

	Leistungsmerkmale und Prüfungen für Schutzsignal-Übertragungseinrichtungen für Energieversorgungssysteme Teil 2: Systeme mit Übertragung analoger Größen (IEC 834-2:1993, modifiziert) Deutsche Fassung HD 543.2 S1:1995	DIN VDE 0852-2
VDE	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehenden Nummern in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.	Klassifikation VDE 0852 Teil 2
Diese Norm enthält die Deutsche Fassung des Harmonisierungsdokuments HD 543.2 S1 ICS 25.040.40 Deskriptoren: Elektrotechnik, Energieversorgung, analoges Signal, Signalübertragung, Schutzsignal Performance and testing of teleprotection equipment of power systems – Part 2: Analogue comparison systems (IEC 834-2:1993, modified); German version HD 543.2 S1:1995 Performances et essai des matériels de téléprotection des réseaux d'énergie électrique – Partie 2: Systèmes à comparaison analogiques (CEI 834-2:1993, modifiée); Version allemande HD 543.2 S1:1995 Diese Norm enthält das Europäische Harmonisierungsdokument HD 543.2 S1:1995, das die Internationale Norm IEC 834-2:1993 „Performance and testing of teleprotection equipment of power systems – Part 2: Analogue comparison systems“ mit gemeinsamen Abänderungen von CENELEC enthält. Beginn der Gültigkeit Das HD 543.2 S1 wurde am 6. Dezember 1994 ratifiziert. Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 834-2 (VDE 0852 Teil 2):1993-10. Nationales Vorwort Die Deutsche Fassung des Harmonisierungsdokumentes HD 543.2 S1 ist vom Unterkomitee 712.4 „Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik; Übertragungsverfahren der Informationstechnik in der Elektrizitätsversorgung“ in Abstimmung mit dem Komitee 434 „Meßrelais und Schutzeinrichtungen“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) ausgearbeitet und zur Veröffentlichung autorisiert worden. Die in HD 543.2 S1 mit gemeinsamen Abänderungen (siehe nachfolgende Übersicht) übernommene Internationale Norm IEC 834-2:1993 hat das Technische Komitee 57 „Netzleittechnik und zugehörige Kommunikationstechnik“ (TC 57; bis 1994: „Fernwirktechnik, Schutzsignalübertragung und zugehörige Telekommunikationstechnik“) der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) ausgearbeitet, gestützt auf einschlägige Normungsarbeiten des Unterkomitees 41B „Meßrelais und Schutzeinrichtungen“ (SC 41B) der IEC. Fortsetzung Seite 2 bis 4 und 27 Seiten HD Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)		

Die vorliegende Norm hat mehr den Charakter eines technischen Berichts, ohne präzise Anforderungen und Prüfmerkmale festzulegen, und mußte angesichts der Abstimmergebnisse bei IEC und CENELEC trotz mancher Mängel übernommen werden. Bereits vom Deutschen Nationalen Komitee bei IEC/TC 57 eingebrachte Verbesserungsvorschläge (veröffentlicht im vorausgegangenen Norm-Entwurf), insbesondere zur Straffung und Präzisierung, können jedoch erst in die künftige Arbeit einfließen.

Im Text sind zum besseren Verständnis einzelne **englische Ausdrücke** in Klammern hinzugefügt, z. B. bei frei übersetzten Textstellen oder um aus dem Englischen übernommene Abkürzungen zu erklären.

Von CENELEC vereinbarte Gemeinsame Abänderungen von IEC 834-2 (in HD 543-2 S1 eingearbeitet)

- 1.3.1 Zu ersetzen ist der erste Absatz mit Aufzählungsstrich:
 - Temperaturbereich – 5 °C bis + 40 °C
- 4.3.1 a) Zu ersetzen ist in der Englischen Fassung im 2. Absatz mit Aufzählungsstrich „rated line current“ durch „nominal line current“ für den Strom I_N .
- Bild 2 Einzufügen ist in der linken oberen Ecke ein Blitzpfeil als Symbol für den Fehler.
- 5.3.3 und Bild 3
 - Zu ersetzen ist in der Englischen Fassung „rated current of the (protection) equipment“ durch „nominal current of the protection equipment“ für den Strom I_N .
- 5.3.6 und Bilder 4, 6 und 8
 - Zu ersetzen sind in der Englischen und Französischen Fassung das Formelzeichen N_{UC} durch N_{uc} für die Anzahl der ungewollten Befehle und das Formelzeichen P_{Mc} oder P_{MC} durch P_{mc} für die Wahrscheinlichkeit des Fehlens eines Auslösebefehls.

