

	Elektrische Relais Relais mit festgelegtem Zeitverhalten (Zeitrelais) Anforderungen, Prüfungen	DIN VDE 0435 Teil 2021
Diese auch von Vorstand des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) e.V. genehmigte Norm ist damit zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist unter obenstehender Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden. Electrical relays; specified-time relays; requirements, tests Für den Anwendungsbereich dieser Norm bestehen keine entsprechenden regionalen oder internationalen Normen. Beginn der Gültigkeit Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt ab 1. September 1986. Fortsetzung Seite 2 bis 11 Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

		Inhalt			
		Seite		Seite	
1	Anwendungsbereich	2	5.2	Prüfung der mechanischen Festigkeit, Schwingen (Typprüfung)	7
2	Begriffe	2	5.3	Prüfung des Berührungsschutzes (Typprüfung)	7
3	Anforderungen an Ein- und Ausgangskreise	3	5.4	Prüfung der Isolation	8
3.1	Allgemeines	3	5.4.1	Spannungsprüfung (Stück- und Typprüfung)	8
3.2	Elektrische Betriebsbedingungen	3	5.4.2	Prüfung der Lackierung oder Schutzschicht (Typprüfung)	8
3.2.1	Eingangskreis	3	5.4.3	Prüfung der Luft- und Kriechstrecken (Typprüfung)	8
3.2.2	Nennfrequenz	3	5.5	Prüfung der Wärmesicherheit (Typprüfung)	8
3.2.3	Ausgangskreis	3	5.6	Prüfung des Schaltvermögens – Ausgangskreis (Typprüfung)	8
3.3	Bemessungsleistung	3	5.7	Prüfung des Grenzkurzzeitstromes (Typprüfung)	8
3.4	Mechanische Lebensdauer	3	5.8	Prüfung des Grenzdauerstromes (Typprüfung)	8
3.5	Elektrische Lebensdauer	3	5.9	Funktionsprüfungen	8
3.5.1	Allgemeines	3	5.9.1	Prüfung bei Nennwerten der Einflußgrößen (Stück- und Typprüfung)	8
3.5.2	Schalthäufigkeit unter Last	3	5.9.2	Prüfung der Einflußeﬀekte (Typprüfung)	8
3.6	Betriebs- und Umgebungsbedingungen	4	5.9.3	Prüfung der Wiederholgenauigkeit (Typprüfung)	8
3.6.1	Betriebsbedingungen	4	5.9.4	Prüfung der Wiederbereitschaftszeit und der Mindesteinschaltdauer (Typprüfung)	8
3.6.2	Besondere Bedingungen	4	5.9.5	Prüfung des Rückfallwertes der Eingangsgröße (Typprüfung)	9
3.7	Isolierung	4	5.9.6	Anzahl der Messungen und Auswertung	9
3.8	Schutz gegen lebensgefährdende Spannungen (Berührungsschutz)	5	5.10	Prüfungen der Lebensdauer (Typprüfung)	9
3.9	Luft- und Kriechstrecken	5	5.10.1	Mechanische Lebensdauer	9
3.10	Stoßspannungs- und HF-Störfestigkeit	5	5.10.2	Elektrische Lebensdauer	9
3.11	Mechanische Festigkeit	5	5.11	Stoßspannungsprüfung und HF-Störprüfung (Typprüfung)	9
4	Anforderungen für den Zeitkreis	5	5.12	Feuchteprüfung (Typprüfung)	9
4.1	Festgelegtes Zeitverhalten	5	5.13	Sonstige Prüfungen	9
4.1.1	Nennwerte der Zeitverzögerung	5			
4.1.2	Funktionszeiten	6			
4.1.3	Wiederholgenauigkeit	6			
4.2	Einstellgenauigkeit	6			
4.3	Einflußgrößen	6			
4.3.1	Bemessungswerte und Referenzwerte	6			
4.3.2	Einflußeﬀekte	7			
5	Prüfungen	7	6	Aufschriften, Kennzeichnung und Betriebsunterlagen	9
5.1	Allgemeines über Prüfungen	7			

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Relais mit festgelegtem Zeitverhalten, entsprechend den Begriffsbestimmungen nach DIN 46120, z. B. Zeitrelais, Wischrelais, Impulsrelais.

