

Technische Information

Leistungs – Netzmodul Typ LT 2150.00 W

1070 078 191 - 101

P.-Nr. 4507/ D1 - 12/95

Technische Information

Leistungs – Netzmodul Typ LT 2150.00 W

1070 078 191 - 101

P.-Nr. 4507/ D1 - 12/95

e 1995

Alle Rechte bei Robert Bosch GmbH,
auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen.
Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht bei uns.

Irrtum und technische Änderungen vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

Seite

Sicherheitshinweise	I – 1
Piktogramm- und Symbolerläuterungen	I – 1
Für Träger von Herzschrittmachern verboten	I – 3
Bestimmungsgemäßer Gebrauch	I – 3
Qualifiziertes Personal	I – 4
Lagerung	I – 4
Einbau und Montage	I – 5
Elektrischer Anschluß	I – 6
Betrieb der Leistungs-Netzmodule	I – 7
Nachrüstungen und Veränderungen durch den Betreiber	I – 7
Wartung, Reparaturen	I – 8
Sicherheitsbewußtes Arbeiten	I – 8

1. Aufbau	1
2. Technische Daten	3
3. Abmessungen	5
4. Einbauhinweise	7
5. Anschlußhinweise	9
5.1. Netz- und Schweißtrafoanschluß	9
5.2. Wasseranschluß	10
5.3. Verbindung zum Steuerungsmodul	11
5.4. Netzspannungs-Umschaltung	12
6. Wartung	13
7. Dimensionierungshinweise	15
8. Störfall-Meldungen	17
9. Stichwortverzeichnis	19

Sicherheitshinweise

Das hier beschriebene Produkt wurde unter Beachtung der grundlegenden Sicherheitsanforderungen der EG-Maschinenrichtlinie entwickelt, gefertigt und geprüft.

Trotzdem bestehen Restrisiken!

Lesen Sie deshalb dieses Handbuch, bevor Sie das Produkt montieren, anschließen oder in Betrieb nehmen und bewahren Sie es an einem, für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf!

Piktogramm- und Symbolerläuterungen

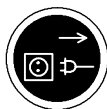
An den Hardware-Baugruppen können folgende Warnungen und Hinweise angebracht sein, die Sie auf bestimmte Dinge aufmerksam machen sollen:



· Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung!



· Elektrostatisch gefährdete Bauelemente!



· Vor dem Öffnen Netzstecker ziehen!



· Bolzen nur für Anschluß des Schutzleiters!



· Nur für Anschluß eines Schirmleiters!

In diesem Handbuch werden **hierarchische Warnhinweise** verwendet. Die Warnhinweise sind **fett gedruckt** und durch ein Warnzeichen am Seitenrand gekennzeichnet und hervorgehoben.

Die Warnhinweise sind hierarchisch nach folgender Ordnung abgestuft:

- 1. WARNUNG
- 2. ACHTUNG
- 3. HINWEIS



WARNUNG!

Der Begriff **WARNUNG** wird bei Warnung vor einer **unmittelbaren drohenden Gefahr** verwendet.

Die möglichen Folgen können Tod oder schwerste Verletzungen (Personenschäden).



ACHTUNG!

Der Begriff **ACHTUNG** wird bei Warnung vor einer **möglichen gefährlichen Situation** verwendet.

Die möglichen Folgen können Tod, schwere oder leichte Verletzungen (Personenschäden), Sachschäden oder Umweltschäden sein.



HINWEIS

Der Begriff **HINWEIS** wird bei einer **Anwendungsempfehlung** verwendet.

Die möglichen Folgen einer Nichtbeachtung können Sachschäden, z.B. an der Maschine oder am Werkstück, sein.

Für Träger von Herzschrittmachern verboten

Widerstands-Schweißanlagen erzeugen betriebsbedingt sehr hohe elektrische Ströme und somit sehr starke Magnetfelder.



— WARNUNG! —

Herzschrittmacher können dadurch in ihrer Funktion gestört werden!
Die Folgen können Tod oder schwere körperliche Schäden bei Trägern von Herzschrittmachern sein!
Dieser Personenkreis muß die Schweißanlage meiden.

Wir empfehlen, an allen Eingängen von Fertigungshallen mit Widerstands-Schweißanlagen ein solches Warnzeichen anzubringen:



DIN 40023

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Leistungs-Netzmodule LT 2150 in Verbindung mit geeigneten Schweißtransformatoren und den Steuerungsmodulen PSS.../PSH... dienen zum

Widerstandsschweißen von Metallen.

Über das Leistungs-Netzmodul wird der Schweißtransformator angesteuert.

Jeder darüber hinaus gehende Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß!



— ACHTUNG! —

Die Folgen einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung können Personenschäden des Benutzers oder Dritter, sowie Sachschäden an der Geräteausrüstung, an dem zu bearbeitenden Werkstück oder Umweltschäden sein.
Setzen Sie unsere Produkte deshalb nur bestimmungsgemäß ein!

Qualifiziertes Personal

Dieses Handbuch wendet sich an speziell ausgebildete Techniker und Ingenieure, die über besondere Kenntnisse innerhalb der Schweißtechnik verfügen. Sie benötigen fundierte Kenntnisse über die Hardware-Komponenten des Steuermoduls, des Thyristor-Leistungsteils (LT 2150) und des Schweiß-Transformators.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die

- als Projektierungspersonal mit den Sicherheitsrichtlinien der Elektro- und Automatisierungstechnik vertraut sind
- als Inbetriebnahmepersonal berechtigt sind, Stromkreise und Geräte/Systeme gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen
- als Bedienungspersonal im Umgang mit Einrichtungen der Widerstandsschweißtechnik unterwiesen sind und den, auf die Bedienung bezogenen Inhalt dieser Dokumentation kennen.

WARNUNG!



Ausnahme bilden Personen mit Herzschrittmachern!

Durch die starken Magnetfelder, die beim Widerstandsschweißen auftreten, sind Herzschrittmacher u.U. in ihrer Funktion gestört. Dies kann zu Tod oder erheblichen gesundheitlichen Schäden der betroffenen Personen führen! Dieser Personenkreis muß daher die Schweißanlage meiden.

Bitte beachten Sie unser umfangreiches Schulungsangebot. Eine Seminarübersicht finden Sie auf der Innenseite des Handbuch-Deckblattes. Nähere Auskünfte erteilt Ihnen gerne unser Schulungszentrum (Tel: 06062 / 78258).

Lagerung



HINWEIS

Gefahr von Frostschäden!

Bei Lagerung der Module unterhalb des Gefrierpunktes können Risse am Kühlkörper durch gefrorenes Wasser entstehen.

Vor der Lagerung die Kühlkörper deshalb vollständig entleeren. Beachten Sie außerdem den in Kap. "Technische Daten" angegebenen max. Lagerungs-Temperaturbereich der Module.

Einbau und Montage



ACHTUNG!

