

	DIN VDE 0660-600-2-1 (VDE 0660-600-2-1)	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
ICS 29.130.20 Integration von Störlichtbogenschutzsystemen in Energie-Schaltgerätekombinationen (PSC-Schaltgerätekombinationen) nach IEC 61439-2 (IEC TS 63107:2020) Integration of internal arc-fault mitigation systems in power switchgear and controlgear assemblies (PSC-assemblies) according to IEC 61439-2 (IEC TS 63107:2020) Intégration de systèmes de limitation de défaut d'arc interne dans des ensembles d'appareillage de puissance (EAP) conformément à l'IEC 61439-2 (IEC TS 63107:2020) Gesamtumfang 40 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2021-05-01.

Inhalt	Seite
Nationales Vorwort.....	4
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
4 Symbole und Abkürzungen	12
5 Merkmale von Schnittstellen	12
5.101 Merkmale für jeden einzelnen IAMS-geschützten Bereich	12
6 Informationen.....	12
6.1 Kennzeichnung der PSC-Schaltgerätekombinationen	12
7 Betriebsbedingungen.....	13
8 Bauanforderungen.....	13
8.102 Anforderungen an die Betriebseigenschaften eines IAMS in PSC-Schaltgeräte- kombinationen	14
9 Anforderungen an das Betriebsverhalten.....	14
10 Bauartnachweis	15
10.101 Anforderungen an das Betriebsverhalten eines IAMS in PSC-Schaltgerätekombinationen.....	15
11 Stücknachweis.....	24
Anhänge.....	25
Anhang HH (informativ) Leitfaden für den Anwender von PSC-Schaltgerätekombinationen zu den Aspekten, die bei der Spezifikation einer PSC-Schaltgerätekombination mit einem integrierten IAMS zu berücksichtigen sind	26
HH.1 Allgemeine Information.....	26
HH.2 Einfluss der elektrischen Parameter der Stromversorgung.....	27
HH.3 Wechselwirkung mit anderen Geräten/Systemen in der PSC-Schaltgerätekombination	28
Anhang II (informativ) Leitfaden für den ursprünglichen Hersteller von PSC- Schaltgerätekombinationen in Bezug auf Bauanforderungen, die bei der Integration eines IAMS besonders beachtet werden müssen.....	30
II.1 Auswahl von Geräten als Bestandteile eines IAMS	30
II.2 Einbau von Schaltgeräten und Betriebsmitteln	30
II.3 Zugänglichkeit	31
Anhang JJ (informativ) Beschreibung des Löschens eines internen Störlichtbogens in einer PSC- Schaltgerätekombination durch ein IAMS mit einem AQD während Prüfungen	32
JJ.1 Allgemeines	32
JJ.3 Ausgewählte Oszillogramme	33
Literaturhinweise.....	40

Bilder

Bild HH.1 – Kurven von Zeit/Strom-Kennlinien NH-Sicherungseinsatz Größe 000 - 3 gG AC 400 V IEC 60269-2	27
Bild JJ.1 – Stromlaufplan	32
Bild JJ.2 – Einspeiseströme am Anfang der Abfolge	33
Bild JJ.3 – Ströme und Spannungen an den Einspeiseklemmen am Ende der Abfolge	34
Bild JJ.4 – Ströme im AQD-Stromkreis	35
Bild JJ.5 – Ströme im Störlichtbogenstromkreis	36
Bild JJ.6 – Ströme im Störlichtbogenstromkreis, Ansicht der Kurven ist vergrößert	37
Bild JJ.7 – Spannungen an den Einspeiseklemmen	38
Bild JJ.8 – Aus den Störlichtbogenströmen und den Spannungen an den Einspeiseklemmen resultierende elektrische Energie mit t_0 als Startpunkt für die Berechnung	39

Tabellen

Tabelle 1 – Symbole und Abkürzungen	12
---	----

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN VDE 0660-600-2-1 (VDE 0660-600-2-1):2020-04.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 431.1 „Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DKE (www.dke.de) und DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 121B „Low-voltage switchgear and controlgear assemblies“ erarbeitet, und unterliegt dem Copyright der IEC .

