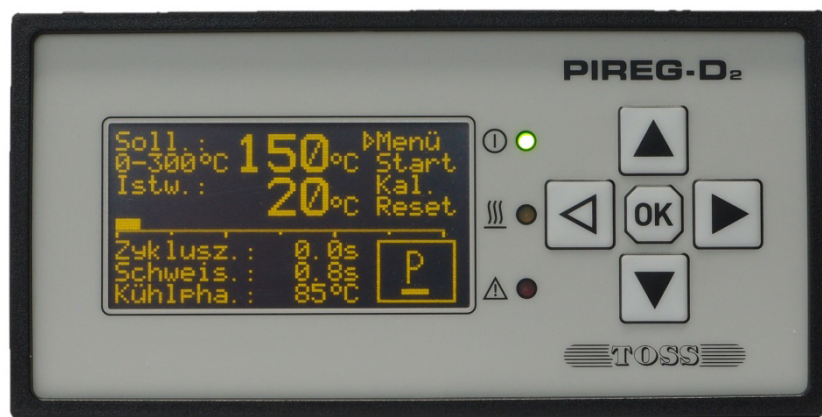


Bedienungsanleitung

Temperaturregler **PIREG[®]-D₂**



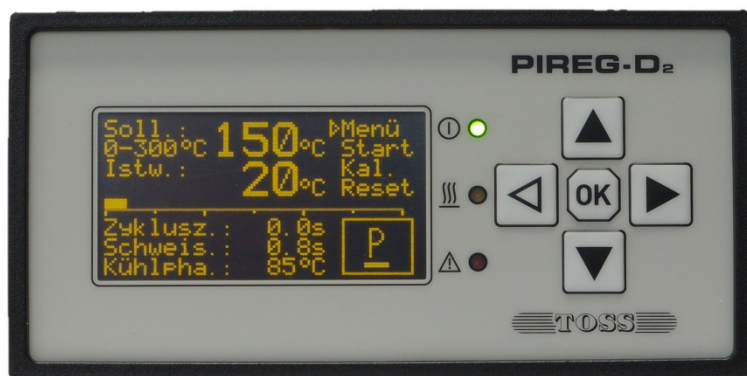
Mit freundlichen Grüßen

TOSS[®] GmbH & Co. KG
-Verpackungssysteme-
Danziger Straße 15
D-35418 Alten-Buseck

Tel.: +49 (0) 64 08-90 91-0
Fax: +49 (0) 64 08-43 55
E-Mail: info@toss-gmbh.de
Internet: www.toss-gmbh.de

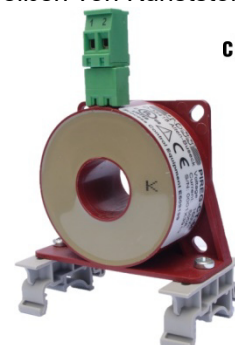
PIREG-D₂ Gerätebeschreibung: Widerstands-Temperaturregler

TOSS[®]



Regler PIREG-D2

Einsatzgebiete:
Verpackungsmaschinen zum
Schweißen von Kunststofffolien.



c **UL** US
LISTED

c **UL** US
LISTED

Stromwandler PIREG-CT-50

Inhalt:

1. Allgemeine-, Sicherheits- u. Warnhinweise	4	3.6.1. Temperatur-Überwachung	12
1.1. Hinweis zur Gerätebeschreibung	4	3.6.2. Aufheiz-Überwachung	13
1.2. Bildzeichen und Symbole	4	3.6.3. Start-Überwachung	13
1.3. Allgemeiner Sicherheitshinweis	4	3.6.4. Kommunikations-Überwachung	13
1.4. Anwendung	4	3.7. Störungs-Zustand	13
1.5. Hinweis zum Heizleiter	5	3.7.1. Fehler-Möglichkeiten	13
1.6. Hinweis zum Schweißtransformator	5	3.8. Relais-Funktionen	14
1.7. Hinweis zum Stromwandler	5	3.8.1. Temperatur-Funktion	14
1.8. Allgemeine Montagehinweise	5	3.8.2. Ablauf-Funktion	14
1.9. Wartung	5	3.8.3. Zeitimpuls-Funktion	15
1.10. Gültigkeit	6	3.9. Display-Funktionen	15
2. Kurzbeschreibung	6	3.9.1. Sprachen	15
3. Funktionen	7	3.9.2. Helligkeit	15
3.1. Regelung	7	3.9.3. Hold-Modus	15
3.1.1. Aufheizrampe	7	3.9.4. Zyklen-Zähler	15
3.1.2. Temperaturkoeffizienten-Einstellung	7	3.9.5. Speicherung	15
3.1.3. Kalibrierungs-Vergleichszeit	7	3.9.6. Freigaben	15
3.1.4. Temperaturbereich	7	3.9.7. Temperatur-Einheit	15
3.1.5. Kalibrierungs-Art	7	4. Bedienung	16
3.1.6. Transformator-Typ	7	4.1. Tasten	16
3.1.7. Bezugstemperatur	7	4.1.1. Positionsmarke	16
3.1.8. Temperaturkoeffizienten-Korrektur	8	4.1.2. Zahlenwerte einstellen	16
3.2. Kalibrierung	8	4.1.3. Funktionen auswählen	16
3.2.1. Initialisierung	8	4.1.4. Einstellungsübernahme	16
3.2.2. Eingangsverstärker kalibrieren	8	4.1.5. Menüwechsel	16
3.2.3. Phasenverschiebung bestimmen	8	4.1.6. Menü-Rücksprung	16
3.2.4. Bezugswiderstand bestimmen	8	4.1.7. Verriegelung	16
3.2.5. Temperatur-Vergleichszeit	8	4.1.8. Ausführungssperre	16
3.2.6. Bezugswiderstand prüfen	9	4.2. Leuchtdioden	16
3.2.7. P-Faktor bestimmen	9	4.2.1. Netz	16
3.2.8. Initialisierendes Remanenz-setzen	9	4.2.2. Heizen	16
3.2.9. Temperaturkoeffizienten-Korrektur	9	4.2.3. Alarm	16
3.2.10. Einpunkt-Tk-Korrektur	10	4.3. Eingänge	16
3.2.11. P-Faktor-Korrektur	11	4.3.1. Start-Eingänge	16
3.3. Aus-Zustand	11	4.3.2. Vorheizen-Eingänge	17
3.2.1. Messimpuls-Pause	12	4.3.3. Kalibrierung-Start-Eingang	17
3.2.2. Kalibrierungs-Umschaltung	12	4.3.4. Reset-Eingang	17
3.4. Ein-Zustand	12	4.3.5. Messimpuls-Pause	17
3.5. Ablaufsteuerung	12	4.3.6. Kalibrierungs-Umschaltung	17
3.5.1. Vorheizen	12	4.3.7. Sollwert-Eingang	17
3.5.2. Startverzögerung	12	4.4. Ausgänge	17
3.5.3. Schweißzeit	12	4.4.1. Istwert-Ausgang	17
3.5.4. Kühlphase	12	4.4.2. Melde-Relais-Ausgang	17
3.6. Überwachung	12	4.4.3. Steuerungs-Relais-Ausgänge	17

4.4.4. Alarm-Ausgang	18	4.9.19. SRKAU Befehl	35
4.4.5. ELR-Ausgang	18	4.9.20. SRPFK Befehl	35
4.5. Schnittstellen	18	4.9.21. SRTEE Befehl	36
4.5.1. RS232- und USB-Kommunikation	18	4.9.22. SRTKE Befehl	36
4.5.2. Ext. Temp.-Messgerät RS232-Kom.	18	4.9.23. SRZEE Befehl	36
4.6. RS232- und USB-Schn. Quittungen	19	4.9.24. SSOLW Befehl	37
4.6.1. Ok-Quittung	19	4.9.25. SSTKA Befehl	37
4.6.2. Fehler 1-Quittung	19	4.9.26. SSTRS Befehl	37
4.6.3. Fehler 2-Quittung	19	4.9.27. SSTST Befehl	37
4.6.4. Fehler 3-Quittung	19	4.9.28. SSTUE Befehl	38
4.6.5. Fehler 4-Quittung	19	4.9.29. SSTVH Befehl	38
4.7. Schnittstellen Befehle	19	4.9.30. SSTVZ Befehl	38
4.8. Lese-Befehle	19	4.9.31. SSWZE Befehl	38
4.8.1. LABLS Befehl	19	4.9.32. STUEE Befehl	39
4.8.2. LAHUE Befehl	20	4.9.33. SVOHE Befehl	39
4.8.3. LANZE Befehl	20	4.9.34. SZYKL Befehl	39
4.8.4. LBRAT Befehl	20	5. Menüaufbau	40
4.8.5. LEIKO Befehl	20	5.1. Einschalten	40
4.8.6. LFEZU Befehl	21	5.2. Arbeitsmenü	40
4.8.7. LFRGA Befehl	21	5.2.1. Arbeitsmenü ohne Ablaufsteuerung	40
4.8.8. LGEEI Befehl	22	5.2.2. Arbeitsmenü mit Ablaufsteuerung	40
4.8.9. LGTYP Befehl	22	5.2.3. Betriebszustands Symbole	41
4.8.10. LISTW Befehl	22	5.2.4. Fehlermenü	41
4.8.11. LKOTM Befehl	22	5.2.5. Kalibrierungs-Auswahlmenü	42
4.8.12. LKOUE Befehl	23	5.2.5.1. Kalibrierungs-Informationsmenü	42
4.8.13. LKUPE Befehl	23	5.3. Auswahlmenü	42
4.8.14. LMEPA Befehl	23	5.4. Ablaufsteuerungs-Menü	43
4.8.15. LRELA Befehl	23	5.4.1. Vorheizen-Menü	43
4.8.16. LRELE Befehl	24	5.4.2. Start-Funktion-Menü	43
4.8.17. LRELT Befehl	24	5.4.3. Startverzögerungs-Menü	43
4.8.18. LRELZ Befehl	24	5.4.4. Schweißzeit-Menü	44
4.8.19. LRKAE Befehl	25	5.4.5. Kühlphase-Menü	44
4.8.20. LRKAU Befehl	25	5.5. Überwachungs-Menü	44
4.8.21. LRPFK Befehl	25	5.5.1. Temperatur-Überwachungs-Menü	45
4.8.22. LRTEE Befehl	25	5.5.2. Aufheizüberwachungs-Menü	45
4.8.23. LRTKE Befehl	26	5.6. Ein-/Ausgang-Einstellungs-Menü	45
4.8.24. LRZEE Befehl	26	5.6.1. Relais-Einstellungs-Menü	45
4.8.25. LSOLW Befehl	26	5.6.1.1. Melde-Relais 1 Einstellungs-Menü	45
4.8.26. LSTEU Befehl	26	5.6.1.1.1. Melde-Relais 1 Temp.-Funk.-M.	46
4.8.27. LSTUE Befehl	27	5.6.1.1.2. Melde-Relais 1 Ablauf-Funk.-M.	46
4.8.28. LSTVZ Befehl	27	5.6.1.1.3. Melde-Relais 1 Zeitimp.-Funk.-M.	46
4.8.29. LSWZE Befehl	27	5.6.1.2. Steuerungs-Rel. Einstellungs-Menü	46
4.8.30. LTUEE Befehl	27	5.6.1.2.1. Steuerungs-Rel. Temp.-Funk.-M.	47
4.8.31. LVERS Befehl	28	5.6.1.2.2. Steuerungs-Rel. Ablauf-Funk.-M.	47
4.8.32. LVOHE Befehl	28	5.6.1.2.3. Steuerungs-Rel. Zeitimp.-Funk.-M.	47
4.8.33. LZUST Befehl	28	5.6.1.3. Alarm-Relais Einstellungs-Menü	47
4.8.34. LZYKL Befehl	28	5.6.1.4. Relaisausgänge Status-Menü	48
4.9. Schreib-Befehle	29	5.6.2. Eingang-Einstellungs-Menü	48
4.9.1. SABL S Befehl	29	5.6.2.1. Vorheizen-Eing. Einstellungs-Menü	48
4.9.2. SAHUE Befehl	29	5.6.2.2. Start-Eingang Einstellungs-Menü	48
4.9.3. SANZE Befehl	29	5.6.2.3. Kal.-Start-Eing. Einstellungs-Menü	48
4.9.4. SBRAT Befehl	29	5.6.2.4. Reset-Eingang Einstellungs-Menü	48
4.9.5. SEIKO Befehl	30	5.7. Regler-Einstellungs-Menü	49
4.9.6. SEINS Befehl	30	5.7.1. Tk-Einstellungs-Menü	49
4.9.7. SFRGA Befehl	32	5.7.1.1. Varibale Tk-Einstellungs-Menü	49
4.9.8. SFRGN Befehl	32	5.7.2. Temperatur-Einstellungs-Menü	49
4.9.9. SGEEI Befehl	32	5.7.3. Zeit-Einstellungs-Menü	49
4.9.10. SKOTM Befehl	33	5.7.4. Kalibrierungs-Einstellungs-Menü	50
4.9.11. SKOUE Befehl	33	5.7.5. Sollwert-Einstellungs-Menü	50
4.9.12. SKUEP Befehl	33	5.8. Anzeige-Einstellungs-Menü	50
4.9.13. SMEPA Befehl	33	5.8.1. Sprache und Helligkeit-Einst.-Menü	50
4.9.14. SRELA Befehl	34	5.8.2. Hold-Modus-Menü	51
4.9.15. SRELE Befehl	34	5.8.3. Bedienungs-Menü	51
4.9.16. SRELT Befehl	34	5.8.4. Freigaben-Menü	51
4.9.17. SRELZ Befehl	35	5.9. Speicherung-Menü	52
4.9.18. SRKAE Befehl	35	5.9.1. Parametersätze-Menü	52

5.9.2. Werkseinstellungs-Menü	52	8.3. Schweißtransformator	57
5.10. Informations-Menü	53	8.4. Ext. Temp.-Messgerät DTM3000	58
6. Montage und Inbetriebnahme	53	8.5. Bestellschlüssel	58
6.1. Montage	53	8.6. Gehäuse	59
6.2. Konfigurierung der Einstellungen	53	8.6.1. Gehäuse PIREG-D2	59
6.3. Anschluss des PIREG-D2	53	8.6.2. Gehäuse Stromwandler	59
6.4. Steuereingänge	54	8.7. Ersatzteile	59
6.5. Netzspannung anlegen	54	9. Anschlusspläne	60
6.6. Einbrennen des Heizleiters	54	9.1. PIREG-D2 mit ext. Halbleiterrelais	60
6.7. Wenn der Regler nicht richtig arbeitet	54	9.2. PIREG-D2 mit internen Thyristoren	60
6.8. Stromwandler	54	9.3. Anschluss RS232-Schnittstelle	60
7. Der Heizleiter	54	10. Applikationshinweis	61
8. Technische Daten	55	10.1. Anwendungsanleitungen	61
8.1. Regler	55	11. Entsorgung	61
8.2. Stromwandler	57		

1. Allgemeine-, Sicherheits- und Warnhinweise

1.1. Hinweis zur Gerätebeschreibung

Diese Gerätebeschreibung dient zur Sicherstellung der optimalen Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des PIREG-D2 und ist im Vorfeld dieser Handlungen zu lesen. Bewahren Sie die Gerätebeschreibung griffbereit und für jeden Anwender zugänglich auf, um bei Bedarf nachschlagen zu können. Geben Sie diese Gerätebeschreibung an spätere Nutzer des PIREG-D2 weiter.

Alle erforderlichen Einstellungen sind in der vorliegenden Gerätebeschreibung beschrieben. Sollten bei der Inbetriebnahme oder der Bedienung trotzdem Schwierigkeiten auftreten, bitten wir Sie, keine unzulässigen Manipulationen vorzunehmen. Sie könnten dabei sich und andere in Gefahr bringen und Ihren Gewährleistungsanspruch gefährden. Bitte setzen Sie sich in diesen Fällen umgehend mit uns in Verbindung:

TOSS® GmbH & Co. KG
 -Verpackungssysteme-
 Danziger Straße 15
 D-35418 Alten-Buseck

Tel.: +49 (0) 64 08 - 90 91 - 0
 Fax: +49 (0) 64 08 - 43 55
 E-mail: info@toss-gmbh.de
 Internet: www.toss-gmbh.de

1.2. Bildzeichen und Symbole



Gefahr: Weist auf eine Gefahr hin, die zu Personenschäden führen kann. An Stellen wo dieses Symbol verwendet ist, muss die Gerätebeschreibung konsultiert werden und die Hinweise an dieser Stelle sind zu beachten und zu befolgen, um eine Gefährdung zu vermeiden.



Gefahr: Weist auf eine Gefährdung durch elektrischen Strom hin. Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht die Gefahr schwerer oder tödlicher Verletzungen.



Gefahr: Weist auf eine Gefahr hin, die zu Personenschäden führen kann, durch heiße Oberfläche bis hin zum Verglühen.



Hinweis: Weist auf eine besonders wichtige Information hin, die bei Nichtbeachten z.B. zu Sachschäden führen kann.

1.3. Allgemeiner Sicherheitshinweis



Die in dieser Beschreibung enthaltenen Hinweise und Warnungen müssen beachtet werden, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten. Ohne Beeinträchtigung seiner Betriebssicherheit kann das Gerät innerhalb der in den Technischen Daten genannten Bedingungen betrieben werden.



Dieses Gerät darf nur von elektrotechnischem Fachpersonal installiert und in Betrieb genommen werden!

Wartung und Instandsetzung dürfen nur von sach- und fachkundig geschulten Personen vorgenommen werden, die mit den damit verbundenen Gefahren und Garantiebestimmungen vertraut sind.

1.4. Anwendung



Der Widerstands-Temperaturregler PIREG-D2 darf nur für die Beheizung und Temperaturregulation von ausdrücklich dafür geeigneten Heizleitern über Trenntransformatoren unter Beachtung der in dieser Beschreibung ausgeführten Vorschriften, Hinweise und Warnungen betrieben werden.

Bei Nichtbeachtung bzw. nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch besteht die Gefahr der Beeinträchtigung der Sicherheit bzw. der Überhitzung des Heizleiters, der elektrischen Leitungen, des Transformators, usw..

1.5. Hinweis zum Heizleiter

Eine prinzipielle Voraussetzung für die Funktion und die Sicherheit des gesamten Heizsystems ist die Verwendung geeigneter Heizleiter.

Der positive Temperaturkoeffizient des verwendeten Heizleiters muss gleich oder größer sein, wie der am PIREG-D2 eingestellte positive Temperaturkoeffizient. Der zum Heizleiter passende Temperaturkoeffizient muss im PIREG-D2 über die Display-Einheit oder über die Schnittstelle eingestellt werden. Der Temperaturkoeffizient des Heizleiters muss im ganzen Temperaturbereich positiv sein.



Achtung: Wird ein Heizleiter mit einem zu kleinem Temperaturkoeffizienten verwendet oder am Regler ein zu großer Temperaturkoeffizient eingestellt, erfolgt eine unkontrollierte Aufheizung bis hin zum **Verglühen** des Heizleiters.

Heizleiter in Parallelschaltung sind genauer auf gleiche Temperatur zu regeln als solche in Reihenschaltung. Die Verkabelung muss dabei jedoch streng symmetrisch und so ausgeführt werden, dass bei Berührung von zwei gegenüberliegenden Heizleitern kein Überstrom entsteht.

Müssen in Reihe geschaltete Heizleiter verwendet werden, so ist bei der Art der Verschaltung die Auswirkung auf die Überstrom-Reaktion bei Berührung von zwei gegenüberliegenden Schweißbändern zu achten.

1.6. Hinweis zum Schweißtransformator

Der Schweißtransformator muss nach EN 61558 (VDE 0570) bzw. UL 5085 ausgeführt sein (Trenntransformator mit verstärkter Isolierung) und in einer Einkammer-Bauform ausgeführt sein. Als Schweißtransformator können alle normenkonforme Typen und Bauarten verwendet werden. Die Induktion im Eisenkern des Transformators muss **nicht** abgesenkt werden, wie es sonst für primärseitigen Thyristorbetrieb allgemein üblich ist. Ein Transformator mit geringen Verlusten bricht auf der Sekundärseite weniger stark ein als ein einschaltstromarmer Transformator. Für Anwendungen mit kurzer Aufheiz- und Schweißzeit sollten deshalb steife und eher größere Transformatoren benutzt werden. Für große Schweißleistungen ist ein Transformator mit einer Primärspannung von 400 V von Vorteil, weil damit die Schaltleistung des internen Stellglieds des PIREG-D2 eher ausreicht und noch kein externes Stellglied mit einem Halbleiterrelais eingesetzt werden muss.



Achtung: Falls der Transformator im Maschinenkörper platziert ist, muss ein ausreichender Berührungsschutz vorgesehen werden. Darüber hinaus muss verhindert werden, dass Wasser, Reinigungslösungen bzw. leitende Flüssigkeiten an den Transformator gelangen. Die Leitungsquerschnitte sind entsprechend den tatsächlich auftretenden Strömen auszulegen. Das Nichtbeachten dieser Hinweise beeinträchtigt die elektrische Sicherheit.

Für gute Ergebnisse müssen die Leistung des Transformators und die Sekundärspannung zum Heizleiter passen. Mit einer hohen Transformator-Ausgangsspannung wird eine kurze Aufheizzeit erreicht. Allerdings sollte die Spannung nicht zu groß gewählt werden, damit nicht weniger als 12 Messungen des Reglers beim Aufheizen für einen Temperatursollwertsprung von 300 °C benötigt werden (Aufheizzeit \geq 240 ms). Für kleinere Aufheizkurven sind entsprechend weniger Messungen erforderlich. (pro 20 ms erfolgt eine Messung durch den PIREG-D2 beim Aufheizen).

Je größer die Sekundärspannung des Transformators für einen gegebenen Heizleiter ist, desto mehr Energie wird in den Heizleiter auch im Aus-Zustand eingebracht. Das geschieht durch Temperaturmessimpulse, welche der Regler fortwährend zum Heizleiter sendet. Im Aus-Zustand ist die Ruhetemperatur deshalb umso mehr abweichend von der Umgebungstemperatur, je höher die Sekundärspannung des Transformators ist.

1.7. Hinweis zum Stromwandler



Der Stromwandler ist Bestandteil des Regelsystems. Es dürfen nur Toss-Stromwandler verwendet werden. Der Stromwandler darf nur mit Bürdenwiderstand betrieben werden.

Der Bürdenwiderstand ist im PIREG-D2 eingebaut. Der Stromwandler muss so montiert werden, dass magnetische Streufelder des Schweißtransformators oder andere Streufelder die Messung nicht beeinflussen.



Achtung: Die verwendete Leitung zum Heizleiter kann den Stromwandler erwärmen.

1.8. Allgemeine Montagehinweise

Der Widerstands-Temperaturregler PIREG-D2 ist ausschließlich für den Schaltschrankeinbau geeignet. Der offene Betrieb ist nicht zulässig.

Der Regler ist für die Montage in die Schalttafel ausgelegt und der Stromwandler wird auf eine 35 mm-Trägerschiene nach EN 60715 (EN 50022) aufgerastet. Bei der Montage des Reglers in der Schalttafel ist ein Zwischenabstand von mindestens 20 mm zu benachbarten Geräten einzuhalten.

Bei der Platzierung des Reglers ist die Wärmeabstrahlung benachbarter Geräte zu berücksichtigen (zulässige Umgebungstemperatur beachten!)

1.9. Wartung

Der Widerstands-Temperaturregler PIREG-D2 bedarf keiner besonderen Wartung. Das gelegentliche Prüfen bzw. Nachziehen der Anschlussklemmen wird empfohlen. Staubablagerungen am Regler können mit trockener Druckluft im spannungslosen Zustand entfernt werden.

1.10. Gültigkeit

Die erste ausgelieferte Geräteversion (v.vv) war die 1.00 mit den Programmversionen 1.13 für die Display-Einheit (d.dd), 1.16 für die galvanisch getrennte Seite (g.gg) und 1.10 für die Messtechnikseite (m.mm). Ergänzungen in dieser Gerätebeschreibung, die erst ab einer späteren Version gültig sind, enthalten die Angabe der Version, als Kurzschreibweise Vv.vv/d.dd/g.gg/m.mm, z.B. V1.00/1.13/1.16/1.10, ab der sie gültig sind. Die Geräte- und Programmversionen können im Informations-Menü oder per Befehl (LVERS) über die Schnittstelle gelesen werden.

2. Kurzbeschreibung

Der Widerstands-Temperaturregler PIREG-D2 ist ein Temperaturregler mit einer integrierten Ablaufsteuerung, die zur Temperaturregelung von Heizleitern für das Wärmeimpulsschweißen von Folien und zur Steuerung von Folien-Schweißmaschine dient. Der Schweißtransformator wird vom PIREG-D2 auf der Primärseite geschaltet. Der Heizleiter wird dabei von der Sekundärseite des Transformators gespeist. Die Messsignale werden direkt am Heizleiter abgenommen und dem Regler zur Verfügung gestellt.

Für die Steuerung der Folien-Schweißmaschine hat der Widerstands-Temperaturregler PIREG-D2 vier Steuereingänge und drei Relais-Ausgänge. Mit diesen und der integrierten Ablauf-Steuerung kann der Widerstands-Temperaturregler PIREG-D2 eine Folien-Schweißmaschine selbstständig steuern. Die drei Relais-Ausgänge sind unterteilt in einen Melde-Ausgänge und zwei Steuerungs-Ausgänge mit unterschiedlicher Leistungsfähigkeit. Zusätzlich gibt es noch einen Alarm-Ausgang.

Der Temperaturkoeffizient des Heizleiters muss positiv sein. Bei Erwärmung nimmt dessen Widerstand zu. Dieser Effekt wird für die Temperaturregelung verwendet. Der Temperaturregler misst und regelt den Widerstand des Heizleiters. Der Temperaturkoeffizient ist eine Materialkonstante der verwendeten Metalllegierung des Heizleiters. Der Temperatur-Istwert wird durch Spannung- und Strommessung bestimmt.

Der PIREG-D2 arbeitet als Proportional-Regler, der den optimalen P-Faktor, also die Regelverstärkung, für die Regelstrecke während der Kalibrierung selbst ermittelt. Die Regelstrecke besteht aus Schweißtransformator und Heizleiter. Der während der Kalibrierung ermittelte P-Faktor kann nachträglich noch über die Einstellung in der Display-Einheit oder per Befehl korrigiert werden (→ 5.2.5. und 4.9.). Mit einer zusätzlichen Ausregelungsfunktion wird die für einen Proportional-Regler typische bleibende Regelabweichung minimiert (ab V1.00/1.23/1.30/1.25).

Die Bedienung des PIREG-D2 erfolgt entweder über die integrierte Display-Einheit (→ 5.) mit fünf Tasten (→ 4.1.) oder über die RS232- oder USB-Schnittstelle (→ 4.5. – 4.9.) mit der der PIREG-D2 ausgerüstet ist. Es ist auch Kombinationen aus beiden Bedienungsarten möglich. Als Anzeige wird ein OLED-Modul mit acht Zeilen à einundzwanzig Zeichen verwendet.

Der PIREG-D2 wird auf die Temperaturkoeffizienten des Heizleiters eingestellt (→ 5.7.1. und 4.9.). Der PIREG-D2 kann den tatsächlichen Temperaturkoeffizienten eines Heizleiters durch eine Temperaturkoeffizienten-Korrektur auch selbst bestimmen (→ 5.7.4. und 4.9.). Für die Vereinfachung der Temperaturkoeffizienten-Korrektur kann der PIREG-D2 über die RS232-Schnittstelle mit einem externem Temperaturmessgerät exTM, DTM3000 (ab V1.00/2.08/1.33/1.26) oder früher TM6, verbunden werden, das die tatsächliche Temperatur des Heizleiters misst (→ 4.5.2.). Der PIREG-D2 arbeitet je nach Einstellung bis zu einem Temperaturbereich von 500 °C.

Der Regler stellt sich während der Kalibrierung selbständig auf die Sekundärspannung des Transformators und den Strom durch den Heizleiter ein. Die Sekundärspannung des Transformators kann in einem Bereich von 1...80 V liegen. Der mit einem Stromwandler gemessene Strom kann in einem Bereich von 20 bis 400 A liegen. Die Kalibrierwerte können im PIREG-D2 gespeichert werden, so dass nach Netz-Ein bei gleichen Voraussetzungen, das erneute Kalibrieren und damit Inbetriebsetzungszeit eingespart wird.

Der PIREG-D2 kann die Kalibrierung von zwei Heizleitern speichern zwischen denen Umgeschaltet werden soll (ab V1.00/1.23/1.30/1.25). Dafür müssen die beiden Heizleiter gleich sein beim Temperaturkoeffizient, Temperaturbereich und den weiteren Kalibrierungs-Einstellungen (→ 3). Die Temperaturkoeffizienten-Korrektur wird für jeden Heizleiter getrennt durchgeführt. Der PIREG-D2 führt für jeden Heizleiter eine eigene Kalibrierung durch, die auch getrennt gespeichert wird. Die Gültigkeit der Kalibrierungseinstellungen wird für jede Kalibrierungen gespeichert. Bei Änderungen der Einstellungen, werden die Gültigkeiten für beide Kalibrierungen zurückgesetzt und für beide Heizleiter muss eine neue Kalibrierung durchgeführt werden. Die Aktivierung der Kalibrierungs-Umschaltung und die Umschaltung zwischen den beiden Kalibrierungen erfolgt per Befehl oder über die Steuereingänge des PIREG-D2 (→ 5.6.2. und 4.9.).

Der PIREG-D2 führt die Kalibrierung in einem variablen Bereich der Raumtemperatur von 0...50 °C durch. Dabei muss die tatsächliche Bezugstemperatur für in der Display-Einheit des Reglers eingestellt werden (→ 5.7.2.). Das ist für gleich bleibende Schweißtemperaturen mit unterschiedlichen Umgebungsbedingungen vorteilhaft.

Der PIREG-D2 schaltet auch Schweißtransformatoren hoher Güte wie z.B. Ringkerntransformatoren, auf der Primärseite ohne Stromstoß ein. Es wird ein Sanfteinschalt-Verfahren verwendet, mit dem die Remanenz des Schweißtransformators berücksichtigt und beeinflusst wird. Automatisch nach Netz-Ein und der Kalibrierung wird ein initialisierendes Remanenz-setzen durchgeführt. Bei jedem Schweißvorgang wird nur noch ein kurzes Remanenz-setzen von 40 ms Dauer bei EI- und von 80 ms Dauer bei

Ringkerntransformatoren verwendet. Wenn bei Ringkerntransformatoren die Pause zwischen zwei Schweißvorgängen länger als 10 Minuten ist, dauert das Remanenz-setzen 160ms. Die Remanenz ist die bleibende Magnetisierung im Eisenkern des Transformators. Bei dem initialisierendem Remanenz-setzen wird der Heizleiter zwangsläufig für kurze Zeit auf ca. 40 bis 70 °C erwärmt. Für die Temperaturregelung selbst benutzt der PIREG-D2 eine Phasenanschnittsteuerung.

Der PIREG-D2 bietet die Funktion der Messimpuls-Pause, während der es keine Messimpulse mehr zum Schweißtransformator sendet (ab V1.00/1.23/1.30/1.25). Dadurch ist es möglich die Verbindungen zum Heizleiter zu unterbrechend ohne das der PIREG-D2 in den Störungs-Zustand wechselt. Die Messimpuls-Pause wird per Befehl oder die Steuereingänge ein- und ausgeschaltet (→ 5.6.2. und 4.9.).

3. Funktionen

3.1. Regelung

Beim Regler PIREG-D2 gibt es für die Regelung die folgenden Einstellungen, die vor dem Start der Kalibrierung vorgenommen werden müssen. Der PIREG-D2 nimmt die Anpassung an die Spannung U_r und den Strom I_r des Heizleiters und den P-Faktor (Regelverstärkung) selbständig vor.

3.1.1. Aufheizrampe: Mit der Aufheizrampe wird der Zeitwert eingestellt, in dem der Regler den Temperatur-Istwert mit einer linearen Rampe an den Sollwert heranführt (→ 5.7.3.). Damit ist ein langsames Aufheizen des Heizleiters möglich.

3.1.2. Temperaturkoeffizienten-Einstellung: Am PIREG-D2 muss der Temperaturkoeffizient des Heizleiters, der positiv sein muss, eingestellt werden (→ 5.7.1.). Der Temperaturkoeffizient ist eine Materialkonstante der verwendeten Metallegierung des Heizleiters.



Achtung: Wird ein Heizleiter mit einem zu kleinem Temperaturkoeffizienten verwendet oder am Regler ein zu großer Temperaturkoeffizient eingestellt, erfolgt eine unkontrollierte Aufheizung bis hin zum **Verglühen** des Heizleiters.

