Sicherheitsvorschriften für Regler, Wächter und Begrenzer mit Schaltvorrichtung und Normblätter SNV 27510 und 27511, Temperaturregler und Überrohr für elektrische Warmspeicher

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins : gemeinsames Publikationsorgan des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV) und des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE)**

Band (Jahr): **55 (1964)**

Heft 22

PDF erstellt am: **31.05.2024**

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

Sicherheitsvorschriften für Regler, Wächter und Begrenzer mit Schaltvorrichtung und Normblätter SNV 27 510 und 27 511, Temperaturregler und Überrohr für elektrische Warmwasserspeicher

Der Vorstand des SEV veröffentlicht im folgenden den Entwurf zu den Sicherheitsvorschriften für Regler, Wächter und Begrenzer mit Schaltvorrichtung sowie einen Änderungsentwurf zu den Normblättern SNV 27 510 und 27 511. Die beiden Entwürfe wurden vom Fachkollegium 207, Regler mit Schaltvorrichtung [1]), aufgestellt und vom CES genehmigt. Bei den Sicherheitsvorschriften handelt es sich um neue Vorschriften, die vom Sicherheitsausschuss des CES in sicherheitstechnischer Hinsicht beurteilt wurden. Das darin behandelte Material wurde bis anhin provisorisch nach den Vorschriften für Niederspannungsschalter, Publ. 0119 des SEV, geprüft. Bei der Aufstellung dieser Vorschriften wurden, in Ermangelung bestehender internationaler Bestimmungen, ausser den erwähnten Vorschriften nationale ausländische Vorschriften zugezogen. Die im vorliegenden Entwurf festgelegten Ausdrücke «Regler, Wächter und Begrenzer» und die in den Hausinstallationsvorschriften des SEV vorkommenden Ausdrücke «Temperaturbegrenzer und Sicherheitsvorrichtung gegen Überhitzung» werden noch in Übereinstimmung gebracht.

Die Änderung der Normblätter SNV 27 510 und 27 511 ging aus dem Bedürfnis hervor, einen weiteren Reglertyp mit kleinerem Durchmesser des Fühlerrohres, wie er auch schon im Ausland verwendet wird, zu normen. Zur Aufnahme dieses neuen Reglertyps musste zwangsläufig auch ein weiteres Überrohr genormt werden.

Der Vorstand lädt die Mitglieder ein, die Entwürfe zu prüfen und allfällige Bemerkungen dazu *bis spätestens 28. November 1964 in doppelter Ausfertigung* dem Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich, zu unterbreiten. Sollten keine Bemerkungen eingehen, so würde der Vorstand annehmen, die Mitglieder seien mit den Entwürfen einverstanden. Er würde über die Inkraftsetzung, unter Voraussetzung der Genehmigung der Sicherheitsvorschriften durch das Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement, beschliessen.

[1]) Die Zusammensetzung des FK 207, welches die vorliegenden Entwürfe ausgearbeitet hat, ist folgende:

W. Borer, Ingenieur, Fr. Ghielmetti & Cie., Solothurn
O. Büchler, Ingenieur, Starkstrominspektorat, Zürich
F. Fankhauser, Elektrotechniker, Materialprüfanstalt des SEV, Zürich
W. Schmucki, Direktor, Elektrizitätswerk der Stadt Luzern, Luzern (Präsident)
A. Strehler, Direktor, Elektrizitätswerk der Stadt St. Gallen, St. Gallen
R. Studer, Elektrotechniker, Landis & Gyr AG, Zug (Protokollführer)
L. Tschanz, Elektrotechniker, Sauter AG, Basel
A. Tschalär, Sekretär der Sektion B des CES, Zürich (ex officio)
M. Schadegg, Elektrotechniker, Sekretariat des SEV, Sachbearbeiter des FK 207, Zürich

Herausgeber
Schweizerischer Elektrotechnischer Verein, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich.
Telephon (051) 34 12 12.

Redaktion:
Sekretariat des SEV, Seefeldstrasse 301, 8008 Zürich.
Telephon (051) 34 12 12.

«Seiten des VSE»: Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke, Bahnhofplatz 3, 8001 Zürich.
Telephon (051) 27 51 91.

Redaktoren:
Chefredaktor: **H. Marti,** Ingenieur, Sekretär des SEV.
Redaktor: **E. Schiessl,** Ingenieur des Sekretariates.

Inseratenannahme:
Administration des Bulletins SEV, Postfach 229, 8021 Zürich.
Telephon (051) 23 77 44.

Erscheinungsweise:
14täglich in einer deutschen und in einer französischen Ausgabe. Am Anfang des Jahres wird ein Jahresheft herausgegeben.

Bezugsbedingungen:
Für jedes Mitglied des SEV 1 Ex. gratis. Abonnemente im Inland: pro Jahr Fr. 66.—, im Ausland pro Jahr Fr. 77.—. Einzelnummern im Inland: Fr. 5.—, im Ausland: Fr. 6.—.

Nachdruck:
Nur mit Zustimmung der Redaktion.

Nicht verlangte Manuskripte werden nicht zurückgesandt.

Entwurf

Sicherheitsvorschriften für Regler, Wächter und Begrenzer mit Schaltvorrichtung[1])

Inhaltsverzeichnis

Seite

1 Grundlagen ... ...

2 Gültigkeit ... ...

2.1 Geltungsbeginn ... ...

2.2 Geltungsbereich ... ...

2.3 Übergangsbestimmungen ... ...

