Schweisskraft verschiedener Kontaktwerkstoffe beim dynamischen und statischen Öffnen der Kontaktstücke

Autor(en): **Geldner, E. / Reichel, W. / Haufe, W.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **65 (1974)**

Heft 4

PDF erstellt am: **28.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-915357

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Schweisskraft verschiedener Kontaktwerkstoffe beim dynamischen und statischen Öffnen der Kontaktstücke

Von E. Geldner, W. Haufe, W. Reichel und H. Schreiner

1. Einführung

Zur Messung der Schweisskraft von Kontaktwerkstoffen mit einem Prüfschalter, wurden von einer VDE-Arbeitsgruppe «Standardprüfbedingungen» für den Strombereich $\hat{I}$ = 100...1000 A festgelegt. Das Öffnen der Kontaktstücke erfolgt dabei unter statischer Zugkraft. In Schaltgeräten werden jedoch die Kontaktstücke häufig durch den Impuls einer beschleunigten Masse geöffnet. Dies trifft insbesondere für Schütze zu, die einen grossen Anteil am Gesamtvolumen der Schaltgeräte für die Energietechnik darstellen. Da das Einschaltvermögen der Schaltgeräte vor allem vom Maximalwert der Schweisskraft des eingesetzten Kontaktwerkstoffes bestimmt wird, sollte mit dem Prüfschalter untersucht werden, welchen Einfluss die Art des Öffnens der Kontaktstücke auf die Grösse der Schweisskraft ausübt. In der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse der vergleichenden Schweisskraftuntersuchungen mitgeteilt. Die Kontaktstücke aus Ag 1000, AgNi 10, AgCdO 10 und AgC 4 wurden unter dynamischer und statischer Zugkraft geöffnet.

[1]) Siehe Literatur am Ende des Aufsatzes.

2. Prüfeinrichtung und Prüfverfahren

Der Aufbau und die Funktion des Prüfschalters wurden bereits in einer vorausgegangenen Arbeit ausführlich beschrieben [1][1]). Aus Fig. 1 ist das Schema der Prüfeinrichtung und aus Fig. 2 die konstruktive Ausführung der Schalteinheit ersichtlich.

Zum dynamischen Öffnen der Kontaktstücke mittels beschleunigter Masse wurde oberhalb der Traverse *9* eine zusätzliche Vorrichtung angebracht (Fig. 3). Diese besteht aus der Brücke *51*, an der die waagrechten, durch Federn belasteten Schieber *52* und *53* befestigt sind. In die Durchbrüche der Schieber ragen die angeschrägten Klauen des Rahmens *54* hinein, der starr mit der beweglichen Mutter *6* verschraubt ist. Die Brücke und der Rahmen sind zentrisch durchbohrt. In dieser Bohrungsflucht kann sich die Verlängerung *55* des Ankerstabes *22* mit der Zusatzmasse *56* axial bewegen.

Beim dynamischen Öffnen der Kontaktstücke arbeitet der Prüfschalter wie folgt:

Die beiden Kontaktstücke *15* und *16* seien verschweisst. Durch den Elektromotor *3* wird über den Schneckentrieb *4* die Gewindespindel *5* angetrieben. Die Mutter *6* bewegt sich in der