Der Istwert kann dann den Sollwert nicht erreichen und der Regler heizt immer weiter auf. Für Heizleiter, die einen abweichenden Temperaturkoeffizienten von den vier möglichen haben, muss die variable Temperaturkoeffizienten-Einstellung verwendet werden.

3.1.3. Kalibrierungs-Vergleichszeit: Bei der Kalibrierung (→ 3.2.) wird der Widerstand des Heizleiters bei der Bezugstemperatur bestimmt. Um sicherzustellen, dass der ermittelte Bezugswiderstand korrekt ist, wird nach Ablauf der Kalibrierungs-Vergleichszeit nochmals der Widerstand des Heizleiters gemessen und mit dem zuvor ermittelten Bezugswiderstand verglichen. Ist die Differenz der beiden Messungen größer als 1,2 % wird ein neuer Kalibriervorgang gestartet. Auf diese Weise wird verhindert, dass eine Kalibrierung auf einen sich noch abkühlenden Heizleiter erfolgt. Je größer die Kalibrierungs-Vergleichszeit gewählt wird, desto eher werden Widerstandsänderungen des Heizleiters durch eine Abkühlung während der Kalibrierung festgestellt.

3.1.4. Temperaturbereich: Der Regler PIREG-D2 bietet die vier festen Arbeitstemperaturbereich 200, 300, 400 und 500 °C zur Auswahl an und einen variablen Temperaturbereich mit einem Einstellbereich von 100...500 °C. Entsprechend gelten die Über- (Nennwert +20 %) und Untertemperaturwerte (-10 °C).

3.1.5. Kalibrierungs-Art:

- **Neu-Kalibrierung:** Jeweils nach Netz-Ein oder dem Signal „Reset“ erfolgt automatisch eine neue Kalibrierung. Die Kalibrierwerte werden nicht gespeichert. Die Kalibrierung kann im Aus- und Störungs-Zustand auch mit dem Signal „Kalibrierung-Start“ gestartet werden.

- **Kalibrierung speichern:** Die Kalibrierung wird nur mit dem Signal „Kalibrierung-Start“ gestartet. Dazu kann das Signal „Kalibrierung-Start“ im Aus- und Störungs-Zustand oder vor dem Netz-Einschalten angelegt werden. Die Kalibrierwerte sind in einem nichtflüchtigen Speicher gesichert und können mit Netz-Ein oder dem Signal „Reset“ nicht gelöscht werden. Das bedeutet, dass bei Veränderung der Heizleiter-Konfiguration oder einer Änderung am Transformator eine neue Kalibrierung durchgeführt werden muss. Die neu ermittelten Werte überschreiben dann die alten Speicherwerte.

3.1.6. Transformator-Typ: Der PIREG-D2 muss an den Typ, EI- oder Ringkern, des Schweißtransformators angepasst werden. Beim ersten Netz-Einschalten wird der Transformator mit mehreren unipolaren Phasenanschnitten beaufschlagt und damit die Remanenz im Eisenkern des Transformators in eine definierte Lage gebracht. Der Stromflusswinkel des Phasenanschnitts zum Remanenz-setzen wird dabei an den Transformator-Typ angepasst. Bei jeder Schweißung wird das Schnell-Einschalt-Verfahren verwendet, bei dem der Transformator mit nur wenigen Remanenz-setz-Impulsen vor dem Volleinschalten beaufschlagt wird. Wenn bei Ringkerntransformatoren die Pause zwischen zwei Schweißvorgängen länger als 10 Minuten ist, wird die Anzahl der Remanenz-setz-Impulse des Schnell-Einschalt-Verfahrens verdoppelt. Das verwendete Sanft-Einschalt-Verfahren dient zum stromstoßfreien Einschalten von Transformatoren hoher Güte.

3.1.7. Bezugstemperatur: Die Bezugstemperatur ist die Umgebungstemperatur bei der während der Kalibrierung der Widerstand des Heizleiters, genannt Bezugswiderstand R_{bez} , bestimmt wird. Beim PIREG-D2 kann die Bezugstemperatur zwischen 0...50 °C eingestellt werden.

3.1.8. Temperaturkoeffizienten-Korrektur: Der PIREG-D2 bietet zwei Temperaturkoeffizienten-Korrekturen an, mit denen legierungsbedingte Streuungen der Heizleitermaterialien korrigiert werden können.

- **Temperaturkoeffizienten-Korrektur:** Bei der normalen Temperaturkoeffizienten-Korrektur wird der Heizleiter in acht Temperaturschritten aufgeheizt. Bei jedem Schritt erfolgt ein Vergleich mit der tatsächlichen Temperatur des Heizleiters und abhängig von der Abweichung eine Istwertkorrektur. Die normale Temperaturkoeffizienten-Korrektur ist ein Bestandteil der Kalibrierung (→ 3.2.) und läuft auch im Rahmen der Kalibrierung ab.

- **Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur:** Bei der Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur erfolgt die Korrektur für einen Arbeitspunkt. Die Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur läuft außerhalb der Kalibrierung ab und wird im Aus-Zustand gestartet.

3.2. Kalibrierung

Während der Kalibrierung passt sich der PIREG-D2 selbstständig an die Schweißtransformator-Heizleiter-Kombination an. Dabei wird die Spannung U_r am Heizleiter und der Strom I_r durch den Heizleiter im Sekundentakt gemessen. Dieser Zustand wird durch die dazugehörigen Betriebszustands-Symbole im Symbolfeld der Display-Anzeige im Arbeitsmenü signalisiert (→ 5.3.). Durch entsprechende Einstellung kann mit den drei Relais-Ausgängen des PIREG-D2 eine Kalibrierung-Ok-Meldung ausgegeben werden, die während der Kalibrierung zurückgesetzt wird. Über die Istwert-Anzeige bzw. Ausgang werden zusätzliche Informationen zum Ablauf der einzelnen Schritte der Kalibrierung angezeigt. Dazu wird der Istwert im Sekundentakt aktualisiert.

Die Kalibrierung durchläuft die folgenden Schritte:

3.2.1. Initialisierung: Während der Initialisierung ermittelt der PIREG-D2 die für die Kalibrierung notwendigen Daten. Außerdem überprüft er den gewählten Temperaturkoeffizienten auf Dynamik und Stetigkeit im gewählten Temperaturbereich. Sollte die Dynamik und die Stetigkeit die zulässigen Grenzen überschreiten, bricht der PIREG-D2 die Kalibrierung mit dem Fehler 133 (Parameter-Fehler) ab.

3.2.2. Eingangsverstärker kalibrieren: Die Eingangsverstärker für U_r und I_r werden schrittweise auf die Spannung und den Strom am Heizleiter eingestellt. Im ersten Schritt wird die notwendige Aussteuerreserve für die Schweißtransformator-Heizleiter-Kombination ermittelt (ab V1.00/1.23/1.30/1.25).

Bei diesem Kalibrierschritt zeigt die Istwert-Anzeige im Sekundentakt verschiedene Werte an und der Istwert-Ausgang wird im Sekundentakt mit verschiedenen Spannungswerten beaufschlagt. Abwechselnd wird der gemessene Strom- oder Spannungs-Messwert angezeigt bzw. ausgegeben.

Mit der Istwert-Anzeige im Display wird im Bereich von 0...50 % des eingestellten Temperaturbereichs des Reglers der Strom-Wert und im Bereich von 50...100 % der Spannungs-Wert abgebildet. Der Nullpunkt der Messwerte liegt bei 50 %. Die Messverstärker für die Spannung U_r und den Strom I_r werden am Anfang der Kalibrierung mit minimaler Verstärkung initialisiert. Am Ende des Kalibrierungsschrittes liegt bei erfolgreichem Abgleich der Strom-Messwert im Bereich 16...33 % und der Spannungs-Messwert im Bereich 66...83 %. Am Istwert-Ausgang wird entsprechend im Bereich von 0...5 V der Strom-Wert und im Bereich von 5...10 V der Spannungs-Wert abgebildet. Der Nullpunkt der Messwerte liegt bei 5 V. Die Messverstärker für die Spannung U_r und den Strom I_r werden am Anfang der Kalibrierung mit minimaler Verstärkung initialisiert. Am Ende des Kalibrierungsschrittes liegt bei erfolgreichem Abgleich der Strom-Messwert im Bereich 1.66...3.33 V und der Spannungs-Messwert im Bereich 6.66...8.33 V.

3.2.3. Phasenverschiebung bestimmen: Bei diesem Schritt wird die transformatorbedingte Phasenverschiebungen zwischen U_r und I_r gemessen und korrigiert. Der Regler stellt automatisch die optimalen Abtastzeitpunkte für U_r und I_r ein. Die Istwert-Anzeige und der Istwert-Ausgang zeigt die Phasenverschiebung an. Dabei entspricht eine Anzeige von ca. 50% des eingestellten Temperaturbereichs des Reglers bzw. ein Signal von ca. 5 V dem optimalen Wert.

3.2.4. Bezugswiderstand bestimmen: (→ 5.7.2.) In diesem Schritt wird der Bezugswiderstand R_{bez} des Heizleiters bestimmt. Für die Kalibrierung muss im Regler eine Bezugstemperatur von 0...50 °C eingestellt werden. Während der Kalibrierung muss der Heizleiter die Bezugstemperatur angenommen haben, damit die Regelung genau arbeiten kann. Durch die Normierung des Spannungs-Signals U_r und des Strom-Signals I_r liegt der Bezugswiderstand für die unterschiedlichen Temperaturkoeffizienten immer im selben Widerstandsbereich. Ist als Bezugstemperatur 20 °C gewählt, so wird als Bezugswiderstand direkt der R_{20} des Heizleiters bestimmt. Wenn eine andere Heizleitertemperatur als 20 °C für die Kalibrierung gewählt worden ist, liegt der ermittelte Bezugswiderstand entsprechend dem Temperaturkoeffizienten über bzw. unter dem Wert für den R_{20} . Der Bezugswiderstand wird im Kalibrierschritt 4 für eine Sekunde als Istwert und am Istwert-Ausgang angezeigt. Bei einer Bezugstemperatur von 20 °C wird als Istwert 70...80 % des eingestellten Temperaturbereichs des Reglers angezeigt bzw. beträgt die Spannung am Istwert-Ausgang 7...8 V. Für den ganzen Bereich der Bezugstemperatur von 0...50 °C liegt die Istwert-Anzeige in einem Bereich von 60...100 % und die Spannung am Istwert-Ausgang in einem Bereich von 6...10 V.

3.2.5. Temperatur-Vergleichszeit: (→ 5.7.3.) Mit der Temperatur-Vergleichszeit soll sichergestellt werden, dass der Bezugswiderstand nur bei bereits vollkommen abgekühltem Heizleiter ermittelt wurde. Die Istwert-Anzeige läuft während der Vergleichszeit von 100 % auf 0 % des eingestellten Temperaturbereichs.

reichs des Reglers herunter. Das Signal am Istwert-Ausgang läuft während der Vergleichszeit von 10 V auf 0 V herunter. Für die Temperatur-Vergleichszeit kann eine Zeit von 15 s oder 30 s gewählt werden.

3.2.6. Bezugswiderstand prüfen: Hierbei wird der Bezugswiderstand nach Ablauf der Temperatur-Vergleichszeit überprüft. Wenn auf einen Heizleiter kalibriert wird, der sich während dem Ablauf der Temperatur-Vergleichszeit noch weiter abkühlt, wird die gesamte Kalibrierung verworfen und automatisch neu gestartet. Der PIREG-D2 berechnet bei erfolgreicher Prüfung des Bezugswiderstandes aus der eingestellten Bezugstemperatur, dem gewählten Temperaturkoeffizienten und dem ermittelten Bezugswiderstand R_{bez} , den R_{20} des Heizleiters (Widerstand bei 20 °C).

Der gemessene Vergleichswiderstand wird für eine Sekunde als Istwert und am Istwert-Ausgang angezeigt. Es muss sich die gleiche Anzeige im Display bzw. Spannung am Istwert-Ausgang einstellen, wie bei der Bestimmung des Bezugswiderstandes (→ 3.2.4).

3.2.7. P-Faktor bestimmen: Der P-Faktor der Schweißtransformator-Heizleiter-Kombination wird durch ein gezieltes Aufheizen mit einer konstanten Stellgröße ermittelt. Dabei wird der Heizleiter mit einer definierten Stellgröße maximal um etwa 60 K erwärmt bzw. maximal 120 Netzperioden lang damit beaufschlagt. Die Gesamtverstärkung des Regelsystems wird durch die Messung der eingebrachten Leistung in den Heizleiter und die Messung der Temperaturerhöhung des Heizleiters ermittelt. Daraus wird der P-Faktor für den PIREG-D2 berechnet.

Für sehr ungünstige Verhältnisse bei der Schweißtransformator-Heizleiter-Kombinationen oder dem Netzanschlusses gibt es die Möglichkeit den P-Faktor des PIREG-D2 in einem Bereich zwischen 30...250 % manuell zu korrigieren (→ 5.2.5. und 4.9.).

3.2.8. Initialisierendes Remanenz-setzen: Mit dem Initialisierenden Remanenz-setzen wird das Sanfteinschalt-Verfahren ausgeführt, um den Schweißtransformator ohne Stromstoß nach der Kalibrierung zu schalten. Das Initialisierende Remanenz-setzen dauert 80 ms bei EI- und 300 ms bei Ringkerntransformatoren (bei 50 Hz-Netzfrequenz).

3.2.9. Temperaturkoeffizienten-Korrektur: Mit dieser Funktion können Toleranzen der Temperaturkoeffizienten korrigiert werden. Diese ergeben sich durch die Streuung der metallurgischen Zusammensetzung der Heizleiter.

Im Kalibrierschritt 9 wird der Heizleiter durch den PIREG-D2 in acht Temperaturschritten stufenweise aufgeheizt. Dabei vergleicht der PIREG-D2 seine Istwert-Temperatur mit der tatsächlichen Temperatur des Heizleiters, die ihm als Sollwert oder direkt als Messwert des Temperaturmessgerätes exTM mitgeteilt wird.

Die Schrittweite ergibt sich aus dem gewählten Temperaturbereich. Der erste Temperaturschritt ist immer 50 °C. Die Temperatur des achten Temperaturschritts liegt 20 % unterhalb des Endwertes des gewählten Temperaturbereichs. Die sechs anderen Temperaturschritte liegen äquidistant dazwischen. Für den 300 °C-Temperaturbereich ergeben sich die Punkte 50, 77, 104, 131, 159, 186, 213 und 240 °C. Für den 500 °C-Temperaturbereich ergeben sich die Punkte 50, 100, 150, 200, 250, 300, 350 und 400 °C.

Die tatsächliche Temperatur des Heizleiters muss in der Display-Einheit als Sollwert eingestellt werden oder direkt als Messwert des Temperaturmessgerätes exTM über die RS232-Schnittstelle zum PIREG-D2 zurückgemeldet werden. Abweichungen von bis zu ± 20 % zwischen der vom Regler errechneten Istwert-Temperatur und der tatsächlichen Temperatur des Heizleiters können damit korrigiert werden (→ 5.7.4. und 4.9.). Mit dem Auswahlpunkt „Start“/„Heiz.“ im Arbeitsmenü, dem Signal „Start“ oder per Befehl (SSTST) wird das Korrekturverfahren gesteuert. Bei entsprechender Einstellung der Tk-Korrektur-Aufheizzeit kann das Korrekturverfahren auch automatisch ablaufen. Durch entsprechende Einstellung kann mit den drei Relais-Ausgängen des PIREG-D2 während der Temperaturkoeffizienten-Korrektur eine Tk-Korrektur-Steuerungs-Meldung ausgegeben werden. Mit der Tk-Korrektur-Steuerungs-Meldung kann das Öffnen und Schließen der Schweißbacken während der Temperaturkoeffizienten-Korrektur (8-Punkt) gesteuert werden. Dabei wird das Relais gesetzt, wenn der Istwert 95% des Sollwerts erreicht hat. Das Relais wird zurückgesetzt, wenn der PIREG-D2 den Istwert-Korrekturwert übernommen hat. Die nächste Aufheizstufe wird bei der Verwendung der Tk-Korrektur-Steuerungs-Meldung mit einer Verzögerung von 250ms angefahren, damit die Schweißbacken vor dem Aufheizen geöffnet werden können. (ab V1.00/1.23/1.30/1.25)

Per Einstellung kann die Temperaturkoeffizienten-Korrektur gespeichert werden, so dass sie bei einer erneuten Kalibrierung nicht nochmals durchgeführt werden muss, sondern erst, wenn der Heizleiter gewechselt wird (→ 5.2.5.).

Bedienung der Temperaturkoeffizienten-Korrektur:

- **manuelle Bedienung:** Die tatsächliche Temperatur des Heizleiters wird dem PIREG-D2 als Sollwert zurückgemeldet. Mit der steigenden Flanke des Signals „Start“ wird zum nächsten Temperaturaufheischritt gewechselt. Nachdem sich eine ausgeglichene Temperatur des Heizleiters eingestellt hat, wird mit der fallenden Flanke des Signals „Start“ die als Sollwert eingestellte Temperatur als die tatsächliche Temperatur des Heizleiters übernommen. Die Bedienung kann auch mit dem Auswahlpunkt „Start“/„Heiz.“ Im Arbeitsmenü erfolgen (→ 5.2.).

Nach dem Aufheizen auf die nächste Temperaturstufe muss mit der Übernahme der Temperatur entsprechend lange gewartet werden, bis der Heizleiter die neue Temperatur tatsächlich angenommen hat. Die

Istwert-Anzeige und der Istwert-Ausgang zeigen dabei die entsprechende, noch unkorrigierte Istwert-Temperatur des PIREG-D2 an.

- **manuelle Bedienung mit externem Temperaturmessgerät exTM:** Die Steuerung der Temperaturkoeffizienten-Korrektur erfolgt auch mit dem Signal „Start“ bzw. dem Auswahlpunkt „Start“/„Heiz.“, wie oben beschrieben. Die tatsächliche Temperatur des Heizleiters wird mit dem Temperaturmessgerät exTM gemessen, das an die RS232-Schnittstelle des PIREG-D2 angeschlossen ist. Der PIREG-D2 versucht selbstständig zu Beginn der Temperaturkoeffizienten-Korrektur mit dem Temperaturmessgerät exTM Verbindung aufzunehmen. Sobald die Verbindung zum Temperaturmessgerät exTM besteht erscheint im Display der Messwert des Temperaturmessgerätes exTM (→ 5.2.). Wird das Temperaturmessgerät DTM3000 als externes Temperaturmessgerät exTM verwendet, passt der PIREG-D2 die Temperatureinheit an die Einstellung der Display-Einheit automatisch an (→ 5.8.). Beim Arbeiten mit dem Temperaturmessgerät TM6 muss an diesem die gleiche Temperatureinheit eingestellt werden, wie in der Display-Einheit des Reglers.

- **automatische Temperaturkoeffizienten-Korrektur:** Für die automatische Temperaturkoeffizienten-Korrektur muss an den PIREG-D2 das Temperaturmessgerät exTM angeschlossen sein und der eingestellte Wert für die Tk-Korrektur-Aufheizzeit größer Null sein. Die Aufheizzeit ist die Dauer bis der Heizleiter in einer Temperaturstufe eine ausgeglichene Temperatur angenommen hat. Die Aufheizzeit wird in der Display-Einheit oder per Befehl (SKTKZ) eingestellt (→ 5.7.3. und 4.9.). Der PIREG-D2 durchläuft die automatische Temperaturkoeffizienten-Korrektur selbstständig und verbleibt in jeder Temperaturstufe entsprechend der eingestellten Aufheizzeit.

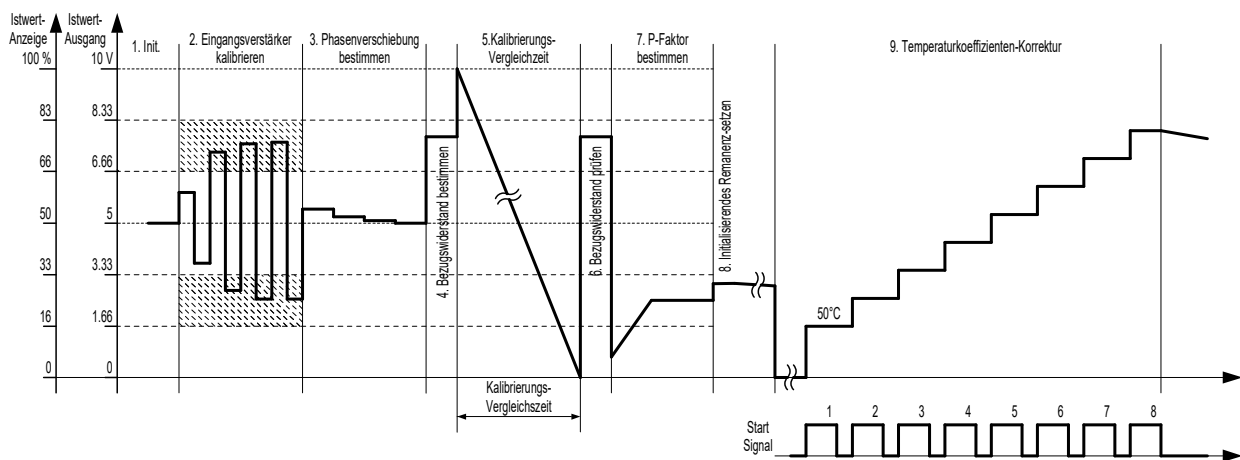


Abbildung 1: Kalibrierungsablauf

Die Kalibrierschritte eins bis acht müssen bei jeder Kalibrierung vom Regler durchlaufen werden. Der neunte Schritt ist eine wählbare Kalibrierfunktion (→ 5.7.4.). Tritt ein Fehler während den einzelnen Kalibrierschritten auf, bricht der PIREG-D2 den Kalibriervorgang ab und startet einen neuen Versuch. Nach dem fünften Versuch bricht er die Kalibrierung mit einer Störmeldung ab (→ 3.7.).

Nach der erfolgreichen Kalibrierung geht der PIREG-D2 in den Aus-Zustand zurück.

Damit der Bezugswiderstand R20 des Heizleiters richtig bestimmt wird, muss die Kalibrierung durchgeführt werden, wenn der Heizleiter die ermittelte Bezugstemperatur hat. Die Zeit für einen Kalibriervorgang wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst. Die Spannungshöhe am Heizleiter, der Strom durch den Heizleiter, die Phasenverschiebung von U_r und I_r und der P-Faktor der Schweißtransformator-Heizleiter-Kombination bestimmen die Kalibrierdauer. Der Regler benötigt für einen Kalibriervorgang maximal 46 bzw. 60 s. (ab V1.00/1.23/1.30/1.25)

Sollte der Kalibriervorgang nicht erfolgreich sein, weil z.B. der P-Faktor falsch bestimmt wurde, macht der Regler weitere vier Versuche, bevor er einen Fehler meldet. In diesem Fall beträgt die maximale Kalibrierzeit 230 bzw. 305s, abhängig von der Temperatur-Vergleichszeit.

In der Kalibrierungs-Art „**Neu-Kalibrierung**“ wechselt der Regler jedes Mal nach Netz-Ein bzw. nach einem Reset gleich zur Kalibrierung, um eine neue Kalibrierung durchzuführen. Die Kalibrierung kann im Aus- und Störungs-Zustand auch mit dem Signal „Kalibrierung-Start“ bzw. im Kalibrierungs-Auswahlmenü der Display-Einheit gestartet werden.

Wenn die Kalibrierungs-Art „**Speichern**“ gewählt ist, wechselt der Regler nur zur Kalibrierung, wenn im Aus- und Störungs-Zustand oder vor dem Netz-Einschalten das Signal „Kalibrierung-Start“ angelegt wird. Im Kalibrierungs-Auswahlmenü der Display-Einheit (→ 5.2.5.) kann die Kalibrierung im Aus- oder Störungs-Zustand auch gestartet werden. Bei dieser Kalibrierungs-Art werden die Kalibrierwerte in einen nichtflüchtigen Speicher gesichert und stehen dann nach Netz-Ein bzw. nach dem Signal „Reset“ sofort im Regler zur Verfügung.

3.2.10. Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur: Die Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur bietet die Möglichkeit für nur einen Arbeitspunkt die Toleranzen der Temperaturkoeffizienten des Heizleiters zu korrigieren. Dabei wird für diesen Arbeitspunkt die tatsächliche Temperatur des Heizleiters als Sollwert oder direkt als Messwert des Temperaturmessgerätes exTM dem PIREG-D2 mitgeteilt. Die Ein-

punkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur läuft außerhalb der normalen Kalibrierung ab und wird im Aus-Zustand gestartet. Die Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur hat einen Aus- und einen Ein-Zustand. Nach dem die Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur gestartet wurde, befindet sich der PIREG-D2 im Aus-Zustand. Im Ein-Zustand wird der Heizleiter auf die im Aus-Zustand als Sollwert eingestellte Temperatur aufgeheizt. Nach dem Aufheizen muss mit der Übernahme der Temperatur entsprechend lange gewartet werden, bis der Heizleiter die Temperatur tatsächlich angenommen hat. Die Istwert-Anzeige bzw. der Istwert-Ausgang zeigen dabei die noch unkorrigierte Istwert-Temperatur des PIREG-D2 an. Mit dem Verlassen des Ein-Zustands wird die Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur beendet. Mit dem Auswahlpunkt „Start“/„Heiz.“ Im Arbeitsmenü, dem Signal „Start“ oder per Befehl (SSTST) wird das Korrekturverfahren gesteuert. Bei entsprechender Einstellung der Tk-Korrektur-Aufheizzeit kann die Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur auch automatisch ablaufen. Abweichungen von bis zu $\pm 20\%$ zwischen der vom Regler errechneten Istwert-Temperatur und der tatsächlichen Temperatur des Heizleiters können korrigiert werden. Die Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur kann nur ausgeführt werden, wenn während der Kalibrierung nicht die normale Temperaturkoeffizienten-Korrektur über acht Punkte (\rightarrow 3.2.9.) ausgeführt wurde. Die Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur wird mit jeder Kalibrierung zurückgesetzt. Per Einstellung kann die Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur auch gespeichert werden, so dass sie bei einer erneuten Kalibrierung nicht nochmals durchgeführt werden muss, sondern erst, wenn der Heizleiter gewechselt wird (\rightarrow 5.2.5.).

Bedienung der Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur:

- **manuelle Bedienung:** Im Kalibrierungs-Auswahlmenü der Display-Einheit (\rightarrow 5.2.5.) des PIREG-D2 oder per Befehl (SSTKA) wird die Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur gestartet, wenn sich der PIREG-D2 im Aus-Zustand befindet. Solange als Signal „Start“ ein Low-Signal anliegt merkt sich der PIREG-D2 die als Sollwert eingestellte Temperatur als Temperatur des Arbeitspunktes. Sobald als Signal „Start“ ein High-Signal anliegt heizt der PIREG-D2 den Heizleiter auf die gemerkte Temperatur des Arbeitspunktes auf. Jetzt wird als Sollwert die tatsächliche Temperatur des Heizleiters eingestellt. Wenn als Signal „Start“ wieder ein Low-Signal anliegt berechnet der PIREG-D2 die Korrekturfaktoren für die Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur und speichert diese auch, wenn die Kalibrierungs-Art „Speichern“ gewählt ist. Die Steuerung der Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur mit dem Auswahlpunkt „Start“/„Heiz.“ Im Arbeitsmenü erfolgt entsprechend. Der Zustand der Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur wird durch die dazugehörigen Betriebszustands-Symbole im Symbolfeld der Display-Anzeige im Arbeitsmenü signalisiert (\rightarrow 5.2.).

- **manuelle Bedienung mit externem Temperaturmessgerät exTM:** Das Starten und die Steuerung der Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur erfolgt wie oben beschrieben. Die tatsächliche Temperatur des Heizleiters wird mit dem Temperaturmessgerät exTM gemessen, das an die RS232-Schnittstelle des PIREG-D2 angeschlossen ist. Der PIREG-D2 versucht selbstständig zu Beginn der Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur mit dem Temperaturmessgerät exTM Verbindung aufzunehmen. Sobald die Verbindung zum Temperaturmessgerät exTM besteht erscheint im Display der Messwert des externe Temperaturmessgerätes (\rightarrow 5.2.).

- **automatische Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur:** Für die automatische Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur muss an den PIREG-D2 das Temperaturmessgerät exTM angeschlossen sein und der eingestellte Wert für die Tk-Korrektur-Aufheizzeit größer Null sein. Die Aufheizzeit ist die Dauer bis der Heizleiter im Ein-Zustand der Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur eine ausgeglichene Temperatur angenommen hat. Die Aufheizzeit wird in der Display-Einheit oder per Befehl (SKTKZ) eingestellt (\rightarrow 5.7.3. und 4.9.). Der Start der automatischen Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur erfolgt wie oben bei der manuellen Bedienung beschrieben. Der PIREG-D2 durchläuft die automatische Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur selbstständig und verbleibt im Ein-Zustand entsprechend der eingestellten Aufheizzeit.

3.2.11. P-Faktor-Korrektur: Die P-Faktor-Korrektur dient zur nachträglichen manuellen Korrektur des kalibrierten P-Faktors (\rightarrow 3.2.7.) bei sehr ungünstige Verhältnisse der Schweißtransformator-Heizleiter-Kombinationen oder dem Netzanschlusses. Der Korrekturbereich beträgt 30...250 %.

Die P-Faktor-Korrektur wird in der Display-Einheit oder per Befehl (SKPFK) eingestellt werden (\rightarrow 5.2.5. und 4.9.). Der P-Faktor-Korrekturwert wird bei einer Kalibrierung nicht zurückgesetzt, da er Systemabhängig ist.

3.3. Aus-Zustand

Im Aus-Zustand misst der PIREG-D2 fortwährend den Widerstand des Heizleiters, ermittelt daraus dessen Temperatur und zeigt diese im Display als Istwert an bzw. gibt diese als Istwert aus.

Dazu wird für jede Widerstandsmessung eine angeschnittene positive und negative Netzhalbwellen mit einem festen Stromflusswinkel (1.8ms bei 50Hz-Netzfrequenz) an den Transformator gegeben. Die Zeitintervalle der Messungen richten sich nach der Temperatur des Heizleiters. Wenn der Heizleiter eine Temperatur von 20 °C hat, beträgt das Messintervall 1,5 s. Bei einer Temperatur von 300 °C beträgt das Messintervall nur 100 ms.

Da Energie zur Messung des Widerstandes in den Heizleiter eingebracht wird, erwärmt sich dieser im Aus-Zustand abhängig von der Heizleiterspannung.

Der Regler wechselt vom Aus-Zustand in den Ein-Zustand, sobald das Signal „Start“ anliegt. Wenn das Signal „Kalibrierung-Start“ anliegt, wechselt der PIREG-D2 zur Kalibrierung und kehrt bei erfolgreicher

Kalibrierung in den Aus-Zustand zurück. Der PIREG-D2 bleibt dann im Aus-Zustand, auch wenn das Signal „Kalibrierung-Start“ noch anliegt (Auswertung der Anstiegsflanke). Die entsprechende Steuerung ist auch mit den Auswahlpunkten „Start“/„Heiz.“ im Arbeitsmenü möglich (→ 5.2.). Im Kalibrierungs-Auswahl-menü der Display-Einheit des PIREG-D2 kann im Aus-Zustand die Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur gestartet werden (→ 5.2.5.).

3.2.1. Messimpuls-Pause: Im Aus-Zustand kann die Messimpuls-Pause per Befehl (SMEPA) oder bei entsprechender Konfiguration über die Steuereingänge ein- und ausgeschaltet werden (→ 5.6.2 und 4.9). Bei eingeschalteter Messimpuls-Pause sendet der PIREG-D2 keine Messimpulse mehr zum Schweißtransformator, um die Temperatur des Heizleiters zu ermitteln. (ab V1.00/1.23/1.30/V1.25)

Als Istwert wird der zuletzt ermittelte Wert angezeigt. Damit ist auch nur noch die Überwachung der Netzspannung und der Gerätefunktion aktiv. Alle anderen Überwachungen, die sich auf die Messimpulse beziehen, sind funktionslos.

Die Messimpuls-Pause ist für Anwendungen, bei denen im Betrieb der Primär- oder Sekundärkreis des Schweißtransformators unterbrochen werden muss, ohne dass der PIREG-D2 in den Störungs-Zustand wechselt.

Mit dem Start eines Schweißvorgangs, einer Kalibrierung oder einem Reset wird die Messimpuls-Pause automatisch beendet.