- Lebensgefahr und Sachschäden durch unzureichende Schutzart!
Die Schutzart der Leistungs-Netzmodule beträgt IP 20. Die Module müssen in einen Schaltschrank eingebaut werden, der mindestens der Schutzart IP 54 genügt (siehe auch Kap. "Technische Daten").
- Verletzungsgefahr und Sachschäden durch falschen Einbau!
Geräte und vor allem Bedienelemente sind so einzubauen, daß sie gegen unbeabsichtigte Betätigung oder Berührung ausreichend geschützt sind.
- Verletzungsgefahr und Sachschäden durch Betrieb der Geräte im nicht eingebauten Zustand!
Die Geräte sind zum Einbau in Gehäuse oder Schaltschränke vorgesehen und dürfen nur im eingebauten Zustand und bei geschlossener Schaltschranktür betrieben werden!
- Verletzungsgefahr an scharfkantigen Blechkanten!
Tragen Sie deshalb Schutzhandschuhe.
- Sachschäden durch Kurzschlüsse!
Beim Bohren oder Aussägen von Ausschnitten innerhalb von Schaltschränken können Metallspäne in das Innere von bereits montierten Modulen gelangen. Ebenso ist es möglich, daß beim Anschluß der Kühlwasserleitungen Wasser austritt und in das Innere der Module gelangt. Hierbei können Kurzschlüsse und Zerstörung der Anlagen nicht ausgeschlossen werden.
Schotten Sie deshalb vor Beginn der Arbeiten die Module gut ab! Bei Nichtbeachtung erlischt jeglicher Garantieanspruch.
- Sachschäden durch Leck im Kühlwasserkreislauf!
Bei einem Leck im Kühlwasserkreislauf können Schäden an umliegenden Bauteilen durch austretendes Kühlwasser auftreten. Bauen Sie deshalb die Leistungs-Netzmodule so ein, daß andere Geräte im Schaltschrank gegen austretendes Kühlwasser ausreichend abgeschottet sind.



HINWEIS

- Anschluß- oder Signalleitungen sind so zu verlegen, daß durch kapazitive oder induktive Einstreuungen keine Gerätefunktionen beeinträchtigt werden!
 - Über- und unterhalb der Leistungs-Netzmodule muß ein Einbaufreiraum von min. 100 mm verbleiben. Werden diese Abstände unterschritten, so droht Stauwärme aufzutreten, die zum Ausfall des Gerätes führen kann.
-

Elektrischer Anschluß

Die Leistungs-Netzmodule werden an das elektrische Versorgungsnetz angeschlossen.

WARNUNG!



- Von der Netzspannung gehen erhebliche Gefahren aus!
Die möglichen Folgen unsachgemäßen Umganges können Tod oder schwerste Verletzungen (Personenschäden) und Sachschäden sein.
Deshalb darf der elektrische Anschluß nur von einer Elektrofachkraft unter Beachtung der gültigen Sicherheitsbestimmungen, der Netzspannung und der maximalen Stromaufnahme der Anlagenteile ausgeführt werden.
Die Netzspannung muß mit der auf dem Typenschild des Produktes angegebenen Nennspannung übereinstimmen!
Netzseitig muß eine entsprechende elektrische Absicherung vorhanden sein!
- Lebensgefahr durch elektrische Spannung!
Eine gegebenenfalls erforderliche Netzspannungsumstellung des Leistungs-Netzmoduls darf nur im spannungsfreien Zustand der Anlage durchgeführt werden. Verwenden Sie dazu auf jeden Fall geeignetes, isoliertes Elektrowerkzeug.
- Lebensgefahr durch elektrische Spannung!
Die Leistungs-Netzmodule müssen an des Schutzleitersystem (PE) der Anlage angeschlossen werden. Achten Sie bei der Schutzleiterverdrahtung auf ausreichenden Leitungsquerschnitt. Die durchgehende Verbindung des Schutzleitersystems muß nach EN 60204 Teil 1 geprüft werden.

Betrieb der Leistungs-Netzmodule



ACHTUNG!

- Verletzungsgefahr und Sachschäden durch Betrieb der Geräte im nicht eingebauten Zustand möglich!
Die Geräte sind zum Einbau in Gehäuse oder Schaltschränke vorgesehen und dürfen nur im eingebauten Zustand und bei geschlossener Schaltschranktür betrieben werden!
- Verletzungsgefahr und Sachschäden durch nicht oder falsch ausgewertete Fehlermeldungen möglich!
Das Schalten des Temperatur-Kontaktes an X1 (Thermoschalter) der Module muß deshalb zur Blockade der angeschlossenen Steuerung führen!
Beachten Sie zur Fehlerauswertung auch die Angaben in Kap. "Störfall-Meldungen".
- Quetschgefahr durch Elektrodenbewegung!
Jeder Anwender, Linienbauer, Schweißmaschinenhersteller und Schweißzangenbauer ist verpflichtet, das Ausgangssignal der Bosch-Schweißsteuerung, welches die Elektrodenbewegung auslöst, so zu verschalten, daß dies nach den gültigen Sicherheitsbestimmungen erfolgt.
Durch z.B.
 - ˘ Zweihand-Start
 - ˘ Schutzgitter
 - ˘ Lichtschranken usw.kann das Risiko von Quetschungen erheblich vermindert werden.



HINWEIS

- Sachschäden bei unzureichender Kühlung der Module!
Die Leistungs-Netzmodule dürfen nur bei aktiviertem Kühlwasserkreislauf betrieben werden!
- Sachschäden durch zu hohen Schweißstrom!
Der maximal erlaubte Schweißstrom ist abhängig von den Thyristoren der Leistungs-Netzmodule. Er darf nicht überschritten werden.
Deshalb muß die Belastung der Thyristoren in jedem Einzelfall vom Anwender überprüft werden. Sehen Sie dazu Kapitel "Dimensionierungshinweise".
Bei Nichtbeachtung erlischt jeglicher Garantieanspruch.

Nachrüstungen und Veränderungen durch den Betreiber

Die Leistungs-Netzmodule sind von uns sicher konzipiert und gebaut worden.



WARNUNG!

Veränderungen können allerdings die Sicherheit des Gerätes beeinträchtigen! Die möglichen Folgen können Tod, schwere oder leichte Verletzungen (Personenschäden), Sachschäden oder Umweltschäden sein.
Nehmen Sie deshalb vor einer beabsichtigten Veränderung Kontakt mit uns auf. Nur so kann geklärt werden, ob veränderte Teile für den Einsatz mit unserem Produkt geeignet sind.

Wartung, Reparaturen



WARNUNG!

- Lebensgefahr durch elektrische Spannung!
Wartungsarbeiten sind – wenn nicht anders beschrieben – grundsätzlich nur bei ausgeschalteter Anlage durchzuführen! Sind Meß- oder Prüfarbeiten an der aktiven Anlage erforderlich, müssen bestehende Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften unbedingt eingehalten werden. In jedem Fall ist geeignetes Elektrowerkzeug zu verwenden!
- Lebensgefahr durch unzureichende NOT-AUS-Einrichtungen!
NOT-AUS-Einrichtungen müssen in allen Betriebsarten der Anlage wirksam bleiben. Ein Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtung darf keinen unkontrollierten Wiederanlauf der Anlage bewirken!



ACHTUNG!