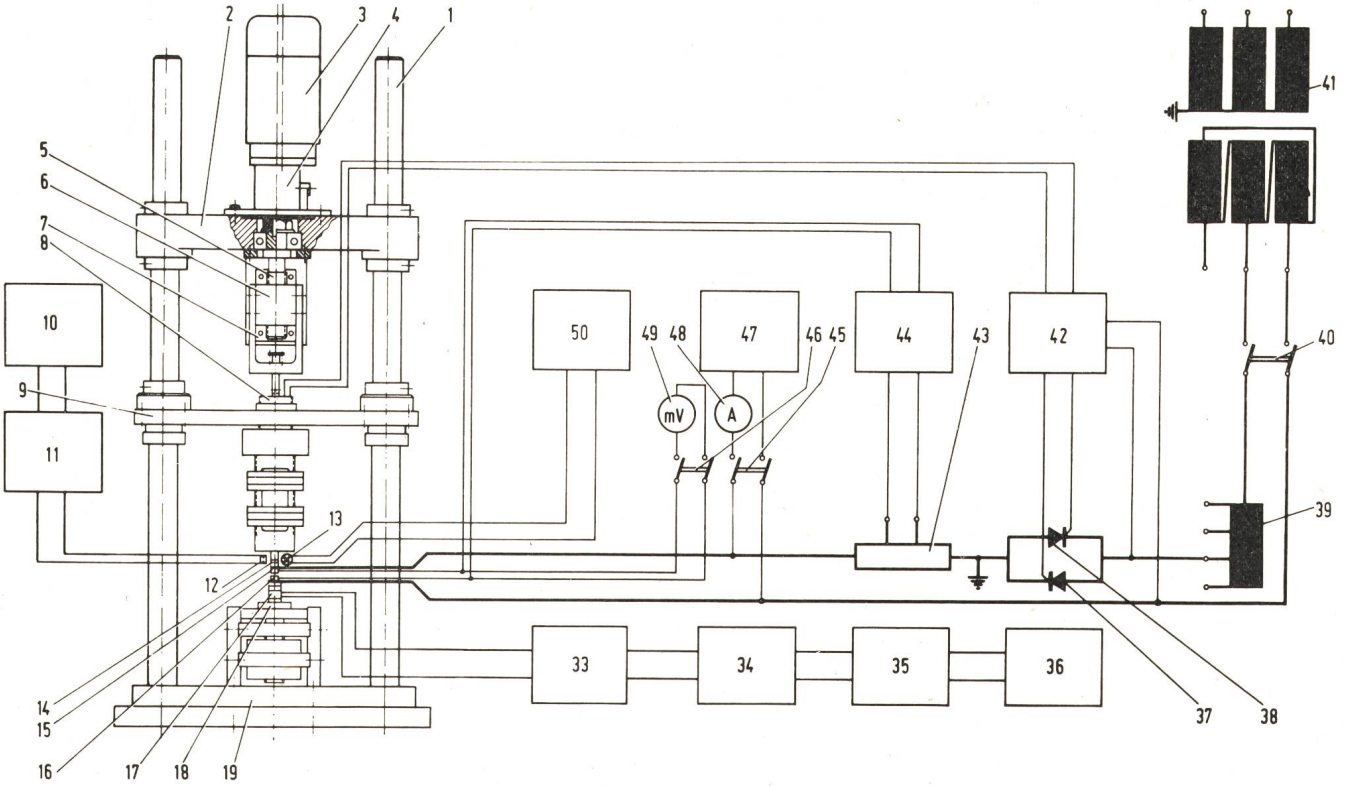


Fig. 1 Schema der Prüfeinrichtung

1 Rahmen
2 Querjoch
3 Elektromotor
4 Schneckentrieb
5 Gewindespindel
6 bewegliche Mutter
7 Rollenführung
8 Haltemagnet
9 Traverse
10 Kathodenstrahl-Oszillograph
11 Verstärker
12 Photodiode
13 Lampe
14 Rechteckschlitz
15 bewegliches Kontaktstück
16 feststehendes Kontaktstück
17 Messunterlagscheibe
18 Vertikalverstellvorrichtung
19 Grundplatte
33 Ladungsverstärker
34 Spitzenanzeigegerät
35 Digitalvoltmeter
36 Digitaldrucker
37, 38 Hochstromthyristoren
39 Induktivität
40 Hauptschalter
41 Drehstromtransformator
42 Synchronisierungseinheit
43 Nebenwiderstand
44 Kathodenstrahl-Oszillograph
45, 46 Schalter
47 Stromkonstanter
48 Strommesser
49 Spannungsmesser
50 Stromkonstanter

Rollenführung *7* nach oben. Ebenso der an der beweglichen Mutter angeschraubte Rahmen. Da die Verlängerung *55* des Ankerstabes *22* durch den Wellenbund und die Schieber *52* und *53* in ihrer Lage zunächst fixiert ist, wird die Aufreissfeder *57* gespannt.

Nach Erreichen eines vorgegebenen Federspannweges geben die Schieber auf Grund der Schräge der Klauen des Rahmens *54* die Verriegelung des Wellenbundes an der Verlängerung des Ankerstabes frei. Die Aufreissfeder kann sich jetzt mit gleichzeitiger Beschleunigung der Zusatzmasse *56* und des Ankergestänges *55* und *22* durch freie Bewegung nach oben entlasten. Beim Auftreffen der Kugel, die sich am unteren Ende des Ankerstabes *22* befindet, auf den Schaltstössel *30*, wird die Schweissbrücke zwischen den Kontaktstücken *15* und *16* schlagartig zerrissen. Das Feder-Masse-System ist so dimensioniert, dass ein Öffnen der Kontaktstücke bis zu Schweisskraftwerten von 300 N garantiert ist. Zur Messung der Schweisskraftwerte dient die Messunterlagscheibe *17*.

