

Electrical switches for low frequency application; basic specification

Inhalt / Contents

Seite

Page

1	A l l g e m e i n e s	2	G e n e r a l	2
1.1	Geltungs- und Anwendungsbereich	2	Scope	2
1.2	Mitgeltende Unterlagen	2	Applicable documents	2
1.3	Begriffe	3	Terms	3
1.4	Bezeichnung	3	Designation	3
1.5	Schutzrechte	3	Patent rights	3
2	A l l g e m e i n e B e d i n g u n g e n	3	G e n e r a l c o n d i t i o n s	3
2.1	Betriebswerte	3	Ratings	3
2.2	Werkstoffe	4	Materials	4
2.3	Umgebungsbedingungen	4	Environmental conditions	4
2.4	Durchführung der Prüfungen	4	Application of tests	4
2.5	Befestigung der Prüflinge	4	Mounting of test specimens	4
3	M u s t e r p r ü f u n g	4	Q u a l i f i c a t i o n i n s p e c t i o n	4
3.1	Nachweis der Musterprüfung	4	Evidence of qualification inspection	4
3.2	Einteilung der Prüflinge in Prüfgruppen	5	Classification of test specimens in test groups	5
4	G ü t e s i c h e r u n g	7	Q u a l i t y a s s u r a n c e	7
4.1	Aufrechterhaltung der Musterzulassung	7	Retention of qualification approval	7
4.2	Gütesicherungssystem	7	Quality assurance system	7
4.3	Güteprüfung	7	Quality conformance inspection	7
5	P r ü f u n g e n	8	T e s t s	9
Gruppe 0	Erstmessungen	8	Group 0 Initial tests	9
Gruppe 1	Umwelt-Grundprüfungen	12	Group 1 Environmental-initial tests	13
Gruppe 2	Umwelt-Lebensdauerprüfung	20	Group 2 Environmental-life test	21
Gruppe 3	Umwelt-Lebensdauerprüfung	22	Group 3 Environmental-life test	23
Gruppe 4	Lagerung	24	Group 4 Storage	25
Gruppe 5	Schimmelwachstum	24	Group 5 Mould growth	25
Gruppe 6	Korrosionsprüfung	26	Group 6 Corrosion test	27
Gruppe 7	Klimatische und mechanische Prüfungen	26	Group 7 Climatic and mechanical tests	27
Gruppe 8	Verträglichkeitsprüfung	26	Group 8 Compatibility test	27
Gruppe 9	Funkentstörung und Funkvermessung; amagnetische Bauweise	30	Group 9 Radio interference suppression and radio interference measurement; non- magnetic type construction	31
6	V e r p a c k u n g u n d K e n n - z e i c h n u n g	30	P a c k a g i n g a n d m a r k i n g	31
6.1	Konservierung und Verpackung	30	Conservation and packaging	31
6.2	Kennzeichnung der Schalter	30	Marking of switches	31
	A n h a n g A	34	A p p e n d i x A	34

Alle Rechte vorbehalten.

Fortsetzung Seite 2 bis 36
(Continued page 2 through 36)

Normenstelle Elektrotechnik

1 Allgemeines

1.1 Geltungs- und Anwendungsbereich

Die vorliegende Grundvorschrift umfaßt die allgemeinen Anforderungen für elektrische Schalter der Niederfrequenztechnik ohne definierten Wellenwiderstand, die in Geräten der Bundeswehr verwendet werden. Sie gilt in Verbindung mit den Einzelvorschriften, in denen besondere Anforderungen für einen bestimmten Schaltertyp angegeben sind.

Weichen die Angaben der Einzelvorschrift von denen der Grundvorschrift ab, so gilt die Einzelvorschrift.

1.2 Mitgeltende Unterlagen

AQAP-9, NATO-Mindestforderungen an Prüfungen beim Hersteller.

