

	DIN IEC 60255-127 (VDE 0435-3127)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
<div>ICS 29.120.70<div>Einsprüche bis 2009-05-31</div></div> <div><div>Entwurf</div></div> <div>Messrelais und Schutzeinrichtungen – Teil 127: Funktionsnorm für Über-/Unterspannungsschutz (IEC 95/238/CD:2008) Measuring relays and protection equipment – Part 127: Functional standard for over/under voltage protection (IEC 95/238/CD:2008) Relais de mesure et dispositifs de protection – Partie 127 : Norme fonctionnelle pour les protections à minimum et maximum de tension (CEI 95/238/CD:2008) Anwendungswarnvermerk Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2009-03-23 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren. Stellungnahmen werden erbeten <ul style="list-style-type: none">– vorzugsweise als Datei per E-Mail an dke@vde.com in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden– oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main. Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.</div> <div>Gesamtumfang 44 Seiten</div> <div>DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE</div>		

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ...

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe.....	6
4 Spezifikation der Funktion	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Eingangserregungsgrößen/Erregungsgrößen	8
4.3 Binäre Eingangssignale	8
4.4 Funktionslogik	8
4.4.1 Betriebskennwerte	8
4.4.2 Rücksetzkennwerte	11
4.5 Binäre Ausgangssignale	13
4.5.1 Start-(Pickup-)Signal.....	13
4.5.2 Ansprech-(Auslöse-)Signal.....	13
4.5.3 Weitere binäre Ausgangssignale.....	13
5 Spezifikation des Betriebsverhaltens.....	13
5.1 Auf die charakteristischen Größe bezogene Genauigkeit	13
5.2 Auf die Ansprechzeit bezogene Genauigkeit.....	14
5.3 Auf die Rücksetzzeit bezogene Genauigkeit im eingeschwungenen Zustand.....	14
5.4 Überschwingzeit.....	14
5.5 Ansprechen auf den zeitveränderlichen Wert der charakteristischen Größe	14
5.6 Anforderungen an Spannungswandler	15
6 Vorgehensweise bei der Funktionsprüfung	15
6.1 Allgemeines	15
6.2 Bestimmung der stationären Messabweichungen bezüglich der charakteristischen Größe.....	15
6.2.1 Genauigkeit des Einstell-(Start-)Wertes	15
6.2.2 Bestimmung des Rücksetzverhältnisses	16
6.3 Bestimmung der stationären Messabweichungen bezüglich der Start- und Ansprechzeit	17
6.4 Bestimmung der stationären Messabweichungen bezüglich der Rücksetzzeit.....	18
6.5 Überschwingzeit.....	19
6.5.1 Allgemeines	19
6.5.2 Überschwingzeit bei Überspannungsrelais	19
6.5.3 Überschwingzeit bei Unterspannungsrelais	19
6.6 Reaktion auf den zeitlich veränderlichen Wert der charakteristischen Größe.....	19
7 Anforderungen an die Dokumentation.....	20
7.1 Typ des Prüfberichts	20
7.2 Anwenderdokumentation	21
Literaturhinweise	22

	Seite
Bild 1 – Vereinfachtes Blockdiagramm der Schutzfunktion	7
Bild 2 – Kennlinie des unabhängigen Zeitverhaltens bei Überspannung	9
Bild 3 – Kennlinie des unabhängigen Zeitverhaltens bei Unterspannung	9
Bild 4 – Kennlinie des abhängigen Zeitverhaltens für Überspannungsschutz	10
Bild 5 – Kennlinie des abhängigen Zeitverhaltens bei Unterspannungsschutz	11
Bild 6 – Kennlinie bei fest eingestellter Rücksetzzeit	12
Bild 7 – Kennlinie für unabhängiges Rücksetzen (alternative Lösung mit unverzögertem Rücksetzen nach Ansprechen des Relais)	13
Bild 8 – Wellenform für die Prüfung	20
Tabelle 1 – Prüfpunkte für Überspannungselemente	17
Tabelle 2 – Prüfpunkte für Unterspannungselemente	18
Tabelle 3 – Prüfpunkte für Überspannungselemente	18
Tabelle 4 – Prüfpunkte für Unterspannungselemente	19
Tabelle 5 – Für die Prüfung empfohlene Werte	20

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 95/238/CD:2008 „Measuring relays and protection equipment – Part 127: Functional standard for over/under voltage protection“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 95 „Measuring relays and protection equipment“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für diesen Norm-Entwurf ist das nationale Arbeitsgremium K 434 „Messrelais und Schutzeinrichtungen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
EN 60044 (Reihe)	IEC 60044 (Reihe)	DIN EN 60044 (Reihe)	VDE 0415
—	IEC 60255-1 ¹⁾	—	—
EN 61850 (Reihe)	IEC/TR 61850 (Reihe)	DIN EN 61850 (Reihe)	—
EN 61850-7-4:2003	IEC 61850-7-4:2003	DIN EN 61850-7-4:2005-10	—