- Reparaturen/Wartungsarbeiten an den Komponenten der Schweißsteuerung dürfen nur vom BOSCH-Service, oder von – von BOSCH autorisierten – Reparatur-/Wartungsstellen vorgenommen werden!
- Es dürfen nur von BOSCH zugelassene Ersatz-/Austauschteile verwendet werden!

Sicherheitsbewußtes Arbeiten



WARNUNG!

- Während des Betriebs der Schweißanlage muß mit Schweißspritzern gerechnet werden! Augenverletzungen und Verbrennungen können die Folge sein.
Deshalb:
 - ˘ Schutzbrille tragen
 - ˘ Schutzhandschuhe tragen
 - ˘ schwer entflammbare Kleidung tragen
- Verletzungsgefahr an Blechkanten und Verbrennungsgefahr am Schweißgut!
Deshalb:
 - ˘ Schutzhandschuhe tragen



HINWEIS

- Durch die starken Magnetfelder, die beim Widerstandsschweißen auftreten, können Armband-, Taschenuhren oder auch Magnetstreifenkarten (z.B. EC-Karten) dauerhaft beschädigt werden.
Tragen Sie deshalb keine solche Dinge mit sich, wenn Sie in unmittelbarer Nähe der Schweißanlage arbeiten.

1. Aufbau

Das Leistungs-Netzmodul LT 2150 dient zum Betreiben eines Schweißtransformators mit max. 150 kVA.

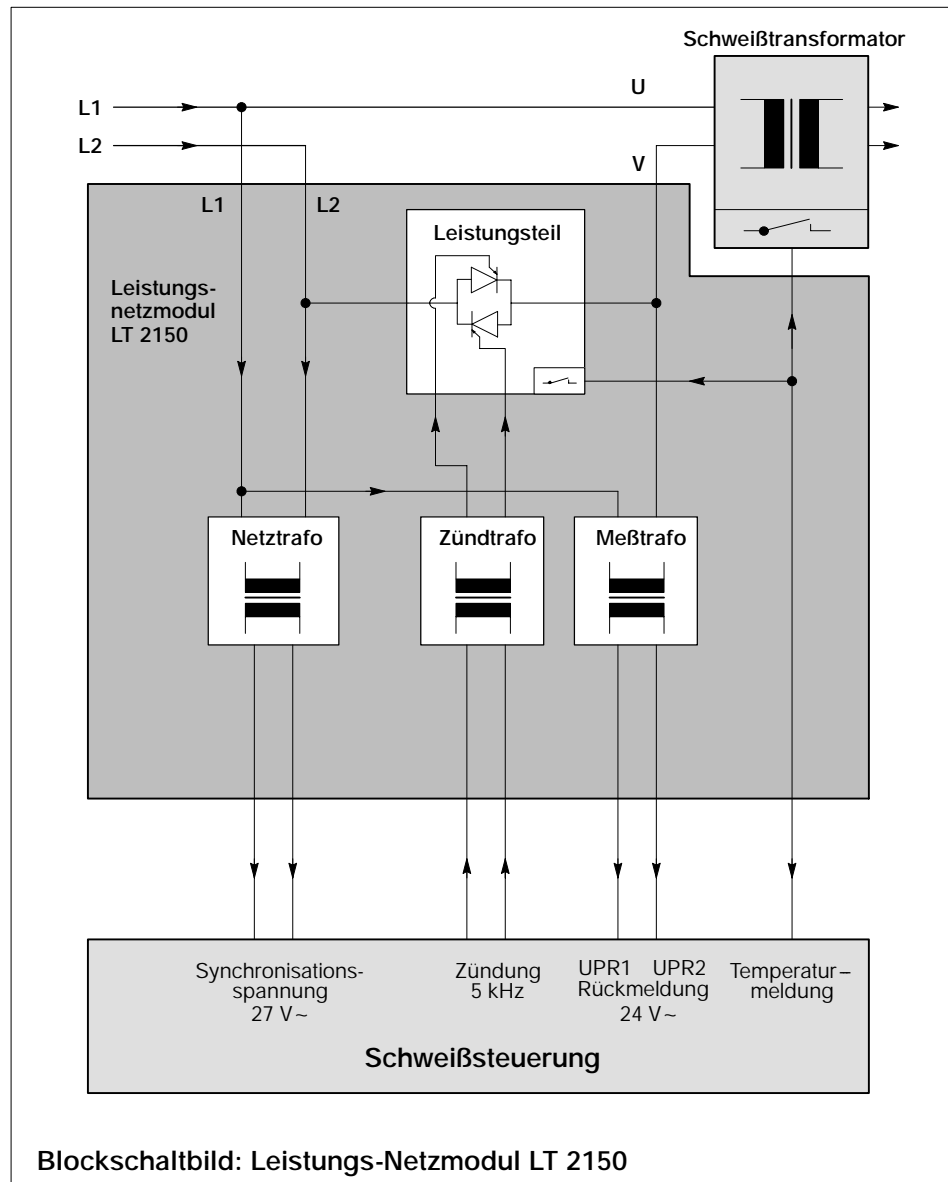
Es enthält neben der Zündbaugruppe auch das Thyristor-Leistungsteil zur Ansteuerung des Schweißtransformators.

Die Zündbaugruppe wird von der Schweißsteuerung angesteuert und überträgt Zündimpulse an das Thyristor-Leistungsteil.


Das integrierte Netzteil erzeugt die Versorgungsspannung von 27V_~ für die Schweißsteuerung (Synchronisationsspannung).

Die Primärspannung des Schweißtransformators wird gemessen und zur Auswertung und Regelung an die Schweißsteuerung übertragen.

Bei Überlastung des Schweißtransformators oder des Thyristor-Leistungsteils öffnet ein Thermostatschalter. Dadurch blockiert die Schweißsteuerung und erzeugt eine Fehlermeldung.

