

Deutsche
Demokratische
Republik

Feste und mechanisch veränderbare
Widerstände
FESTE DRAHTWIDERSTÄNDE BAUREIHE 22
Technische Bedingungen

TGL
200-8041

Gruppe 13771

Постоянные и переменные резисторы
ПОСТОЯННЫЕ ПРОВОЛОЧНЫЕ РЕЗИСТОРЫ
РЯД 22

Технические условия

Fixed and Mechanic Variable Resistors
FIXED WIRE-WOUND RESISTORS SERIES 22
Detail Specification

Deskriptoren: Widerstandsbauelement; Fester Widerstand; Drahtwiderstand

Verbindlich ab 1. 1. 1983

Vorbemerkung

Feste Drahtwiderstände der Baureihe 22 sind für Einsatzbedingungen geeignet, bei denen normale oder hohe zeitliche Konstanz gefordert wird.

Maße in mm

1. BEZEICHNUNG

Bezeichnungsbeispiel

Drahtwiderstand DWF 2 k Ω 5 % 22.1032 TGL 200-8041

Benennung
oder
Kurzzeichen
Nennwiderstand
Nennwiderstandstoleranz
Nenngröße
Nummer des Erzeugnisstandards

Eigentum des ITM

Zurückgezogen

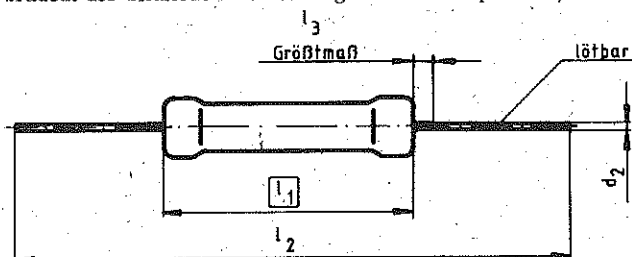
2. TECHNISCHE FORDERUNGEN

nach TGL 24197/02 mit folgenden Ergänzungen und Präzisierungen:

2.1. Konstruktion

2.1.1. Maße

Die Gestaltung braucht der bildlichen Darstellung nicht zu entsprechen; nur die angegebenen Maße sind einzuhalten.



Ersetzt
durch 0.6.

Die Widerstandskörper sind oberflächengeschützt.

Bild 1

Abweichende Drahtlängen sind nur zulässig, wenn sie zwischen Hersteller und Abnehmer vereinbart wurden.

Tabelle 1

Kenngröße	22.616	Werte 22.1032	22.1252
d ₁ *1)	6,0 _{-1,5}	10,5 _{-1,5}	12,5 _{-1,5}
d ₂		0,8 ^{+0,1}	1,0 ^{+0,1}
l ₁	16 _{-1,5}	32 _{-2,5}	52 ₋₃
l ₂	88 ₋₁₀	104 ₋₁₀	124 ₋₁₀
l ₃ *2)	3	5,2	6,3

*1) Bei Nennwiderständen <1 Ω ist eine Überschreitung um 0,3 mm zulässig.

*2) Maß für den zulässigen Oberflächenschutz auf beiden Anschlüssen.

Fortsetzung Seite 2 bis 6

Verantwortlich/bestätigt: 30.3.1982, Kombinat VEB Elektronische Bauelemente, Teltow

2.1.2. Rastermaß, Masse

Tabelle 2

Kenngröße	Einheit	Werte		
		22.616	22.1032	22.1252
Kleinstes Rastermaß bei liegender Montage	mm	22,5	37,5	57,5
Masse	g	≤ 1,5	≤ 6,5	≤ 13

2.1.3. Fluß- und Waschmittelbeständigkeit

Zusätzlich zu den Flußmitteln nach TGL 32377/02 sind wasserlösliche Flußmittel zulässig, wenn die Einwirkungszeit 10 min nicht überschreitet.

Waschmittel: Wasser, Ethanol, Isopropanol

Beanspruchungsdauer: maximal 3 min

Beanspruchungstemperatur

für Wasser: maximal 60 °C

Trocknungsbedingungen

für Wasser: maximal 85 °C

für übrige Waschmittel: maximal 35 °C

für übrige Waschmittel: maximal 35 °C

Trocknungsdauer: maximal 10 min

Ultraschall ist nicht zugelassen.