3.2.2. Kalibrierungs-Umschaltung: Der PIREG-D2 bieten die Möglichkeit zwei Kalibrierungen zu speichern und zwischen diesen umzuschalten (ab V1.00/1.23/1.30/V1.25). Die Kalibrierungs-Umschaltung wird per Befehl (SRKAU) oder durch entsprechende Konfigurierung der Steuereingänge aktiviert (→ 5.6.2 und 4.9). Im Aus-Zustand wird per Befehl (SRKAU) oder bei entsprechender Konfiguration über die Steuereingänge zwischen den zwei Kalibrierungen umgeschaltet. Für die Kalibrierungs-Umschaltung kann noch eine Verzögerungszeit eingestellt werden, in der der PIREG-D2 eine entsprechend lange Messimpuls-Pause ausführt während der Umschaltung.

Die Heizleiter der zwei Kalibrierungen müssen gleich sein beim Temperatur-Koeffizient, Temperaturbereich und den weiteren Kalibrierungs-Einstellungen (→ 3). Eine mögliche Temperaturkoeffizienten-Korrektur wird für jede Kalibrierung getrennt durchgeführt. Der PIREG-D2 führt für jeden Heizleiter eine eigene Kalibrierung durch, die auch getrennt gespeichert wird. Die Gültigkeit der Kalibrierungs-Einstellungen wird für jede Kalibrierungen gespeichert. Bei Änderungen der Einstellungen, werden die Gültigkeiten für beide Kalibrierungen zurückgesetzt und für beide Heizleiter muss eine neue Kalibrierung durchgeführt werden, wobei mit der Kalibrierung 1 begonnen wird.

3.4. Ein-Zustand

Im Ein-Zustand regelt der PIREG-D2 die Temperatur des Heizleiters entsprechend dem eingestellten Sollwert. Die Regelung erfolgt mit einer Phasenanschnittsteuerung. Sobald das Signal „Start“ weggenommen wird, geht der Regler in den Aus-Zustand zurück. Die entsprechende Steuerung ist auch mit den Auswahlpunkten „Start“/„Heiz.“ im Arbeitsmenü möglich (→ 5.2.).

Bei eingeschalteter Ablaufsteuerung besteht der Ein-Zustand zusätzliche aus der Startverzögerung und der Kühlphase (→ 5.4.).

3.5. Ablaufsteuerung

Die Ablaufsteuerung kann ein- und ausgeschaltet werden (→ 5.4.). Wenn die Ablaufsteuerung ausgeschaltet ist, wird mit dem Signal „Start“ lediglich ein Schweißvorgang mit dem eingestellten Temperatur-Sollwert ein- und ausgeschaltet. Ist die Ablaufsteuerung eingeschaltet, wird mit dem Signal „Start“ ein Schweißzyklus gestartet, der dann selbstständig die drei Phasen Startverzögerung, Schweißzeit und Kühlphase durchläuft.

3.5.1. Vorheizen: Das Vorheizen wird verwendet um in der Pause eines Schweißvorgangs oder eines Schweißzyklus das Heizelement vorzuheizen. Das Vorheizen wird über das Signal „Vorheizen“ gesteuert. Wenn das Signal „Vorheizen“ anliegt regelt der PIREG-D2 Regler die Temperatur des Heizleiters auf die eingestellte Vorheiztemperatur. Die Vorheiztemperatur kann unabhängig vom Temperatur-Sollwert eingestellt werden. Das Vorheizen funktioniert auch bei ausgeschalteter Ablaufsteuerung.

3.5.2. Startverzögerung: Die Startverzögerung ist die Verzögerungszeit nach dem Anlegen des Signals „Start“ bis zum Beginn der Schweißzeit. Während der Startverzögerung wird der Heizleiter vom PIREG-D2 nicht aufgeheizt. Ein möglicherweise eingeschaltetes Vorheizen läuft weiter.

3.5.3. Schweißzeit: Während der Schweißzeit regelt der PIREG-D2 die Temperatur des Heizleiters entsprechend dem eingestellten Sollwert. Je nach Einstellung beginnt das Ablaufen der Schweißzeit mit dem Erreichen dieser Ablaufphase, oder erst nachdem der Temperatur-Istwert 95 % des Sollwerts überschritten hat.

3.5.4. Kühlphase: Die Kühlphase schließt sich an die Schweißzeit an. Je nach Einstellung soll sich während der Kühlphase der Heizleiter für eine eingestellte Zeit oder bis zu einer vorgegeben Temperatur abkühlen. Die Abkühltemperatur kann entweder als absoluter Wert oder als prozentualer Teil des Sollwerts eingestellt werden.

3.6. Überwachung

3.6.1. Temperatur-Überwachung: Die Temperatur-Überwachung ist eine Überwachungsfunktion, die in der Display-Einheit (→ 5.5.1.) oder per Befehl (STUEE) aktiviert und eingestellt wird. Dabei wird der

Temperatur-Istwert während dem Schweißvorgang darauf überwacht, dass er in einem Temperatur-Ok-Bereich liegt. Verlässt der Istwert den Temperatur-Ok-Bereich nach dem Ablauf der Stabilisierungszeit während des Schweißvorgangs geht der PIREG-D2 in den Störungs-Zustand mit Fehler 83 oder 84. Bei einer Sollwert-Änderung um mehr als 2 °C wird die Stabilisierungszeit neu gestartet.

3.6.2. Aufheiz-Überwachung: Die Aufheiz-Überwachung ist eine Überwachungsfunktion, die in der Display-Einheit (→ 5.5.2.) oder per Befehl (SAHUE) aktiviert und eingestellt wird. Bei dieser Funktion wird der Temperaturanstieg nach dem Anlegen des Signals „Start“ überwacht. Erreicht der Temperatur-Istwert innerhalb der eingestellten Aufheizzeit nicht den eingestellten Temperatur-Ok-Bereich geht der PIREG-D2 in den Störungs-Zustand mit Fehler 85. Wenn der Sollwert um mehr als 5 °C zunimmt, wird die Aufheizüberwachung neu gestartet.

3.6.3. Start-Überwachung: Über die Start-Überwachung kann ein Schweißzyklus abgebrochen werden. Der Schweißzyklus wird abgebrochen, wenn das Signal „Start“ während dem laufenden Schweißzyklus weggenommen wird. Damit lässt sich eine „Not-Aus-Funktion“ realisieren. (→ 5.5.)

3.6.4. Kommunikations-Überwachung: Die Kommunikations-Überwachung ist eine zusätzliche Überwachungsfunktion für die zwei Schnittstellen des Reglers PIREG-D2, die nur mit einem Befehl (SKOUE) für jeden Schnittstelle unabhängig aktiviert und eingestellt wird. Bei dieser Funktion wird die Kommunikation über die Schnittstellen überwacht. Wenn für länger als die eingestellte Ausfallszeit keine Kommunikation über die Schnittstelle stattfindet geht der PIREG-D2 in den Störungs-Zustand.

3.7. Störungs-Zustand

In den Störungs-Zustand gelangt der PIREG-D2, wenn er einen Fehler feststellt. Der Regler überwacht die Netzspannung, die Temperatur des Heizleiters, die Werte der Strom- und Spannungs-Messung am Heizleiter, die Kalibrierungsparameter und die Überwachungsfunktionen.

Der Alarm-Ausgang und die Alarm-LED werden im Störungs-Zustand gesetzt. Auch der Istwert-Ausgang wird in einigen Fehlerfällen getaktet. Die Spannung am Istwert-Ausgang wechselt dann jede Sekunde zwischen den zum Fehler gehörenden Spannungen (→ Tabelle 1). Der Störungs-Zustand kann durch Ausschalten der Netzspannung, dem Signal „Reset“ und „Kalibrierung-Start“ verlassen werden. Der Störungs-Zustand kann bei den Fehlern 10...33 nicht mit dem Signal „Kalibrierung-Start“ verlassen werden.

Im Störungs-Zustand kann in der Display-Einheit das Fehler-Menü aufgerufen werden (→ 5.2.4.). Dort wird die Nummer des Fehlers, dessen Beschreibung und eine mögliche Abhilfe genannt.

3.7.1. Fehler-Möglichkeiten:

Tabelle 1

Nr.	Fehler	Istwert-Ausgang	Abhilfe
10	Geräte-Fehler	4.66 / 0 V	Reset ausführen
21	Interner- Fehler	4.00 V	Reset ausführen
22	Schreib-Lese-Fehler des nichtflüchtigen Speichers		
31	Netzspannung zu klein	3.33 V	Netzanschluss prüfen und Reset ausführen
32	Netzspannung zu groß		
33	Netzfrequenzfehler		
40	Stromsignal Ir und Spannungssignal Ur zu klein	2.00 V	Kalibrierung ausführen und Heizkreis prüfen
50	Spannungssignal Ur zu klein	1.33 V	Anschluss der Spannungsmessung Ur prüfen und Kalibrierung ausführen
60	Stromsignal Ir zu klein	0.66 V	Anschluss der Strommessung Ir prüfen und Kalibrierung ausführen
71	Stromsignal Ir zu groß	5.33 <> 10 V	Heizleiter prüfen und Kalibrierung ausführen
72	Spannungssignal Ur zu groß		Anschluss der Spannungsmessung Ur prüfen und Kalibrierung ausführen
73	Stromsignal Ir und Spannungssignal Ur zu groß		Kalibrierung ausführen
81	Temperatur des Heizleiters zu groß	2.66 V	Heizleiter prüfen und Kalibrierung ausführen
82	Temperatur des Heizleiters zu klein		
83	Temperatur-Überwachung (→ 3.6.1.) Temperatur zu groß		Einstellung prüfen, Heizleiter prüfen und Kalibrierung ausführen
84	Temperatur-Überwachung (→ 3.6.1.) Temperatur zu klein		
85	Aufheiz-Überwachung (→ 3.6.2.)		Heizleiteranschluss prüfen
87	Temperatursprung nach unten (ab V1.00/1.23/1.30/1.25).		
88	Temperatursprung nach oben (ab V1.00/1.23/1.30/1.25).		

90	Datenfehler, gespeicherte Kalibrierungswerte passen nicht zur Einstellung	6.00<>10 V	Kalibrierung ausführen
91	Kommunikations-Überwachung RS232-Schnittstelle (→ 3.6.4)		Verbindung RS232-Schnittstelle prüfen
92	Interne Kommunikations-Überwachung 1		Reset ausführen
93	Kommunikations-Überwachung USB-Schnittstelle (→ 3.6.4)		Verbindung USB-Schnittstelle prüfen
94	Interne Kommunikations-Überwachung 2		Reset ausführen
95	Kommunikations-Überwachung RS232-Schnittstelle zu Temperaturmessgerät exTM		Verbindung RS232-Schnittstelle und Temperaturmessgerät exTM prüfen
	Kalibrierungsfehler:		
101	Stromsignal Ir und Spannungssignal Ur zu groß	8.00<>10 V	Dimensionierung prüfen
102	Stromsignal Ir und Spannungssignal Ur zu klein		Heizleiteranschluss und Dimensionierung prüfen
103	Stromsignal Ir zu klein und Spannungssignal Ur zu groß		Dimensionierung prüfen
104	Stromsignal Ir zu groß und Spannungssignal Ur zu klein		
105	Ermittlung von R20 nicht möglich		
106	P-Faktor konnte nicht bestimmt werden		
111	Spannungssignal Ur zu klein	7.33<>10 V	Anschluss der Spannungsmessung Ur und Dimensionierung prüfen
112	Spannungssignal Ur zu groß		Anschluss der Spannungsmessung Ur, Heizleiter und Dimensionierung prüfen
113	Spannungssignal Ur instabil (ab V1.00/1.19/1.16/1.10).		Anschluss der Spannungsmessung Ur prüfen
121	Stromsignal Ir zu klein	6.66<>10 V	Anschluss Strommessung Ir und Dimensionierung prüfen
122	Stromsignal Ir zu groß		Heizleiter und Dimensionierung prüfen
123	Stromsignal Ir instabil (ab V1.00/1.19/1.16/1.10).		Anschluss Strommessung Ir prüfen
131	Bezugstemperatur zu groß gewählt	8.66<>10 V	Einstellung korrigieren
132	Bereich der Temperaturkoeffizienten-Korrektur überschritten		Kalibrierung wiederholen
133	Parameter-Fehler, Stetigkeit und Dynamik der gewählten Temperaturkoeffizienten liegen unterhalb des Temperaturbereichs		Einstellung ändern

3.8. Relais-Funktionen

Für das Melde- und die zwei Steuerungs-Relais-Ausgänge lassen sich unabhängig von einander dieselben folgenden Funktionen einstellen.

3.8.1. Temperatur-Funktion: Das Relais wird betätigt, wenn sich der Temperatur-Istwert im Temperatur-Ok-Bereich befindet. Mit der Stabilisierungszeit kann eine Verzögerung eingestellt werden in der sich der Temperatur-Istwert stabilisiert hat. Als zusätzliche Einstellung gibt es noch die Haltefunktion, bei der das Relais nach dem Schweißzyklus bis zum Start des nächsten Schweißzyklus betätigt bleibt.

3.8.2. Ablauf-Funktion: Bei dieser Relais-Funktion kann eingestellt werden bei welchem der folgenden Zustände das Relais betätigt wird:

- **Aktiv mit Start-Signal:** Das Relais wird betätigt sobald das Signal „Start“ angelegt wird und fällt ab, wenn die Kühlphase abgelaufen ist.
- **Aktiv mit Temperatur erreicht:** Das Relais wird betätigt, wenn der Temperatur-Istwert 95 % des Sollwerts überschritten hat und fällt ab, wenn die Kühlphase abgelaufen ist.
- **Aktiv während Heizphase:** Das Relais wird betätigt während die Ablaufphase Schweißzeit abläuft.
- **Aktiv während Kühlphase:** Das Relais wird betätigt während der Kühlphase.
- **Kalibrierung Ok:** Während der Kalibrierung wird das Relais nicht betätigt. Nach einer erfolgreichen Kalibrierung wird das Relais wieder betätigt. Mit der Kalibrierung-Ok-Funktion kann das Ende der Kalibrierung gemeldet werden.
- **Alarm:** Das Relais wird bei einer Störung betätigt (ab V1.00/1.19/1.16/1.10).
- **Tk-Korrektur-Meldung:** Mit der Tk-Korrektur-Steuerungs-Meldung wird das Öffnen und Schließen der Schweißbacken während der normalen Tk-Korrektur (8-Punkt) gesteuert. Dabei wird das Relais gesetzt, wenn der Istwert 95% des Sollwerts erreicht hat. Das Relais wird zurückgesetzt, wenn der PIREG-D2 den Istwert-Korrekturwert übernommen hat. Die nächste Aufheizstufe wird bei der Verwendung der Tk-Korrektur-Steuerungs-Meldung mit einer Verzögerung von 250ms angefahren, damit die Schweißbacken vor dem Aufheizen geöffnet werden können.

3.8.3. Zeitimpuls-Funktion: Mit der Zeitimpuls-Funktion können die folgende Schaltimpulse mit den Relais erzeugt werden:

- **Aufheizphase:** Das Relais wird zu Beginn der Schweißzeit, also während der Aufheizphase des Heizleiters, für die eingestellte Impulszeit betätigt.
- **Kühlphase:** Das Relais wird zu Beginn der Kühlphase für die eingestellte Impulszeit betätigt.
- **Ende-Impuls:** Am Ende der Kühlphase wird das Relais für 500 ms betätigt.

3.9. Display-Funktionen

3.9.1. Sprachen: Für die Anzeige der Display-Einheit des PIREG-D2 können die folgenden Sprachen eingestellt werden:

Deutsch Englisch Französisch Italienisch Niederländisch Russisch

3.9.2. Helligkeit: Die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung lässt sich als prozentualer Wert im Bereich von 30...100%, in 5%-Schritten, einstellen.

3.9.3. Hold-Modus: Wenn der Hold-Modus aktiviert ist, wird der Temperatur-Istwert der am Ende des Schweißvorgangs oder der Ablaufphase Schweißzeit gemessen wurde, auch nach dem Ende des Schweißvorgangs bzw. Schweißzyklus angezeigt. Dabei kann noch gewählt werden, ob der gemessene Istwert nur 2 s lang angezeigt wird oder bis zum Start des nächsten Schweißvorgangs bzw. Schweißzyklus.

3.9.4. Zyklen-Zähler: Die Display-Einheit des PIREG-D2 besitzt einen Zyklen-Zähler (0...9999999) für das Zählen der ausgeführten Schweißzyklen. Der Zyklen-Zähler kann zurückgesetzt werden. Bei einem Überlauf beginnt der Zähler wieder bei Null.

Zusätzlich besitzt die Display-Einheit des PIREG-D2 noch einen Gesamt-Zyklus-Zähler (0...999999999), der als „Lebensdauer-Zähler“ dient, und daher nicht zurückgesetzt werden kann.

3.9.5. Speicherung: Die Display-Einheit des PIREG-D2 bietet die Möglichkeit Einstellungen zu speichern und wieder herzustellen. Dabei wird zwischen Parametersätzen (→ 5.9.1.) und Werkseinstellungen (→ 5.9.2.) unterschieden. Mit den fünf Parametersätzen werden die Einstellungen für verschiedene Anwendungen der Schweißmaschine gespeichert, so dass beim Wechsel der Anwendung, die Maschine schnell angepasst werden kann. Bei den Werkseinstellungen kann zunächst eine grundsätzliche Einstellung der Maschine gespeichert und wieder hergestellt werden. Darüber hinaus kann der PIREG-D2 in seine werkseitige Einstellung zurückgesetzt werden.

3.9.6. Freigaben: Die Display-Einheit des PIREG-D2 hat drei Freigabeebene (→ 5.8.4.) mit denen benutzerabhängige unterschiedliche Bedienebenen realisiert werden. Jede Freigabeebene hat eine eigene Freigabenummer. Werkseitig sind alle Freigabenummern „0000“. Damit sind nach dem Einschalten des Reglers alle Freigabeebenen entsperrt und der Regler kann eingestellt werden. Nach dem Ausschalten oder einem Reset des Reglers sind alle Freigabeebenen gesperrt, deren Freigabenummer nicht „0000“ ist. Um eine Freigabeebene permanent zu entsperren muss die Freigabenummer dieser Freigabeebene auf „0000“ gesetzt werden. Eine entsperrte Freigabeebene kann durch Eingabe der Freigabenummer „0000“ wieder gesperrt werden ohne dass der Regler ausgeschaltet werden muss.

Den einzelnen Freigabeebene sind die folgenden Einstellungen zu geordnet:

- **Ebene 0:** Steuerung über Eingänge und Taster der Display-Einheit möglich (ungeschützt).
- **Ebene 1:**
 - Einstellungen der Ebene 0
 - Sollwert
 - Schweißzeit und Kühlzeit
 - Bezugstemperatur bei der Kalibrierung
 - Parametersätze 1...5 lesen
- **Ebene 2:**
 - Einstellungen der Ebene 1
 - alle Regler-Einstellungen (Tk- Temperatur-, Zeit-, Kalibrierung- und Sollwert-Einstellungen)
 - Parametersätze 1...5 speichern
- **Ebene 3:**
 - Einstellungen der Ebene 2
 - alle Einstellungen des PIREG-D2


3.9.7. Temperatur-Einheit: Die Display-Einheit des PIREG-D2 bietet die Möglichkeit Temperaturwerte in der Einheit [°C] oder der Einheit [°F] anzuzeigen (→ 5.8.). Die Temperatur-Einheit wird nur für die Anzeige der Temperaturwerte verwendet. Die Display-Einheit selbst arbeitet auch bei der Temperatur-Einheit [°F] intern weiter mit der Einheit [°C], wodurch es bei der Einstellung von Temperaturwerten in der Einheit [°F] zu Sprüngen von 2 °F kommt.

Wird das Temperaturmessgerät DTM3000 als externes Temperaturmessgerät exTM verwendet, passt der PIREG-D2 die Temperatur-Einheit an die Einstellung der Display-Einheit automatisch an. Beim Arbeiten mit dem Temperaturmessgerät TM6 muss an diesem die gleiche Temperatur-Einheit eingestellt werden, wie in der Display-Einheit des Reglers.


4. Bedienung

4.1. Tasten


Für die Bedienung der Display-Einheit des PIREG-D2 stehen die folgenden fünf Tasten zur Verfügung:



Hoch 







Runter 



Rechts 






Links 



Übernahme 

4.1.1. Positionsmarke: Die Positionsmarke  wird mit den Pfeiltasten im Display zu den möglichen Einstellungsstellen bewegt. Es gibt Zahlenwerte zum Einstellen, Auswahlpunkte zum Auswählen und Menüpunkte zum Wechseln in ein weiteres Menü. Als Symbol für die Positionsmarke wird ein leeres Dreieck  verwendet. Die Positionsmarke bleibt beim Menüwechsel auf dem zuletzt angewählten Menüpunkt stehen.





4.1.2. Zahlenwerte einstellen: Die Auswahl eines Zahlenwerts zum Einstellen erfolgt indem er mit der Positionsmarke  angefahren wird und der Taste  zum Einstellen ausgewählt wird. Sobald er mit den Tasten  und  verändert wird, beginnt er im 1Hz-Takt zu blinken, um ihn als geändert zu kennzeichnen. Mit der Übernahme-Taste  wird der eingestellte Wert übernommen, und er hört auf zu blinken. Mit der Taste  wird die Änderung des Werts nicht übernommen und der ursprüngliche Wert wiederhergestellt.



Wenn die Tasten  und  länger als 1 s betätigt werden beginnt der Zahlenwert zu laufen mit einer Änderungsgeschwindigkeit von 10 Dig/s, Ab einer Betätigungsdauer von länger als 3 s steigt die Änderungsgeschwindigkeit auf 100 Dig/s.



4.1.3. Funktionen auswählen: Die Auswahl eines Auswahlpunkts erfolgt indem er mit der Positionsmarke  angefahren wird. Durch betätigen der Taste  wird der Auswahlpunkt ausgewählt. Als Auswahlmarke wird ein gefülltes Dreieck  verwendet. Wenn die Positionsmarke  und die Auswahlmarke  auf derselben Funktion stehen, wechselt die Anzeige im 1Hz-Takt zwischen Auswahl- und Positionsmarke.




4.1.4. Einstellungsübernahme: Einstellungen der Zahlenwerte werden grundsätzlich mit der Taste  übernommen. Wenn die Einstellung nach der letzten Änderung nicht innerhalb von 3 s mit der Taste  übernommen wurde, wird die Einstellung verworfen und der alte Wert weiter verwendet.



Als weitere Funktion gibt es noch die automatische Übernahme der Zahlenwerte, das heißt wenn die Einstellung länger als 3 s nicht mehr verändert wurde, wird diese Einstellung übernommen. Die automatische Übernahme wird im Bedienungs-Menü (→ 5.8.3.) ein- und ausgeschaltet.

4.1.5. Menüwechsel: Der Menüwechsel erfolgt indem zunächst die Positionsmarke  zum Menüpunkt geführt wird. Wenn der Menüpunkt gleichzeitig ein Auswahlpunkt ist, der ausgewählt werden kann, erfolgt der Menüwechsel mit der Taste . Handelt es sich um einen reinen Menüpunkt erfolgt der Wechsel mit der Taste . Mit der Taste  wird ein Menü wieder verlassen.

Mit der Tastenkombination  +  kann aus dem Arbeitsmenü zu der letzten geänderten Einstellung in einem Menü gesprungen werden.

4.1.6. Menü-Rücksprung: Aus allen Menüs wird spätestens nach 20 s in das Arbeitsmenü zurückgesprungen, wenn keine Veränderungen mehr vorgenommen wurden. Mit der Tastenkombination  +  kann an die Stelle in dem Menü, von der aus der Rücksprung erfolgte, zurückgesprungen werden. Der Menü-Rücksprung kann im Bedienungs-Menü (→ 5.8.3.) ein- und ausgeschaltet werden.

4.1.7. Verriegelung: Um ungewollte Veränderungen der Einstellungen zu verhindern gibt es die Verriegelung, die mit der Tastenkombination  +  +  aktiviert und deaktiviert wird. Zunächst muss die Verriegelung aber im Bedienungs-Menü (→ 5.8.3.) eingeschaltet werden.

4.1.8. Ausführungssperre: Wenn eine Einstellung oder ein Menüwechsel nicht ausgeführt werden kann, wechselt die Positionsmarke  für eine Sekunde zum Andreaskreuz , um diesen Umstand anzuzeigen.



Hinweis: Während der Kalibrierung und dem Ein-Zustand können am PIREG-D2 die meisten Einstellungen nicht geändert werden.

4.2. Leuchtdioden

4.2.1. Netz:



Die grüne Leuchtdiode Netz signalisiert, dass die Netzspannung am Regler PIREG-D2 anliegt.

4.2.2. Heizen:



Die gelbe Leuchtdiode Heizen zeigt das Ausführen von einem Schweißzyklus an, wenn die Ablaufsteuerung eingeschaltet ist. Wenn die Ablaufsteuerung ausgeschaltet ist zeigt die Leuchtdiode nur den Schweißvorgang selbst an.

4.2.3. Alarm:



Die rote Leuchtdiode Alarm zeigt das Vorliegen eines Fehlers an und das sich der Regler PIREG-D2 im Störungs-Zustand befindet. Der genaue Fehler wird im Fehlermenü der Display-Einheit als Klartext angezeigt (→ 5.2.4.).

4.3. Eingänge

4.3.1. Start-Eingänge: Der PIREG-D2 hat zwei Start-Eingänge. Zum einen den Start-Eingang (3) bei dem die Ansteuerung mit einer Spannung von außen erfolgt. Zum anderen den Start-Kontakt-Eingang (7) bei dem die Ansteuerung dadurch erfolgt indem der Eingang z.B. über einen Schalter mit AGND (2) verbunden wird.

Durch Anlegen des High-Signals an den Start-Eingang (3) bzw. des Verbindens des Start-Kontakt-Eingangs (7) mit AGND (2) wird ein Schweißvorgang oder ein Schweißzyklus gestartet. Wenn die Ablaufsteuerung eingeschaltet ist und die Start-Überwachung ausgeschaltet ist, wird ein Schweißzyklus nur mit der steigenden Flanke gestartet.

Wenn bei der Kalibrierung die normale Temperaturkoeffizienten-Korrektur über acht Punkte gewählt ist, wird mit den Start-Eingängen bei manueller Bedienung auch das Korrekturverfahren gesteuert. Die Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur wird ebenfalls mit den Start-Eingängen gesteuert.

4.3.2. Vorheizen-Eingänge: Der PIREG-D2 hat zwei Vorheizen-Eingänge. Zum einen den Vorheizen-Eingang (22) bei dem die Ansteuerung mit einer Spannung von außen erfolgt. Zum anderen den Vorheizen-Kontakt-Eingang (19) bei dem die Ansteuerung dadurch erfolgt indem der Eingang z.B. über einen Schalter mit AGND (2) verbunden wird.

Wenn in der Pause zwischen zwei Schweißvorgängen oder Schweißzyklen ein High-Signal am Vorheizen-Eingang (22) anliegt bzw. der Vorheizen-Kontakt-Eingang (19) mit AGND (2) verbunden wird, regelt der PIREG-D2 die Temperatur des Heizleiters auf die eingestellte Vorheiztemperatur (→ 5.4.1.).

4.3.3. Kalibrierung-Start-Eingang: Mit einem High-Signal am Kalibrierung-Start-Eingang (25) im Aus- und Störungs-Zustand wechselt der PIREG-D2 in den Kalibrierungs-Zustand. Hier wird der Regler an die Kombination aus Heizleiter und Schweißtransformator angepasst. Das Signal kann während der Kalibrierfunktion des Reglers wieder auf Low gehen.

4.3.4. Reset-Eingang: Mit einem High-Signal am Reset-Eingang (26) wird der PIREG-D2 bei einer Störung, auch ohne die Netzspannung auszuschalten, in den Zustand nach Netz-Ein zurückgesetzt.

Die beiden folgenden Eingangsfunktionen können für jeden der vier Eingänge des PIREG-D2 unabgänglich voneinander anstelle der obigen Kernfunktion konfiguriert werden (→ 5.6.2. und 4.9.):

4.3.5. Messimpuls-Pause: Im Aus-Zustand kann durch das Anlegen eines High-Signals am entsprechend konfigurierten Eingang die Messimpuls-Pause ein- und ausgeschaltet werden. Bei eingeschalteter Messimpuls-Pause sendet der PIREG-D2 keine Messimpulse mehr zum Schweißtransformator, um die Temperatur des Heizleiters zu ermitteln. (ab V1.00/1.23/1.30/1.25)

4.3.6. Kalibrierungs-Umschaltung: Mit einem High-Signal am entsprechend konfigurierten Eingang wird bei der Kalibrierungs-Umschaltung zur Kalibrierung 2 gewechselt. Mit einem Low-Signal ist die Kalibrierung 1 ausgewählt. Durch die Konfiguration eines Eingangs als Kalibrierungs-Umschaltung wird die Kalibrierungs-Umschaltung aktiviert. (ab V1.00/1.23/1.30/1.25)

4.3.7. Sollwert-Eingang: Am Sollwert-Eingang (23) kann alternativ zur Einstellung des Sollwerts in der Display-Einheit des PIREG-D2, der Temperatur-Sollwert ebenfalls eingestellt werden. Die Einstellung am Sollwert-Eingang erfolgt mit einer Analog-Spannung. Die Auswahl welche Einstellmöglichkeit für den Temperatur-Sollwert verwendet werden soll, erfolgt in der Display-Einheit (→ 5.7.5.) oder per Befehl.

- **Intern:** Die Einstellung des Sollwerts erfolgt in der Display-Einheit des PIREG-D2 (→ 5.2.)

- **Sollwert U:** Einstellen des Temperatur-Sollwerts mit einer Analog-Spannung. Der Spannungsbereich des Sollwertes ist 0...10 V. Der gewählte Temperaturbereich wird auf die maximale Sollwert-Spannung linear abgebildet, das heißt 10 V am Sollwert-Eingang entsprechen 300 °C, wenn der gewählte Temperaturbereich 300 °C ist.

- **Sollwert R:** Die Einstellung des Temperatur-Sollwerts erfolgt mit einem Potentiometer. Bei dem Potentiometer werden der Schleifer mit dem Sollwert-Eingang (23), der CW-Anschluss mit dem Istwert-Ausgang (24) und der CCW-Anschluss mit dem GND-Anschluss (20) verbunden. In dieser Einstellung arbeitet der Istwert-Ausgang als Referenz-Spannungsquelle mit einer Ausgangsspannung von 10 V. Beim Anschließen des Potentiometers ist auf die Drehrichtung zu achten. Bei Rechtsdrehung, (CW) am Potentiometer, soll die Spannung am Sollwert-Eingang zunehmen. Der gewählte Temperaturbereich wird wie oben beschrieben auf die Sollwertspannung abgebildet.

4.4. Ausgänge

4.4.1. Istwert-Ausgang: Der Istwert-Ausgang (24) liefert eine Spannung im Bereich von 0...10 V, die proportional der Temperatur des Heizleiters ist. Der Spannungsbereich ist auf den gewählten Temperaturbereich bezogen, das heißt 10 V am Istwert-Ausgang entsprechen 300 °C, wenn der gewählte Temperaturbereich 300 °C ist. Der Istwert-Ausgang kann einen Strom von maximal 5 mA abgeben.

Bei der Verwendung des Sollwert-Eingangs mit einem Potentiometer (Einstellung „Sollwert R“) arbeitet der Istwert-Ausgang als Konstant-Spannungsquelle mit einer Ausgangsspannung von 10 V.

4.4.2. Melde-Relais-Ausgang: Der Melde-Relais-Ausgang 1 (21) bieten einen Schließerkontakt an, der gegen den GND-Anschluss (20) arbeitet. Per Einstellung kann gewählt werden, ob der Kontakt beim Betätigen des Relais offen oder geschlossen ist. Die Schaltleistung des Relaiskontakts ist nur für Melde-Funktionen ausgelegt. Die werkseitige Einstellung ist so, dass der Relaiskontakt bei Betätigung des Relais geschlossen ist.

4.4.3. Steuerungs-Relais-Ausgänge: Die Steuerungs-Relais-Ausgänge 1 (16/17/18) und 2 (27/28/29) bieten jeweils einen Wechselkontakt an. Die Schaltleistung ist nur für Steuerungsaufgaben ausgelegt.

4.4.4. Alarm-Ausgang: Der Alarm-Ausgang (5/6) ist ein Relais-Schaltkontakt. Per Einstellung kann festgelegt werden ob der Alarm-Ausgang bei einer Störung geöffnet oder geschlossen ist. Die werkseitige Einstellung ist so, dass der Relaiskontakt bei einer Störung geschlossen ist.

