

Das Kraftstoffmeßgerät ist auf ein Fördervolumen von 10 cm³ je Hub eingestellt und zählt in Verbindung mit dem elektrischen Zählwerk jeden Doppelhub, d. h. jede 20 cm³ verbrauchten Kraftstoff. Das Kraftstoffmeßgerät ist ferner so ausgeführt, daß es auch im Nichtzählbetrieb einen ungehinderten Kraftstoffdurchfluß zur Aufrechterhaltung des Motorbetriebes gewährleistet.

Der Durchflußmengenbereich reicht bei einer Meßgenauigkeit von $\pm 1\%$ von etwa 2 bis 30 l/h und ist damit für alle Traktoren zwischen 10 und 120 PS ausreichend. Maximal können bei auf etwa $\pm 3\%$ erhöhter Fehlergrenze Durchflußmengen bis zu 50 l/h verarbeitet werden, was bei Zugrundelegen eines spezifischen Kraftstoffverbrauches von 200 g/PS/h einer Motorleistung von etwa 200 PS entsprechen würde.

★

Für die Drehzahl- oder Schlupfmessung wird das dafür bestimmte Gerät (Bild 2), das im wesentlichen aus der Wellen-Aufsteckkupplung mit dem aufgeschraubten elektrischen Kontaktgeber besteht, z. B. auf der Traktorzapfwelle aufgeschoben und der sich mitdrehende Teil durch einen Querbolzen gegen Abrutschen und Verdrehen gesichert. Der andere Teil, der sich nicht mitdrehen darf, wird über eine Haltstange durch Draht am Traktor-Getriebegehäuse festgelegt.

Zur Wartung der Geräte ist lediglich zu sagen, daß sie wie alle Meßgeräte möglichst staubfrei und sauber gehalten werden sollen. Der relativ einfache Aufbau der gesamten Meßeinrichtung ermöglicht es, gegebenenfalls Defekte leicht zu beheben.

Die Betriebssicherheit der Meßeinrichtung ist infolge der Einfachheit der Geräte relativ hoch und wurde im Verlaufe des bis heute erreichten Entwicklungsstandes weitgehend ver-

bessert. Einige Schwierigkeiten gab es bei der Abdichtung der Kontaktleitungen, sie sind inzwischen aber überwunden. Ein z. B. im Labor bei einer Motor-Dauerstandsprüfung verwendetes Gerät hat bisher über 25 000 l DK ohne bedeutenden Schaden oder Verschleiß durchgestanden. Es mußten lediglich zweimal Kontakte nachgelötet werden. Dieser hohen Literzahl entsprechen bei dem eingestellten Fördervolumen insgesamt 2,5 Millionen elektrische Schaltungen. Diesem Ergebnis zufolge kann man, bezogen auf Traktoren verschiedener Leistungen mit jährlich etwa 1500 Betriebsstunden und durchschnittlich 50prozentiger Motorauslastung bereits jetzt sagen, daß ein 30-PS-Traktor wenigstens 4,8 Jahre, ein 60-PS-Traktor 2,4 Jahre und ein 90-PS-Traktor damit etwa 1,6 Jahre ohne wesentlichen Verschleiß arbeiten könnten. Da auf dem Feld noch keine gleichwertigen Einsatzzeiten erzielt wurden, kann in dieser Beschreibung über die hierauf zu beziehende Betriebssicherheit noch nichts ausgesagt werden. Bei sachgemäßer Handhabung dürfte jedoch der Feldeinsatz der Laboranwendung in dieser Hinsicht nicht allzu weit nachstehen.

Mit der Meßeinrichtung sind heute zum Teil die in den Bezirken stationierten Prüfgruppen der zentralen Prüfstelle des Komitees für Landtechnik als auch verschiedene Forschungsgruppen der Deutschen Akademie für Landwirtschaftswissenschaften sowie der volkseigenen Traktoren- und Landmaschinenindustrie ausgestattet.