Waschen mit Gemischen aus Chlorkohlenwasserstoffen und Isobutanol ist nur nach Vereinbarung zwischen Hersteller und Anwender zulässig.

2.1.4. Lötbeständigkeit

Mindestanstand zwischen Lötfläche und Widerstandskörper: 4 mm

2.2. Elektrische Eigenschaften

Allgemeines

Die zulässigen bleibenden und reversiblen Änderungen des Gesamtwiderstandes dürfen für die genannten Nennwiderstandswertbereiche bei allen Beanspruchungen (Prüfungen) um das 2fache der Meßunsicherheit nach Abschnitt 4.1. überschritten werden.

Verlustleistungskurven 1

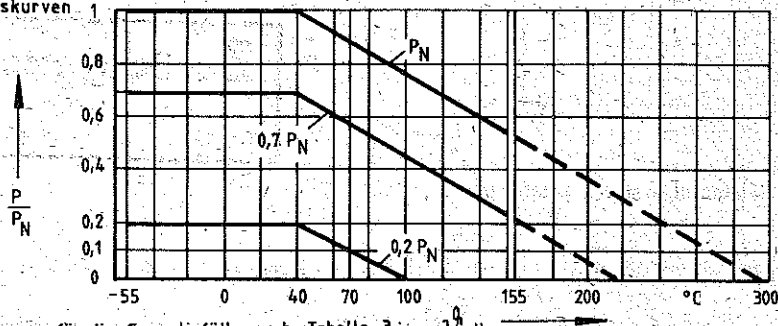


Bild 2 Lastminderung für die Garantiefälle nach Tabelle 3:

Dauerhaftigkeit bei P_N ; bei $0,7 P_N$; bei $0,2 P_N$

Tabelle 3 Nenngrößen 22.616, 22.1032 und 22.1252

Kenngröße	Einheit	Wert
Nennwiderstand R_N	Ω	0,1 bis $3,9 \cdot 10^3 \cdot *3)$
Hauptkenngröße		0,27 bis $24,10^3 \cdot *3)$
nach Reihen E 12 und E 24;		0,33 bis $39,10^3 \cdot *3)$
Nennwiderstandstoleranz	%	-
Hauptkenngröße		± 10
Nennverlustleistung P_N	W	$\pm 1 \cdot *4); \pm 2$
bei $\theta_u = 40^\circ\text{C}$		4
		10
		18
Verlustleistung P	W	3,5
bei $\theta_u = 70^\circ\text{C}$		9
		16
		16
Grenzspannung U_{grenz}	V	100
		250
		500
Oberflächentemperatur θ_{omax}	°C	270
		350
		370
Temperaturkoeffizient TK	$10^{-6} \cdot \text{K}^{-1}$	± 100 200 bis -100
zulässige bleibende Änderung des Gesamtwiderstandes bezogen auf den Wert vor der Beanspruchung (Prüfung)		
mechanische Festigkeit der Anschlüsse	%	$\pm 0,5$
Lötbeständigkeit		$\pm 0,5$
Dauerhaftigkeit mit P_N		± 2 ± 5
Dauerhaftigkeit mit $0,7 P_N$		± 1 -

*3) In der Bezeichnung sind die Werte mittels SI-Einheiten mit Vorsätzen anzugeben.

Fortsetzung der Tabelle Seite 3

*4) Nennwiderstandstoleranz 1 % nur in den Wertebereichen:

Nenngröße 22.616 110 Ω bis 2 k Ω
 22.1032 36 Ω bis 8,2 k Ω
 22.1252 12 Ω bis 20 k Ω

Fortsetzung der Tabelle 3

Kenngröße	Einheit	Wert	
kurzzeitige elektrische Überlastung	%	± 2	± 3
irreversible Widerstandsänderung ϵ_{irr}		± 0,5	
Lagerung		± 0,3	± 0,5
mechanische Festigkeit		± 0,5	
trockene Wärme ($\approx$ Dauerhaftigkeit mit 0,2 P _N)		± 0,2	-
feuchte Wärme; konstante Temperatur ohne elektrische Belastung II		± 0,5	± 2
mit elektrischer Belastung II		± 1	± 3
feuchte Wärme; zyklischer Temperaturwechsel		± 0,5	± 2
schneller Temperaturwechsel		± 0,5	± 2