4.4.5. ELR-Ausgang: Der ELR-Ausgang (1/2) dient zur Ansteuerung eines externen Halbleiterrelais, das anstelle des internen Stellglieds des Reglers als Stellglied verwendet wird. Mit dem externen Halbleiterrelais können Kombinationen aus Heizleiter und Schweißtransformator mit Leistungen, die größer sind als die zulässige Leistung des internen Stellglieds, geschaltet werden.

4.5. Schnittstellen

Der Regler PIREG-D2 verfügt über zwei serielle Schnittstellen. Das ist eine RS232- (1) eine USB-Schnittstelle (3). Die USB-Schnittstelle wird als virtuelle RS232-Schnittstelle verwendet. Die RS232- und die USB-Schnittstelle dienen zur direkten Kommunikation mit dem Regler PIREG-D2.

Für Service- und Testzwecke steht noch eine zweite USB-Schnittstelle zur Verfügung, die aber für den Anwender keine Bedeutung hat.

4.5.1. RS232- und USB-Kommunikation: Die RS232- und die USB-Schnittstelle verwenden denselben Befehlssatz, der sich aus alphanumerischen Zeichen zusammensetzt. Damit ergibt sich eine gute Verständlichkeit für den Anwender. Jede Schnittstelle verfügt über einen 64 Byte großen Datenspeicher. Die Baudrate kann für jede Schnittstelle separat per Befehl (SBRAT) eingestellt werden. Beide Schnittstellen haben werkseitig das folgende Datenformat:

9600 Baud 1 Startbit 8 Datenbits 1 Stopbit keine Parität

Protokoll: Für die Telegramme der Kommunikation werden ASCII-Zeichen verwendet. Es dürfen sowohl große als auch kleine Buchstaben verwendet werden. Der PIREG-D2 baut von sich aus zu seinem Kommunikationspartner keine Kommunikation auf, er verhält sich passiv. Der Regler quittiert jede Kommunikation vom Kommunikationspartner entweder mit der geforderten Antwort oder der Ok-Quittung. Bei einer fehlerhaften Kommunikation erfolgt eine Fehler-Quittung. Der PIREG-D2 verwendet für seine Quittungen und Antworten nur große Buchstaben.

Ein Telegramm endet immer mit dem ASCII-Zeichen Nummer 13. Die Namen der Befehle oder der Quittungen, werden von folgenden Daten durch ein Leerzeichen getrennt. Zu übertragende Daten werden mit drei oder vier Zeichen und Führenden-Nullen übertragen. Wenn mehrere Daten übertragen werden, werden diese durch Leerzeichen getrennt.

4.5.2. Externes Temperaturmessgerät RS232-Kommunikation: An die RS232-Schnittstelle des PIREG-D2 kann über ein spezielles Anschlusskabel ein externes Temperaturmessgerät exTM, DTM3000 (ab V2.08/1.33/1.26) oder früher TM6, angeschlossen werden. Das Temperaturmessgerät TM6 ist nicht mehr lieferbar. Die Konfiguration erfolgt per Befehl (KOTM). Werkseitig ist die Kommunikation zum Temperaturmessgerät DTM3000 konfiguriert. Der PIREG-D2 versucht zu Beginn der Temperaturkoeffizienten-Korrektur während der Kalibrierung und zu Beginn der Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur mit dem externen Temperaturmessgerät eine Verbindung aufzubauen.

Während dem Kommunikationsaufbau schickt der PIREG-D2 bis zu viermal das Abfrage-Telegramm an das Temperaturmessgerät, wenn es nicht vorher eine gültige Antwort zurückschickt. Aus der Sendeintervallzeit ergibt sich die maximale Kommunikationsaufbauzeit. Wenn keine Kommunikation zu Stande kommt, stellt der PIREG-D2 wieder die vorherige Schnittstellenkonfiguration her.

Die Kommunikation zu den externen Temperaturmessgeräten hat die folgenden Datenformate:

	Abfrage-Telegramm	Sendeintervallzeit	maximale Kommunikationsaufbauzeit	Baudrate	Datenformat
DTM3000:	„D“	333 ms	1,11 s	9600 Baud	1 Startbit 8 Datenbits
TM6:	„FCh“	1,5 s	5 s	2400 Baud	1 Stopbit keine Parität

Ist die Kommunikation zu Stande gekommen sendet der PIREG-D2 weiter das Abfrage-Telegramm an das Temperaturmessgerät mit der Sendeintervallzeit. Die Kommunikation zum Temperaturmessgerät wird überwacht. Wenn drei aufeinander folgende Abfrage-Telegramme nicht beantwortet werden oder drei aufeinander folgende Antworten fehlerhaft sind geht der PIREG-D2 in den Störungs-Zustand mit Fehler 95.

Nach dem Ende der Temperaturkoeffizienten-Korrektur und der Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur beendet der PIREG-D2 die Kommunikation zum Temperaturmessgerät und stellt die vorherige Schnittstellenkonfiguration wieder her.

4.6. RS232- und USB-Schnittstellen Quittungen

4.6.1. Ok-Quittung	Syntax:	Quittung: QOK00
		Daten: Keine
	Beschreibung:	Mit dieser Quittung wird eine fehlerfreie Kommunikation quittiert, bei der keine Antwort gesendet wird.
	Beispiel:	Meldung: QOK00
	Verweis:	Fehler-Quittungen

4.6.2. Fehler 1-Quittung	Syntax:	Quittung: QFE01
		Daten: Keine
	Beschreibung:	Diese Quittung sendet der PIREG-D2, wenn der empfangene Befehlsname dem Regler unbekannt ist.
	Beispiel:	Meldung: QFE01
	Verweis:	Ok-Quittung

4.6.3. Fehler 2-Quittung	Syntax:	Quittung: QFE02
		Daten: Keine
	Beschreibung:	Diese Quittung sendet der PIREG-D2, wenn sich im Telegramm des empfangenen Befehls ein Syntax- oder Parameterfehler befindet oder das Telegramm unvollständig ist.
	Beispiel:	Meldung: QFE02
	Verweis:	Ok-Quittung

4.6.4. Fehler 3-Quittung	Syntax:	Quittung: QFE03
		Daten: Keine
	Beschreibung:	Diese Quittung sendet der PIREG-D2, wenn die Ausführung des Telegramms nicht freigegeben ist, oder die eingegebene Code-Nummer falsch ist.
	Beispiel:	Meldung: QFE03
	Verweis:	Ok-Quittung

4.6.5. Fehler 4-Quittung	Syntax:	Quittung: QFE04
		Daten: Keine
	Beschreibung:	Diese Quittung sendet der PIREG-D2, wenn ein Fehler beim Speichern im Flash-Speicher aufgetreten ist.
	Beispiel:	Meldung: QFE04
	Verweis:	Ok-Quittung

4.7. Schnittstellen Befehle

Für die Einstellung der Parameter und für die Bedienung und Steuerung des Reglers PIREG-D2 stehen Schreib- (S...) und Lese-Befehle (L...) zur Verfügung. Mit diesen Befehlen können die Parameter des Reglers eingestellt werden und Schweißzyklen bzw. Schweißvorgänge gesteuert werden.

Bei der RS232- und der USB-Schnittstelle beginnt jedes Telegramm eines Befehls mit dem Zeichen „S“ (Schreiben) oder „L“ (Lesen), je nach Art des Befehles. Die Antworttelegramme auf Lese-Befehle beginnen mit dem Zeichen „A“ (Antwort) gefolgt von dem Befehlsname. Die Antwortzeiten auf Lese-Befehle liegen typisch bei 0,5 ms und maximal bei 1 ms, wenn nichts anderes vermerkt ist. Die Daten der Antworttelegramme werden durch Leerzeichen getrennt.

4.8. Lese-Befehle

4.8.1. LABLS Befehl	Syntax:	Befehl: LABLS
		Antwort: Einstellung der Ablaufsteuerung
	Beschreibung:	<p>Abfragen der Einstellungen „a“ der Ablaufsteuerung des Reglers PIREG-D2. Wenn die Ablaufsteuerung eingeschaltet ist, sind die Funktionen Start-Funktion, Startverzögerung, Schweißzeit und Kühlphase aktiv.</p> <p>Mit der Start-Funktion „s“ wird festgelegt, ob mit der Display-Taste „Start“ ein Schweißzyklus entsprechend der Einstellungen der Ablaufsteuerung gestartet wird oder ob der Regler nur aufheizt solange die Display-Taste, bei dieser Einstellung „Heiz.“, betätigt wird.</p> <p>Aufbau der Antwort: AABLS as</p> <p>Belegung:</p> <p>a Aktivierung: 0= Ausgeschaltet 1= Eingeschaltet</p> <p>s Start-Funktion: 0= Ausgeschaltet 1= Start Schweißzyklus 2= nur Heizen</p>

	f Funktion:	1= Kernfunktion: e=0: Reset-Eingang e=1: Kalibrierung-Start-Eingang e=2: Start-Eingang e=3: Vorheizen 2= Messimpuls-Pause ein-/ausschalten. 3= Kalibrierungsumschaltung
Beispiel:	Befehl:	LEIKO
	Antwort:	AEIKO 0 1 050
Verweis:	SEIKO	

4.8.6. LFEZU Befehl

Syntax:	Befehl:	LFEZU
	Antwort:	Fehler-Zustand des Reglers
Beschreibung:	Abfragen des Fehler-Zustandes des Reglers PIREG-D2. Aufbau der Antwort: AFEZU abcd efgh	
	Belegung:	
	a Geräte-Fehler:	0= Ok 1= Fehler 2= Geräteart stimmt nicht
	b Netzstörung:	0= Ok 1= Unterspannung 2= Überspannung 3= Netzfrequenzfehler
	c Datenfehler:	0= Ok 1= Kalibrierwerte passen nicht zur Einstellung 2= Schreib-/Lese-Fehler des nichtfl. Speichers 3= Kommunikationsstörung RS232-Schnittstelle 4= Kommunikationsstörung 1 Int.-RS485-Schn. 5= Kommunikationsstörung USB-Schnittstelle 6= Kommunikationsstörung 2 Int.-RS485-Schn. 7= Kommunikationsstörung zu exTM (RS232)
	d Kal.-Nummer:	0= Standard, ohne Kalibrierungs-Umschaltung 1= Fehler bei Kalibrierung 1 2= Fehler bei Kalibrierung 2 (ab V1.00/1.23/1.30/1.25)
	e Spannungssignal Ur:	0= Ok 1= zu klein 2= zu groß 3= instabil (ab V1.00/1.19/1.16/1.10)
	f Stromsignal Ir:	0= Ok 1= zu klein 2= zu groß 3= instabil (ab V1.00/1.19/1.16/1.10)
	g Heizleitertemperatur: mit Temperatur-Überwachung: mit Aufheiz-Überwachung: Temperatursprung: (ab V1.00/1.23/1.30/1.25)	0= Ok 1= zu klein 2= zu groß 3= zu klein 4= zu groß 5= Aufheizzeit überschritten 7= nach unten 8= nach oben
	h Kalibrierungsfehler:	0= Ok 1= Parameter-Fehler 2= Spannungs- oder Stromsignal fehlerhaft (s.o.) 3= Fehler bei Bestimmung der Phasenverschiebung 4= Bestimmung von R20 nicht möglich 5= Fehler bei Bestimmung des P-Faktors 6= Bezugstemperatur zu groß gewählt 7= Bereich der Temperaturkoeffizienten-Korrektur überschritten 8= Start-Signal während der Kalibrierung 9= Datenfehler bei Zugriff
Beispiel:	Befehl:	LFEZU
	Antwort:	AFEZU 0010 0110
Verweis:	LZUST	

4.8.7. LFRGA Befehl

Syntax:	Befehl:	LFRGA f
	Antwort:	Aktivierungs-Zustand der gewählten Freigabeebene.
Beschreibung:	Abfragen des Aktivierungs-Zustand „z“ (0=Gesperrt, 1=Aktiv) der jeweiligen Freigabeebene „f“ (1...3). Die Display-Einheit im PIREG-D2 hat die folgenden drei Freigabeebenen „f“ (1...3), die mit einer Freigabenummer geschützt werden können: 0 Steuerung über Eingänge und Taster der Display-Einheit möglich (ungeschützt).	

	1 wie Ebene 0, zusätzlich können eingestellt werden: - Sollwert, - Schweißzeit und Kühlzeit, - Parametersätze gelesen und gespeichert werden, - Bezugstemperatur bei der Kalibrierung eingestellt werden 2 wie Ebene 1, zusätzlich können eingestellt werden: - alle Regler-Einstellungen (Tk-, Temperatur-, Zeit-, Kalibrierung- und Sollwert-Einstellungen) 3 wie Ebene 2, zusätzlich können eingestellt werden: - alle Einstellungen des PIREG-D Aufbau der Antwort: AFRGA f z	
Beispiel:	Befehl:	LFRGA 1
	Antwort:	AFRGA 1 1
Verweis:	SFRGA, SFRGN	

4.8.8. LGEEI Befehl

Syntax:	Befehl:	LGEEI
	Antwort:	Geräteeinstellung des Reglers
	Freigabe:	nicht im Ein- und Kalibrierungs-Zustand
Beschreibung:	Abfragen der Geräteeinstellung des Reglers PIREG-D2. Die Abfrage dient dazu die gesamten Einstellungen auszulesen, um sie extern zu speichern und dann in andere Regler zu übertragen. Auf diese Art können mehrer Regler auf einfache Weise gleich eingestellt werden. Die Antwort erfolgt in 34 Blöcken mit jeweils 50 Zeichen, wobei der Schreibbefehl direkt voraus gestellt ist, für eine direkte Rückübertragung. Aufbau der Antwort: SGEEI 00 z...z (z...z= 50 Ziffern) SGEEI 01 z...z (z...z= 50 Ziffern) ... SGEEI 33 z...z (z...z= 50 Ziffern)	
Beispiel:	Befehl:	LGEEI
	Antwort:	SGEEI 00 0000000045...00000 ... SGEEI 33 6553565535...65535
Verweis:	SGEEI	

4.8.9. LGTYP Befehl

Syntax:	Befehl:	LGTYP
	Antwort:	Gerätetyp des Reglers
Beschreibung:	Abfrage des Gerätetyps „ttt“ (Netzspannung,...) des Reglers PIREG-D2. Aufbau der Antwort: AGTYP ttt	
Beispiel:	Befehl:	LGTYP
	Antwort:	AGTYP 200
Verweis:		

4.8.10. LISTW Befehl

Syntax:	Befehl:	LISTW
	Antwort:	Temperatur-Istwert des Reglers
Beschreibung:	Abfrage des momentanen Temperatur-Istwerts „iii“ in °C des Reglers PIREG-D2. Der Istwert „iii“ ist auf maximal 999 begrenzt und negative Istwerte werden als Null gesetzt. Der Hold-Modus wird nicht berücksichtigt. Aufbau der Antwort: AISTW iii	
Beispiel:	Befehl:	LISTW
	Antwort:	AISTW 194
Verweis:		

4.8.11. LKOTM Befehl

Syntax:	Befehl:	LKOTM
	Antwort:	Zustand der Aktivierung der Kommunikation zum externen Temperaturmessgerät
Beschreibung:	Abfragen des Zustands der Aktivierung „a“ der Kommunikation zum externen Temperaturmessgerät exTM, TM6 oder DTM3000, über die RS232-Schnittstelle während der Kalibrierung für die Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur und der Temperaturkoeffizienten-Korrektur. Belegung: a Aktivierung: 0= Aus 1= TM6 2= DTM3000 Aufbau der Antwort: AKOTM a	

Beispiel:	Befehl:	LKOTM
	Antwort:	AKOTM 2
Verweis:	SKOTM	

**4.8.12.
LKOUE
Befehl**

Syntax:	Befehl:	LKOUE n
	Antwort:	Nummer der Schnittstelle und die eingestellte Ausfallszeit.
Beschreibung:	Abfragen des Zustand der Aktivierung „a“ (0=aus, 1=ein) und der eingestellten Ausfallszeit „zzz“ (0...99,9 s) in 0,1 s der Kommunikations-Überwachung der Schnittstelle mit der Nummer „n“ (1=RS232, 2=Interne-RS485 und 3=USB). Die Kommunikations-Überwachung für die RS232- und die USB-Schnittstelle läuft in der Display-Einheit des PIREG-D2 ab, um die Kommunikation zu einer Übergeordneten Einheit zu überwachen. Die Kommunikations-Überwachung der Internen-RS485-Schnittstelle läuft sowohl in der Display-Einheit als auch in der galvanisch getrennten Seite des Reglers ab. Aufbau der Antwort: AKOUE n zzz	
	Beispiel:	Befehl: LKOUE 1 Antwort: AKOUE 1 1 010 (RS232-Schnittstelle)
Verweis:	SKOUE	

**4.8.13.
LKUEP
Befehl**

Syntax:	Befehl:	LKUEP
	Antwort:	Einstellungen der Kühlphase der Ablaufsteuerung
Beschreibung:	Abfragen der gewählten Kühlphasenart „a“, der Anzeigen-Zählung „b“ im Arbeitsmenü und der Parameter der drei möglichen Kühlarten Kühltemperatur Absolut „ttt“ (50 °C...Temperaturbereich) in °C, Relativ „rrr“ (40...100 %) in Prozent und Abkühlzeit „zzz“ (0...99,9 s) in 0,1 s. Aufbau der Antwort: AKUEP ab ttt rrr zzz Belegung: a Kühlphasenart: 1= Kühltemperatur Absolut 2= Kühltemperatur Relativ zum Sollwert 3= Abkühlzeit b Anzeige-Zählung: 0= Aus 1= Hoch 2= Runter	
	Beispiel:	Befehl: LKUEP Antwort: AKUEP 10 080 000 000
Verweis:	SKUEP, LABLF, SABL5	

**4.8.14.
LMEPA
Befehl**

Syntax:	Befehl:	LMEPA
	Antwort:	Zustand der Messimpuls-Pause
Beschreibung:	Abfrage des Zustands „z“ (0 oder 1) der Messimpuls-Pause. Wenn die Messimpuls-Pause eingeschaltet ist (z=1), sendet der Regler keine Messimpulse mehr zum Schweißtransformator. (ab V1.00/1.23/1.30/1.25) Aufbau der Antwort: AMEPA z	
	Beispiel:	Befehl: LMEPA Antwort: AMEPA 1
Verweis:	SMEPA	

**4.8.15.
LRELA
Befehl**

Syntax:	Befehl:	LRELA n
	Antwort:	Einstellungen der Ablauf-Funktion des Relais mit der Nummer n
Beschreibung:	Abfragen der Einstellung der Ablauf-Funktion „f“ für das Relais mit der Nummer „n“ (1, 3 und 4) des Reglers PIREG-D2. Aufbau der Antwort: ARELA n f Belegung: n Relais-Nummer: 1= Melde-Relais 1 3= Steuerungs-Relais 1 4= Steuerungs-Relais 2 f Funktion: 1= Aktiv mit Start-Signal 2= Aktiv mit Temperatur erreicht, Istwert ≥ 95% des Sollwerts 3= Aktiv während der Heizphase, nur mit Ablaufsteuerung 4= Aktiv während der Kühlphase, nur mit Ablaufsteuerung 5= Kalibrierung-Ok-Meldung 6= Alarm 7= Tk-Korrektur-Steuerungs-Meldung (ab V1.00/1.23/1.30/1.25)	
	Beispiel:	Befehl: LRELA n Antwort: ARELA n f
Verweis:	SRELA	

Beispiel:	Befehl:	LRELA 1
	Antwort:	ARELA 1 5
Verweis:	SRELA, LRELE, SRELE	

**4.8.16.
LRELE
Befehl**

Syntax:	Befehl:	LRELE n
	Antwort:	Einstellungen des Relais mit der Nummer n.
Beschreibung:	Abfragen der Einstellungen der Schaltart „s“, der Funktion „f“ und der Ansteuerung „a“ der Relais des Reglers PIREG-D2 mit der Nummer „n“ (1, 3, 4 und 5). Für jede Relaisart sieht der Aufbau der Antwort etwas anders aus.	
	Aufbau der Antwort:	
	Melde-Relais:	ARELE n sf
	Steuerungs-Relais:	ARELE n f
	Alarm-Relais:	ARELE n s
	Belegung:	
	n Relais-Nummer:	1= Melde-Relais 1 3= Steuerungs-Relais 1 4= Steuerungs-Relais 2 5= Alarm-Relais
	s Schaltart:	0= Schließer 1= Öffner
	f Funktion:	0= Aus 2= Ablauf-Funktion 1= Temperatur-Funktion 3= Zeitimpuls-Funktion
Beispiel:	Befehl:	LRELE 1 Melde-Relais 1
	Antwort:	ARELE 1 01
Verweis:	SRELE, SRELT, SRELA, SRELZ	

**4.8.17.
LRELT
Befehl**

Syntax:	Befehl:	LRELT n
	Antwort:	Einstellungen der Temperatur-Funktion des Relais mit der Nummer n
Beschreibung:	Abfragen der Untergrenze „uuu“ (5...99 K) und der Obergrenze „ooo“ (5...99 K) des Temperatur-Ok-Bereichs in K und der Stabilisierungszeit „sss“ (0...99,9 s) in 0,1 s der Temperatur-Ok-Meldung der Melde- und Steuerungs-Relais des Reglers PIREG-D2. Als letzter Parameter wird noch die Einstellung „h“ der Haltefunktion übergeben, bei der, wenn sie eingeschaltet (h=1) ist, das Relais nach dem Schweißzyklus betätigt bleibt bis zum nächsten Start eines Schweißzyklus. Mit der der Nummer „n“ (1, 3 und 4) wird die Auswahl des entsprechenden Relais getroffen, das abgefragt werden soll.	
	Die Temperaturgrenzen sind die maximal zulässigen Abweichungen des Istwerts vom Sollwert. Liegt der Istwert im Temperatur-Ok-Bereich wird die Temperatur-Ok-Meldung gesetzt.	
	Die Stabilisierungszeit beginnt sobald der Istwert den Temperatur-Ok-Bereich erreicht. Verlässt der Istwert während der Stabilisierungszeit den Temperatur-Ok-Bereich wird die Temperatur-Ok-Meldung nicht zurückgesetzt.	
	Aufbau der Antwort: ARELT n uuu ooo ttt h	
	Belegung:	
	n Relais-Nummer:	1= Melde-Relais 1 3= Steuerungs-Relais 1 4= Steuerungs-Relais 2
	h Haltefunktion der Meldung:	0= Aus 1= Ein
Beispiel:	Befehl:	LRELT 1
	Antwort:	ARELT 1 10 10 010 0
Verweis:	SRELT, LRELE, SRELE	

**4.8.18.
LRELZ
Befehl**

Syntax:	Befehl:	LRELZ n
	Antwort:	Einstellungen der Zeitimpuls-Funktion des Relais mit der Nummer n
Beschreibung:	Abfragen der Zeitimpuls-Funktion „f“ und der Impulsdauern für die Aufheizphase „aaa“ (0...99,9 s) und der Kühlphase „kkk“ (0...99,9 s) jeweils in 0,1 s für das Relais mit der Nummer „n“ (1, 3 und 4) des Reglers PIREG-D2.	
	Aufbau der Antwort: ARELZ n f aaa kkk	
	Belegung:	
	n Relais-Nummer:	1= Melde-Relais 1 3= Steuerungs-Relais 1 4= Steuerungs-Relais 2
f Funktion:	1= Aufheizphase 3= Ende-Impuls 2= Kühlphase	

Beispiel:	Befehl:	LRELZ 1
	Antwort:	ARELZ 1 1 010 000
Verweis:	SRELZ, LRELE, SRELE	

**4.8.19.
LRKAE
Befehl**

Syntax:	Befehl:	LRKAE
	Antwort:	Kalibrierungs-Einstellungen des Reglers
Beschreibung:	Abfragen der Kalibrierungs-Einstellungen „efhs“ des Reglers PIREG-D2 Aufbau der Antwort: ARKAE efhs	
	Belegung:	
	e Kalibrierungs-Art:	0= Neu-Kalibrierung bei Netz-Ein oder Reset 1= Kalibrierung speichern
	f Transformatortyp:	0= Schweißtransformator mit EI- oder UI-Kern 1= Schweißtransformator mit Ringkern
	h Temperaturkoeffizienten-Korrektur:	0= ohne Temperaturkoeffizienten-Korrektur 1= mit Temperaturkoeffizienten-Korrektur 2= mit Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur 3= Speicherung der Temperaturkoeffizienten-Korrektur 4= Speicherung der Einpunkt-Tk-Korrektur
	s Sollwert-Einstellungen:	0= Intern, Einstellung in der Display-Einheit 1= Sollwert-Eingang mit Analog-Spannung („Sollwert U“) 2= Sollwert-Eingang mit Sollwert-Potentiometer („Sollwert R“). Der Istwert-Ausgang hat die Funktion der Referenz-Spannungsquelle.
Beispiel:	Befehl:	LRKAE
	Antwort:	ARKAE 1000
Verweis:	SRKAE, LRTEE, LRTKE, LRZEE	

**4.8.20.
LRKAU
Befehl**

Syntax:	Befehl:	LRKAU
	Antwort:	Kalibrierungs-Umschaltung Einstellungen
Beschreibung:	Abfragen der Einstellungen „n“ und „sa“ der Kalibrierungs-Umschaltung (ab V1.00/1.23/1.30/1.25). Die Kalibrierungs-Umschaltung kann entweder über die Schnittstellen oder über die Steuereingänge bei entsprechender Eingangs-Konfiguration erfolgen. Aufbau der Antwort: ARKAU n sa	
	Belegung:	
	n Kalibrierungs-Nummer:	1= Kalibrierung 1 2= Kalibrierung 2
	s Kalibrierungs-Umschaltung über die Schnittstellen:	0= Aus 1= aktiv
	a Aktivierung:	0= Kalibrierungs-Umschaltung aus 1= Kalibrierungs-Umschaltung aktiv
Beispiel:	Befehl:	LRKAU
	Antwort:	ARKAU 1 10
Verweis:	SRKAU, LEIKO, SEIKO	

**4.8.21.
LRPFK
Befehl**

Syntax:	Befehl:	LRPFK
	Antwort:	P-Faktor-Korrekturwert des Reglers
Beschreibung:	Abfragen der Einstellung des P-Faktor-Korrekturwertes „kkk“ (0, 30...250) in % im Regler PIREG-D. Bei dem Wert Null ist die P-Faktor-Korrektur ausgeschaltet. Aufbau der Antwort: ARPFK kkk	
	Belegung:	
Beispiel:	Befehl:	LRPFK
	Antwort:	ARPFK 085
Verweis:	SRPFK	

**4.8.22.
LRTEE
Befehl**

Syntax:	Befehl:	LRTEE
	Antwort:	Temperatur-Einstellungen des Reglers
Beschreibung:	Abfragen der Einstellungen des Reglers PIREG-D2 für die Bezugstemperatur „bbb“ (0...50 °C) in °C, des festen Temperatur-Bereichs „a“ und die Temperatur des variablen Temperaturbereichs „vvv“ (100...500 °C) in °C. Aufbau der Antwort: ARTEE bbb t vvv	
	Belegung:	
	a Temperaturbereich:	0= variabler Temperaturbereich 2= 0...200 °C 4= 0...400 °C 3= 0...300 °C 5= 0...500 °C

	k Steuerungs-Zustand Vorheizen:	0= nicht betätigt 1= betätigt
	l Steuerungs-Zustand Zusatz 1:	0= nicht betätigt 1= betätigt
	m Steuerungs-Zustand Zusatz 2:	0= nicht betätigt 1= betätigt
Beispiel:	Befehl:	LSTEU
	Antwort:	ASTEU 1000 000 000 000
Verweis:	SSTST, SSTKA, SSTRS, SSTVH, SSTZ1, SSTZ2	

**4.8.27.
LSTUE
Befehl**

Syntax:	Befehl:	LSTUE
	Antwort:	Einstellungen der Start-Überwachung
Beschreibung:	Die Start-Überwachung ist eine Überwachungsfunktion, die mit „a“ ein- (a=1) und ausgeschaltet (a=0) wird. Die Start-Überwachung ist nur wirksam, wenn die Ablaufsteuerung aktiviert ist. Wenn die Start-Überwachung eingeschaltet ist, wird ein Schweißzyklus abgebrochen sobald das Signal „Start“ weggenommen wird (Not-Aus). Wenn die Start-Überwachung ausgeschaltet ist läuft der gestartete Schweißzyklus auch zu Ende, wenn das Signal „Start“ weggenommen wird. Aufbau der Antwort: ASTUE a	
Beispiel:	Befehl:	LSTUE
	Antwort:	ASTUE 1
Verweis:	SSTUE	

**4.8.28.
LSTVZ
Befehl**

Syntax:	Befehl:	LSTVZ
	Antwort:	Einstellungen der Startverzögerung der Ablaufsteuerung
Beschreibung:	Abfragen ob die Startverzögerung als Teil der Ablaufsteuerung mit „a“ aus- (a= 0) oder eingeschaltet (a= 1) ist und der Startverzögerung „vvv“ (0...9, 9 s) in 0,1 s. Aufbau der Antwort: ASTVZ a vvv	
Beispiel:	Befehl:	LSTVZ
	Antwort:	ASTVZ 1 010
Verweis:	SSTVZ, LABLF, SABLS	

**4.8.29.
LSWZE
Befehl**

Syntax:	Befehl:	LSWZE
	Antwort:	Einstellungen der Schweißzeit der Ablaufsteuerung
Beschreibung:	Abfragen der Einstellungen für die Schweißzeitfunktion „f“, den Schweißzeitbeginn „b“, die Anzeige-Zählung „a“ im Arbeitsmenü und der Schweißzeit „zzz“ (0...99,9 s) in 0,1s, als Teil der Ablaufsteuerung. Aufbau der Antwort: ASWZE fba zzz Belegung:	
	f Schweißzeitfunktion:	0= Steuerung über Schweißzeit 1= Steuerung über Start-Signal
	b Schweißzeitbeginn:	0= mit Start 1= mit Temperatur erreicht, Istwert ≥ 95 % vom Sollwert
	a Anzeige-Zählung:	0= Aus 1= Hoch 2= Runter
Beispiel:	Befehl:	LSWZE
	Antwort:	ASWZE 012 050
Verweis:	SSWZE, LABLF, SABLS	

**4.8.30.
LTUEE
Befehl**

Syntax:	Befehl:	LTUEE
	Antwort:	Einstellungen der Temperatur-Überwachung lesen
Beschreibung:	Die Temperatur-Überwachung ist eine Überwachungsfunktion, die mit „a“ ein- (a=1) und ausgeschaltet (a=0) werden kann. Mit der Untergrenze „uuu“ (5...99 K) als Abweichung nach unten und der Obergrenze „ooo“ (5...99 K) als Abweichung nach oben, in K, wird ein Temperatur-Ok-Bereich um den Sollwert festgelegt. Verlässt der Istwert während dem Schweißen diesen Bereich, wenn er ihn einmal erreicht hat, geht der Regler PIREG-D2 in Störung. Die Stabilisierungszeit „sss“ (0...99,9s) in 0,1 s beginnt sobald der Istwert den Temperatur-Ok-Bereich erreicht hat. Verlässt der Istwert während der Stabilisierungszeit den Temperatur-Ok-Bereich geht der Regler nicht in Störung. Bei einer Sollwert-Änderung um mehr als 2 °C wird die Stabilisierungszeit neu gestartet. Aufbau der Antwort: ATUEE a uuu ooo sss	

Beispiel:	Befehl:	LTUEE
	Antwort:	ATUEE 1 010 010 010
Verweis:	STUEE, LFEZU	

**4.8.31.
LVERS
Befehl**

Syntax:	Befehl:	LVERS
	Antwort:	Geräte- und Programmversionen des Reglers
Beschreibung:	Da der Regler PIREG-D2 mit drei Controllern mit jeweils einem eigenen Programm ausgestattet ist, gibt es auch drei Programmversionen. Die Display-Einheit [D] hat die Programmversion „ddd“. Die beiden anderen Controller sitzen auf der galvanische getrennten Seite [G] mit der Version „ggg“ und der Seite der Messtechnik [M] mit der Version „mmm“ jeweils in 0,01-Werten. Die Geräteversion „vvv“ in 0,01-Werten des Reglers gilt für den gesamten Regler. Aufbau der Antwort: AVERS vvv ddd ggg mmm	
Beispiel:	Befehl:	LVERS
	Antwort:	AVERS 103 122 126 121
Verweis:		