VG 95 082 Teil 1

Statistische Qualitätskontrolle Attributprüfung; Begriffe

VG 95 082 Teil 2

-; Anwendung der Prüfpläne für Stichprobenprüfung

VG 95 083 Teil 1

Statistische Qualitätskontrolle Attributprüfung; Zeichen, Formeln und Abkürzungen

VG 95 083 Teil 2

-; Prüfpläne für Stichprobenprüfungen

VG 95 083 Teil 3

-; Operations-Charakteristiken zu Prüfplänen für Stichprobenprüfungen

VG 95 210 Teil 1 (Vornorm)

Prüfung elektronischer und elektrischer Bauelemente; Klimatische, mechanische und elektrische Prüfungen, Einführung, Übersicht
(identisch mit MIL-STD-202 D)

VG 95 210 Teil 2 (Vornorm)

-; Klimatische Verfahren; Verfahren 101 C
Salzsprühprüfung (Korrosion)

VG 95 210 Teil 3 (Vornorm)

-; -; Verfahren 102 A Temperaturwechselprüfung 15/30

VG 95 210 Teil 4 (Vornorm)

-; -; Verfahren 103 B Feuchte Wärme I

VG 95 210 Teil 5 (Vornorm)

-; -; Verfahren 104 A Tauchprüfung

VG 95 210 Teil 6 (Vornorm)

-; -; Verfahren 105 C Unterdruckprüfung

VG 95 210 Teil 7 (Vornorm)

-; -; Verfahren 106 C Feuchte Wärme II

VG 95 210 Teil 11 (Vornorm)

-; -; Verfahren 110 Sand- und Staubprüfung

VG 95 210 Teil 12 (Vornorm)

-; -; Verfahren 111 Entflammbarkeitsprüfung
(äußere Flamme)

VG 95 210 Teil 13 (Vornorm)

-; -; Verfahren 112 A Dichtheit

VG 95 210 Teil 19 (Vornorm)

-; Mechanisches Verfahren; Verfahren 204 B
Schüttelprüfung II (bis 2000 Hz)

VG 95 210 Teil 21 (Vornorm)

-; -; Verfahren 206 Dauerbeanspruchungsprüfung II
(Rotation)

VG 95 210 Teil 27 (Vornorm)

-; -; Verfahren 212 Beschleunigungsprüfung

VG 95 210 Teil 28 (Vornorm)

-; -; Verfahren 213 A Stoßprüfung (vorgeschriebene
Impulsform)

VG 95 210 Teil 31 (Vornorm)

-; Elektrische Verfahren; Verfahren 301 Spannungs-
überschlagprüfung

General

Scope

This basic specification covers the general requirements for electric switches for low frequency application without defined nominal impedance, employed in Bundeswehr equipment.

It is valid in connection with the detail specifications which stipulate particular requirements for a specific switch type.

If the statements of the detail specification differ from those in the basic specification, the first mentioned governs.

Applicable documents

AQAP-9, NATO-basic inspection requirements for industry.

VG 95 082 part 1

Statistical Quality Control, inspection by attributes; definitions

VG 95 082 part 2

-; Application of sampling plans

VG 95 083 part 1

Statistical Quality Control, inspection by attributes; symbols, formulas and type designations

VG 95 083 part 2

-; Sampling inspection plans

VG 95 083 part 3

-; Operation-characteristics for sampling inspection plans

VG 95 210 part 1 (preliminary standard)

Test methods for electronic and electrical component parts; environmental, physical and electrical characteristics tests, summary, introduction,
(identical with MIL-STD-202 D)

VG 95 210 part 2 (preliminary standard)

-; environmental test; method 101 C
Salt spray (corrosion)

VG 95 210 part 3 (preliminary standard)

-; -; method 102 A Temperature cycling 15/30

VG 95 210 part 4 (preliminary standard)

-; -; method 103 B Humidity (steady state)

VG 95 210 part 5 (preliminary standard)

-; -; method 104 A Immersion

VG 95 210 part 6 (preliminary standard)

-; -; method 105 C Barometric pressure (reduced)

VG 95 210 part 7 (preliminary standard)

-; -; method 106 C Moisture resistance

VG 95 210 part 11 (preliminary standard)

-; -; method 110 Sand and dust

VG 95 210 part 12 (preliminary standard)

-; -; method 111 Flammability
(external flame)