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieses Dokuments bis zu dem Datum (stability date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu diesem Dokument angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees das Dokument

- als Internationale Norm übernommen,
- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

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

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
HD 60269-2:2013	IEC 60269-2:2013, mod.	DIN VDE 0636-2 (VDE 0636-2):2014-09	VDE 0636-2
–	+ A1:2016	–	–
EN 60947-6-1	IEC 60947-6-1	DIN EN 60947-6-1 (VDE 0660-114)	VDE 0660-114
EN IEC 60947-9-1:2019	IEC 60947-9-1:2019	DIN EN IEC 60947-9-1 (VDE 0660-120):2019-11	VDE 0660-120
–	IEC 60947-9-2 ^a	–	–
EN 61439-1:2011	IEC 61439-1:2011	DIN EN 61439-1 (VDE 0660-600-1):2012-06	VDE 0660-600-1
–	ersetzt durch: IEC 61439-1:2020	–	–
EN 61439-2	IEC 61439-2	DIN EN 61439-2 (VDE 0660-600-2)	VDE 0660-600-2
EN 62606:2013	IEC 62606:2013, mod.	DIN EN 62606 (VDE 0665-10):2014-08	VDE 0665-10
–	IEC TR 61641:2014	DIN EN 61439-2 Beiblatt 1:2016-01	VDE 0660-600-2 Beiblatt 1
^a In Vorbereitung.			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60947-6-1 (VDE 0660-114), Niederspannungsschaltgeräte – Teil 6-1: Multifunktionsschaltgeräte – Netzsicherer (IEC 60947-6-1:2005 + A1:2013); Deutsche Fassung EN 60947-6-1:2005 + A1:2014

DIN EN 61439-1 (VDE 0660-600-1):2012-06, Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Teil 1: Allgemeine Festlegungen (IEC 61439-1:2011); Deutsche Fassung EN 61439-1:2011

DIN EN 62606 (VDE 0665-10):2014-08, Allgemeine Anforderungen an Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtungen (IEC 62606:2013, modifiziert); Deutsche Fassung EN 62606:2013

DIN EN IEC 60947-9-1 (VDE 0660-120):2019-11, Niederspannungsschaltgeräte – Aktive Systeme zur Verringerung von Lichtbogenfehlern – Teil 9-1: Lichtbogenlöschgeräte (IEC 60947-9-1:2019); Deutsche Fassung EN IEC 60947-9-1:2019

DIN EN 61439-2 (VDE 0660-600-2):2012-06, Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Teil 2: Energie-Schaltgerätekombinationen (IEC 61439-2:2011); Deutsche Fassung EN 61439-2:2011

DIN VDE 0636-2 (VDE 0636-2):2014-09, Niederspannungssicherungen – Teil 2: Zusätzliche Anforderungen an Sicherungen zum Gebrauch durch Elektrofachkräfte bzw. elektrotechnisch unterwiesene Personen (Sicherungen überwiegend für den industriellen Gebrauch) – Beispiele für genormte Sicherungssysteme A bis K (IEC 60269-2:2013, modifiziert); Deutsche Fassung HD 60269-2:2013

Einleitung

Störlichtbogenschutzsysteme (IAMS, en: internal arc-fault mitigation systems), bezeichnen Systeme, die aus einem Störlichtbogenerkennungsgerät (IACD, en: internal arc-fault control device) und einer Störlichtbogenreduktionseinrichtung (IARD, en: internal arc-fault reduction device) bestehen.

Die Funktionalitäten eines IACDs und eines IARDs können in einem Gerät kombiniert sein.

Ein IACD verwendet die Effekte eines Lichtbogens, z. B. Licht, Gasdruck, Änderung von Strom und/oder Spannung, um einen Lichtbogen innerhalb der Energie-Schaltgerätekombination (PSC-Schaltgerätekombination) zu erkennen und ein Auslösesignal für ein angeschlossenes IARD zu erzeugen.

