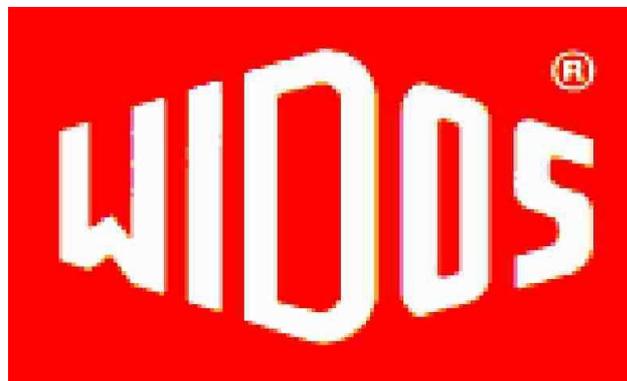


# Original Betriebsanleitung

## Heizringschweißanlage

### WIDOS HRG 16, Segment



Zur weiteren Verwendung aufbewahren!

Typ: WIDOS HRG 16, Segment  
Seriennummer/Baujahr: siehe Typenschild

**Kundeneintragungen**

Inventar-Nr.:  
Standort:

**Ersatzteilbestellung und Kundendienst:**

**Herstelleranschrift**

**WIDOS**  
W. Dommer Söhne GmbH  
Einsteinstr. 5  
D-71254 Ditzingen-Heimerdingen  
  
Telefon: (07152) 9939 - 0  
Telefax: (07152) 9939 - 40  
E-mail: info@widos.de

**Anschrift der Tochtergesellschaften**

WIDOS GmbH  
An der Wiesenmühle 15  
  
D-09224 Grüna / Sachsen  
Telefon: (0371) 81573 - 0  
Telefax: (0371) 81573 - 20

**WIDOS**  
W. Dommer Söhne AG  
St. Gallerstr. 93  
CH-9201 Gossau  
Telefon: (071) 3888979  
Telefax: (071) 3888973

## Zweck des Dokuments

Diese Betriebsanleitung gibt Ihnen Auskunft über alle wichtigen Fragen, die den technischen Aufbau und den sicheren Betrieb Ihrer Maschine betreffen.

Ebenso, wie wir, sind auch Sie verpflichtet, sich eingehend mit dieser Betriebsanleitung zu befassen. Nicht nur um Ihre Maschine wirtschaftlich zu betreiben, sondern auch um Schäden und Verletzungen zu vermeiden.

Sollten Fragen offen bleiben, wenden Sie sich bitte an unsere Berater im Werk oder an unsere Niederlassungen und Werksvertretungen im In- und Ausland.

Wir werden Ihnen gerne weiterhelfen.

Im Interesse einer ständigen Verbesserung unserer Produkte und Betriebsanleitungen möchten wir Sie bitten, uns über Fehler, Mängel und Probleme, die in der Praxis auftreten, zu unterrichten.

Vielen Dank.

## Aufbau der Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung ist in Kapitel untergliedert, die den verschiedenen Lebensphasen der Maschine zugeordnet sind. Durch diese Aufteilung finden Sie die gesuchten Informationen leichter.



© **WIDOS** 18.04.2011

W.Dommer Söhne GmbH

Einsteinstraße 5

D-71254 Ditzingen-Heimerdingen

Alle Rechte vorbehalten

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Firma gestattet.  
Technische Änderungen im Zuge des Fortschrittes vorbehalten.

<b>1. PRODUKTBESCHREIBUNG</b> .....	<b>6</b>
1.1. Allgemeines .....	6
1.2. Vorsichtsmaßnahmen.....	6
1.3. Konformität.....	7
1.4. Kennzeichnung des Produkts.....	7
1.4.1 Technische Daten.....	7
1.4.1.1 WIDOS <b>HRG 16, Segment</b> Allgemeine Daten .....	7
1.4.1.2 Hydraulik-Aggregat .....	7
1.4.1.3 Planhobel .....	8
1.4.1.4 Heizelement .....	8
1.4.1.5 Grundgestell.....	8
1.4.1.6 Einstellkasten.....	8
1.5. Ausstattung und Zubehör .....	9
<b>2. SICHERHEITSVORSCHRIFTEN</b> .....	<b>10</b>
2.1. Symbol- und Hinweiserklärung .....	10
2.2. Verpflichtung des Betreibers .....	10
2.3. Verpflichtung des Personals.....	11
2.4. Organisatorische Maßnahmen .....	11
2.5. Informelle Sicherheitsmaßnahmen .....	11
2.6. Anweisung an das Personal .....	11
2.7. Gefahren im Umgang mit der Maschine .....	11
2.8. Gefahren durch elektrische Energie .....	12
2.9. Besondere Gefahren.....	12
2.9.1 Verbrennungsgefahr am Heizelement u. an der Schweißstelle.....	12
2.9.2 Gefahr des Stolperns über die Elektroleitung .....	12
2.9.3 Quetschgefahr an den Führungsleisten.....	12
2.9.4 Quetschgefahr beim Planhobeln .....	12
2.9.5 Verletzungsgefahr durch Lärm .....	12
2.9.6 Einzugsgefahr von Kleidungsstücken durch den Planhobel.....	13
2.10. Bauliche Veränderungen an der Maschine .....	13
2.11. Gewährleistung und Haftung.....	13
<b>3. VERFAHRENSBESCHREIBUNG</b> .....	<b>14</b>
<b>4. BEDIENUNGS- UND ANZEIGEELEMENTE</b> .....	<b>15</b>
4.1. Elemente an der Grundmaschine .....	15
4.2. Elemente am Hydraulikaggregat .....	16
4.3. Heizelement .....	16
4.4. Planhobel .....	17
4.4.1 Motorschutzstecker am Planhobel.....	17
4.4.2 Arbeiten mit dem Planhobel.....	18
4.5. Sonderzubehör: Spannzyindern mit Aggregat.....	19

4.6. Sonderzubehör: Winkelverstellung Spannwerkzeug .....	19
4.7. Sonderzubehör: Vorschweißbündhalter.....	20
<b>5. INBETRIEBNAHME, BEDIENUNG .....</b>	<b>21</b>
5.1. Sicherheitshinweise.....	21
5.2. Inbetriebnahme .....	21
5.3. Einstellen der Heizelement-Temperatur.....	22
5.4. Schweißvorgang .....	22
5.5. Winkel schweißen .....	24
<b>6. SCHWEIßPROTOKOLL UND -TABELLEN .....</b>	<b>25</b>
<b>7. WARTUNG / INSTANDSETZUNG / TRANSPORT .....</b>	<b>29</b>
7.1. Allgemein .....	29
7.2. Grundmaschine .....	29
7.3. Spannelemente.....	29
7.4. Hydrauliköl kontrollieren und nachfüllen .....	29
7.5. Planhobel .....	30
7.6. Transport .....	30
7.7. Entsorgung .....	30
<b>8. ELEKTRO-, UND HYDRAULIKPLÄNE.....</b>	<b>31</b>
<b>9. ERSATZTEILLISTE .....</b>	<b>40</b>
9.1. Grundmaschine .....	40
9.2. Heizelement .....	42
9.3. Planhobel .....	44
9.4. Hydraulikaggregat.....	46
9.5. Einstellkasten .....	48
<b>10. KONFORMITÄTS-ERKLÄRUNG .....</b>	<b>50</b>

# 1. Produktbeschreibung

Das Kapitel Produktbeschreibung vermittelt dem Leser wichtige Grundinformationen über das Produkt und dessen bestimmungsgemäße Verwendung. Außerdem sind alle technischen Details der Maschine in übersichtlicher Form zusammengestellt.

## 1.1. Allgemeines

Die WIDOS **HRG 16, Segment** ist für das Heizelement- Stumpfschweißen von Rohren und Formteilen aus PE von Ø 1200 mm – Ø 1600 mm bestimmt.

Die Maschine ist eine leichte, stabile Heizringschweißanlage zum Einsatz besonders an beengten Problemstellen.

Die Grundmaschinen HRG 16 können mit Reduktionseinsätzen (1200 - 1400 mm) versehen werden, um auch kleinere Durchmesser spannen und schweißen zu können.

Die zwei Schweißzylinder sind gesteckt und mit allen HRG-Anlagen kombinierbar.

Auf Wunsch steht ein zweites Hydraulikaggregat mit hydraulischen Spannzyklindern zur Verfügung.

Die Ringheizelemente sind antihalt-beschichtet, elektronisch geregelt und überwacht entsprechend der Richtlinie DVS 2208.

Die Schweißzylinder mit Hydraulikaggregat, die Spannzyklindern mit Hydraulikaggregat und das elektronische Regelgerät für das Heizelement sind unter den 4 Modellen austauschbar und geben der Anlage somit einen großen wirtschaftlichen Vorteil.

**Jede andere Verwendung dieser Maschine gilt als nicht bestimmungsgemäß.**

Die Anlage ist nur in technisch einwandfreiem Zustand, sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung der Betriebsanleitung und der relevanten Sicherheitsvorschriften (insbesondere die Unfallverhütungsvorschriften der Gewerblichen Berufsgenossenschaft) zu benutzen.

Die beschriebene Kunststoff-Schweißanlage darf nur von Personen betrieben, gewartet und instandgesetzt werden, die damit vertraut und über die Gefahren unterrichtet sind.

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch eine unsachgemäße Handhabung oder Bedienung auftreten.

Für daraus resultierende Personen-, Sach- und Vermögensschäden haftet allein der Benutzer!

## 1.2. Vorsichtsmaßnahmen

Bei falschem Einsatz der Maschine, falscher Bedienung oder falscher Wartung kann die Maschine selbst oder in der Nähe befindliche Produkte beschädigt oder zerstört werden. Personen, die sich im Gefahrenbereich aufhalten, können Verletzungen davontragen.

Die vorliegende Betriebsanleitung ist daher gründlich durchzulesen und die entsprechenden Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten.

### 1.3. Konformität

Die Anlage entspricht in ihrem Aufbau den gültigen EG-Richtlinien sowie einschlägigen europäischen Normen.

Die Entwicklung, Fertigung und Montage der Maschine wurden mit größter Sorgfalt ausgeführt.

### 1.4. Kennzeichnung des Produkts

Das Produkt ist durch ein Typenschild gekennzeichnet.  
Es beinhaltet den Typ der Maschine, die Seriennummer und das Baujahr.

#### 1.4.1 Technische Daten

##### 1.4.1.1 WIDOS HRG 16, Segment Allgemeine Daten

Schweißmaterial:	- PE-HD, (PP)
Emissionen	- Es können Geräusche über 80 dB (A) entstehen, es besteht Gehörschutz-Tragepflicht während dem Hobelvorgang! - Bei Verwendung der angegebenen Kunststoffe, wenn innerhalb des Temperaturbereiches bis 260° C gearbeitet wird, entstehen keine giftigen Dämpfe.
Umgebungsbedingungen im Schweißbereich	- Auf Sauberkeit achten (kein Staub an der Schweißstelle) - Wenn durch geeignete Maßnahmen sichergestellt wird, dass zum Schweißen zulässige Bedingungen angegeben sind, darf – soweit der Schweißer nicht in der Handfertigkeit behindert ist – bei beliebiger Außentemperatur gearbeitet werden. - Vor Feuchtigkeitseinwirkung schützen, ggf. Zelt aufstellen - Starke Sonneneinstrahlung vermeiden - Vor starkem Wind schützen, die Rohrenden verschließen.

##### 1.4.1.2 Hydraulik-Aggregat

Einspeisung:	CEE 32A-Phasenwender
Spannung:	400 V
Frequenz:	50 Hz ( $\pm 10 \%$ )
Leistung:	2 / 1,5 kW
Motordrehzahl:	2820 / 1380 U/min
Betriebsdruck:	0 – 160 bar einstellbar
max. Arbeitsdruck	160 bar
Stromstärke Hydraulikpumpe:	5,2 / 4,0 A
Gewicht:	47 kg

1.4.1.3 Planhobel

Einspeisung:	16 A CEE-Motorschutz
Motor:	3-Phasen-Wechselstrom-Motor
Leistung:	4,0 kW
Spannung:	400 V
Frequenz:	50 Hz ( $\pm 10 \%$ )
Stromstärke:	9,1 A
Drehzahl der Hobelscheiben:	ca. 6,4 U/min
Gewicht:	460 kg

1.4.1.4 Heizelement

Leistung:	35 kW
Spannung:	400 V
Frequenz:	50 Hz ( $\pm 10 \%$ )
Stromstärke:	152 A
Außen- $\varnothing$ :	1680 mm (Nutzfläche)
Innen- $\varnothing$ :	800 mm
Oberfläche:	antihafbeschichtet
angebrachte Elemente:	- elektronische Temperaturregelung - Kontroll-Lampe - Anschlusskabel mit CEE-Stecker (63 A)
Gewicht:	ca. 245 kg

1.4.1.5 Grundgestell

Material Gestell:	Stahl
Material Spannschalen:	Stahl
Zylinder- $\varnothing$ / Kolben- $\varnothing$	63 / 32 mm
Größe: (L x B x H)	ca. 2100 x 950 x 910 mm (Höhe ohne Spannringe) ca. 2010 mm (Höhe inklusive Spannringe)
Gewicht mit Spanneinsätzen:	ca. 1100 kg

1.4.1.6 Einstellkasten

Material:	Stahl
Größe: (L x B x H)	ca. 2050 x 1090 x 1850 mm
Gewicht:	ca. 160 kg

## 1.5. Ausstattung und Zubehör

Folgendes Werkzeug und Zubehör ist im Erst-Lieferumfang enthalten:

je 1	Inbusschlüssel gewinkelt SW 6; 14
je 1	Ring-Gabelschlüssel SW 10; 17; 24
1	Rohrsteckschlüssel SW 46
1	Torx-Schraubendreher T10
1	Schaltschrankschlüssel

**Bestellnummern und Einzelteile siehe Kapitel: 9.**

## 2. Sicherheitsvorschriften

Grundvoraussetzung für den sicherheitsgerechten Umgang und den störungsfreien Betrieb dieser Maschine ist die Kenntnis der grundlegenden Sicherheitshinweise und der Sicherheitsvorschriften.

- Diese Betriebsanleitung enthält die wichtigsten Hinweise, um die Maschine sicherheitsgerecht zu betreiben.
- Die Sicherheitshinweise sind von allen Personen zu beachten, die an der Maschine arbeiten.

### 2.1. Symbol- und Hinweiserklärung

In der Betriebsanleitung werden folgende Zeichen für Gefährdungen verwendet:



Dieses Symbol bedeutet eine möglicherweise drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen.

- Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann schwere gesundheitsschädliche Auswirkungen zur Folge haben.



Dieses Symbol bedeutet eine möglicherweise gefährliche Situation.

- Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann Verletzungen zur Folge haben oder zu Sachbeschädigungen führen.



Dieses Symbol bedeutet eine mögliche Gefahr durch heiße Oberflächen.

- Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann erhebliche Verbrennungen bzw. Entzündungen bis zu Bränden zur Folge haben.



Dieses Symbol bedeutet eine mögliche Verletzungsgefahr durch Klemmen.

- Das Nichtbeachten kann Verletzungen von Händen oder anderen Körperteilen zur Folge haben.



Dieses Symbol bedeutet eine mögliche Verletzungsgefahr durch Geräusche über 80 dB (A).

- Es besteht Gehörschutzmittel-Tragepflicht



Dieses Symbol gibt wichtige Hinweise für den sachgerechten Umgang mit der Maschine.

- Das Nichtbeachten dieser Hinweise kann zu Störungen und Schäden an der Maschine oder an Sachen in der Umgebung führen.

**Es gelten die Unfallverhütungsvorschriften (UVV).**

### 2.2. Verpflichtung des Betreibers

Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen an der Maschine arbeiten zu lassen, die

- mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut und in die Handhabung der Maschine eingewiesen sind, sowie
- das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung gelesen, verstanden und durch ihre Unterschrift bestätigt haben.
- Das sicherheitsbewusste Arbeiten des Personals ist in regelmäßigen Abständen zu überprüfen.

### 2.3. Verpflichtung des Personals

Alle Personen, die mit Arbeiten an der Maschine beauftragt sind, verpflichten sich vor Arbeitsbeginn:

- Die grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung zu beachten.
- Das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung zu lesen und durch ihre Unterschrift zu bestätigen, dass sie diese verstanden haben.
- Sich vor dem Gebrauch der Maschine über deren Funktionsweise zu informieren.