Da in Bornim aus Kapazitätsgründen wahrscheinlich keine weitere Fertigung dieser Meßeinrichtungen vorgenommen werden kann, ist bei weiterem Bedarf, der für das Kraftstoffverbrauch-Meßgerät sicherlich auch im Bereich des Kraftfahrwesens vorliegen dürfte, ein geeigneter Betrieb für Produktion, Weiterentwicklung und Anpassung an neue Anwendungsbereiche zu suchen. (Entsprechende Vorschläge und Bedarfwünsche sind an den Autor zu richten).

A 6039

Landtechnische Instandhaltung

ZIS-Entwicklungen für die Automatisierung der Schweißtechnik

W. SCHAEFER, ZIS Halle

Ein Überblick über neue zweckmäßige Schweißausrüstungen für landtechnische Betriebe

In allen Industrie-Bereichen strebt man heute an, die Leistungen zu steigern. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, muß sich die Schweißtechnik gegenüber den anderen Industriezweigen um ein Vielfaches schneller entwickeln. Die gegenwärtig in den metallverarbeitenden Betrieben eingesetzten Hochleistungsverfahren bedeuten für den Handschweißer eine erhöhte physische Belastung. Die Entwicklung führte daher in den letzten Jahren zum Einsatz von mechanisierten und automatisierten Schweißgeräten. Um sie rationell auszunutzen, müssen geeignete Vorrichtungen geschaffen werden.

Zweckmäßige Schweißgeräte und Vorrichtungen sind ausschlaggebend, um wirtschaftlich zu fertigen und die Güte der Schweißteile zu sichern.

Zur Orientierung aller landtechnischen Produktions- und Instandsetzungsbetriebe in der DDR, die ihre schweißtechnischen Einrichtungen ergänzen und vervollkommen bzw. neu einrichten, sollen durch diese und folgende Beiträge praktische Hinweise über den gegenwärtigen Entwicklungsstand in der Schweißtechnik gegeben werden.

Anhand von Beispielen erläutern wir gleichzeitig moderne schweißtechnische Einrichtungen in metallverarbeitenden Betriebszweigen der Landtechnik.

1. Schweiß-Stromquellen

1.1. Stromquelle für Gleich- und Wechselstromschweißung

RGU 375, ZIS 246 (Bild 1; alle Bilder auf der 3. Umschlagseite)

Die Schweiß-Stromquelle gestattet, wahlweise mit Gleich- oder Wechselstrom zu schweißen. Sie wurde hauptsächlich für das WIG-Schweißverfahren entwickelt und kann auch für das Elektrodenhandschweißen sowie für das mechanisierte CO₂-Schweißverfahren eingesetzt werden.

Der Einsatz für programmgesteuerte Schweißungen ist möglich. Die neue Schweiß-Stromquelle zeichnet sich durch gute Zünd- und Schweißigenschaften aus und ist universell anwendbar.

Technische Daten

Schweiß-Strom	Gleichstrom	3 bis 375 A bei 55 % ED
	steile Kennlinie	60 bis 280 A bei 55 % ED
	flache Kennlinie	3 bis 375 A bei 55 % ED
	Wechselstrom	3 bis 300 A bei 55 % ED
Netzanschluß	220/380 V	
Stromaufnahme	je nach Stromart 21 bis 66 A bei 380 V	
Leistungsfaktor	je nach Stromart 0,59 bis 0,72	
Wirkungsgrad	je nach Stromart 0,60 bis 0,70	
Leerlaufleistung	je nach Stromart 0,6 bis 1,7 kW	
Masse	500 kg	
Abmessungen	Länge	1250 mm
	Breite	800 mm
	Höhe	880 mm

Hersteller: VEB Transformatorwerk Reichenbach i. V.

1.2. Schweißgleichrichter ZIS 127

Er dient in erster Linie als Stromquelle für die CO₂- und MIG-Schweißung. In Verbindung mit im Schweißkreis angeordneten Widerständen ist in Ausnahmefällen die Verwendung für die Elektrodenhandschweißung, auch als Mehrstellenschweißanlage, möglich.