3 Begriffsbestimmungen ... ...

4 Allgemeines ... ...

4.1 Bewilligung ... ...

4.2 Grundsätzliches über die Prüfungen ... ...

4.2.1 Allgemeines ... ...

4.2.2 Annahmeprüfung ... ...

4.2.3 Nachprüfung ... ...

4.2.4 Durchführung der Prüfung ... ...

4.2.5 Beurteilung der Prüfungen ... ...

4.3 Einteilung ... ...

4.3.1 Nach Feuchtigkeitssicherheit und Wasserschutz ... ...

4.3.2 Nach Art der Montage ... ...

5 Anforderungen und Prüfbestimmungen ... ...

5.1 Einhaltung besonderer Vorschriften ... ...

5.2 Aufschriften und Kennzeichen ... ...

5.3 Allgemeine Baubestimmungen ... ...

5.3.1 Schaltvorrichtung ... ...

5.3.2 Anschlußstellen ... ...

5.3.3 Schutzleiterklemmen ... ...

5.4 Berührungsschutz ... ...

5.4.1 Spannungführende Teile ... ...

5.4.2 Berührbare Metallteile ... ...

5.4.3 Betätigungsorgane ... ...

5.5 Mechanische Eigenschaften ... ...

5.6 Elektrische Eigenschaften ... ...

5.6.1 Spannungsfestigkeit ... ...

5.6.2 Einstellwert ... ...

5.6.3 Schaltleistung ... ...

5.7 Verhalten der Regler im Gebrauch ... ...

5.8 Feuchtigkeitsbeständigkeit ... ...

Seite

5.9 Wasserschutz ... ...

5.9.1 Tropfwassersichere Regler, Wächter und Begrenzer ... ...

5.9.2 Spritzwassersichere Regler, Wächter und Begrenzer ... ...

5.9.3 Wasserdichte Regler, Wächter und Begrenzer ... ...

5.10 Thermische Eigenschaften ... ...

5.10.1 Wärmebeständigkeit ... ...

5.10.2 Feuerbeständigkeit ... ...

5.11 Luft- und Kriechstrecken ... ...

6 Beschreibung der Prüfeinrichtungen ... ...

6.1 Tastfinger zur Prüfung des Berührungsschutzes ... ...

6.2 Feuchtigkeitskammer ... ...

6.3 Einrichtungen zur Prüfung des Wasserschutzes ... ...

6.3.1 Tropfwasserapparat ... ...

6.3.2 Spritzwasserapparat ... ...

6.4 Einrichtung zur Prüfung der Feuerbeständigkeit ... ...

6.5 Einrichtung zur Prüfung der Kriechwegfestigkeit ... ...

[1]) Verschiedene Drucktypen sind verwendet worden zur Unterscheidung von
Anforderungen
Prüfbestimmungen
Erläuterungen

1 Grundlagen

Die vorliegenden Vorschriften stützen sich auf die Verordnung des Bundesrates über die Erstellung, den Betrieb und den Unterhalt von elektrischen Starkstromanlagen vom 7. Juli 1933 (Starkstromverordnung) samt den seither zu dieser Verordnung erschienenen Änderungen und Ergänzungen sowie auf das Sicherheitszeichen-Reglement des SEV (Publ. Nr. 1001) und die Hausinstallationsvorschriften des SEV (Publ. Nr. 1000).

Diese Vorschriften sind die in Art. 121 der Starkstromverordnung genannten sicherheitstechnischen Vorschriften für Regler, Wächter und Begrenzer mit Schaltvorrichtung.

2 Gültigkeit

2.1 Geltungsbeginn

Diese Vorschriften wurden vom Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement am . . . . . genehmigt. Sie treten am . . . . . in Kraft.

2.2 Geltungsbereich

Diese Vorschriften gelten für Regler, Wächter und Begrenzer mit Schaltvorrichtung für Temperatur, Druck und Feuchtigkeit, für Nennspannungen über 50 bis 1000 V und Nennströme bis 60 A, für Auf- oder Einbau.

2.3 Übergangsbestimmungen

Regler, Wächter und Begrenzer, die nicht diesen Vorschriften entsprechen, dürfen nur noch bis zum (3 Jahre nach dem Inkrafttreten dieser Vorschriften) hergestellt oder importiert werden.

3 Begriffsbestimmungen

Regler sind Vorrichtungen, die im normalen Gebrauch in Abhängigkeit der auf die zugehörigen Fühler wirkenden physikalischen Grössen (Temperatur, Druck oder Feuchtigkeit) diese durch selbsttätiges Öffnen bzw. Schliessen ihrer Schaltkontakte in bestimmten Grenzen halten.

Temperaturregler werden auch als Thermostate, Druckregler als Manostate und Feuchtigkeitsregler als Hygrostate bezeichnet.

Wächter sind Schutzvorrichtungen, die im gestörten Betrieb in Abhängigkeit der auf die zugehörigen Fühler wirkenden physikalischen Grössen (Temperatur, Druck oder Feuchtigkeit) diese durch selbsttätiges Öffnen bzw. Schliessen ihrer Schaltkontakte begrenzen und sich im allgemeinen erst nach wesentlicher Änderung der physikalischen Grösse selbsttätig wieder zurückstellen.

Wächter eignen sich in der Regel nicht als Regler.

Begrenzer sind Schutzvorrichtungen, die im gestörten Betrieb bei einem bestimmten, auf den zugehörigen Fühler wirkenden Wert der zu begrenzenden physikalischen Grössen (Temperatur, Druck oder Feuchtigkeit) ihre Schaltkontakte selbsttätig öffnen bzw. schliessen und die nach dem Ansprechen

a) ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen wieder zurückgestellt werden können,
b) nur mittels Werkzeugen wieder zurückgestellt werden können,
c) ausgewechselt werden müssen.

4 Allgemeines

4.1 Bewilligung

Das in den Geltungsbereich dieser Vorschriften fallende Material darf nur dann mit dem Sicherheitszeichen versehen und in den Verkehr gebracht werden, wenn hiefür auf Grund einer durch die Materialprüfanstalt des SEV nach diesen Vorschriften durchgeführten Prüfung vom Eidg. Starkstrominspektorat eine Bewilligung erteilt worden ist.

4.2 Grundsätzliches über die Prüfungen

4.2.1 *Allgemeines*

Zur Beurteilung, ob die Regler, Wächter und Begrenzer den Anforderungen genügen, werden sie einer Annahmeprüfung und, normalerweise alle 3 Jahre, einer Nachprüfung unterzogen. Annahmeprüfung und Nachprüfung sind Typenprüfungen.

Regler, Wächter und Begrenzer müssen als Ganzes zur Prüfung eingereicht werden, und zwar auch dann, wenn sie aus Teilen bestehen, die erst bei der Installation zusammengebaut werden.

4.2.2 *Annahmeprüfung*

Für die Annahmeprüfung hat die Firma von den Reglern, Wächtern und Begrenzern, die sie in den Verkehr bringen will, der Materialprüfanstalt des SEV die notwendigen Prüflinge einzureichen. In der Regel sind 3 Prüflinge (davon sind 2 Reserven; siehe Ziff. 4.2.5) jeder zu prüfenden Ausführung erforderlich.

4.2.3 *Nachprüfung*

Für die Nachprüfung werden die Prüflinge von der Materialprüfanstalt des SEV bei einer beliebigen Bezugsstelle beschafft. In der Regel ist ein Prüfling erforderlich.