### 2.4. Organisatorische Maßnahmen

- Die erforderlichen persönlichen Schutzausrüstungen sind vom Betreiber bereitzustellen.
- Alle vorhandenen Sicherheitseinrichtungen sind regelmäßig zu überprüfen.

### 2.5. Informelle Sicherheitsmaßnahmen

- Die Betriebsanleitung ist ständig am Einsatzort der Maschine aufzubewahren. Sie muss für das Bedienpersonal jederzeit und ohne großen Aufwand einsehbar sein.
- Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise an der Maschine sind in lesbarem Zustand zu halten.
- Bei jedem Besitzerwechsel oder bei leihweiser Überlassung an andere Personen ist die Betriebsanleitung mitzugeben und auf deren Wichtigkeit hinzuweisen.

### 2.6. Anweisung an das Personal

- Nur geschultes und eingewiesenes Personal darf an der Maschine arbeiten.
- Die Zuständigkeiten des Personals sind klar festzulegen in Bezug auf Transport, Auf- und Abbau, Inbetriebnahme, Einstellen und Rüsten, Betrieb, Wartung und Inspektion, Instandsetzung und Demontage.
- Anzulernendes Personal darf nur unter Aufsicht einer erfahrenen Person an der Maschine arbeiten.

### 2.7. Gefahren im Umgang mit der Maschine

Die Maschine WIDOS **HRG 16, Segment** ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei der Benutzung Gefahren für den Benutzer oder andere in der Nähe stehende Personen, sowie Schäden an Sachwerten entstehen.

Die Maschine ist nur zu benutzen

- für die bestimmungsgemäße Verwendung
- in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand

*Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen.*

## 2.8. Gefahren durch elektrische Energie



Arbeiten an elektrischen Einrichtungen dürfen nur von Elektrofachkräften ausgeführt werden.

- Die elektrische Ausrüstung der Maschine ist regelmäßig zu überprüfen. Lose Verbindungen und beschädigte Kabel sind sofort zu beseitigen.
- Das Heizelement ist vor Regen und Tropfwasser zu schützen (daher ggf. Schweißzelt aufstellen).
- Der Betrieb auf Baustellen darf nach VDE 0100 nur über Stromverteiler mit FI-Sicherheitsschalter erfolgen.

## 2.9. Besondere Gefahren

### 2.9.1 Verbrennungsgefahr am Heizelement u. an der Schweißstelle



Sie können sich Körperteile verbrennen, brennbare Materialien können entzündet werden!

Das Heizelement wird über **200° C** heiß!

- Heizelementfläche nicht berühren.
- Das Heizelement nicht unbeaufsichtigt lassen.
- Genügend Sicherheitsabstand zu brennbaren Materialien einhalten.
- Sicherheitshandschuhe tragen.

### 2.9.2 Gefahr des Stolperns über die Elektroleitung

- Dafür sorgen, dass keine Personen über die Leitungen für das Heizelement, Planhobel und das Aggregat steigen müssen.
- Leitungen günstig verlegen, so dass die Gefahr minimiert wird.

### 2.9.3 Quetschgefahr an den Führungsleisten



- Nicht zwischen die eingespannten Rohrenden greifen oder Fuß zwischen Rohrenden bringen.
- Die Kolbenstange des Zylinders und Linearführungen beim Arbeiten nicht anfassen.

### 2.9.4 Quetschgefahr beim Planhobeln



- **Den Sicherungsbolzen immer in die Hobelabstützung einstecken und sichern, außer zum Einsetzen in die Grundmaschine und zum Herausnehmen (Kapitel 4.4.2)!**
- Während dem Planhobeln die Maschine nicht anfassen.

### 2.9.5 Verletzungsgefahr durch Lärm



Es können Geräusche über 80 dB (A) entstehen, es besteht Gehörschutz-Tragepflicht während dem Hobelvorgang!

### 2.9.6 Einzugsgefahr von Kleidungsstücken durch den Planhobel



Sie können Schnittverletzungen bis hin zu Knochenbrüchen davontragen!

- Enganliegende Kleidung tragen.
- Keine Ringe oder Schmuck während der Arbeit tragen,
- Gegebenenfalls Haarnetz tragen.
- Planhobel vor und nach Gebrauch immer in den Einstellkasten zurückstellen.
- Planhobel mit Hebeeinrichtung transportieren und nicht an den Stirnflächen berühren
- Planhobel zum Hobeln und vor dem Einsetzen in den Einstellkasten immer mit Sicherheitsbolzen sichern.
- Den Planhobel nur bei Gebrauch einschalten.  
Bei zu hohem Hobeldruck besteht die Gefahr, dass der Planhobel beim Hobelvorgang verkantet! Daher beim Hobelvorgang die Rohrenden nicht mehr als nötig gegen den Planhobel drücken.

### 2.10. Bauliche Veränderungen an der Maschine

- Ohne Genehmigung des Herstellers dürfen keine Veränderungen, An- oder Umbauten an der Maschine vorgenommen werden.
- Maschinenteile in nicht einwandfreiem Zustand sind sofort auszutauschen.
- Nur original WIDOS Ersatz- und Verschleißteile verwenden.
- Bei Bestellungen immer **Maschinennummer** angeben!

### 2.11. Gewährleistung und Haftung

Grundsätzlich gelten unsere „Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen“. Diese stehen dem Betreiber spätestens seit Vertragsabschluss zur Verfügung. Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere folgender Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung der Maschine.
- Unsachgemäßes Transportieren, Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten der Maschine.
- Betreiben der Maschine bei defekten oder nicht ordnungsgemäß angebrachten Sicherheitseinrichtungen.
- Nichtbeachtung der Hinweise in der Betriebsanleitung.
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen an der Maschine.
- Mangelhafte Überwachung von Maschinenteilen, die einem Verschleiß unterliegen.
- Unsachgemäß durchgeführte Reparaturen.
- Katastrophenfälle durch Fremdeinwirkung und höhere Gewalt.

### 3. Verfahrensbeschreibung

**Grundsätzlich sind die internationalen und nationalen Verfahrensrichtlinien einzuhalten!**

Die Kunststoffrohre werden mit Hilfe der Spannringe eingespannt.

Wenn die Rohrenden nicht planparallel sind, sollten die Frontseiten der Rohre mit Hilfe eines **Planhobels** planparallel gehobelt und der Rohrversatz geprüft werden.

Anschließend wird das Heizelement eingesetzt und die Rohre unter dem definierten Angleichdruck auf das Heizelement gedrückt, diesen Vorgang nennt man „**Angleichen**“.

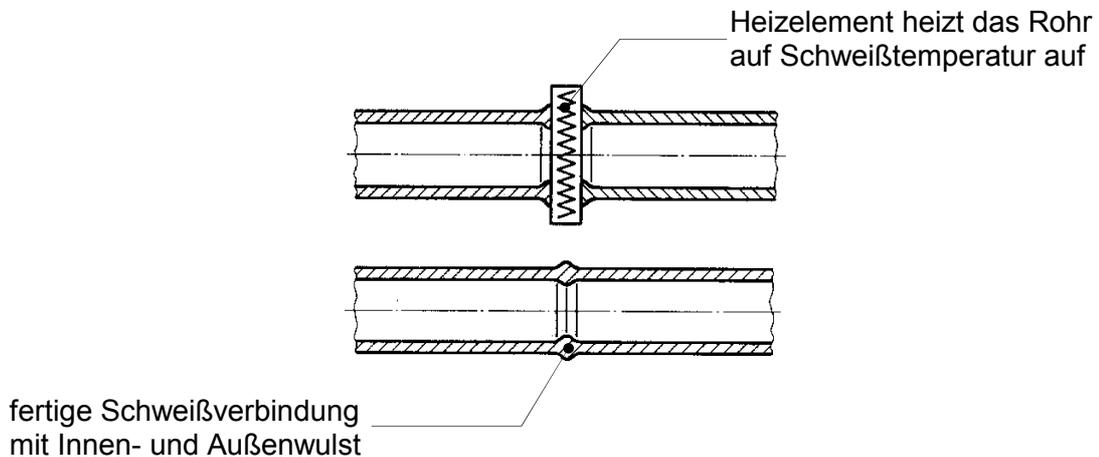
Nach Erreichen der vorgeschriebenen Wulsthöhe wird der Druck reduziert, damit beginnt die **Anwärmzeit**, diese Zeit dient dazu, die Rohrenden durchzuheizen.

Nach Ablauf der Anwärmzeit wird der Schlitten auseinander gefahren, das Heizelement schnell herausgenommen und die Rohre wieder zusammengefahren.

Den Zeitraum des Herausnehmens des Heizelements bis zum Zusammenfahren der Rohre nennt man **Umstellzeit**.

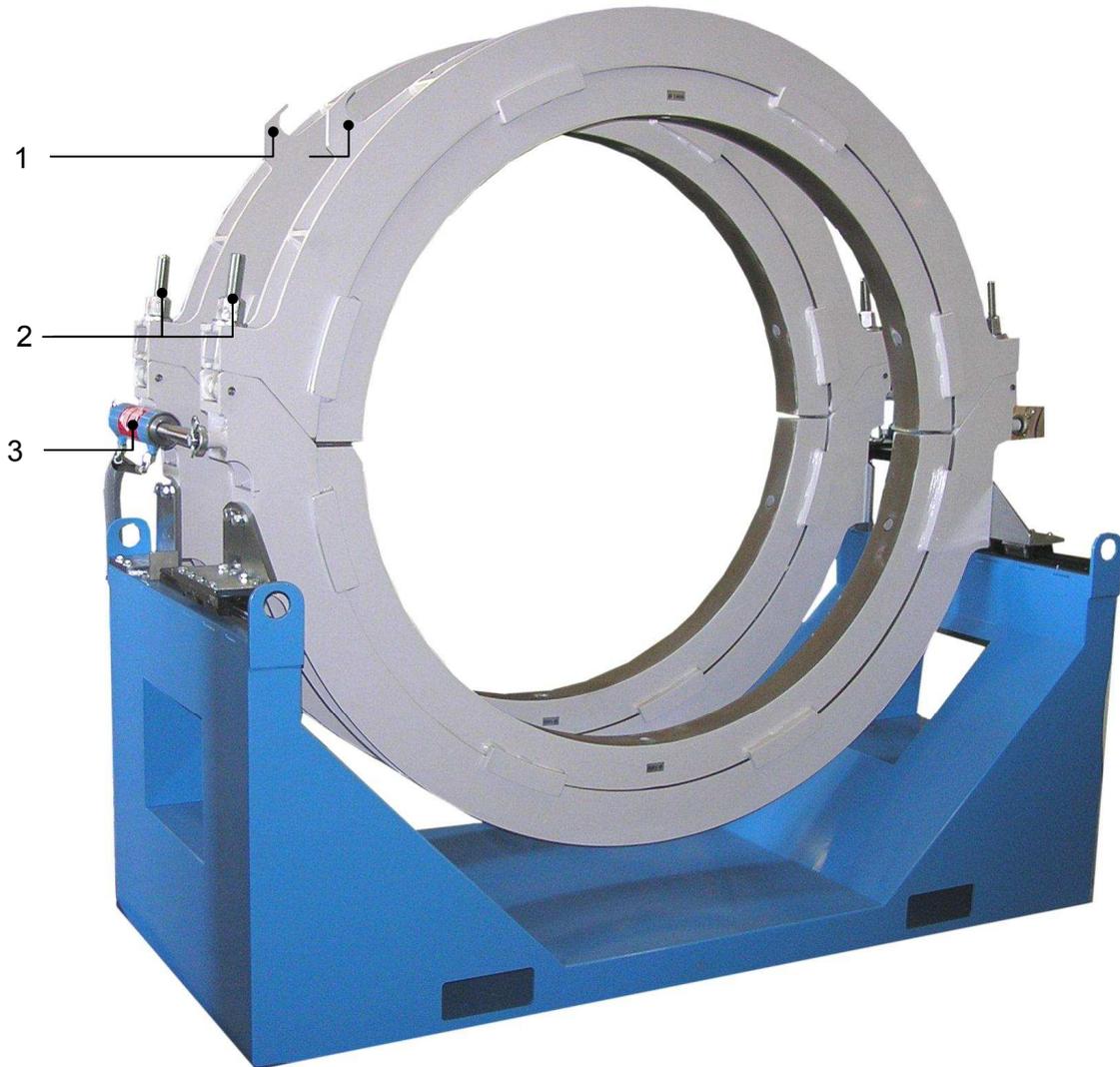
Die Rohre werden mit dem geforderten Schweißdruck zusammengefügt und kühlen dann unter Druck ab (**Abkühlzeit**).

Die Schweißverbindung kann ausgespannt werden, der Schweißvorgang ist beendet.



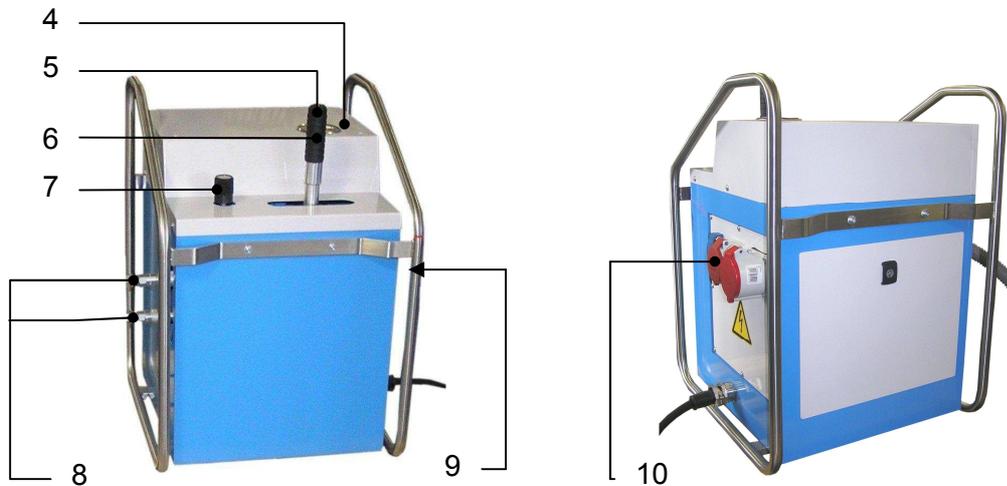
## 4. Bedienungs- und Anzeigeelemente

### 4.1. Elemente an der Grundmaschine



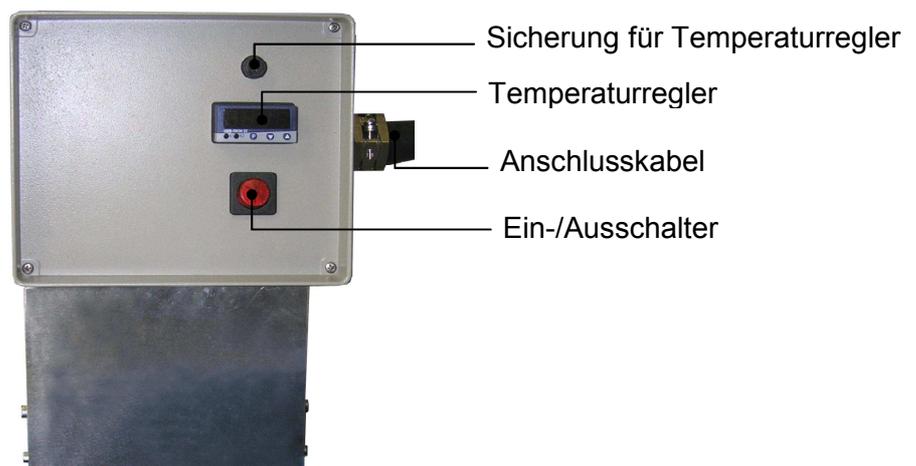
Nr.	Benennung	Funktion
1	Rastgabeln	- Das Heizelement und der Planhobel werden mit den Stütz- gabeln auf die Spannwerkzeuge aufgelegt.
2	Spannmutter + Spindel	- Feste Einspannung der Rohre beim Schweißvorgang. Auf Wunsch können statt der Spannmuttern + Spindeln auch hydraulische Spannzyylinder geliefert werden (Kapitel: 4.5)
3	Spannzyylinder (links/rechts)	- Aufbringung der Schweißkraft - Sie können durch Lösen bzw. Befestigen der Sicherungs- splinte leicht ab- und anmontiert werden.