2.3. Mechanische Festigkeit

Einsatzgruppe B II nach TGL 200-0057/04

2.4. Klimatische Beständigkeit

2.4.1. Klimatische Beständigkeit bei Betrieb

2.4.1.1. Betriebstemperaturbereich

unter Berücksichtigung der Verlustleistungskurve

für Nennverlustleistung P_N: -55 bis 155 °Cfür reduzierte Verlustleistung 0,2 P_N: -55 bis 100 °C

2.4.1.2. Relative Luftfeuchte

Kurzbeanspruchung nach TGL 9198

höchste relative Luftfeuchte: 95 %

höchste damit koppelbare Umgebungstemperatur: 30 °C

Dauerbeanspruchung nach TGL 9198

höchste relative Luftfeuchte: 80 %

höchste damit koppelbare Umgebungstemperatur: 23 °C

Beanspruchungsdauer innerhalb eines Jahres: 6 Monate

2.4.2. Klimatische Beständigkeit bei Lagerung

2.4.2.1. Trockene Wärme

100 °C

2.5. Zuverlässigkeit

2.5.1. Betriebszuverlässigkeit

Betriebsausfallrate $\lambda_b \leq 5 \cdot 10^{-8} \cdot h^{-1}$

für den Hauptanwendungsfall bei Betrieb mit mittlerer elektrischer Belastung und einer Umgebungstemperatur von 40 °C sowie vernachlässigbarer mechanischer Belastung bei Betriebszeiten der Geräte und Anlagen von mindestens 1000 h, gemittelt über jeweils 12 Monate, bezogen auf den durch den Widerstand verursachten Funktionsausfall. Vertrauensniveau 0,6.

2.5.2. Prüfzuverlässigkeit

Prüfausfallrate $\lambda_p \leq 5 \cdot 10^{-6} \cdot h^{-1}$

2.6. Kennzeichnung

Farbe des Oberflächenschutzes: rotbraun

gekoppelt mit Farbe des Stempelaufdruckes: silber oder weiß oder

Farbe des Oberflächenschutzes: grün

gekoppelt mit Farbe des Stempelaufdruckes: schwarz

nach Wahl des Herstellers

2.7. Verpackung

Die Widerstände müssen zur Gürtung geeignet sein.

3. ABNAHMEREGLN

nach TGL 24197/02 mit folgenden Ergänzungen und Präzisierungen: Prüfablaufplan nach Bild 3

Prüfumfang nach Tabelle 4*5)

Prüflinge, die bei mehreren Prüfungen fehlerhaft sind, sind bei der Ermittlung des Ac-Wertes der Prüfgruppe und der gesamten B-Prüfung nur einmal zu zählen.

Bei Überschreitung der Ac-Werte ist die Wiederholung nur an der jeweiligen Kenngröße und Prüfung durchzuführen.

Für Q-Prüfungen mit elektrischer Belastung sind nur solche Nennwiderstandswerte auszuwählen, bei denen eine Verringerung der Verlustleistung unter 70 % der Nennverlustleistung infolge Überschreitung der Grenzspannung nicht erforderlich ist.