VG 95 210 part 13 (preliminary standard)

-; -; method 112 A Seal

VG 95 210 part 19 (preliminary standard)

-; physical test; method 204 B
Vibration, high frequency

VG 95 210 part 21 (preliminary standard)

-; -; method 206 Life (rotational)

VG 95 210 part 27 (preliminary standard)

-; -; method 212 Acceleration

VG 95 210 part 28 (preliminary standard)

-; -; method 213 A Shock (specified pulse)

VG 95 210 part 31 (preliminary standard)

-; electrical test; method 301 Dielectric with-
standing voltage

VG 95 210 Teil 32 (Vornorm)
 -; -; Verfahren 302 Messung des Isolationswiderstandes

VG 95 210 Teil 37 (Vornorm)
 -; -; Verfahren 307 Messung des Kontaktwiderstandes

VG 95 210 Teil 41 (Vornorm)
 -; -; Verfahren 311 Schalt-Lebensdauer (kleine Leistung)

VG 95 211
 Musterprüfung, Musterzulassung und Gütesicherung für elektronische und elektrische Bauelemente

VG 95 212 Teil 19
 Listen zugelassener elektronischer und elektrischer Bauelemente (LZB); Schalter

TL A-032 Teil 1
 Kennzeichnung;
 Kennzeichnen der Versorgungsartikel

TL A-032 Teil 2
 -; Kennzeichnen der Packungen

VTL 8100-001
 Verpackung von Versorgungsartikeln; Allgemeine Forderungen; Verpackungsstufe A

VTL 8100-002
 -; -; Verpackungsstufe B

TL 8100-003
 -; -; Verpackungsstufe C

DIN 41 314
 Kurzschreibweise von Datumsangaben auf Bauelementen der Nachrichtentechnik

DIN 41 639 Teil 3 ¹⁾
 Begriffe für elektrisch-mechanische Bauelemente; Schalter

DIN 7168 Teil 1
 Zulässige Abweichungen für Maße ohne Toleranzangabe; Abweichungen für Längenmaße, Rundungshalbmesser und Schrägungen, Winkelmaße

1.3 Begriffe

Es gelten die Begriffe für Schalter nach DIN 41 639 Teil 3¹⁾. Zusätzliche Begriffe sind in den Einzelvorschriften enthalten.

1.3.1 Einzelvorschrift

Die Einzelvorschrift ist die Vorschrift die Aufbau Typbezeichnung, technische Anforderungen und Prüfungen sowie Angaben für Anwendungsbedingungen eines Schalters enthält und sich für die allgemeinen Anforderungen auf die Grundvorschrift bezieht.

1.4 Bezeichnung

Die Bezeichnungen sind in den jeweiligen Einzelvorschriften enthalten. Die Bezeichnungen sind verbindlich für Lieferungen, Vorschriften, Beschreibungen, Stücklisten und für die Kennzeichnung der Schalter.

1.5 Schutzrechte

Die Normung von Erzeugnissen, bei denen Teile oder Verfahren patent- oder urheberrechtlich geschützt sind, vermittelt nicht das Recht zur unentgeltlichen Nutzung der Schutzrechte.

2 Allgemeine Bedingungen

2.1 Betriebswerte

Technische Daten wie elektrische, mechanische und umgebungsbedingte Betriebswerte sind der Einzelvorschrift zu entnehmen.

VG 95 210 part 32 (preliminary standard)
 -; -; method 302 Insulation resistance

VG 95 210 part 37 (preliminary standard)
 -; -; method 307 Contact resistance

VG 95 210 part 41 (preliminary standard)
 -; -; method 311 Life, low level switching

VG 95 211
 Qualification test, qualification approval and quality assurance for electronic and electrical parts

VG 95 212 part 19
 Lists of Approved Electronic and Electrical Components (LZB); switches

TL A-032 part 1
 Marking;
 Marking of procurement parts

TL A-032 part 2
 -; Marking of packaging

VTL 8100-001
 Packaging of procurement parts; general requirements; packaging level A

VTL 8100-002
 -; -; packaging level B

TL 8100-003
 -; -; packaging level C

DIN 41 314
 Coded marking of the date on components for telecommunication equipment

DIN 41 639 part 3 ¹⁾
 Terms and definitions for electro-mechanical components; switches

DIN 7168 part 1
 Deviations for dimensions without indication of tolerances; deviations for linear dimensions, radius of curvature and skew, angle measurements

Terms

The terms of switches according to DIN 41 639 part 3¹⁾ are valid. Additional terms are contained in the detail specifications.