Zu den Abschnitten 1.4, 2.8, 3.1, 4.1, 4.2, 4.3, 5.3, 5.4, den Bildern 1 und 2 sowie den Anhängen A und B

In der Englischen Fassung von IEC 834-2 ist vermutlich englisch „may“ (modales Hilfsverb für Erlaubnis nach DIN V 820-2:1992-06, Tabelle C.3) – ebenso englisch „could“ in den Abschnitten 4.3.1 (Aufzählung a)) und 5.3.7 (*Analoges System*, 7. Absatz) – als englisch „can“ (modales Hilfsverb für **Möglichkeit** nach DIN V 820-2:1992-06, Tabelle C.4) zu lesen und an den folgenden Stellen der vorliegenden Norm auch so übersetzt worden: In den Abschnitten 1.4 (2. Absatz), 2.8 (Anmerkung, zweimal), 3.1 (letzter Absatz, dreimal), 4.1.4.1 (1. Absatz), 4.1.4.2 a), 4.2, 4.3.1 a) (2. Absatz mit Aufzählungsstrich), 4.3.1 b) (3. und 5. Absatz), 4.3.2 (letzter Absatz), 5.3.1 (1. Absatz), 5.3.2 (2. Absatz), 5.3.4 (3. Absatz), 5.3.5 (*Analoges System*, 4. und 5. Absatz, sowie *Digitales System*, 2. Absatz), 5.3.6 (1. und 2. Absatz sowie *Analoges System*, Aufzählung b)), 5.3.7 (*Analoges System*, 9. Absatz, und *Digitales System*, 7. Absatz unter Aufzählung a)), den Bildern 1 und 2, den Abschnitten A.3 (2. Absatz, zweimal) und A.5 (2. Absatz, zweimal) sowie im Anhang B (Aufzählung a)).

In den Abschnitten 1.4 (3. Absatz), 4.3.2 (6. Absatz) und 5.3.6 (8. Absatz) ist fraglich, ob nicht eine **Erlaubnis** statt lediglich einer Möglichkeit hätte ausgedrückt werden sollen, d. h., ob dort in IEC 834-2 nicht eigentlich englisch „may“ statt „can“ stehen sollte (desgleichen in IEC 834-1, siehe **DIN VDE 0852-1 (VDE 0852 Teil 1) : 1993-05, Abschnitt 4**).

In Abschnitt 5.4 wäre aufgrund des „wenn“ [englisch: when] in der die Aufzählung a) bis c) einleitende Zeile in Aufzählung c) englisch „has specified“ statt „may“ richtig (in der vorliegenden Norm auch so übersetzt).

Zu Abschnitt 1.3.3

Die Werte stimmen bei Berücksichtigung der von CENELEC für HD 543.1 beschlossenen gemeinsamen Abänderung von IEC 834-1 zum Oberwellengehalt (< 10 % statt < 5 %) mit **DIN VDE 0852-1 (VDE 0852 Teil 1) : 1993-05, Abschnitt 3.3**, überein.

Zu Abschnitt 2.6

„Sicherheit“ [englisch: security] ist im Sinne einer sicheren Funktion (Funktionssicherheit) oder einer sicheren Übertragung – auf die es hier ankommt – einer Information (Informationssicherheit) zu verstehen, nicht im Sinne des Schutzes von Personen oder Sachen vor Gefahren elektrischer Einrichtungen [englisch: safety].

Zu Abschnitt 4.3.1 a)

Die im 1. Satz angesprochenen Übertragungsverbindungen für Differentialschutz können auch aus einer anderen Anzahl von Kanälen bestehen.

Die beispielhaft angegebenen Werte für die maximale Phasenwinkelabweichung (Grenzwinkel) werden kaum allgemein, sondern allenfalls für eine bestimmte Geräteausführung zutreffen.

Zu Abschnitt 5.1

Prüfungen zu Abschnitt 4.1.4 können nicht gesondert und allgemein gefordert werden, da zwar die Schnittstelle a) nach Bild 1 eine genormte Schnittstelle ist (siehe Abschnitt 4.1.4), jedoch besondere Bedingungen, die von Fall zu Fall sehr unterschiedlich sein können, erst von der Anwenderseite vorgegeben werden.