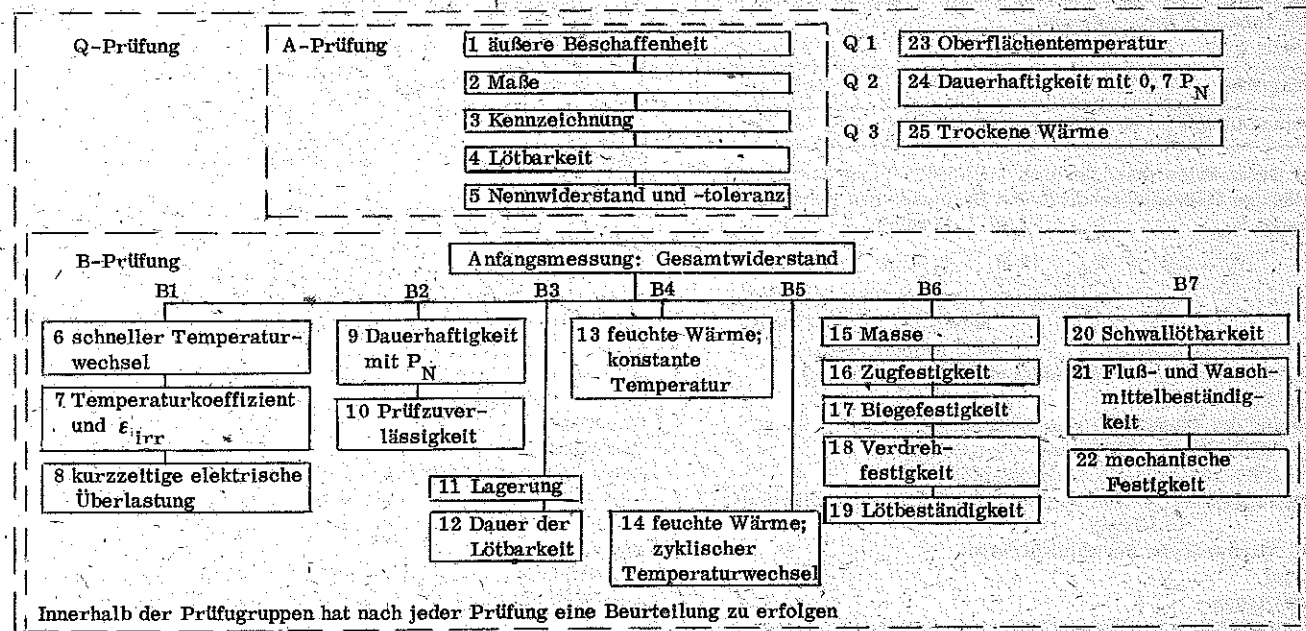


Bild 3 Prüfablaufplan

*5) Anteil fehlerhafter Lötstellen

Ist aus der Addition aller Prüflinge einer oder mehrerer Kenngrößen mit gleicher Geometrie der Anschlüsselemente und/oder gleichem technologischen Herstellungsverfahren aus allen Prüfungen der Schweißbarkeit zu ermitteln.

Mindestprüfstückzahl von Anschlüssen: 500

zul. Anteil fehlerhafter Anschlüsse: ≤ 1 %

Kann die Mindestprüfstückzahl nicht erreicht werden, ist der Prüfumfang für diese Prüfung um die fehlende Stückzahl zu ergänzen.

Tabelle 4

Lfd. Nr.	Kenngröße	Tech- nische Forde- rung	Prüf- ver- fahren	Prüf- gruppe	Prüfung erfolgt bei:						Prüf- art
					Q-Prüfung						
					A-Prüfung		B-Prüfung				
					-	1. Prüfung		Wieder- holung			
					AQL	n	Ac	n	Ac		
1	äußere Beschaffenheit	24197/02		A	0,65					NZ	
2	Maße	2.1.1.	24197/02								
3	Kennzeichnung	2.6.									
4	Löthbarkeit der Anschlüsse	24197/02	4.3.								
5	Nennwiderstand und -toleranz	2.2.	35897/01	B1		40	1	80	1		Z
6	schneller Temperaturwechsel		4.16.				1	1			
7	Temperaturkoeffizient und ϵ_{irr}		4.10.				1	1			
8	kurzzeitige elektrische Überlastung		4.9.				1	1			
9	Dauerhaftigkeit mit P_N		4.7.	B2		40	1	80	1		NZ
10	Prüfzuverlässigkeit	2.5.2.	4.17.2.	B3	nach TGL 24197/02						
11	Lagerung	2.2.	4.11.	B4	40	1	80	1			
12	Dauer der Löthbarkeit	24197/02	4.3.		1	1					
13	feuchte Wärme; konstante Temperatur	2.2.	4.14.	B5a	20	1	40	1	NZ		
14	feuchte Wärme; zyklischer Tempera- turwechsel		4.15.	B5b	20	1	40	1			
15	Masse	2.1.2.	24197/02	B6		20	1	40	1	NZ	
16	Zugfestigkeit der Anschlüsse	2.2.	35897/10								
17	Biegefestigkeit der Anschlüsse		4.2.								
18	Verdrehfestigkeit der Anschlüsse		35897/10								
19	Lötbeständigkeit		4.5.	B7		20	*5)	40	1	NZ	
20	Schwallötbarkeit	24197/02	4.4.								
21	Fluß- und Waschmittelbeständigkeit	2.1.3.	4.6.								
22	mechanische Festigkeit	2.3.	4.12.				1			1	Z
23	Oberflächentemperatur	2.2.	35897/02	Q1	40	1	80	1			
24	Dauerhaftigkeit mit 0,7 P_N		4.8.	Q2	40	1	80	1	-		
25	trockene Wärme			4.13.	Q3	20	1	40		1	
zulässige Anzahl der fehlerhaften Widerstände in der B-Prüfung ohne laufende Nummer 10 und 20:							5				