Detail specification

The detail specification is the specification which covers the construction, designation, technical requirements and tests as well as applicable data for a switch and refers to the basic specification for general requirements.

Designation

The designations are contained in the appropriate detail specification and are obligatory for deliveries, specifications, descriptions, parts lists, and for marking of the switches.

Patent rights

The standardization of products, parts or processings thereof, being protected by patent or copyright, does in no way convey the right for a gratuitous utilization of the patent rights.

General conditions

Ratings

Technical data as electrical, mechanical, and environmental ratings shall be as specified in the detail specification.

¹⁾ z. Zt. Entwurf

Draft

2.2 Werkstoffe

Die Werkstoffe der Schalter müssen dieser Grundvorschrift und der betreffenden Einzelvorschrift entsprechen. Bei Metallpaarungen muß die elektrolytische Korrosion beachtet werden. Ist kein bestimmter Werkstoff festgelegt, dann muß der einzelne Werkstoff so beschaffen sein, daß die Forderungen dieser Grundvorschrift eingehalten werden können.

2.3 Umgebungsbedingungen

Wenn nicht anders angegeben, müssen alle Prüfungen unter den in VG 95 210 Teil 1 (Vornorm), Abschnitt 2 (Ausgabe 3.70) festgelegten Bedingungen durchgeführt werden.

2.4 Durchführung der Prüfungen

Diese Grundvorschrift umfaßt die für die verschiedenen Bedingungen möglichen Prüfungen; die Einzelvorschrift legt fest, welche Prüfungen jeweils durchgeführt werden.

2.5 Befestigung der Prüflinge

Für die Prüfungen muß die Halterung der Schalter an geeigneten Aufnahmen so vorgenommen werden, daß die Schalter der vollen Prüfbeanspruchung unterzogen werden.

3 Musterprüfung

Durchführung der Musterprüfung nach VG 95 211.

3.1 Nachweis der Musterprüfung

Der Nachweis ist erbracht, wenn die vorgeschriebene Anzahl der Prüflinge die in der betreffenden Einzelvorschrift aufgeführten Prüfungen ohne Hauptfehler (siehe VG 95 082 Teil 1) bestanden hat.

Jede Einzelvorschrift muß zumindest über nachstehend aufgeführte Prüfungen Angaben enthalten:

Prüf-Nr	Prüfung	Gruppe
5.1	Sichtprüfung	0
5.2	Maße und Gewichte	
5.3	Mechanische Funktion	
5.7	Dichtheit	
5.8	Durchgangswiderstand	
5.10	Isolation	
5.11	Spannungsfestigkeit	1
5.13	Schwingen	
5.14	Schocken	
5.16	Rasche Temperaturwechselprüfung	
5.22	Entflammbarkeit	3
5.24	Dauerbeanspruchung (Lebensdauer)	
5.28	Korrosion, Salznebel	6

Materials

The materials of the switches must meet the requirements of this basic specification and the corresponding detail specification. When dissimilar metals are used, the danger of electrolytic corrosion must be taken into consideration. When a definite material is not specified, a material must be used which will enable the switches to meet the requirements specified in this specification.

Environmental conditions

Unless otherwise specified, all tests shall be carried out in accordance with the conditions stipulated in VG 95 210 part 1 (preliminary standard) section 2 (edition 3.70).

Application of tests

This basic specification covers tests for the different kinds of applications. The detail specification determines which tests are applicable at any given time.

Mounting of test specimens

For the tests the switches shall be mounted in such a manner that the test specimens are subjected to the full testing force.

Qualification inspection

Performance of qualification inspection according to VG 95 211.