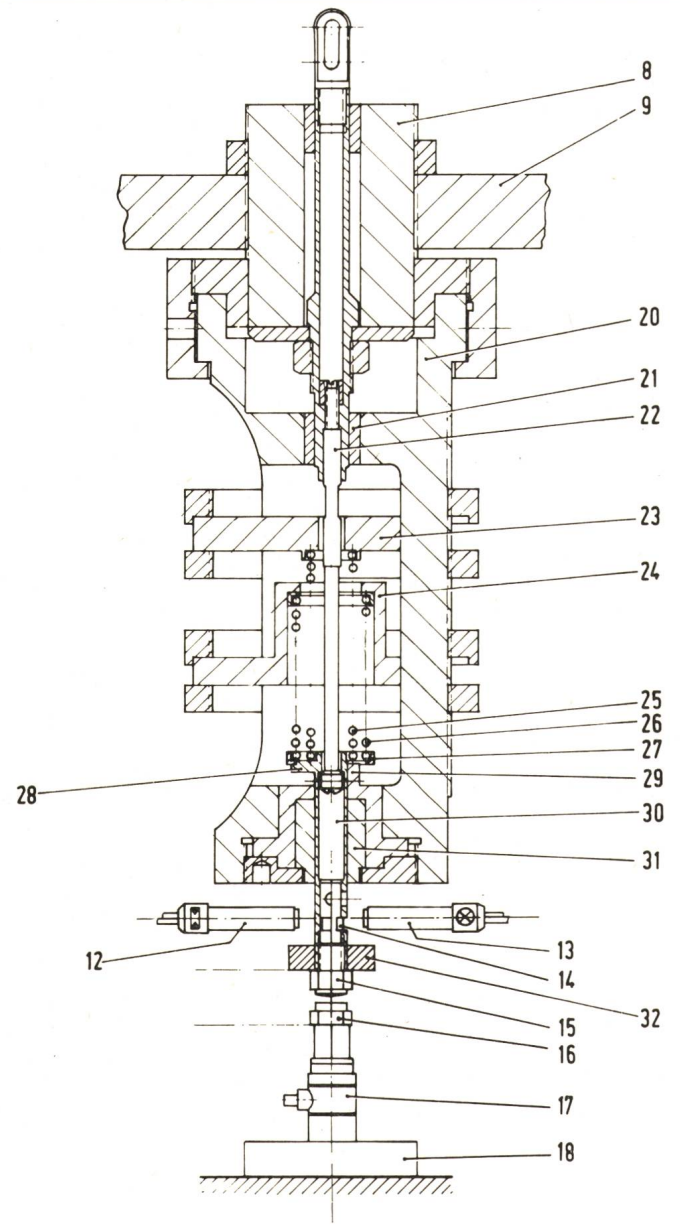


Fig. 2 Schalteinheit

8	Haltemagnet	*22*	Ankerstab
9	Traverse	*23, 24*	Stützringe
12	Photodiode	*25*	Beschleunigungsfeder
13	Lampe	*26*	Kontaktkraftfeder
14	Rechteckschlitz	*27*	Federteller
15	bewegliches Kontaktstück	*28*	Führungssteg
16	feststehendes Kontaktstück	*29*	kreissegmentförmige Abstützung
17	Messunterlagscheibe	*30*	Schaltstössel
18	Vertikalverstellvorrichtung	*31*	Längslager
20	Messing-Gehäuse	*32*	Zusatzmasse
21	Längslager		

Prüfbedingungen bei der Schweisskraftmessung Tabelle I

Standardprüfbedingungen	Prüfbedingungen beim statischen Öffnen der Kontaktstücke
Kontaktstückabmessungen	
Durchmesser $d = 10$ mm	$d = 10$ mm
Feststehendes Kontaktstück: flach	flach
Bewegliches Kontaktstück: ballig, $r = 40$ mm	ballig, $r = 40$ mm
Mechanische Prüfbedingungen	
Schliessgeschwindigkeit der Kontaktstücke: $v_S = 1$ m/s	$v_S = 1$ m/s
Kontaktkraft: $F_K = 60$ N	$F_K = 30$ N
Prelldauer der ersten drei Prellsprünge: $t_p = 5$ ms	$t_p = 3$ ms
Trenngeschwindigkeit der Kontaktstücke: $v_T = 4 \cdot 10^{-3}$ m/s	$v_T = 4 \cdot 10^{-3}$ m/s
Öffnen der Kontaktstücke unter stat. Zugkraft	Öffnen der Kontaktstücke unter stat. Zugkraft
Elektrische Prüfbedingungen	
Prüfspannung: $U = 220$ V	$U = 220$ V
Frequenz: $f = 50$ Hz	$f = 50$ Hz
Prüfstrom: $\hat{I} = 100, 250, 500, 1000$ A	$\hat{I} = 1000$ A
Leistungsfaktor: $\cos\varphi = 0{,}4$	$\cos\varphi = 0{,}12$
Schaltzahl: $n_S = 200$	$n_S = 1000$
Schliessen der Kontaktstücke synchron in natürlichen Stromnulldurchgang, Toleranz $\pm 0{,}1$ ms	Schliessen der Kontaktstücke asynchron zur Phasenlage der Prüfspannung
	Prüfbedingungen beim dynamischen Öffnen der Kontaktstücke
	Trenngeschwindigkeit der nicht verschweissten Kontaktstücke: $v_T = 1$ m/s Trennabstand: $a_T = 2$ mm Die übrigen Prüfbedingungen entsprechen denen beim statischen Öffnen der Kontaktstücke