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60044 (Reihe), *Messwandler*

DIN EN 61850 (Reihe), *Kommunikationsnetze und -systeme in Stationen*

DIN EN 61850-7-4:2005-10, *Kommunikationsnetze und -systeme in Stationen – Teil 7-4: Grundlegende Kommunikationsstruktur für stations- und feldbezogene Ausrüstung – Kompatible Logikknoten- und Datenklassen (IEC 61850-7-4:2003); Deutsche Fassung EN 61850-7-4:2003*

¹⁾ Zur Zeit Entwurf.

Messrelais und Schutzeinrichtungen – Teil 127: Funktionsnorm für Über-/Unterspannungsschutz

1 Anwendungsbereich

Der Zweck dieser Funktionsnorm ist die Festlegung von Mindestanforderungen an Über-/Unterspannungsrelais. Die Funktionsnorm enthält Festlegungen für die Schutzfunktion, die Messbedingungen und charakteristische Verzögerungszeiten.

In dieser Norm werden die Einflussfaktoren auf die Genauigkeit unter stationären Bedingungen und auf die Leistungsparameter unter dynamischen Bedingungen definiert. Die Prüfverfahren für den Nachweis der Leistungsparameter und der Genauigkeit sind ebenfalls Bestandteil dieser Norm.

In der vorliegenden Norm werden die folgenden Über-/Unterspannungsfunktionen behandelt:

	IEEE/ANSI C37.2 Funktionsnummer	IEC 61850-7-4 Logischer Knoten
Phasenunterspannungsschutz	27	PTUV
Mitläufiger Unterspannungsschutz	27D	PTUV
Phasenüberspannungsschutz	59	PTOV
Neutral-/Null-Überspannungsschutz	59N/59G	PTOV
Gegenläufiger/Schiefast-Überspannungsschutz	47	PTOV

Die allgemeinen Anforderungen an Messrelais und Schutzeinrichtungen sind in IEC 60255-1 festgelegt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60255-1, *Measuring relays and protection equipment – Part 1: Common Requirements*

IEC 61850-7-4, *Communication networks and systems in substations – Part 7-4: Basic communication structure for substations and feeder equipment – Compatible logical node classes and data classes*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die nachfolgenden Begriffe und Definitionen

3.1

theoretische Kurve des Zeitverhaltens in Abhängigkeit von der charakteristischen Größe

Kurve, die den Zusammenhang zwischen der theoretisch festgelegten Ansprechzeit und der charakteristischen Größe repräsentiert

3.2

Kurven der größten und kleinsten Grenzwerte der Ansprechzeit

Kurven der maximalen Messabweichungen auf jeder Seite der theoretischen Kurve des Zeitverhaltens in Abhängigkeit von der charakteristischen Größe, welche die größten und kleinsten Ansprechzeiten entsprechend jedem Wert der charakteristischen Größe angeben

3.3

Einstellwert (Start) der charakteristischen Größe

G_S

Bezugsgröße, die zur Festlegung der theoretischen Kurve des Zeitverhaltens in Abhängigkeit von der charakteristischen Größe verwendet wird

3.4

Ansprechzeit

Dauer des Zeitintervalls zwischen dem Zeitpunkt, an dem unter festgelegten Bedingungen die charakteristische Größe des Messrelais im Ruhezustand verändert wird, und dem Zeitpunkt, an dem das Relais anspricht

[IEV 447-05-05]

3.5

Überschwingzeit

bei einem Überspannungsrelais ist die Überschwingzeit die Differenz zwischen der Ansprechzeit des Relais bei einem festgelegten Wert der Eingangserregungsgröße und der maximalen Dauer des Wertes der Eingangserregungsgröße, der bei plötzlicher Verringerung auf einen festgelegten Wert unterhalb des Einstellwertes nicht mehr für das Ansprechen ausreicht.