Evidence of qualification inspection

Evidence is produced when the specified number of test specimens have passed the tests specified in the corresponding detail specification without major defects (see VG 95 082 part 1).

Each detail specification shall at least include statements regarding the following tests:

Test-No.	Examination or test	Group
5.1	Visual examination	0
5.2	Dimensions and weights	
5.3	Mechanical function	
5.7	Seal	
5.8	Contact resistance	
5.10	Insulation	
5.11	Dielectric withstanding voltage	1
5.13	Vibration	
5.14	Shock	
5.16	Temperature cycling	
5.22	Flammability	3
5.24	Life (rotational)	
5.28	Corrosion, salt spray	6

3.2 Einteilung der Prüflinge in Prüfgruppen

Die nachstehend aufgeführten Prüfgruppen sind eine zweckmäßige Zusammenstellung von Prüfarten, die dazu dienen, die Qualität elektrischer Schalter zu beurteilen. Nummer der Prüfgruppe, welche Prüfungen in dieser Gruppe zur Anwendung kommen, Anzahl der Prüflinge sowie Reihenfolge der Prüfungen sind in der Einzelschrift festgelegt.

Alle Prüflinge mit Ausnahme der in den Gruppen 7 und 9 werden zuerst den Messungen der Gruppe 0 unterzogen.

Gruppe 0 Erstmessungen

Prüf-Nr	Prüfung
5.1	Sichtprüfung
5.2	Maße und Gewichte
5.3	Mechanische Funktion
5.4	Festigkeit der Anschlüsse
5.5	Anschlagfestigkeit
5.6	Betätigungsdrehmoment bzw. Betätigungskraft
5.7	Dichtheit
5.8	Durchgangswiderstand
5.9	Schirmverbindung
5.10	Isolation
5.11	Spannungsfestigkeit

Gruppe 1 Umwelt-Grundprüfungen

5.12	Dauerschocken
5.13	Schwingen
5.14	Schocken
5.15	Beschleunigung
5.16	Rasche Temperaturwechselprüfung
5.17	Trockene Wärme
5.18	Kälte
5.19	Höhenfestigkeit
5.20	Feuchte Wärme, Wechselklima
5.21	Endprüfungen
5.22	Entflammbarkeit

Gruppe 2 Umwelt-Lebensdauerprüfung

5.23	Feuchte Wärme, konstantes Klima
------	---------------------------------

Classification of test specimens in test groups

Test groups listed in the following are a suitable combination of tests to judge the quality of electrical switches. Test group, applicable tests within this group, number of test specimens as well as test sequence are stipulated in the detail specification.

All test specimens except the ones in group 7 and 9 shall initially be subjected to the measurements of group 0.

Group 0 Initial tests

Test-No.	Examination or test
5.1	Visual examination
5.2	Dimensions and weights
5.3	Mechanical function
5.4	Terminal strength
5.5	Stop stability
5.6	Operating torque resp. operating force
5.7	Seal
5.8	Contact resistance
5.9	Shield connection
5.10	Insulation
5.11	Dielectric withstanding voltage

Group 1 Environmental-initial tests

5.12	Bumping
5.13	Vibration
5.14	Shock
5.15	Acceleration
5.16	Temperature cycling
5.17	Dry heat
5.18	Coldness
5.19	Low air pressure
5.20	Moisture resistance, accelerated
5.21	Final tests
5.22	Flammability

Group 2 Environmental-life test

5.23	Humidity (steady state)
------	-------------------------

Gruppe 3 Umwelt-Lebensdauerprüfung

Prüf-Nr	Prüfung
5.24	Dauerbeanspruchung (Lebensdauer)
5.25	Dauerbeanspruchung (Hohe Temperatur)