Zu Abschnitt 5.3

Für jeweils etwas unterschiedliche englische Formulierungen werden einheitlich die Ausdrücke „Gesamtanzahl der angelegten Fehlerfälle“ und „Gesamtzähler“ verwendet, nämlich in den Abschnitten 5.3.2 (4. Absatz), 5.3.4

(4. bzw. 5. Absatz), 5.3.6 (3. Absatz) und 5.3.7 (2. Absatz unter *Analoges System* und 1. Absatz unter *Digitales System*, Aufzählung a)).

In IEC 834-2 wird für T_{pac} im 4. Absatz des Abschnitts 5.3.4 eine vom 2. und 6. Absatz des Abschnitts 5.3.6 und von den Bildern 2 und 4 vermutlich versehentlich abweichende Benennung angegeben.

Der Verweis „nach 5.3.5“ in Abschnitt 5.3.7 (3. Absatz unter *Digitales System*, Aufzählung b)) bezieht sich auf das in Abschnitt 5.3.5 unter *Digitales System* angegebene Bild 8.

Zu Bild 2

Auslösezeiten unter 20 ms sind aus deutscher Sicht – und sofern nur netzfrequente Meßgrößen herangezogen werden – unrealistisch.

Zu den Bildern 5 und 6

Das Symbol  kennzeichnet ein veränderbares Dämpfungsglied. Nach DIN 40900-10 ist dafür das graphische Symbol  Nr 10-16-02 und für das Dämpfungsglied allgemein nach DIN 40900-11 das graphische Symbol  Nr 11-09-03 festgelegt.

Zu den Bildern 4, 9 und 10

„Befehl“ [englisch: command] hat – wie auch im gesamten Text, falls zutreffend – die Bedeutung „Auslösebefehl“ [englisch: tripping command]; siehe z. B. Abschnitte 3.3 und 5.3.4 (4. Absatz).

Liste der Abkürzungen

(soweit nicht in HD 543.2 erklärt)

CCITT	Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique (Internationaler beratender Ausschuß für den Telegraphen- und Fernsprechkdienst) – jetzt: ITU-T
CENELEC	Comité Européen de Normalisation Electrotechnique (Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung)
CIGRE	Conférence Internationale des Grands Réseaux Electriques (à haute tension) (Internationale Hochspannungskonferenz), Paris
CRC	cyclic redundancy check (zyklische Blockprüfung)
EN	Europäische Norm
en	englisch
IEC	International Electrotechnical Commission (Internationale Elektrotechnische Kommission), Genf
ISO	International Organization for Standardization (Internationale Organisation für Normung), Genf
ITU	International Telecommunication Union (Internationale Fernmeldeunion), Genf
ITU-T	Telecommunication Standardization Sector (Telekommunikations-Standardisierungssektor) der ITU
SC	bei CIGRE: Study committee (Studienkomitee) bei IEC und CENELEC: Sub-committee ((technisches) Unterkomitee)
TC	Technical Committee (Technisches Komitee)
WG	Working Group (Arbeitsgruppe)

Zusammenhang zitierter Normen mit Deutschen Normen

Der Zusammenhang der zitierten Normen und anderen Unterlagen mit den entsprechenden Deutschen Normen und anderen Unterlagen ist nachstehend wiedergegeben.

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

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

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	CCITT V.11:1976	DIN 66259-3:1983-03	–
–	CCITT V.28:1972	DIN 66259-1:1981-05	–
–	CCITT G.703:1972	–	–
–	IEC 50(151):1978	DIN V IEC 50-151:1983-12	–
–	IEC 255-4:1976 ersetzt durch IEC 255-3:1989	– E DIN IEC 255-3 (VDE 0435-3013):1993-04	– VDE 0435 Teil 3013
–	IEC 255-5:1977	–	–
–	IEC 255-6:1988	–	–
–	IEC 255-22-1:1988	DIN IEC 255-22-1:1991-05	–
EN 60495:1994	IEC 495:1993	DIN EN 60495 (VDE 0850 Teil 2):1995-02	VDE 0850 Teil 2
–	IEC 617-10:1983	DIN 40900-10:1988-03	–
–	IEC 617-11:1983	DIN 40900-11:1988-03	–
–	IEC 663:1980	–	–
HD 543.1 S1:1991	IEC 834-1:1988	DIN VDE 0852-1 (VDE 0852 Teil 1):1993-05	VDE 0852 Teil 1
CEN/CENELEC- Geschäftsordnung Teil 3:1991-09	IEC/ISO Directives Part 3:1989	DIN V 820-2:1992-06	–

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise¹⁾

(siehe auch [Abschnitt 1.2](#) und [Anhang C](#))