Bei einem Unterspannungsrelais ist die Überschwingzeit die Differenz zwischen der Ansprechzeit des Relais bei einem festgelegten Wert der Eingangserregungsgröße und der maximalen Dauer des Wertes der Eingangserregungsgröße, der bei einer plötzlichen Anhebung auf einen festgelegten Wert über den Einstellwert nicht mehr für das Ansprechen ausreicht

3.6

Rücksetzverhältnis

Rückfallverhältnis)

Verhältnis zwischen dem Punkt, an dem das Relais gerade aufhört anzusprechen (Startsignal ist AUS) und der tatsächlichen Startspannung des Elements. Es ist in der Regel als prozentualer Anteil definiert und muss somit für ein Überspannungselement kleiner als 100 % und für ein Unterspannungselement größer als 100 % sein

3.7

Schwellenwert des Betriebs mit unabhängigen Zeitkennlinie

G_D

der Schwellenwert des Betriebs mit unabhängiger Zeitkennlinie der theoretischen Kurve des Zeitverhaltens, in Abhängigkeit von der charakteristischen Größe, ist der Wert der charakteristischen Größe, bei der sich die Ansprechzeit des Relais vom Betrieb mit abhängiger Zeitkennlinie zum Betrieb mit unabhängiger Zeitkennlinie verändert

4 Spezifikation der Funktion

4.1 Allgemeines

In Bild 1 ist die Schutzfunktion mit ihren Eingängen, Ausgängen, dem Messelement, Verzögerungskennwerten und der Funktionslogik dargestellt. Der Hersteller muss das Funktions-Blockdiagramm der spezifischen Implementierung zur Verfügung stellen.

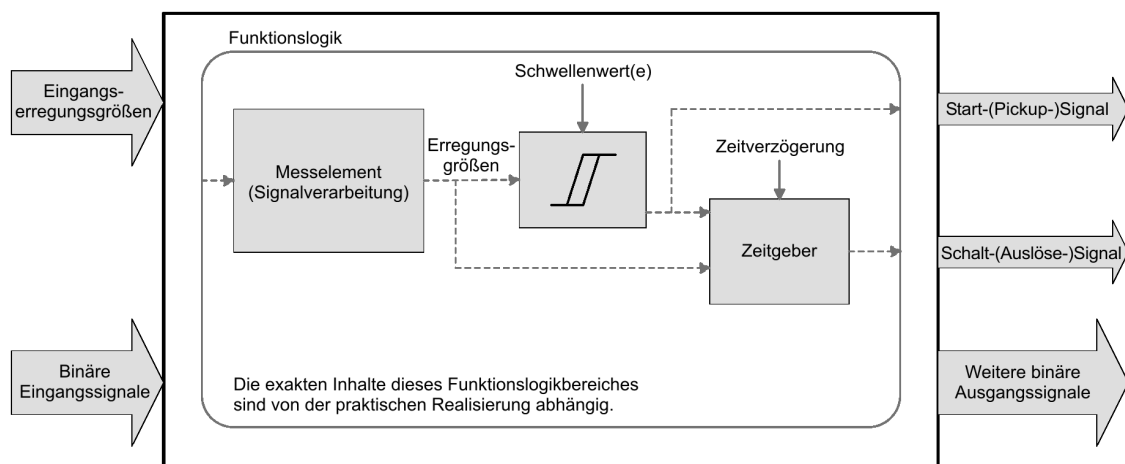


Bild 1 – Vereinfachtes Blockdiagramm der Schutzfunktion

4.2 Eingangserregungsgrößen/Erregungsgrößen

Die Eingangserregungsgrößen sind die Messsignale, z. B. Spannungen. Ihre Bewertung und die zutreffenden Normen sind in IEC 60255-1 festgelegt. Eingangserregungsgrößen können über Draht von Spannungswandlern oder unter Nutzung eines entsprechenden Kommunikationsprotokolls (wie z. B. IEC 61850) als Datenpakete über einen Kommunikationsport zugeführt werden.

Die Erregungsgrößen, die von der Schutzfunktion verwendet werden, brauchen nicht die Spannung an der Sekundärseite des Transformators zu sein. In der Dokumentation des Messrelais müssen deshalb die Arten der Erregungsgrößen angegeben sein, die von der Schutzfunktion verwendet werden, wie:

- Einphasenmessung;
- Dreiphasenmessung mit oder ohne Neutralleiter;
- mitläufige oder gegenläufige Spannungen oder Nullspannungen.

Die Art der Messung der Erregungsgröße muss angegeben sein, wie z. B.:

- Effektivwert des Signals;
- Effektivwert der Grundschiwingung des Signals;
- Effektivwert einer bestimmten Oberschiwingung des Signals;
- Scheitelwerte des Signals;
- Momentanwert des Signals.

4.3 Binäre Eingangssignale

Wenn beliebige binäre Eingangssignale (extern oder intern angesteuert) verwendet werden, muss deren Einfluss auf die Schutzfunktion im Diagramm der Funktionslogik eindeutig beschrieben werden. Zusätzliche Beschreibungen in Textform können bereitgestellt werden, wenn diese dazu geeignet sind, weitere Klarheit über die Eingangssignale und ihre beabsichtigte Verwendung zu bringen.

