workpiece - Switch device off and back on again - Fault keeps recurring => have device serviced</p>		7
<p>Mains undervoltage or overvoltage</p> <p>Indicators shown on the right light up, interface indicator flashes red</p> <p>Cause: The mains voltage is outside the tolerance range</p> <p>Remedy: - Check the mains voltage - Switch device off and back on again - Fault keeps recurring => have device serviced</p>		8
<p>Open circuit</p> <p>Indicators shown on the right light up, interface indicator flashes red</p> <p>Cause: Output voltage is greater than 113 V</p> <p>Remedy: Switch machine off and on again; if fault keeps recurring, have device serviced</p>		9
<p>Working voltage</p> <p>Indicators shown on the right light up, interface indicator flashes red</p> <p>Cause: Working voltage >45 V and >2 seconds</p> <p>Remedy: Remove start signal => => Check process => => Set start signal again</p>		11

Description	Indicator	No.
<p>OvertemperatureB</p> <p>Overtemperature indicator lights up, interface indicator flashes red</p> <p>Cause: Power source exceeded max. temperature</p> <p>Remedy: Wait until the device has cooled down Acknowledges automatically after cooling down</p>	 	16
<p>No communication</p> <p>Interface indicator flashes red</p> <p>Cause: No communication</p> <p>Remedy: Check interface cable Acknowledges automatically when communication is established</p>		150

Care, maintenance and disposal

Safety



WARNING!

Work that is carried out incorrectly may result in serious injury or damage to property.

- ▶ The activities described below must only be carried out by trained and qualified personnel.
- ▶ Observe the safety rules in the power source Operating Instructions.



WARNING!

An electric shock can be fatal.

Before opening the unit

- ▶ Turn the mains switch to the "O" position
- ▶ Unplug the device from the mains
- ▶ Put up an easy-to-understand warning sign to stop anybody inadvertently switching it back on again
- ▶ Using a suitable measuring device, check to make sure that electrically charged components (e.g. capacitors) have discharged



WARNING!

An inadequate ground conductor connection can cause serious injury or damage.

The housing screws provide a suitable ground conductor connection for earthing the housing.

- ▶ The housing screws must NOT be replaced by any other screws that do not provide a reliable ground conductor connection.

General

Under normal operating conditions, the device requires only a minimum of care and maintenance. However, it is vital to observe some important points to ensure the device remains in a usable condition for many years.

At every start-up

- Check the mains plug, mains cable and ground (earth) connection for damage
- Check that there is a gap of 0.5 m (1 ft. 7.69 in.) all around the machine to ensure that cooling air can flow and escape unhindered

NOTE!

Air inlets and outlets must never be covered, not even partially.

Every 2 months

- Clean the air filter (if fitted)

Every 6 months

NOTE!

Risk of damage to electronic components.

Do not bring air nozzle too close to electronic components.

-
- open the device
 - clean out the device interior using dry compressed air at reduced pressure
 - if a lot of dust has accumulated, clean the cooling air ducts.

Disposal

Dispose of in accordance with the applicable national and local regulations.

Technical data

TP 3500 CC Remote

Mains voltage	3 x 380 V / 400 V / 460 V		
Mains voltage tolerance	+/- 10 %		
Mains frequency	50/60 Hz		
Mains fuse protection	25 A slow-blow		
Mains connection ¹⁾	Restrictions possible		
Primary continuous current at operating point			
	200A / 28,0V	14 / 15 / 13 A	
	200A / 40,0V	20 / 20 / 18 A	
Cos phi	at 350 A	0.99	
Efficiency	at 350 A	87 %	
Welding current range	10 - 350 A		
Welding power at	40 °C (104 °F)	35 % d.c. ²⁾	350 A / 34.0 V
	40 °C (104 °F)	60 % d.c. ²⁾	280 A / 31.2 V
	40 °C (104 °F)	100% d.c. ²⁾	200 A / 28,0 V
	30 °C (86 °F)	100% d.c. ²⁾	200 A / 40.0 V
Apparent power at	40 °C (104 °F)	35 % d.c. ²⁾	19.7 kVA
	40 °C (104 °F)	60 % d.c. ²⁾	14.8 kVA
	40 °C (104 °F)	100% d.c. ²⁾	9,9 kVA
	30 °C (86 °F)	100% d.c. ²⁾	13.4 kVA
Max. welding voltage	38 V/42 V/52 V		
Open circuit voltage	89 V		
Degree of protection	IP 23		
Type of cooling	AF		
Insulation class	F		
Marks of conformity	CE, CSA		
Safety symbols	S		
Dimensions l x w x h	500 x 190 x 380 mm 19.68 x 7.48 x 14.96 in.		
Weight	18.5 kg (40.8 lb)		
Overvoltage category	III		
Pollution level according to IEC60664	3		
Ventilation capacity	approx. 6 m ³ / minute		

¹⁾ connected to public grid at 230/400 V and 50 Hz

²⁾ d.c. = Duty cycle

ROB TSt interface

Marks of conformity	CE
Dimensions l x w x h	160 x 90 x 58 mm
Weight	1.05 kg



FRONIUS INTERNATIONAL GMBH

Froniusstraße 1
A-4643 Pettenbach
AUSTRIA
contact@fronius.com
www.fronius.com

Under **www.fronius.com/contact** you will find the addresses
of all Fronius Sales & Service Partners and locations.



Find your
spareparts online



spareparts.fronius.com