4.2.4 *Durchführung der Prüfungen*

Bei der Annahmeprüfung und bei den Nachprüfungen werden die Teilprüfungen in der Reihenfolge der einzelnen Abschnitte von Kapitel 5 durchgeführt, mit Ausnahme der Prüfung der Wärmebeständigkeit gemäss Ziff. 5.10.1, die nach der Spannungsprüfung im Anlieferungszustand gemäss Ziff. 5.6.1.1 sowie der Spannungsprüfung im feuchten Zustand gemäss Ziff. 5.6.1.2, die nach der Feuchtigkeitsbehandlung gemäss Ziff. 5.8 durchgeführt wird.

Soweit bei den Teilprüfungen nichts anderes angegeben ist, werden alle Prüfungen bei einer Umgebungstemperatur von 23 ± 5 °C und in der normalen Gebrauchslage des Prüflings durchgeführt.

Regler, Wächter und Begrenzer, die für Gleich- und Wechselstrom bestimmt sind, sind jeweils mit der für die betreffende Prüfung ungünstigeren

Stromart zu prüfen; in Zweifelsfällen ist die Prüfung mit beiden Stromarten durchzuführen. In diesem Falle sind für jede Stromart gesonderte Prüflinge zu verwenden.

Regler, Wächter und Begrenzer für mehrere Nennspannungen sind bei der für die betreffende Prüfung ungünstigsten Spannung zu prüfen; in Zweifelsfällen ist die Prüfung bei allen Nennspannungen durchzuführen. In diesem Falle sind für jede Spannung gesonderte Prüflinge zu verwenden.

Wenn wegen besonderer Eigenschaften oder Verwendungszwecke einer Art von Reglern, Wächtern und Begrenzern, von Bestandteilen oder von Werkstoffen die vorstehend aufgeführten Teilprüfungen für die sicherheitstechnische Beurteilung unnötig, unzweckmässig oder ungenügend sind, kann die Materialprüfanstalt des SEV im Einvernehmen mit dem Eidg. Starkstrominspektorat ausnahmsweise einzelne Teilprüfungen weglassen oder andere oder zusätzliche Prüfungen durchführen.

4.2.5 *Beurteilung der Prüfungen*

Die Annahmeprüfung und die Nachprüfung gelten als bestanden, wenn der Prüfling alle vorgenommenen Teilprüfungen bestanden hat. Versagt der Prüfling, so werden die entsprechenden Teilprüfungen an zwei gleichen Prüflingen wiederholt. Versagt dann wieder ein Prüfling, so gilt die Prüfung als nicht bestanden.

4.3 Einteilung

Es werden folgende Arten von Reglern, Wächtern und Begrenzern unterschieden:

4.3.1 *Nach Feuchtigkeitssicherheit und Wasserschutz*

Gewöhnliche
Tropfwassersichere
Spritzwassersichere
Wasserdichte
} Regler, Wächter und Begrenzer

4.3.2 *Nach Art der Montage*

Regler, Wächter und Begrenzer für Aufbau

Regler, Wächter und Begrenzer für Einbau

5 Anforderungen und Prüfbestimmungen

5.1 Einhaltung besonderer Vorschriften

Bestandteile, für die besondere Vorschriften bestehen, wie z. B. Leitungen, Kondensatoren, Steckvorrichtungen und zusätzliche Schalter, müssen auch diesen Vorschriften genügen.

Die Kontrolle an Bestandteilen, die das Sicherheits- oder Qualitätszeichen tragen, erfolgt durch Besichtigung.

Regler, Wächter und Begrenzer für besondere Anwendung, wie z. B. für explosionsgefährdete Räume, müssen ausserdem den entsprechenden Sicherheitsvorschriften genügen.

Die Kontrolle erfolgt gemäss diesen Vorschriften.

5.2 Aufschriften und Kennzeichen

Regler, Wächter und Begrenzer sind mit den folgenden Aufschriften und Kennzeichen zu versehen, die gut sichtbar und dauerhaft angebracht sein müssen:

a) Aufschrift des Inhabers der Bewilligung, in der Regel der Herstellerfirma, oder der Handelsmarke, sofern diese eindeutig auf den Inhaber der Bewilligung schliessen lässt;

b) Fabrikationstyp oder Katalognummer, aus denen ersichtlich ist, ob es sich um einen Regler, Wächter oder Begrenzer handelt;

c) Hinweis auf die Fabrikationsperiode;

d) Nennspannung in V;

e) Nennstrom in A;

Bei Reglern, Wächtern und Begrenzern, die wahlweise zum Schalten von ohmschen oder induktiven Widerständen (Motoren, Schützspulen, Zündtransformatoren) bestimmt sind, ist hinter dem für die ohmsche Belastung geltenden Nennstrom I_n der für die induktive Belastung geltende Nennstrom I_M in Klammer zu setzen, z. B.

$$15\ (6)\ \mathrm{A}\ 220\ \mathrm{V}\sim \text{ oder } 15\ (6)/220\sim \text{ oder } \frac{15(6)}{220}\sim$$

Regler, Wächter und Begrenzer ohne Angabe eines in Klammer gesetzten Nennstromes sind nur für ohmsche Belastung bestimmt.

f) Stromart, falls nur für eine Stromart gebaut;

g) Kennzeichen nach Feuchtigkeitssicherheit und Wasserschutz

für gewöhnliche Regler, Wächter und Begrenzer	**ohne Kennzeichen**
für tropfwassersichere Regler, Wächter und Begrenzer	
für spritzwassersichere Regler, Wächter und Begrenzer	
für wasserdichte Regler, Wächter und Begrenzer	

h) Kennzeichen für Regler mit eingebautem Begrenzer **F**

i) Kennzeichen für Regler, Wächter und Begrenzer nach der höchstzulässigen Verwendungstemperatur für die Schaltvorrichtung

bis 80 °C **ohne Kennzeichen**

über 80 °C mit dem Buchstaben T und der zugehörigen Temperatur, z. B. T 150

T...

k) Sicherheitszeichen

Die Zeichen nach g) und h) müssen auch bei betriebsmässig montierten Reglern, Wächtern und Begrenzern sichtbar sein.

Regler, Wächter und Begrenzer, die nur als Bestandteil anderen Materials vorgesehen sind, müssen nicht gekennzeichnet sein, wenn dieses andere Material entsprechend den Vorschriften gekennzeichnet ist.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung.