4.4 Funktionslogik

4.4.1 Betriebskennwerte

4.4.1.1 Allgemeines

Das Verhältnis zwischen der Ansprechzeit und der charakteristischen Größe kann in Form einer Kennlinie dargestellt werden. Die Form dieser Kurve muss vom Hersteller durch eine Gleichung (vorzugsweise) oder in grafischer Form angegeben werden.

In dieser Norm werden zwei Kennlinienarten festgelegt:

- unabhängiges Zeitverhalten (d. h. unabhängige Verzögerung);
- abhängiges Zeitverhalten (z.B. die inverse Zeitverzögerung)

Das Zeitverhalten bestimmt die Ansprechzeit, welche die Dauer zwischen dem Zeitpunkt ist, an dem die Eingangserregungsgröße den Einstellwert (G_S) überschreitet und dem Zeitpunkt, an dem das Relais anspricht.

4.4.1.2 Unabhängiges Zeitverhalten

Das unabhängige Zeitverhalten wird durch den Einstellwert der charakteristischen Größe G_S und die Ansprechzeit t_{op} bestimmt. Wenn keine beabsichtigte Zeitverzögerung angewendet wird, dann wird ein Relais mit unabhängiger Zeitkennlinie als ein unverzögertes Relais bezeichnet.

Für Überspannungsrelais gilt $t(G) = t_{op}$ bei $G > G_S$. Das unabhängige Zeitverhalten ist in Bild 2 dargestellt.

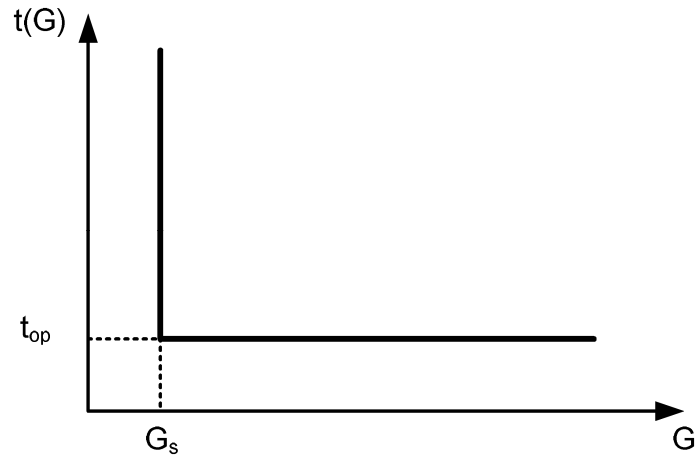


Bild 2 – Kennlinie des unabhängigen Zeitverhaltens bei Überspannung

Für Unterspannungsrelais gilt $t(G) = t_{op}$ bei $G < G_s$. Das unabhängige Zeitverhalten ist in Bild 3 dargestellt.



Bild 3 – Kennlinie des unabhängigen Zeitverhaltens bei Unterspannung

4.4.1.3 Genormte Kennlinien des abhängigen Zeitverhaltens

Für den Überspannungsschutz müssen die Kennlinien von Relais mit abhängigem Zeitverhalten folgender Funktion folgen:

$$t(G) = \frac{T}{\left(\frac{G}{G_s}\right)^{-1}} \quad (1)$$

Dabei ist

$t(G)$ theoretische Ansprechzeit mit konstantem Wert von G (in s)

T eingestellte Zeit (Ansprechzeit für $G = 2 \times G_s$)

G gemessener Wert der charakteristischen Größe

G_s Einstell-(Start-)Wert der charakteristischen Größe (siehe Begriffe)

Die Kennlinie des abhängigen Zeitverhaltens ist in Bild 4 dargestellt.