DIN V 820-2	Normungsarbeit – Gestaltung von Normen
DIN 40900-10	Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen – Schaltzeichen für die Nachrichtentechnik, Übertragungseinrichtungen
DIN 40900-11	Graphische Symbole für Schaltungsunterlagen – Schaltzeichen für Netze und Elektroinstallation
DIN 66259-1	Elektrische Eigenschaften der Schnittstellenleitungen – Doppelstrom, unsymmetrisch bis zu 20 kbit/s
DIN 66259-3	Elektrische Eigenschaften der Schnittstellenleitungen – Doppelstrom, unsymmetrisch bis zu 10 Mbit/s
DIN EN 60495 (VDE 0850 Teil 2)	Geräte für die Einseitenband-Trägerfrequenz-Nachrichtenübertragung über Hochspannungsleitungen (IEC 495:1993); Deutsche Fassung EN 60495:1994
DIN VDE 0852-1 (VDE 0852 Teil 1)	Leistungsmerkmale und Prüfungen für Schutzsignal-Übertragungseinrichtungen für Energieversorgungssysteme – Teil 1: Schmalbandsysteme mit Übertragung von Befehlen (IEC 834-1:1988, modifiziert); Deutsche Fassung HD 543.1 S1:1991
DIN V IEC 50-151	Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Teil 151: Elektrische und magnetische Bauelemente und Geräte
E DIN IEC 255-3 (VDE 0435-3013)	Elektrische Relais – Meßrelais mit einer Eingangsgröße und abhängiger oder unabhängiger Zeitkennlinie; Identisch mit IEC 255-3:1989
DIN IEC 255-22-1	Elektrische Relais – Prüfungen der elektrischen Störfestigkeit von Meßrelais und Schutzeinrichtungen – Prüfung mit 1-MHz-Störgrößen; Identisch mit IEC 255-22-1:1988
VDEW-Empfehlung	Übertragungssysteme für Schutzaufgaben (1986)

1) Bezugsquellen:

DIN-Normen und **CIGRE-Schriftstücke**: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin;

VDEW-Empfehlung: Verlags- und Wirtschaftsgesellschaft der Elektrizitätswerke mbH – VDEW, Stresemannallee 23, 60569 Frankfurt am Main;

IEC-Publikationen: VDE-VERLAG GMBH, Bismarckstraße 33, 10625 Berlin

ITU-T-(CCIT-)Empfehlungen: ITU Internationale Fernmeldeunion, Place des Nations, CH-1211 Genf 20

ICS 25.040.40

Deskriptoren: Telekommunikationstechnik, elektrisches Energieversorgungssystem, Schutzsignal-Übertragungseinrichtung, System mit Übertragung analoger Größen, Eigenschaft, Schnittstelle, Digitaltechnik, Vergleich, Zuverlässigkeit, Sicherheit, Schutz, Leistungsmerkmal, Prüfung

Deutsche Fassung

Leistungsmerkmale und Prüfungen für Schutzsignal-Übertragungseinrichtungen für Energieversorgungssysteme

Teil 2: Systeme mit Übertragung analoger Größen (IEC 834-2:1993, modifiziert)

Performance and testing of teleprotection
equipment of power systems –
Part 2: Analogue comparison systems
(IEC 834-2:1993, modified)

Performances et essai des matériels de
téléprotection des réseaux d'énergie électrique –
Partie 2: Systèmes à comparaison analogique
(CEI 834-2:1993, modifiée)

Dieser Harmonisierungsdokument-Entwurf wurde von CENELEC am 1994-12-06 angenommen.

Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen für die Übernahme dieses Harmonisierungsdokumentes auf nationaler Ebene festgelegt sind.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Übernahmen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Dieses Harmonisierungsdokument besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch).

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, der Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm IEC 834-2:1993, ausgearbeitet von dem IEC TC 57 „Telecontrol, teleprotection and associated telecommunications for electric power systems“²⁾, wurde zusammen mit den von dem Berichterssekretariat SR 57 ausgearbeiteten gemeinsamen Abänderungen der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1994-12-06 als HD 543.2 S1 angenommen.

ANMERKUNG: Österreich ist nicht verpflichtet, diese Europäische Norm zu übernehmen.