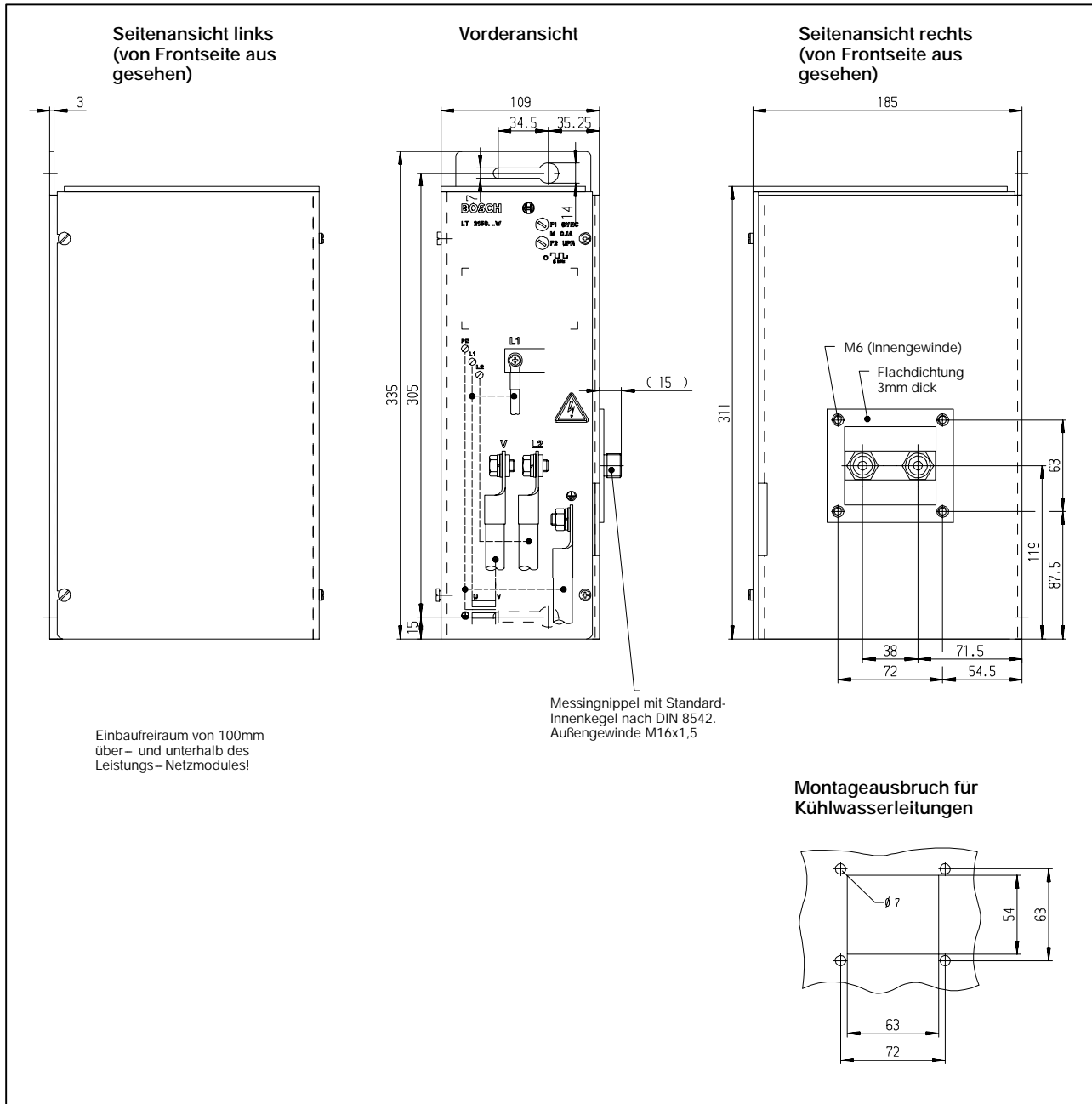


2. Technische Daten

Bauart:	2-Phasen-Thyristor-Wechselstromsteller als Einbaumodul; Abdeckung für elektr. Anschluß abnehmbar
Schutzart:	IP 20; zum Einbau in Gehäuse oder Schaltschrank mit IP 54 vorgesehen
Umgebungstemperatur:	max. 60°C bei vorgeschriebener Kühlung, bezogen auf den Einbauraum
Lagertemperatur:	–25°C bis +70°C, Kühlkörper muß entleert sein! 
Netz-Spannungsanschluß:	230 V oder 380 V bis 600 V 50–60 Hz (Spannungen umschaltbar; werksseitig auf 380–600 V eingestellt)
Zul. Netzschwankungen:	+15%, –20%
Synchronisationsspannung:	für PSS 5000: 27 V~ (bei 400 V Netzspg.) (abgesichert mit M 0,1 A an F1)
Einschaltdauer (ED):	max. 50 % ED zulässig (unabhängig von den möglichen Thyristorschaltströmen begrenzt durch den eingebauten Entregungswiderstand)
Anschlußleistung:	für Schweißtransformatoren bis ca. 150 kVA (bei 400 V). Max. zulässige Schaltströme in Abhängigkeit von der Einschaltdauer und der Stromzeit; siehe Belastungsdiagramm unter Kapitel "Dimensionierungshinweise"
Thyristorspannung:	1800 V
Thyristorschaltstrom:	700 A Dauerstrom
Nennstrom:	270 A (z.B. 150 kVA / 400 V) Muß zur Dimensionierung von Netz- und Trafozuleitungen berücksichtigt werden.
Überspannungsschutz:	durch MOV (Metall-Oxid-Varistor)
Elektrischer Anschluß:	Netzanschluß L1 (Hilfsphase): Schraube M5 Netzanschluß L2: Schraube M8 Schweißtrafoanschluß V: Schraube M8 PE – Anschluß: Schraube M8

Anschluß zum Steuerteil:	über 12-polige Steckklemme mit Kabel (ca. 400 mm Länge)
Kühlung:	Wasser, ohne interne Verschlauchung. Wassereinlauftemperatur: max. 30° C Wasserdurchflußmenge: \geq 4 l/min Druckabfall: \pm 1 bar bei 4 l/min Kühlung wird durch Thermostat überwacht.
Wasseranschluß:	Einlauf / Auslauf: Messingnippel mit Standard-Innenkegel nach DIN 8542. Außengewinde M16x1,5
Störungs-Meldung:	Thermostatsignal, potentialfreier Relaiskontakt; wird in Steuerung mit Fehlermeldung "Temperatur – Leistungsteil zu hoch" ausgewertet
Überwachung:	Rückmeldetransformator. Reduzierung der Primärspannung des Schweißtransformators auf 24 V~ (bei 400 V Netzspannung) (abgesichert mit M 0,1 A an F2)
Anzeige:	Ankommende Zündimpulse durch gelbe LED "5 kHz Zündung"

3. Abmessungen



4. Einbauhinweise

**WARNUNG!**

- Lebensgefahr durch Netzspannung!
Vor dem Einbau muß deshalb der entsprechende Einbauraum spannungsfrei geschaltet und gegen unbeabsichtigtes oder unbefugtes Wiedereinschalten ausreichend gesichert werden.

**ACHTUNG!**

- Lebensgefahr und Sachschäden durch unzureichende Schutzart!
Die Schutzart der Leistungs-Netzmodule beträgt IP 20. Die Module müssen in einen Schaltschrank eingebaut werden, der mindestens der Schutzart IP 54 genügt (siehe auch Kap. "Technische Daten").
- Verletzungsgefahr und Sachschäden durch falschen Einbau!
Geräte und vor allem Bedienelemente sind so einzubauen, daß sie gegen unbeabsichtigte Betätigung oder Berührung ausreichend geschützt sind.
- Verletzungsgefahr und Sachschäden durch Betrieb der Geräte im nicht eingebauten Zustand!
Die Geräte sind zum Einbau in Gehäuse oder Schaltschränke vorgesehen und dürfen nur im eingebauten Zustand und bei geschlossener Schaltschranktür betrieben werden!
- Verletzungsgefahr an scharfkantigen Blechkanten!
Tragen Sie deshalb Schutzhandschuhe.