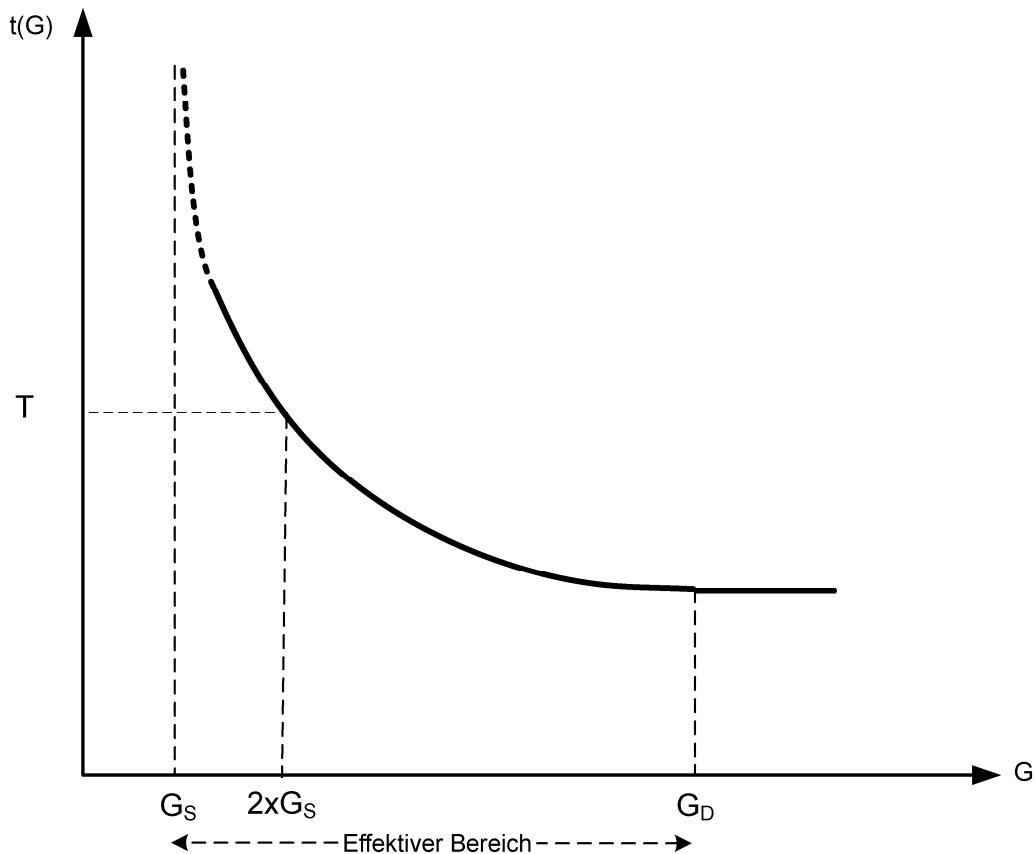


Bild 4 – Kennlinie des abhängigen Zeitverhaltens für Überspannungsschutz

Der effektive Bereich der charakteristischen Größe muss zwischen G_S und G_D liegen. Der Wert von G_D muss vom Hersteller als Obergrenze des Einstellbereichs angegeben werden.

Für den Unterspannungsschutz müssen die Kennlinien von Relais mit abhängigem Zeitverhalten folgender Funktion folgen:

$$t(G) = \frac{T}{1 - \left(\frac{G}{G_S} \right)} \quad (2)$$

Dabei ist

$t(G)$ theoretische Ansprechzeit mit konstantem Wert von G (in s)

T eingestellte Zeit (Ansprechzeit für $G = 0$)

G gemessener Wert der charakteristischen Größe

G_S Einstell-(Start-)Wert der charakteristischen Größe (siehe Begriffe)

Die Kennlinie des abhängigen Zeitverhaltens ist in Bild 5 dargestellt.

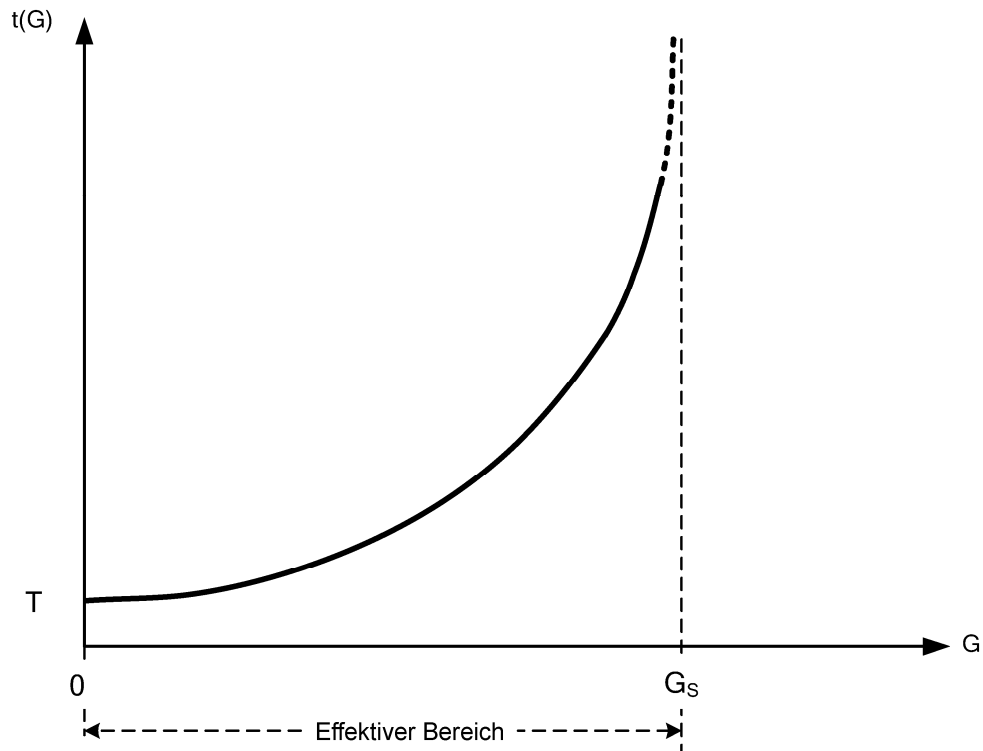


Bild 5 – Kennlinie des abhängigen Zeitverhaltens bei Unterspannungsschutz

Der effektive Bereich der charakteristischen Größe muss vom Hersteller definiert werden.