5.3 Allgemeine Baubestimmungen

5.3.1 *Schaltvorrichtung*

Regler, Wächter und Begrenzer dürfen keine unzulässige Fernwirkung auf benachbarte Fernmeldeanlagen ausüben. Regler sollen Momentschaltung aufweisen. Schleichend arbeitende Kontakte sind nicht zulässig, ausgenommen mit einer zusätzlichen Störschutzvorrichtung oder einem Kontaktschutzrelais.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung und, sofern notwendig, durch Messung (Prüfbestimmungen in Vorbereitung).

Alle Kontakte mehrpoliger Regler, Wächter und Begrenzer müssen gleichzeitig öffnen und schliessen.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung.

5.3.2 *Anschlußstellen*

Die Anschlußstellen müssen so ausgebildet und angeordnet sein, dass sie jederzeit ohne grössere Demontage zugänglich sind und dass die Verbindungen leicht und zuverlässig ausgeführt werden können.

Die Anschlußstellen müssen dauernd eine zuverlässige Stromführung gewährleisten. Sie sind für genormte Leiterquerschnitte zu dimensionieren und, sofern notwendig, eindeutig und dauerhaft zu bezeichnen.

Anschlußstellen an Reglern, Wächtern und Begrenzern für ortsveränderliche Leitungen müssen so gebaut sein, dass allfällige, auf sie wirkende mechanische Kräfte sich auf den Anschluss nicht nachteilig auswirken können.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung und Vornahme einer Probemontage.

5.3.3 *Schutzleiterklemmen*

Schutzleiterklemmen müssen gegen Selbstlockern gesichert sein. Sie sind mit dem Symbol ⏚ oder gelb und grün zu kennzeichnen.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung.

5.4 Berührungsschutz

5.4.1 *Spannungführende Teile*

Im normalen Gebrauch müssen alle blanken spannungführenden Teile der zufälligen Berührung entzogen oder durch eine nur mit Hilfe von Werkzeugen lösbare Verschalung geschützt sein. Lacke, Emaille oder Oxydschichten von Metallteilen sowie thermoplastische Vergussmassen gelten nicht als Isolierung im Sinne des Berührungsschutzes, ausgenommen ausgehärtete Duroplaste.

Die Kontrolle wird mit dem metallischen Tastfinger gemäss Ziff. 6.1 (Fig. 2) durchgeführt, der über eine Anzeigelampe an einem Pol der Speisespannung von mindestens 100 V angeschlossen ist. Der andere Pol ist mit allen spannungführenden Teilen verbunden.

5.4.2 *Berührbare Metallteile*

Metallgehäuse von Reglern, Wächtern und Begrenzern müssen für den Anschluss eines Schutzleiters eingerichtet sein. Berührbare Metallteile, ausgenommen die der gewöhnlichen Regler, Wächter und Begrenzer gemäss Ziff. 4.3.1, müssen für den Anschluss eines Schutzleiters eingerichtet oder doppelt isoliert sein.

Auf eine besondere Schutzleiter-Anschlussklemme kann verzichtet werden, wenn die Verbindung durch den Einbau der Regler, Wächter und Begrenzer mit dem Schutzleiter der Anlage gewährleistet ist.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung.

5.4.3 *Betätigungsorgane*

Betätigungsorgane, wie Drehknöpfe, Druckknöpfe, müssen entweder aus Isolierstoff bestehen (Metalleinlagen sind zulässig) oder gegen spannungführende Teile doppelt isoliert oder, wo dies nicht möglich ist, gut leitend mit dem Schutzleiteranschluss verbunden sein. Berührbare Metallteile, auch solche, die nach Entfernen der Betätigungsorgane berührt werden können, müssen gegenüber unter Spannung stehenden Teilen isoliert sein.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung und die unter Ziff. 5.6.1 auszuführende Prüfung der Spannungsfestigkeit.

5.5 Mechanische Eigenschaften

Regler, Wächter und Begrenzer müssen den bei normalem Gebrauch auftretenden Beanspruchungen gewachsen sein.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung.

5.6 Elektrische Eigenschaften

5.6.1 *Spannungsfestigkeit*

Regler, Wächter und Begrenzer müssen eine genügende Isolationsfestigkeit der Isolierteile aufweisen. Sie müssen während einer Minute die in Tabelle I angegebene Prüfspannung bei 50 Hz aushalten, ohne dass ein Durchschlag oder Überschlag eintritt und die Isolierstoffe eine merkliche Änderung erfahren.

Prüfspannungen

Tabelle I

Nennspannung V:	51...250	251...380	381...500	501...750	751...1000
Prüfspannung V:					
im Anlieferungszustand	**2000**	**2500**	**3000**	**4000**	**5000**
im feuchten Zustand (siehe Ziffer 5.6.1.2)	**1000**	**1500**	**2000**	**3000**	**4000**

Die Kontrolle erfolgt durch die nachstehenden Prüfungen:

5.6.1.1 Spannungsprüfung im Anlieferungszustand

Die Prüfung erfolgt am betriebsbereiten Prüfling. Regler, Wächter und Begrenzer für Aufbau sind auf eine metallische Unterlage zu befestigen.

Die Prüfspannung ist während 1 min anzulegen

a) in Aus-Schaltstellung zwischen den Anschlüssen jedes Poles; ein allfälliger Luftüberschlag zwischen den Kontakten wird mittels einer Isolationszwischenlage verhindert. Die Überschlagsspannung zwischen den Kontakten in Luft muss die doppelte Nennspannung, jedoch mindestens 500 V betragen;

b) in Ein- und Aus-Schaltstellung zwischen den Anschlüssen verschiedener Pole;

c) in Ein- und Aus-Schaltstellung zwischen allen spannungführenden Teilen und

α) den metallenen Betätigungsorganen oder einer für die Prüfung anzubringenden metallenen Umwicklung des isolierten Betätigungsorganes;

β) der zur Erdung bestimmten metallenen Abdeckung bzw. Kapselung oder einer für die Prüfung anzubringenden metallischen Umwicklung der Isolierkapselung;

γ) der metallischen Unterlage.

5.6.1.2 Spannungsprüfung im feuchten Zustand

Die Prüfung erfolgt am betriebsbereiten Prüfling mit den aus der Tabelle I ersichtlichen, reduzierten Prüfspannungen, direkt anschliessend an die Prüfung der Feuchtigkeitsbeständigkeit gemäss Ziff. 5.8, in analoger Weise wie in Ziff. 5.6.1.1 angeführt.

5.6.2 *Einstellwert*

Die Abweichung des oberen bzw. unteren Schaltpunktes vom Einstellwert muss bei Wächtern und Begrenzern innerhalb der von der Firma angegebenen Grenzen liegen.