$F_{S\,99,9}$- und $F_{S\,50}$-Werte der Schweisskraft beim dynamischen und statischen Öffnen der Kontaktstücke Tabelle II

Kontaktwerkstoff	Schweisskraft			
	$F_{S\,99,9}$-Wert Öffnen der Kontaktstücke		$F_{S\,50}$-Wert Öffnen der Kontaktstücke	
	dynam. N	statisch N	dynam. N	statisch N
Ag 1000	185	192	14,3	8
AgNi 10	230	193	17,8	15,5
AgCdO 10	50	50,5	9,6	4,3
AgC 4 (stranggepresst)	42,3	27	9,8	3,7

3. Prüfbedingungen

In Tabelle I, Spalte 1, sind die von der VDE-Arbeitsgruppe festgelegten Standardprüfbedingungen zusammengestellt. In Spalte 2 sind die Prüfbedingungen angegeben, die den durchgeführten Schweisskraftmessungen mit dem Prüfschalter zugrunde gelegt wurden.

4. Messergebnisse

Die statistische Verteilung der Schweisskraftwerte wurde von den Kontaktwerkstoffen Ag 1000, AgNi 10, AgCdO 10 und stranggepresstem AgC 4 ermittelt. Die Diagramme der Fig. 4a und b zeigen die aus $2 \cdot 1000$ Messwerten gemittelten Summenhäufigkeitskurven im Weibull-Wahrscheinlichkeitsnetz beim dynamischen und statischen Öffnen der Kontaktstücke [2]. In Tabelle II sind die $F_{S\,99,9}$- und $F_{S\,50}$-Werte der Schweisskraft gegenübergestellt.

Wie die Werte zeigen, treten bei einer Summenhäufigkeit von 50% beim dynamischen Öffnen der Kontaktstücke im Vergleich zum statischen Öffnen grössere Schweisskraftwerte auf [3]. Mit zunehmender Summenhäufigkeit nähern sich jedoch die Summenhäufigkeitskurven der Messreihen bei den beiden Öffnungsverfahren immer mehr an. Bei den Kontaktwerkstoffen Ag 1000, AgNi 10 und AgCdO 10 unterscheiden sich die $F_{S\,99,9}$-Werte der Schweisskraft beim dynamischen Öffnen der Kontaktstücke gegenüber dem statischen Öffnen nur geringfügig, während bei AgC 4 der $F_{S\,99,9}$-Wert im dynamischen Fall vergleichsweise um 60% höher liegt.

5. Diskussion der Messergebnisse

Im folgenden sei eine Deutung des Kurvenverlaufs $S = f(F_S)$ versucht.

Der $F_{S\,99,9}$-Wert der Schweisskraft ist bei einer Schaltzahl von $n_S = 1000$ der Maximalwert der Verteilung. Dieser Wert tritt beim Zerreissen der Schweissbrücken auf, wenn bei konstanten Prüfbedingungen eine maximale Verschweissung der Kontaktstücke vorliegt.

Eine wesentliche Bedingung für maximales Verschweissen ist ein grosser Energieumsatz in den Lichtbogenfusspunktgebieten der Kontaktstücke während des Prellens beim Einschaltvorgang. Darüber hinaus sind die Lage der Lichtbogenfusspunkte und damit die der Schmelzbereiche zueinander sowie der Querschnitt und die Kerbradien der Schweissbrücke von Einfluss [4]. Das Zentrum der Schmelzbereiche soll in der Wirkungslinie der Öffnungskraft liegen.

Für alle anderen Schweisskraftwerte, die kleiner als der $F_{S\,99,9}$-Wert sind, gilt, dass die oben genannten Bedingungen um so weniger erfüllt sind, je kleiner der gemessene Schweisskraftwert ist.

Das Zerreissen der Schweissbrücken erfolgt beim dynamischen Öffnen der Kontaktstücke durch die beschleunigte Schaltstösselmasse mit einer Anfangsgeschwindigkeit von $v_T = 1$ m/s und beim statischen Öffnen mit einer Geschwindigkeit von $v_T = 4 \cdot 10^{-3}$ m/s. Überdecken sich die Schmelzbereiche auf den Kontaktstücken nur zum Teil, so treten im statischen Falle erhebliche, der Zugkraft überlagerte Biegemomente im Zerreissquerschnitt auf. Diese mindern bekanntlich bei spröden Werkstoffen wie AgCdO 10 und AgC 4 die Zerreissfestigkeit stärker als bei zäheren Werkstoffen wie Ag 1000 und AgNi 10. So wird die grössere Abweichung zwischen den Summenhäufigkeitskurven der Schweisskraftwerte von AgCdO 10 und AgC 4 beim dynamischen und statischen Zerreissen der Schweissbrücken gegenüber der geringeren Abweichung zwischen den Kurven im Falle Ag 1000 und AgNi 10 verständlich.