Es können Drähte bis 1,6 mm Dmr. verschweißt werden. Durch sehr gute Zünderigenschaften ist der Gleichrichter besonders für den Einsatz in automatischen Fertigungsstraßen geeignet.

Technische Daten

Nennleistung	16 kVA
Anschluß-Spannung	220/380 V Drehstrom
Schweiß-Strombereich	50 bis 350 A
Leerlaufspannung	20 bis 43 V
Leistungsfaktor	etwa 0,9
Wirkungsgrad	etwa 0,7
Masse	300 kg
Fremdbelüftung	

Hersteller: VEB Transformatorenwerk Reichenbach i. V.

1.3. Schweißgleichrichter RGS 300/ZIS 415 (Bild 2)

Die Stromquelle wird in erster Linie für die erweiterte Anwendung der Kurzlichtbogentechnik, besonders für Dünnblechschweißungen, eingesetzt. Es können Drähte bis 1,6 mm Dmr. verschweißt werden. Die Stromquelle RGS 300/ZIS 415 ist eine Weiterentwicklung des Schweißgleichrichters ZIS 127.

Technische Daten

Anschlußleistung	13,1 kVA
Stromaufnahme bei 380 V	20 A
Leistungsfaktor	0,95
Schweißstrom	300 A bei 29 V
Wirkungsgrad	0,7
Leerlaufspannung	15 bis 42 V
Abmessungen	1150 × 66 × 820 mm

Hersteller: VEB Transformatorenwerk Reichenbach i. V.

1.4. Schweißgleichrichter RGS 500/ZIS 256

Der Schweißgleichrichter ZIS 256 dient besonders als Stromquelle für die CO₂- sowie MIG-Schweißung. In Verbindung mit im Schweißkreis angeordneten Widerständen ist in Ausnahmefällen die Anwendung für die Elektrodenhandschweißung, auch als Mehrstellenschweißanlage, möglich. Es können Drähte bis 2,4 mm Dmr. verschweißt werden.

Bezüglich der Schweißereigenschaften ist der Gleichrichter dem Umformer im gesamten Einstellbereich von 40 bis 500 A überlegen. Durch die ausgezeichneten Zünderigenschaften ist er besonders für den Einsatz in automatisierten Fertigungsstraßen geeignet.

Neben einem Strom- und Spannungsmesser enthält der Gleichrichter ein Stromversorgungsgerät für den Anschluß eines Schweißgerätes (42 V Gleichspannung) und der Heizpatrone (42 V Wechselstrom).

Technische Daten

Nennleistung	26 kVA
Anschluß-Spannung	220/380 V Drehstrom
Schweiß-Strombereich	40 bis 500 A
höchste Stromstärke HSB 70 % ED	500 A bei 40 V
DB	420 A bei 42 V
Leerlaufspannung	20 bis 54 V
Leistungsfaktor	etwa 0,9
Wirkungsgrad	etwa 0,75
Abmessungen	1250 × 800 × 880 mm
Masse	410 kg
Fremdbelüftung	

Hersteller: VEB Transformatorenwerk Reichenbach i. V.

1.5. Kleinstschweißtransformator FT 95/ZIS 405

Der Kleinstschweißtransformator ZIS 405 verfügt über fallende Belastungskennlinien im Bereich der Schweißwerte und dient in erster Linie als Stromquelle für die Elektrodenhandschweißung; Die zu entnehmende Höchststromstärke von 95 A sichert das einwandfreie Verschweißen von Elektroden bis 2,5 mm Dmr.

Die Stromquelle ist auf Grund ihrer geringen Masse speziell für Montage- und Reparaturschweißungen einzusetzen. Das

Fehlen beweglicher Teile sichert einen geräuscharmen Betrieb und eine hohe Lebensdauer.