Die Kontrolle erfolgt durch Messung in einer Versuchsanordnung, die die im praktischen Einsatz auftretenden Verhältnisse berücksichtigt.

5.6.3 *Schaltleistung*

Begrenzer, die mit Regler zusammengebaut sind, müssen unabhängig vom Regler arbeiten. Begrenzer mit Kurzschlussvorrichtung müssen beim Ansprechen eine einwandfreie, allpolige Kontaktgabe gewährleisten.

Bei den nachfolgenden Prüfungen darf kein Lichtbogen stehenbleiben und kein Erd- oder Kurzschluss auftreten.

Die Kontrolle erfolgt durch die nachstehenden Prüfungen:

Der Regler ist zum Nachweis der Schaltleistung

a) bei ohmscher Belastung mit 1,1facher Nennspannung und 1,25fachem Nennstrom je 200 mal ein- und auszuschalten. Die Zeit zwischen zwei Abschaltungen soll nicht weniger als 5 s betragen.

b) bei induktiver Wechselstrombelastung ($\cos \varphi = 0{,}6$) mit 1,1facher Nennspannung je 100 mal ein- und auszuschalten. Die Einschaltung erfolgt mit dem 9fachen und die Ausschaltung mit dem 2fachen für die induktive Belastung geltenden Nennstrom I_M (Klammerwert). Die Zeit zwischen zwei Abschaltungen soll nicht weniger als 8 s betragen und der Einschaltzustand nicht länger als 1 s dauern.

Die Ein- und Ausschaltprüfung darf getrennt durchgeführt werden.

c) bei induktiver Gleichstrombelastung mit 1,1facher Nennspannung, dem 2,5fachen für die induktive Belastung geltenden Nennstrom I_M (Klammerwert) und einer Zeitkonstante von $L/R = 7{,}5$ ms je 50 mal ein- und auszuschalten. Die Zeit zwischen zwei Abschaltungen soll nicht weniger als 8 s betragen und der Einschaltzustand nicht länger als 1 s dauern.

Bei Wächtern und Begrenzern, ausgenommen Begrenzer mit Kurzschlussvorrichtungen, sind die vorstehenden Prüfungen mit je 15 Ein- und Ausschaltungen durchzuführen.

Bei Reglern, Wächtern und Begrenzern mit Umschaltkontakten wird jeder Strompfad mit der angegebenen Belastung und den entsprechenden Schaltzahlen einzeln geprüft.

Die Prüfung von Temperaturreglern, Temperaturwächtern und Temperaturbegrenzern erfolgt normalerweise durch Erwärmung und Kühlung des Temperaturfühlers.

Die Betätigung der Regler, Wächter und Begrenzer kann auch auf andere Weise, z. B. mechanisch, erfolgen, wenn dadurch die Arbeitsbedingungen der Regler, Wächter und Begrenzer nicht ungünstig beeinflusst werden. In Zweifelsfällen sind Vereinbarungen mit der Firma zu treffen.

5.7 Verhalten der Regler im Gebrauch

Regler müssen der Beanspruchung während des bestimmungsgemässen Gebrauchs gewachsen sein.

Nach der Prüfung dürfen sie keine für den weiteren Gebrauch nachteiligen Veränderungen aufweisen, und während der Prüfung dürfen keine Erd- oder Kurzschlüsse auftreten.

Die Kontrolle erfolgt durch die nachstehenden Prüfungen:

Der Regler wird der in Tabelle II angegebenen Anzahl Ein- und Ausschaltungen ausgesetzt. Die Zeit zwischen zwei Abschaltungen soll nicht weniger als 4 s betragen.

Die Prüfung von Temperaturreglern erfolgt normalerweise durch Erwärmen oder Kühlen des Temperaturfühlers.

Die Betätigung kann auch auf andere Weise, z. B. mechanisch, erfolgen, wenn dadurch die Arbeitsbedingungen der Regler nicht ungünstig beeinflusst werden. In Zweifelsfällen sind Vereinbarungen mit der Firma zu treffen.

Bei Reglern, die eine höhere Verwendungstemperatur als 80 °C für die Schaltvorrichtung zulassen, ist die Prüfung nach Tabelle II so durchzuführen, dass auch die Schaltvorrichtung bei dieser erhöhten Temperatur geprüft wird; siehe Ziff. 5.2i.

Regler mit besonderem, vom Verstellorgan (Einstellknopf) getrennten Betätigungsorgan (Handschalter, Zeitschaltwerk und dgl.) werden zusätzlich durch Betätigen dieser Vorrichtung geschaltet. Dabei werden je 250 Ein- und Ausschaltungen beim höchsten und je 250 Ein- und Ausschaltungen

Prüfdaten

Tabelle II

Regler für	Prüfung mit Wechselstrom			
	Spannung	Strom	cos φ	Anzahl Ein- und Ausschaltungen, je
Ohmsche Belastung	U_n	I_n	1	10 000
Ohmsche und induktive Belastung	U_n	I_n	1	5 000
	U_n	6 I_M [1] [2]	0,6	5 000
	Prüfung mit Gleichstrom			
Ohmsche Belastung	U_n	I_n	—	10 000
Ohmsche und induktive Belastung	U_n	I_n	—	5 000
	U_n	I_M [1]	[3]	5 000

[1]) Als I_M gilt der Klammerwert (siehe Ziff. 5.2 e).
[2]) Der 6fache Nennstrom I_M darf nur während 0,1...0,2 s auftreten. Die Ausschaltung erfolgt mit 1fachem Nennstrom I_M bei cos $\varphi \geqq 0{,}6$.
[3]) Zeitkonstante von $L/R = 7{,}5$ ms.

beim niedrigsten Wert des Einstellbereiches ausgeführt. Das Betätigungsorgan wird dabei jedesmal von einer Endstellung bis zur anderen bewegt, oder es werden, falls keine Endstellungen vorhanden sind, volle Umdrehungen ausgeführt. Die Kontakte werden dabei nach Tabelle II belastet.

Die Prüfung wird mit allen Schalterpolen ausgeführt; bei Regler mit Umschaltkontakten wird jeder Strompfad mit der Hälfte der angegebenen Schaltzahlen einzeln geprüft. Die Prüfstromkreise sind wie folgt auszulegen:

Die Stromstärke und der cos φ bzw. die Zeitkonstante L/R werden durch die dem Prüfling nachgeschalteten Widerstände R_2 und Induktivitäten L_2 eingestellt. Die Widerstände R_1 und Induktivitäten L_1 vor dem Prüfling dürfen zusammen mit der inneren Impedanz der Stromquelle nur so gross sein, dass bei eingeschaltetem Prüfling mindestens 70 % der vorgeschriebenen Spannung an den netzseitigen Anschlüssen des Prüflings vorhanden sind.