Auch trägt im Bereich kleinerer Schweisskraftwerte die grosse Verformungsgeschwindigkeit beim dynamischen Zerreissen der Schweissbrücken, die gegenüber der beim statischen Zerreissen um den Faktor 250 höher liegt, zu einer Festigkeitserhöhung entsprechend dem plastomechanischen Gesetz bei [5]:

$$\sigma_{dyn} = \sigma_{stat} \left(\frac{\varrho_{v\,dyn}}{\varrho_{v\,stat}} \right)^n$$

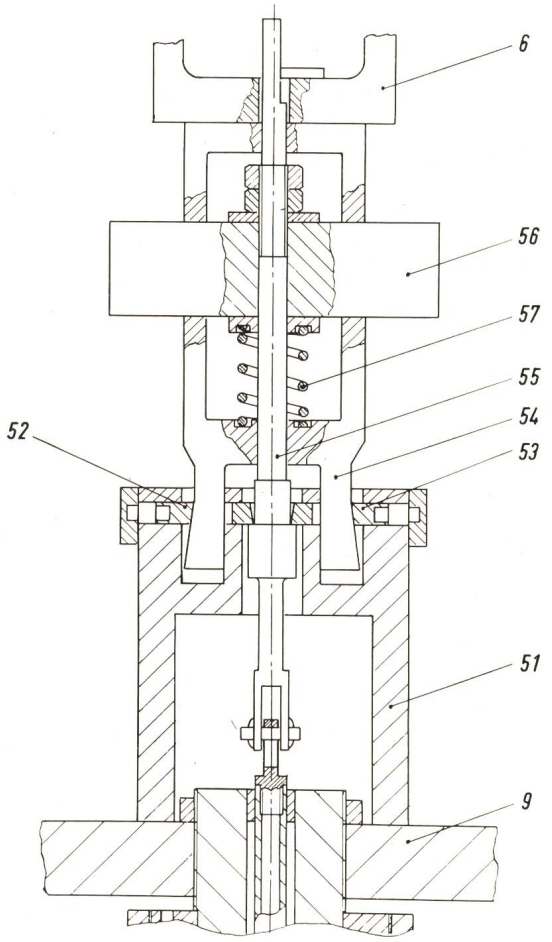
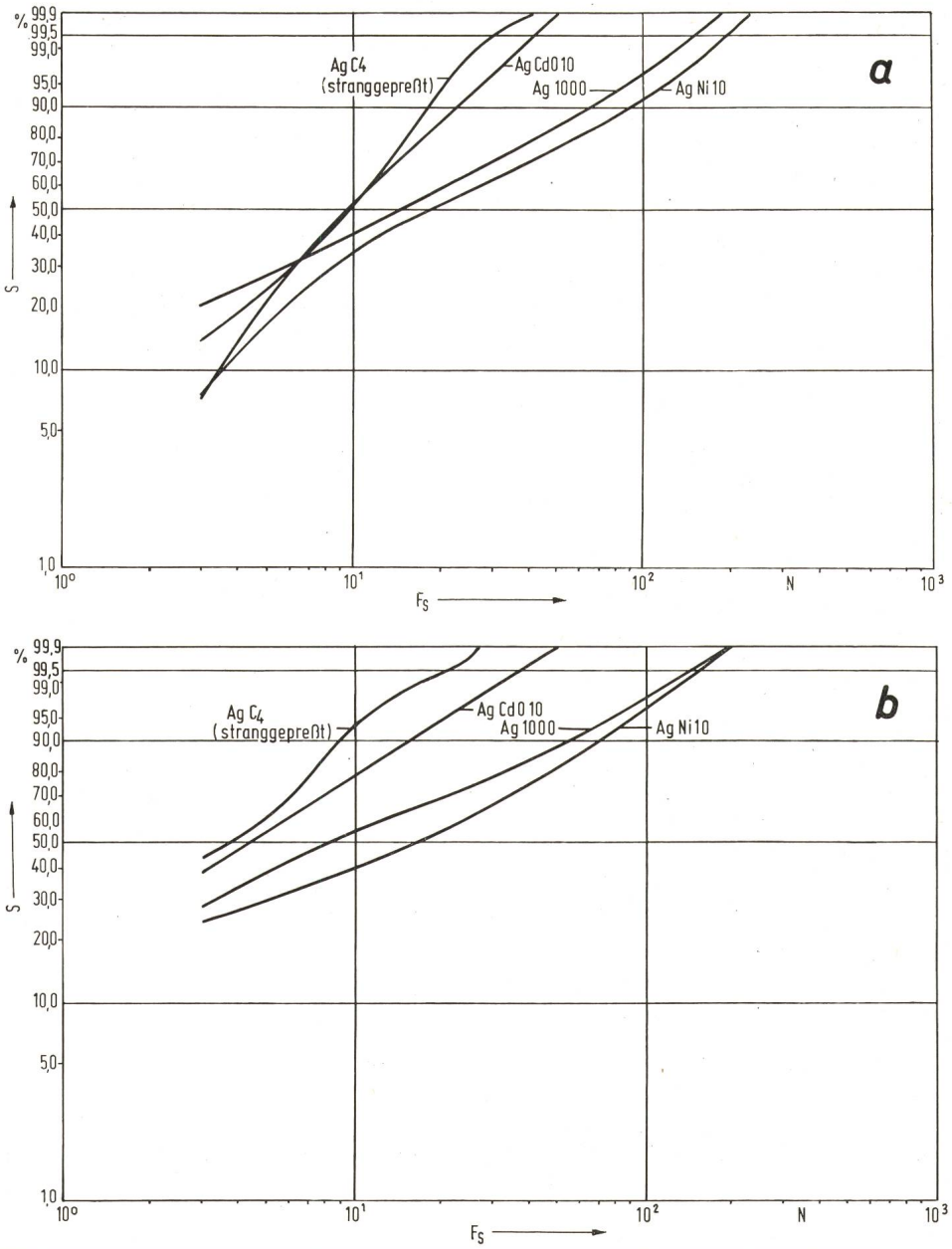