**4.8.32.
LVOHE
Befehl**

Syntax:	Befehl:	LVOHE
	Antwort:	Einstellungen des Vorheizen
Beschreibung:	Das Vorheizen wird mit „a“ ein- (a=1) und ausgeschaltet (a=0). Die Vorheiztemperatur „ttt“ (40 °C...Temperaturbereich) in °C ergibt sich aus dem gewählten Temperaturbereich. Aufbau der Antwort: AVOHE a ttt	
Beispiel:	Befehl:	LVOHE
	Antwort:	AVOHE 1 100
Verweis:	SVOHE	

**4.8.33.
LZUST
Befehl**

Syntax:	Befehl:	LZUST
	Antwort:	Zustand des Reglers
Beschreibung:	Abfragen des Zustands des Reglers PIREG-D2. Aufbau der Antwort: AZUST bb kk Belegung: bb Betriebszustand: 0= Initialisierung 4= Störungs-Zustand 1= Aus-Zustand 5= Abgleich-Zustand 2= Ein-Zustand 6= Reset-Zustand 3= Kalibrierungs-Zustand kk Kalibrierungszustand: 0= Ok 1= Kalibrierung initialisieren 2= Eingangsverstärker kalibrieren 3= Phasenverschiebung bestimmen 4= Bezugswiderst. (R20) bestimmen 5= Kalibrierungs-Vergleichszeit 6= Bezugswiderstand (R20) prüfen 7= P-Faktor bestimmen 8= Initialisierendes Remanenz-setzen 9= Temperatur-Koeffizienten-Korrektur 10= Regler-Einstellungen speichern 11= Einpunkt-Tk-Korrektur initialisier. 12= Einpunkt-Tk-Korrektur aus 13= Einpunkt-Tk-Korrektur heizen 14= Einpunkt-Tk-Korrektur setzen und speichern	
Beispiel:	Befehl:	LZUST
	Antwort:	AZUST 01 00
Verweis:	LFEZU	

**4.8.34.
LZYKL
Befehl**

Syntax:	Befehl:	LZYKL
	Antwort:	Anzahl der ausgeführten Schweißzyklen
Beschreibung:	Abfragen der vom Regler PIREG-D2 ausgeführten Schweißzyklen „zzzzzzz“ (0...9999999) und die insgesamt ausgeführten Schweißzyklen „ggggggggg“ (0...999999999). Aufbau der Antwort: AZYKL zzzzzzz gggggggggg	
Beispiel:	Befehl:	LZYKL
	Antwort:	AZYKL 0003753 000189021
Verweis:	SZYKL	

Beispiel:	Befehl:	SBRAT 1 0096 (RS232-Schnittstelle, 9600Baud)
	Antwort:	QOK00
Verweis:	LBRAT	

4.9.5. SEIKO Befehl

Syntax:	Befehl:	SEIKO e f ttt
	Antwort:	Ok- oder Fehler-Quittung; Antwortzeit typ. 6ms/max. 600ms
	Freigabe:	nicht im Ein- und Kalibrierungs-Zustand
Beschreibung:	<p>Setzen der Einstellungen der Eingangs-Konfiguration „f“ für die Steuereingänge „e“. (ab V1.00/1.23/1.30/1.25) Wenn die Verzögerungszeit „ttt“, in 0,1s (0...99,9s) größer Null ist, wird bei der Kalibrierungsumschaltung automatisch eine Messimpuls-Pause entsprechend der eingestellten Verzögerungszeit ausgeführt.</p> <p>Belegung:</p> <p>e Eingang: 0= Reset-Eingang 1= Kalibrierung-Start-Eingang 2= Start-Eingang 3= Vorheizen-Eingang</p> <p>f Funktion: 1= Kernfunktion: e=0: Reset-Eingang e=1: Kalibrierung-Start-Eingang e=2: Start-Eingang e=3: Vorheizen 2= Messimpuls-Pause ein-/ausschalten. 3= Kalibrierungsumschaltung</p>	
	Beispiel:	Befehl: SEIKO 0 1 050 Antwort: QOK00
Verweis:	LEIKO	

4.9.6. SEINS Befehl

Syntax:	Befehl:	SEINS zz
	Antwort:	Ok- oder Fehler-Quittung; Antwortzeit typ. 6ms/max. 600ms
	Freigabe:	nicht im Ein- und Kalibrierungs-Zustand
Beschreibung:	<p>Mit diesem Befehl können, je nach Wert des Parameters „zz“, die Einstellungen des Reglers PIREG-D2 wie folgt gespeichert und wieder gelesen werden:</p> <p>Belegung:</p> <p>01 Aktuelle-Einstellung als Parametersatz 1 speichern 02 Aktuelle-Einstellung als Parametersatz 2 speichern 03 Aktuelle-Einstellung als Parametersatz 3 speichern 04 Aktuelle-Einstellung als Parametersatz 4 speichern 05 Aktuelle-Einstellung als Parametersatz 5 speichern 06 Aktuelle-Einstellung als Werks. Maschinen-Einstellung speichern</p> <p>10 Werkseitige Einstellung lesen 11 Parametersatz 1 lesen 12 Parametersatz 2 lesen 13 Parametersatz 3 lesen 14 Parametersatz 4 lesen 15 Parametersatz 5 lesen 16 Werkseitige Maschinen-Einstellung lesen</p> <p>Nach dem Lesen einer gespeicherten Einstellung führt der Regler einen Reset aus.</p> <p>Werkseitige Einstellungen:</p> <p>Freigaben: Freigabe-Nummer 1: 0000 Freigabe-Nummer 2: 0000 Freigabe-Nummer 3: 0000</p> <p>Zyklus-Zähler: Zyklus-Zähler: 0</p> <p>Anzeige: Sprache: Deutsch Helligkeit: 45 % Hold-Modus: Aus Anzeige-Temperatur-Einheit: °C Automatische-Übernahme: Aus Verriegelung: Aus</p> <p>Ablaufsteuerung: Aus Vorheizen: Aus Temperatur: 40 °C Start-Funktion: Start Schweißzyklus Startverzögerung: Aus Zeit: 0 s</p>	
	Beispiel:	Befehl: SEINS 01 Antwort: QOK00
Verweis:	LEIKO	

	Schweißzeit:	Steuerung über Zeit Schweißzeitbeginn mit Start	Zeit	0 s
		Anzeige-Zählung:	Aus	
	Kühlphase:	Steuerung über absolute Temperatur		
		Absolute Temperatur:	50 °C	
		Relative Temperatur:	40 %	
		Abkühlzeit:	0 s	
		Anzeige-Zählung:	Aus	
	Überwachung:			
	Temperatur-Überwachung:	Aus	Temp.-Untergrenze:	-5 K
			Temp.-Obergrenze:	+5 K
			Stabilisierungszeit:	0 s
	Aufheiz-Überwachung:	Aus	Temp.-Untergrenze:	-5 K
			Temp.-Obergrenze:	+5 K
			Aufheizzeit:	0 s
	Start-Überwachung:	Aus		
	Meld- und Steuerungs-Relais 1 und 2:			
	Schaltart:	Schließer (nur Melde-Relais 1)		
	Funktion:	Aus		
	Temperatur-Ok-Meldung:	Temp.-Untergrenze:	-5 K	
		Temp.-Obergrenze:	+5 K	
		Stabilisierungszeit:	0 s	
		Halte-Funktion:	Aus	
	Ablauffunktion:	Aktiv mit Start-Signal		
	Zeitimpuls-Funktion:	Zeitimpuls zu Beginn der Aufheizphase		
		Aufheizphase-Impulsdauer:	0 s	
		Kühlphase Impulsdauer:	0 s	
	Alarm-Relais:	Schaltart:	Schließer	
	Regler:			
	Kalibrierungsart:	Speichern		
	Transformortyp:	Schweißtransformator mit EI- oder UI-Kern		
	Tk-Korrektur:	ohne Temperaturkoeffizienten-Korrektur		
	Sollwert-Einstellung:	Intern, über Display-Einheit		
	Bezugstemperatur:	20 °C für Kalibrierung		
	Temperaturbereich:	0...200 °C,	var. Temp.:	200 °C
	Temperatur-Koeffizient:	Alloy L		
	Kalibrierungs-Vergl.-Zeit:	15 s		
	Aufheiz. der Tk-Korr.:	0s		
	P-Faktor-Korrektur:	0 (Aus)		
	Kommunikations-Überwachung:			
	RS232-Schnittstelle:	Aus	max. Ausfallzeit:	0 s
	Int.-RS485-Schnittstelle:	Ein	max. Ausfallzeit:	2,3 s
	USB-Schnittstelle:	Aus	max. Ausfallzeit:	0 s
	exTM-Kommunikation:	Aus	(ab V1.00/2.08/1.32/1.25)	
	Schnittstellen:			
	Baudrate RS232-Schnittstelle:	9600 Baud		
	Baudrate Interne-RS485-Schnittstelle:	115200 Baud		
	Geräte-Adr. für Int.-RS485-Kommunikation:	0		
	Baudrate USB-Schnittstelle:	9600 Baud		
	Eingänge: (ab V1.00/1.23/1.30/1.25)			
	Eingangskonfiguration Vorheizen-Eingang:	Vorheizen		
	Eingangskonfiguration Start-Eingang:	Start		
	Eingangskonfiguration Reset-Eingang:	Reset		
	Eingangskonfiguration Kal.-Start-Eingang:	Kalibrierung-Start		
	Kalibrierungs-Umschaltung:	Aus (ab V1.00/1.23/1.30/1.25)		
Beispiel:	Befehl:	SEINS 16		
	Antwort:	QOK00		
Verweis:				

4.9.7. SFRGA Befehl

Syntax:	Befehl:	SFRGA f nnnn
	Antwort:	Ok- oder Fehler-Quittung; Antwortzeit typ. 1ms
	Freigabe:	nicht im Ein- und Kalibrierungs-Zustand
Beschreibung:	<p>Aktivieren der jeweiligen Freigabeebene „f“ (1...3) mit der ihr zugeordneten Freigabenummer „nnnn“ (0001...9999). Mit der Freigabenummer „0000“ wird die Freigabeebene wieder gesperrt. Die Display-Einheit des Reglers PIREG-D2 hat die folgenden drei Freigabeebenen „f“ (1...3), die mit einer Freigabenummer geschützt werden können:</p> <p>0 Steuerung über Eingänge und Taster der Display-Einheit möglich (ungeschützt).</p> <p>1 wie Ebene 0, zusätzlich können eingestellt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sollwert, - Schweißzeit und Kühlzeit, - Parametersätze 1...5 gelesen werden, - Bezugstemperatur bei der Kalibrierung eingestellt werden <p>2 wie Ebene 1, zusätzlich können eingestellt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - alle Regler-Einstellungen (Tk-. Temperatur-, Zeit-, Kalibrierung- und Sollwert-Einstellungen), - Parametersätze 1...5 gespeichert werden, <p>3 wie Ebene 2, zusätzlich können eingestellt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - alle Einstellungen des PIREG-D <p>Mit der Aktivierung einer Freigabeebene sind automatisch die darunter liegenden Freigabeebene auch freigeben. Werkseitig sind die Freigabenummern für die Ebenen 1 bis 3 auf 0000 gesetzt womit die Freigabeebenen 1 bis 3 nach dem Einschalten aktiviert sind.</p> <p>Für die Aktivierung einer Freigabeebene „f“ (1...3) muss die richtige Freigabenummer „nnnn“ (0000...9999) übergeben werden. Die Aktivierung einer Freigabeebene wird zurückgesetzt, wenn als Freigabenummer die „0000“ übergeben wird oder der Regler PIREG-D2 ausgeschaltet wird.</p> <p>Die Freigabeebene 3 kann zusätzlich mit der „Toss“-Nummer als Notzugriff aktiviert werden.</p>	
Beispiel:	Befehl:	SFRGA 1 1234
	Antwort:	QOK00
Verweis:	LFRGA, SFRGN	

4.9.8. SFRGN Befehl

Syntax:	Befehl:	SFRGN f nnnn
	Antwort:	Ok- oder Fehler-Quittung; Antwortzeit typ. 6ms/max. 600ms
	Freigabe:	ab der jeweiligen Freigabeebene 1...3, nicht im Ein- und Kalibrierungs-Zustand
Beschreibung:	<p>Setzen einer neuen Freigabenummern „nnnn“ für die jeweilige Freigabeebene. Die Freigabenummern für die Freigabeebene „f“ (1...3) können geändert werden indem zunächst einmal die entsprechende oder eine darüber liegende Freigabeebene aktiviert wird.</p> <p>Um eine Freigabeebene permanent zu entsperren muss die Freigabenummer dieser Freigabeebene auf „0000“ gesetzt werden.</p>	
Beispiel:	Befehl:	SFRGN 1 1234
	Antwort:	QOK00
Verweis:	LFRGA, SFRGA	

4.9.9. SGEEI Befehl

Syntax:	Befehl:	LGEEI bb z...z (z...z= 50 Ziffern)
	Antwort:	Ok- oder Fehler-Quittung; Antwortzeit typ. 6ms/max. 600ms
	Freigabe:	nicht im Ein- und Kalibrierungs-Zustand
Beschreibung:	<p>Setzen der Geräteeinstellung des Reglers PIREG-D2. Das Setzen erfolgt in 34 Blöcken „bb“ (0...33) mit jeweils 50 Zeichen „z...z“, die zuvor aus einem Regler ausgelesen wurden. Nach dem Übertragen des 34. Blocks führt der Regler einen Reset aus.</p>	
Beispiel:	Befehl:	SGEEI 00 0000000045...00000
	Antwort:	QOK00
Verweis:	LGEEI	

**4.9.21.
SRTEE
Befehl**

Syntax:	Befehl:	SRTEE bbb t vvv					
	Antwort:	Ok- oder Fehler-Quittung; Antwortzeit typ. 6ms/max. 600ms					
	Freigabe:	nicht im Ein- und Kalibrierungs-Zustand					
Beschreibung:	Setzen der Einstellungen des Reglers PIREG-D2 für die Bezugstemperatur „bbb“ (0...50 °C) in °C, den festen Temperatur-Bereichs „a“ und die Temperatur des variablen Temperaturbereichs „vvv“ (100...500 °C) in °C. Wenn der Temperaturbereich geändert wird, wird der Sollwert auf Null gesetzt. Der Sollwert wird auch auf Null gesetzt, wenn der variable Temperaturbereich verwendet wird und der Wert des variablen Temperaturbereichs geändert wird.						
	Belegung: a Temperaturbereich: <table style="display: inline-table; vertical-align: top; margin-left: 20px;"> <tr> <td>0= variabler Temperaturbereich</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2= 0...200 °C</td> <td>4= 0...400 °C</td> </tr> <tr> <td>3= 0...300 °C</td> <td>5= 0...500 °C</td> </tr> </table>		0= variabler Temperaturbereich		2= 0...200 °C	4= 0...400 °C	3= 0...300 °C
0= variabler Temperaturbereich							
2= 0...200 °C	4= 0...400 °C						
3= 0...300 °C	5= 0...500 °C						
Beispiel:	Befehl:	SRTEE 020 3 100					
	Antwort:	QOK00					
Verweis:	LRTEE, SRKAE, SRTKE, SRZEE						

**4.9.22.
SRTKE
Befehl**

Syntax:	Befehl:	SRTKE k ±aaaa ±bbbb ±cccc					
	Antwort:	Temperaturbereich für Stetigkeit und Dynamik für die variable Tk-Einstellung oder Fehler-Quittung; Antwortzeit typ. 20ms/ max. 620ms					
	Freigabe:	nicht im Ein- und Kalibrierungs-Zustand					
Beschreibung:	Setzen der Tk-Koeffizienten-Einstellung „k“ des Reglers PIREG-D2 und der drei Temperaturkoeffizienten Tk1, Tk2 und Tk3 der variablen Tk-Einstellung. Die drei Temperaturkoeffizienten haben die folgenden Eingabebereiche: Tk1= „±aaaa“: $+3,00...+99,99 \times 10^{-4} \text{ 1/K}$ in $0,01 \times 10^{-4} \text{ 1/K}$ Tk2= „±bbbb“: $-99,99...+99,99 \times 10^{-6} \text{ 1/K}^2$ in $0,01 \times 10^{-6} \text{ 1/K}^2$ Tk3= „±cccc“: $-99,99...+99,99 \times 10^{-9} \text{ 1/K}^3$ in $0,01 \times 10^{-9} \text{ 1/K}^3$ Für die variable Tk-Einstellung erfolgt noch eine Überprüfung des Widerstandsverlaufs, der durch die drei Temperaturkoeffizienten gegeben ist auf Stetigkeit und Dynamik in dem Temperaturbereich -20...+600 °C. Als Antwort erfolgt dann der Temperaturbereich für die Stetigkeit „sss“ und für die Dynamik „ddd“ in °C. Der eingestellte Temperaturbereich des Reglers muss kleiner oder darf höchstens gleich der Grenztemperaturen für Stetigkeit und Dynamik sein. Aufbau der Antwort: ARTKE sss ddd						
	Belegung: k Tk-Koeffizient: <table style="display: inline-table; vertical-align: top; margin-left: 20px;"> <tr> <td>0= Alloy L</td> <td>3= Alloy M</td> </tr> <tr> <td>1= Alloy A20</td> <td>4= var. Tk-Einstellung</td> </tr> <tr> <td>2= Norex</td> <td></td> </tr> </table>		0= Alloy L	3= Alloy M	1= Alloy A20	4= var. Tk-Einstellung	2= Norex
0= Alloy L	3= Alloy M						
1= Alloy A20	4= var. Tk-Einstellung						
2= Norex							
Beispiel:	Befehl:	SRTKE 1 +0300 +0000 +0000					
	Antwort:	ARTKE 1 000 000					
Verweis:	LRTKE, SRKAE, SRTEE, SRZEE						

**4.9.23.
SRZEE
Befehl**

Syntax:	Befehl:	SRZEE ak ttt						
	Antwort:	Ok- oder Fehler-Quittung; Antwortzeit typ. 6ms/max. 600ms						
	Freigabe:	nicht im Ein- und Kalibrierungs-Zustand						
Beschreibung:	Setzen der Zeit-Einstellungen des Reglers PIREG-D2.							
	Belegung: a Aufheizrampe: <table style="display: inline-table; vertical-align: top; margin-left: 20px;"> <tr> <td>0= Aus</td> <td>1= 1 s</td> </tr> <tr> <td>2= 2 s</td> <td>3= 5 s</td> </tr> </table> k Kalibrierungsvergleichszeit: <table style="display: inline-table; vertical-align: top; margin-left: 20px;"> <tr> <td>0= 15 s</td> <td>1= 30 s</td> </tr> </table> ttt Tk-Korrektur Aufheizzeit: <table style="display: inline-table; vertical-align: top; margin-left: 20px;"> <tr> <td>0...999s in s</td> </tr> </table>		0= Aus	1= 1 s	2= 2 s	3= 5 s	0= 15 s	1= 30 s
0= Aus	1= 1 s							
2= 2 s	3= 5 s							
0= 15 s	1= 30 s							
0...999s in s								
Beispiel:	Befehl:	SRZEE 00 080						
	Antwort:	QOK00						
Verweis:	LRZEE, SRKAE, SRTEE, SRTKE							

**4.9.24.
SSOLW
Befehl**

Syntax:	Befehl:	SSOLW sss
	Antwort:	Ok- oder Fehler-Quittung; Antwortzeit typ. 6ms/max. 600ms
	Freigabe:	in allen Zuständen
Beschreibung:	<p>Setzen des Temperatur-Sollwerts „sss“ in °C in der Display-Einheit des Reglers PIREG-D2. Der Temperatur-Sollwert „sss“ wird auf die Höhe des Temperaturbereichs überwacht. Der eingestellte Sollwert wird gespeichert, so dass er nach einem Reset oder Netz-Ein direkt zur Verfügung steht.</p> <p>Wenn mit der externen Sollwert-Einstellung gearbeitet wird, kann dieser Befehl nicht ausgeführt werden.</p>	
Beispiel:	Befehl:	SSOLW 185
	Antwort:	QOK00
Verweis:	LSOLW, SRKAE	

**4.9.25.
SSTKA
Befehl**

Syntax:	Befehl:	SSTKA z
	Antwort:	Ok- oder Fehler-Quittung; Antwortzeit typ. 0,5ms/max. 1ms
	Freigabe:	in allen Zuständen (wirksam nur im Aus-Zustand)
Beschreibung:	<p>Setzen der Steuerungszustände „z“ (0...4) für die Kalibrierung. Die Steuerungszustände sind folgendermaßen belegt:</p> <p>Belegung:</p> <p>0 Grundstellung: Aus der Grundstellung heraus werden die Kalibrierung und die Einpunkt-Tk-Korrektur gestartet.</p> <p>1 Steuerungszustand Kalibrierung: Mit dem Setzen des Zustandes z= 1 wird die Kalibrierung des Reglers gestartet, wenn er im Aus- oder Störungs-Zustand ist. Bevor die Kalibrierung neu gestartet werden kann muss der Zustand zurückgesetzt werden. Funktionell ist der Steuerungszustand Kalibrierung dem Kalibrierungs-Eingang parallel geschaltet.</p> <p>2 Einpunkt-Tk-Korrektur: Mit dem Wert zwei (z= 2) für den Steuerungszustand Kalibrierung „z“ wird die Einpunkt-Tk-Korrektur gesetzt. Der Zustand bleibt erhalten bis er zurückgesetzt wird. Die Einpunkt-Tk-Korrektur kann nur gesetzt werden, wenn die normale Tk-Korrektur nicht aktiv ist.</p> <p>3 Tk-Korrektur speichern: Mit dem Zustand z= 3 wird die aktuelle normale oder Einpunkt-Tk-Korrektur gespeichert, so dass sie nach einer Kalibrierung erhalten bleibt. Nach dem Ausführen der Aktion wird in den vorherigen Zustand zurückgekehrt.</p> <p>Beim Arbeiten mit der Kalibrierungs-Umschaltung gilt diese Einstellung immer für beide Kalibrierungen.</p> <p>4 Tk-Korrektur Speicherung aufheben: Mit dem Zustand z= 4 wird die Speicherung der Tk-Korrektur wieder aufgehoben. Nach dem Ausführen der Aktion wird in den vorherigen Zustand zurückgekehrt.</p>	
Beispiel:	Befehl:	SSTKA 1
	Antwort:	QOK00
Verweis:	LSTEU	

**4.9.26.
SSTRS
Befehl**

Syntax:	Befehl:	SSTRS z
	Antwort:	Ok- oder Fehler-Quittung; Antwortzeit typ. 0,5ms/max. 1ms
	Freigabe:	in allen Zuständen
Beschreibung:	<p>Setzen des Steuerungszustandes Reset „z“ (1= gesetzt). Mit diesem Zustand wird ein Reset des Reglers ausgelöst. Funktionell ist der Steuerungszustand Reset dem Reset-Eingang parallel geschaltet. Nach dem Ausführen des Resets wird der Steuerungszustand zurückgesetzt.</p>	
Beispiel:	Befehl:	SSTRS 1
	Antwort:	QOK00
Verweis:	LSTEU	

**4.9.27.
SSTST
Befehl**

Syntax:	Befehl:	SSTST z
	Antwort:	Ok- oder Fehler-Quittung; Antwortzeit typ. 0,5ms/max. 1ms
	Freigabe:	in allen Zuständen (Wirksamkeit ist Zustandsabhängig)
Beschreibung:	<p>Setzen des Steuerungszustandes Start „z“ (1= gesetzt). Mit diesem Zustand wird ein Schweißvorgang gestartet. Mit dem Zurücksetzen des Steuerungszustandes wird der Schweißvorgang beendet. Funktionell ist der Steuerungszustand Start den Start-Eingängen parallel geschaltet.</p>	

Beispiel:	Befehl:	SSTST 1
	Antwort:	QOK00
Verweis:	LSTEU	

**4.9.28.
SSTUE
Befehl**

Syntax:	Befehl:	SSTUE a
	Antwort:	Ok- oder Fehler-Quittung; Antwortzeit typ. 6ms/max. 600ms
	Freigabe:	nicht im Ein- und Kalibrierungs-Zustand
Beschreibung:	Die Start-Überwachung ist eine Überwachungsfunktion, die mit „a“ ein- (a=1) und ausgeschaltet (a=0) werden kann. Die Start-Überwachung ist nur wirksam, wenn Ablaufsteuerung aktiviert ist. Wenn die Startüberwachung eingeschaltet ist, wird der Schweißzyklus abgebrochen sobald das Signal „Start“ weggenommen wird (Not-Aus). Wenn die Startüberwachung ausgeschaltet ist läuft der gestartete Schweißzyklus auch zu Ende, wenn das Signal „Start“ weggenommen wird.	
Beispiel:	Befehl:	SSTUE 1
	Antwort:	QOK00
Verweis:	LSTUE	

**4.9.29.
SSTVH
Befehl**

Syntax:	Befehl:	SSTVH z
	Antwort:	Ok- oder Fehler-Quittung; Antwortzeit typ. 0,5ms/max. 1ms
	Freigabe:	in allen Zuständen (Wirksamkeit ist zustandsabhängig)
Beschreibung:	Setzen des Steuerungszustandes Vorheizen „z“ (1= gesetzt). Mit diesem Zustand wird das Vorheizen eingeschaltet, wodurch der Heizleiter im Aus-Zustand auf der Vorheiz-Temperatur gehalten wird. Mit dem Zurücksetzen des Steuerungszustandes wird das Vorheizen ausgeschaltet. Funktionell ist der Steuerungszustand Vorheizen den Vorheizen-Eingänge parallel geschaltet.	
Beispiel:	Befehl:	SSTVH 1
	Antwort:	QOK00
Verweis:	LSTEU, SVOHE	

**4.9.30.
SSTVZ
Befehl**

Syntax:	Befehl:	SSTVZ a vvv
	Antwort:	Ok- oder Fehler-Quittung; Antwortzeit typ. 6ms/max. 600ms
	Freigabe:	nicht im Ein- und Kalibrierungs-Zustand
Beschreibung:	Die Startverzögerung als Teil der Ablaufsteuerung wird mit „a“ aus- (a= 0) und eingeschaltet (a= 1) und hat den Parameter Startverzögerungszeit „vvv“ (0...9,9 s) in 0,1 s.	
Beispiel:	Befehl:	SSTVZ 1 010
	Antwort:	QOK00
Verweis:	LSTVZ, SABLS	

**4.9.31.
SSWZE
Befehl**

Syntax:	Befehl:	SSWZE fba zzz
	Antwort:	Ok- oder Fehler-Quittung; Antwortzeit typ. 6ms/max. 600ms
	Freigabe:	nicht im Ein- und Kalibrierungs-Zustand
Beschreibung:	Setzen der Parameter Schweißzeitfunktion „f“, Schweißzeitbeginn „b“, Anzeige-Zählung „a“ im Arbeitsmenü und Schweißzeit „zzz“ (0...99,9 s) in 0,1 s der Schweißzeitsteuerung. Die Schweißzeitsteuerung ist Teil der Ablaufsteuerung.	
	Belegung:	
	f Schweißzeitfunktion:	0= Steuerung über Schweißzeit 1= Steuerung über Sig. „ Start“ (Extern)
	b Schweißzeitbeginn:	0= mit Start 1= mit Temperatur erreicht, Istwert ≥ 95 % vom Sollwert
	a Anzeige-Zählung:	0= Aus 1= Hoch 2= Runter
Beispiel:	Befehl:	SSWZE 012 050
	Antwort:	QOK00
Verweis:	LSWZE, SABLS	

**4.9.32.
STUEE
Befehl**

Syntax:	Befehl:	STUEE a uuu ooo sss
	Antwort:	Ok- oder Fehler-Quittung; Antwortzeit typ. 6ms/max. 600ms
	Freigabe:	nicht im Ein- und Kalibrierungs-Zustand
Beschreibung:	<p>Die Temperatur-Überwachung ist eine Überwachungsfunktion, die mit „a“ ein- (a=1) und ausgeschaltet (a=0) werden kann. Mit der Untergrenze „uuu“ (5...99 K) als Abweichung nach unten und der Obergrenze „ooo“ (5...99 K) als Abweichung nach oben, in K, wird ein Temperatur-Ok-Bereich um den Sollwert festgelegt. Verlässt der Istwert während dem Schweißen diesen Bereich, wenn er ihn einmal erreicht hat, geht der Regler PIREG-D2 in Störung.</p> <p>Die Stabilisierungszeit „sss“ (0...99,9 s) in 0,1 s beginnt sobald der Istwert den Temperatur-Ok-Bereich erreicht hat. Verlässt der Istwert während der Stabilisierungszeit den Temperatur-Ok-Bereich geht der Regler nicht in Störung. Bei einer Sollwert-Änderung um mehr als 2 °C wird die Stabilisierungszeit neu gestartet.</p>	
Beispiel:	Befehl:	STUEE 1 010 010 010
	Antwort:	QOK00
Verweis:	LTUEE, LFEZU	

**4.9.33.
SVOHE
Befehl**


Syntax:	Befehl:	SVOHE a ttt
	Antwort:	Ok- oder Fehler-Quittung; Antwortzeit typ. 6ms/max. 600ms
	Freigabe:	nicht im Ein- und Kalibrierungs-Zustand
Beschreibung:	<p>Das Vorheizen wird mit „a“ ein- (a=1) und ausgeschaltet (a=0). Die Vorheiztemperatur „ttt“ in °C ergibt sich aus dem gewählten Temperaturbereich und hat als Anfangswert 40 °C.</p>	
Beispiel:	Befehl:	SVOHE 1 100
	Antwort:	QOK00
Verweis:	SVOHE, SSTVH	

**4.9.34.
SZYKL
Befehl**

Syntax:	Befehl:	SZYKL 0
	Antwort:	Ok- oder Fehler-Quittung; Antwortzeit typ. 6ms/max. 600ms
	Freigabe:	nicht im Ein- und Kalibrierungs-Zustand
Beschreibung:	Zurücksetzen des Schweißzyklen-Zähler des PIREG-D2 auf Null.	
Beispiel:	Befehl:	SZYKL 0
	Antwort:	QOK00
Verweis:	LZYKL	

5. Menüaufbau

5.1. Einschalten

Zeile 1		
Zeile 2		
Zeile 3		
Zeile 4		
Zeile 5		
Zeile 6		GmbH & Co. KG
Zeile 7		D - 35418 Alten-Buseck
Zeile 8		06408 / 9091 - 0

Nach dem Einschalten des Reglers PIREG-D2 erscheint das Einschaltmenü für 2s bevor automatisch zum Arbeitsmenü (→ 5.2.) gewechselt wird.

Zeile 1...4: Logo der Firma Toss

Zeile 6: Rechtsform der Firma Toss

Zeile 7: Sitz der Firma Toss mit Postleitzahl und Ort

Zeile 8: Telefonnummer der Firma Toss

5.2. Arbeitsmenü

5.2.1. Arbeitsmenü ohne Ablaufsteuerung

Zeile 1	Soll. : 888 °C	▷Menü
Zeile 2	0 - 300 °C	Heiz.
Zeile 3	Ist w. : 888 °C	Kal.
Zeile 4		Reset
Zeile 5		
Zeile 6	Zyklus z. : 888 . 8 s	Symbol-
Zeile 7		feld
Zeile 8		

Zeile 1...2: Anzeige und Einstellung des Sollwerts als Zahlenwert. In Zeile 2 wird der einstellbare Sollwertbereich angezeigt.

Zeile 3...4: Istwertanzeige; wenn der Hold-Modus aktiviert ist, wird in der Zeile 4 der Text „Hold“ angezeigt solange der Istwert gehalten wird.

Wenn das externe Temperaturmessgerät exTM angeschlossen ist, wird in Zeile 4 während der normalen und der Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur der Messwert des Temperaturmessgerätes exTM „888.8°C“ angezeigt.

Zeile 1...4: In der rechten Hälfte stehen vier Punkte zur Auswahl. Der Menüpunkt „Menü“ führt zum Auswahlmenü (→ 5.3.). Wenn die Verriegelung aktiv ist erscheint anstelle des Textes „Menü“ der Text „####“.

Der folgende Auswahlpunkt „Heiz.“ beziehungsweise „Start“ steht nur zur Verfügung, wenn die Start-Funktion (→ 5.4.2.) eingeschaltet ist.

- **ohne Ablaufsteuerung:** Mit dem Auswahlpunkt „Heiz.“ wird ein Schweißvorgang manuell ausgeführt, solange die Taste betätigt wird.

- **mit Ablaufsteuerung:** Wenn für die Ablaufsteuerung die Start-Funktion „Start Schweißzyklus“ gewählt ist, wird mit dem Auswahlpunkt „Start“ ein Schweißzyklus manuell gestartet. Wenn für die Start-Funktion „nur Heizen“ gewählt ist, wird mit dem Auswahlpunkt „Heiz.“ ein Schweißvorgang manuell ausgeführt, solange die Taste betätigt wird.