### 4.2. Elemente am Hydraulikaggregat

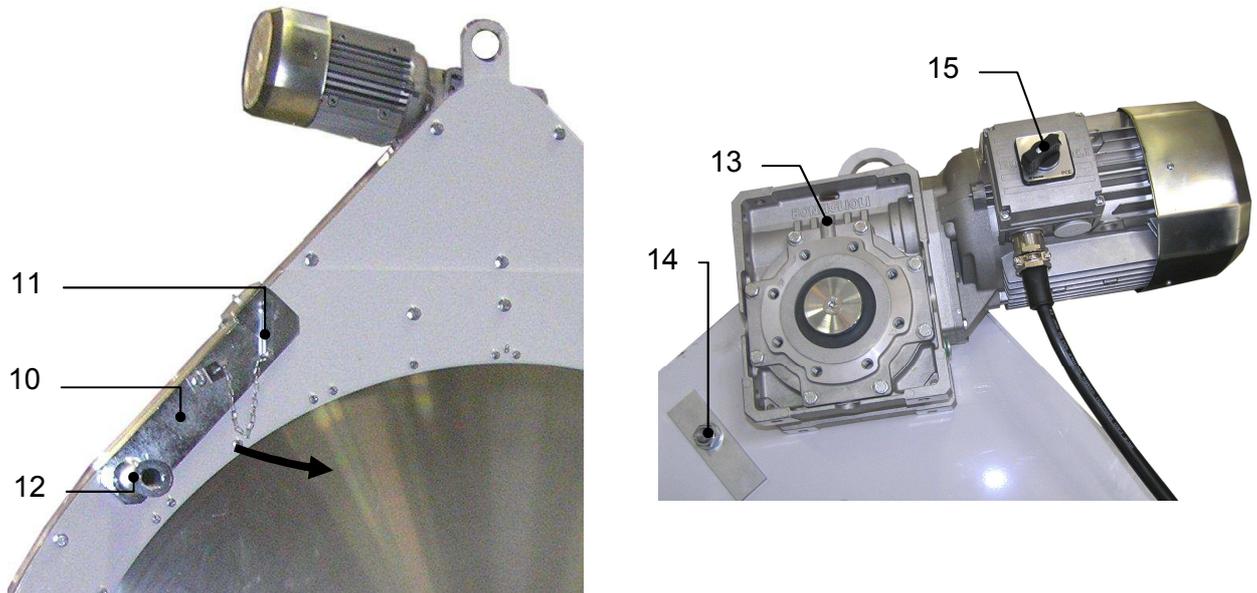


4	Manometer	- Anzeige des Hydraulikdruckes
5	Drucktaster	- mit gedrückter Taste schaltet der Motor um von 1380 U/min <sup>-1</sup> auf 2820 U/min <sup>-1</sup> (schnelle Geschwindigkeit)
6	Steuerhebel	Zum Auf-/Zufahren des beweglichen Spannring, 4 Positionen werden unterschieden: - nach links: beweglicher Spannring fährt zu. - Mittelstellung (ohne Betätigung): der gerade anliegende Druck bleibt erhalten (auch mit Hilfe des eingebauten Hydrospeichers). - leicht nach rechts (Position drucklos): Ein eventuell anliegender Druck wird abgelassen, ohne dass die Maschine auffährt. Aufgrund des Hydrospeichers dauert es ca. 10 s bis der gesamte Druck abgebaut ist. - nach rechts: beweglicher Spannring fährt auf.
7	Einstellschraube für Druckbegrenzungsventil	- Dient zur Begrenzung des Hydraulikdruckes auf den gewünschten Wert.
8	Kupplungen	- Zum Anschließen der Hydraulikschläuche
9	Öleinfüllschraube	- Ölstand kontrollieren und Öl nachfüllen
10	16 A-Steckdose	- Planhobel anschließen

### 4.3. Heizelement

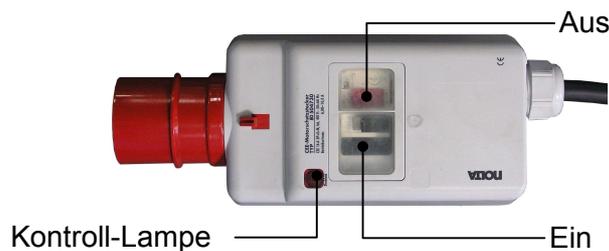


### 4.4. Planhobel



Nr.	Benennung	Funktion
10	Stützgabel beweglich	- Zum Ein-/Ausheben des Planhobels, die Stützgabel bewegt sich nach dem Entfernen des Sicherungsbolzens in Pfeilrichtung
11	Sicherungsbolzen mit Kette	- Er wird durch einen Gewindestift axial gesichert. Zum Entfernen den Sicherungsbolzen drehen bis der Hebel fast senkrecht nach oben zeigt, nun kann der Sicherungsbolzen entnommen werden
12	Auflagebolzen	- Planhobel wird mit den Auflagebolzen in die Rastgabeln der Spannringe / in den Einstellkasten eingesetzt
13	Entlüftungsschraube	- <b>Achtung!</b> Planhobel niemals auf die Seite legen, sonst kann an der Entlüftungsschraube Öl auslaufen.
14	Kettenspanner-Schraube	- Durch Lösen + Verschieben der Schraube kann die für den Planhobel benötigte Kette gespannt bzw. gelockert werden.
15	Ein- / Ausschalter	- Schalter zum Ein-, und Ausschalten des Planhobels
o. Nr.	Motorschutzstecker	- Überlastschutz am Stecker des Planhobels

#### 4.4.1 Motorschutzstecker am Planhobel



Schalten Sie den Planhobel immer mit dem Schalter am Motor ein und aus.

Das Ausschalten des Planhobels am Motorschutzstecker sollte nur in Ausnahme-Situationen geschehen, da der rote Schaltknopf gleichzeitig ein Überlastungsschutz ist.

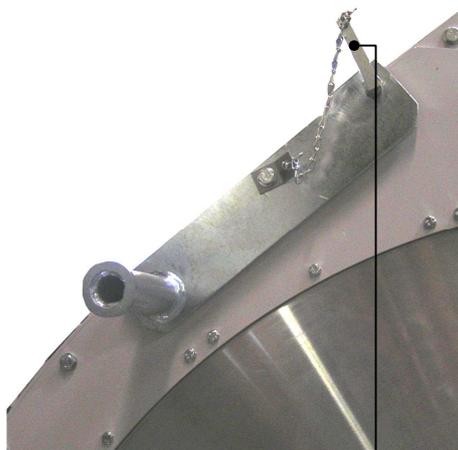
Das heißt, wenn z. B. der Druck auf den Planhobel zu groß ist, schaltet er automatisch ab. In diesem Fall verringern Sie den Druck auf den Planhobel und starten Sie den Planhobel mit dem Einschaltknopf am Motorschutzstecker.



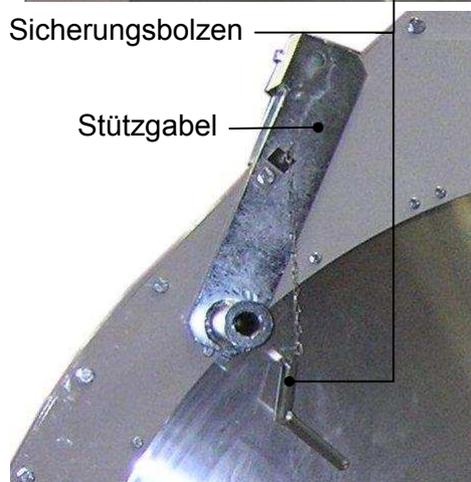
Leuchtet die rote Kontroll-Lampe, dreht der Planhobel in die falsche Richtung, dann unbedingt Drehrichtung ändern.

## 4.4.2 Arbeiten mit dem Planhobel

Die bewegliche Stützgabel vom Planhobel wird mit dem Sicherungsbolzen arretiert.



Vor dem Einsetzen des Planhobels in die Grundmaschine, **müssen** Sie den Sicherungsbolzen für die Hobelabstützung nach oben drehen (Bild links)



Entfernen Sie den Sicherungsbolzen durch Herausziehen, die Stützgabel hängt nun lose nach unten.

Hängen Sie den Planhobel an der Ringschraube z. B. mit einem Kran auf und setzen Sie ihn so zwischen die Spannwerkzeuge, dass die Stützgabeln vom Planhobel in den Rastgabeln vom Grundgestell arretiert sind.

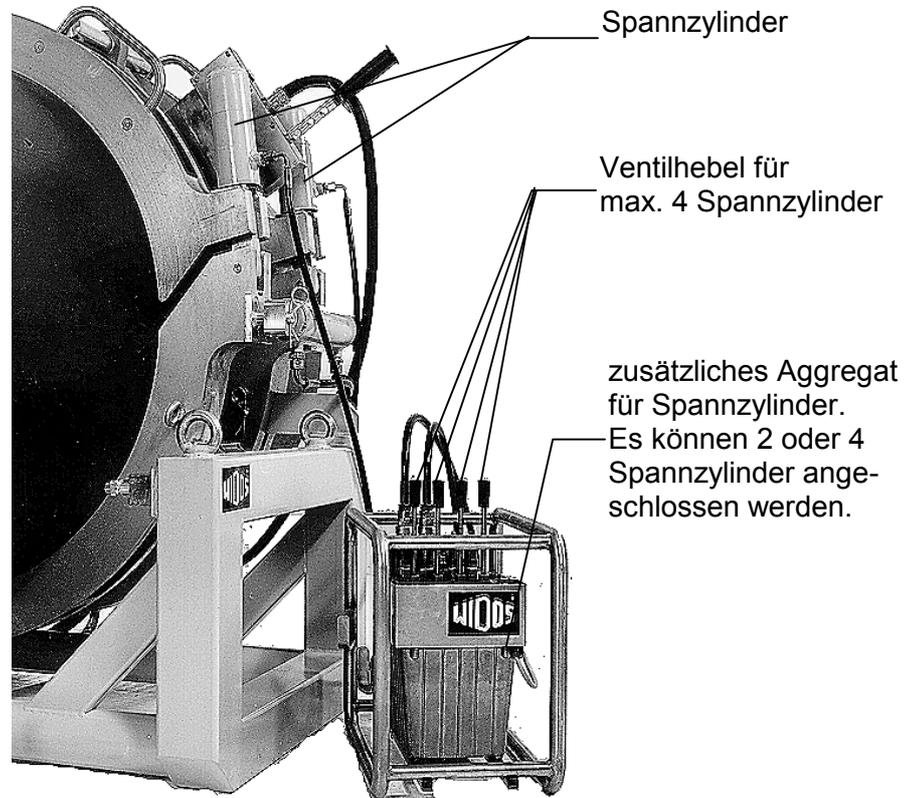


Stecken Sie den Sicherungsbolzen unbedingt wieder in die Bohrung (beim Loslassen des Sicherungsbolzens muss der Griff nach unten schwenken, sonst ist er nicht richtig eingesetzt)

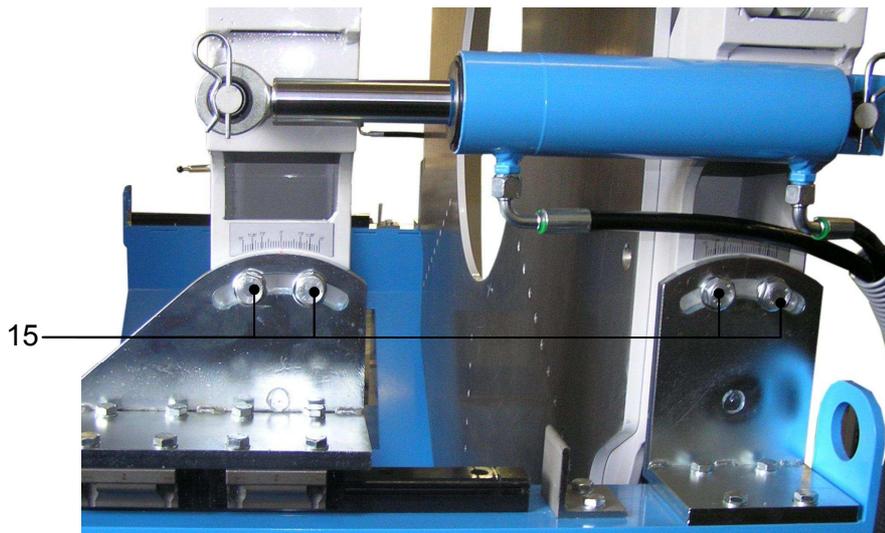
Schalten Sie den Planhobel mit dem Ein/Aus-Schalter am Motor ein/aus.

Drehen und Entfernen Sie den Sicherungsbolzen wieder bevor Sie den Planhobel aus der Grundmaschine herausheben, und setzen Sie ihn danach sofort wieder ein, bevor Sie den Planhobel in den Einstellkasten setzen.

#### 4.5. Sonderzubehör: Spannzylindern mit Aggregat



#### 4.6. Sonderzubehör: Winkelverstellung Spannwerkzeug



Zum Winkelschweißen kann jeder Spannring jeweils bis zu 7,5° geschwenkt werden.

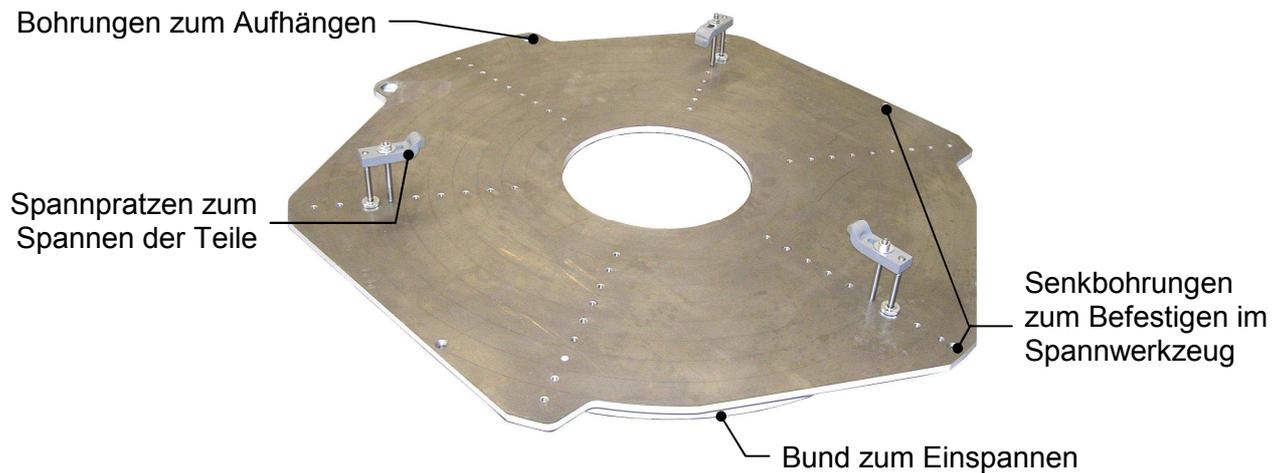
Dazu werden die zwei Sechskantschrauben (15) an der Adapterplatte gelöst, der Spannring auf den gewünschten Winkel (bis zu 7,5°) eingestellt und die Sechskantschrauben (15) werden wieder festgezogen.

Es ist darauf zu achten, dass sich die Spannringe oben nicht berühren.

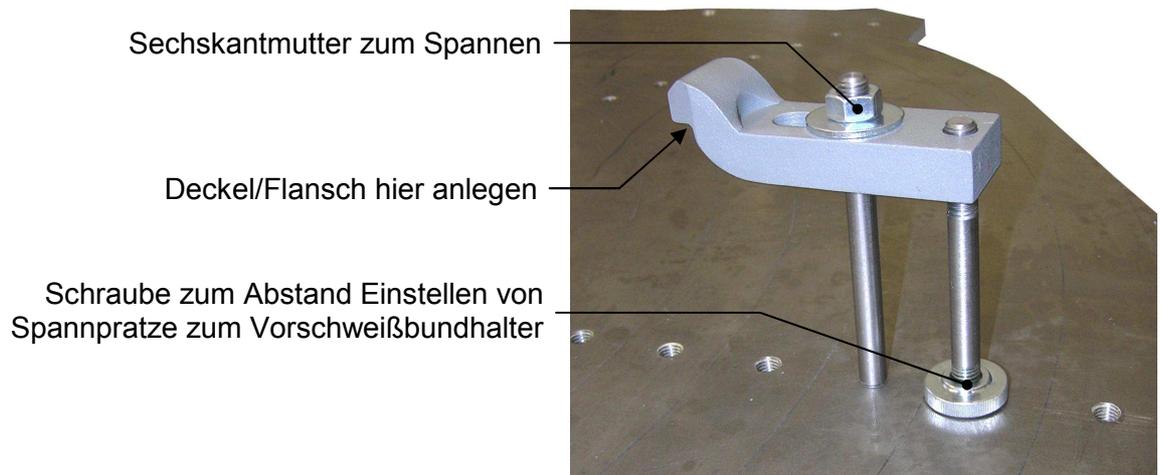
### 4.7. Sonderzubehör: Vorschweißbundhalter

Um einen Deckel oder einen Flansch an ein Rohr zu schweißen, verwenden Sie den Vorschweißbundhalter zum Befestigen der Teile.