Gruppe 4 Lagerung

5.26	Lagerung
------	----------

Gruppe 5 Schimmelwachstum

5.27	Schimmelwachstum
------	------------------

Gruppe 6 Korrosionsprüfung

5.28	Korrosion, Salznebel
------	----------------------

Gruppe 7 Klimatische und mechanische Prüfungen

5.29	Staub
5.30	
5.31	
5.30	Anschließbarkeit
5.31	Festigkeit der Anschlüsse

Gruppe 8 Verträglichkeitsprüfung

5.32	Beständigkeit gegen Betriebsstoffe und Reinigungsmittel
------	---

Gruppe 9 Funkentstörung und Funkvermessung; amagnetische Bauweise

5.33	Funkentstörung und Funkvermessung für offene und geschlossene Schalter
5.34	
5.34	Amagnetische Bauweise

Group 3 Environmental-life test

Test-No.	Examination or test
5.24	Life (rotational)
5.25	Life (elevated temperature)

Group 4 Storage

5.26	Storage
------	---------

Group 5 Mould growth

5.27	Mould growth
------	--------------

Group 6 Corrosion test

5.28	Corrosion, salt spray
------	-----------------------

Group 7 Climatic and mechanical tests

5.29	Dust
5.30	
5.31	
5.30	Connectability
5.31	Terminal strength

Group 8 Compatibility test

5.32	Resistivity against fuels and cleaning agents
------	---

Group 9 Radio interference suppression and radio interference measurement; non-magnetic type construction

5.33	Radio interference suppression and radio interference measurements for open and sealed switches
5.34	
5.34	Non-magnetic type construction

4 Gütesicherung

4.1 Aufrechterhaltung der Musterzulassung

Die Musterprüfung ist in festgelegten Zeitabständen ganz oder teilweise zu wiederholen. Zeitabstand und Umfang der Prüfung sind in den Einzelvorschriften festgelegt.

4.2 Gütesicherungssystem

Der Hersteller muß Gütesicherungsmaßnahmen nach AQAP-9, NATO-Mindestforderungen an Prüfungen beim Hersteller durchführen.

4.3 Güteprüfung

Vor der Auslieferung müssen die Schalter der Güteprüfung unterzogen werden. Die gültige Zulassungs-urkunde ist vorzulegen. Die Prüfungen sind in den Einzelvorschriften festgelegt.

Quality assurance

Retention of qualification approval

The qualification test shall be repeated completely or in part at specified intervals. Interval and extension of the test shall be as specified in the detail specifications.

Quality assurance system

The producer is obliged to perform quality assurance according to AQAP-9, NATO-basic inspection requirements for industry.

Quality conformance inspection

Prior to delivery the switches shall be subjected to a quality conformance inspection. The valid qualification approval must be presented. The tests are stipulated in the detail specification.

5 Prüfungen

Gruppe 0 Erstmessungen

Prüf-Nr	Art der Prüfung	Umfang der Prüfung
5.1	Sichtprüfung Die Schalter müssen einer kritischen Untersuchung unterworfen werden.	Identifizierung der Prüflinge an Hand der Einzelvorschrift. Sichtbare Abweichungen der Prüflinge gegenüber der Einzelvorschrift sowie Veränderungen während der Beanspruchung sind im Prüfprotokoll zu vermerken.
5.2	Maße und Gewichte Maße und Gewichte müssen geprüft werden. Für Maße ohne Toleranzangabe gilt Genauigkeitsgrad mittel DIN 7168 Teil 1.	Nach Einzelvorschrift
5.3	Mechanische Funktion Die einwandfreie Funktion der Rast ist zu prüfen. Bei Drehschaltern muß die Welle um den in der Einzelvorschrift angegebenen Winkel aus der Raststellung heraus bewegt werden. Bei Schiebeschaltern, Kippschaltern usw. muß der Betätiger (z.B. der Schieber) um ein bestimmtes, in der Einzelvorschrift angegebenes Stück aus der Raststellung bewegt werden.	Die Rastwirkung muß ausreichen, um den Betätiger aus dem in der Einzelvorschrift festgelegten Winkel in die Raststellung zu bringen. Diese Forderung muß für jede vorgesehene Raststellung und in beiden Richtungen erfüllt werden.
5.4	Festigkeit der Anschlüsse Auf die Anschlüsse des Schalters muß eine Prüfkraft nach Einzelvorschrift ausgeübt werden. Die Kraftzunahme bis zur Erreichung des Höchstwertes muß linear verlaufen.	Die Anschlüsse dürfen dabei weder in ihrem Sitz noch in ihrer Form eine Änderung erfahren, die die Funktion des Schalters beeinträchtigt. Prüfkraft nach Einzelvorschrift.
5.5	Anschlagfestigkeit Die vorgeschriebenen Kräfte bzw. Drehmomente sind in den Endstellungen auf die Anschläge 1 Minute lang auszuüben.	Während oder nach der Prüfung darf der Anschlag nicht so verschoben oder deformiert werden, daß die Funktion des Schalter beeinträchtigt wird. Größe der Kraft bzw. des Drehmomentes nach Einzelvorschrift.
5.6	Betätigungsdrehmoment bzw. Betätigungskraft Bei Drehschaltern ist das Drehmoment zu messen, das notwendig ist, um von einer Schaltstellung in die nächste zu schalten. Das Drehmoment ist in beiden Richtungen über den gesamten Drehbereich zu ermitteln. Bei Kippschaltern bzw. Schiebeschaltern sind Drehmoment bzw. Kraft zu messen, die notwendig ist, um aus einer Schaltstellung in die andere zu schalten. Die Betätigungskraft ist in beiden Richtungen zu messen, bei Schiebeschaltern über den gesamten Schaltbereich (Hin- und Rückbewegung). Bei Drucktasten ist die Betätigungskraft zu messen.	Über den gesamten Betätigungsbereich in beiden Richtungen darf das ermittelte Drehmoment bzw. die Betätigungskraft, die in der Einzelvorschrift angegebenen Werte weder über- noch unterschreiten.