In diesem Harmonisierungsdokument sind die gemeinsamen Abänderungen zu der Internationalen Norm durch eine senkrechte Linie am linken Seitenrand des Textes gekennzeichnet.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem das Vorhandensein des HD auf nationaler Ebene angekündigt werden muß (doa): 1995-06-01
- spätestes Datum, zu dem das HD auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer harmonisierten nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1995-12-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die dem HD entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1995-12-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ, die Anhänge A, B und C sind informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Zu den Normen der Reihe HD 543 „Leistungsmerkmale und Prüfungen für Schutzsignal-Übertragungseinrichtungen für Energieversorgungssysteme“ gehören folgende Teile:

- Teil 1: 1991 „Schmalbandsysteme mit Übertragung von Befehlen“ (IEC 834-1:1988, modifiziert);
- Teil 2: 1995 „Systeme mit Übertragung analoger Größen“ (IEC 834-2:1993, modifiziert).

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Hauptabschnitt eins – Allgemeines	4
1.1 Anwendungsbereich	4
1.2 Normative Verweisungen	4
1.3 Betriebsbedingungen	4
1.3.1 Umgebungsbedingungen	4
1.3.2 Versorgungsspannung bei Batteriebetrieb	4
1.3.3 Versorgungsspannung bei Wechselstrombetrieb	5
1.3.4 Lagerbedingungen	5
1.4 Verwendete Übertragungssysteme	5
Hauptabschnitt zwei – Begriffe	5
Hauptabschnitt drei – Eigenschaften von Schutzsignal-Übertragungssystemen mit Übertragung analoger Größen	6
3.1 Anordnung von Schutzsignal-Übertragungssystemen und ihren zugehörigen Schnittstellen	6
3.2 Schutzsignal-Übertragungszeit (T_A oder T_O)	6
3.3 Schutz-Auslösezeit (T_B oder T_P)	6

2) Nationale Fußnote: Siehe Nationales Vorwort.

Hauptabschnitt vier – Anforderungen	7
4.1 Allgemeine Anforderungen an Geräteschnittstellen	7
4.1.1 Isolierung (siehe 17.1 von IEC 834-1)	7
4.1.2 Stoßspannungsfestigkeit (siehe 17.2 von IEC 834-1)	7
4.1.3 Hochfrequenz-Störspannungsfestigkeit (siehe 17.3 von IEC 834-1)	7
4.1.4 Besondere Anforderungen an Schnittstellen zwischen getrennt angeordneten Schutzseinrichtungen und Schutzsignal-Übertragungseinrichtungen (Schnittstelle a) nach Bild 1)	7
4.2 Besondere Anforderungen an die Versorgungsspannung	8
4.2.1 Schwankungen der Versorgungsspannung	8
4.2.2 Unterbrechungen	8
4.2.3 Echorauschen	8
4.2.4 Verpolungsschutz	8
4.3 Anforderungen zum Betrieb	8
4.3.1 Anforderungen an das Schutzsystem	8
4.3.2 Überwachung und Meldung	10
Hauptabschnitt fünf – Prüfverfahren für die Leistungsmerkmale	10
5.1 Allgemeine Prüfungen für Geräteschnittstellen	10
5.1.1 Prüfung der Isolierung	11
5.1.2 Stoßspannungsprüfung	11
5.1.3 Hochfrequenz-Störspannungsprüfung	11
5.2 Besondere Prüfungen der Stromversorgung	11
5.2.1 Schwankungen der Versorgungsspannung	11
5.2.2 Unterbrechungen	11
5.2.3 Echorauschen	11
5.2.4 Verpolungsschutz	11
5.3 Prüfung der Leistungsmerkmale des Schutzsignal-Übertragungssystems	11
5.3.1 Allgemeines	11
5.3.2 Prüfablauf	12
5.3.3 Referenzbedingung	12
5.3.4 Prüfstromsteuerung, Überwachung und Einstellungen	12
5.3.5 Rauschen im Schutzsignal-Übertragungskanal	13
5.3.6 Verlässlichkeit	14
5.3.7 Sicherheit	15
5.4 Überprüfung der Meldefunktionen	16
Anhang A (informativ) Arten analoger Vergleichsschutzsysteme und zugehöriger Schutzsignal-Übertragungssysteme	24
Anhang B (informativ) Binäres symmetrisches Kanalmodell (BSC-Modell)	26
Anhang C (informativ) Literaturhinweise	26
Anhang ZA (normativ) Andere in dieser Norm zitierte internationale Publikationen mit den Verweisungen auf die entsprechenden europäischen Publikationen	27

Hauptabschnitt eins – Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 834 gilt für Schmalband- und Breitband-Schutzsignal-Übertragungseinrichtungen zur Übermittlung analoger Größen, wie z. B. Phasenwinkel oder Phasenwinkel und Amplitude. Die Schutzsignal-Übertragungseinrichtung kann entweder einzeln oder in einer Einheit mit der Schutzeinrichtung oder der Übertragungseinrichtung ausgeführt sein.