Der Menüpunkt „Kal.“ führt zum Kalibrierungs-Auswahlmenü (→ 5.2.5.)

Mit dem Auswahlpunkt „Reset“ wird ein Reset des Reglers ausgelöst.

Zeile 5: Balkenanzeige des Istwerts.

Zeile 6: Anzeige der Zykluszeit, also der Dauer (0...999,9s) des letzten Schweißvorgangs bzw. Schweißzykluses. Während der automatischen Temperaturkoeffizienten-Korrektur mit dem Temperaturmessgerät exTM wird anstelle der Zykluszeit die ablaufende Tk-Korrektur-Aufheizzeit angezeigt und zwar abnehmend.

Zeile 6...8: In der rechten Hälfte befindet sich das Symbolfeld für den Betriebszustand. Bei Alarm kann das Symbolfeld ausgewählt werden und es erscheint das Fehlermenü (→ 5.2.4.) mit der Beschreibung des Fehlers und möglicher Abhilfen.

- **mit Ablaufsteuerung:**

Zeile 7: Schweißzeit der Ablaufsteuerung, deren Wert entweder im Arbeitsmenü oder Schweißzeit-Menü (→ 5.4.4.) geändert werden kann. Während dem Schweißvorgang kann hier der Wert der ablaufenden Schweißzeit angezeigt werden, der je nach Einstellung hoch- oder runtergezählt wird.

Zeile 8: Kühlphase der Ablaufsteuerung, deren Wert entweder im Arbeitsmenü oder Kühlphase-Menü (→ 5.4.5.) geändert werden kann.

5.2.2. Arbeitsmenü mit Ablaufsteuerung

Zeile 1	Soll. : 888 °C	▷Menü
Zeile 2	0 - 300 °C	Start
Zeile 3	Ist w. : 888 °C	Kal.
Zeile 4		Reset
Zeile 5		
Zeile 6	Zyklus z. : 888 . 8 s	Symbol-
Zeile 7	Schweis. : 88 . 8 s	feld
Zeile 8	Kühlpha. : 888 °C	

Während dem Kühlvorgang wird hier der Wert der ablaufenden Kühlzeit angezeigt, wenn für die Kühlphase die Abkühlzeit gewählt ist, der je nach Einstellung hoch- oder runtergezählt wird.

5.2.3. Betriebszustands Symbole



Verbindungsaufbau: Der Regler baut die Verbindung über die interne RS485-Schnittstelle auf.



Pause: Der Regler befindet sich in der Pause zwischen zwei Schweißvorgängen bzw. zwei Schweißzyklen.



Vorheizen Pause: Die Vorheizung während der Pause ist eingeschaltet aber nicht aktiv.



Messimpuls-Pause: Die Messimpuls-Pause ist aktiviert. Der Regler sendet keine Messimpulse mehr zum Heizelement.



Kalibrierungs-Umschaltung: Anzeige der aktiven Kalibrierung bei aktiver Kalibrierungs-Umschaltung im oberen rechten Eck der Betriebszustands Symbole.



Vorheizen Aktiv: Die Vorheizung während der Pause ist eingeschaltet und aktiv



Startverzögerung: Die Startverzögerung als Teil der Ablaufsteuerung läuft ab.



Schweißen: Wenn die Ablaufsteuerung ausgeschaltet ist, wird ein Schweißvorgang ausgeführt. Bei eingeschalteter Ablaufsteuerung wird läuft die Schweißzeit ab.



Kühlphase: Die Kühlphase als Teil der Ablaufsteuerung läuft ab.



Alarm: Es liegt ein Fehler vor. Bei Alarm kann dieses Symbolfeld ausgewählt werden und es erscheint dann das Fehlermenü mit der Beschreibung des Fehlers und möglicher Abhilfen.



Kalibrierung: Der Regler führt die Kalibrierung aus. Die Ziffer im rechten Teil gibt den Kalibrierungsschritt an, der gerade ausgeführt wird (→ 3.2.).



Tk-Korrektur-Start: Die Kalibrierung befindet sich beim 9. Schritt, der TK-Korrektur, und wartet auf das Signal „Start“ um mit dem Aufheizen zu beginnen.



Tk-Korrektur-Aufheizen: Die Tk-Korrektur läuft und das Heizelement wird auf den entsprechenden Temperaturschritt (1...8), hier beispielhaft Schritt 3, aufgeheizt.



Tk-Korrektur-Übernahme: Die Tk-Korrektur läuft und die tatsächliche gemessene Temperatur des Heizelementes wurde für den entsprechenden Temperaturschritt, hier beispielhaft Schritt 3, übernommen.



Einp.-Tk-Korrektur Aus-Zustand: Die Einpunkt-Tk-Korrektur ist gestartet. Jetzt wird der Sollwert für das Aufheizen im Ein-Zustand eingestellt. Mit dem Signal „Start“ erfolgt der Wechsel in den Ein-Zustand.



Einp.-Tk-Korrektur Ein-Zustand: Das Heizelement wird auf die im Aus-Zustand, als Sollwert eingestellte, Temperatur aufgeheizt.

5.2.4. Fehlermenü

```

Zeile 1 FEHLERMENÜ Nr.: 40
Zeile 2 Stromsignal lr und
Zeile 3 Spannungssignal Ur
Zeile 4 zu klein
Zeile 5 Kalbr. ausführen
Zeile 6 Heizkreis prüfen
Zeile 7
Zeile 8
  
```

Mit der Taste wird zum Arbeitsmenü (→ 5.2.1./5.2.2.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs, auf der rechten Seite wird die Fehlernummer angezeigt.

Zeile 2...8: Zuerst wird der Fehler beschrieben und anschließend wenn möglich ein Hinweis zur Beseitigung des Fehlers gegeben.

5.2.5. Kalibrierungs-Auswahlmenü

Zeile 1	KAL. - AUSWAHLMENÜ	
Zeile 2	▷ Kalibrierung	
Zeile 3	Einpunkt-Tk-	Aus
Zeile 4	Korrektur	
Zeile 5	Tk-Korrektur-	▷ Aus
Zeile 6	Speicherung:	Ein
Zeile 7	P-Faktor-Korrektur	
Zeile 8	Wert: 888% 30-250%	

Mit der Taste  wird zum Arbeitsmenü (→ 5.2.1./5.2.2.) zurückgekehrt ohne eine Kalibrierung zu starten.

Zeile 1: Name des Menüs

Zeile 2: Mit dem Auswahlpunkt „Kalibrierung“ wird ein normaler Kalibrierungsvorgang des Reglers ausgelöst. Bevor die Kalibrierung beginnt kommt das Kal.-Informationsmenü (→ 5.2.5.1.), in dem die Einstellungen für die Kalibrierung angezeigt werden und noch geändert werden können.

Zeile 3...4: Auswahlpunkt zum starten der Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur, mit dem Start wird automatisch zum Arbeitsmenü (→ 5.2.1./5.2.2.) zurückgekehrt. Auf der rechten Seite wird der Zustand der Einpunkt-Temperaturkoeffizienten -Korrektur angezeigt.

Zeile 5...6: Auswahlpunkte Ein- und Ausschalten der Temperaturkoeffizienten-Korrektur-Speicherung für die normale und die Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur.


Beim Arbeiten mit der Kalibrierungs-Umschaltung gilt diese Einstellung immer für beide Kalibrierungen.

Zeile 6: Name der folgenden Einstellmöglichkeit.

Zeile 8: Einstellung des Korrekturwertes der P-Faktor-Korrektur. Wenn die P-Faktor-Korrektur ausgeschaltet ist, wird anstelle des Zahlenwertes der Text „Aus“ angezeigt. Auf der rechten Seite wird der Einstellbare Korrekturbereich angezeigt.

5.2.5.1. Kalibrierungs-Informationsmenü

Zeile 1	KAL. - INFO.	▷ Start
Zeile 2	Tk:	Alloy A20
Zeile 3	Temp.-Bereich:	300 °C
Zeile 4	Bezugstemp.:	20 °C
Zeile 5	Vergleichzeit:	15s
Zeile 6	Kal.-Art:	Speichern
Zeile 7	Tk-Korrektur:	Aus
Zeile 8	Transform.:	El-Kern

Mit der Taste  wird zum Kalibrierungs-Auswahlmenü (→ 5.2.5.) zurückgekehrt ohne eine Kalibrierung zu starten.

Zeile 1: Name des Menüs und Auswahlpunkt „Start“ zum starten der Kalibrierung. Mit dem Start der Kalibrierung wird automatisch zum Arbeitsmenü (→ 5.2.1./5.2.2.) zurückgekehrt.

Aus dem Kalibrierungs-Informationsmenü kann direkt in die Einstellungsmenüs für die Kalibrierungs-Einstellungen gewechselt werden, um diese vor einer Kalibrierung noch zu ändern.

Zeile 2: Menüpunkt und Anzeige des gewählten Temperaturkoeffizienten bzw. Materials des Heizbandes (→ 5.7.1.)

Zeile 3: Menüpunkt und Anzeige des gewählten Temperaturbereichs (→ 5.7.2.)

Zeile 4: Menüpunkt und Anzeige der gewählten Bezugstemperatur für die Kalibrierung (→ 5.7.2.)

Zeile 5: Menüpunkt und Anzeige der gewählten Kalibrierungsvergleichszeit (→ 5.7.3.)


Zeile 6: Menüpunkt und Anzeige der gewählte Kalibrierungsart (→ 5.7.4.)

Zeile 7: Menüpunkt und Anzeige ob mit oder ohne die normale Tk-Korrektur kalibriert wird (→ 5.7.4.)

Zeile 8: Menüpunkt und Anzeige des gewählten Transformatortyps (→ 5.7.4.)

5.3. Auswahlmenü

Zeile 1	AUSWAHLMENÜ
Zeile 2	▷ Ablaufsteuerung
Zeile 3	Überwachung
Zeile 4	Ein- / Ausgänge
Zeile 5	Regler-Einstellung
Zeile 6	Anzeige-Einstellung
Zeile 7	Speicherung
Zeile 8	Informationen

Mit der Taste  wird zum Arbeitsmenü (→ 5.2.1./5.2.2.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs

Zeile 2: Menüpunkt Ablaufsteuerung (→ 5.4.)

Zeile 3: Menüpunkt Überwachung (→ 5.5.)

Zeile 4: Menüpunkt Ein-/Ausgänge-Einstellung (→ 5.6.)

Zeile 5: Menüpunkt Regler-Einstellung (→ 5.7.)


Zeile 6: Menüpunkt Anzeige-Einstellung (→ 5.8.)

Zeile 7: Menüpunkt Speicherung (→ 5.9.)

Zeile 8: Menüpunkt Informationsmenü (→ 5.10.)

5.4. Ablaufsteuerungs-Menü

Zeile 1	ABLAUFSTEUERUNG
Zeile 2	▷ Vorheizen 888 °C
Zeile 3	Start-Funktion Start
Zeile 4	Ablaufsteuerung: ▶ Aus
Zeile 5	Ein
Zeile 6	Startverzög. 8.8 s
Zeile 7	Schweißzeit 88.8 s
Zeile 8	Kühlphase 888 °C

Mit der Taste  wird zum Auswahlmenü (→ 5.3.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs

Zeile 2: Menüpunkt Vorheizen-Menü (→ 5.4.1.), am rechten Rand wird die eingestellte Vorheiztemperatur angezeigt, bzw. der Zustand „Aus“.

Zeile 3: Menüpunkt Start-Funktion (→ 5.4.2.), am rechten Rand wird die eingestellte Start-Funktion („Start“/ „Heiz.“) angezeigt.

Zeile 4...5: Auswahlpunkte Ein- und Ausschalten der Ablaufsteuerung


Zeile 6: Menüpunkt Startverzögerungs-Menü (→ 5.4.3.), am rechten Rand wird die eingestellte Startverzögerungszeit angezeigt, bzw. der Zustand „Aus“.

Zeile 7: Menüpunkt Schweißzeit-Menü (→ 5.4.4.); am rechten Rand wird die eingestellte Schweißzeit angezeigt.

Zeile 8: Menüpunkt Kühlphase-Menü (→ 5.4.5.): am rechten Rand wird der eingestellte Parameter (absolute oder relative Abkühltemperatur oder Abkühlzeit) angezeigt.

5.4.1. Vorheizen-Menü

Zeile 1	VORHEIZEN
Zeile 2	▶ Aus
Zeile 3	Temperatur: 888 °C
Zeile 4	40 - 300 °C
Zeile 5	
Zeile 6	
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste  wird zum Ablaufsteuerungs-Menü (→ 5.4.) zurückgekehrt.


Zeile 1: Name des Menüs

Zeile 2: Auswahlpunkt Vorheizen ausgeschaltet

Zeile 3...4: Auswahlpunkt zum Einschalten des Vorheizens und Einstellung der Vorheiztemperatur. Die Vorheiztemperatur kann auch eingestellt werden, wenn das Vorheizen ausgeschaltet ist. In der Zeile 4 wird der einstellbare Bereich angezeigt. Die maximal einstellbare Vorheiztemperatur ergibt sich aus dem gewählten Temperaturbereich.

5.4.2. Start-Funktion-Menü


Zeile 1	START - FUNKTION
Zeile 2	▷ Aus
Zeile 3	▶ Start Schweißzyklus
Zeile 4	nur Heizen
Zeile 5	
Zeile 6	
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste  wird zum Ablaufsteuerungs-Menü (→ 5.4.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs


Zeile 2: Auswahlpunkt zum Ausschalten der Start-Funktion, womit aus dem Arbeitsmenü heraus kein Schweißzyklus bzw. das Heizen mehr gestartet werden kann.

Zeile 3: Auswahlpunkt „Start Schweißzyklus“, bei dieser Einstellung wird mit „Start“ im Arbeitsmenü (→ 5.2.2.) ein Schweißzyklus entsprechend den Einstellungen der Ablaufsteuerung gestartet.

Zeile 4: Auswahlpunkt „nur Heizen“, bei dieser Einstellung wird mit „Heiz.“ im Arbeitsmenü (→ 5.2.2.) ein Schweißvorgang manuell ausgeführt solange die Taste  betätigt wird.

5.4.3. Startverzögerungs-Menü

Zeile 1	STARTVERZÖGERUNG
Zeile 2	▶ Aus
Zeile 3	Startverzög.: 8.8 s
Zeile 4	0 - 9.9 s
Zeile 5	
Zeile 6	
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste  wird zum Ablaufsteuerungs-Menü (→ 5.4.) zurückgekehrt.


Zeile 1: Name des Menüs

Zeile 2: Auswahlpunkt Startverzögerung ausgeschaltet

Zeile 3...4: Auswahlpunkt zum Aktivieren der Startverzögerung und Einstellung der Startverzögerungszeit. Die Startverzögerung kann auch eingestellt werden, wenn die Startverzögerung ausgeschaltet ist. In Zeile 4 wird der einstellbare Bereich angezeigt.

5.5.1. Temperatur-Überwachungs-Menü

Zeile 1	TEMP. - ÜBERWACHUNG
Zeile 2	▶ Aus
Zeile 3	Ein
Zeile 4	Temp. - Ok : - 88K
Zeile 5	5 - 99K + 88K
Zeile 6	Verzögerung : 88.8s
Zeile 7	0 - 99.9s
Zeile 8	

Mit der Taste  wird zum Überwachungs-Menü (→ 5.5.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs


Zeile 2...3: Auswahlpunkte zum Aus- und Einschalten der Temperatur-Überwachung

Zeile 4...5: Einstellen der Unter- und Obergrenze des Temperatur-Ok-Bereichs um den Sollwert herum für die Temperatur-Überwachung. In Zeile 5 wird der einstellbare Bereich angezeigt.

Zeile 6...7: Einstellen der Verzögerungszeit für die Temperatur-Überwachung. Die Temperatur-Überwachung ist erst nach Ablauf dieser Verzögerungszeit aktiv. Die Verzögerungszeit startet sobald der Istwert im Temperatur-Ok-Bereich ist. In Zeile 7 wird der einstellbare Bereich angezeigt.

5.5.2. Aufheizüberwachungs-Menü

Zeile 1	AUFHEIZÜBERWACHUNG
Zeile 2	▶ Aus
Zeile 3	Ein
Zeile 4	Temp. - Ok : - 88K
Zeile 5	5 - 99K + 88K
Zeile 6	Aufheizzeit : 88.8s
Zeile 7	0 - 99.9s
Zeile 8	

Mit der Taste  wird zum Überwachungs-Menü (→ 5.5.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs


Zeile 2...3: Auswahlpunkte zum Aus- und Einschalten der Aufheizüberwachung.

Zeile 4...5: Einstellen der Unter- und Obergrenze des Temperatur-Ok-Bereichs um den Sollwert für die Aufheizüberwachung. In Zeile 5 wird der einstellbare Bereich angezeigt.

Zeile 6...7: Einstellen der zulässigen Aufheizzeit, innerhalb dieser muss der Istwert im Temperatur-Ok-Bereich liegen. In Zeile 7 wird der einstellbare Bereich angezeigt.

5.6. Ein-/Ausgang-Einstellungs-Menü

Zeile 1	EIN - / AUSGÄNGE
Zeile 2	▷ Relais - Einstellung
Zeile 3	Eingang - Einstellung
Zeile 4	
Zeile 5	
Zeile 6	
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste  wird zum Auswahlmenü (→ 5.3.) zurückgekehrt.


Zeile 1: Name des Menüs

Zeile 2: Menüpunkt Relais-Einstellung (→ 5.6.1.)

Zeile 3: Menüpunkt Eingang-Einstellung (→ 5.6.2.)

5.6.1. Relais-Einstellungs-Menü

Zeile 1	RELAIS - EINSTELLUNG
Zeile 2	▷ Melde-Relais 1
Zeile 3	Steuerungs-Relais 1
Zeile 4	Steuerungs-Relais 2
Zeile 5	Alarm-Relais
Zeile 6	Status-Relaisausg.
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste  wird zum Ein-/Ausgänge-Einstellungs-Menü (→ 5.6.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs

Zeile 2: Menüpunkt Melde-Relais 1 Einstellung (→ 5.6.1.1.)

Zeile 3: Menüp. Steuerungs-Rel. 1 Einstellung (→ 5.6.1.2.)


Zeile 4: Menüp. Steuerungs-Rel. 2 Einstellung (→ 5.6.1.2.)

Zeile 5: Menüpunkt Alarm-Relais Einstellung (→ 5.6.1.3.)

Zeile 6: Menüp. Rel.-Ausgänge Statusanzeige (→ 5.6.1.4.)

5.6.1.1. Melde-Relais 1 Einstellungs-Menü

Zeile 1	MELDE-RELAIS 1
Zeile 2	Schaltart: ▶ Schlies.
Zeile 3	Öffner
Zeile 4	▶ Aus
Zeile 5	Temperatur-Funktion
Zeile 6	Ablauf-Funktion
Zeile 7	Zeitimpuls-Funktion
Zeile 8	

Mit der Taste  wird zum Relais-Einstellungs-Menü (→ 5.6.1.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs

Zeile 2...3: Auswahlpunkte für die Schaltart des Relais; entweder als Schließer oder Öffner, wenn die ausgewählte Funktion eintrifft.

Zeile 4: Auswahlpunkt Melde-Relais 1 ist deaktiviert


Zeile 5: Auswahl- und Menüpunkt (→ 5.6.1.1.1.) der Temperatur-Funktionen für das Melde-Relais.

Zeile 6: Auswahl- und Menüpunkt (→ 5.6.1.1.2.) der Ablauf-Funktionen für das Melde-Relais.

Zeile 7: Auswahl- und Menüpunkt (→ 5.6.1.1.3.) der Zeitimpuls-Funktion für das Melde-Relais.

5.6.1.1.1. Melde-Relais 1 Temperatur-Funktions-Menü

Zeile 1	TEMPERATUR - FUNKTION
Zeile 2	Temp. - Ok : ▷ - 88K
Zeile 3	5 - 99K + 88K
Zeile 4	Stab. - Zeit : 88.8 s
Zeile 5	0 - 99.9 s
Zeile 6	Halten : ▶ Aus
Zeile 7	Ein
Zeile 8	

Mit der Taste  wird zum Melde-Relais-Einstellungs-Menü (→ 5.6.1.1.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs


Zeile 2...3: Einstellung der Unter- und Obergrenze des Temperatur-Ok-Bereichs um den Sollwert. In der Zeile 3 wird der einstellbare Bereich angezeigt.

Zeile 4...5: Einstellung der Stabilisierungszeit für die Temperatur-Ok-Meldung. In der Zeile 5 wird der einstellbare Bereich angezeigt.

Zeile 6...7: Auswahlpunkte zum Aus- und Einschalten der Haltefunktion des Melde-Relais. Das Relais bleibt nach einem Schweißzyklus bis zum Start des nächsten Schweißzyklus betätigt.

5.6.1.1.2. Melde-Relais 1 Ablauf-Funktions-Menü

Zeile 1	ABLAUF - FUNKTION
Zeile 2	▶ Aktiv mit Start - Sig.
Zeile 3	Aktiv mit Temp. err.
Zeile 4	Aktiv wäh. Heizphase
Zeile 5	Aktiv wäh. Kühlphase
Zeile 6	Kalibrierung - Ok
Zeile 7	Alarm
Zeile 8	Tk - Korrektur - Ablauf

Mit der Taste  wird zum Melde-Relais-Einstellungs-Menü (→ 5.6.1.1.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs

Zeile 2: Auswahlpunkt dafür, dass das Melde-Relais anzieht, wenn das Signal „Start“ anliegt und abfällt, wenn die Kühlphase abgelaufen ist.

Zeile 3: Auswahlpunkt dafür, dass das Melde-Relais anzieht, wenn der Istwert 95% des Sollwerts erreicht hat und abfällt, wenn die Kühlphase abgelaufen ist.

Zeile 4: Auswahlpunkt dafür, dass das Melde-Relais während der Heizphase betätigt wird.

Zeile 5: Auswahlpunkt dafür, dass das Melde-Relais während der Kühlphase betätigt wird.


Zeile 6: Auswahlpunkt dafür, dass das Melde-Relais nach erfolgreicher Kalibrierung betätigt wird.

Zeile 7: Auswahlpunkt dafür, dass das Melde-Relais bei einer Störung betätigt wird (ab V1.00/1.19/1.16/1.10).

Zeile 8: Auswahlpunkt dafür, dass das Melde-Relais die Tk-Korrektur-Steuerungs-Meldung während der Tk-Korrektur ausführt (ab V1.00/1.23/1.30/1.25).

5.6.1.1.3. Melde-Relais 1 Zeitimpuls-Funktions-Menü

Zeile 1	ZEITIMP. - FUNKTION
Zeile 2	▶ Aufheizphase : 88.8 s
Zeile 3	0 - 99.9 s
Zeile 4	Kühlphase : 88.8 s
Zeile 5	0 - 99.9 s
Zeile 6	Ende - Impuls
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste  wird zum Melde-Relais-Einstellungs-Menü (→ 5.6.1.1.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs


Zeile 2...3: Auswahlpunkt dafür, dass das Melde-Relais am Beginn des Schweißvorgangs oder der Schweißzeit für die eingestellte Zeit betätigt wird. In Zeile 3 wird der einstellbare Bereich angezeigt.

Zeile 4...5: Auswahlpunkt dafür, dass das Melde-Relais am Beginn der Kühlphase (Ende der Heizphase) für die eingestellte Zeit betätigt wird. In Zeile 5 wird der einstellbare Bereich angezeigt.

Zeile 6: Auswahlpunkt dafür, dass das Melde-Relais am Ende der Kühlphase für 500ms betätigt wird.

5.6.1.2. Steuerungs-Relais 1 und 2 Einstellungs-Menü

Zeile 1	STEUERUNGS - RELAIS ½
Zeile 2	▶ Aus
Zeile 3	Temp. - Funktion
Zeile 4	Ablauf - Funktion
Zeile 5	Zeitimpuls - Funktion
Zeile 6	
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste  wird zum Relais-Einstellungs-Menü (→ 5.6.1.) zurückgekehrt. Dieses Menü gibt es jeweils für die Einstellungen des Steuerungs-Relais 1 und 2.

Zeile 1: Name des Menüs

Zeile 2: Auswahlpunkt Steuerungs-Relais ist deaktiviert


Zeile 3: Auswahl- und Menüpunkt (→ 5.6.1.2.1.) der Temperatur-Funktionen für das Steuerungs-Relais.

Zeile 4: Auswahl- und Menüpunkt (→ 5.6.1.2.2.) der Ablauf-Funktionen für das Steuerungs-Relais.

Zeile 5: Auswahl- und Menüpunkt (→ 5.6.1.2.3.) der Zeitimpuls-Funktion für das Steuerungs-Relais.

5.6.1.2.1. Steuerungs-Relais 1 und 2 Temperatur-Funktions-Menü

Zeile 1	TEMP. - FUNKTION
Zeile 2	Temp. - Ok: ▷ - 88K
Zeile 3	5 - 99K + 88K
Zeile 4	Stab. - Zeit: 88.8s
Zeile 5	0 - 99.9s
Zeile 6	Halten: ▶ Aus
Zeile 7	Ein
Zeile 8	

Mit der Taste  wird zum Steuerungs-Relais-Einstellungs-Menü (→ 5.6.1.2.) zurückgekehrt. Dieses Menü gibt es jeweils für die Einstellungen des Steuerungs-Relais 1 und 2 mit der Funktion der Temperatur-Ok-Meldung.

Zeile 1: Name des Menüs


Zeile 2...3: Einstellen der Unter- und Obergrenze des Temperatur-Ok-Bereichs um den Sollwert herum. In Zeile 3 wird der einstellbare Bereich angezeigt.

Zeile 4...5: Einstellung der Stabilisierungszeit für die Temperatur-Ok-Meldung. In der Zeile 5 wird der einstellbare Bereich angezeigt.

Zeile 6...7: Auswahlpunkte zum Aus- und Einschalten der Haltefunktion des Steuerungs-Relais. Das Relais bleibt nach einem Schweißzyklus bis zum nächsten Start eines Schweißzyklus betätigt.

5.6.1.2.2. Steuerungs-Relais 1 und 2 Ablauf-Funktions-Menü

Zeile 1	ABLAUF - FUNKTION
Zeile 2	▶ Aktiv mit Start-Sig.
Zeile 3	Aktiv mit Temp. err.
Zeile 4	Aktiv wäh. Heizphase
Zeile 5	Aktiv wäh. Kühlphase
Zeile 6	Kalibrierung-Ok
Zeile 7	Alarm
Zeile 8	Tk-Korrektur-Ablauf

Mit der Taste  wird zum Steuerungs-Relais-Einstellungs-Menü (→ 5.6.1.2.) zurückgekehrt. Dieses Menü gibt es jeweils für die Einstellungen des Steuerungs-Relais 1 und 2.

Zeile 1: Name des Menüs

Zeile 2: Auswahlpunkt dafür, dass das Steuerungs-Relais anzieht, wenn das Signal „Start“ anliegt und abfällt, wenn die Kühlphase abgelaufen ist.

Zeile 3: Auswahlpunkt dafür, dass das Steuerungs-Relais anzieht, wenn der Istwert 95 % des Sollwerts erreicht hat und abfällt, wenn die Kühlphase abgelaufen ist.

Zeile 4: Auswahlpunkt dafür, dass das Steuerungs-Relais während der Heizphase betätigt wird.

Zeile 5: Auswahlpunkt dafür, dass das Steuerungs-Relais während der Kühlphase betätigt wird.


Zeile 6: Auswahlpunkt dafür, dass das Steuerungs-Relais nach erfolgreicher Kalibrierung betätigt wird.

Zeile 7: Auswahlpunkt dafür, dass das Steuerungs-Relais bei einer Störung betätigt wird (ab V1.00/1.19/1.16/1.10).

Zeile 8: Auswahlpunkt dafür, dass das Steuerungs-Relais die Tk-Korrektur-Steuerungs-Meldung während der Tk-Korrektur ausführt (ab V1.00/1.23/1.30/1.25).

5.6.1.2.3. Steuerungs-Relais 1 und 2 Zeitimpuls-Funktions-Menü

Zeile 1	ZEITIMP. - FUNKTION
Zeile 2	▶ Aufheizphase: 88.8s
Zeile 3	0 - 99.9s
Zeile 4	Kühlphase: 88.8s
Zeile 5	0 - 99.9s
Zeile 6	Ende-Impuls
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste  wird zum Steuerungs-Relais-Einstellungs-Menü (→ 5.6.1.2.) zurückgekehrt. Dieses Menü gibt es jeweils für die Einstellungen des Steuerungs-Relais 1 und 2.

Zeile 1: Name des Menüs


Zeile 2...3: Auswahlpunkt dafür, dass das Steuerungs-Relais am Beginn des Schweißvorgangs oder der Schweißzeit für die eingestellte Zeit betätigt wird. In Zeile 3 wird der einstellbare Bereich angezeigt.

Zeile 4...5: Auswahlpunkt dafür, dass das Steuerungs-Relais am Beginn der Kühlphase (Ende der Heizphase) für die eingestellte Zeit betätigt wird. In Zeile 5 wird der einstellbare Bereich angezeigt.

Zeile 6: Auswahlpunkt dafür, dass Steuerungs-Relais am Ende der Kühlphase für 500ms anzieht.

5.6.1.3. Alarm-Relais Einstellungs-Menü

Zeile 1	ALARM - RELAIS
Zeile 2	Schaltart: ▶ Schlies.
Zeile 3	Öffner
Zeile 4	
Zeile 5	
Zeile 6	
Zeile 7	
Zeile 8	


Mit der Taste  wird zum Relais-Einstellungs-Menü (→ 5.6.1.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs

Zeile 2...3: Auswahlpunkte für die Schaltart des Relais, wenn eine Störung vorliegt, entweder als Schließer oder Öffner.

5.6.1.4. Relaisausgänge Status-Menü


Zeile 1	RELISAUSG. - STATUS
Zeile 2	Melde-Relais 1 0
Zeile 3	Steuerungs-Relais 1 0
Zeile 4	Steuerungs-Relais 2 0
Zeile 5	Alarm-Relais 0
Zeile 6	
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste  wird zum Relais-Einstellungs-Menü (→ 5.6.1.) zurückgekehrt. Für die Status-Anzeige wird ein leerer Kreis (o) verwendet, wenn das Relais nicht betätigt ist und ein gefüllter Kreis (●), wenn das Relais betätigt ist.

Zeile 1: Name des Menüs
Zeile 2: Status Melde-Relais 1
Zeile 3: Status Steuerungs-Relais 1
Zeile 4: Status Steuerungs-Relais 2
Zeile 5: Status Alarm-Relais

5.6.2. Eingang-Einstellungs-Menü


Zeile 1	EINGANG - EINSTELLUNG
Zeile 2	▶ Vorheizen-Eingang
Zeile 3	Start-Eingang
Zeile 4	Kal. - Start-Eingang
Zeile 5	Reset-Eingang
Zeile 6	
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste  wird zum Ein-/Ausgänge-Einstellungs-Menü (→ 5.6.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs
Zeile 2: Menüp. Vorheizen-Eingang Einstellung (→ 5.6.2.1.)
Zeile 3: Menüpunkt Start-Eingang Einstellung (→ 5.6.2.2.)
Zeile 4: Menüp. Kal.-Start-Eingang Einstellung (→ 5.6.2.3.)
Zeile 5: Menüpunkt Reset-Eingang Einstellung (→ 5.6.2.4.)

5.6.2.1. Vorheizen-Eingang Einstellungs-Menü


Zeile 1	VORHEIZEN - EINGANG
Zeile 2	▶ Vorheizen
Zeile 3	Messimpuls - Pause
Zeile 4	Kal. - Umschaltung
Zeile 5	Verzögerung: 88.8s
Zeile 6	0 - 99.9s
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste  wird zum Eingang-Einstellungs-Menü (→ 5.6.2.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs
Zeile 2: Auswahlpunkt für Vorheizen-Eingang
Zeile 3: Auswahlpunkt für Messimpuls-Pause-Eingang
Zeile 4: Auswahlpunkt für Kalibrierungs-Umschalt-Eingang
Zeile 5...6: Einstellung der Verzögerungszeit für die Kalibrierungs-Umschaltung. Während der Verzögerungszeit führt der Regler eine Messimpuls-Pause aus. In der Zeile 5 wird der einstellbare Bereich angezeigt.