4. PRÜFVERFAHREN

nach TGL 24197/02 mit folgenden Ergänzungen und Präzisierungen:

4.1. Allgemeines

Alle Stabilisierungen sind unter Standard-Stabilisierungsbedingung II nach TGL 9203/01 durchzuführen. Bei Nennwiderständen $< 1 \Omega$ sind alle Messungen des Gesamtwiderstandes bei einem Abstand der Meßklemmen voneinander nach Tabelle 5 durchzuführen.

Tabelle 5

Nenngröße	22.616	22.1032	22.1252
Abstand in mm	40 ± 2	60 ± 2	80 ± 2

Der Gesamtwiderstand ist nach TGL 35897/01 zu bestimmen. Zulässige Meßunsicherheit in den Bereichen des Nennwiderstandes R_N :

$$R_N < 1 \Omega : 0,001 \Omega$$

$$1 \Omega \leq R_N < 10 \Omega : 0,01 \Omega$$

$$R_N \geq 10 \Omega : 0,025 \Omega \text{ oder } 0,1\% \text{ des Nennwiderstandes; es gilt der größere Wert.}$$

4.2. Bestimmung der Biegefestigkeit der Anschlüsse nach TGL 35897/10

Abstand der Biegestelle vom Widerstandskörper ≥ 6 mm

4.3. Nachweis der Lötbarkeit der Anschlüsse

nach TGL 200-0053/02; Lötbadmethode

Lagerungsdauer für den Nachweis der Dauer der Lötbarkeit: 18 Monate

4.4. Nachweis der Schwallötbarkeit

Ablauf

Befestigung

Die Anschlüsse der Widerstände sind entsprechend ihrem kleinsten Rastermaß nach Tabelle 2 zu biegen und so zu kürzen, daß sie bei einem Abstand von 2 mm zwischen Leiterplatte und Widerstandskörper (zwischen den Kappen), 1,5 mm ± 0,5 mm auf der Lötseite der Leiterplatte (Einlagenleiterplatte, nicht durchkontaktiert, 1,5 mm dick) überstehen.

Der Abstand der Widerstände voneinander ist so zu wählen,

*5) siehe Seite 3

daß bei dem nachfolgenden Nachweis der mechanischen Festigkeit die gegenseitige Berührung ausgeschlossen wird. Prüfeinrichtung, Prüfdurchführung, Beurteilung nach TGL 200-0053/04; die Haftfestigkeit ist nicht nachzuweisen.

4.5. Nachweis der Lötbeständigkeit

Ablauf

Anfangsmessung

Beanspruchungsverfahren: Lötbadverfahren nach TGL 200-0053/03

Lottemperatur: 260 °C ± 10 K

Eintauchdauer: (10 ± 1) s

Abstand zwischen Lotober-

fläche und Widerstands-

körper:

(6 - 1) mm

Endmessung:

Gesamtwiderstand

Beurteilung

Die Widerstände müssen die Forderung nach Abschnitt 2.2. einhalten.

4.6. Nachweis der Fluß- und Waschmittelbeständigkeit

Je nach verwendetem Flußmittel nach Abschnitt 2.1.3. ist die eine Hälfte der Prüfmenge mit Wasser, die andere mit Isopropanol zu waschen.

Waschmittel: Wasser Isopropanol

Waschmitteltemperatur: 60 °C ± 5 K 35 °C ± 5 K

Waschdauer: (3 ± 0,5) min

Trocknungsdauer: (10 - 2) min

Beim Waschmittel mit Wasser ist bewegte und erwärmte Luft

$\vartheta \leq 85$ °C, zugelassen. Der Waschprozeß hat spätestens

2 min nach dem Schwallöten zu erfolgen.

Beurteilung

Die Widerstände müssen die Forderung nach Abschnitt 2.6. und nach TGL 24197/02 Abschnitt äußere Beschaffenheit einhalten.