Der Vorschweißbund wird z. B. in das linke Spannwerkzeug mit der Stirnseite nach zur Maschinenmitte eingespannt.



- Öffnen Sie das Spannwerkzeug.
- Nehmen Sie den Vorschweißbundhalter mit Gurten an einem Kran auf und setzen Sie den Vorschweißbundhalter mit seinem Bund ins Spannwerkzeug Unterteil ein.
- Befestigen Sie den Vorschweißbundhalter mit drei Senkschrauben am Spannwerkzeug-Unterteil.
- Schließen und spannen Sie das Spannwerkzeug wieder.
- Der Deckel/Flansch wird auf dem Vorschweißbundhalter mit den Spannpratzen befestigt.
- Montieren Sie die Spannpratzen entsprechend dem Außendurchmesser vom Deckel/Flansch auf dem Vorschweißbundhalter.



## 5. Inbetriebnahme, Bedienung

Die Anweisungen dieses Kapitels sollen Sie bei der Bedienung der Maschine unterweisen und bei der fachgerechten Inbetriebnahme der Maschine leiten.

Dies umfasst:

- die sichere Bedienung der Maschine
- das Ausschöpfen der Möglichkeiten
- wirtschaftliches Betreiben der Maschine

### 5.1. Sicherheitshinweise

- Die Maschine darf nur von eingewiesenen und dazu befugten Personen bedient werden. Für die Qualifikation kann eine Kunststoffschweißerprüfung nach DVS und DVGW abgelegt werden.
- In Gefahrensituationen für Mensch und Maschine ist unverzüglich der Netzstecker zu ziehen.
- Nach Beendigung der Schweißarbeiten und in Pausen ist die Maschine abzuschalten. Ferner ist dafür zu sorgen, dass keine unbefugten Personen Zugang haben.
- Der Betrieb auf Baustellen darf nach VDE 0100 nur über Stromverteiler mit FI-Sicherheitsschalter erfolgen.

### 5.2. Inbetriebnahme



Vor jeder Inbetriebnahme der Steuereinheit den Ölstand der Hydraulik kontrollieren um Beschädigungen der Pumpe zu vermeiden. Bei Bedarf mit Hydrauliköl der Qualität HLPD 32 auffüllen.

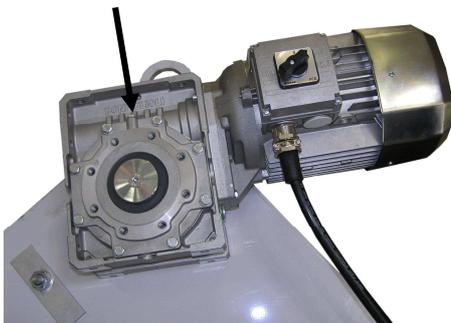


Die Heizelementflächen müssen sauber, insbesondere fettfrei sein, daher müssen sie kurz vor jeder Schweißung bzw. bei Verschmutzung mit **nicht faserndem** Papier und Reinigungsmittel (z.B. PE-Reiniger oder Rohrreinigungstücher, die über die Fa. WIDOS bezogen werden können) gereinigt werden. Die antiadhäsive Beschichtung des Heizelementes muss im Arbeitsbereich unbeschädigt sein.



Wegen erhöhter Brandgefahr darf das Heizelement nur im kalten Zustand gereinigt werden.

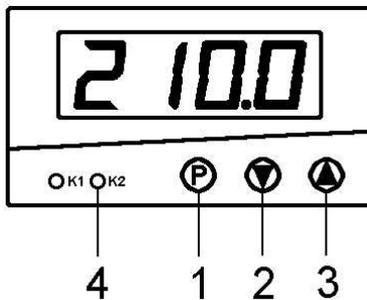
- Verbinden Sie die Hydraulikschläuche der Grundmaschine mit dem Hydraulikaggregat.
- Schließen Sie den Planhobel an das Hydraulikaggregat an.
- Schließen Sie das Heizelement an die Stromversorgung 400 V / 63 A / 50 Hz an.
- Verbinden Sie das Hydraulikaggregat mit der Stromversorgung 400 V / 32 A / 50 Hz. Achten Sie darauf, dass die Pumpe rechts drehend angeschlossen ist, ggf. korrigieren.



Ersetzen Sie vor der Inbetriebnahme des Planhobels die Verschluss-Schraube durch die beigelegte Entlüftungsschraube. (Pfeil)  
Werfen Sie die Verschluss-Schraube **nicht weg**, tauschen Sie sie bei einem Transport wieder!

### 5.3. Einstellen der Heizelement-Temperatur

Anzeige = Istwertanzeige



Taste P (1) kurz betätigen, auf Display erscheint <SP>, mit Tasten ▼ (2) / ▲ (3) Sollwert ändern. Taste P (1) kurz betätigen, Isttemperatur erscheint wieder (oder nach 30 s automatische Änderung). Während des Anfahrens auf Sollwert brennt die Kontrolllampe K2 (4), nach Erreichen der Solltemperatur blinkt die Kontrolllampe K2 (4).

### 5.4. Schweißvorgang

**Grundsätzlich müssen die jeweils gültigen Schweißvorschriften (ISO / CEN / DVS ...) eingehalten werden.**

- Ziehen Sie Sicherheitshandschuhe zum Schutz vor Verbrennungen an.
- Halten Sie eine Stoppuhr bereit, damit Sie die Istzeiten für das Anwärmen und Abkühlen erfassen zu können.
- Halten Sie eine Schweißtafel bereit, aus der Sie die nach der Schweißvorschrift vorgeschriebene Parameter für die zu schweißende Rohrdimension ablesen können.
- Die Heizelementflächen müssen sauber, insbesondere fettfrei sein, daher müssen sie vor jeder Schweißung bzw. bei Verschmutzung mit nichtfaserndem Papier und Reinigungsmittel (z. B. PE-Reiniger) gereinigt werden. Die antiadhäsive Beschichtung des Heizelementes muss im Arbeitsbereich unbeschädigt sein.
- Die Umgebungsbedingungen beachten:  
Die Schweißung darf nicht bei direkter Sonneneinstrahlung erfolgen, evtl. Schweißschirm aufstellen.
- Bei Umgebungstemperatur unter 5°C müssen Maßnahmen getroffen werden:  
Bei Bedarf Schweißzelt aufstellen oder Rohrenden aufwärmen.
- Schließen Sie das Heizelement an die Stromversorgung an und stellen Sie die erforderliche Schweißtemperatur (Richtwert PE-HD: 210°C) am Temperaturregler ein (Kapitel: 5.3)
- Schrauben Sie ggf. Reduktionseinsätze entsprechend dem zu verschweißenden Rohraußendurchmesser in die Spannringe ein.
- Legen Sie die Werkstücke in die Spannringe, achten Sie darauf, dass die oberen Spannringe mit den Rastgabeln zur Maschinenmitte montiert sind. Ziehen Sie die Spannmuttern fest an und richten Sie die Werkstücke zueinander aus.  
Zur Ausrichtung generell **WIDOS**-Rollenböcke verwenden.



Zum Planhobeln müssen Sie die Rohre so einspannen, dass die Rohre mindestens 110 mm links und rechts vom Spannring (nach innen) überstehen.



Es können Geräusche über 80 dB (A) entstehen, es besteht Gehörschutz-Tragepflicht während dem Hobelvorgang!

- Drehen und entnehmen Sie den Arretierungsbolzen am Planhobel, damit lösen Sie die Arretierung der beweglichen Stützgabel.
- Bringen Sie den Planhobel z. B. mit einem Kran zwischen die eingespannten Werkzeuge und **arretieren Sie dann unbedingt die Stützgabel** mit dem Arretierungsbolzen (Kapitel: 4.4.2)
- Schalten Sie den Planhobel am Schalter ein. Fahren Sie die Rohre an den Planhobel, Steuerhebel auf: „VOR“, und hobeln Sie die Rohre mit einem Druck von ca. 20 bar plan, bis sich ein umlaufender Span (3-fach) gebildet hat.
- Fahren Sie die Rohre auseinander bis der Span abreißt, Steuerhebel auf: „ZURÜCK“, schalten Sie **erst** danach den Planhobel ab.
- Drehen und entnehmen Sie den Arretierungsbolzen, heben Sie danach den Planhobel aus der Maschine und setzen Sie den Arretierungsbolzen jetzt wieder ein.
- Stellen Sie den Planhobel z. B. in den optionalen Einstellkasten.
- Fahren Sie die Schlitten zusammen, lesen Sie dabei den **Bewegungsdruck** am Manometer ab.  
Der Bewegungsdruck wird genau dann angezeigt, wenn der Schlitten mit dem eingespannten Rohr in seine Bewegung übergeht.
- Überprüfen Sie den Rohrversatz und den Spalt an den aneinander anstoßenden Rohrenden.  
Nach DVS 2207 darf der Versatz an der Rohraußenseite nicht größer als 0,1 x Rohrwanddicke, der zulässige Spalt nicht größer als 1,5 mm sein.  
Der Versatzausgleich erfolgt über das stärkere Anziehen bzw. Lockern der Spannmutter.
- Entnehmen Sie den Angleichdruck für die zu schweißende Rohrdimension aus der Tabelle und addieren Sie den Bewegungsdruck hinzu.
- Stellen Sie den sich ergebenden Druckwert am Druckbegrenzungsventil ein und überprüfen Sie den Druck durch Betätigen des Steuerhebels auf „VOR“.
- Fahren Sie die Schlitten wieder etwas auf, Steuerhebel auf „ZURÜCK“.
- Entnehmen Sie die Anwärmzeit, max. Umstellzeit, Abkühlzeit und Wulsthöhe für die zu schweißende Rohrdimension aus der Tabelle.
- Bringen Sie das Heizelement zwischen die Rohre und legen Sie es auf den Spannringen ab.
- Fahren Sie die Werkstücke mit dem eingestellten Angleichdruck stoßfrei zusammen, Steuerhebel auf: „VOR“.
- Sobald die vorgeschriebene umlaufende Wulsthöhe erreicht ist, reduzieren Sie den Druck auf Anwärmdruck, dazu den Steuerhebel auf „Druck lösen“ bringen bis sich der Anwärmdruck eingestellt hat (Anwärmdruck = ca. 10% des Angleichdruckes)
- Nun beginnt die Anwärmzeit. Drücken Sie die Stoppuhr und die vergleichen Sie die Istzeit mit der aus der Tabelle entnommenen Anwärmzeit.
- Fahren Sie nach Ablauf der Anwärmzeit den Schlitten schnell auf, Steuerhebel mit gedrückter Taste auf: „ZURÜCK“. Heben Sie das Heizelement möglichst schnell heraus. Fahren Sie danach die Werkstücke stoßfrei zusammen, Steuerhebel auf: „VOR“.  
Der maximale Zeitrahmen für diesen Vorgang ist der in der Tabelle angegebene Wert für die Umstellzeit.

- Sobald der Schweißdruckaufbau aufgebaut ist, drücken Sie die Stoppuhr und halten Sie den Steuerhebel noch für ca.10s auf Position „VOR“, damit sich der Hydrospeicher füllen kann.  
Stellen Sie während dem Abkühlen den Druck gegebenenfalls noch einmal nach (der Abkühldruck ist gleich dem Angleichdruck).
  - Lassen Sie nach Ablauf der Abkühlzeit den Druck ab, Steuerhebel auf: “Druck lösen“.
  - Öffnen Sie die Spannringe und nehmen Sie das geschweißte Teil aus der Grundmaschine.
  - Fahren Sie den Schlitten wieder auf, Steuerhebel auf „ZURÜCK“.
- Der Schweißvorgang ist beendet.

### 5.5. Winkel schweißen

Falls Winkel geschweißt werden sollen, so ändert sich die Schweißfläche der Rohre und somit der benötigte Druck.

Um den benötigten Druck zu berechnen, muss wie folgt vorgegangen werden:

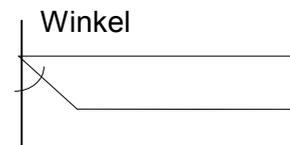
- Gegebenen Wert für Angleich- bzw. Abkühldruck aus der Tabelle entnehmen.
- Druckwert mit dem Faktor  $1/\cos(\text{Winkel})$  multiplizieren.

Es ergeben sich folgende Faktoren:

Schweißung  $15^\circ$  (Rohre  $7,5^\circ$  angeschrägt): 1,01  
Schweißung  $22,5^\circ$  (Rohre  $11,25^\circ$  angeschrägt): 1,02

- Den Bewegungsdruck wie gewohnt hinzuaddieren.

*Die übrigen Schweißparameter können beibehalten werden.*



## 6. Schweißprotokoll und -tabellen



# Tabelle für PE

Grundlage: DVS-Merkblätter: 2207, 2208 DIN 16932

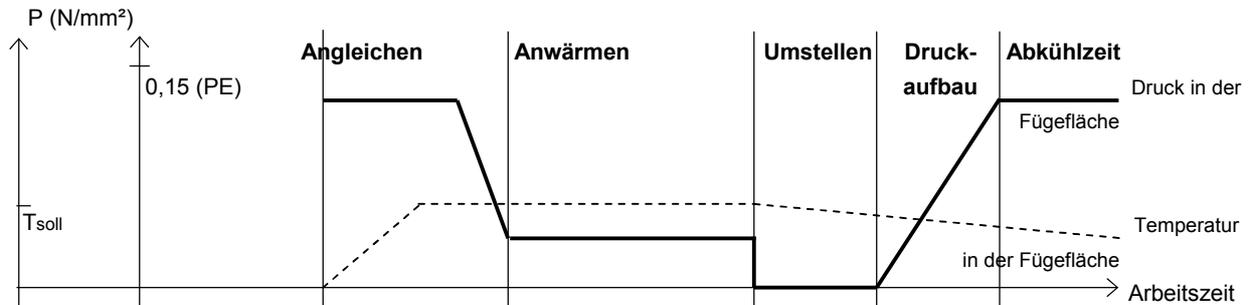
Anwendungsgebiet: **HRG 8 / 10 / 12 / 14 / 16**

1 bar am Manometer: **463 N**

**PE 80** Der Richtwert für die Heizelementtemperatur liegt zwischen 200° C - 220° C.  
Bei **kleineren** Wanddicken ist die **höhere** Temperatur anzustreben.

**PE 100** Der Richtwert für die Heizelementtemperatur liegt bei 220° C.  
Die Umstell- und Druckaufbauzeit sollte bei PE 100 möglichst schnell erfolgen !

Zu dem angegebenen Angleich- und Abkühldruck muß jeweils der Bewegungsdruck des Schweißschlittens hinzugegerechnet werden!