**HINWEIS**

- Sachschäden durch Kurzschlüsse!
Beim Bohren oder Aussägen von Ausschnitten innerhalb von Schaltschränken können Metallspäne in das Innere von bereits montierten Modulen gelangen. Ebenso ist es möglich, daß beim Anschluß der Kühlwasserleitungen Wasser austritt und in das Innere der Module gelangt. Hierbei können Kurzschlüsse und Zerstörung der Anlagen nicht ausgeschlossen werden.
Schotten Sie deshalb vor Beginn der Arbeiten die Module gut ab! Bei Nichtbeachtung erlischt jeglicher Garantieanspruch.
- Sachschäden durch Leck im Kühlwasserkreislauf!
Bei einem Leck im Kühlwasserkreislauf können Schäden an umliegenden Bauteilen durch austretendes Kühlwasser auftreten. Bauen Sie deshalb die Leistungs-Netzmodule so ein, daß andere Geräte im Schaltschrank gegen austretendes Kühlwasser ausreichend abgeschottet sind.
- Funktionsstörungen durch kapazitive oder induktive Einstreuungen!
Legen Sie Anschluß- oder Signalleitungen so, daß durch kapazitive oder induktive Einstreuungen keine Gerätefunktionen beeinträchtigt werden!
- Geräteausfall durch Stauwärme!
Deshalb muß über- und unterhalb der Leistungs-Netzmodule ein Einbaufreiraum von min. 100 mm verbleiben.

Der Anbau des Leistungs-Netzmoduls erfolgt zweckmäßigerweise an einer Gehäuse-/Schaltschrankwand (Befestigung: Schrauben M6). Die Maße für die Befestigungsbohrungen entnehmen Sie bitte den Maßbildern in Kapitel "Abmessungen"). Da sich die Kühlwasseranschlüsse an der Seite des Leistungs-Netzmoduls befinden, können so Kühlwasserleitungen im Gehäuse/Schaltschrank selbst vermieden werden.

Bei der Montage muß sichergestellt werden, daß die Kontaktflächen blank, d.h. frei von Farbe, Kunststoffbeschichtungen oder Schmutz/Oxidation sind.

5. Anschlußhinweise

5.1. Netz- und Schweißtrafoanschluß

**WARNUNG!**

- Von der Netzspannung gehen erhebliche Gefahren aus!
Die möglichen Folgen unsachgemäßen Umganges können Tod oder schwerste Verletzungen (Personenschäden) und Sachschäden sein.
Deshalb darf der elektrische Anschluß nur von einer Elektrofachkraft unter Beachtung der gültigen Sicherheitsbestimmungen, der Netzspannung und der maximalen Stromaufnahme der Anlagenteile ausgeführt werden.
Vor dem Anschluß sind unbedingt folgende Dinge zu beachten:
 - Netz AUS
 - gegen Wiedereinschalten sichern
 - Spannungsfreiheit feststellen
 - Erden und Kurzschließen
 - benachbarte Teile, die unter Spannung stehen, abdecken oder abschränken
- Lebensgefahr durch elektrische Spannung!
Eine gegebenenfalls erforderliche Netzspannungsumstellung des Leistungs-Netzmoduls (siehe Abschnitt "Netzspannungs-Umschaltung") darf nur im spannungsfreien Zustand der Anlage durchgeführt werden. Verwenden Sie dazu auf jeden Fall geeignetes, isoliertes Elektrowerkzeug.
- Lebensgefahr durch elektrische Spannung!
Die Leistungs-Netzmodule müssen an des Schutzleitersystem (PE) der Anlage angeschlossen werden. Achten Sie bei der Schutzleiterverdrahtung auf ausreichenden Leitungsquerschnitt. Die durchgehende Verbindung des Schutzleitersystems muß nach EN 60204 Teil 1 geprüft werden.

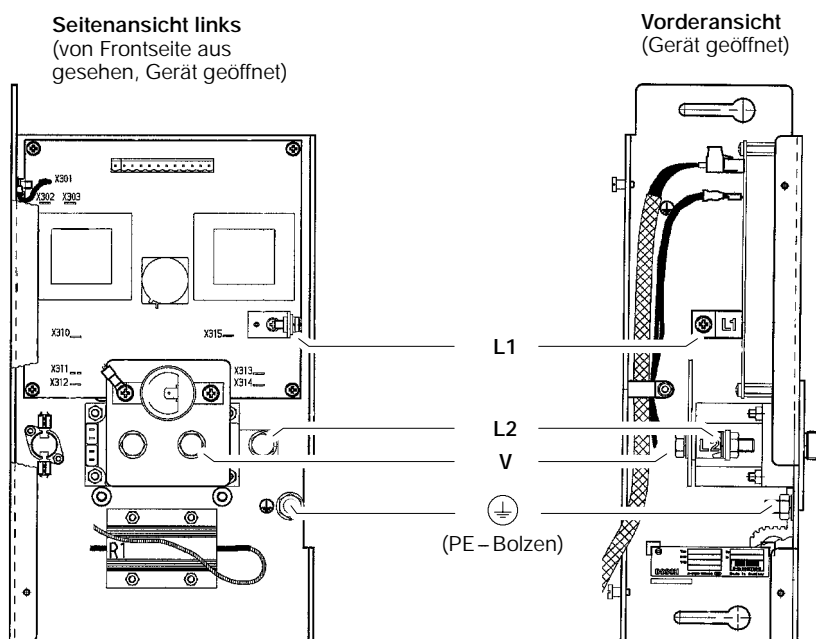
**ACHTUNG!**

- Gefahrenzustände an der Anlage und Funktionsausfälle der elektrischen Baugruppen durch falsche Netzspannungsanpassung möglich!
Beachten Sie deshalb:
Die Netzspannung muß mit der auf dem Typenschild des Produktes angegebenen Nennspannung und dem intern eingestellten Spannungsbereich (siehe Abschnitt "Netzspannungs-Umschaltung") übereinstimmen!
Schwankungen oder Abweichungen der Netzspannung vom Nennwert dürfen die angegebenen Toleranzgrenzen (siehe Abschnitt "Technische Daten") nicht über- bzw. unterschreiten.
Netzseitig müssen entsprechende elektrische Absicherungen vorhanden sein!

- **PE-Bolzen:** mit einem zentralen Erdungspunkt verbinden. Auf ausreichenden Kabelquerschnitt achten!
- **Anschluß L1** (Hilfsphase): Netzphase L1 mit Leitung (min. 1,5 mm²; kurzschlußfest) mit Kabelschuh für Gewindebolzen (M5) auf Schraubanschluß L1 führen.
- Die Leiterquerschnitte für Phase L2 und Schweißtransformatorabgang V entsprechend der Anschlußleistung dimensionieren.
- **Anschluß L2:** mit Kabelschuh für Gewindebolzen (M8) auf gekennzeichneten Thyristor-Schraubanschluß legen.
- **Schweißtransformatorabgang V:** mit Kabelschuh für Gewindebolzen (M8) auf gekennzeichneten Thyristor-Schraubanschluß legen.

HINWEIS

Gefahr von Sachschäden durch sich lösende Anschlußkabel!
Deshalb Kabelschuhverschraubungen unbedingt gut festschrauben. Gegebenenfalls mit zweitem Schlüssel gegenhalten.

**5.2. Wasseranschluß**

Ein- und Auslauf des Kühlwassers befinden sich auf der rechten Seite des Leistungs-Netzmoduls (Abmessungen und Anschlußgrößen siehe Maßbilder in Kapitel "Abmessungen"). Wird das Modul direkt an der Gehäuse- oder Schaltschrankwand montiert, können Kühlwasserleitungen im Gehäuse/Schaltschrank selbst vermieden werden.