Als Prüfstrom wird der Wert angenommen, der im Moment der Kontakttrennung bei überbrücktem Prüfling im Prüfstromkreis auftreten würde.

Die in Fig. 1 dargestellten Induktivitäten sind Luftdrosselspulen. Eine Parallelschaltung von nicht gleichen Drosselspulen oder von Kondensatoren zur Drosselspule ist wegen des Auftretens von Ausgleichströmen nicht zulässig, dagegen ist bei Prüfung mit Wechselstrom ein Widerstand parallel zur Drosselspule zu schalten, der etwa 1 % des Stromes der Drosselspule aufnimmt.

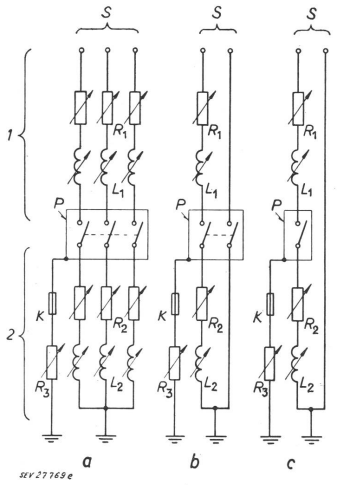


Fig. 1
Prüfanordnung

1 Netzseite
2 Verbraucherseite
S Klemmen der Stromquelle
R_1, R_2 Widerstände
L_1, L_2 Drosselspulen
P Prüfling
R_3 Schutzwiderstand, 0,5 Ω je 100 V Spannung gegen Erde
K Kennsicherung, Cu-Draht 0,1 mm Durchmesser

Um die bei der Prüfung auftretenden Überschläge ohne Beschädigung des Prüflings festzustellen, werden betriebsmässig geerdete Teile des Prüflings sowie alle elektrisch leitenden Teile, die nicht mit der Hauptstrombahn leitend verbunden sind (z. B. Hilfsschalter), über die Kennsicherung K und den Schutzwiderstand R_3 an Erde gelegt.

5.8 Feuchtigkeitsbeständigkeit

Regler, Wächter und Begrenzer dürfen bei der Prüfung der Feuchtigkeitsbeständigkeit keine für das gute Funktionieren nachteiligen Veränderungen erleiden und müssen anschliessend die Spannungsprüfung gemäss Ziff. 5.6.1.2 bestehen.

Die Kontrolle erfolgt durch die nachstehenden Prüfungen:

Für die Feuchtigkeitsbehandlung sind Gehäuse zu öffnen oder Abdekkungen zu entfernen, ausgenommen bei hermetisch dichten oder unlöslich vergossenen Gehäusen, die sich nur durch Beschädigung öffnen lassen.

Die Feuchtigkeitsbehandlung erfolgt in einer Feuchtigkeitskammer gemäss Ziff. 6.2. Zur Vermeidung von Kondensation am Prüfling muss dessen Temperatur vor Einsetzen in die Feuchtigkeitskammer annähernd gleich deren Innentemperatur sein. Die Feuchtigkeitsbehandlung wird bei einer Temperatur von 23 ± 5 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 90...95 % durchgeführt. Während der ganzen Dauer soll die Feuchtigkeitskammer wenn möglich nicht geöffnet werden.

Die Dauer der Feuchtigkeitsbehandlung beträgt für:

a) gewöhnliche Regler, Wächter und Begrenzer 2 × 24 h

b) tropfwassersichere Regler, Wächter und Begrenzer 4 × 24 h

c) spritzwassersichere und wasserdichte Regler, Wächter und Begrenzer 7 × 24 h

Der Prüfling wird nach Herausnahme aus der Feuchtigkeitskammer während 1 h ± 10 min bei einer relativen Feuchtigkeit von 45...75 % gelagert und dann der Spannungsprüfung gemäss Ziff. 5.6.1.2 unterworfen. Die Spannungsprüfung soll spätestens 2 h nach Herausnahme aus der Feuchtigkeitskammer beendet sein.

5.9 Wasserschutz

Tropfwassersichere und spritzwassersichere Regler, Wächter und Begrenzer dürfen bei der Prüfung des Wasserschutzes keine nachteiligen Veränderungen erleiden, und es darf kein Wasser in einer für den Prüfling nachteiligen Weise eindringen.

Bei wasserdichten Reglern, Wächtern und Begrenzern darf nach der Behandlung mit Wasser ohne Druck kein Wasser in den Prüfling eingedrungen sein.

Die Einführungsöffnungen sind dabei so zu verschliessen, wie dies bei der Montage durch die Zuleitungen geschieht.

Die Kontrolle erfolgt durch Besichtigung und die nachstehenden Prüfungen:

5.9.1 *Tropfwassersichere Regler, Wächter und Begrenzer (Kennzeichen 💧)*

Die Behandlung mit Tropfwasser erfolgt mit einem Tropfwasserapparat (Fig. 3) gemäss Ziff. 6.3.1. Der Prüfling wird in der ungünstigsten Gebrauchslage so befestigt, dass sich seine empfindlichen Stellen 1 m unterhalb der Tropfkapillaren des Tropfwasserapparates befinden. Dann wird der Prüfling dieser Behandlung während je 1 h ausgesetzt.

5.9.2 *Spritzwassersichere Regler, Wächter und Begrenzer (Kennzeichen ⚠)*

Die Behandlung mit Spritzwasser erfolgt mit einer Kapillardüse (Fig. 4) gemäss Ziff. 6.3.2. Der Prüfling wird sowohl direkt auftreffendem als auch reflektiertem Spritzwasser ausgesetzt. Die Reihenfolge ist dabei freigestellt; die beiden Behandlungen werden jedoch unmittelbar nacheinander durchgeführt.

a) Die Behandlung mit direkt auftreffendem Spritzwasser wird während 10 min pro Prüfstelle folgendermassen durchgeführt:

Der Prüfling wird in der Gebrauchslage in einem Abstand von 3 m von der Düsenöffnung aus gemessen, einem Wasserstrahl gemäss Fig. 5 ausgesetzt. Der Prüfling ist so aufzustellen, dass das Zentrum des aufgelösten Strahles diesen an seinen empfindlichen Stellen trifft.

b) Die Behandlung mit reflektiertem Spritzwasser wird während 10 min pro Prüfstelle folgendermassen durchgeführt:

Mit der Kapillardüse (Fig. 4), angeordnet in 500 mm Höhe über der Auflagefläche des Prüflings, wird ein Wasserstrahl senkrecht nach unten auf die Auflagefläche gerichtet, in einem solchen Abstand, dass der Prüfling vom aufspritzenden Wasser an seinen empfindlichen Stellen getroffen wird. Die Behandlung des Prüflings erfolgt in seiner Gebrauchslage.