4.7. Nachweis der Dauerhaftigkeit mit Nennverlustleistung P_N nach TGL 35897/02

Einschaltdauer: 1,5 h

Ausschaltdauer: 0,5 h

Beanspruchungsdauer: 1000 h

Umgebungstemperatur: 40 °C ± 2 K

Belastung: Nennverlustleistung oder Grenzspannung; der kleinere Wert ist anzuwenden.

4.8. Nachweis der Dauerhaftigkeit mit reduzierter Nennverlustleistung

nach Abschnitt 4.7. mit folgender Präzisierung:

Belastung: 70 % der Nennverlustleistung ($0,7 P_N$) oder Grenzspannung; der kleinere Wert ist anzuwenden.

4.9. Nachweis der Beständigkeit gegen kurzzeitige elektrische Überlastung

nach TGL 35897/02

Tabelle 6

Prüfdauer in s	4000
Prüfzeit t in s	50

4.10. Bestimmung des Temperaturkoeffizienten und der irreversiblen Widerstandsänderung ϵ_{irr}

nach TGL 35897/05

zu bestimmen zwischen 23 und 155 °C

4.11. Bestimmung des Verhaltens nach Lagerung

nach TGL 35897/09

Beanspruchungsdauer: 5000 h

4.12. Nachweis der mechanischen Festigkeit

Ablauf

Anfangsmessung: Gesamtwiderstand

Befestigung: Die nach Abschnitt 4.4. bestückte Leiterplatte ist auf der Prüfeinrichtung für eine Beanspruchung in 2 Ebenen zu befestigen.

Beanspruchungsverfahren: entsprechend Prüfklasse
FA 500-0, 35/5-6 oder Eb 6-40-8000
nach TGL 200-0057/04

Endmessung: Gesamtwiderstand

Beurteilung

Die Widerstände müssen die Forderung nach Abschnitt 2.2. einhalten.

4.13. Nachweis der Beständigkeit gegen trockene Wärme

Ablauf

Anfangsstabilisierung

Anfangsmessung: Gesamtwiderstand

Beanspruchungsverfahren: Prüfung Ba nach TGL 9205
Lagerungsprüfung

Beanspruchungstemperatur: 100 °C $\pm$ 3 K

Beanspruchungsdauer: 1000 h

Endstabilisierung

Endmessung: Gesamtwiderstand

Beurteilung

Die Widerstände müssen die Forderungen nach Abschnitt 2.2. einhalten.

4.14. Nachweis der Beständigkeit gegen feuchte Wärme, konstante Temperatur

Ablauf

Anfangsstabilisierung

Anfangsmessung: Gesamtwiderstand

Beanspruchungsverfahren: Prüfung Ca nach TGL 9206/01

Beanspruchungsdauer: 56 Tage

elektrische Belastung I: Während der gesamten Beanspruchungsdauer ist an die Hälfte der Prüfmenge eine Gleichspannung anzulegen, die 1% der Nennverlustleistung entspricht, jedoch nicht mehr als 5 V.
Die anzulegende Spannung darf um ± 20 % vom errechneten Wert abweichen.

Stabilisierung

Zwischenmessung: Gesamtwiderstand

Zwischenbeurteilung:

Die Widerstände müssen die Forderung nach Abschnitt 2.2. einhalten.

elektrische Belastung II: Spätestens 4 h nach der Beanspruchung mit feuchter Wärme müssen die Widerstände für 24 h unter Standard-Meßbedingungen nach TGL 9203/01 mit einer aus der Nennverlustleistung und dem Nennwiderstand errechneten Spannung oder der Grenzspannung belastet werden. Der kleinere Wert ist anzuwenden.

Endstabilisierung

Endmessung: Gesamtwiderstand

Beurteilung

Die Widerstände müssen die Forderung nach Abschnitt 2.2. einhalten.

4.15. Nachweis der Beständigkeit gegen feuchte Wärme, zyklischer Temperaturwechsel

Ablauf

Anfangsstabilisierung

Anfangsmessung: Gesamtwiderstand

Beanspruchungsverfahren: Prüfung Db nach TGL 9206/02

Beanspruchungsdauer: 56 Zyklen

Endstabilisierung

Endmessung: Gesamtwiderstand

Beurteilung

Die Widerstände müssen die Forderung nach Abschnitt 2.2. einhalten.