Fehlerzustände in Energieversorgungssystemen können verschiedene Schutzrelais unterschiedlichen zeitabhängigen Spannungen aussetzen. Um unter derartigen Bedingungen das ordnungsgemäße Zusammenwirken von Relais mit abhängigem Zeitverhalten sicherzustellen, muss das Verhalten der Relais einer Kennlinie folgen, die durch die folgende Gleichung beschrieben wird.

Für $G > G_S$ (Überspannungsschutz) oder $G < G_S$ (Unterspannungsschutz):

$$\int_0^{T_0} \frac{1}{t(G)} dt = 1 \quad (3)$$

Dabei ist

T_0 Ansprechzeit mit zeitveränderlichem G

Die Ansprechzeit ist definiert als der Zeitpunkt, an dem das Integral in Gleichung (3) gleich oder größer als 1 wird.

4.4.2 Rücksetzkennwerte

4.4.2.1 Allgemeines

Die Rücksetzkennwerte des Relais müssen vom Hersteller definiert werden, damit die Anwender das Verhalten von Relais bei wiederholten intermittierenden Fehlern oder sich in schneller Abfolge ereignenden Fehlern bestimmen können. Die empfohlenen Rücksetzkennwerte sind nachstehend definiert.

Der Hersteller muss angeben, ob ein Ausgleich für die interne Messzeit (Rückfallzeit) Bestandteil der Rücksetzzeit ist.

4.4.2.2 Rücksetzen ohne beabsichtigte Verzögerung

Bei Unterspannungsrelais wird das Relais bei $G > (\text{Rücksetzverhältnis}) \times G_S$, wie vom Hersteller angegeben, ohne beabsichtigte Verzögerung in seinen Rücksetzzustand zurückkehren. Diese Rücksetzmöglichkeit kann für Relais mit abhängigem Zeitverhalten und unabhängigem Zeitverhalten angewendet werden.

Bei Überspannungsrelais wird das Relais bei $G < (\text{Rücksetzverhältnis}) \times G_S$, wie vom Hersteller angegeben, ohne beabsichtigte Verzögerung in seinen Ruhezustand zurückkehren. Diese Rücksetzmöglichkeit kann für Relais mit abhängigem Zeitverhalten und unabhängigem Zeitverhalten angewendet werden.

4.4.2.3 Einstellbares unabhängiges Rücksetzen nach schnellen Relaisansteuerungen

Diese Rücksetzkennlinie ist für Über- und Unterspannungsschutz anwendbar. Hier wird ein unabhängiges Rücksetzen für einen Überspannungsschutz beschrieben. Das Prinzip ist für Unterspannungsschutz gleich.

Bei $G < (\text{Rücksetzverhältnis}) \times G_S$ wird das Relais nach einer anwenderdefinierten Rücksetzverzögerungszeit t_r in seinen Rücksetzzustand zurückkehren. Während der Rücksetzzeit muss das Element seinen eingenom-

menen Betriebszustandswert beibehalten, wie er durch $\int_0^{t_P} \frac{1}{t(G)} dt$ definiert ist; dabei ist t_P die Übergangsperiode, während der $G > G_S$ ist. Wenn die charakteristische Größe während der Rücksetzdauer G_S überschreitet, wird der Rücksetzzeitgeber t_r unmittelbar auf Null gesetzt und das Element setzt den Normalbetrieb, beginnend mit dem beibehaltenem Wert, fort.

Im Anschluss an $G > G_S$ für eine Summendauer, die den Relaisbetrieb verursacht, behält das Relais seinen Betriebszustand für die Dauer der Rücksetzzeit bei, nachdem die Ansprechgröße unter G_S abgesunken ist, wie in Bild 6 dargestellt. Alternativ kann das Relais aber auch, sobald die Ansprechgröße unter G_S abgesunken ist, ohne beabsichtigte Verzögerung in seinen Rücksetzzustand zurückkehren, wie in Bild 7 dargestellt.

Diese Rücksetzmöglichkeit kann sowohl für Elemente mit abhängiger Zeitkennlinie und Elemente mit unabhängiger Zeitkennlinie gelten. Eine grafische Darstellung dieser Rücksetzkennlinie ist für ein Element mit abhängiger Zeitkennlinie und unabhängiges Rücksetzen für teilweisen und vollständigen Betrieb des Elements in den Bildern 6 und 7 dargestellt.