5.9.3 *Wasserdichte Regler, Wächter und Begrenzer (Kennzeichen 💧💧)*

Der Prüfling wird auf 40 ± 2 °C erwärmt und dann während 24 h derart unter Wasser von 23 ± 5 °C gesetzt, dass sich die oberste Kante etwa 5 cm unter dem Wasserspiegel befindet.

5.10 Thermische Eigenschaften

5.10.1 *Wärmebeständigkeit*

Regler, Wächter und Begrenzer müssen bei der vorgesehenen Verwendung genügend wärmebeständig sein.

Durch die Prüfung dürfen keine Veränderungen auftreten, die das gute Funktionieren der Regler, Wächter und Begrenzer beeinträchtigen.

Die Kontrolle erfolgt durch die nachstehende Prüfung, die anschliessend an die Spannungsprüfung im Anlieferungszustand gemäss Ziff. 5.6.1.1 durchzuführen ist:

Die Schaltvorrichtungen der Regler, Wächter und Begrenzer (wenn notwendig ohne Fühlersysteme, Abdeckungen und Betätigungsorgane) werden während 7 × 24 h in einem Wärmeschrank einer Temperatur von 85 ± 2 °C ausgesetzt.

Regler, Wächter und Begrenzer, die nach Ziff. 5.2 i) eine höhere Verwendungstemperatur zulassen, werden bei dieser Temperatur geprüft.

5.10.2 *Feuerbeständigkeit*

Isolierstoffe für Sockel und Abdeckungen müssen nichtbrennbar oder schwerbrennbar sein.

(Prüfbestimmungen in Vorbereitung)

5.11 Luft- und Kriechstrecken

(Anforderungen und Prüfbestimmungen in Vorbereitung)

6 Beschreibung der Prüfeinrichtungen

6.1 Tastfinger zur Prüfung des Berührungsschutzes (zu Ziff. 5.4.1)

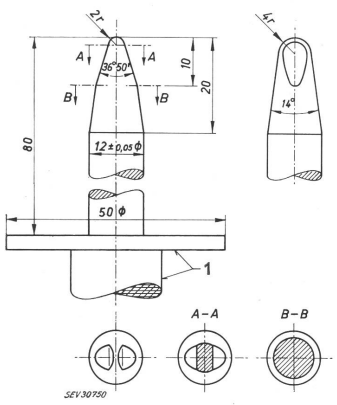


Fig. 2
Tastfinger
1 Isoliermaterial
Masse in mm

6.2 Feuchtigkeitskammer (zu Ziff. 5.8)

Die Feuchtigkeitskammer ist eine geschlossene Kammer, in der sich die verlangte relative Feuchtigkeit von 90...95 % erzeugen und dauernd halten lässt. Die Kammertemperatur ist genügend konstant zu halten, um Kondensation zu vermeiden.

Der Inhalt der Feuchtigkeitskammer muss mindestens das 3fache Volumen der Prüflinge betragen. Der Abstand eines jeden Prüflings zu den übrigen und zu den Wänden der Feuchtigkeitskammer soll mindestens 5 cm betragen.

Die relative Feuchtigkeit von 90...95 % kann z. B. erhalten werden über einer gesättigten Lösung Dihydrogenammoniumphosphat (primäres Ammoniumphosphat, $NH_4H_2PO_4$) in destilliertem oder entionisiertem Wasser. Diese Salzlösung kann z. B. in einer offenen Schale in die Feuchtigkeitskammer gebracht werden, wobei die Oberfläche der Salzlösung möglichst so gross wie die Grundfläche der Kammer sein soll. Um zu gewährleisten, dass die Salzlösung dauernd gesättigt bleibt, muss ein Überschuss des Salzes als Bodenkörper in der Lösung vorhanden sein. Es ist wichtig, dass der Bodenkörper immer von Flüssigkeit überdeckt ist und dass die Oberfläche der Salzlösung sauber bleibt. Um gleichmässige Feuchtigkeit in der Feuchtigkeitskammer zu gewährleisten, ist bei grossen Feuchtigkeitskammern eine künstliche Luftumwälzung im Innern der Kammer nötig.

6.3 Einrichtungen zur Prüfung des Wasserschutzes

6.3.1 *Tropfwasserapparat (zu Ziff. 5.9.1)*

Der Tropfwasserapparat gemäss Fig. 3 besteht aus einem Gefäss, in dessen Boden gleichmässig verteilte Tropfkapillaren angeordnet sind. Der Wasserstand im Gefäss ist so zu regulieren, dass folgende Bedingungen eingehalten werden:

a) Tropfengrösse etwa 50 mm³
b) Tropfenfolge pro Düse etwa 2 Tropfen pro Sekunde.

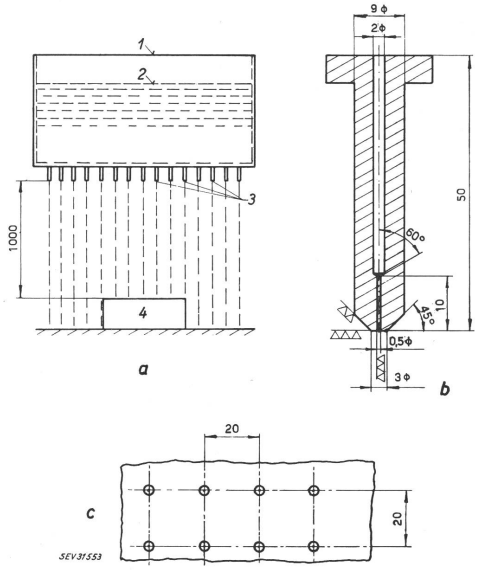


Fig. 3
Tropfwasserapparat
a Prüfanordnung; *b* Tropfkapillare; *c* Anordnung der Tropfkapillaren im Boden des Wassergefässes; *1* Gefäss; *2* Wasserfüllung; *3* Tropfkapillare; *4* Prüfling
Masse in mm

6.3.2 *Spritzwasserapparat (zu Ziff. 5.9.2)*

a) Für direkt auftreffendes Spritzwasser

Als Apparat wird eine horizontal gerichtete Kapillardüse gemäss Fig. 4 verwendet, welche einen Wasserstrahl gemäss Fig. 5 ergibt. Der Überdruck des Wassers, gemessen an der Eintrittsfläche des Düsenkopfes, beträgt 1,4 kg/cm².