ACHTUNG!

- Vor NETZ EIN Kühlwasserleitungen auf Dichtheit prüfen.
- Stellen Sie sicher, daß der geforderte Wasserdurchfluß gegeben ist und die max. Wassereinflußtemperatur nicht überschritten wird (siehe Kapitel "Technische Daten", Abschnitt "Kühlung") !

5.3. Verbindung zum Steuerungsmodul

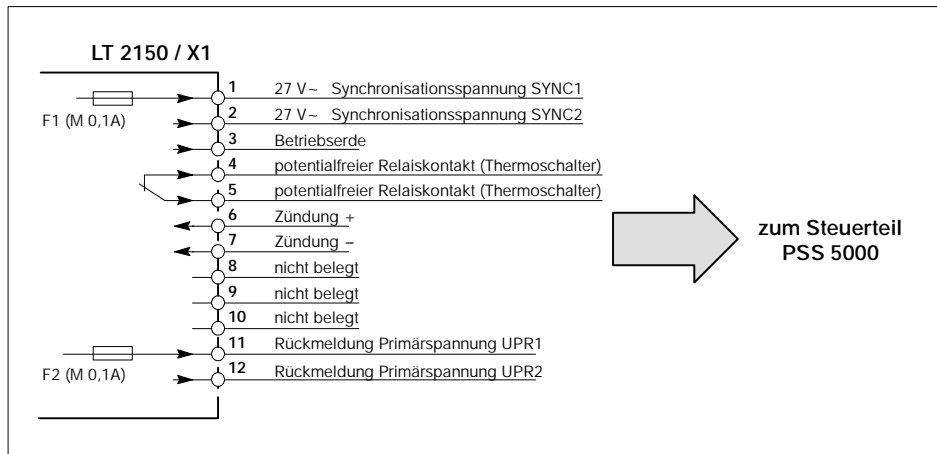
Das Leistungs-Netzmodul wird über den Anschluß X1 mit ungeschirmten Kabeln mit dem Steuerungsmodul (Anschlüsse PSL, UPR) verbunden.

Die Steckklemme für X1 inkl. 40 cm Kabel ist im Lieferumfang enthalten.

Max. klemmbarer Drahtquerschnitt: 1,5 mm².

Notwendige Leiterquerschnitte: bis 10 m: ≈ 0,75 mm²

bis 75 m: ≈ 1,5 mm²

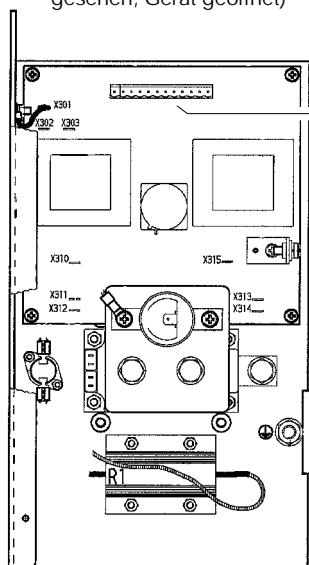


ACHTUNG!

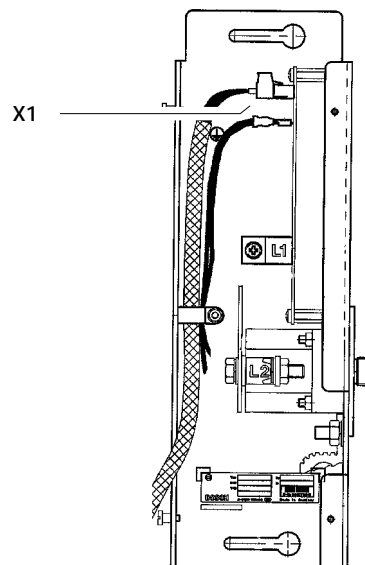


- Die Verbindung X1 darf nur im spannungslosen Zustand der Anlage gesteckt oder gezogen werden!

Seitenansicht links
(von Frontseite aus
gesehen, Gerät geöffnet)



Vorderansicht
(Gerät geöffnet)



5.4. Netzspannungs-Umschaltung

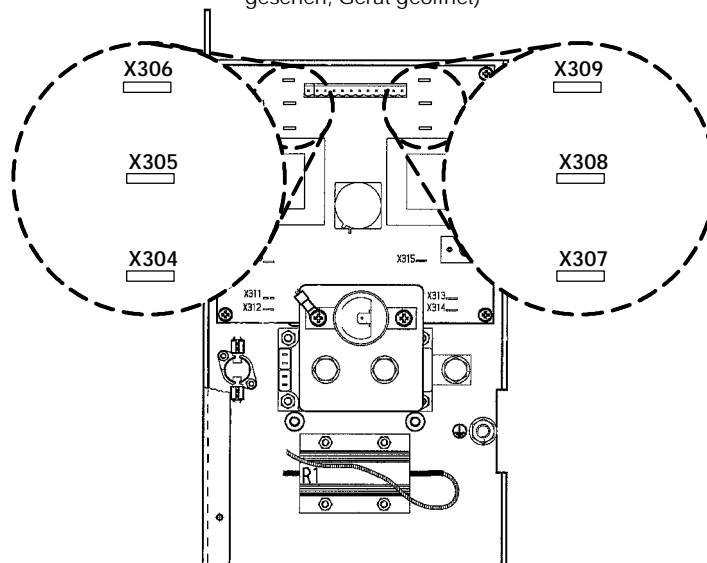
**WARNUNG!**

- Lebensgefahr durch elektrische Spannung!
Deshalb Netzspannungsumstellung nur im spannungsfreien Zustand vornehmen! Verwenden Sie geeignetes, isoliertes Elektrowerkzeug!

Kundenseitig kann das Leistungs-Netzmodul –falls erforderlich– intern auf folgende Netzspannungen eingestellt werden:

- 230 V durch Brücken von X309 und X308
und
durch Brücken von X306 und X 305
- 380–600 V durch Brücken von X309 und X307 (**Werkseinstellung**)
und
durch Brücken von X306 und X304 (**Werkseinstellung**)

Seitenansicht links
(von Frontseite aus
gesehen, Gerät geöffnet)



6. Wartung

Das Leistungs-Netzmodul ist wartungsfrei. Bei falschem Anschluß oder durch unzulässig hohe Überspannung im Netz können jedoch die Schutzsicherungen auslösen.

Die Schutzsicherungen dürfen vom Anwender selbst gewechselt werden. Weitere auftretende Defekte sollten vom Hersteller behoben werden.



WARNUNG!

- Lebensgefahr durch elektrische Spannung!
Vor Fehlersuche oder vor Sicherungstausch am Leistungs-Netzmodul muß die Netzspannung ausgeschaltet werden!



ACHTUNG!

- Gefahr von Personen- oder Sachschäden möglich!
Verwenden Sie nur die angegebenen Sicherungstypen und -stärken. Überbrücken von Sicherungen ist nicht gestattet!