Rohr- durch- messer DA [mm]	Rohr- wand- dicke (s) [mm]	SDR- Stufe	Angleich- druck am Mano- meter [bar]	Wulst- höhe rundum min. [mm]	Anwärm- zeit [s]	max. Umstell- zeit [s]	Druck- aufbau- zeit [s]	Schweiß- druck am Mano- meter [bar]	Abkühl- zeit [min]
<b>500</b>	12,3	41	7	2,0	123	8	8	7	16
	15,3	33	8	2,0	153	9	9	8	20
	19,1	26	10	2,5	191	10	11	10	24
	23,9	21,0	12	2,5	239	11	13	12	30
	28,4	17,6	14	3,0	284	13	15	14	35
	29,7	17	15	3,0	297	13	16	15	36
	36,8	13,6	18	3,0	369	16	19	18	45
	45,4	11	22	3,5	454	19	23	22	55
	56	9	26	4,0	560	21	28	26	66
<b>560</b>	68,3	7,4	31	4,0	683	25	34	31	78
	13,7	41	8	2,0	137	8	9	8	18
	17,2	33	10	2,0	172	9	10	10	22
	21,4	26	12	2,5	214	11	12	12	27
	26,7	21	15	3,0	267	12	14	15	33
	31,7	17,6	18	3,0	317	14	17	18	39
	33,2	17	18	3,0	332	15	17	18	41
	41,2	13,6	22	3,5	412	17	21	22	50
	50,8	11	27	4,0	508	20	25	27	61
<b>630</b>	62,5	9	32	4,0	625	23	31	32	72
	15,4	41	10	2,0	154	9	9	10	20
	19,3	33	12	2,5	193	10	11	12	24
	24,1	26	15	2,5	241	11	13	15	30
	30,0	21	19	3,0	300	16	16	19	37
	35,7	17,6	22	3,0	357	16	18	22	43
	37,4	17	23	3,5	374	16	19	23	45
	46,3	13,6	28	3,5	463	19	19	28	56
57,2	11	34	4,0	572	22	29	34	67	

# Tabelle für PE

Grundlage: DVS-Merkblätter: 2207, 2208 DIN 16932

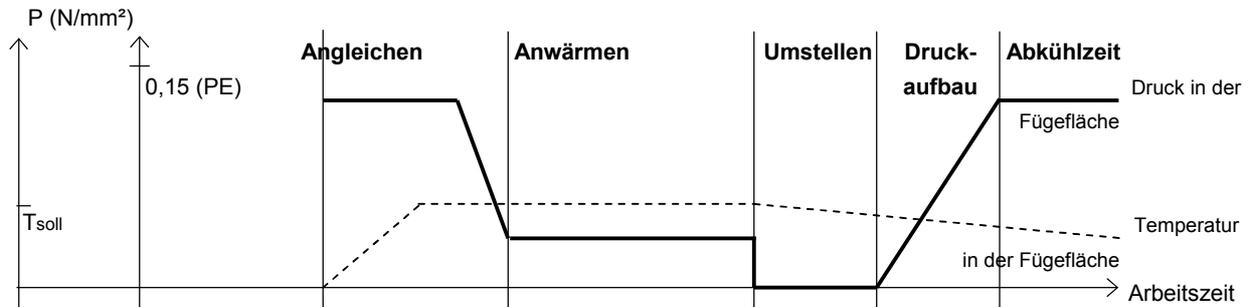
Anwendungsgebiet: **HRG 8 / 10 / 12 / 14 / 16**

1 bar am Manometer: **463 N**

**PE 80** Der Richtwert für die Heizelementtemperatur liegt zwischen 200° C - 220° C.  
Bei **kleineren** Wanddicken ist die **höhere** Temperatur anzustreben.

**PE 100** Der Richtwert für die Heizelementtemperatur liegt bei 220° C.  
Die Umstell- und Druckaufbauzeit sollte bei PE 100 möglichst schnell erfolgen !

Zu dem angegebenen Angleich- und Abkühldruck muß jeweils der Bewegungsdruck des Schweißschlittens hinzugerechnet werden!



Rohr- durch- messer DA [mm]	Rohr- wand- dicke (s) [mm]	SDR- Stufe	Angleich- druck am Mano- meter [bar]	Wulst- höhe rundum min. [mm]	Anwärm- zeit [s]	max. Umstell- zeit [s]	Druck- aufbau- zeit [s]	Schweiß- druck am Mano- meter [bar]	Abkühl- zeit [min]
<b>710</b>	17,4	41	13	2,0	174	10	10	13	22
	21,8	33	16	2,5	218	11	12	16	27
	27,2	26	19	3,0	272	12	15	19	33
	33,9	21	24	3,0	339	15	18	24	41
	40,2	17,6	28	3,5	402	17	20	28	49
	42,1	17	29	3,5	421	18	21	29	51
	52,2	13,6	35	4,0	522	21	26	35	62
	64,5	11	43	4,0	645	24	32	43	74
<b>800</b>	19,6	41	16	2,5	196	10	11	16	25
	24,5	33	20	2,5	245	12	13	20	30
	30,6	26	24	3,0	306	14	16	24	37
	38,1	21	30	3,5	381	16	20	30	46
	45,3	17,6	35	3,5	453	19	23	35	55
	47,4	17	37	3,5	474	19	24	37	57
<b>900</b>	22,0	41	20	2,5	220	11	12	20	27
	27,6	33	25	3,0	276	13	15	25	34
	34,4	26	31	3,0	344	15	18	31	42
	42,9	21	38	3,5	429	18	22	38	52
	51,0	17,6	45	4,0	510	20	26	45	61
	53,3	17	46	4,0	533	21	27	46	63
<b>1000</b>	24,5	41	25	2,5	245	12	13	25	30
	30,6	33	31	3,0	306	14	16	31	37
	38,2	26	38	3,5	382	16	20	38	46
	47,7	21	47	3,5	426	18	22	47	51
	56,7	17,6	55	4,0	567	22	28	55	67
	59,3	17	57	4,0	593	22	30	57	69

# Tabelle für PE

Grundlage: DVS-Merkblätter: 2207, 2208 DIN 16932

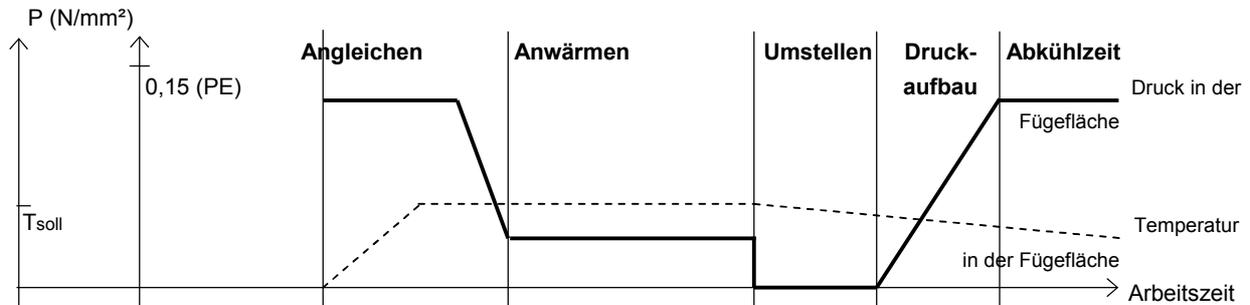
Anwendungsgebiet: **HRG 8 / 10 / 12 / 14 / 16**

1 bar am Manometer: **463 N**

**PE 80** Der Richtwert für die Heizelementtemperatur liegt zwischen 200° C - 220° C.  
Bei **kleineren** Wanddicken ist die **höhere** Temperatur anzustreben.

**PE 100** Der Richtwert für die Heizelementtemperatur liegt bei 220° C.  
Die Umstell- und Druckaufbauzeit sollte bei PE 100 möglichst schnell erfolgen !

Zu dem angegebenen Angleich- und Abkühldruck muß jeweils der Bewegungsdruck des Schweißschlittens hinzugerechnet werden!



Rohr- durch- messer DA [mm]	Rohr- wand- dicke (s) [mm]	SDR- Stufe	Angleich- druck am Mano- meter [bar]	Wulst- höhe rundum min. [mm]	Anwärm- zeit [s]	max. Umstell- zeit [s]	Druck- aufbau- zeit [s]	Schweiß- druck am Mano- meter [bar]	Abkühl- zeit [min]
<b>1200</b>	29,4	41	36	3,0	294	13	16	36	36
	36,7	33	44	3,0	367	16	19	44	45
	45,9	26	54	3,5	459	19	23	54	55
	57,2	21	67	4,0	572	22	29	67	67
	68,0	17,6	79	4,0	680	24	34	79	78
<b>1400</b>	34,4	41	48	3,0	344	15	18	48	42
	42,9	33	60	3,5	429	18	22	60	52
	53,5	26	74	4,0	535	21	27	74	64
	66,7	21	91	4,0	392	24	33	91	77
<b>1600</b>	39,2	41	63	3,5	667	17	20	63	48
	49,0	33	78	3,5	490	20	25	78	59
	61,2	26	96	4,0	612	23	31	96	71

❶ Eine Unterschreitung der Kühlzeit bis zu 50 % wird unter folgenden Bedingungen erlaubt:

- Vorfertigung unter Werkstattbedingungen
- Geringe Zusatzkräfte beim Ausspannen
- Keine Zusatzkräfte beim weiteren Abkühlen
- Belastung erst nach vollständiger Abkühlung

# Tabelle für PP

Grundlage: DVS-Merkblätter: 2207, 2208 DIN 16932

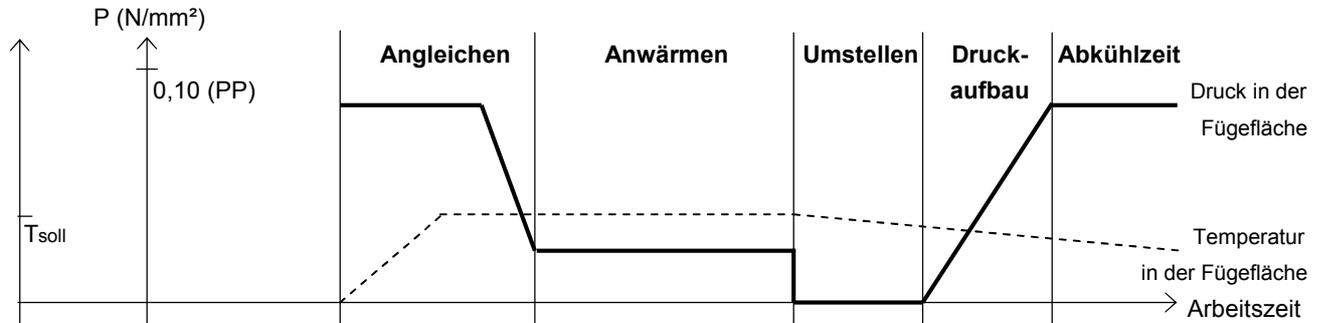
Anwendungsgebiet: **HRG 8 / 10 / 12 / 14 / 16**

1 bar am Manometer: **463 N**

Der Richtwert für die Heizelementtemperatur liegt bei 210° C +/- 10° C.

Bei **kleineren** Wanddicken ist die **höhere** Temperatur anzustreben

Zu dem angegebenen Angleich- und Abkühldruck muß jeweils der Bewegungsdruck des Schweißschlittens hinzugerechnet werden!



Rohr- durch- messer DA [mm]	Rohr- wand- dicke (s) [mm]	SDR- Stufe	Angleich- druck am Mano- meter [bar]	Wulst- höhe rundum min. [mm]	Anwärm- zeit [s]	max. Umstell- zeit [s]	Druck- aufbau- zeit [s]	Schweiß- druck am Mano- meter [bar]	Abkühl- zeit [min]
<b>500</b>	12,3	41	5	1,0	249	7	11	5	20
	15,3	33	6	1,0	285	8	14	6	25
	19,1	26	7	1,5	331	9	17	7	30
	28,4	17,6	10	2,0	419	12	24	10	43
<b>560</b>	13,7	41	6	1,0	266	7	12	6	22
	17,2	33	7	1,0	308	8	15	7	27
	21,4	26	8	1,5	354	10	19	8	33
	31,7	17,6	12	2,0	444	13	27	12	47
<b>630</b>	15,4	41	7	1,0	286	8	14	7	25
	19,3	33	8	1,5	333	9	17	8	30
	24,1	26	10	1,5	381	10	21	10	37
	35,7	17,6	15	2,0	475	14	31	15	53
<b>710</b>	17,4	41	9	1,0	311	9	16	9	28
	21,8	33	11	1,5	358	10	19	11	34
	27,2	26	13	2,0	409	11	23	13	42
	40,2	17,6	19	2,5	503	15	35	19	59
<b>800</b>	19,6	41	11	1,5	336	9	17	11	31
	24,5	33	13	1,5	385	11	21	13	38
	30,6	26	16	2,0	436	12	26	16	46
	45,3	17,6	24	2,5	533	16	39	24	65
<b>900</b>	22,0	41	14	1,5	360	10	19	14	34
	27,6	33	17	2,0	412	11	23	17	42
	34,4	26	21	2,0	465	13	30	21	51
	51,0	17,6	30	3,0	564	17	44	30	71
<b>1000</b>	24,5	41	17	1,5	385	11	21	17	38
	30,6	33	21	2,0	436	12	26	21	46
	38,2	26	25	2,5	492	14	33	25	56

# Tabelle für PP

Grundlage: DVS-Merkblätter: 2207, 2208 DIN 16932

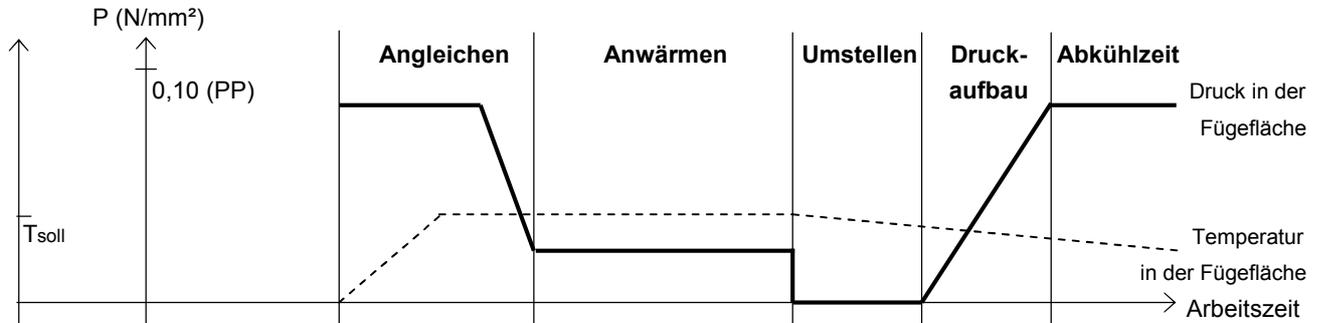
Anwendungsgebiet: **HRG 8 / 10 / 12 / 14 / 16**

1 bar am Manometer: **463 N**

Der Richtwert für die Heizelementtemperatur liegt bei 210° C +/- 10° C.

Bei **kleineren** Wanddicken ist die **höhere** Temperatur anzustreben

Zu dem angegebenen Angleich- und Abkühldruck muß jeweils der Bewegungsdruck des Schweißschlittens hinzugerechnet werden!



Rohr-durch-messer DA [mm]	Rohr-wand-dicke (s) [mm]	SDR-Stufe	Angleich-druck am Mano-meter [bar]	Wulst-höhe rundum min. [mm]	Anwärm-zeit [s]	max. Umstell-zeit [s]	Druck-aufbau-zeit [s]	Schweiß-druck am Mano-meter [bar]	Abkühl-zeit [min]
<b>1200</b>	29,4	41	24	2,0	426	12	25	24	45
	36,7	33	29	2,0	483	14	32	29	55
	45,9	26	36	2,5	536	16	40	36	65
<b>1400</b>	34,3	41	32	2,0	464	13	30	32	51
	42,9	33	40	2,5	519	15	37	40	62
	53,5	26	49	3,0	574	18	46	49	73
<b>1600</b>	39,2	41	42	2,5	498	15	34	42	58
	49,0	33	52	2,5	554	17	42	52	69
	61,2	26	64	3,0	605	19	52	64	81

❶ Eine Unterschreitung der Kühlzeit bis zu 50 % wird unter folgenden Bedingungen erlaubt:

- Vorfertigung unter Werkstattbedingungen
- Geringe Zusatzkräfte beim Ausspannen
- Keine Zusatzkräfte beim weiteren Abkühlen
- Belastung erst nach vollständiger Abkühlung

## 7. Wartung / Instandsetzung / Transport

### 7.1. Allgemein

- Beschädigte Teile sofort ersetzen, besondere Vorsicht bei elektrischen Teilen.  
- Schmutz und Nässe sind sehr gute Stromleiter.



Vorgeschriebene Wartungs- und Inspektionsarbeiten sind fristgerecht auszuführen. Von DVS empfohlen werden Inspektionsarbeiten nach 1 Jahr. Bei Maschinen, die überdurchschnittlich belastet werden, sollte der Prüfzyklus verkürzt werden. Die Arbeiten sind bei Fa. **WIDOS** GmbH oder bei einem autorisierten Vertragspartner durchzuführen.