Die Einstellung der Leerlaufspannung und damit der Schweiß-Stromstärke erfolgt in sechs Stufen.

Der Schweißtransformator ist zur Erzielung eines hohen Leistungsfaktors kompensiert und kann damit an Wechselstrom-Lichtsteckdosen mit Absicherungen von 10 A angeschlossen werden.

Technische Daten

Anschluß-Spannung	220 V Wechselstrom
Absicherung	10 A träge Sicherungen
Leerlaufspannung	45 bis 60 V
Schweiß-Strombereich	50 bis 95 A
Einstellung	in 6 Stufen
Maximale Stromentnahme	95 A HSB bei 35 % ED
Masse	etwa 27 kg

Hersteller: Flussitbronze Förster KG., Dresden N 6

1.6. Kleinstschweißgleichrichter RGS 80/ZIS 410

Der Kleinstschweißgleichrichter RGS 80/ZIS 410 verfügt über fast horizontale Belastungskennlinien im Bereich der Schweißwerte und ist eine tragbare Stromquelle für die spezielle Kurzlichtbogentechnik.

Die guten Schweißereigenschaften sind auf das Verschweißen von 0,8 mm Drahtdicke abgestimmt. In allen Positionen kann geschweißt werden.

Der Kleinstschweißgleichrichter besteht aus einem Transformator, dem Gleichrichter und einer Drossel zur Abstimmung der Schweißereigenschaften. Die Belastungskennlinien und damit die Schweiß-Spannung sind in sechs Stufen einstellbar. Die Stromquelle ist besonders handlich, robust und ohne Verschleißteile aufgebaut.

Technische Daten

Schweiß-Strom	80 A HSB bei 35 % ED
Schweiß-Spannung	18 V
Leerlaufspannung	18 bis 28 V einstellbar
Schweißleistung	1,44 kW
Anschlußleistung	2,26 VA
Anschluß-Spannung	220 V Wechselstrom
Absicherung	15 A träge Sicherungen

Hersteller: VEB Transformatorenwerk Reichenbach i. V.

2. CO₂-Schutzgasschweißen

2.1. Schutzgas-Kleinstschweißgerät ZIS 411

In Verbindung mit dem Kleinstschweißgerät ZIS 410 wird dieses Gerät beim Verschweißen von dünnen Blechen, z. B. im Karosseriebau oder an Kleinteilen und bei der Rohrinneleinrichtung eingesetzt. Bedingt durch seine geringe Masse und Handlichkeit ist der Einsatz für Montagen und Reparaturen in Kleinbetrieben zu empfehlen.

In Griffstück des Schweißbrenners ist der Drahtvorschubmechanismus untergebracht, der den Schweißdraht von der Spule zieht und durch den Krümmer zur Stromdüse schiebt. Die bewährte Rüsselform der ZIS-Schweißbrenner wurde beibehalten. Die Zuführungen für Gas, Sirom und Steuerleitung sind in einem leichten Schlauchpaket untergebracht. Das Gerät arbeitet ohne Fremdkühlung.

Technische Daten

Verschweißbare Drahtdicken	0,6; 0,8; 1,0 mm Dmr.
Stromstärke	150 A
Durchmesser des Griffstückes	48 mm
Masse	830 g

2.2. CO₂-Schweißgerät in offener Bauart ZIS 169-MSH Rapid (Bild 3)

Dieses Schweißgerät ist ein leichtes fahrbares Gerät und damit besonders für den Einsatz an wechselnden Schweißplätzen, z. B. im Reparatur- und Montagebetrieb, geeignet.

Für die automatische Schweißung kann das Drahtvorschubgetriebe vom fahrbaren Rohrrahmen abgenommen und in Verbindung mit Vorrichtungen eingesetzt werden. Der Drahtvorschub wird stufenlos mit einem Potentiometer ein-

gestellt. Das Gerät besitzt ein Magnetventil. Es können die handelsüblichen Schweißbrenner nach TGL 14 909 in Rüssel- bzw. Pistolenform angeschlossen werden.