Fig. 3 Vorrichtung zum dynamischen Öffnen der Kontaktstücke

6 Rahmen der beweglichen Mutter
9 Traverse
51 Brücke
52, 53 Schieber
54 Rahmen
55 Verlängerung des Ankerstabes
56 Zusatzmasse
57 Aufreissfeder

Fig. 4
Gemittelte Summenhäufigkeitskurven der Schweisskraft der untersuchten Kontaktwerkstoffe

a Kontaktstücke dynamisch geöffnet
b Kontaktstücke statisch geöffnet
F_S Schweisskraft
S Summenhäufigkeit



Hierin bedeuten:

σ_{dyn} Bruchfestigkeit beim dynamischen Zerreissen der Schweissbrücke

σ_{stat} Bruchfestigkeit beim statischen Zerreissen der Schweissbrücke

$\varrho_{v\,dyn}$ Verformungsgeschwindigkeit beim dynamischen Zerreissen der Schweissbrücke

$\varrho_{v\,stat}$ Verformungsgeschwindigkeit beim statischen Zerreissen der Schweissbrücke

n Verfestigungsexponent; $n_{Cu} \approx 0{,}015$

Beim dynamischen Zerreissen der Schweissbrücken können sich auf Grund des Stosscharakters der Belastung kaum Biegespannungen im Zerreissquerschnitt ausbilden. Die Zerreisskräfte müssen daher gegenüber den Werten beim statischen Zerreissen der Schweissbrücken grösser sein.

Die nahezu gleichen $F_{S\,99,9}$-Werte der Schweisskraft bei Ag 1000, AgNi 10 und AgCdO 10 sowohl beim dynamischen als auch beim statischen Zerreissen der Schweissbrücken beruhen auf der Angleichung der Zerreissgeschwindigkeit mit grösser werdenden Schweisskräften. Theoretische Überlegungen ergaben, dass im dynamischen Falle im Bereich grosser Schweisskräfte der Energieverbrauch zum Zerreissen der Schweissbrücken grösser ist als beim statischen Öffnen der Kontaktstücke. Bei maximalen Verschweissungen werden z.B. bei Ag 1000 und AgNi 10 bis zu 80 % der kinetischen Energie des Schaltstössels zum Zerreissen einer Schweissbrücke verbraucht. Dies bedeutet eine merkliche Geschwindigkeitsminderung während des Zerreissvorgangs. Das Verhältnis $\varrho_{v\,dyn}/\varrho_{v\,stat}$ wird $\ll 250$ und damit nähern sich σ_{dyn} und σ_{stat} an.

Abweichend von diesen Vorstellungen verhält sich AgC 4 im Bereich der Summenhäufigkeit $S > 99{,}5\,\%$. Bei diesen relativ kleinen Schweisskräften von maximal 40 N liegt die Annahme nahe, dass eine merkliche Minderung der Aufreissgeschwindigkeit beim dynamischen Zerreissen der Schweissbrücken noch nicht vorliegt. Daher ist in diesem Falle $\sigma_{dyn} > \sigma_{stat}$ und damit der $F_{S\,99,9}$-Wert der Schweisskraft grösser als der beim statischen Zerreissen der Schweissbrücken.