Schmalbandsysteme umfassen Systeme, die innerhalb eines 4-kHz-Bandes arbeiten (je Übertragungsrichtung).

Breitbandsysteme umfassen Systeme, die mehr als 4 kHz Bandbreite benötigen (je Übertragungsrichtung).

Breitbandsysteme werden in dieser Norm nicht behandelt.

Zweck dieses Teils von IEC 834 ist die Festlegung von Leistungsmerkmalen und empfohlene Prüfverfahren für Schutzsignal-Übertragungseinrichtungen analoger Vergleichsschutzsysteme, die in Verbindung mit Netzschutzeinrichtungen verwendet werden, sowie die Definition einiger zugehöriger Begriffe. Die Übertragung und der Vergleich von Informationen, wie z. B. Phasenwinkel oder Phasenwinkel und Amplitude, kann in analoger oder digitaler Form erfolgen.

Außer der Stromversorgung und den Schnittstellen, die zu der Schutzsignal-Übertragungseinrichtung gehören, müssen die Leistungsmerkmale der Schutzsignal-Übertragungseinrichtungen in Verbindung mit der Schutzeinrichtung geprüft werden.

Alle Prüfungen sind als Typprüfungen anzusehen (siehe IEC 50(151)).

1.2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieses Teils der IEC 834 sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung, und Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf diesem Teil der IEC 834 basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

IEC 50(151):1978	<i>International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 151: Electrical and magnetic devices</i>
IEC 255-4:1976	<i>Electrical relays – Part 4: Single input energizing quantity measuring relays with dependent specified time</i>
IEC 255-5:1977	<i>Electrical relays – Part 5: Insulation tests for electrical relays</i>
IEC 255-6:1988	<i>Electrical relays – Part 6: Measuring relays and protection equipment</i>
IEC 255-22-1:1988	<i>Electrical relays – Part 22: Electrical disturbance tests for measuring relays and protection equipment – Section 1: 1 MHz burst disturbance tests</i>
IEC 834-1:1988	<i>Performance and testing of teleprotection equipment of power systems – Part 1: Narrow-band command systems</i>
CCITT Recommendation V.11:1976	<i>Electrical characteristics for balanced double-current interchange circuit for general use with integrated circuit equipment in the field of data communications. CCITT Red Book, Volume VIII – Fascicle VIII.1, 1985</i>
CCITT Recommendation V.28:1972	<i>Electrical characteristics for unbalanced double-current interchange circuits. CCITT Red Book, Volume VIII – Fascicle VIII.1, 1985</i>
CCITT Recommendation G.703:1972	<i>Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces. CCITT Red Book, Volume III – Fascicle III.3, 1985</i>
CIGRE SC 34 and 35 – WG 05:1987	<i>Protection systems using telecommunication</i>
CIGRE SC 35:1979	<i>Guide on power line carrier</i>

1.3 Betriebsbedingungen

1.3.1 Umgebungsbedingungen

Die angegebenen Leistungsmerkmale müssen unter den folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- | | |
|--|---------------------|
| – Temperaturbereich | –5 °C bis +40 °C |
| – maximale Änderungsrate | 10 °C/h |
| – relative Luftfeuchte | 5 % bis 95 % |
| – maximale Massenkonzentration an Wasser | 28 g/m ³ |

1.3.2 Versorgungsspannung bei Batteriebetrieb

(Siehe [3.2 von IEC 834-1](#).)

1.3.3 Versorgungsspannung bei Wechselstrombetrieb

Die angegebenen Leistungsmerkmale müssen unter folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- Spannungs-Grenzabweichung +10 % bis –15 %
- Frequenz-Grenzabweichung ± 5 %
- Oberwellengehalt $< 10 \text{ } \mu\text{m}^2$

1.3.4 Lagerbedingungen

(Siehe 3.4 von IEC 834-1.)

1.4 Verwendete Übertragungssysteme

Bild 1 zeigt eine Anordnung eines Schutzsignal-Übertragungssystems und gilt sowohl für Schmalband- als auch Breitbandssysteme. Die Signale werden vom Sender zum Empfänger über ein Übertragungssystem übermittelt, das in der Lage sein muß, die erforderlichen Bandbreiten unter Einhaltung bestimmter Parameter, z. B. Gruppenlaufzeitverzerrung und Frequenzgang der Dämpfung, zu übertragen.