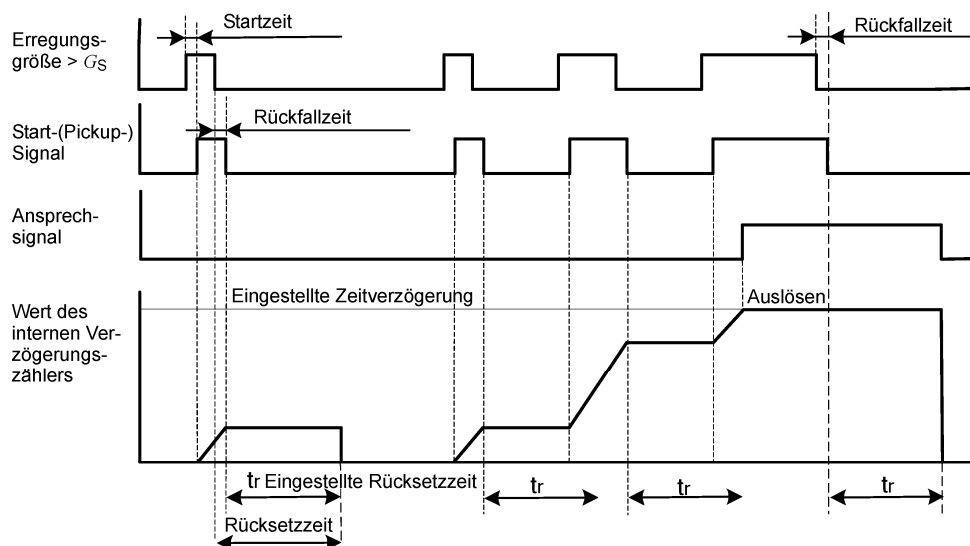


Bild 6 – Kennlinie bei fest eingestellter Rücksetzzeit

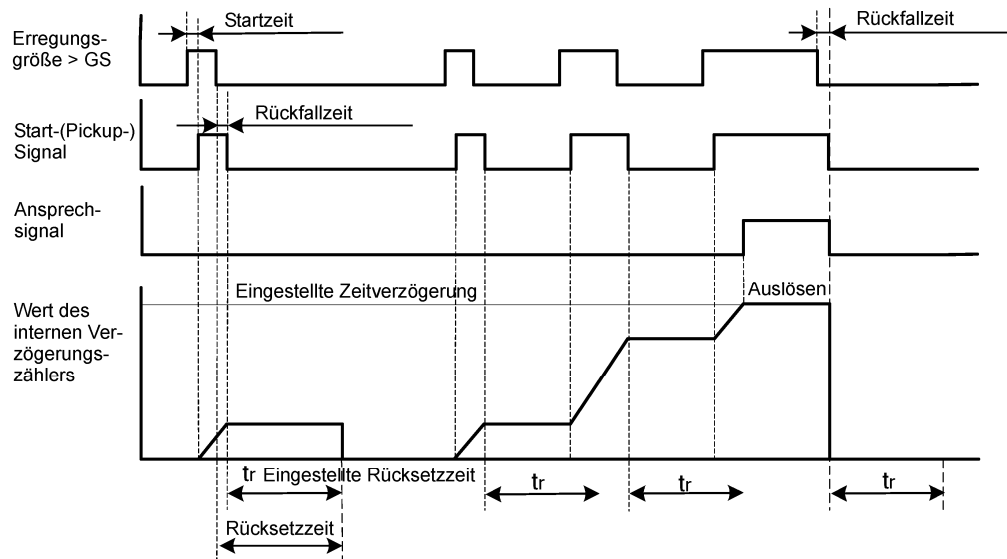


Bild 7 – Kennlinie für unabhängiges Rücksetzen (alternative Lösung mit unverzögertem Rücksetzen nach Ansprechen des Relais)

4.5 Binäre Ausgangssignale

4.5.1 Start-(Pickup-)Signal

Das Startsignal ist die Ausgabe von Mess- und Schwellwert-Elementen ohne beabsichtigte Zeitverzögerung.

4.5.2 Ansprech-(Auslöse-)Signal

Das Ansprechsignal ist die Ausgabe von Mess- und Schwellwert-Elementen nach Ablauf aller beabsichtigten Ansprechzeitverzögerungen. Im Fall von unverzögerten Elementen kann dieses Signal gleichzeitig mit dem Startsignal auftreten (sofern zur Verfügung gestellt).