5 Tests

Group 0 Initial tests

Test-No.	Kind of examination	Requirement
5.1	Visual examination The switches shall be subjected to a critical examination.	Identification of test specimens according to the detail specification. Visible deviations of the test specimens contrary to the detail specification as well as changes during a test shall be noted in the record.
5.2	Dimensions and weights Dimensions and weights shall be checked. For dimensions without tolerance accuracy degree medium according to DIN 7168 part 1 is applicable.	According to detail specification
5.3	Mechanical function The proper function of the detents shall be tested. For rotary switches the shaft shall be turned from the detent position by the angle specified in the detail specification. When slide switches, toggle switches etc. are tested the actuating device (e.g. slider) shall be moved from the detent position as specified by the detail specification.	The detent effect shall be sufficient to bring the actuator into the detent position. This requirement shall be met for each detent in both directions.
5.4	Terminal strength A test force stipulated in the detail specification shall be applied to the switch terminals. The force increase shall be linear until the max. value is reached.	The terminals shall not change their setting or shape which may interfere with the function of the switch. Test force according to detail specification.
5.5	Stop stability The specified forces or torques shall be applied to both detents for 1 minute.	During or after the tests the detent shall not be displaced or deformed to impair the function of the switch. Force respectively torque according to detail specification.
5.6	Operating torque resp. operating force Regarding rotary switches, the torque necessary for switching from one position to the other shall be measured. The torque shall be determined in both directions over the entire rotary range. Regarding toggle switches, respectively slide switches the torque respectively the force necessary to switch from one position to the other shall be measured. The actuating force shall be measured in both directions, regarding slide switches over the entire switching range (push and pull motion). Regarding push button switches the actuating force of the knob shall be measured.	The determined torque respectively actuating force shall in both directions over the entire actuating range neither exceed nor fall below the values specified in the detail specification.

Gruppe 0 (Fortsetzung)