Je nach Einsatzgebiet dieser Relais können noch weitere Bestimmungen, z. B. DIN VDE 0113 Teil 1, maßgebend sein.

Anmerkung: Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die Ausgänge der hier behandelten Relais mit Relaiskontakten versehen sind. Festlegungen für elektronische Ausgänge werden noch bearbeitet.

Der Begriff „Relais“ in dieser Norm umfaßt alle Formen der in DIN 46120 genannten Relais, wie Zeitrelais, Wischrelais usw.

2 Begriffe

Die in dieser Norm verwendeten Begriffe sind in den Normen DIN 46120 und DIN IEC 1(CO)1138 Teil 446/ VDE 0435 Teil 110 (z. Z. Entwurf) definiert. Soweit die verwendeten Begriffe im letztgenannten Entwurf enthalten sind, ist die entsprechende Abschnittsnummer angegeben, z. B. 446-12-05.

2.1 Einstellgenauigkeit

Die Einstellgenauigkeit ist die Differenz des Ist-Wertes des festgelegten Zeitverhaltens von dem auf der Skale eingestellten Soll-Wert.

2.2 Einflußeffekt

Im Sinne dieser Norm gibt der Einflußeffekt an, wie stark sich die Änderung einer Einflußgröße innerhalb ihres Nennbereichs auf das Zeitverhalten auswirkt.

3 Anforderungen an Ein- und Ausgangskreise

3.1 Allgemeines

3.1.1 Die Relais müssen ihre bestimmungsgemäße Funktion erfüllen und so beschaffen sein, daß ihr bestimmungsgemäßer Betrieb keine Personen gefährden und keinen Sachschaden verursachen kann.

3.1.2 Werte-Vorgaben in dieser Norm orientieren sich vornehmlich an Werten, die bei elektronischen und elektromotorischen Relais mit elektromechanischem Ausgang Stand der Technik sind.

Hiervon abweichende Werte, z. B. bei pneumatischen Relais, können konstruktiv bedingt sein, sie sind dann vom Hersteller anzugeben.

3.2 Elektrische Betriebsbedingungen

3.2.1 Eingangskreis (= 446-12-05)

3.2.1.1 Nenneingangsspannung U_{n1}

Die Nenneingangsspannung bewirkt als Erregungsgröße (= 446-12-01) und/oder Versorgungsgröße (= Hilfsgröße = 446-12-03) die bestimmungsgemäße Funktion (= 446-13).

Haben die Erregungsgrößen und Versorgungsgrößen unterschiedliche Werte, so sind diese anzugeben.

Tabelle 1. Vorzugswerte der Nennspannungen

Gleichspannung	V	12 24 — 48 60 110 — 220
Wechselspannung (Effektivwerte)	V	— 24 42 48 — 110 127 220

3.2.1.1.1 Die Relais müssen den Anforderungen genügen, wenn sie mit Effektivwerten in den Grenzen von

- Klasse I 80 bis 110 %
- Klasse II 85 bis 110 %

der Nenneingangsspannung dauernd betrieben werden.

3.2.1.1.2 Nichtperiodische Spannungen als Abweichung der Netzwechselspannung, siehe DIN VDE 0160/01.86, Abschnitte 5.3.1.1.2 und 5.3.1.1.3.

3.2.1.1.3 Rückfallwert der Eingangsspannung (entspricht 446-15-08).

Der Hersteller muß den Rückfallwert der Eingangsspannung angeben.

3.2.2 Nennfrequenz

f_n : 50 Hz, 60 Hz, zulässige Abweichungen jeweils ± 1 Hz.

3.2.3 Ausgangskreis (= 446-16-01)

3.2.3.1 Die im Ausgangskreis angeordneten Relaiskontakte werden durch das Einschalt- und Ausschaltvermögen gekennzeichnet (siehe Abschnitt 3.2.3.5).

Anmerkung: Einem Relaiskontakt können unterschiedliche Wertepaare von Nennspannungen und Nennbetriebsströmen zugeordnet werden.