Ein IARD verringert die im Lichtbogen umgesetzte Energie, so dass der Wert, welcher umgesetzt würde, wenn kein IARD vorhanden wäre und der Fehler mittels der herkömmlichen Kurzschluss-Schutzeinrichtung (SCDP, en: short-circuit protection device) unterbrochen würde, nicht erreicht wird.

Die Funktion eines IARD kann mittels verschiedener einzeln oder kombiniert angewandeter Verfahren realisiert werden. Die folgenden Beispiele stellen Realisierungsmöglichkeiten dar, wobei diese jedoch nicht auf die hier aufgelisteten Beispiele beschränkt sind:

- a) durch Abschaltung mittels eines vorgeordneten SCPD, welches durch ein IACD ausgelöst wird;
- b) durch Parallelschaltung eines niederohmigen Strompfades mittels eines Lichtbogenlöschgeräts (AQD, en: arc quenching device) zur Kommutierung des Stroms in diesen parallelen Pfad. Dabei ist die Verwendung eines vorgeordneten SCPD erforderlich, um den aus der Funktion des AQD resultierenden Kurzschlussstrom zu unterbrechen, bevor dessen Strombelastbarkeit überschritten wird;
- c) durch Einbringen einer festgelegten Impedanz in Reihenschaltung in den Störlichtbogen-Stromkreis unter Verwendung eines Geräts zur Verringerung der Höhe des Stroms beim Auftreten interner Störlichtbögen (IALD, en: internal arc-fault limiting device). Es kann ein vorgeordneter SCPD erforderlich sein, um den Störlichtbogen abzuschalten.

Die am häufigsten angewandten Techniken sind unter den Punkten a) und b) vorstehend beschrieben.

Zweck dieses Dokuments ist es:

- die spezifischen Anforderungen für die ordnungsgemäße Integration des IAMS in eine PSC-Schaltgerätekombination festzulegen, die vom ursprünglichen Hersteller erfüllt werden müssen;
- die erforderlichen Voraussetzungen zur Verfügung zu stellen, um die ordnungsgemäße Funktion des IAMS zu überprüfen;
- dem Nutzer Hinweise zu verschiedenen Möglichkeiten zu geben, die beachtet werden können, wenn ein IAMS innerhalb einer PSC-Schaltgerätekombination gefordert wird;
- dem ursprünglichen Hersteller der PSC-Schaltgerätekombinationen einen Leitfaden bezüglich der Anforderungen an die Konstruktion der Schaltanlage bereitzustellen, die bei der Integration des IAMS besonders beachtet werden müssen.

Für den sicheren und zuverlässigen Betrieb des IAMS ist die ordnungsgemäße Funktion des IARD im Zusammenspiel mit dem zugehörigen IACD ausschlaggebend. Es ist davon auszugehen, dass bei einer erfolgreichen Durchführung aller in diesem Dokument beschriebenen Prüfungen die Funktionsfähigkeit des Gesamtsystems (bestehend aus der Kombination und Integration der betreffenden Geräte) hinreichend überprüft ist.

Dieses Dokument definiert Prüfungen, um sicherzustellen, dass Schaltvorgänge von Schaltgeräten innerhalb der Schaltgerätekombination nicht zu Fehlauslösungen des Störlichtbogenschutzsystems führen.

Es ist wichtig, das Verhalten des gesamten Systems (IAMS) zu prüfen, wenn im Moment des Zuschaltens der Eingangsspannung ein interner Störlichtbogen auftritt.

Zusätzlich müssen äußere Einflüsse, wie z. B. Lichtquellen in der Umgebung berücksichtigt werden.

Ziel der Integration eines IAMS in PSC-Schaltgerätekombinationen ist es im Fall eines internen Störlichtbogens die in diesem umgesetzte Energie durch die Aktivierung eines IARD zu verringern, um:

- Beschädigungen der PSC-Schaltgerätekombinationen zu verringern;
- die Verfügbarkeit von PSC-Schaltgerätekombinationen nach einem internen Störlichtbogen zu erhöhen;
- die Fähigkeit der PSC-Schaltgerätekombinationen so zu verbessern, dass sich das Risiko von Personenschäden verringert.