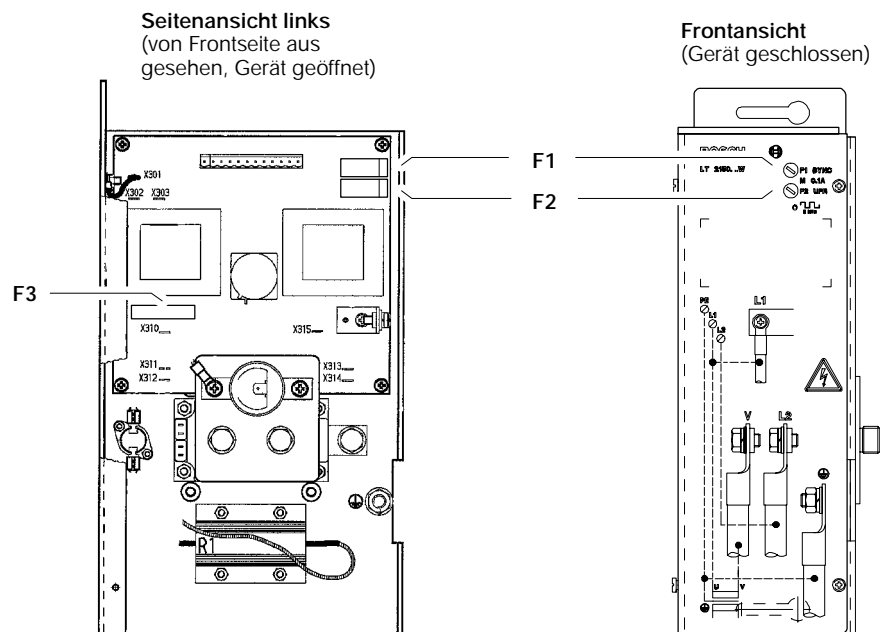
Es werden folgende Sicherungen verwendet:

An der **Gerätefrontseite:**

- | | | | |
|----|-------|---------------------|--|
| F1 | SYNC: | M 0,1 A (G5 x 20mm) | 27 V _~ Synchronisationsspannung |
| F2 | UPR: | M 0,1 A (G5 x 20mm) | 24 V _~ Ausgangsspg. Meßtrafo |

Intern auf der Zündbaugruppe:

- | | | |
|-----|-----------------------|-------------------|
| F3: | FF 6,3 A (F6 x 32 mm) | MOV – Absicherung |
|-----|-----------------------|-------------------|



7. Dimensionierungshinweise

Die Belastbarkeit der Thyristoren ist grundsätzlich durch die Typenzuordnung zu bestimmten maximalen Schweißtransformatorgrößen vorgegeben.



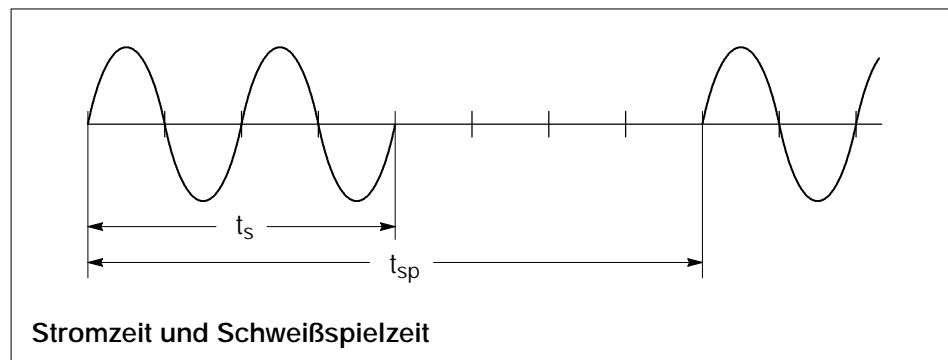
HINWEIS

- Beschädigung des Leitungs-Netzmoduls möglich!
Prüfen Sie deshalb die tatsächliche Belastung der Thyristoren in jedem Fall nach! Bei Schäden durch Überlast erlischt jeder Garantieanspruch.

Zur Überprüfung dient das Belastungsdiagramm. Darin sind die vom Thyristor schaltbaren Effektivströme (I_{RMS} in A) in Abhängigkeit der Einschaltdauer (ED in %) bei maximaler Kühlmitteltemperatur (in °C) und minimalem Wasserdurchfluß (in l/min)

angegeben.

Zur Bestimmung der Einschaltdauer ED muß die Stromzeit t_s und die Schweißspielzeit t_{sp} bekannt sein.



Die Einschaltdauer errechnet sich aus:

$$ED = \frac{t_s}{t_{sp}} * 100\%$$

Beispiel: In obigem Bild ist die Stromzeit 2 Perioden und die Schweißspielzeit 4 Perioden. Daraus ergibt sich eine Einschaltdauer von ED=50%.

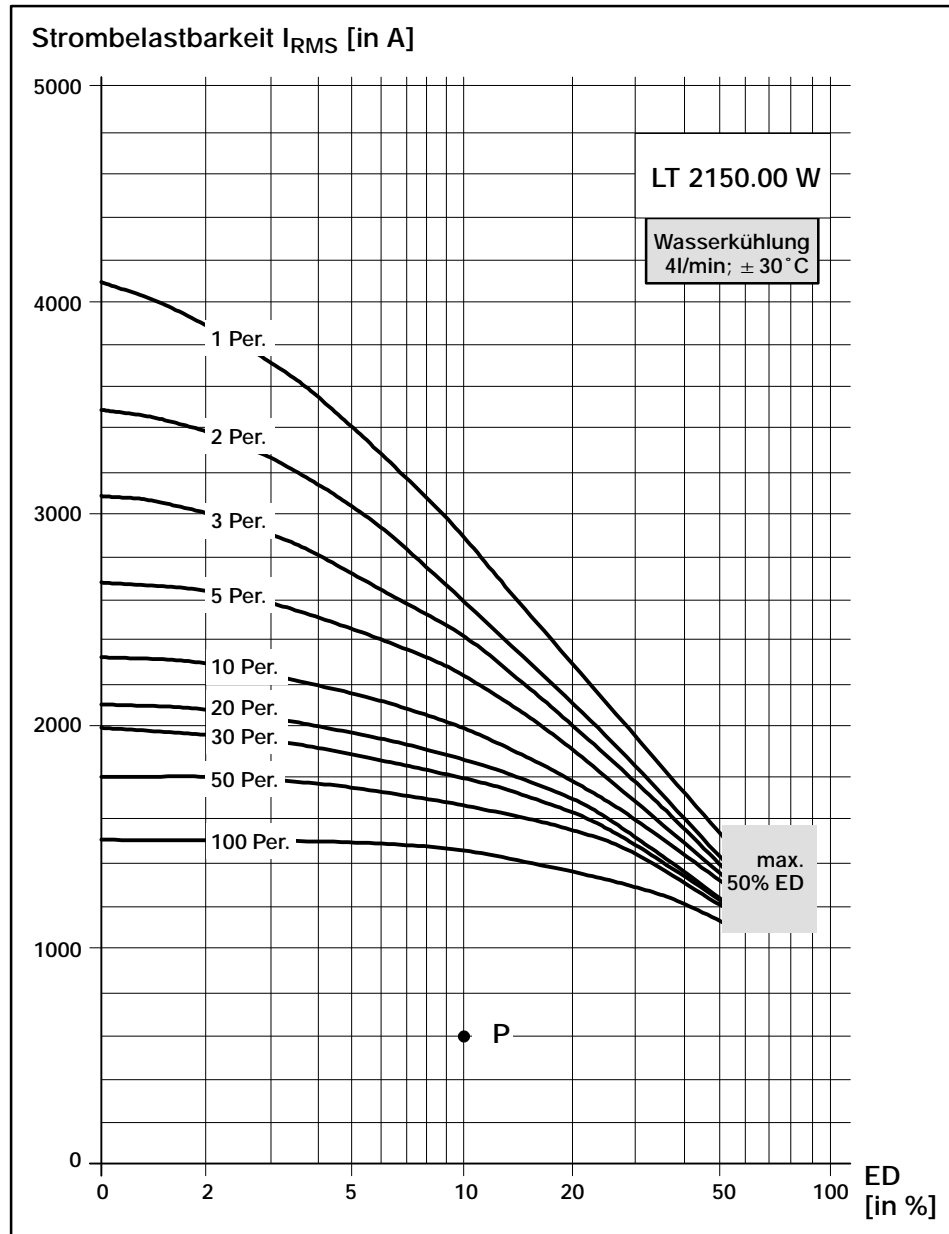
$$ED = \frac{2 \text{ Perioden}}{4 \text{ Perioden}} * 100\% = 50\%$$