Technische Daten

Verschleißbare Drahtdicken	0,8; 1,0; 1,2; 1,6 mm Dmr.
Stromstärke	300 A
Abmessungen	950 × 400 × 400 mm
Masse	23 kg
Anschluß	42-V-Gleichstrom, 10 A

2.3. CO₂-Netzgerät ZIS 199

Das Gerät wird bei der CO₂-Schutzgasschweißung eingesetzt. Es dient als Spannungsquelle für den Motor des Drahtvorschubgerätes MSH/ZIS 169 und für eine Heizpatrone.

Das Gerät besteht aus einem Transformator zur Erzeugung der Kleinspannung und einem Selengleichrichter in Brückenschaltung. Die Kleinspannung wird über Steckdosen dem Verbraucher zugeführt.

Alle Bauteile sind in einem Gehäuse aus Stahlblech eingebaut. Die äußeren Bedienungselemente werden durch Schutzbügel gegen Beschädigungen geschützt. Eine Glühlampe zeigt die Betriebsbereitschaft des Gerätes an.

Technische Daten

Anschluß-Spannung	220 V Wechselspannung
Nennleistung	430 VA
Drahtvorschubgerät	42 V Gleichspannung
	250 VA
Heizpatrone	42 V Wechselspannung
	85 VA
Wirkungsgrad	0,8
Schutzart	P 22
Abmessungen	400 × 230 × 265 mm
Masse	15 kg

Hersteller: Erzgebirgische Schweißmaschinenfabrik R. Popp KG, Aue/Sa.

2.4. Zusatzschaltgerät zum Lichtbogenpunktschweißen ZIS 206 (Bild 4 und 5)

Das Gerät wird an solchen Bauteilen eingesetzt, wo der Schweißvorgang beim Punkt- und Nahtschweißen zeitlich gesteuert werden muß. In Verbindung mit den handelsüblichen Schweißgeräten wird mit dem Zusatzschaltgerät das Lichtbogenpunktschweißen (CO₂, WIG, MIG, UP) und das Bolzenanschweißen unter Schutzgas durchgeführt.

Das Gerät zeichnet sich durch einfache Bedienung aus. Die Schweißzeit ist in 11 Stufen bei hoher Konstanz und guter Reproduzierbarkeit einstellbar. Der Ablauf der Schweißzeit wird in Abhängigkeit vom Zündensatz gesteuert. Für das wahlweise Naht- oder Punktschweißen ist ein Umschalter vorgesehen.

Technische Daten

Schweiß-Strom	max. 500 A
Schweißzeit	in 11 Stufen einstellbar 0,1 bis 4,0 s
Netzanschluß	220 V oder 42 V Wechselstrom
Abmessungen	410 × 220 × 270 mm
Masse	10 kg

Hersteller: Erzgebirgische Schweißmaschinenfabrik R. Popp KG, Aue/Sa.

2.5. Bolzenanschweißpistole ZIS 180-I und ZIS 180-II

Die beiden Pistolen werden zum Schweißen metallischer Bolzen bis 20 mm Dmr. eingesetzt. Die Pistole ZIS 180 - I wird für Bolzen bis 10 mm Dmr. und die Pistole ZIS 180 - II für Bolzen von 10 bis 20 mm Dmr. benutzt. Anhand von Versuchen wurde der Nachweis erbracht, daß sich Bolzen aus unlegiertem sowie niedrig- und hochlegiertem Stahl verschweißen lassen.

Für die einzelnen Werkstoffpaarungen sind entweder CO₂, Argon oder ein Gasgemisch aus Schutzgasen zu verwenden. Für das Schweißen mit CO₂ ist ein besonderer Bolzenwerkstoff erforderlich.