4.16. Nachweis der Beständigkeit gegen schnellen Temperaturwechsel

Ablauf

Anfangsstabilisierung

Anfangsmessung: Gesamtwiderstand

Beanspruchungsverfahren: Prüfung Na nach TGL 9211

untere Temperatur t_A : -55 °C $\pm$ 3 K

obere Temperatur t_B : 155 °C $\pm$ 5 K

Einwirkungszeit T_1 : 30 min

Umlagerungszeit T_2 : 2 bis 3 min

Anzahl der Zyklen: 5

Endstabilisierung

Endmessung: Gesamtwiderstand

Beurteilung

Die Widerstände müssen die Forderung nach Abschnitt 2.2. einhalten.

4.17. Nachweis der Zuverlässigkeit

4.17.1. Ermittlung der Betriebszuverlässigkeit nach den im Vertrag über die Datenrückmeldung festgelegten Bedingungen.

4.17.2. Nachweis der Prüfzuverlässigkeit

Der Nachweis der Prüfausfallrate hat als Fortsetzung des Nachweises der Dauerhaftigkeit zu erfolgen. Vor Beginn des Nachweises der Dauerhaftigkeit ist festzulegen, welche Stichproben zum Nachweis der Prüfzuverlässigkeit heranzuziehen sind.

Mindestgröße der Stichprobe: 160 Stück

Die Nenngrößen sind in wechselnder Reihenfolge zu prüfen.

Ablauf

Anfangsstabilisierung

Anfangsmessung: Gesamtwiderstand

Beanspruchungsverfahren: Nachweis der Dauerhaftigkeit nach Abschnitt 4.7.

Beanspruchungsdauer: 2550 h, einschließlich der 1000-h Dauerhaftigkeitsprüfung

Zwischenstabilisierung

Zwischenmessung: nach TGL 24197/02

Endstabilisierung

Endmessung: Gesamtwiderstand

Ausfallkriterien: Überschreitung des 3fachen Wertes der zulässigen bleibenden Änderung des Gesamtwiderstandes in der Prüfung Dauerhaftigkeit, bezogen auf den Wert vor dem Nachweis der Dauerhaftigkeit.

Beurteilung

Die Prüfausfallrate nach Abschnitt 2.5.2. darf nicht überschritten werden.

5. TRANSPORT UND LAGERUNG

nach TGL 32377/04

6. ANWENDUNGSVORSCHRIFTEN

6.1. Abwinkeln der Anschlüsse

Kleinmaß: 2 mm

vom Widerstandskörper.

Kleinsten Biegeradius = Drahtdurchmesser

6.2. Zusätzliche Umhüllungen
nicht zulässig

6.3. Impulsbeanspruchungen, maximale Momentanwerte
Die in Tabelle 7 angegebenen Werte dürfen im praktischen Einsatz nicht überschritten werden.

Bei Einschaltvorgängen darf während der Zeit t nach Abschnitt 4.9. im Mittel die 0,625fache Nennverlustleistung nicht überschritten werden.

Der Nachweis der Einhaltung der angegebenen Werte hat indirekt durch die Beanspruchung in der Prüfung "kurzzeitige elektrische Überlastung" zu erfolgen.

Hinweise

Ersatz für TGL 200-8041 Ausg. 8.79

Änderungen gegenüber Ausg. 8.79:

Aufnahme verbesserte Kennwerte für kleinere Nennwiderstandstoleranzen; Präzisierung der Oberflächentemperaturen ϑ_{omax} ; Aufnahme zusätzlicher Kennwerte und Prüfungen für reduzierte Verlustleistungen; Verlustleistungskurven und Übertemperaturgrafik präzisiert; Betriebszuverlässigkeit im verbindlichen Teil aufgenommen; Redaktionelle Änderungen.

Im vorliegenden Standard ist auf folgende Standards Bezug genommen:

TGL 9198; TGL 9203/01; TGL 9205; TGL 9206/01 und /02; TGL 9211; TGL 24197/02; TGL 32377/02; TGL 32377/04; TGL 35897/01 und /02; TGL 35897/05; TGL 35897/09 und /10; TGL 200-0053/02 bis /04; TGL 200-0057/04

Widerstandsbauelemente; Feste und mechanisch veränderbare Widerstände; Begriffe siehe TGL 24197/01

-; -, Nenngrößen siehe TGL 24197/03

Informationen

Nach 10000 h elektrischer Belastung wird der 2,5fache Wert der für den Nachweis der Dauerhaftigkeit angegebenen Driften nicht überschritten.