Die Übertragungssysteme sollten mit Sorgfalt ausgewählt werden, da sie durch Rauschen, Parameteränderungen und andere Arten von Störungen beeinflusst werden, was Fehlfunktionen oder Versagen der Schutzsignal-Übertragungseinrichtung zur Folge haben kann.²⁾

Übertragungssysteme, die verwendet werden können²⁾, siehe Abschnitt 4 von IEC 834-1.

Hauptabschnitt zwei – Begriffe

Dieser Hauptabschnitt enthält bei der IEC nicht definierte, aber häufig benutzte Begriffe.

2.1 Analoges Schutzsystem (Vergleichsschutzsystem) (nach CIGRE SC 34/35-WG 05)

Ein Schutzsystem mit Signalübertragung, bei dem analoge Meßgrößen von einem Ende einer Energieleitung durch ein Übertragungssystem entweder in analoger oder digitaler Form zum Vergleich am anderen Ende übertragen werden.

Beispiele:

Phasenvergleichsschutz, Längsvergleichsschutz.

2.2 Verlässlichkeit (nach CIGRE SC 34/35-WG 05)

Die Wahrscheinlichkeit, daß keine Auslösefunktionen unterbleiben.

2.3 Gesamtfehlerdauer (T_c) (Fehlerklärungszeit) (nach CIGRE SC 34/35-WG 05)

[en: fault clearance time]

Die Zeit zwischen dem Beginn und dem Ende eines Fehlerfalls durch selbsttätige Leistungsschalter. Die Gesamtfehlerdauer (Fehlerklärungszeit) ist die Summe von Schutzsystemkommandozeit und Leistungsschaltereigenzeit (einschließlich Lichtbogenlöszeit).

2.4 Schutzsystem mit Mischgröße (nach CIGRE SC 34/35-WG 05)

[en: non-segregated protection system]

Ein Schutzsystem mit Mischgröße, Komponentenfiltern oder anderen Einrichtungen zur Erzeugung einer einzigen Mischgröße für alle drei Energieleiter.

2.5 Laufzeit (nach CIGRE SC 34/35-WG 05)

[en: propagation time]

Die Zeit zwischen dem Zeitpunkt des Auftretens eines definierten zu übertragenden Signals am Übertragungssystem und dem Zeitpunkt, zu dem das empfangene Signal am Eingang des Schutzsignalempfängers (am Gegenende) den entsprechenden Wert annimmt.

2.6 Sicherheit²⁾ (nach CIGRE SC 34/35-WG 05)

[en: security]

Die Wahrscheinlichkeit, daß es zu keiner ungewollten Auslösung kommt.

2.7 Leiterbezogenes Schutzsystem (nach CIGRE SC 34/35-WG 05)

[en: segregated protection]

Besteht üblicherweise aus einem Schutzsystem je Leiter. (Vergleiche Schutzsystem mit Mischgröße.)

2.8 Schutzsignal-Übertragungskanal (siehe 5.10 b) von IEC 834-1)

ANMERKUNG: Der Schutzsignal-Übertragungskanal kann²⁾ entweder analog oder digital ausgeführt sein. In einem analogen Schutzsignal-Übertragungskanal verändern sich die Augenblickswerte des Signals kontinuierlich, selbst wenn die Information digitaler Natur ist²⁾ (z. B. bei Frequenzsprungmodulation) [en: FSK signalling]. In einem digitalen Schutzsignal-Übertragungskanal sind nur bestimmte diskrete Pegel (gewöhnlich zwei oder drei) zulässig.

2) Nationale Fußnote: Siehe Nationales Vorwort.

Hauptabschnitt drei – Eigenschaften von Schutzsignal-Übertragungssystemen mit Übertragung analoger Größen

3.1 Anordnung von Schutzsignal-Übertragungssystemen und ihren zugehörigen Schnittstellen

Die Anordnung von Schutzsignal-Übertragungssystemen mit Übertragung analoger Größen und ihren vielfältigen Schnittstellen hängt davon ab, ob die Schutzsignal-Übertragungseinrichtungen mit den Schutzeinrichtungen zusammengefaßt oder von ihnen getrennt angeordnet sind. Zu den prinzipiellen Schnittstellen siehe [Bild 1](#).