4.5.3 Weitere binäre Ausgangssignale

Sind weitere binäre Ausgangssignale nutzbar, muss ihre Arbeitsweise eindeutig im Diagramm der Funktionslogik dargestellt werden. Zusätzliche Erläuterungen können im Text erfolgen, wenn dies zu größerer Klarheit über das Ausgangssignal und dessen beabsichtigte Nutzung beitragen kann.

5 Spezifikation des Betriebsverhaltens

5.1 Auf die charakteristischen Größe bezogene Genauigkeit

Sowohl für Relais mit abhängigem als auch unabhängigem Zeitverhalten müssen die auf die charakteristische Größe bezogene Genauigkeit und Rücksetzverhalten vom Hersteller angegeben werden.

Die angegebene Genauigkeit muss für Relais mit abhängigem und unabhängigem Zeitverhalten für den gesamten Einstellbereich der charakteristischen Größe angegeben werden. Andernfalls muss der Hersteller einen eingeschränkten Bereich angeben, in dem die Leistungsanforderungen eingehalten werden.

5.2 Auf die Ansprechzeit bezogene Genauigkeit

Für Relais mit unabhängigem Zeitverhalten muss die maximal zulässige Messabweichung der festgelegten Ansprechzeit angegeben werden entweder als:

- ein prozentualer Anteil des Zeiteinstellwertes; oder
- ein prozentualer Anteil des Zeiteinstellwertes gemeinsam mit einem Festwert der maximalen zeitlichen Messabweichung (wobei dieser den prozentualen Wert überschreiten darf), der größere Wert gilt. Zum Beispiel: $\pm 5\%$ oder $\pm 20\text{ ms}$; oder
- ein Festwert der maximalen zeitlichen Messabweichung.

Für Relais mit abhängigem Zeitverhalten ist der Bezugspunktabhängige Grenzfehler durch einen zugeordneten Fehler zu kennzeichnen, der vom Hersteller angegeben werden muss. Bei Relais mit einer abnehmenden Zeitfunktion muss der Wert der angegebenen Messabweichung an maximalen Grenzwert des effektiven Bereichs (G_D) als ein prozentualer Anteil des theoretischen Zeitverlaufs angegeben werden. Der Grenzwert der Messabweichung unter Bezugsbedingungen kann angegeben werden entweder als:

- ein theoretischer Kurvenverlauf der Zeit, die über Vielfachen des Einstellwertes der charakteristischen Größe aufgetragen wird, der von zwei Kurvenverläufen begrenzt wird, welche die größten und kleinsten Grenzwerte der maximalen Messabweichung über den effektiven Bereich darstellen; oder
- eine zugeordnete Messabweichung, die für den effektiven Bereich der charakteristischen Größe angegeben wird.

Sowohl für abhängige als auch unabhängige Relais muss die angegebene maximal zulässige Messabweichung für den gesamten Einstellbereich der Zeit oder des Zeitervielfachers gelten. Andernfalls muss der Hersteller einen eingeschränkten Bereich angeben, in dem die Leistungsanforderungen eingehalten werden.

Der Hersteller muss angeben, ob in der Ansprechzeit ein Ausgleich der internen Messzeit der charakteristischen Größe und des Betriebs der Ausgangskontakte enthalten ist.

5.3 Auf die Rücksetzzeit bezogene Genauigkeit im eingeschwungenen Zustand

Für Relais ohne beabsichtigte Rücksetzverzögerung muss der Hersteller die Rücksetzzeit des Elements angeben.

Für Relais mit bestimmter Rücksetzverzögerung muss die maximal zulässige Messabweichung der festgelegten Rücksetzzeit angegeben werden entweder als:

- prozentualer Anteil des Einstellwert der Rücksetzzeit; oder
- ein prozentualer Anteil des Einstellwertes der Rücksetzzeit gemeinsam mit einem Festwert der maximalen zeitlichen Messabweichung (wobei dieser den prozentualen Wert überschreiten darf), der größere Wert gilt. Zum Beispiel: $\pm 5\%$ oder $\pm 20\text{ ms}$; oder
- ein Festwert der maximalen zeitlichen Messabweichung.

Die angegebene maximal zulässige Messabweichung muss für den gesamten Einstellbereich der Rücksetzzeit gelten. Andernfalls muss der Hersteller einen eingeschränkten Bereich angeben, in dem die Leistungsanforderungen eingehalten werden.

5.4 Überschwingzeit

Der Hersteller muss die Überschwingzeit des Elements angeben.

5.5 Ansprechen auf den zeitveränderlichen Wert der charakteristischen Größe

Um das ordnungsgemäße Zusammenwirken von Relais mit abhängigem Zeitverhalten sicherzustellen muss die Wirkungsweise des Relais unter veränderlichen Fehlerbedingungen getestet werden. Der Hersteller muss alle zusätzlichen Messabweichungen angeben, die jedoch unter allen Umständen unter 15 % bleiben muss.