Der durch ein IAMS gebotene Schutz gilt im Allgemeinen nicht uneingeschränkt. Diese Einschränkungen werden in diesem Dokument durch die Nutzung des Begriffs „IAMS-geschützter Bereich“ deutlich gemacht. Die korrekte Funktionsweise des IAMS wird dabei innerhalb spezifischer Parameter der Bemessungsbetriebsspannung und des unbeeinflussten Kurzschlussstroms nachgewiesen.

IEC TR 61641 enthält einen Leitfaden für die Prüfung von PSC-Schaltgerätekombinationen mit einem integrierten IAMS unter Bedingungen eines Störlichtbogens in Luft aufgrund eines internen Fehlers und befasst sich mit der Personensicherheit und den Beschädigungen der PSC-Schaltgerätekombination. Die Prüfungen nach [10.101.4](#) dieses Dokuments (Verifizierung eines IAMS in PSC-Schaltgerätekombinationen durch Prüfung) können als kombinierte Prüfungen in Verbindung mit Prüfungen nach IEC TR 61641 erfolgen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen für eine Integration und für Prüfungen von IAMS in Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Energie-Schaltgerätekombinationen nach IEC 61439-1 und IEC 61439-2 (PSC-Schaltgerätekombinationen) zum Nachweis ihrer korrekten Funktion fest.

Dieses Dokument behandelt weder die Personensicherheit noch die Beschädigungen von PSC-Schaltgerätekombinationen. Die hierfür geltenden Festlegungen werden in IEC TR 61641 behandelt (siehe auch 10.10.1).

ANMERKUNG Dieses Dokument kann als Empfehlung für andere Produkte innerhalb der Normenreihe IEC 61439 verwendet werden, dabei kann es erforderlich werden die hier festgelegten Prüfabläufe und Prüfkriterien unter Berücksichtigung der Besonderheiten dieser Produkte anzupassen.

IAMS bestehen aus IACD und IARD, die ihren jeweiligen Produktnormen entsprechen (z. B. optisch basierte IACDs in Übereinstimmung mit IEC 60947-9-2, AQDs in Übereinstimmung mit IEC 60947-9-1 und SCPDs in Übereinstimmung mit IEC 60947-2). Um die zuverlässige Funktion in einer PSC-Schaltgerätekombination zu überprüfen, erfolgt der Nachweis der korrekten Funktion des vollständigen Systems im eingebauten Zustand.

Dieses Dokument gilt nur für PSC-Schaltgerätekombinationen in geschlossener Bauform und beschäftigt sich mit allen geforderten Nachweisen, die für eine Integration im Zusammenhang mit IEC 61439-1 und IEC 61439-2 erforderlich sind.

Das in diesem Dokument angegebene Prüfverfahren berücksichtigt:

- das ordnungsgemäße Ansprechen des IAMS innerhalb der PSC-Schaltgerätekombination;
- das Verhindern einer Fehlauslösung des IAMS innerhalb der PSC-Schaltgerätekombination;
- das Verhalten des Systems im Moment des Zuschaltens der Betriebsspannung der Schaltgerätekombination.

Abweichende Prüfungen unter ungünstigeren Bedingungen (z. B. offene Türen) können durchgeführt werden, wenn dies zwischen dem Anwender und dem ursprünglichen Hersteller der PSC-Schaltgerätekombination vereinbart wurde.

Dieses Dokument setzt eigenständige Produktnormen nicht außer Kraft. Einzelne Geräte müssen die für sie geltende Norm erfüllen.

Dieses Dokument gilt nicht für die Integration von Fehlerlichtbogen-Schutzeinrichtungen (AFDD, en: arc-fault detection devices) nach IEC 62606.

Der informative Anhang II enthält einen Leitfaden zu besonderen Bauanforderungen für den Einbau eines IAMS in eine PSC-Schaltgerätekombination.