3.2.3.2 Nennspannungen der Ausgangskreise nach Tabelle 1.

3.2.3.3 Nennwerte für den Grenzdauerstrom I_n (= 446-16-17). Vorzugswerte: 1; 2 und 5 A.

3.2.3.4 Grenzkurzzeitstrom (= 446-16-18)

Der Grenzkurzzeitstrom ist der unbeeinflusste Strom, den der durch eine Schmelzsicherung geschützte Relaiskontakt nach der Zeit/Strom-Kennlinie aushalten kann.

Der Hersteller hat Angaben über den Sicherungstyp zu machen, z. B. 6,3 A flink nach DIN 41660.

3.2.3.5 Gebrauchskategorien

Gebrauchskategorien nach DIN VDE 0660 Teil 200/09.82, Tabelle 1.

Bei der Angabe der Gebrauchskategorien eines Relaiskontaktes braucht das Nenneinschalt- und das Nennauschaltvermögen nicht angegeben zu werden, da diese Werte durch die Gebrauchskategorien nach DIN VDE 0660 Teil 200/09.82, Tabelle 2 festgelegt sind.

3.3 Bemessungsleistung

Die Bemessungsleistung (Leistungsaufnahme) eines Relais ist unter Nennbedingungen anzugeben. Bei Relais mit mehreren Eingangskreisen sind die jeweiligen Bemessungsleistungen anzugeben.

Anmerkung: Für Relais, deren Leistungsaufnahme sich mit der Stellung der bewegten Teile oder aus anderen Gründen ändert, ist der maximale Wert

bei Gleichstrom in W
bei Wechselstrom in VA und in W
anzugeben.

3.4 Mechanische Lebensdauer²⁾

Die mechanische Lebensdauer kennzeichnet die Verschleißfestigkeit eines Relais mit festgelegtem Zeitverhalten. Sie ist durch die Anzahl der vom Hersteller angegebenen Schaltspiele ohne elektrische Last charakterisiert, die das Relais ohne Wartung, Instandhaltung oder Ersatz von Teilen ausführen kann.

Vorzugswerte der mechanischen Lebensdauer nach Tabelle 2.

3.5 Elektrische Lebensdauer²⁾

3.5.1 Allgemeines

Die elektrische Lebensdauer kennzeichnet die Widerstandsfähigkeit eines Relais gegen elektrischen Verschleiß. Sie ist durch die Anzahl der Schaltspiele unter Last charakterisiert. Die elektrische Lebensdauer gilt für das komplette Relais. Für die Aussagekraft der Angabe der elektrischen Lebensdauer gilt das für die mechanische Lebensdauer Festgelegte.

Vorzugswerte für die elektrische Lebensdauer nach Tabelle 2.

3.5.2 Schalthäufigkeit unter Last

Für Relais ist die maximale zulässige Schalthäufigkeit unter Last (siehe Abschnitt 3.2.3.5) in Tabelle 3 festgehalten.

²⁾ Die Lebensdauer eines Schaltgerätes läßt sich auf verschiedene Art und Weise definieren. Die seit Jahrzehnten in Deutschland üblichen Verfahren zur Ermittlung der mechanischen und elektrischen Lebensdauer ließ einen 10%igen Ausfall zu. In IEC sind zur Zeit Diskussionen im Gang, wie eine praxisgerechtere Festlegung gefunden werden kann.

Tabelle 2.
Vorzugswerte für die Lebensdauer

Lebensdauer Schaltspiele $\times 10^6$
0,03
0,1
0,3
1
3
10
30

Tabelle 3.
Schalthäufigkeit

Schalthäufigkeit unter Last je h ¹⁾	
12	
30	
120	
300	
1200	
3600	
7200	
¹⁾ Gilt nur insoweit, als es die kürzeste, einstellbare Funktionszeit zuläßt.	

3.6 Betriebs- und Umgebungsbedingungen

3.6.1 Betriebsbedingungen

Relais nach dieser Norm müssen so beschaffen sein, daß sie unter den nachfolgend angegebenen Bedingungen eingesetzt werden können.

Anmerkung: Der Anwender muß durch geeignete Maßnahmen dafür sorgen, daß die nachfolgend genannten Betriebsbedingungen in jedem Einbaufall eingehalten werden.

3.6.1.1 Umgebungstemperatur

Mindestbereich der Umgebungstemperatur:

–5 bis 40 °C

Messung der Umgebungstemperatur nach DIN IEC 68 Teil 1/05.85, Abschnitt 4.6.2.