### 7.2. Grundmaschine

- Die Zylinderwellen der Grundmaschine sind von Schmutz freizuhalten und bei Nichtgebrauch mit einem dünnen Ölfilm zu belegen.
- Die Linearführungen müssen **wöchentlich** z. B. mit einem Pinsel gereinigt werden. Durch Verunreinigungen können Führungen klemmen und schwer laufen.
- Die Linear-Führungswagen alle **3 Monate** prüfen und nach Bedarf über Schmiernippel fetten.

### 7.3. Spannelemente

- Um eine lange Lebensdauer zu gewährleisten sollten Gewindespindeln und Gelenkteile zum Spannen der Rohre regelmäßig gereinigt und gefettet werden.

### 7.4. Hydrauliköl kontrollieren und nachfüllen

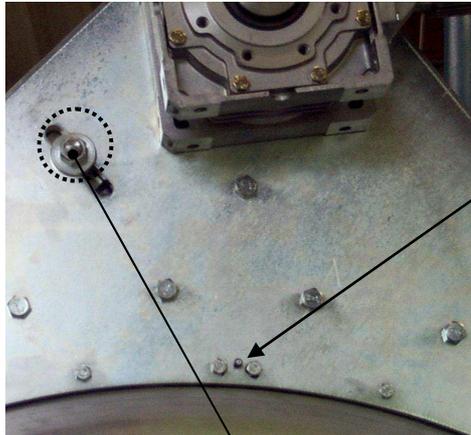


Der Ölstand im Hydraulikaggregat ist regelmäßig zu kontrollieren.

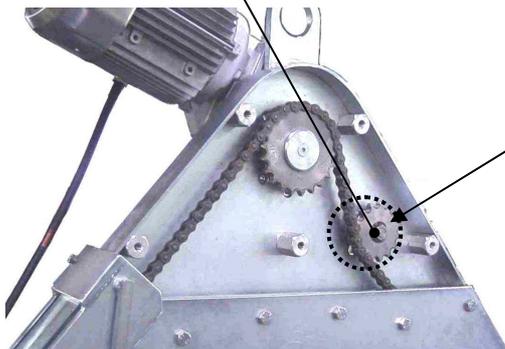
- Hierzu muss die hintere Abdeckung des Hydraulikaggregates mit dem Schaltschrank-Schlüssel geöffnet und abgenommen werden.
- Rote Verschlusschraube an der Oberseite des Tanks aufschrauben.
- Den integrierten Ölmessstab herausziehen, mit einem trockenen Tuch abreiben und wieder in den Tank einschrauben.
- Danach erneut herausdrehen und Ölstand ablesen.
- Der Ölstand muss zwischen den angebrachten Markierungen liegen. Ist der Ölstand unterhalb der Markierungen muss Öl (HLDP 32) nachgefüllt werden.

## 7.5. Planhobel

- Den Planhobel nie auf den Hobelscheiben ablegen.
- Die Hobelmesser auf Schnittleistung überprüfen, ggf. wechseln (beidseitiger Anschliff, max. Spandicke = 0,2 mm!).



Alle 50 – 100 Betriebsstunden müssen die Gleitschienen mit graphitisiertem Hochleistungsfett (Tropfpunkt >180 °C) gefettet werden. Auf beiden Seiten des Planhobels ist dafür ein Schmiernippel vorhanden (Pfeil). Es darf bei jeder Schmierung nur **wenig** Hochleistungsfett in den Schmiernippel gedrückt werden, damit kein Fett austreten kann. Alles Fett außen am Planhobel muss sofort entfernt werden und darf nicht in den Schweißbereich gelangen.



Die Spannung der Antriebskette im Planhobel von Zeit zu Zeit prüfen und fetten (z. B. mit Teflonspray), dazu den Deckel demontieren. Zum Spannen der Kette wird die Schraube gelöst, nun kann die Schraube mit dem Ritzel geschwenkt werden, bis die Kette handfest gespannt ist. Schraube in dieser Position wieder festziehen, anschließend den Deckel wieder montieren.

## 7.6. Transport

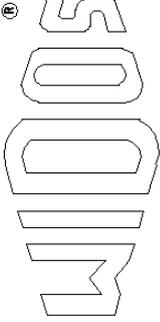
- Die Maschine ist sorgfältig zu handhaben.
- Vor starken Erschütterungen und Stößen schützen.
- Der Planhobel und das Heizelement können im Einstellkasten oder in der Grundmaschine transportiert werden.
- Die Hydraulikschläuche am Grundgestell dürfen nicht abgeschraubt werden (Luft Eintritt). Darauf achten, dass sie nicht gequetscht werden.

## 7.7. Entsorgung



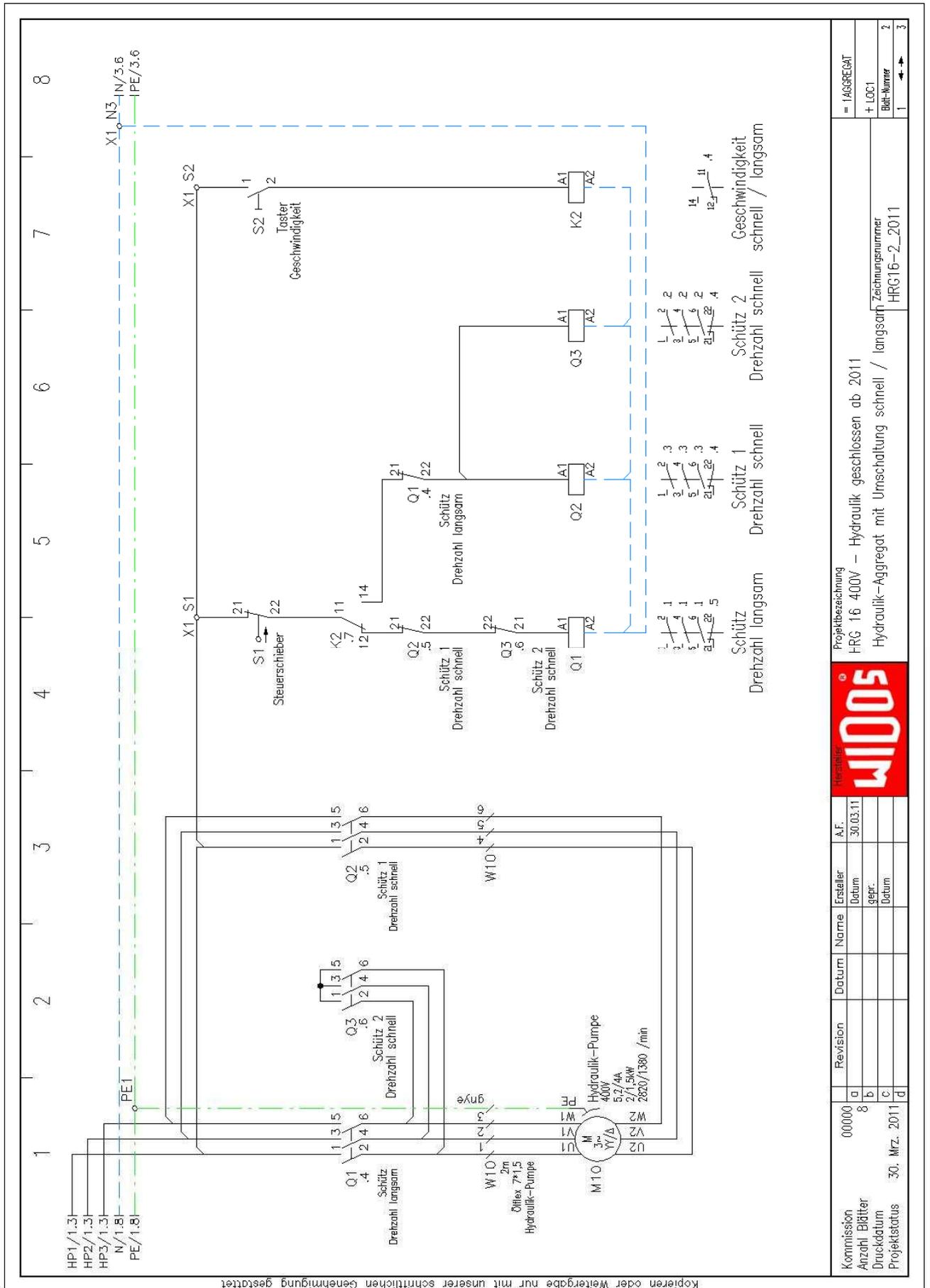
Die Maschine und die Verschleißteile sind am Ende ihrer Nutzungsdauer fachgerecht und umweltschonend, entsprechend den landesüblichen Abfallgesetzen, zu entsorgen.

## 8. Elektro-, und Hydraulikpläne

	<p><b>WIDOS GmbH</b> Kunststoffschweißtechnik Plastic Welding Technology</p>	<p>Einsteinstrasse 5 D-71254 Ditzingen Tel.: +49 (0) 7152 / 9939-0 Fax: +49 (0) 7152 / 9939-40 <a href="http://www.widos.de">http://www.widos.de</a></p>	<h1 style="font-size: 2em;">Schaltungsunterlagen</h1> <p>Projektbezeichnung HRG 16 400V – Hydraulik geschlossen ab 2011 Maschinentyp WIDOS Schweißmaschine HRG 16</p> <p>Anzahl Blätter 8 Datum 25.03.11</p>	<p>Projektbezeichnung HRG 16 400V – Hydraulik geschlossen ab 2011 Auftragsnummer 00000 Zeichnungsnummer HRG16-2-2011</p>	<p>= 000KU L1, L0C1 Blatt-Nummer 0 Folienbl. Anzahl Blätter 8</p>
<p><b>WIDOS</b></p>		<p><b>WIDOS</b></p>		<p><b>WIDOS</b></p>	
<p>Kommission Anzahl Blätter Druckdatum Projektstatus</p>	<p>Datum Ersteller Datum gepr.</p>	<p>25.03.11 A.F.</p>	<p><b>WIDOS Schweißmaschine HRG 16</b> Deckblatt</p>		
<p>00000 8 30. Mrz. 2011</p>					

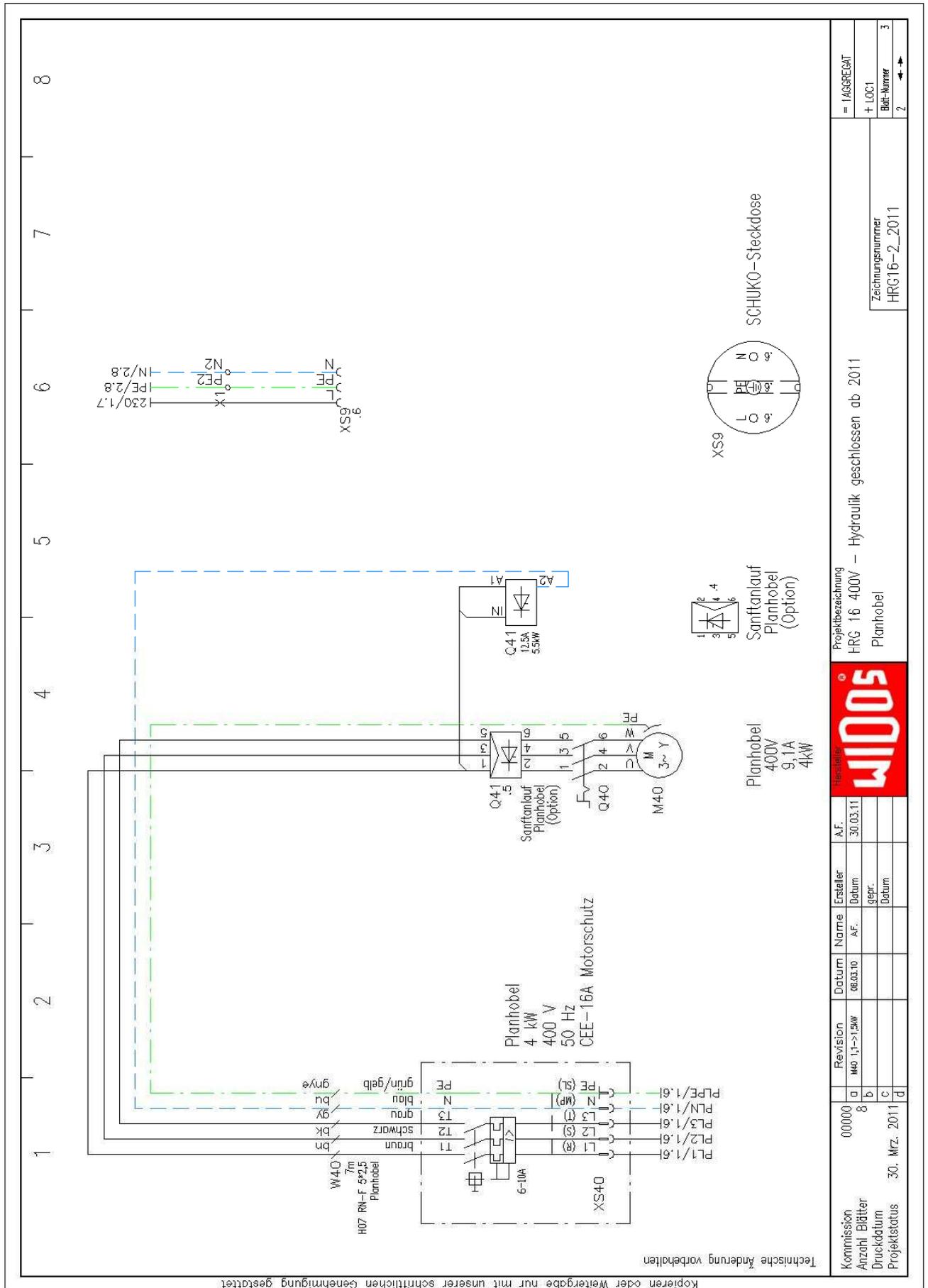
Kopieren oder Weitergabe nur mit unserer schriftlichen Genehmigung gestattet





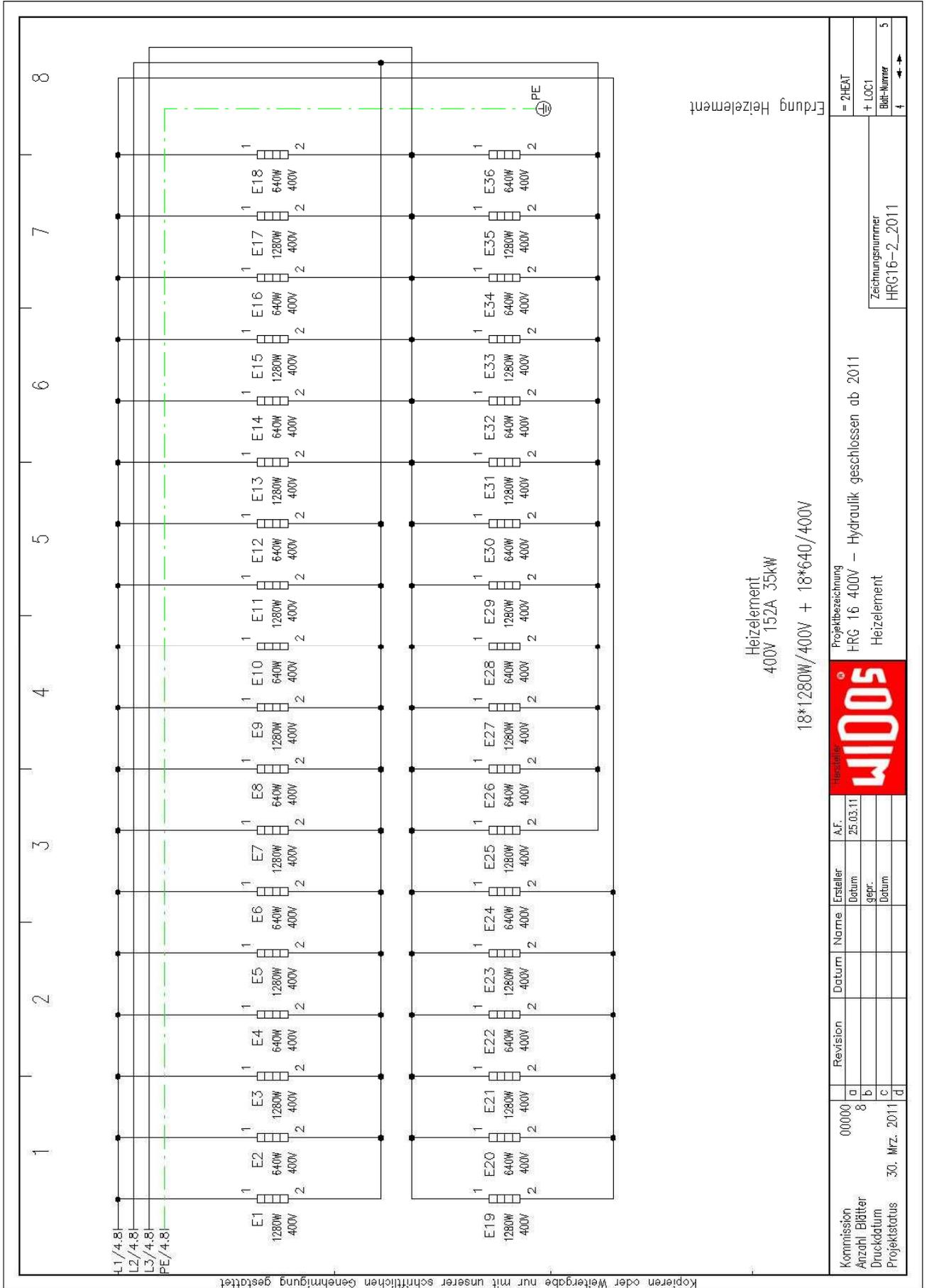
Kopieren oder Weitergabe nur mit unserer schriftlichen Genehmigung gestattet