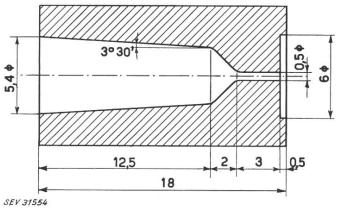


Fig. 4
Kapillardüse
Masse in mm

b) Für reflektierendes Spritzwasser

Als Apparat wird eine senkrecht nach unten gerichtete Kapillardüse gemäss Fig. 4 verwendet. Der Überdruck des Wassers, gemessen an der Eintrittsfläche des Düsenkopfes, beträgt 1,4 kg/cm².

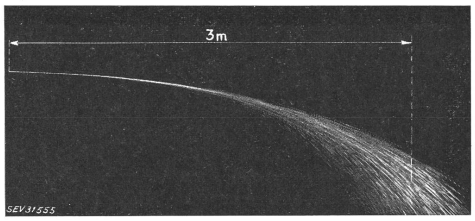


Fig. 5
Strahlverlauf bei 1,4 kg/cm² Überdruck

6.4 Einrichtung zur Prüfung der Feuerbeständigkeit (zu Ziff. 5.10.2)
(Prüfeinrichtung in Vorbereitung)

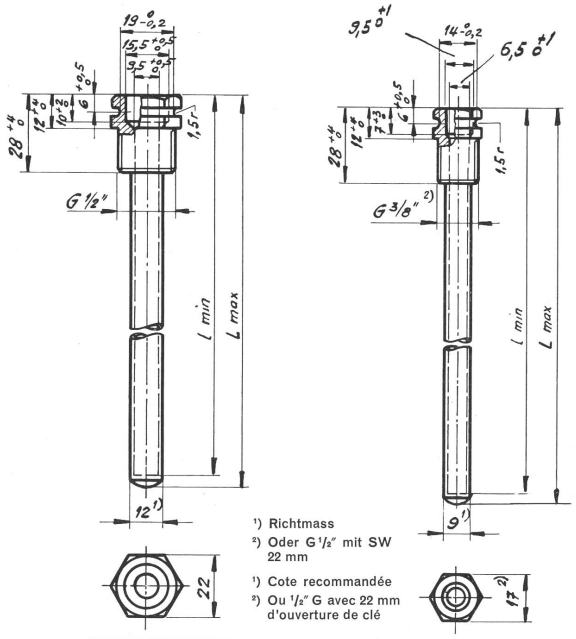
6.5 Einrichtung zur Prüfung der Kriechwegfestigkeit (zu Ziff. ...)
(Prüfeinrichtung in Vorbereitung)

Überrohr
zu Temperaturregler
für elektrische
Warmwasserspeicher

Gaine de protection
pour la sonde de régulateurs de
température pour chauffe-eau
électriques à accumulation

Norm — Norme
SNV 27511

Masse in mm
Dimensions en mm



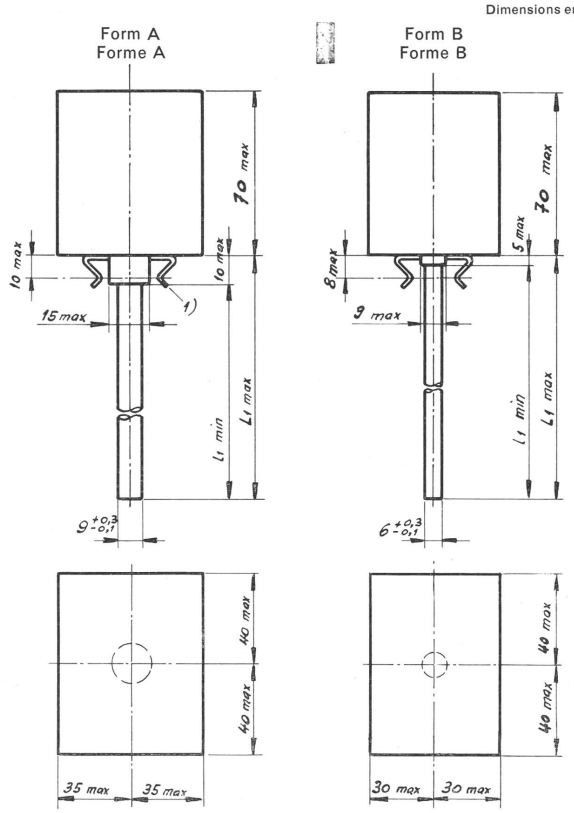
Überrohr für Form A und B Gaine de protection pour formes A et B		
Temperaturregler Régulateur de température Grösse — Grandeur	Überrohr Gaine de protection *l* min	 *L* max
300	315	335
450	465	485
600	615	635
750	765	785
900	915	935

Temperaturregler
für elektrische
Warmwasserspeicher

Régulateurs de température
pour chauffe-eau électriques
à accumulation

Norm — Norme
SNV 27510

Masse in mm
Dimensions en mm



Fühlerrohr für Form A und B Sonde pour formes A et B		
Temperaturregler Régulateur de température Grösse — Grandeur	Fühlerrohr — Sonde	
	l_1 min	L_1 max
300	300	314
450	450	464
600	600	614
750	750	764
900	900	914

[1]) Haltevorrichtung derart federnd ausgebildet, dass ein einwandfreier und dauerhafter Sitz auf dem Kopf des Überrohres (SNV 27511) auch nach mehrmaligem Stecken gewährleistet ist.
Es genügt, wenn nur eine Federlasche vorhanden ist.

[1]) Dispositif de fixation à ressort destiné à garantir une assise convenable et durable sur la tête de la gaine de protection (Norme SNV 27511), même après plusieurs enlèvements et remises en place.
Une seule languette à ressort est suffisante.

Bei Temperaturreglern mit mehrpoligem Schalter sind die Abmessungen des Reglerkopfes freigestellt; die Regler müssen aber mit genormtem Fühlerrohr ausgerüstet sein.

Pour les régulateurs de température à interrupteur multipolaire, les dimensions de la tête de réglage sont libres; les régulateurs doivent toutefois être équipés d'une sonde normale.