6. Zusammenfassung

Mit dem in einer früheren Arbeit beschriebenen Schweisskraft-Prüfschalter wurde bisher die Schweisskraft als statische Zugkraft gemessen. In einer Reihe von Schaltgeräten der Ener-

gietechnik, insbesondere in Schützen, wird die Öffnungskraft der Kontaktstücke durch den Impuls einer beschleunigten Masse erzeugt. Um die Prüfbedingungen bei der Schweisskraftmessung weitestgehend der Praxis anzugleichen, wurde der Prüfschalter durch eine Vorrichtung ergänzt, die ein Öffnen der Kontaktstücke unter dynamischer Zugkraft gestattet.

Von den Kontaktwerkstoffen Ag1000, AgNi10, AgCdO10 und AgC 4 (stranggepresst) wurde die statistische Verteilung der Schweisskraftwerte ermittelt. Ein Vergleich der erhaltenen Summenhäufigkeitskurven mit denen beim statischen Öffnen der Kontaktstücke zeigt, dass im dynamischen Falle bei einer Summenhäufigkeit von 50% deutlich grössere Schweisskraftwerte auftreten. Mit zunehmender Summenhäufigkeit der Schweisskraft nähern sich die Kurven stetig an, bis sie sich oberhalb einer Summenhäufigkeit von 95% nahezu überdekken. Eine Ausnahme bildet AgC 4. Bei diesem Kontaktwerkstoff ist der maximale Schweisskraftwert beim dynamischen Öffnen der Kontaktstücke grösser als beim statischen Öffnen. Die Vorgänge beim Zerreissen der Schweissbrücken unter dynamischer und statischer Zugkraft werden anhand der Messergebnisse diskutiert.

Literatur

[1] *E. Geldner* u. a.: Prüfschalter zur Messung der Schweisskraft von Kontaktwerkstoffen für die Starkstromtechnik. ETZ-A 92(1971)11, S. 637...642.

[2] *W. Haufe* u. a.: Einfluss der Schaltzahl und Polarität des Prüfstromes auf die Statistik der Schweisskraftwerte von Reinsilber bei synchronem und asynchronem Schliessen der Kontaktstücke. Bull. SEV 63(1972)9, S. 461...467.

[3] *W. Schaffer:* Untersuchung des dynamischen Trennens verschweisster Starkstromkontakte. Tagungsbericht der 5. Internationalen Tagung über Elektrische Kontakte, München 1970, 5(1970)2, S. 52...56.

[4] *W. Haufe* u. a.: Modelluntersuchungen zur statistischen Verteilung der Schweisskraftwerte von Reinsilber. Bull. SEV 63(1972)18, S. 1033...1036.

[5] *K. Lange:* Lehrbuch der Umformtechnik. 1. Band: Grundlagen. Berlin/Heidelberg/New York, Springer-Verlag, 1972.

Adressen der Autoren:

E. Geldner, W. Haufe, W. Reichel und *H. Schreiner,* Siemens AG, Zentrale Fertigungsaufgaben, Fertigungstechnische Entwicklung, Katzwangerstr. 150, D-8500 Nürnberg.

Commission Electrotechnique Internationale (CEI)

Sitzung des SC 13A, Compteurs, vom 24. bis 26. September 1973 in Kopenhagen

Die Sitzung des SC 13A hat wiederum unter dem Vorsitz von M. Whitehead (GB) mit rund 50 Delegierten in Kopenhagen stattgefunden. Im Gegensatz zu früheren Jahren sind insbesondere die Teilnehmer der amerikanischen Kontinente zahlreicher vertreten.

Einleitend erläuterte der Vorsitzende die wesentlichen Arbeiten des abgelaufenen Jahres und wies dabei auf die Bereitstellung des Dokumentes *13A(Central Office)35,* Annahmeprüfung für Kl. 2, Wechselstromzähler, durch die GT 3 hin, welches unter der 6-Monate-Regel zirkuliert, sowie auf das Dokument *13A(Secretariat)246* der GT 4, Wechselstromzähler der Kl. 0,5 – 1 – 2, welches den Hauptgegenstand der Verhandlung in Kopenhagen bildet. Der Vorsitzende strebte an, die Diskussion an dieser Sitzung abzuschliessen, um auch hier das Nachfolgedokument zur Abstimmung unter der 6-Monate-Regel vorlegen zu können. Bei der Diskussion dieses Dokumentes wurde vorerst der Begriff der Zählertype der heutigen Praxis gemäss festgelegt. Im wesentlichen soll man unter einer Zählertype Apparate mit ähnlichem messtechnischen Verhalten, weitgehend identischem konstruktiven Aufbau, jedoch unterschiedlicher stromseitiger Durchflutung, sofern dies durch unterschiedliche Nennstromstärken notwendig ist, und auch unterschiedlichen Klemmen verstehen. Letzterer Punkt ist durch die Anschlussarten, Nennstromstärken und Tarife bedingt.