Prüf-Nr	Art der Prüfung	Umfang der Prüfung
5.7	Dichtheit	
5.7.1	Druckwasserdichter Einbau Der Schalter muß von seiner Betätigungs- und/oder Befestigungsseite auf Druckwasserdichtheit geprüft werden. Der Schalter ist mit seiner vorgesehenen Befestigungsvorrichtung zu befestigen. Ist für den Schalter eine Abdichtung zur Montageebene erforderlich, dann muß diese in der vorgesehenen Weise vorgenommen werden. Die Dichtstellen müssen sich in einer Tiefe von 150 mm $\pm$ 50 mm unter dem Wasserspiegel befinden. Alle 2 Minuten ist die Druckdifferenz um 0,1 bar zu erhöhen, bis die maximale Druckdifferenz erreicht ist. Die max. Druckdifferenz muß 30 Minuten lang beibehalten werden. Während dieser Zeit ist der Schalter unter Wasser 25 Schaltzyklen zu unterziehen. Nach dieser Prüfung muß festgestellt werden, ob Wasser eingedrungen ist.	Nach Einzelvorschrift
5.7.2	Gasdichtheitsprüfung Diese Prüfung dient der Beurteilung von gasdichten Schaltern. Die Gasdichtheitsprüfung muß unmittelbar nach solchen Prüfungen durchgeführt werden bei denen entstehende Fehler an Dichtungen, Nähten oder Durchführungen erkannt werden können.	Nach VG 95 210 Teil 5 (Vornorm) Angaben a) bis c) nach Einzelvorschrift.
5.7.3	Gasdichter Einbau Der Schalter muß auf gasdichten Einbau geprüft werden. Als Prüfmedien können Luft oder andere geeignete Gase verwendet werden. Die Prüfung ist nach Bild 1 durchzuführen. Einheit der Leckrate: bar $\cdot \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$	Nach VG 95 210 Teil 13 (Vornorm) Angaben a) und b) nach Einzelvorschrift.
5.8	Durchgangswiderstand Prüfung zwischen geschlossenen Kontakten.	
5.8.1	Millivoltprüfung Die Leerlaufspannung des Meßkreises darf 20 mV- oder 14 mV~ nicht überschreiten. Der Meßstrom darf nicht größer als 100 mA sein. Bei Prüfungen mit Wechselstrom muß die Frequenz $\leq$ 2 kHz sein. Bei Gleichstrom müssen zwei Messungen mit entgegengesetzter Polarität durchgeführt werden.	Nach VG 95 210 Teil 37 (Vornorm) Angaben a) bis f) sowie Meßpunkte nach Einzelvorschrift.
5.8.2	Nennstrom Durchführung der Messung mit Nennstrom.	Nach VG 95 210 Teil 37 (Vornorm) Angaben a) bis f) nach Einzelvorschrift.

Group 0 (Continued)

Test-No.	Kind of examination	Requirement
5.7	Seal	
5.7.1	Pressure-water tight mounting The switch shall be tested for pressure-water tightness in direction of its actuating and/or mounting side. The switch shall be mounted using the applicable mounting device. If sealing towards the mounting plane of the switch is desired, it shall be accomplished in the usual manner. The sealing points shall be 150 mm $\pm$ 50 mm underneath the water surface. The pressure difference shall be increased every 2 minutes by 0,1 bar, until the max. pressure difference is reached. This max. pressure difference shall be maintained for 30 minutes. During this time, the switch shall be subjected to 25 switching cycles. After this test, the switch shall be examined for water penetration.	According to detail specification
5.7.2	Gastightness This test is meant to evaluate gastight switches. The gastightness test shall be performed immediately after tests suitable to indicate occurring defects of sealings, seams, and passages.	According to VG 95 210 part 5 (preliminary standard) Data a) through c) according to detail specification.
5.7.3	Gastight assembly The switch shall be tested for gastight assembly. Air or other suitable gases may be used as test media. The test shall be performed as shown in figure 1. Unit of leakage rate: bar $\cdot \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$	According to VG 95 210 part 13 (preliminary standard) Data a) and b) according to detail specification.
5.8	Contact resistance Test between closed contacts.	
5.8.1	Millivolt test The open circuit voltage of the test circuit shall not exceed 20 mV- or 14 mV ~ . The measuring current shall not exceed 100 mA. For a.c. tests the frequency shall be $\leq$ 2 kHz. For d.c. tests two measurements shall be made with reversed polarity.	According to VG 95 210 part 37 (preliminary standard) Data a) through f) as well as the measuring points according to detail specification.
5.8.2	Rated current Measurement performed with rated current.	According to VG 95 210 part 37 (preliminary standard) Data a) through f) according to detail specification.