Kommission	00000	Revision		Ersteller	A.F.	Projektbezeichnung	HRG 16 400V – Hydraulik geschlossen ab 2011 Hydraulik-Aggregat mit Umschaltung schnell / langsam Zeichnungsnummer HRG16-2_2011
Anzahl Blätter	8	Datum	gepr.	Datum	30.03.11		
Druckdatum							
Projekstatus	30. Mrz. 2011						
= TAGREGAT + LOC1 Blatt-Nummer 2 3							



Kommission	00000	Revision		Datum		Name		Ersteller		A.F.	
Anzahl Blätter	8			08.03.10				Datum		30.03.11	
Druckdatum								gepr.			
Projektstatus	30. Mrz. 2011							Datum			
Projektbezeichnung HRG 16 400V – Hydraulik geschlossen ab 2011 Planhobel											
Zeichnungsnummer HRG16-2_2011											
Blatt-Nummer 2											
= IAGRECAT + LOC1											
Blatt-Nummer 3											





Erdung Heizelement

Heizelement  
400V 152A 35kW

18\*1280W/400V + 18\*640/400V

<b>Kommission</b>	00000	<b>Revision</b>		<b>Ersteller</b>	<b>A.F.</b>	
<b>Anzahl Blätter</b>	8			<b>Datum</b>	25.03.11	
<b>Druckdatum</b>				<b>gepr.</b>		
<b>Projektstatus</b>	30. Mrz. 2011			<b>Datum</b>		

Projektbezeichnung  
HRG 16 400V – Hydraulik geschlossen ab 2011  
Heizelement

<b>Zeichnungsnummer</b> HRG16-2_2011	<b>Blatt-Nummer</b> 5
---	--------------------------

Bemerkung	Aderbezeichnung		Kabel		Nr. Typ	Länge	Zm	W1 HO7 RN-F 54,0	W10 QHex 7x1,5	Zm	Länge	Aderbezeichnung	Klemmleiste = 1AGGREGAT+LOC1-X1				Bemerkung
	von	nach	von	nach									Querschnitt	Brücke	Klemmleiste	Querschnitt	
	= Anlage + Ort	-BMM: Anschluss															
Hydraulik-Pumpe	M10:PE		2,1	1,4	XS20:PE												CEE - Steckdose 32A
SCHUKO- Steckdose Gehäuse	XS9:PE		3,6	1,6	XS40:PE												Planhobel
SCHUKO- Steckdose	U1:PE		1,8	1,8	XS10:PE												CEE - Steckdose 32A
Schutz Drehzahl langsam	XS8:N		1,4		XS20:N												Planhobel
Schutz Drehzahl langsam	Q1:A2		3,6	1,6	XS40:N												Hydraulik-Pumpe
Schutz Drehzahl langsam	XS10:L1		2,8	1,3	XS10:N												Hydraulik-Pumpe
Schutz Drehzahl langsam	XS10:L2		1,3		F1:2												Hydraulik-Pumpe
Schutz Drehzahl langsam	XS10:L3		1,3		F1:2												Hydraulik-Pumpe
Schutz Drehzahl langsam	S1:21		2,5		S1 Q2:1												Hydraulik-Pumpe
Schutz Drehzahl langsam	S2:1		2,7		S2												Hydraulik-Pumpe
Enspesung																	Schutz 1 Drehzahl schnell
Taster Geschwindigkeit																	

Kopieren oder Weitergabe nur mit unserer schriftlichen Genehmigung gestattet

Kommission	00000	a	Ersteller	A.F.	Projektbezeichnung	HRG 16 400V - Hydraulik geschlossen ab 2011 =1AGGREGAT+LOC1-X1
Anzahl Blätter	8	b	Datum	30.03.11	HRG 16 400V - Hydraulik geschlossen ab 2011	
Druckdatum		c	gepr. Datum		HRG 16 400V - Hydraulik geschlossen ab 2011	
Projektstatus	30. Mrz. 2011	d	Datum		HRG 16 400V - Hydraulik geschlossen ab 2011	



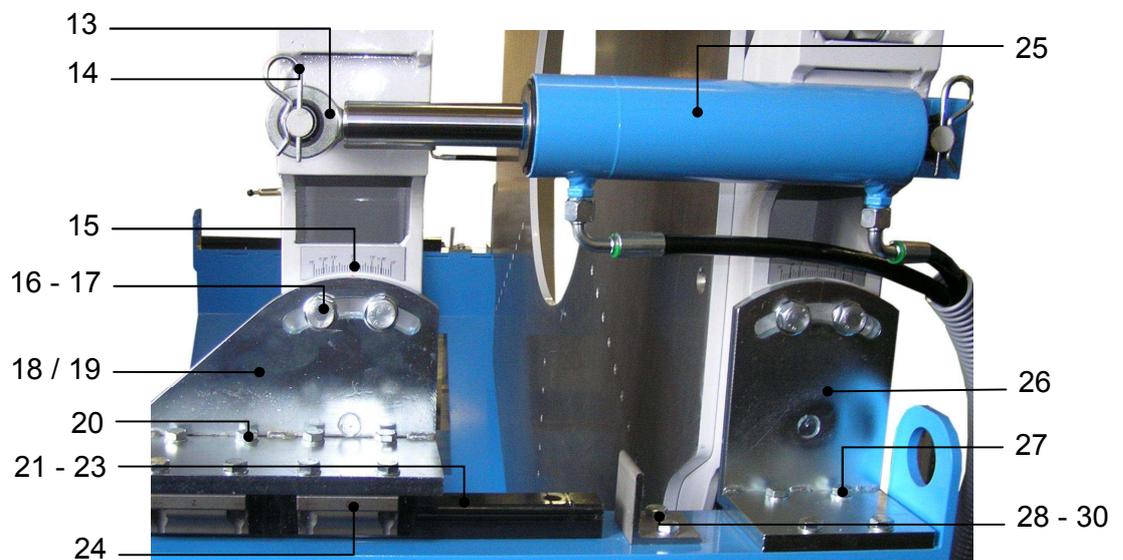
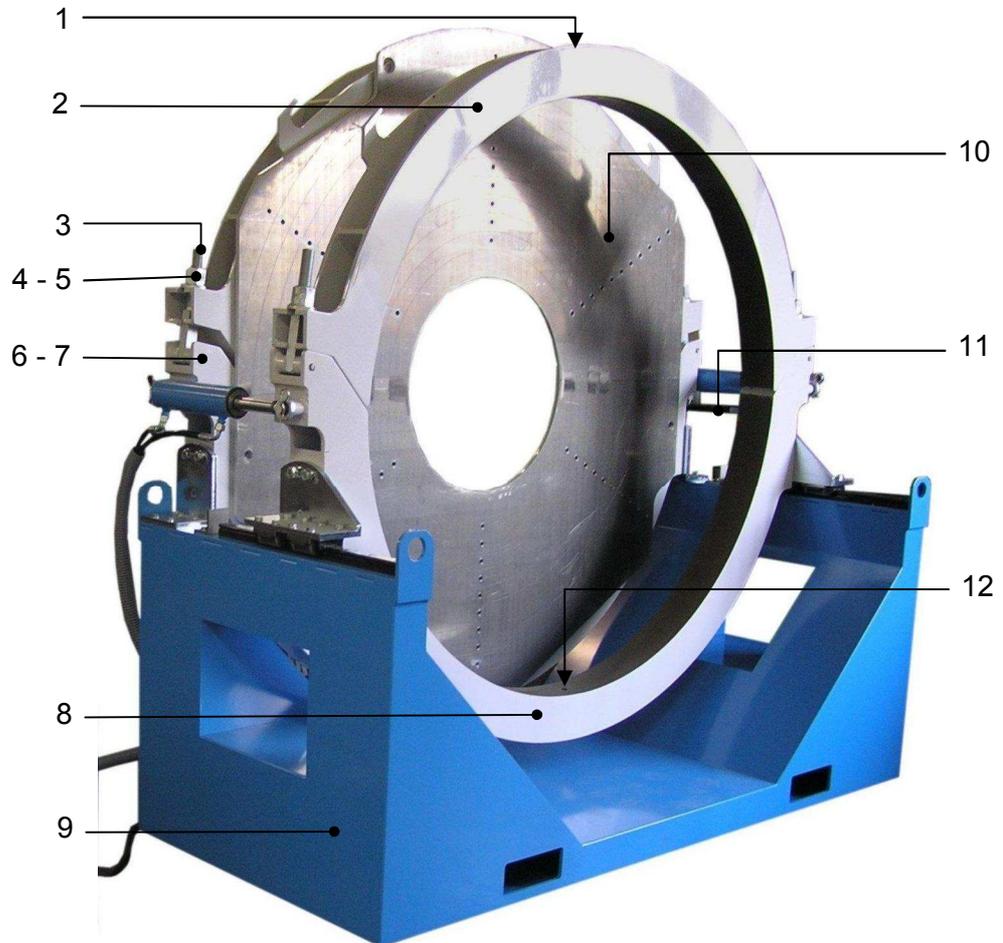
= 3TPLAN	
+ LOC1	
Blatt-Nummer	100
Blatt-Nummer	101





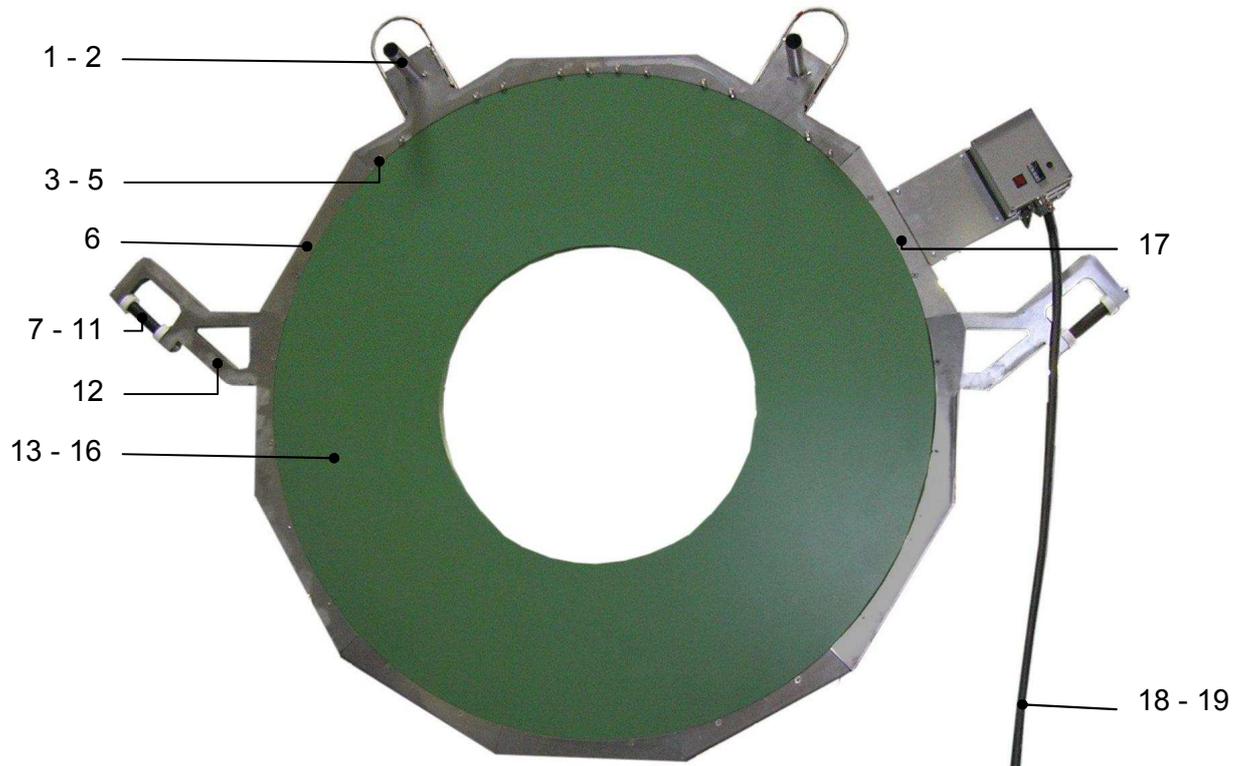
## 9. Ersatzteilliste

### 9.1. Grundmaschine

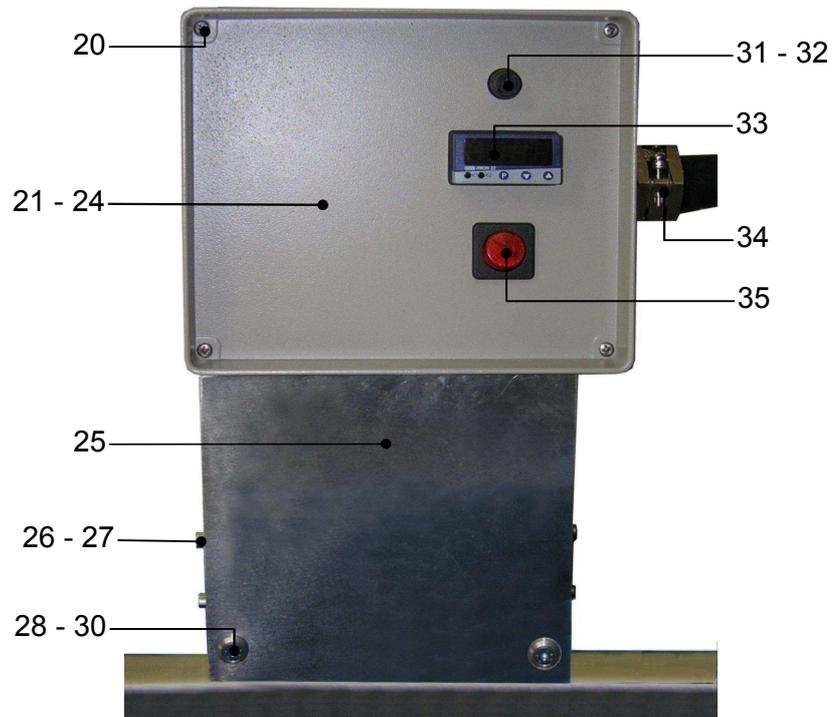


<b>Grundmaschine WIDOS HRG 16, Segment</b>			
<i>Pos.</i>	<i>Bezeichnung</i>	<i>Stück</i>	<i>Art.Nr.</i>
1	Ringschraube M 16 DIN 580	2	0580P
2	Spannring Oberteil	2	22311012
3	Gewindespindel M30	4	253119
4	Spindelmutter TR 30x6	4	220111
5	Scheibe für Spannwerkzeug M30 DIN 6340	4	6340ß
6	Gelenkbolzen für Gewindespindel	4	253108
7	Sicherungsring 12 DIN 471	8	0471L
8	Spannring Unterteil	2	2261101
9	Untergestell	1	2261115
10	Vorschweißbundhalter DA 1600	1	2261131
11	Hydraulikschlauch	2	VSCHL97
12	Spanneinsatz DA 1200 in 1400	1	2258120
--	Spanneinsatz DA 1400 in DA 1600	1	2268140
--	Zylinderschraube M 16x60 DIN 912	8	0912P060
13	Gelenkkopf	2	GAR20DO
14	Federstecker d= 4	8	auf Anfrage
15	Skala 15-0-15°	2	254118
16	Sechskantschraube M 16x30 DIN 933	8	0933P030
17	Scheibe M16 DIN 125	8	0125P
18	Schwenkaufnahme beweglich, links	2	2541171
19	Schwenkaufnahme beweglich, rechts	2	2541172
20	Zylinderschraube M 10x20 DIN 912	16	0912J020
21	Linearschiene L1H35-640-G40	2	auf Anfrage
22	Zylinderschraube M 8x30 DIN 912	16	0912H030
23	Verschlusskappe	16	auf Anfrage
24	Linearwagen LAH35ELZ	4	auf Anfrage
25	Hydraulikzylinder	2	253106
26	Schwenkaufnahme fix	2	254116
27	Zylinderschraube M 10x25 DIN 912	8	0912J025
28	Anschlag	2	254110
29	Zylinderschraube M 10x20 DIN 912	4	0912J020
30	Scheibe M 10 DIN 125	4	0125J