Die Beanspruchung mit trockener Wärme von 100 °C während 1000 h ist äquivalent einer elektrischen Belastung mit 10 % der Nennverlustleistung bei $\vartheta_u = 70$ °C bzw. mit 20 % der Nennverlustleistung bei $\vartheta_u = 40$ °C gleicher Beanspruchungsdauer.

Die Widerstände des vorliegenden Standards halten die Forderungen der MEK IV nach TGL 28158/02 ein.

Die Temperaturkoeffizienten und die zulässigen bleibenden Änderungen des Gesamtwiderstandes bei elektrischer Belastung haben im Nennwiderstandsbereich $R_N < 1 \Omega$ vorzugsweise negative,

im Nennwiderstandsbereich $R_N > 100 \Omega$ vorzugsweise positive Werte;

im Nennwiderstandsbereich von 1 bis 100 Ω sind aus technologischen Gründen negative und positive Änderungen zulässig.

Typische Temperaturkoeffizienten:

für Nennwiderstandstoleranz 5 und 10 %:

im Nennwiderstandsbereich $R_N < 1 \Omega$: -30 bis $-90 \cdot 10^{-6} \cdot K^{-1}$

im Nennwiderstandsbereich $R_N > 100 \Omega$: 20 bis $100 \cdot 10^{-6} \cdot K^{-1}$

für Nennwiderstandstoleranz 1 und 2 %:

im Nennwiderstandsbereich $R_N < 1 \Omega$: 0 bis $-60 \cdot 10^{-6} \cdot K^{-1}$

im Nennwiderstandsbereich $R_N > 100 \Omega$: 20 bis $70 \cdot 10^{-6} \cdot K^{-1}$

Abhängigkeit der Übertemperatur ϑ_u von der Verlustleistung P

Widerstände der Baureihe 22 können gegenüber den Nennbedingungen mit definierten geringeren Oberflächentemperaturen eingesetzt werden.

Die Beziehungen zwischen der Verlustleistung und der Übertemperatur an der wärmsten Stelle des Widerstandes

bei $\vartheta_u = 40$ °C zeigt Bild 4

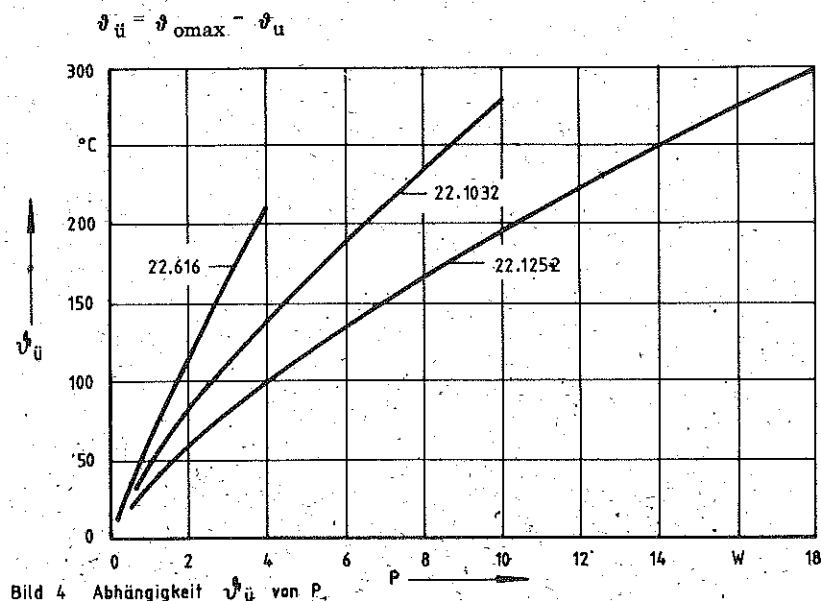


Tabelle 7

Kenngröße	Einheit	Wert
Periodische Impulsleistung, $f \geq 30$ Hz	W	8
		20
		36
		50
Impulsleistung bei Einschaltvorgängen	W	125
		225
		140
		350
Periodische Impulsspannung, $f \geq 30$ Hz	V	700
		350
		875
		1750