Bei einer zusammengefaßten Anordnung befindet sich die Schnittstelle zwischen Schutzeinrichtung und Schutzsignal-Übertragungseinrichtung innerhalb einer baulichen Einheit. Außerdem sind die beiden Teile einheitlich konstruiert, so daß Schnittstellenpegel, Impedanzanpassung usw. oder andere spezielle Anforderungen abhängig von der Bauweise und nicht von anderen getrennten Einrichtungen sind. Deshalb sind bei diesen internen Schnittstellen einige der Anforderungen und Prüfungen dieser Norm nicht anwendbar. Dennoch bleiben die Anforderungen und Prüfungen der Schnittstelle zwischen dem Übertragungssystem und der Schutzsignal-Übertragungseinrichtung in den meisten Fällen anwendbar.

Bei getrennter Anordnung wird die Schutzsignal-Übertragungseinrichtung wahrscheinlich gerätemäßig abgesetzt sein, und da sie nicht als zusammengefaßte Einheit gebaut ist, sind alle Festlegungen [en: recommendations] dieser Norm anwendbar.

Dementsprechend können die Schutzsignal-Übertragungseinrichtung und die Übertragungseinrichtung eine bauliche Einheit bilden. In diesem Fall sind einige der Anforderungen und Prüfungen bezüglich der Schnittstelle b) nach [Bild 1](#) nicht anwendbar, wohl aber die Anforderungen und Prüfungen bezüglich der Schnittstelle a).

Eine weitere Schnittstelle nach [Bild 1](#) besteht zwischen den Stromwandlern und der Schutzeinrichtung. Da die Festlegungen [en: recommendations] dieser Norm nur für die Schutzsignal-Übertragungseinrichtung gelten, sind bezüglich dieser Schnittstelle keine Anforderungen festgelegt. Trotzdem ist es bei der Durchführung von Qualitätsprüfungen des Schutzsignal-Übertragungskanal notwendig, nach [Bild 3](#) betriebsfrequente Ströme in die Schutzeinrichtungen einzuspeisen.

Sekundäre Schnittstellen, in [Bild 1](#) nicht dargestellt, befinden sich²⁾ zwischen Schutzsignal-Übertragungseinrichtung und Anschlüssen z. B. zur Stromversorgung und für Meldestromkreise. Diese werden unverändert getrennt zu prüfen sein. Bei zusammengefaßter Anordnung jedoch werden diese sekundären Schnittstellen sich in der Schutzeinrichtung befinden, und deshalb werden die betreffenden Anforderungen nicht anwendbar sein.

3.2 Schutzsignal-Übertragungszeit (T_A oder T_o)

In einem Schutzsignal-Übertragungssystem ist T_A die Zeit(spanne) zwischen dem Zeitpunkt der Änderung der Eingangsgrößen unter festgelegten Bedingungen am Sender und dem Zeitpunkt der entsprechenden Änderung der Ausgangsgrößen am Empfangsgeräteausgang einschließlich Laufzeit und zusätzlicher Verzögerungen. Die Verzögerung T_A ist bei der Auslegung von Systemen mit Übertragung analoger Größen zu berücksichtigen.

Grundsätzlich bestehen drei Möglichkeiten:

- a) Sie (die Schutzsignal-Übertragungszeit) kann klein gehalten werden wie bei Breitbandsystemen;
- b) sie kann kompensiert werden, z. B. durch Verzögerung der örtlichen Meßgröße vor Durchführung des Vergleichs; dabei ist die einstellbare Verzögerung für feste Verbindungen jeweils konstant;
- c) die Verzögerung (Schutzsignal-Übertragungszeit) kann durch Schleifenmessung selbsttätig eingestellt werden.

Die Schutzsignal-Übertragungszeit ohne Laufzeit (T_o) darf gemessen und angegeben werden, falls die Schnittstelle a) nach [Bild 1](#) zugänglich ist.

3.3 Schutz-Auslösezeit (T_B oder T_p)

T_B ist die Zeitspanne zwischen dem Zeitpunkt des Auftretens bestimmter Eingangsgrößen unter bestimmten Bedingungen am Eingang des Schutzsystems, einschließlich Transformatoren in Stromwandlern (CT) [en: current transformers] und Spannungswandlern (VT) [en: voltage transformers] und dem Zeitpunkt der Erteilung des Auslösebefehls durch das Schutzsystem.

Typische Werte für Schutz-Auslösezeiten siehe [Bild 2](#).

Die Schutz-Auslösezeit ohne Laufzeit, T_p , darf gemessen und angegeben werden. Im allgemeinen wird T_p durch Rauschen erhöht.

Zusammenhänge zwischen maximaler Schutz-Auslösezeit T_{pmax} , Verlässlichkeit und Signal-Rausch-Abstand siehe [Bild 4](#).

2) Nationale Fußnote: Siehe [Nationales Vorwort](#).