## 9.2. Heizelement

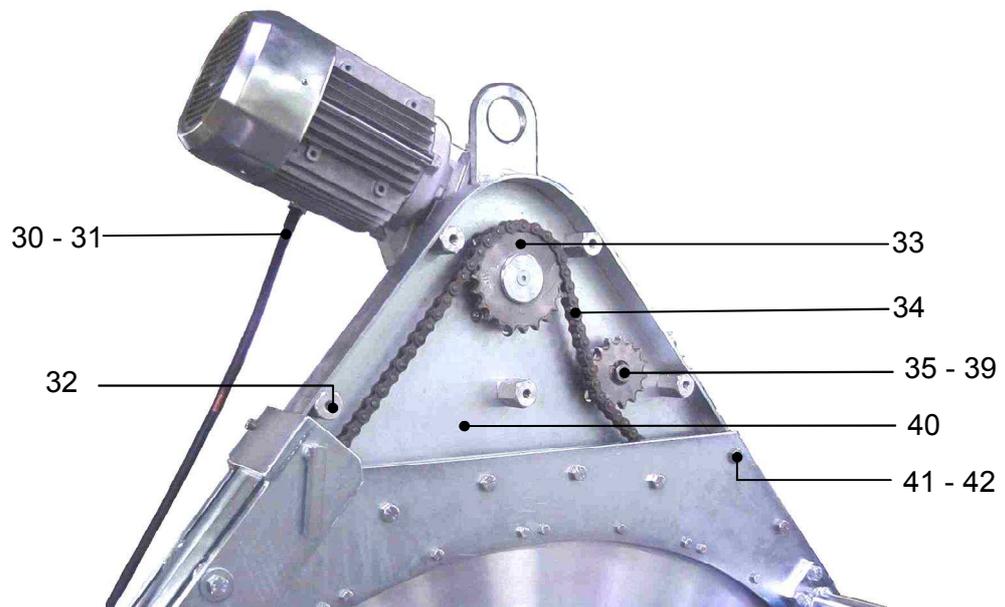
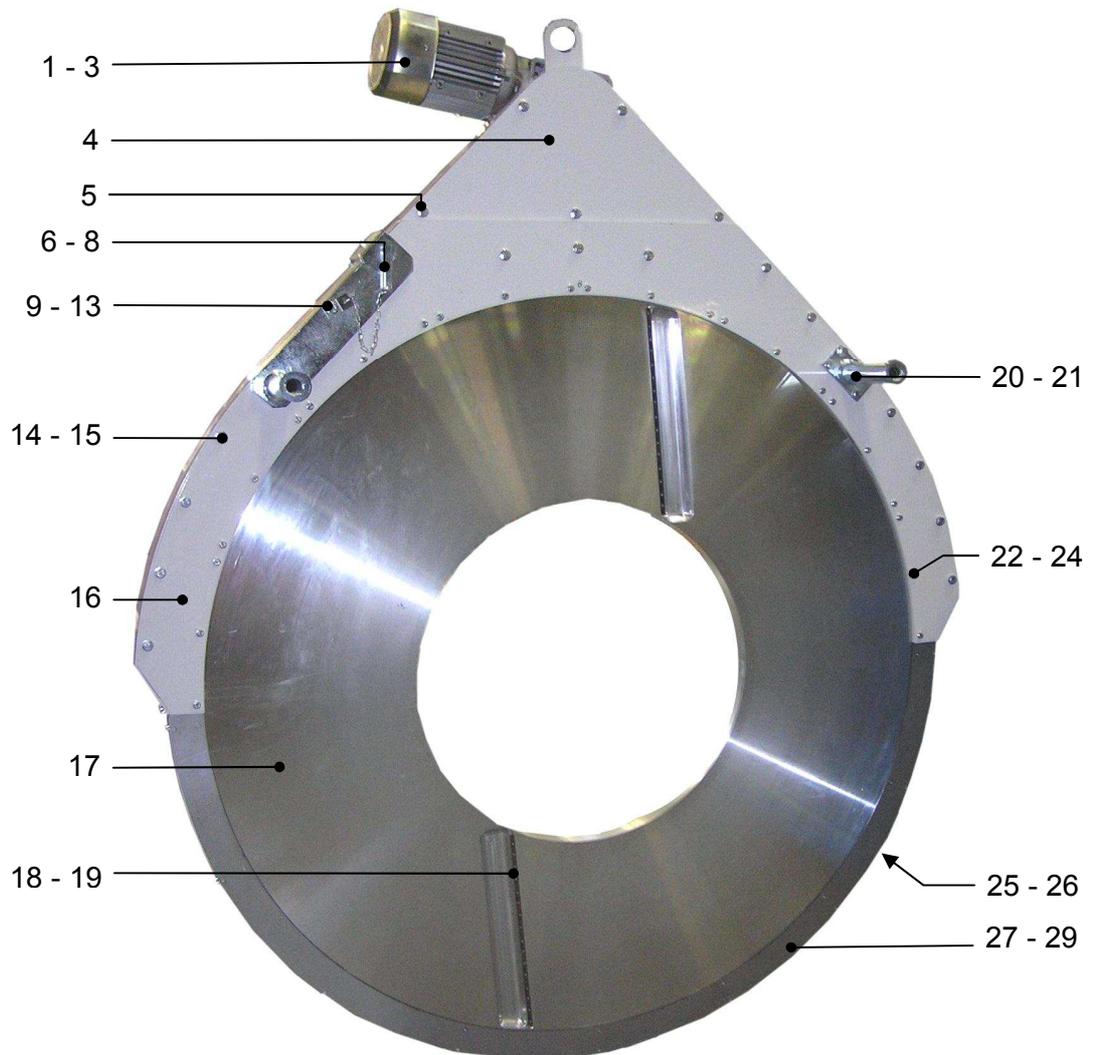


(Vorderansicht Anschlusskasten)



<b>Heizelement WIDOS HRG 16, Segment</b>			
<i>Pos.</i>	<i>Bezeichnung</i>	<i>Stück</i>	<i>Art.Nr.</i>
1	Heizelementhalter	2	2235135
2	Federstecker	4	4736
3	Rahmensegment für Aufhängung	2	2265131
4	Senkschraube M 8 x 30 DIN 7991	30	7991H030
5	Hülsenmutter M 8 x 15	30	auf Anfrage
6	Rahmensegment gerade	7	2265122
7	Griff	2	071508
8	Scheibe ohne Bund	2	2235134
9	Scheibe mit Bund	2	2235133
10	Zylinderschraube M10x240 DIN 912	2	0912J240
11	Sechskantmutter M10x240 DIN 934	2	0934J
12	Rahmensegment für Griff	2	2265132
13	Heizelement 12-eckig, kpl.	1	HHrg16
	Heizplatte 12-eckig neu	1	HPhRG16
	Heizplatte 12-eckig im Tausch	1	HPTHrg16
14	Temperaturfühler PT 1000	1	H09082
15	Heizpatrone kpl., Ø16x440 / 1280 W / 400 V	18	H2216
16	Heizpatrone kpl., Ø16x220 / 640 W / 400 V	18	H2212
17	Rahmensegment gerade für Anschlusskasten	1	2265125
18	Anschlußkabel 5x4 mm <sup>2</sup> , 7m	1	EL05540
19	Stecker 32 A	1	EST0132
20	Zylinderschraube M4x18 DIN 84	8	0084D018
21	Deckel für Anschlusskasten	1	251504
22	Anschlusskasten	1	251507
23	Boden für Anschlusskasten	1	251515
24	Halbleiterrelais	1	ES2001
25	Deckel für Rahmen	2	2235107
26	Zylinderschraube M 6 x 20 DIN 912	4	0912F020
27	Scheibe M 6 DIN 125	4	0125F
28	Distanzmuffe M 6 x 25	4	auf Anfrage
29	Senkschraube M 6 x 20 DIN 7991	8	7991F020
30	Rosette M 6	8	ROSM6
31	Sicherungshalter	1	ESI003
32	Glasrohrsicherung 1 A	1	ESI001
33	Temperaturregler	1	H6204
34	HKL-Verschraubung	1	EVH21322925
35	Wippschalter, rot	1	H0903

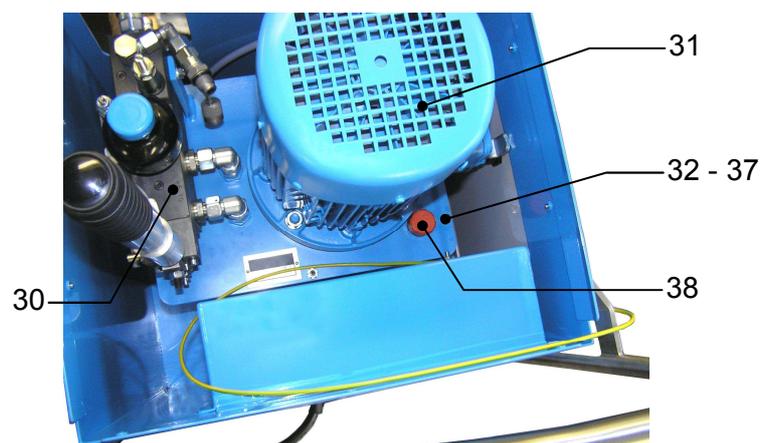
### 9.3. Planhobel



## Planhobel WIDOS HRG 16, Segment

Pos.	Bezeichnung	Stück	Art.Nr.
1	Getriebemotor 4 KW 70 U/min	1	auf Anfrage
2	Antriebswelle	1	2234120
3	Zylinderschraube M 10x25 DIN 912	8	0912J025
4	Deckel	1	2264103
5	Sechskantschraube M 12x25 DIN 933	5	0933L025
6	Kette 300 mm lang	1	auf Anfrage
7	Sicherungsbolzen für Stützgabel	1	254416
8	Lasche für Sicherungsbolzen	1	254417
9	Gewindestift für Sicherungsbolzen	1	253417
10	Stützgabel, beweglich	1	2234109
11	Drehachse für Stützgabel	1	2534111
12	Sechskantschraube M 8x16 DIN 933	2	0933H016
13	Scheibe M 8 DIN 125	2	0125H
14	Sechskantschraube M 12x30 DIN 933	17	0933L030
15	Scheibe M 12 DIN 125	17	0125L
16	Trägerteil 2	1	2264102
17	Hobelscheibe	1	2264137
18	Messer 120 mm	16	MES120
19	Senkschraube M 3x8 DIN 965	64	0965C008
20	Auflagebolzen für Träger	2	2544012
21	Sechskantschraube M 12 x 25 DIN 933	8	0933L025
22	Gleitschiene	16	2264108
23	Sechskantschraube M 8x25 DIN 933	45	0933H025
24	Scheibe M8 DIN 125	45	0125H
25	Schutzblech für Kette	1	2264112
26	Zylinderschraube M 8x10 DIN 912	4	0912H010
27	Kettenschutz	2	2264113
28	Abstandshalter für Schutzblech	14	2534152
29	Senkschraube M 5x10 DIN 7991	28	7991H010
30	Anschlußleitung ca. 8 m	1	EL02515
31	Phasenwendestecker 6,3-10 A	1	EST03161
32	Distanzstück lang	22	254420
33	Kettenrad, groß 3/4 x 7/16 Z=22	1	253406
34	Kette 323 Glieder, 6153 mm	1	auf Anfrage
35	Kettenspannrad 3/4 x 7/16 z=15	1	253404
36	Kettenspannerbolzen	1	253405
37	Rillenkugellager 6003	1	L6003Z
38	Sechskantmutter M16 DIN 934	1	0934P
39	Scheibe M16 DIN 125	1	0125P
40	Trägerteil 1	1	2264101
41	Sechskantschraube M 12x30 DIN 933	16	0933L030
42	Scheibe M 12 DIN 125	16	0125L

## 9.4. Hydraulikaggregat



<b>Hydraulikaggregat WIDOS HRG 16</b>			
Pos.	Bezeichnung	Stück	Artikel Nr.
1	Drucktaster	1	ES3801
2	Griff mit Gewinde	1	H09061
3	Drehknopf für Druckbegrenzer	1	101022
4	Schild "Manometereinstellwert"	1	SCHM6100
5	Griff für Hydraulikaggregat	1	1060061
6	Skintop-Verschraubung M 12 x 1,5	1	EV1012
7	Gewindestift M 10x45 DIN 913	1	0913J045
8	Sechskantmutter M 10 DIN 934	1	0934J
9	Manometer 0-250 bar	1	023004
10	Manometerverschraubung	1	V042314
11	Minimeßschlauch	1	V0400140
12	Anbausteckdose 400V / 16 A	2	EST16EG
13	Anbausteckdose 230V / 16 A	1	EST10701
14	Montageblech	1	1060103
15	Linsenschraube M 5x16 DIN 7379	8	7379E016
16	Verschraubung	1	EVH21201615
17	Deckel für Hydraulikkasten	1	1060105
18	Rahmen	1	1060104
19	Linsenschraube M 5x16 DIN 7379	6	7379E010
20	Kasten	1	1060102
21	Kupplungsmuffe, flachdichtend	2	VMU14
22	Kupplungsstecker, flachdichtend	2	VST14
23	Anschlußkabel 5x1,5 mm <sup>2</sup> , 7 m	1	EL02515
24	Stecker 32 A, Phasenwender	1	EST0432
25	Schild "Druck lösen"	1	SCHD-L
26	Zylinderkopfschraube M 5x10 DIN 912	4	0912E010
27	Scheibe M5 DIN 125	4	0125E
28	Zylinderschraube M 8x25 DIN 912	4	0912H025
29	Scheibe M8 DIN 125	4	0125H
30	Ventilblock	1	auf Anfrage
31	Drehstrommotor 1,5/2,0KW (Type FE90L-2/4)	1	auf Anfrage
32	Sechskantmutter M 5 DIN 934	6	0934E
33	Scheibe M 5 DIN 125	6	0125E
34	Tankdeckel	1	233236
35	Öltank 10 l	1	auf Anfrage
36	Hydraulikpumpe	1	auf Anfrage
37	Abdeckblech	1	1060101
38	Ölmess-Stab	1	1010212

## 9.5. Einstellkasten



<i>Pos.</i>	<i>Bezeichnung</i>	<i>Stück</i>	<i>Art.Nr.</i>
1	Einstellkasten, doppelt	1	2265112

# 10. Konformitäts-Erklärung

im Sinne der EG-Richtlinie EG-MRL 2006/42/EG

Firma

WIDOS GmbH  
Einsteinstraße 5  
D-71254 Ditzingen-Heimerdingen

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt

Kunststoffschweißmaschine  
**WIDOS HRG 16, Segment**

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Normen und normativen Dokumenten übereinstimmt:

1. DIN EN ISO 12100 – 1 und 2 (Ersatz für DIN EN 292 Teile 1 und 2)  
Sicherheit von Maschinen, Grundbegriffe, allg. Gestaltungsleitsätze
2. DIN EN 60204.1  
Elektrische Ausrüstung von Industriemaschinen
3. EN 60555, EN 50082, EN 55014,  
Elektromagnetische Verträglichkeit
4. DIN EN 4413  
Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und Bauteile

Die technische Dokumentation ist vollständig vorhanden.

Die Betriebsanleitung in der Landessprache des Anwenders liegt vor.

Ditzingen-Heimerdingen, den 18.04.2011

---

Dieter Dommer (Geschäftsführer)