5.6.2.2. Start-Eingang Einstellungs-Menü


Zeile 1	START - EINGANG
Zeile 2	▶ Start
Zeile 3	Messimpuls - Pause
Zeile 4	Kal. - Umschaltung
Zeile 5	Verzögerung: 88.8s
Zeile 6	0 - 99.9s
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste  wird zum Eingang-Einstellungs-Menü (→ 5.6.2.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs
Zeile 2: Auswahlpunkt für Start-Eingang
Zeile 3: Auswahlpunkt für Messimpuls-Pause-Eingang
Zeile 4: Auswahlpunkt für Kalibrierungs-Umschalt-Eingang
Zeile 5...6: Einstellung der Verzögerungszeit für die Kalibrierungs-Umschaltung. Während der Verzögerungszeit führt der Regler eine Messimpuls-Pause aus. In der Zeile 5 wird der einstellbare Bereich angezeigt.

5.6.2.3. Kalibrierung-Start-Eingang Einstellungs-Menü


Zeile 1	KAL. - START - EINGANG
Zeile 2	▶ Kal. - Start
Zeile 3	Messimpuls - Pause
Zeile 4	Kal. - Umschaltung
Zeile 5	Verzögerung: 88.8s
Zeile 6	0 - 99.9s
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste  wird zum Eingang-Einstellungs-Menü (→ 5.6.2.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs
Zeile 2: Auswahlpunkt für Kalibrierung-Start-Eingang
Zeile 3: Auswahlpunkt für Messimpuls-Pause-Eingang
Zeile 4: Auswahlpunkt für Kalibrierungs-Umschalt-Eingang
Zeile 5...6: Einstellung der Verzögerungszeit für die Kalibrierungs-Umschaltung. Während der Verzögerungszeit führt der Regler eine Messimpuls-Pause aus. In der Zeile 5 wird der einstellbare Bereich angezeigt.

5.6.2.4. Reset-Eingang Einstellungs-Menü

Zeile 1	RESET - EINGANG
Zeile 2	▶ Reset
Zeile 3	Messimpuls - Pause
Zeile 4	Kal. - Umschaltung
Zeile 5	Verzögerung: 88.8s
Zeile 6	0 - 99.9s
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste  wird zum Eingang-Einstellungs-Menü (→ 5.6.2.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs
Zeile 2: Auswahlpunkt für Reset-Eingang
Zeile 3: Auswahlpunkt für Messimpuls-Pause-Eingang
Zeile 4: Auswahlpunkt für Kalibrierungs-Umschalt-Eingang
Zeile 5...6: Einstellung der Verzögerungszeit für die Kalibrierungs-Umschaltung. Während der Verzögerungszeit führt der Regler eine Messimpuls-Pause aus. In der Zeile 5 wird der einstellbare Bereich angezeigt.

5.7. Regler-Einstellungs-Menü

Zeile 1	REGLER-EINSTELLUNG
Zeile 2	▷ Tk-Einstellung
Zeile 3	Temp.-Einstellung
Zeile 4	Zeit-Einstellung
Zeile 5	Kal.-Einstellung
Zeile 6	Sollwert-Einstellung
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste  wird zum Auswahlmenü (→ 5.3.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs

Zeile 2: Menüpunkt Tk-Einstellungs-Menü für den Regler (→ 5.7.1.)

Zeile 3: Menüpunkt Temperatur-Einstellungs-Menü für den Regler (→ 5.7.2.)

Zeile 4: Menüpunkt Zeit-Einstellungs-Menü für den Regler (→ 5.7.3.)

Zeile 5: Menüpunkt Kalibrirungs-Einstellungs-Menü für den Regler (→ 5.7.4.)

Zeile 6: Menüpunkt Sollwert-Einstellungs-Menü für den Regler (→ 5.7.5.)


5.7.1. Tk-Einstellungs-Menü

Zeile 1	TK-EINSTELLUNG
Zeile 2	Alloy L
Zeile 3	▶ Alloy A20
Zeile 4	Norex
Zeile 5	Alloy M
Zeile 6	var. Tk-Einstellung
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste  wird zum Regler-Einstellungs-Menü (→ 5.7.) zurückgekehrt.


Zeile 1: Name des Menüs

Zeile 4...7: Auswahlpunkte der vier fest eingestellten Tk-Einstellungen des Reglers über die Material-Bezeichnung.

Zeile 8: Auswahl- und Menüpunkt (→ 5.7.1.1.) für die variable Tk-Einstellung. Die variable Tk-Einstellung kann auch vorgenommen werden, wenn sie nicht ausgewählt ist. Der Sprung in das Menü erfolgt mit der Taste .

5.7.1.1. Variabale Tk-Einstellungs-Menü

Zeile 1	VAR. TK-EINSTELLUNG
Zeile 2	Tk1: ▷ 8.888 x 10 ⁻³
Zeile 3	3-99.99 x 10 ⁻⁴
Zeile 4	Tk2: ±88.88 x 10 ⁻⁶
Zeile 5	0-±99.99 x 10 ⁻⁶
Zeile 6	Tk3: ±88.88 x 10 ⁻⁹
Zeile 7	0-±99.99 x 10 ⁻⁹
Zeile 8	Temp. S: 888 °C D: 888 °C

Mit der Taste  wird zum Tk-Einstellungs-Menü (→ 5.7.1.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs

Zeile 2...3: Einstellen des Tk1-Wertes. In der Zeile 3 wird der einstellbare Bereich angezeigt.

Zeile 4...5: Einstellen des Tk2-Wertes. In der Zeile 5 wird der einstellbare Bereich angezeigt.

Zeile 6...7: Einstellen des Tk3-Wertes. In der Zeile 7 wird der einstellbare Bereich angezeigt.

Zeile 8: Zu jeder variablen Tk-Einstellung berechnet der Regler PIREG-D2 selbstständig die maximale Temperatur für den stetigen (S) und dynamischen (D) Widerstandsverlauf des Heizleiters. Der eingestellte Temperaturbereich muss auf jedem Fall kleiner sein wie der Temperaturwert für Stetigkeit (S) und Dynamik (D).

5.7.2. Temperatur-Einstellungs-Menü

Zeile 1	TEMP.-EINSTELLUNGEN
Zeile 2	Temperatur- ▷ 200 °C
Zeile 3	bereich: ▶ 300 °C
Zeile 4	400 °C
Zeile 5	500 °C
Zeile 6	100-500 °C 888 °C
Zeile 7	Bezugs- 88 °C
Zeile 8	temperatur: 0-50 °C

Mit der Taste  wird zum Regler-Einstellungs-Menü (→ 5.7.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs

Zeile 2...5: Auswahlpunkte für die vordefinierten Temperaturbereiche.

Zeile 6: Auswahl- und Einstellpunkt für den variablen Temperaturbereich. Der variable Temperaturbereich kann auch eingestellt werden, wenn er nicht ausgewählt ist. In der linken Hälfte wird der zulässige Einstellbereich angezeigt.

Zeile 7...8: Einstellung der variablen Bezugstemperatur für die Kalibrierung. In Zeile 8 wird in der rechten Hälfte der zulässige Einstellbereich angezeigt.

5.7.3. Zeit-Einstellungs-Menü

Zeile 1	ZEIT-EINSTELLUNGEN
Zeile 2	Aufheiz- ▶ Aus 2s
Zeile 3	rampe: 1s 5s
Zeile 4	
Zeile 5	Kalibrierungs- ▶ 15s
Zeile 6	Vergleichszeit: 30s
Zeile 7	Tk-Korrektur 888s
Zeile 8	Aufheizzeit: 1-999s

Mit der Taste  wird zum Regler-Einstellungs-Menü (→ 5.7.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs

Zeile 2...3: Auswahlpunkte für Dauer der Aufheizrampe.


Zeile 5...6: Auswahlpunkte für die Kalibrierungs-Vergleichszeit.

Zeile 7...8: Einstellung der Aufheizzeit für die automatische Temperaturkoeffizienten-Korrektur mit dem externen Temperaturmessgerät exTM. Bei der Einstellung „Aus“ muss die Temperaturkoeffizienten-Korrektur manuell gesteuert wer

den. In Zeile 8 wird in der rechten Hälfte der zulässige Einstellbereich angezeigt.

5.7.4. Kalibrierungs-Einstellungs-Menü

Zeile 1	KAL. - EINSTELLUNGEN
Zeile 2	Kalibrier - Neu
Zeile 3	ungsart: ▶ Speichern
Zeile 4	Transfor - ▶ EI - Kern
Zeile 5	mator typ: Ringkern
Zeile 6	Tk - Korrektur: ▶ Aus
Zeile 7	Ein
Zeile 8	

Mit der Taste  wird zum Regler-Einstellungs-Menü (→ 5.7.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs


Zeile 2...3: Auswahlpunkte für die Kalibrierungsart.

Zeile 4...5: Auswahlpunkte für den Transformatortyp.

Zeile 6...7: Auswahlpunkte zum Aus- und Einschalten der Tk-Korrektur beim Kalibrieren.

5.7.5. Sollwert-Einstellungs-Menü

Zeile 1	SOLLWERT - EINSTELLUNG
Zeile 2	▶ Intern
Zeile 3	Sollwert - Eingang U
Zeile 4	Sollwert - Eingang R
Zeile 5	
Zeile 6	
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste  wird zum Regler-Einstellungs-Menü (→ 5.7.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs


Zeile 2: Auswahlpunkt für die Sollwert-Einstellung an der internen Display-Einheit des Reglers.

Zeile 3: Auswahlpunkt für die Sollwert-Einstellung über den Sollwert-Eingang des Reglers mit einer Analog-Spannung.

Zeile 4: Auswahlpunkt für die Sollwert-Einstellung über den Sollwert-Eingang des Reglers mit einem Sollwert-Potentiometer. Der Istwert-Ausgang hat dabei die Funktion der Referenz-Spannungsquelle (10 V).

5.8. Anzeige-Einstellungs-Menü

Zeile 1	ANZEIGE - EINSTELLUNG
Zeile 2	▷ Sprache u. Helligk.
Zeile 3	Hold - Modus
Zeile 4	Bedienung
Zeile 5	Temp. - Einheit: ▶ °C °F
Zeile 6	Freigaben
Zeile 7	Zyklen 8888888
Zeile 8	Ges. - Zyk.: 888888888

Mit der Taste  wird zum Auswahlmenü (→ 5.3.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs

Zeile 2: Menüpunkt Sprach- und Helligkeits-Einstellung der Display-Einheit (→ 5.8.1.)



Zeile 3: Menüpunkt Hold-Modus-Menü der Display-Einheit (→ 5.8.2.)

Zeile 4: Menüpunkt Bedienungs-Menü der Display-Einheit (→ 5.8.3.)

Zeile 5: Auswahlpunkt für die Temperatur-Einheit in der Anzeige. Die Temperatur-Einheit wird nur für die Anzeige der Temperaturwerte verwendet. Die Display-Einheit arbeitet auch bei der Temperatur-Einheit [°F] intern weiter mit der Einheit [°C], wodurch es bei der Einstellung von Temperaturwerten in der Einheit [°F] zu Sprüngen von 2 °F kommt.

Wird das Temperaturmessgerät DTM3000 als externes Temperaturmessgerät exTM verwendet, passt der PIREG-D2 die Temperatur-Einheit an die Einstellung der Display-Einheit automatisch an. Beim Arbeiten mit dem Temperaturmessgerät TM6 muss an diesem die gleiche Temperatur-Einheit eingestellt werden, wie in der Display-Einheit des Reglers.


Zeile 6: Menüpunkt Freigaben-Menü der Display-Einheit (→ 5.8.4.)

Zeile 7: Anzeige der ausgeführten Schweißzyklen. Mit der Taste  wird zum Zurücksetzen des Zählers gewechselt. Mit der Taste  wird der Zähler dann auf Null gesetzt.

Zeile 8: Anzeige des Gesamt-Zykluszahlers aller Schweißzyklen, der nicht zurückgesetzt werden kann.

5.8.1. Sprache und Helligkeit-Einstellungs-Menü

Zeile 1	SPRACHE U. HELBIGKEIT
Zeile 2	▶ Deutsch
Zeile 3	english
Zeile 4	français
Zeile 5	italiano
Zeile 6	Nederlands
Zeile 7	Русский
Zeile 8	Helligkeit: 888%

Mit der Taste  wird zum Anzeige-Einstellungs-Menü (→ 5.8.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs

Zeile 2...7: Auswahlpunkte der Anzeigensprachen der Display-Einheit des Reglers PIREG-D2

Zeile 8: Einstellung der Helligkeit (30...100%) der Display-Beleuchtung in 5%-Schritten (ab V1.04/2.00/1.30/1.25).

5.8.2. Hold-Modus-Menü

Zeile 1	HOLD - MODUS
Zeile 2	▶ Aus
Zeile 3	Ein
Zeile 4	2 s - Ein
Zeile 5	
Zeile 6	
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste  wird zum Anzeige-Einstellungs-Menü (→ 5.8.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs


Zeile 2: Auswahlpunkt Hold-Modus ausgeschaltet

Zeile 3: Auswahlpunkt Hold-Modus eingeschaltet, der letzte Istwert beim Schweißen wird bis zum Start des nächsten Schweißvorgangs oder Schweißzyklus angezeigt.

Zeile 4: Auswahlpunkt Hold-Modus eingeschaltet, der letzte Istwert beim Schweißen wird für 2s angezeigt.




5.8.3. Bedienungs-Menü

Zeile 1	BEDIENUNG
Zeile 2	Auto. - Übernah. : ▶ Aus
Zeile 3	Ein
Zeile 4	Verriegelung : ▶ Aus
Zeile 5	Ein
Zeile 6	Menü - Rückspr. : Aus
Zeile 7	▶ 20s
Zeile 8	

Mit der Taste  wird zum Anzeige-Einstellungs-Menü (→ 5.8.) zurückgekehrt.




Zeile 1: Name des Menüs


Zeile 2...3: Auswahlpunkte zum Aus- und Einschalten der automatischen Übernahme der Einstellungen der Zahlenwerte (→ 4.1.4.).

Zeile 4...5: Auswahlpunkte zum Aus- und Einschalten der Verriegelung der Display-Einheit des Reglers gegen unerwünschte Veränderungen der Einstellungen (→ 4.1.7.). Um Einstellungen vornehmen zu können muss die Verriegelung mit der Tastenkombination  +  +  aufgehoben werden. Mit derselben Tastenkombination wird die Verriegelung wieder aktiviert.



Zeile 6...7: Auswahlpunkte zum Aus- und Einschalten des automatischen Menü-Rücksprungs nach 20s (→ 4.1.6.), wenn keine Veränderung mehr vorgenommen wird.



5.8.4. Freigaben-Menü

Zeile 1	FREIGABEN
Zeile 2	Zustand der
Zeile 3	▷ Freigabe - Ebene 1 : 
Zeile 4	Freigabe - Ebene 2 : 
Zeile 5	Freigabe - Ebene 3 : 
Zeile 6	
Zeile 7	Nr. eingeben : 8888
Zeile 8	Nr. ändern : 8888

Mit der Taste  wird zum Anzeige-Einstellungs-Menü (→ 5.8.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs



Zeile 3...5: Auswahlpunkte für die drei Freigabeebenen. Mit der Freigabe einer unteren Ebene sind die jeweils darüber liegenden Ebenen mit freigegeben. In der rechten Hälfte wird mit den Symbolen  (gesperrt) und  (freigeben) angezeigt, ob die jeweilige Ebene und damit die betreffenden Einstellungen freigegeben sind. Mit der Auswahl eines Punktes wechselt die Positionsmarke automatisch in Zeile 7 zur Eingabe der Freigabenummer

Zeile 7: Eingabe der Freigabenummer, um die ausgewählte Freigabeebene freizugeben. Die Einstellung der Freigabenummer erfolgt hier stellenweise. Zwischen den einzelnen Stellen wird mit den Tasten  und  gewechselt.

Die Freigabeebene 3 kann zusätzlich mit der „Toss“-Nummer als Notzugriff aktiviert werden.

Eine entsperrte Freigabeebene kann durch Eingabe der Freigabenummer „0000“ wieder gesperrt werden ohne dass der Regler ausgeschaltet werden muss.

Zeile 8: In Zeile 8 kann nur gewechselt werden, wenn die betreffende oder eine höhere Freigabeebene freigegeben ist.

Eingabe einer neuen Freigabenummer für die ausgewählte Freigabeebene. Zuvor muss aber die Ebene freigegeben werden. Die Einstellung der Freigabe-Nummer erfolgt hier stellenweise. Zwischen den einzelnen Stellen wird mit den Tasten  und  gewechselt.



Wichtig:

- Nach dem Ausschalten oder einem Reset des Reglers PIREG-D2 sind alle Freigabeebenen gesperrt, deren Freigabenummer nicht „0000“ ist.
- Um eine Freigabeebene permanent zu entsperren muss die Freigabenummer dieser Freigabeebene auf „0000“ gesetzt werden.

Den einzelnen Freigabeebene sind die folgenden Einstellungen zu geordnet:

- Ebene 1:
 - Sollwert
 - Schweißzeit und Kühlzeit
 - Bezugstemperatur bei der Kalibrierung
 - Parametersätze 1...5 lesen
- Ebene 2:
 - Einstellungen der Ebene 1
 - alle Regler-Einstellungen (Tk-. Temperatur-, Zeit-, Kalibrierung- und Sollwert-Einstellungen)
 - Parametersätze 1...5 speichern
- Ebene 3:
 - Einstellungen der Ebene 1 und 2
 - alle Einstellungen des PIREG-D2

5.9. Speicherung-Menü

Zeile 1	SPEICHERUNG
Zeile 2	▷ Parametersätze
Zeile 3	Werkseinstellungen
Zeile 4	
Zeile 5	
Zeile 6	
Zeile 7	
Zeile 8	

Mit der Taste wird zum Auswahlmeneü (→ 5.3.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs

Zeile 2: Menüpunkt Parametersätze lesen und schreiben (→ 5.9.1.)

Zeile 3: Menüpunkt Werkseinstellung (→ 5.9.2.)

5.9.1. Parametersätze-Menü

Zeile 1	PARAMETERSÄTZE	
Zeile 2	Parametersatz	▷ 1
Zeile 3	lesen:	2
Zeile 4		3
Zeile 5	▷ Parametersatz	4
Zeile 6	speichern:	5
Zeile 7		
Zeile 8	Ausführen?	Ja!

Mit der Taste wird zum Speicherungs-Menü (→ 5.9.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs

Zeile 2...3: Auswahlpunkte auf der linken Seite, um gespeicherten Parametersätze 1...5 zu lesen. Mit der Auswahl dieses Punktes wechselt die Positionsmarke automatisch in die rechte Hälfte um die Nummer des Parametersatzes auszuwählen.

Zeile 5...6: Auswahlpunkte auf der linken Seite, um die aktuelle Einstellung als Parametersatz 1...5 zu speichern, so dass diese wieder hergestellt werden kann. Mit der Auswahl dieses Punktes wechselt die Positionsmarke automatisch in die rechte Hälfte um die Nummer des Parametersatzes auszuwählen.

Zeile 2...7: Auswahlpunkte für die Nummer des Parametersatzes der gelesen oder gespeichert werden soll. Mit der Auswahl einer Nummer wechselt die Positionsmarke automatisch in Zeile 8 zur Sicherheitsabfrage.

Zeile 8: Sicherheitsabfrage, um ungewollte Vorgänge zu verhindern. Mit der Taste wird zur Bestätigung „Ja!“ gewechselt, die mit der Taste nochmals Bestätigt werden muss um den gewählten Vorgang auszuführen. Mit der Taste wird die Auswahl des Vorgangs abgebrochen.

5.9.2. Werkseinstellungs-Menü

Zeile 1	WERKSEINSTELLUNG
Zeile 2	▷ gespeich. Maschinen-
Zeile 3	Einst. wieder herst.
Zeile 4	aktuelle Maschinen-
Zeile 5	Einst. speichern
Zeile 6	Werks. Geräte-Einst.
Zeile 7	wieder herstellen
Zeile 8	Ausführen? Ja!




Mit der Taste wird zum Speicherungs-Menü (→ 5.9.) zurückgekehrt.

Zeile 1: Name des Menüs

Zeile 2...3: Auswahlpunkt, mit dem die zuletzt gespeicherte Maschinen-Einstellung wieder hergestellt wird. Mit der Auswahl dieses Punktes wechselt die Positionsmarke automatisch in Zeile 8 zur Sicherheitsabfrage.

Zeile 4...5: Auswahlpunkt, mit dem die aktuelle Geräte-Einstellung gespeichert wird, so dass sie mit dem obigen Auswahlpunkt wieder hergestellt werden kann. Mit der Auswahl dieses Punktes wechselt die Positionsmarke automatisch in Zeile 8 zur Sicherheitsabfrage.

Zeile 6...7: Auswahlpunkt, um die werkseitige Geräte-Einstellung wieder herzustellen (→ 4.9.5.). Mit der Auswahl dieses Punktes wechselt die Positionsmarke automatisch in Zeile 8 zur Sicherheitsabfrage.

Zeile 8: Sicherheitsabfrage, um ungewollte Vorgänge zu verhindern. Mit der Taste  wird zur Bestätigung „Ja!“ gewechselt, die mit der Taste  nochmals Bestätigt werden muss um den gewählten Vorgang auszuführen. Mit der Taste  wird die Auswahl des Vorgangs abgebrochen.

5.10. Informations-Menü

Zeile 1	
Zeile 2	PIREG-D2 200
Zeile 3	
Zeile 4	Vers.:
Zeile 5	1.05 2.08 1.33 1.26
Zeile 6	
Zeile 7	
Zeile 8	www.toss-gmbh.de

Mit der Taste  wird zum Auswahlmenü (→ 5.3.) zurückgekehrt.

Zeile 2: Regler PIREG-D2 Gerätetyp.

Zeile 5: Geräte- (vvv) und Programmversionen des Reglers PIREG-D2 (v. l. n. r.: vvv ddd ggg mmm)

Zeile 8: Internet-Adresse der Firma Toss

6. Montage und Inbetriebnahme

Als erstes ist zu überprüfen, ob die auf dem Widerstands-Temperaturregler PIREG-D2 angegebene Anschlussspannung mit der verwendeten Netzspannung übereinstimmt und der Transformator-Primärstrom zu dem zulässigen Laststrom des Reglers passt.



Für einen sicheren Betrieb, darf der Widerstands-Temperaturregler PiREG-D2 nur an symmetrischen TN- und TT-Netzen betreiben.



Bei der Installation ist eine Überstromsicherung vor dem Netzeingang des PIREG-D2 vorzusehen.

Der PIREG-D2 muss über eine leicht zugängliche und gekennzeichnete Trennvorrichtung (z.B. Schalter oder Leistungsschalter) an die Netzspannung angeschlossen werden.

6.1. Montage

Der Widerstands-Temperaturregler PIREG-D2 ist ausschließlich für den Schaltschrankbau geeignet. Der offene Betrieb ist nicht zulässig.

Der PIREG-D2 sollte bestimmungsgemäß nur in einem Sicherheitsgehäuse verwendet werden, das den Anforderungen gegen das Ausbreiten von Feuer, gegen elektrischen Schlag, gegen mechanische Gefahren entspricht und auch eine angemessene Festigkeit gemäß UL61010-1 aufweist.

Der Regler ist für die Montage in die Schalttafel ausgelegt. Der Stromwandler wird auf eine 35 mm-Trägerschiene nach EN 60715 (EN 50022) aufgerastet. Bei der Montage des Reglers ist ein Mindestabstand von mindestens 20 mm zu benachbarten Geräten und Verkabelungen an allen Seiten einzuhalten. Bei der Platzierung des Reglers ist die Wärmeabstrahlung benachbarter Geräte zu berücksichtigen (zulässige Umgebungstemperatur beachten!).

6.2. Konfigurierung der Einstellungen

Nach dem Einschalten, aber vor der Inbetriebnahme, muss in der Display-Einheit des PIREG-D2 die folgenden Einstellungen vorgenommen werden:

Aufheizrampe	Kalibrierungs-Art
Temperaturkoeffizient	Transformator-Typ
Temperatur-Vergleichszeit	Bezugstemperatur
Temperaturbereich	Temperaturkoeffizienten-Korrektur.

Vor Inbetriebnahme muss zuerst der richtige Temperaturkoeffizient für den verwendeten Heizleiter eingestellt werden. Wird ein zu großer Temperaturkoeffizient eingestellt, führt dies zum Überhitzen des Heizleiters bis hin zum Verglühen.

Außerdem müssen die Temperatur-Vergleichszeit, der Temperaturbereich, die Kalibrierungs-Art und der Transformator-Typ eingestellt werden. Bei Bedarf muss noch die variable Bezugstemperatur eingestellt werden und die Temperaturkoeffizienten-Korrektur eingeschaltet werden. Die Einstellung für die Aufheizrampe kann vor oder auch nach der Kalibrierung eingestellt werden.

Anschließend kann die Kalibrierung des Reglers PIREG-D2 ausgeführt werden. Die Einstellungen für die Ablaufsteuerung, Überwachung, Relais usw. können vor oder nach der Kalibrierung vorgenommen werden.

6.3. Anschluss des PIREG-D2

Der PIREG-D2 muss entsprechend dem Anschlussplan der verwendeten Stellglied-Variante angeschlossen werden. Auf die Polarität der Messleitungen für Strom I_r und Spannung U_r am Heizleiter sowie des Anschlusses des Schweißtransformators auf der Primär- und Sekundärseite muss nicht geachtet werden. Beim Anschließen eines Sollwert-Potentiometers ist unbedingt auf die richtige Drehrichtung zu achten. Dabei muss in der 0 °C-Stellung der Widerstand zwischen Klemme 20 und 23 gleich 0 Ω betragen.

Die Messleitungen für die Spannungsmessung sind direkt am Heizleiter anzuschließen und müssen verdrillt werden. (≥50 Schläge/m). Die Zuleitungen vom Schweißtransformator sollten mit Kabelschuhen und nicht mit Steckanschlüssen am Heizleiter angeschlossen werden. Die Leitungen müssen einen ausrei-

chenden Leitungsquerschnitt haben. Im Sekundärkreis des Schweißtransformators sollten keine zusätzlichen Bauteile wie Sicherungen, Schalter oder widerstandsbehaftete Strommessgeräte eingebaut werden.

6.4. Steuereingänge

Vor dem ersten Einschalten des Reglers PIREG-D2 dürfen die Steuereingängen für Start und Vorheizen nicht betätigt sein. (Wenn die Kalibrierung zu einem geänderten Heizleiter nicht passt, kann er überhitzt werden.)

6.5. Netzspannung anlegen

Nach dem Anlegen der Netzspannung leuchtet die grüne Leuchtdiode Netz. Danach wird der Regler PIREG-D2 mit dem Fehler „Datenfehler, gespeicherte Kalibrierungswerte passen nicht zur Einstellung“ in den Störungs-Zustand gehen, da noch keine Einstellungen vorgenommen wurden sind. Nun sind die notwendigen Einstellungen über die Menüs bzw. über die Schnittstellen vorzunehmen und die Kalibrierung auszuführen. Nach erfolgreicher Kalibrierung sollte das Symbol „Pause“ im Display angezeigt werden.

6.6. Einbrennen des Heizleiters

Der Heizleiter wird bei offen stehendem Schweißwerkzeug am besten so eingebrannt, dass das Signal „Start“ angelegt wird und der Temperatur-Sollwert langsam von Null erhöht wird und die End-Einbrenntemperatur mindestens 50 K über der maximalen Schweißtemperatur am gesamten Heizleiter liegen muss. Dabei sollte der Heizleiter beobachtet werden. (Anlauffarben, heiße Stellen). Nach dem Einbrennen ist eine erneute Kalibrierung durchzuführen.

Das erstmalige langsame Erhöhen des Sollwerts empfiehlt sich auch, wenn ein thermisch vorbehandelter Heizleiter verwendet wird, der nicht eingebrannt werden muss. Auf diese Weise kann die ordnungsgemäße Temperaturführung des Heizleiters überprüft werden. Fehler bei der Kalibrierung bzw. bei der Wahl des Temperaturkoeffizienten können auf diese Weise erkannt werden, ohne dass der Heizleiter überhitzen oder verglühen kann (→ 7.)

6.7. Wenn der Regler nicht richtig arbeitet

Siehe Punkt 3.7., Punkt 3.6., Punkt 5.7., Punkt 4.8., Punkt 1.3., Punkt 1.4., Punkt 6.1., Punkt 6.2. Punkt 6.5., und Punkt 7..

6.8. Stromwandler



Achtung: Um das Risiko eines Stromschlags zu verringern, müssen vor dem Installieren oder dem Warten des Stromwandlers immer die Stromkreise zum Versorgungsnetz geöffnet oder unterbrochen werden.



Bei der Installation des Stromwandlers ist das folgenden zu beachten:

- Der Stromwandler darf nicht in Bereichen installiert werden, wo er 75 % des Verdrahtungsraums einer Querschnittsfläche überschreitet.
- Durch die Installation des Stromwandler dürfen keine Lüftungsöffnungen blockieren werden.
- Der Stromwandler darf nicht im Bereich von Lichtbogenentlüftungen installiert werden.
- Der Stromwandler ist nicht für die Verdrahtungsmethode der „Class 2“ und den Anschluss an Geräte der „Class 2“ vorgesehen.
- Den Stromwandler und die Leitungen sind so zu sichern, dass keine stromführenden Teile berührt werden.

7. Der Heizleiter

Der Heizleiter ist ein wichtiger Bestandteil des Regelkreises, weil er sowohl Temperatursensor als auch Heizelement zugleich ist. Auf die Einflüsse durch die Geometrie des Heizleiters kann wegen ihrer Vielfältigkeit nicht eingegangen werden. Daher nur einige Anmerkungen zu physikalischen und elektrischen Eigenschaften.

Das Messprinzip des Widerstands-Temperaturreglers erfordert einen Heizleiter mit einem positiven Temperaturkoeffizienten, der im PIREG-D2 eingestellt wird. Bei der Verwendung eines Heizleiters mit kleinerem Temperaturkoeffizient wie am Regler eingestellt, kann der Heizleiter überhitzt werden oder gar verglühen (→ 5.7.1. und 4.9.). Der Istwert kann dabei trotz voller Heizleistung nicht auf den Sollwert gebracht werden.

Beim erstmaligen Aufheizen des Heizleiters auf 250...300 °C erfährt der Kaltwiderstand des Heizleiters eine Widerstandsänderung (Einbrenneffekt) von 2...3 %. Diese Widerstandsveränderung führt zu einem Nullpunktfehler von 20...30 °C. Nach einigen Aufheizzyklen sollte mit einer neuen Kalibrierung dieser Nullpunktfehler korrigiert werden.

Ein überhitzter oder ausgeglühter Heizleiter darf wegen irreversiblen Veränderungen des Temperaturkoeffizienten nicht mehr verwendet werden.

Eine konstruktive Maßnahme zur Verbesserung der exakten Temperaturregelung und der Erhöhung der Lebensdauer des Heizleiters sowie des Teflonüberzuges ist die Verkupferung oder Versilberung der Heizleiter-Enden. Diese Maßnahme sorgt für „kalte Enden“ des Heizleiters und erlaubt dem Regler die Temperatur nur dort zu messen, wo auch geschweißt wird. Die Temperatur des Heizleiters kann vom PIREG-D2 nur als Mittelwert aller Teilstücke des Heizleiters ermittelt werden. Liegen einzelne Teilstücke des Heizleiters frei oder sind anderweitig nicht in Kontakt mit wärmeableitenden Flächen, so werden diese beim Aufheizen heißer als die Teilstücke des Heizleiters, welche ihre Wärme abgeben können. In diesem Fall ist die an diesen Teilstücken erreichte Heiztemperatur kleiner als die vom Regler angezeigte Temperatur und das Schweißergebnis schlechter.

Nach jedem Heizleiterwechsel sollte die Kalibrierung des Widerstands-Temperaturreglers PIREG-D2 neu durchgeführt werden, um fertigungsbedingte Toleranzen des Heizleiters auszugleichen. Bei neuen Heizleitern ist wieder das Einbrennen durchzuführen.