Der Gruppierung der Nennstromstärken in solche, welche für Direktanschluss, und solche, welche für Messwandler bestimmt sind, wurde allgemein zugestimmt. Hingegen wurde ein schwedischer Antrag mit Unterstützung durch Finnland und die Schweiz nicht angenommen, welcher die klarere Koordination von Grenzstrom des Zählers und Messwandlers, des Nennstromes des Messwandlers und des Nennstromes des Zählers zum Ziel hatte. Man ist bei der bisherigen Interpretation (Zählernennstrom = Wandlernennstrom) geblieben, hat der Tabelle jedoch eine Fussnote angefügt, wonach der Messbereich des Zählers dem Messbereich des Wandlers anzupassen sei. Dies stellt einen Widerspruch zur vorangegangenen Gleichsetzung der Nennströme dar. Das Thema Messwandlerzähler kam im Zusammenhang mit der Verlustleistung (Bürde) und Beschriftung nochmals zur Sprache, jedoch auch hier ohne Änderung der bisherigen Formulierung.

Der Abschnitt über Isolationsprüfung ist durch eine ad hoc-Arbeitsgruppe revidiert worden mit dem Ziel, das Problem klarer zu formulieren und Wiederholungsprüfungen zu vermeiden.

Dem Wunsch Deutschlands nach Identifizierung der Schaltung und Anschlussart durch eine Schaltbildnummer wurde entsprochen.

Die Prüfung von Drehstromzählern bei inversem Drehfeld wurde ergänzt mit einer solchen bei einphasiger Last 0,5 I_B cos φ = 1. Dabei wird im Gegensatz zu früher keine absolute Toleranzgrenze, sondern eine zulässige Fehleränderung gegenüber symmetrischer Last vorgeschrieben.

Die Toleranzen für den Anwärmefehler werden reduziert, und zusätzlich wird eine Prüfung für cos φ = 0,5 eingeführt.

Das Dokument *13A(Secretariat)244* erweckt durch seinen Titel sowie den Inhalt den Eindruck, dass man detaillierte technische Spezifikationen von Eichstationen erstellen will. Der schweizerische Delegierte rief in Erinnerung, dass der Anlass zu diesem Dokument an der Konferenz in Stresa gegeben wurde, wo der Begriff der Messunsicherheit diskutiert worden war. Dabei wurde erwähnt, dass die Messunsicherheit mit dem Eichverfahren und der Eichstation in Verbindung gebracht werden müsse. Die schweizerischen Delegierten empfahlen zusammen mit der belgischen und deutschen Delegation, sich vermehrt auf dieses Problem zu konzentrieren. Dem Ersuchen wurde stattgegeben, die Aufgabe der entsprechenden GT 6 formuliert; insbesondere soll festgehalten werden, wie die Messgenauigkeit einer Eichstation mit den staatlichen Grundnormalien (Normalelement, Normalwiderstand) überprüft werden kann.

Ferner wurde erneut festgestellt, dass die Delegierten des SC 13A das Gebiet der statischen Zähler als in ihren Arbeitsbereich fallend betrachten. Auch hier wurde eine Arbeitsgruppe GT 7 unter dem Vorsitz der Schweiz gegründet. Die Aufgabe besteht vorerst nur in der Überwachung der Entwicklung und Berichterstattung an der nächsten Sitzung. In einem späteren Zeitpunkt dürfte die Ausarbeitung von entsprechenden Empfehlungen gefordert werden.

Dem Vorschlag des Sekretärs des CE 13, die Unterkomitees SC 13A, SC 13B und SC 13C aufzulösen und im CE 13 zusammenzufassen, fand keine Zustimmung. Der Vorschlag wurde begründet mit dem Abschluss der wesentlichen Arbeiten. Künftige Zählerprobleme sollten dann in Arbeitsgruppen des CE 13 behandelt werden. Als Gegenargumente wurden angeführt, dass auch in den nächsten Jahren nicht mit einem Rückgang der Beanspruchung zu rechnen ist. Es wurde auch darauf aufmerksam gemacht, dass weltweit die Investitionen für Elektrizitätszähler viele Milliarden Franken betragen und dass eine entsprechende internationale Organisation, welche sich über die Empfehlungen der technischen Belange unterhält, allein dadurch schon gerechtfertigt sei. Die Frage der Weiterexistenz des SC 13A wird voraussichtlich an der Sitzung des CE 13 entschieden werden.

Das CE 13 wird 1974 in Bukarest eine Sitzung abhalten. Ob und in welcher Form die Gruppe Zähler dabei auch vertreten sein wird, hängt mit dem Entscheid der vorerwähnten Fragen zusammen.

A. Spälti