Für beide Pistolen wird ein vereinheitlichter Griff mit Magnetspule und Spanneinsatzaufnahme verwendet. Die Bolzen

werden nach dem Spannprinzip des Fallbleistiftes eingespannt. Die Spannzangen werden entsprechend dem Bolzen-durchmesser ausgewechselt.

Technische Daten

Strombelastung	max. 1000 A (DB)
Stromart	Gleichstrom
Stromquelle	KW 510 VC mit Schalt-schutz Gleichrichter RGS 500/ ZIS 256
Kühlsystem	Wasserdurchlaufkühlung
Wassermenge	2,5 bis 3 l/min
Wasserüberdruck	2,5 bis 4 at
Masse der Pistole mit 4-m-Schlauchpaket	2,8 kg

2.6. CO₂-Schweißbrenner in Rüssel- und Pistolenform (Bild 6)

Die im ZIS entwickelten CO₂-Schweißbrenner arbeiten mit Eigenkühlung und zeichnen sich durch ihre Handlichkeit und ihre geringe Masse aus. Schweißdraht und Schweißstrom werden durch ein Hohlkabel dem Brenner zugeleitet. Bei allen Typen kann das Gas durch die Drahtzuführungsspirale oder durch einen gesonderten Schlauch zum Brenner geleitet werden. Bei den neueren Typen (ZIS 263, ZIS 264, ZIS 265, ZIS 266) ist der Krümmer vom Griffstück abschraubbar.

Die Brenner lassen sich an alle handelsüblichen Schweißgeräte anschließen. Die Verschleißteile der Brenner in Rüssel- und Pistolenform sind untereinander austauschbar.

Technische Daten

Bezeichnung	Verschleiß-bare Draht-Dmr. mm	Strom-belastung A	CU-Quer-schnitt im Hohlkabel		Form
			Hohlkabel-länge mm ²	Hohlkabel-länge mm	
KHD 200B/1 (ZIS 234)	0,8 ... 1,2	200	25	2000	Rüsselform
KHD 200B/2 (ZIS 263)					
KHD 300B/1 (ZIS 233)	1,2 ... 1,6	300	35	3500	Rüsselform
KHD 300B/2 (ZIS 264)					
KHD 300P/2 (ZIS 265)	1,2 ... 1,6	300	35	3500	Pistolenf.
KHD 400B/1 (ZIS 266)	1,6 ... 2,0	400	50	3500	Rüsselform

Hersteller: Kurt Haufe, Dresden, A 28, Altlobttau 9

2.7. CO₂-Schweißpistole mit Wasserkühlung ZIS 174 und ZIS 299

Die wassergekühlte Schweißpistole ist für das Verschweißen von Stahl-, Al- und Buntmetalldrähten vorgesehen. Sie wird vorwiegend eingesetzt zum Auftrag- und Lunkerschweißen sowie Verbindungsschweißungen an dicken Querschnitten.

Die Schweißpistole ist an die Schweißgeräte MSH-I-M und MSH II anzuschließen

Zur Pistole gehört ein zweiteiliges Schlauchpaket, eines für die Zuleitung von Schweißstrom und Kühlwasser sowie für die Zuleitung von Schutzgas und Schweißdraht. Für das Verschweißen von Al-Drähten werden entsprechend dem Draht-durchmesser Plastschläuche in eine dafür vorgesehene Draht-zuführungsspirale eingeschoben. Die Drahtzuführungsspiralen sind für den jeweils zu verschweißenden Draht austauschbar.

Die Schweißpistole ZIS 199 ist eine Weiterentwicklung der Pistole ZIS 174. Diese ist bis zu 600 A belastbar.

Technische Daten

Verschleißbare Drahtdurchmesser	1,2; 1,6; 2,0; 2,5 mm
Strombelastung	500 A-ZIS 174 und 600 A-ZIS 299 bei 55 % ED
Länge des Schlauchpaketes	3500 mm
Masse	6 kg mit Schlauchpaket

Hersteller: Kurt Haufe, Dresden, A 28, Altlobttau 9 A 6109