8. Technische Daten

8.1. Regler

Netzspannungen:	Klemmen L1 (15), L2/N (14), T2 (13) und T1 (12)		
Option:	110 (-15%) ... 120 V (+10%) Zulässige Netzsysteme und Netzspannungen:	(Spannungsschwankung: 93 ... 132 VAC) - Dreiphasiges-Vierdrahtsystem mit geerdetem Neutralleiter (Symmetrische TN- und TT-Netzen) 66/115 V 120/208 V - Geteiltes Einphasen-Dreidrahtsystem 110/220 V 115/230 V 120/240 V	
Standard:	220 (-15%) ... 240 V (+10%) Zulässige Netzsysteme und Netzspannungen:	(Spannungsschwankung: 187 ... 264 VAC) - „Außenleiter-Neutralleiter“/„Außenleiter- Außenleiter“ - Dreiphasiges-Vierdrahtsystem mit geerdetem Neutralleiter (Symmetrische TN- und TT-Netzen) 127/220V 220/380 V 230/400 V 240/415 V - Geteiltes Einphasen-Dreidrahtsystem 110/220 V 115/230 V 120/240 V 220/440 V 240/480 V	
Option:	380 (-15%) ... 415 V (+10%) Zulässige Netzsysteme und Netzspannungen:	(Spannungsschwankung: 323 ... 457 VAC) - Dreiphasiges-Vierdrahtsystem mit geerdetem Neutralleiter (Symmetrische TN- und TT-Netzen) 220/380 V 230/400 V 240/415 V	
Netzanschluss:	Anschluss zwischen Außen- und Neutralleiter oder zwischen zwei Außenleiter, wobei die Nennspannung zwischen Außenleiter und Erde nicht größer 300V sein darf.		
Überspannungskategorie:	III		
Netzfrequenz:	50 - 60 Hz	(Frequenzschwankung: 45 ... 65 Hz)	
Stromaufnahme:	Klemmen L1 (15), L2/N (14), T2 (13) und T1 (12)		
Stellglieder:	Nennstrom:	$I_{max} = 5 \text{ A}$	(Stellglied Interne Thyristoren)
Interne Thyristoren:	Stellglied mit antiparallelen Thyristoren auf Kühlkörper im PIREG-D2		
	Dauerheizen, maximaler Laststrom:	$I_{max} = 5 \text{ A}$	- 100 % Einschaltdauer
	Impulsheizen, maximaler Laststrom:	$I_{max} = 25 \text{ A}$	- max. 20 % Einschaltdauer, bzw. - max. 6 s Einzelzeit
	Maximaler Spitzenstrom ($t_{Spitze} = 10 \text{ ms}$):	$I_{TSM} = 500 \text{ A}$	
	Leckstrom im gesperrten Zustand:	bei 120 V: $I_D = 12 \text{ mA}$ bei 240 V: $I_D = 11 \text{ mA}$ bei 415 V: $I_D = 13 \text{ mA}$	
	Grenzlastintegral ($t = 10 \text{ ms}$):	$I^2t = 1250 \text{ A}^2\text{s}$	
	Absicherung:	Mit der Absicherung müssen die oben definierten Stromgrenzwerte eingehalten werden.	
Externes Halbleiterrelais:	Halbleiterrelais momentanschaltend		
	Galvanische Trennung:	Die galvanische Trennung zwischen Steuer- (Klemme 1 und 2) und Lastkreis (Netz) des Halbleiterrelais muss als Doppelte oder Verstärkte Isolierung ausgeführt sein, gemäß EN 61010 bzw. UL 61010.	
	Kenngrößen für das Halbleiterrelais:		
	Leerlaufsteuerspannung DC des PIREG-D2:	$U_{HIL0} = 5 \text{ V}$	
	DC- Innenwiderstand des PIREG-D2:	$R_{vH} = 94 \Omega$	
	Maximal lieferbarer Steuerstrom:	$I_{HIL0} = 10 \text{ mA}$	
	Maximal zulässige Einschaltverzögerung:	$t_{ein} = 0,2 \text{ ms}$	
	Maximal zulässige Ausschaltverzögerung:	$t_{aus} = 0,25 \text{ ms}$	
	Steukreis-Anschluss am PIREG-D2:	Klemm 1 (+) / Klemme 2 (-)	
	Stromkreis:	SELV oder PELV Stromkreis	
Eigenverbrauch:	7,8 W		
Überstromschutz-einrichtung	Maximaler Nennstrom:	$I_{nennmax} = 10 \text{ A}$	
	Sicherungstypen:	Für eine UL-konforme Installation sind Überstromschutzeinrichtungen nach UL 248 oder UL 489 zu verwenden. - Leitungsschutzschalter nach EN 60898 (Charakteristik B, C, D, K oder Z) - Leitungsschutzschalter nach UL 489 (Charakteristik B, C, D, K oder Z) - Schmelzsicherung gG nach IEC 60269 - Schmelzsicherung „Class CC“ oder „Class J“ nach UL 248 (Charakteristik Fast-Acting oder Time-Delay)	
Temperaturkoeffizienten:	Temperaturkoeffizient 1: $Tk1 = 7,46 \times 10^{-4} \text{ 1/K}$ $Tk2 = 0$ $Tk3 = 0$ (Alloy L) Temperaturkoeffizient 2: $Tk1 = 10,8 \times 10^{-4} \text{ 1/K}$ $Tk2 = 0$ $Tk3 = 0$ (Alloy A20) Temperaturkoeffizient 3: $Tk1 = 48,3 \times 10^{-4} \text{ 1/K}$ $Tk2 = -6,12 \times 10^{-6} \text{ 1/K}^2$ $Tk3 = 2,80 \times 10^{-9} \text{ 1/K}^3$ (NOREX) Temperaturkoeffizient 4: $Tk1 = 8,62 \times 10^{-4} \text{ 1/K}$ $Tk2 = 0$ $Tk3 = 0$ (Alloy M) Temperaturkoeffizient variable Einstellung: $Tk1 = +3,00 \dots +99,99 \times 10^{-4} \text{ 1/K}$ $Tk2 = -99,99 \dots +99,99 \times 10^{-6} \text{ 1/K}^2$ $Tk3 = -99,99 \dots +99,99 \times 10^{-9} \text{ 1/K}^3$		
Temperaturbereich:	Temp.-Bereich 2:	0...200 °C	Untertemperatur -10 °C Übertemperatur 240 °C
	Temp.-Bereich 3:	0...300 °C	Untertemperatur -10 °C Übertemperatur 360 °C
	Temp.-Bereich 4:	0...400 °C	Untertemperatur -10 °C Übertemperatur 480 °C
	Temp.-Bereich 5:	0...500 °C	Untertemperatur -10 °C Übertemperatur 600 °C

Temperaturbereich	0... U_{nenn}	Untertemperatur $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$	Übertemperatur $U_{nenn} +20\text{ }%$
variable Einstellung	$U_{nenn}= 100...500\text{ }^{\circ}\text{C}$		
Zeiten (50Hz):			
Initialisierung:	nach Netz-Ein und Reset:	2 s	
Netzunterbrechung:	bei Netzunterbrechung geht der PIREG-D2 in Störungs-Zustand oder führt nach Wiederkehr der Netzspannung einen Reset aus	$\geq 80\text{ ms}$	
Start (Heizen):	Einschaltverzögerung:	35...55 ms	
	Ausschaltverzögerung:	25...45 ms	
Vorheizen	Einschaltverzögerung:	25...80 ms	
	Ausschaltverzögerung:	25...75 ms	
Remanenz-setzen:	nach Netz-Ein, Reset und Kalibrierung EI-Transformator:	80 ms	
	nach Netz-Ein, Reset und Kalibrierung Ringkerntransformator:	300 ms	
	beim Schweißvorgang mit EI-Transformatoren	40 ms	
	beim Schweißvorgang mit Ringkerntransformatoren	80 ms	
	beim Schweißvorgang mit Ringkerntransformatoren bei Scheißpausen länger 10 Minuten	160 ms	
	Stromflusswinkel EI-Transformator:	3,1 ms	
	Stromflusswinkel Ringkerntransformator:	1,8 ms	
Kalibrierung-Start:	Einschaltverzögerung:	45...55 ms	
Kalibrierung	Max. Kalibrierungszeit bei Temperatur-Vergleichszeit= 15 s:	230 s	
	Max. Kalibrierungszeit bei Temperatur-Vergleichszeit= 30 s:	305 s	
	Temp.-Vergleichszeit 1:	15 s	
	Temp.-Vergleichszeit 2:	30 s	
Reset:	Auslöseverzögerung:	55...65 ms	
Aufheizrampe:		ohne/2 /3 /5 s	
Steuereingänge:			
Steuerspannung:	Start- (3), Kalibr.-Start- (25) und Reset-Eingang (26) potentialgetrennt zur Messtechnik-Seite		
Steuerspannung:	$U_{Steuer}= 4...32\text{ VDC}$ (polungsunabhängig)		
Maximale Steuerspannung:	$U_{Steuermax}= \pm 40\text{ V}$		
Steuerstrom:	$I_{Steuer}= 1...12\text{ mA}$		
Versorgung:	SELV oder PELV Stromkreis		
Steuerkontakt:	Start-Kontakt- (7) und Vorheizen-Kontakt-Eingang (19), auf dem Potential der Messtechnik-Seite		
Kontaktspannung:	$U_{Kontakt}= 5\text{ V}$		
Kontaktstrom:	$I_{Kontakt}= 4\text{ mA}$		
Kontaktart:	potentialfreier Schaltkontakt		
Stromkreis:	SELV oder PELV Stromkreis		
Sollwert-Eingang:	Der Eingang (23) ist potentialgetrennt zur Messtechnik-Seite und gegen Verpolung geschützt		
Sollwert-Spannung:	$U_{Sollwert}= 0...10\text{ VDC}$ entspricht je nach eingestellten Temperaturbereich: 0...200 °C 0...300 °C 0...400 °C 0...500 °C 0... U_{nenn}		
Maximale Steuerspannung:	$U_{Sollwertmax}= \pm 20\text{ V}$		
Maximaler Eingangsstrom:	$I_{einmax}= 20\text{ }\mu\text{A}$		
Eingangswiderstand:	$R_{ein}= 1\text{ M}\Omega$		
Versorgung:	SELV oder PELV Stromkreis		
Spannungs-Messeingang:	Signalspannung (10/11): $U_R= 1...80\text{ V}$		
Maximale Signalspannung:	$U_{Rmax}= 120\text{ V}$		
Maximaler Eingangsstrom:	$I_{einmax}= 2\text{ mA}$		
Eingangswiderstand:	Bereich 1: $R_{ein}= 6,4\text{ k}\Omega$ bei $U_R= 1...11,3\text{ V}$ Bereich 2: $R_{ein}= 60\text{ k}\Omega$ bei $U_R= 11,3...80\text{ V}$		
Messkategorie:	CAT II		
Versorgung:	Sekundärstromkreis versorgt aus der Netzspannung (s.o., Überspannungskategorie III). Der verwendete Schweißtransformator muss nach EN 61558 (VDE 0570) bzw. UL 5085 ausgeführt sein (Trenntransformator mit verstärkter Isolierung) und UL 61010.		
Strom-Messeingang:	Signalstrom (8/9): $I_R= 20...400\text{ mA}$ $U_R= 0,1...2\text{ V}$		
Maximaler Signalstrom:	$I_{Rmax}= 500\text{ mA}$ $U_{Rmax}= 2,5\text{ V}$		
Eingangswiderstand:	$R_{ein}= 5\text{ }\Omega$ (Bürdewiderstand)		
Messkategorie:	CAT II		
Stromkreis:	SELV oder PELV Stromkreis		
Istwert-Ausgang:	Der Ausgang (24) ist potentialgetrennt zur Messtechnik-Seite und gegen Verpolung geschützt.		
Istwert-Spannung:	$U_{Istwert}= 0...10\text{ VDC}$ entspricht je nach eingestellten Temperaturbereich: 0...200 °C 0...300 °C 0...400 °C 0...500 °C 0... U_{nenn}		
Max. Ausgangsspannung:	$U_{Istwertmax}= 10,1\text{ VDC}$		
Maximaler Ausgangsstrom:	$I_{Istwert}= 5\text{ mA}$		
Innenwiderstand:	$R_i= 10\text{ }\Omega$		
Stromkreis:	SELV oder PELV Stromkreis		
Melde-Relais-Ausgang:	Reed-Relaiskontakt Schließer Melde-Relais 1 (21/20), nur potentialgetrennt zur Messtechnik-Seite		
Max. Schaltleistung (ohmsche Last):	10 W		
Max. Schaltspannung:	60 VDC/ 30 VAC		
Max. Schaltstrom:	0,5 ADC/ 0,35 AAC		
Nennlast (ohmsche Last):	50 V / 100 mA		
Lebensdauer Elektrisch	1x10 ⁷ bei Nennlast		1x10 ⁹ bei 5V mit 100mA
Stromkreis:	SELV oder PELV Stromkreis		
Steuerungs-Relais-Ausg.:	Relaiskontakt Wechsler Steuerungs-Relais 1 (16/17/18) und 2 (27/28/29), potentialfrei		
Max. Schaltleistung (ohmsche Last):	2000 VA/ 192 W		
Max. Schaltspannung:	150 VDC/ 250 VAC		
Max. Schaltstrom:	10 A		
Nennlast (ohmsche Last):	8 A / 250 VAC		8 A / 24 VDC
Lebensdauer Elektrisch:	100x10 ³ bei Ohmscher-Last		
Mechanisch:	20x10 ⁶		
Alarm-Ausgang:	Reed-Relaiskontakt Schließer (5/6), potentialfrei		
Max. Schaltleistung (ohmsche Last):	10 W		
Max. Schaltspannung:	60 VDC/ 30 VAC		
Max. Schaltstrom:	0,5 ADC/ 0,35 AAC		

Nennlast (ohmsche Last):	50 V / 100 mA
Lebensdauer Elektrisch	1x10 ⁷ bei Nennlast 1x10 ⁹ bei 5V mit 100mA
Versorgung:	SELV oder PELV Stromkreis

Schnittstellen:

RS232-Schnittstelle:	Format (werkseitig):	9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stoppbit, keine Parität
	Baudraten:	9600 Bit/s 19200 Bit/s 38400 Bit/s 57600 Bit/s 115200 Bit/s
	RxD-Eingangsspannung:	±30 V
	TxD-Ausgangsspannung:	±5 V bei 3 kΩ-Last TxD Ausgangswiderstand: 300 Ω
	Versorgung:	SELV oder PELV Stromkreis

USB-Schnittstelle:

Format:	USB 1.1 und 2.0	Umsetzer von USB- auf RS232-Schnittstelle
RS232-Format (werkseitig):	9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stoppbit, keine Parität	
RS232 Baudraten:	9600 Bit/s 19200 Bit/s 38400 Bit/s 57600 Bit/s 115200 Bit/s	
USB-Eingangsspannung:	-0,5...+3,8 V	
Versorgung:	SELV oder PELV Stromkreis	
Controller:	FDTI Chip FT232RL	Internet: http://www.ftdichip.com
Anschluss-Buchse:	USB 2.0 Typ B	

EMV (CE):

Störfestigkeit:	IEC 61000-6-2
Störaussendung:	IEC 61000-6-3 Zur Einhaltung des Grenzwertes für die Störaussendung darf der PIREG-D2 nicht ohne zusätzliche Netzfilterung betrieben werden.

Anschlüsse:

steckbare Schraubklemmen
Klemmbereich 0,2...2,5 mm ² (AWG 24...12), Anzugsmoment 0,5...0,6 Nm
Material Polyamid unverstärkt, Brennbarkeitsklasse UL94 V0

Anschlusskabel:

Starr oder Flexibel	Netzleitungen: Querschnitt 0,2...4 mm ² (AWG 24...10)
	Steuerleitungen: Querschnitt 0,2...2,5 mm ² (AWG 24...12)
	minimaler Temperaturnennwert 70 °C

Bauart:

gekapselt, in Isolierstoffgehäuse

Gehäuse:

Schalttafelgehäuse nach IEC 61554/ DIN 43700, Material Noryl faserverstärkt PPE/PS, Brennbarkeitsklasse UL94 V0 (kein Brandschutzgehäuse)

Schutzklasse:

Gerät der Schutzklasse II

Verschmutzungsgrad:

2

Schutzart:

IP20* (*: nicht Teil der Abnahme nach UL 61010)

Befestigung:

Schalttafeleinbau, Ausbruch 138 x 68 mm

Abmessungen (B x H x T):

144 x 72 x 169 mm

Montage:

Mindestabstand zu benachbarten Geräten und Verkabelungen an allen Seiten mindestens 20 mm

Gewicht:

970 g

Stoßfestigkeit:

10 g

Höhenlage:

max. 2000 m

Feuchte:

Maximale relative Luftfeuchte 80% bei Temperaturen bis +31 °C, linear abnehmend bis zu 50% relativer Luftfeuchte bei +40°C.

Betriebstemperatur:

5...50 °C

Lagertemperatur:

-10...70 °C

UL-File:

E509199

8.2. Stromwandler

Typ:

PIREG-CT-50

Max. Eingangs Nennstrom:

500 A Durchsteck-Loch (Primärkreis des Stromwandlers)

Versorgung: Sekundärstromkreis aus der Netzspannung (s.o., mit Überspannungskategorie III) versorgt. Der verwendete Schweißtransformator muss nach EN 61558 (VDE 0570) bzw. UL 5085 ausgeführt sein (Trenntransformator mit verstärkter Isolierung) und UL 61010.

Messkategorie:

CAT II

Max. Betriebsspannung:

160 V (Spannung zwischen Primär- und Sekundärkreis bei nicht isoliertem Durchsteckleiter)

Netzfrequenz:

50 - 60 Hz

Max. Ausg. Nennspannung:

2,5 V Klemme 1 und 2 (Sekundärkreis des Stromwandlers)

Max. Ausg. Nennstrom:

500 mA

Max. Bürdenwiderstand:

5 Ω

Übersetzungsverhältnis:

1 : 1000

Anschlüsse:

steckbare Schraubklemmen
Klemmbereich 0,2...2,5 mm² (AWG 24...12), Anzugsmoment 0,5...0,6 Nm
Material Polyamid unverstärkt, Brennbarkeitsklasse UL94 V0

Anschlusskabel:

Starr oder Flexibel Querschnitt 0,2...2,5 mm² (AWG 24...12)

Bauart:

gekapselt, in Isolierstoffgehäuse

Gehäuse:

Material Polyamid faserverstärkt PA-F, Vergussmasse Polyurethan, Brennbarkeitsklasse UL94 V0

Trägerschienenhalter:

Material Polyamid PA, Brennbarkeitsklasse UL94 V0

Verschmutzungsgrad:

2

Schutzart:

IP20* (*: nicht Teil der Abnahme nach UL 61010)

Befestigung:

Schnellbefestigung auf 35 mm Trägerschiene nach EN 60715 (EN 50022)

Abmessungen (B x H x T):

70 x 42,5 x 103,5 mm

Gewicht:

180 g

Stoßfestigkeit:

10 g

Höhenlage:

max. 2000 m

Feuchte:

Maximale relative Luftfeuchte 80% bei Temperaturen bis +31 °C, linear abnehmend bis zu 50% relativer Luftfeuchte bei +40°C.

Betriebstemperatur:

0...50 °C

Lagertemperatur:

-10...70 °C

UL-File:

E509199

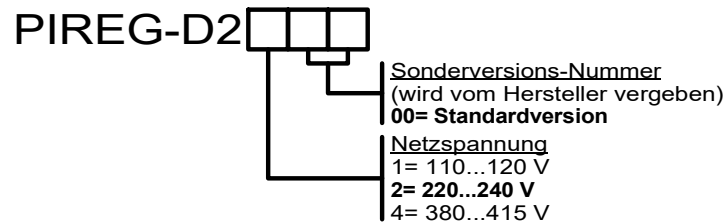
8.3. Schweißtransformator

Der Schweißtransformator muss nach EN 61558 (VDE 0570) bzw. UL 5085 ausgeführt sein (Trenntransformator mit verstärkter Isolierung). Der Schweißtransformator muss nicht mit abgesenkter Induktion ausgelegt sein.

8.4. Externes Temperaturmessgerät DTM3000

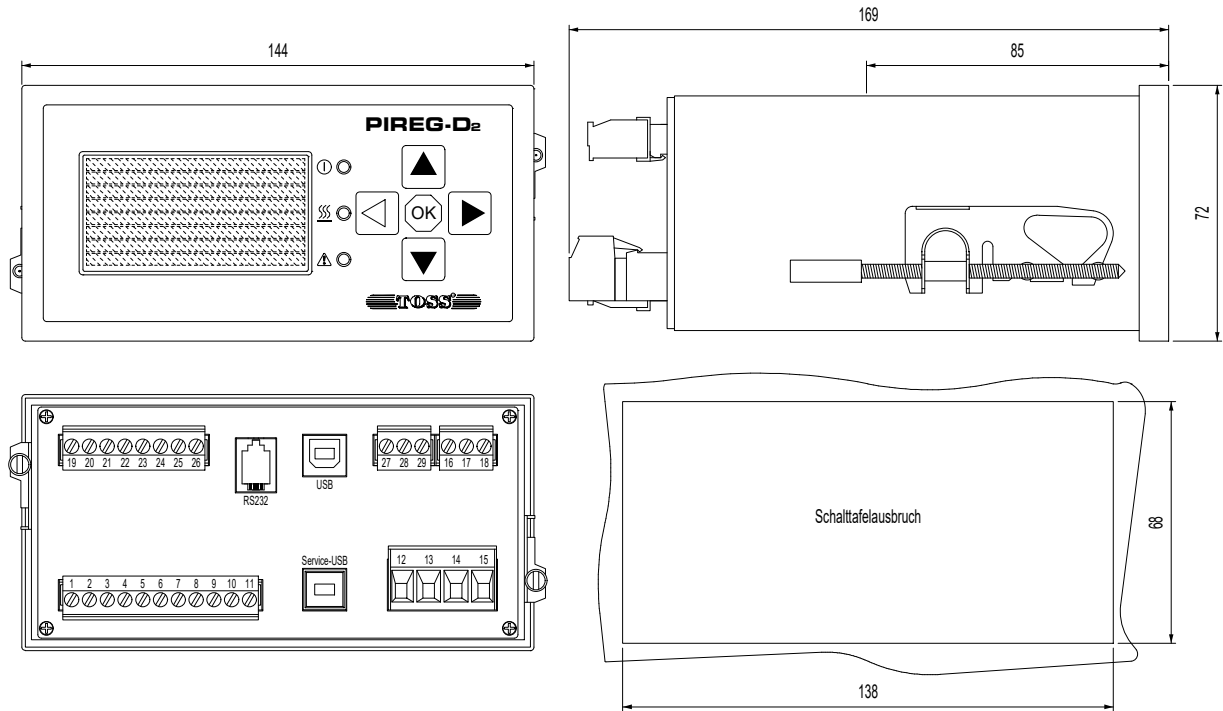
Typ:	Das DTM3000 ist ein handliches Temperaturmessgerät für Thermoelement-Fühler.
Fühler:	Thermoelement Typ K (NiCr-Ni)
Messbereich:	-200 °C...+1370 °C
Genauigkeit:	±0,1 % v. EW (nur Instrument)
Auflösung:	0,1 °C
Anzeige:	1-zeiliges LCD
Anschluss:	Miniaturflachstecker
RS232-Schnittstelle:	Format: 9600 Baud, 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Stoppbit, keine Parität Anschluss: Binder Serie 719, 4 polig
Versorgungsspannung:	Batterie: 9V-Block, Größe 6F22 Standzeit: ca. 125 h
Gehäuse:	Kunststoff (ABS)
Abmessungen (B x H x T):	60 x 120 x 26 mm
Gewicht:	130 g
Betriebstemperatur:	0...60 °C
Anmerkung:	Das Temperaturmessgerät TM6 ist nicht mehr lieferbar

8.5. Bestellschlüssel

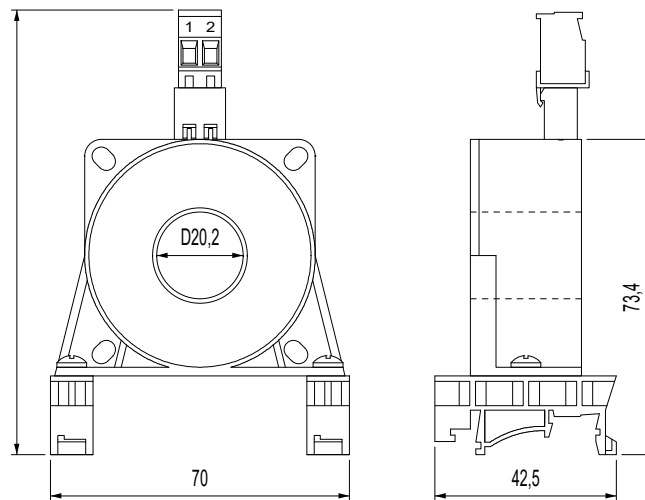


8.6. Gehäuse

8.6.1. Gehäuse PIREG-D2



8.6.2. Gehäuse Stromwandler

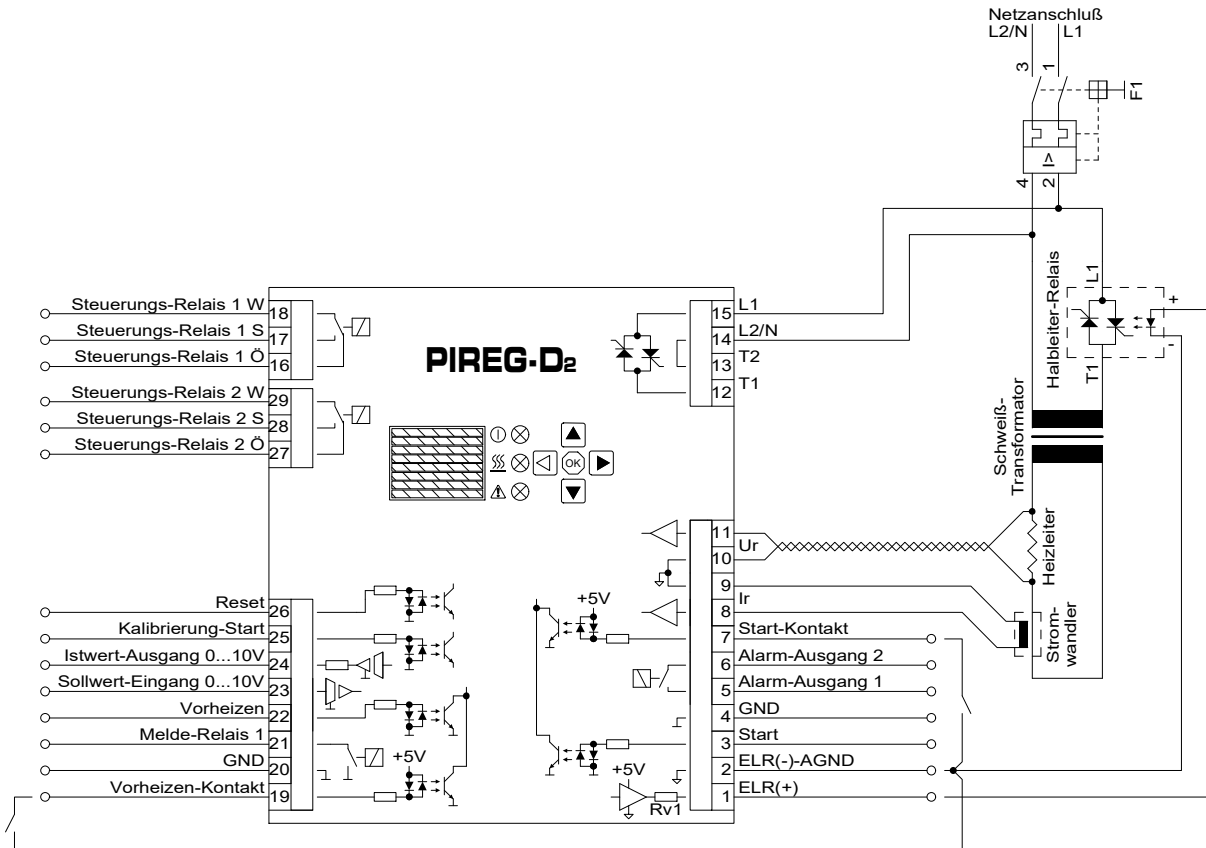


8.7. Ersatzteile

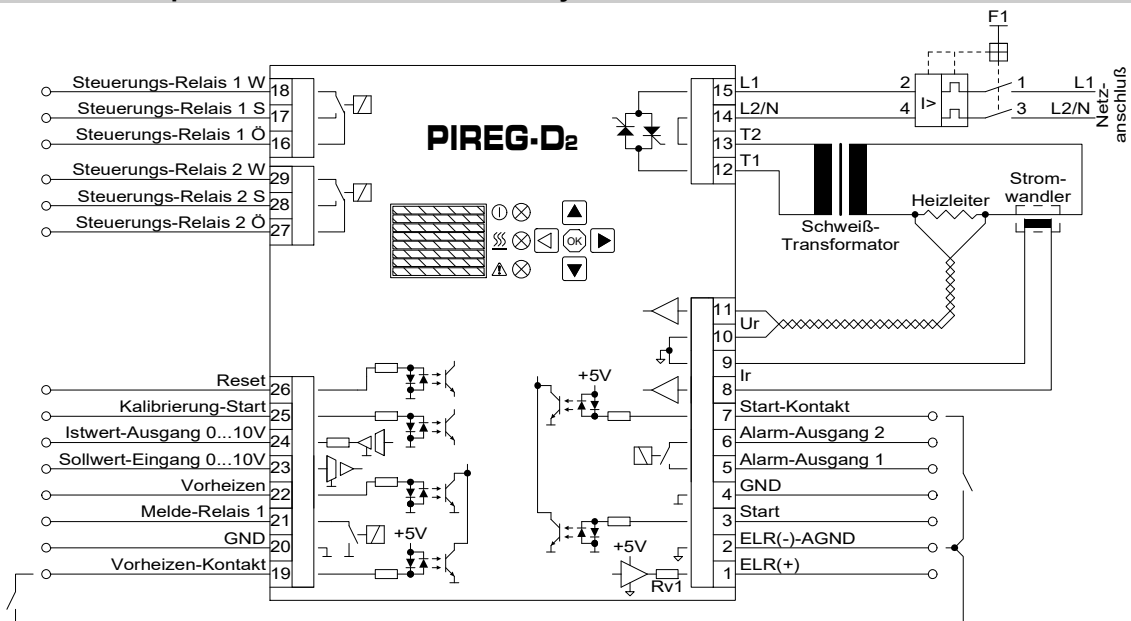
Anschlussklemme 1...11:	Phoenix Contact	MVSTBW 2,5/11-ST BDO:1-11	1926633
Anschlussklemme 12...15:	Phoenix Contact	PC 4/ 4-ST-7,62	1804920
Anschlussklemme 16...18:	Phoenix Contact	MVSTBW 2,5/ 3-ST BD:18-16 SO	1882010
Anschlussklemme 19...26:	Phoenix Contact	MVSTBW 2,5/ 8-ST BD2:26-19 SO	1942138
Anschlussklemme 27...29:	Phoenix Contact	MVSTBW 2,5/ 3-ST BD2:29-27 SO	1703746
Anschlussklemme 1...2:	Phoenix Contact	MVSTBW 2,5/ 2-ST-5,08 BD:1-2	1942138

9. Anschlusspläne

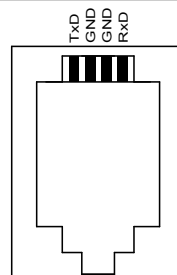
9.1. Anschlussplan PIREG-D2 mit externem Halbleiterrelais



9.2. Anschlussplan PIREG-D2 mit internen Thyristoren



9.3. Anschluss RS232-Schnittstelle



TxD: Ausgang am PIREG-D2
 RxD: Eingang am PIREG-D2

10. Applikationshinweis

10.1. Anwendungsanleitungen

Für den Regler PIREG-D2 gibt es die folgenden Anwendungsanleitungen mit denen die Bedienung des PIREG-D2 erleichtert werden soll:

Temperaturkoeffizienten-Korrektur: Bedienung der Temperaturkoeffizienten-Korrektur, die ein zusätzlicher Bestandteil der Kalibrierung des PIREG-D2 ist (→ 3.2.9.).

Einpunkt-Tk-Korrektur: Bedienung der Einpunkt-Temperaturkoeffizienten-Korrektur für die Korrektur der Toleranzen der Temperaturkoeffizienten in nur einem Arbeitspunkt (→ 3.2.10.).

11. Entsorgung



Gerät nicht im Hausmüll entsorgen! Der PIREG-D2 und seine Komponenten muss entsprechend der WEEE-Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte über die örtlichen Sammelstellen für Elektronik-Altgeräte entsorgt werden.



Durch falsche Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen. Der PIREG-D2, dessen Komponenten und Verpackungsmaterialien müssen gemäß den landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften umweltgerecht entsorgt werden.

TOSS[®] GmbH & Co. KG
-Verpackungssysteme-
Danziger Straße 15
D-35418 Alten-Buseck

Tel.: +49 (0) 64 08 - 90 91 - 0
Fax: +49 (0) 64 08 - 43 55
E-mail: info@toss-gmbh.de
Internet: www.toss-gmbh.de