Der informative Anhang HH enthält eine Anleitung für den Anwender von PSC-Schaltgerätekombinationen hinsichtlich der zu beachtenden Aspekte, wenn er eine PSC-Schaltgerätekombination mit integrierter IAMS fordert.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 60947-9-1:2019, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 9-1: Active arc-fault mitigation systems – Arc Quenching Devices*

IEC 60947-9-2:—, *Low-voltage switchgear and controlgear – Active arc-fault mitigation systems – Part 9-2: Optical-based internal arc-detection and mitigation devices*¹

IEC 61439-1:2020, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 1: General rules*

IEC 61439-2:—, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 2: Power switchgear and controlgear assemblies*²

IEC TR 61641:2014, *Enclosed low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Guide for testing under conditions of arcing due to internal fault*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 61439-2 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Störlichtbogenschutzsystem

IAMS

System, bestehend aus einem Störlichtbogenerkennungsgerät (IACD) und einer Störlichtbogenreduktions-einrichtung (IARD), welches im Fall eines inneren Störlichtbogens in Aktion tritt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein IAMS kann ein Einzelgerät in „kombinierter Bauweise“ beinhalten, das die Funktionen eines IACD und eines IARD kombiniert, wie in IEC 60947-9-2 festgelegt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Anmerkung betrifft nur die französische Sprachfassung.

3.2

Störlichtbogenerkennungsgerät

IACD

Gerät, das zum Erkennen eines inneren Störlichtbogens bestimmt ist und welches ein Signal für den Betrieb einer Störlichtbogenreduktionseinrichtung ausgibt oder die Effekte des Störlichtbogens selbsttätig abschwächt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein IACD mit der Fähigkeit zum Abschwächen der Effekte des Störlichtbogens kombiniert die Funktionalität des Erkennens innerer Störlichtbögen und das Ein- oder Ausschaltvermögen in einem Gerät.

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Anmerkung betrifft nur die französische Sprachfassung.

[QUELLE: IEC 60947-9-2:—,3.3]

3.3

Störlichtbogenreduktionseinrichtung

IARD

Einrichtung, die die in einem internen Störlichtbogen umgesetzte Energie verringert

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein IARD kann durch eine SCPD, ein AQD oder IALD realisiert werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Anmerkung betrifft nur die französische Sprachfassung.

¹ IEC 60947-9-2 in Vorbereitung, Status zum Zeitpunkt der Veröffentlichung: IEC/CCDV 60947-9-2:2020.

² in Vorbereitung, Status zum Zeitpunkt der Veröffentlichung: IEC/RFDIS 61439-2:2020.

3.3.1**Lichtbogenlöschgerät****AQD**

Störlichtbogenreduktionseinrichtung (IARD), die innere Störlichtbögen durch Herstellen eines niederohmigeren Parallelstrompfads beseitigen soll, indem der Lichtbogenstrom in den neuen Strompfad überführt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Anmerkung betrifft nur die französische Sprachfassung.

[QUELLE: IEC 60947-9-1:2019, 3.1, modifiziert – In der Definition wurde „Gerät“ durch „IARD“ ersetzt, und die Anmerkung 1 zum Begriff wurde gestrichen.]

3.3.2**Störlichtbogenbegrenzungsgerät****IALD**

Störlichtbogenreduktionseinrichtung (IARD), die den Störlichtbogenstrom auf eine andere Weise als eine strombegrenzende Kurzschlusschutzeinrichtung (SCPD), z. B. Sicherung oder Leistungsschalter, verringert, so dass dieser einen bestimmten Wert nicht überschreitet

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Anmerkung betrifft nur die französische Sprachfassung.

3.4**IAMS-geschützter Bereich**

Störlichtbogenschutzsystem-überwachter Bereich, in dem ein innerer Störlichtbogen erkannt, abgeschwächt und schließlich gelöscht wird und in dem eine Fehlauslösung aufgrund eines Schaltlichtbogens nicht auftritt

3.5**automatischer Netzumschalter****ATSE**

selbstschaltender Netzumschalter

Anmerkung 1 zum Begriff: ATSE enthalten üblicherweise alle notwendigen Einrichtungen für Überwachungs- und Umschaltfunktionen.