3.6.1.2 Relative Luftfeuchte

Die Relais sind so auszulegen, daß sie Feuchtebeanspruchungen mindestens der Klasse G nach DIN 40040 genügen.

3.6.1.3 Verunreinigung der Umgebungsluft

Das Relais muß bestimmungsgemäß arbeiten, solange die Umgebungsluft nicht wesentlich durch Staub, Rauch, Gase und Dämpfe oder Salzgehalt verunreinigt ist.

Anmerkung: Für die Konzentration von Schadstoffen können die Grenzwerte der maximalen Arbeitsplatzkonzentration (MAK) als Anhaltspunkte herangezogen werden.

Bei einigen Stoffen (z. B. Schwefel- und Silikonverbindungen, organischen Dämpfen) können nur geringere Schadstoffkonzentrationen zugelassen werden.

3.6.1.4 Luftdruck

Vorzugsbereich: 700 bis 1100 hPa (700 bis 1100 mbar)

3.6.1.5 Schocken

In Vorbereitung

3.6.1.6 Schwingen

Schärfegrad:

Frequenzbereich	10 bis 55 Hz
Schwingamplitude	0,35 mm
Prüfdauer je Achse	10 Frequenzzyklen
Frequenzdurchlaufgeschwindigkeit	1 Oktave/min

Die Einstellung des festgelegten Zeitverhaltens darf sich durch die Beanspruchung nicht verändert haben; Isolierkörper dürfen keine Schäden zeigen.

3.6.2 Besondere Bedingungen

3.6.2.1 Allgemeines

Liegen hinsichtlich des Einsatzes besondere Bedingungen vor, so sind für diese entsprechende Vereinbarungen zwischen Hersteller und Anwender zu treffen.

Unter besonderen Bedingungen sind solche zu verstehen, die von denen in Abschnitt 3.6.1 genannten hinsichtlich Temperatur, Höhenlage, Feuchtigkeit, starker Verschmutzung der Luft durch Staub, Rauch, Dämpfe oder Salze abweichen. Der Hersteller hat in solchen Fällen anzugeben, welche Prüfungen mit welchen Schärfegraden nach den Normen der Reihe DIN IEC 68 an diesem Gerät durchgeführt worden sind (siehe dazu Beiblatt 1 zu DIN IEC 68).

3.6.2.2 Transport und Lagerung

Temperaturbereich für

- Lagerung: –25 bis 55 °C
- Transport: –25 bis 70 °C
- Luftdruck: min. 660 hPa (min. 660 mbar)

3.7 Isolierung

3.7.1 Die Isolierung der Stromkreise eines Relais gegen berührbare Flächen ist nach der höchsten Nennbezugs-spannung (siehe DIN VDE 0110) auszuführen, die im Relais vorkommt, es sei denn, die Stromkreise mit höherer Nennbezugs-spannung sind gegen Stromkreise mit niedriger Nennbezugs-spannung so isoliert wie gegen berührbare Flächen.

3.7.2 Die Isolierung zwischen Stromkreisen eines Relais muß nach dem Stromkreis mit der höheren Nennbezugs-spannung und Isolationsgruppe nach DIN VDE 0110 ausgeführt sein.

3.7.3 Die Nennbezugs-spannung ist mit den Luft- und Kriechstrecken hinsichtlich der Isolationsfestigkeit in Bezug zu bringen (siehe auch Abschnitt 3.9).

3.7.4 Die zur Herstellung von Isolierungen verwendeten Stoffe müssen ausreichende elektrische, thermische und mechanische Festigkeit bieten.

3.7.5 Zur Erzielung ausreichender Spannungs-festigkeit müssen die nach Abschnitt 3.9 geforderten Luft- und Kriechstrecken eingehalten und die nach Tabelle 4 geforderten Prüf-spannungen ausgehalten werden.

Tabelle 4. **Werte der Prüfspannungen**
(Wechselspannungen in Effektivwerten)

1	2	3	4	5
Nennbezugs-spannung V	DC	bis 75	> 75 bis 300	> 300 bis 600
	AC	bis 60	> 60 bis 250	> 250 bis 500
Prüfspannung (50 Hz, sinusförmig, Effektivwerte) V		1000	2000	2500