HINWEIS

- Kommen an der Maschine unterschiedlich lange Stromzeiten oder Schweißspielzeiten vor, so ist zur Berechnung der ED die längste Stromzeit und die kürzeste Schweißspielzeit (ggf. durch Addition der längsten Stromzeit und der kürzesten Pausenzeit) heranzuziehen!

Nach Berechnung der Einschaltdauer kann das folgende Belastungsdiagramm zur Überprüfung der richtigen Dimensionierung der Thyristoren benutzt werden.



Beispiel: Schweißdaten der Maschine: 100 kVA
Stromzeit: $t_s = 10$ Perioden
Einschaltdauer: ED = 10 %
Strom: $I_{RMS} = 600$ A
Der im Diagramm gefundene Kreuzungspunkt (P) für ED = 10 % und $I_{RMS} = 600$ A liegt noch **unterhalb** von Kurve α (für Stromzeiten bis zu 10 Perioden).
Damit ist der Thyristor korrekt dimensioniert.

8. Störfall-Meldungen

Um den Thyristorblock zu schützen, wurden unter anderem folgende Vorkehrungen getroffen:

– **Temperaturüberwachung**

Am Thyristorblock befindet sich ein Bimetall-Schalter, der bei Temperaturen $\pm 56^{\circ}\text{C}$ ($\pm 5^{\circ}\text{C}$) die interne Verbindung an Steckklemme X1 zwischen Pin 4 und 5 öffnet und diese Meldung an das Steuerteil weitergibt. Darauf blockiert die Steuerung. Die Bereitmeldung an der Steuerung erlischt und der Fehler "Temperatur Leistungsteil" wird ausgegeben.

Mögliche Ursachen

- Kühlwasser fehlt:
- Thyristor ist unterdimensioniert:

Beseitigung

Wasserzu- und Wasserabfluß prüfen.
ED errechnen, Thyristordimensionierung anhand Belastungsdiagramm (siehe Kapitel "Dimensionierungshinweise") prüfen.

– **Schutzbeschaltung gegen transiente Überspannungen**

Damit der Thyristor nicht durch Überspannung zerstört wird, sorgt ein Metall-oxidvaristor (MOV) für seinen Schutz. Treten Überspannungen im Netz auf (z.B. Störspitzen oder Impulse), schneidet der MOV – ähnlich einer Schutzdiode – die Spitzen ab. Dadurch kann die Sicherung F3 (FF 6,3 A 6 x 32 mm) auslösen.

Zum Sicherungstausch schlagen Sie bitte in Kapitel "Wartung" nach.

9. Stichwortverzeichnis

A

Abmessungen, 5
Anbau des Leistungs-Netzmoduls, 8
Anschluß des Steuerungsmoduls, 11
Anschluß Schweißtransformator, 10
Anschlußhinweise, 9
Anschlußleistung, 3
Aufbau des LT 2150, 1
Austauschteile, I – 8

B

Bauart, 3
Belastung der Thyristoren, 15
Belastungsdiagramm, 16
bestimmungsgemäßer Gebrauch, I – 3
Betrieb der Leistungs-Netzmodule, (Sicherheitshinweise), I – 7
Blockschaltbild, 1
Bohrplan, 5

D

Dimensionierungshinweise, 15
Druckabfall, 4

E

Einbau, I – 5
Einbauhinweise, 7
Einschaltdauer ED, 3, 15
Elektrischer Anschluß, I – 6, 3
Ersatzteile, I – 8

H

Herzschrötmacher, I – 3

K

Kühlung, 4
Kühlwasseranschluß, 10

L

Lagertemperatur, 3
Lagerung, I – 4

M

Maßbilder, 5
maximaler Schweißstrom, I – 7
Metalloxydvaristor, 17
Montage, I – 5

N

Nachrüstungen, I – 7
Nennstrom, 3
Netz- und Trafoanschluß, 9
Netz-Spannungsanschluß, 3
Netzanschluß L1, 10
Netzanschluß L2, 10
Netzschwankungen, 3
Netzspannungsumschaltung, 12
NOT-AUS-Einrichtungen, I – 8

P

PE-Anschluß, 10
Phase L1, 10
Phase L2, 10
Piktogramm-Erläuterungen, I – 1
Pinbelegung X1, 11
Prüfarbeiten, I – 8

Q

qualifiziertes Personal, I – 4

R

Reparaturen, I – 8

S

Schulung, I – 4
Schutzart, 3
Schutzschaltung, 17
Schweißspielzeit, 15
Schweißspritzer, I – 8
Schweißstrom, maximaler, I – 7
Schweißtransformatoranschluß, 10
Seminarübersicht, I – 4
Sicherheitsanweisungen, I – 1
Sicherheitsbewußtes Arbeiten, I – 8
Sicherung
 F1, 13
 F2, 13
 F3, 13, 17
Steuerungsmodulanschluß, 4, 11
Störungsmeldungen, 17
Stromzeit, 15
Symbol – Erläuterungen, I – 1
Synchronisationsspannung, 3

T

Technische Daten, 3
Temperaturüberwachung, 17
Thyristor – Belastung, 15

Thyristor – Leistungsteil, 1
Thyristorschaltstrom, 3
Thyristorspannung, 3

U

Überlastung, 1
Überspannungsschutz, 3, 17
Umgebungstemperatur, 3
Umschaltung der Netzspannung, 12

V

Veränderungen durch den Betreiber, I – 7

W

Wartung, I – 8, 13
Wasseranschluß, 4, 10
Wasserdurchflußmenge, 4
Wassereinlauftemperatur, 4

X

X1 Pinbelegung, 11

Z

Zündbaugruppe, 1