Anmerkung 2 zum Begriff: ATSE können über die Möglichkeit der Handbetätigung verfügen.

Anmerkung 3 zum Begriff: Diese Anmerkung betrifft nur die französische Sprachfassung.

[QUELLE: IEC 60947-6-1:2005/AMD1:2013, 3.1.4]

3.6**Dauer der Abschwächung eines Störlichtbogens in einer Schaltgerätekombination** **t_{mtA}**

Zeitspanne zwischen dem Zünden t_0 des internen Störlichtbogens und der signifikanten Kommutierung der Ströme in das AQD

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Dauer der Abschwächung eines Störlichtbogens in einer Schaltgerätekombination ist in Bild JJ.2 zwischen den Punkten c) und g) dargestellt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für Anwendungen ohne AQD(s) kann die Störlichtbogen-Löschzeit nach IEC 60947-9-2 als eine Alternative zu t_{mtA} verwendet werden.

3.7**Lichtbogenenergie** **E_{arc}**

im Lichtbogen während der Dauer des Störlichtbogens umgesetzte Energie

4 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten neben den Symbolen und Abkürzungen nach IEC 61439-2 die nachstehend in Tabelle 1 aufgeführten Symbole und Begriffe.

Tabelle 1 – Symbole und Abkürzungen

Formelzeichen/Abkürzung	Begriff	Unterabschnitt
ACB	Luftleistungsschalter	JJ.1
AQD	Lichtbogenlöschgerät	3.3.1
ATSE	automatischer Netzumschalter	3.5
E_{arc}	Lichtbogenenergie	3.7
IACD	Störlichtbogenerkennungsgerät	3.2
IALD	Störlichtbogenbegrenzungsgerät	3.3.2
IAMS	Störlichtbogenschutzsystem	3.1
IARD	Störlichtbogenreduktionseinrichtung	3.3
t_{mtA}	Dauer der Abschwächung eines Störlichtbogens in einer Schaltgerätekombination	3.6

5 Merkmale von Schnittstellen

Es gilt IEC 61439-2, Abschnitt 5, mit folgender Ergänzung:

5.101 Merkmale für jeden einzelnen IAMS-geschützten Bereich

Werden innerhalb einer PSC-Schaltgerätekombination Bereiche zu IAMS-geschützten Bereichen deklariert, so sind die folgenden Parameter anzugeben:

- für jeden IAMS-geschützten Bereich, der Wertebereich des unbeeinflussten Kurzschlussstroms (I_{cp}) an den Einspeiseklemmen der PSC-Schaltgerätekombination für den das IAMS in diesem Bereich definitionsgemäß arbeitet;
- für jeden IAMS-geschützten Bereich, der Wertebereich der Bemessungsbetriebsspannungen (U_e) an den Einspeiseklemmen der PSC-Schaltgerätekombination für den das IAMS in diesem Bereich definitionsgemäß arbeitet;
- für die gesamte Schaltgerätekombination, der größte Wert der Lichtbogenenergie (E_{arc}), dies ist der größte Wert, der durch Prüfung(en) nach 10.101.4 bestimmt wurde.

Das Verhalten des IAMS im Moment des Zuschaltens der Betriebsspannung der Schaltgerätekombination muss berücksichtigt werden.

ANMERKUNG Der unbeeinflusste Kurzschlussstrom und die Bemessungsbetriebsspannungen stehen im Zusammenhang.

6 Informationen

Es gilt IEC 61439-2:—, Abschnitt 6, mit folgenden Änderungen und Ergänzungen:

6.1 Kennzeichnung der PSC-Schaltgerätekombinationen

Ergänzung:

- d) die Art des IARD nach 6.2.1.101.
- e) vom Gerätehersteller geforderte Kennzeichnungen müssen dessen Anweisungen entsprechen.

Ersatz von Punkt g):