

Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 113 (2022)
Heft: 9

Artikel: Automatische Abschaltung im Fehlerfall = Coupure automatique en cas de défaut
Autor: Schmid, Urs
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1037148>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Automatische Abschaltung im Fehlerfall

Elektrische Sicherheit auf Baustellen | Mit der Inkraftsetzung der NIN 2020 wurde der Fehlerschutz auf Baustellen angepasst und verbessert. Durch diese Optimierung des Fehlerschutzes erhöht sich auch der Personenschutz. Diese Anpassungen und ihre teilweise grossen Auswirkungen werden erläutert.

URS SCHMID

Mit der Inkraftsetzung der NIN 2020 (Niederspannungs-Installationsnorm, SN 411000:2020) sind die Anforderungen an den Fehlerschutz generell angepasst worden. Diese Anpassungen findet man im Kapitel 4.1 «Schutz gegen elektrischen Schlag». So müssen Endstromkreise ≤ 63 A mit einer oder mehreren Steckvorrichtungen eine Abschaltzeit von 0,4 s einhalten (Bild 1).

Diese Anpassung der Abschaltzeiten wird oft mit dem Einsatz einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD, Residual Current Device) für

den zusätzlichen Personenschutz wechselt. Die Forderung an den Zusatzschutz bleibt unverändert. Das Verwenden von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen mit einem Bemessungsdifferenzstrom ≤ 30 mA ist für freizügig verwendbare Steckvorrichtungen ≤ 32 A gefordert.

Anpassungen im Kapitel 7.04 «Baustellen»

Ein kleiner zusätzlicher Abschnitt kann grosse Folgen haben. Im Kapitel 7.04.4.1.1.3 wird der Fehlerschutz ergänzt mit dem Einsatz von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen für Steck-

dosenstromkreise >32 A. Mit dieser Bestimmung ist der Schutz durch eine automatische Abschaltung und nicht eine zusätzliche Schutzmassnahme gefordert. Für den Fehlerschutz durch automatische Abschaltung werden typischerweise selektive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen mit einem Bemessungsdifferenzstrom von 100 mA oder 300 mA eingesetzt.

Das Verwenden von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen mit einem Bemessungsdifferenzstrom ≤ 30 mA für freizügig verwendbare Steckvorrichtungen ≤ 32 A ist selbstverständlich auch hier gefordert.

Das Eidgenössische Starkstrominspektorat (ESTI) hat mit der Mitteilung vom 17. März 2020 die Übergangsfrist für die Anwendung von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen für Steckdosenstromkreise >32 A neu geregelt. Bei Baustellen, die vor dem 1. Januar 2020 in Betrieb waren, gilt eine Übergangsfrist bis 31. Dezember 2023. Bei Baustellen, die später in Betrieb genommen wurde, gilt eine kürzere Übergangsfrist bis 31. Dezember 2022. Spätestens bis 31. Dezember 2023 müssen sämtliche Baustromverteiler umgerüstet sein. Die Einhaltung der allgemeinen Übergangsfrist der NIN 2020 würde bei früher in Betrieb genommenen Baustellen unzumutbare und unverhältnismässige wirtschaftliche Folgen mit sich bringen, weshalb eine längere Übergangsfrist gewährt wird.

Vermeiden von Fehlauslösungen

Damit Fehlauslösungen von RCDs die Baustellen nicht ungewollt stilllegen, ist ein koordinierter Einsatz unerlässlich. Hierfür ist es wichtig, den zu detektierenden Fehlerstrom zu kennen, um den geeigneten RCD-Typ zu bestimmen. Betriebsbedingte Ableitströme und magnetische Fremdfelder sind weitere Fehlerquellen, die es zu vermeiden gilt, denn:

Fehlerströme ≠ Ableitströme.

Durch ihre Funktion (Differenzstrom wird detektiert) kann die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) eher betriebsbedingte, meist kapazitive Ableitströme nicht von den überwiegend ohmschen Fehlerströmen wie Isolationsfehlern, Verschmutzung und Feuchtigkeit oder gar einer Person, die ein spannungsführendes Teil

berührt, unterscheiden. Deshalb muss alles unternommen werden, um betriebsbedingte Ableitströme möglichst gering zu halten. Ungewollte Auslösungen vermeidet man, indem der Ableitstrom einer Anlage im ungestörten Betrieb einen Drittel des Bemessungsdifferenzstroms der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung nicht übersteigt.

Magnetische Einflüsse

Starke magnetische Fremdfelder können den magnetischen Auslöser von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen beeinflussen. Zudem kann das Einschalten eines grossen, unmittelbar neben einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung montierten Schützes (>100 A) eine Abschaltung verursachen. In diesem Fall kann man entweder die Distanz zwischen der Störquelle und der betroffenen Fehlerstrom-Schutzeinrichtung vergrössern oder zwischen der Störquelle und der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung eine Abschirmung anbringen.

Kapazitive Ableitströme von Leitungen

Alle elektrischen Betriebsmittel und Leitungen haben eine Kapazität gegen Erde. Eine Leitungskapazität bildet einen Kondensator zwischen dem Aussenleiter und der Erde. Eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung wird deshalb den kapazitiven Ableitstrom des Aussenleiters als Fehlerstrom erkennen und ihn abschalten, wenn er gross genug ist. Verwendet man kurzverzögerte oder selektive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen, verhindert dies die durch Einschaltspitzen entstehenden Auslösungen.

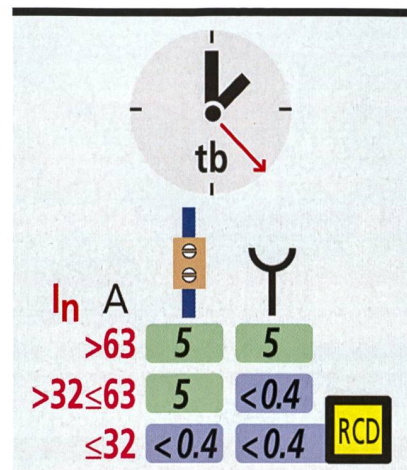


Bild 1 Abschaltzeiten gemäss NIN 2020.

Fazit

Die Anwendung der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung für Steckdosenstromkreise >32 A auf Baustellen bedeutet auf jeden Fall eine Verbesserung des Fehlerschutzes und somit auch eine Verbesserung des Personenschutzes. Diese normative Verbesserung muss in Einklang mit den technischen Herausforderungen umgesetzt werden. Die Herausforderung besteht darin, die auftretenden Fehlerströme genau zu kennen oder zu analysieren, um die geeigneten Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen aktivieren zu können.

Literatur

- SN 411000:2020, Niederspannungs-Installationsnorm NIN 2020.
- ESTI-Mitteilung Nr. 2020-0301 vom 17. März 2020.
- Broschüre: Nachrüsten Fehlerstromschutzeinrichtungen.
- NIN Compact 2020.



Autor

Urs Schmid leitet bei Electrosuisse das Team Fachkurse und ist Mitglied des TK 82.
→ Electrosuisse, 8320 Fehraltorf
→ urs.schmid@electrosuisse.ch

Ihr unabhängiger Energiedatendienstleister



Wir unterstützen Sie kompetent in den Bereichen:

- Mess- und Energiedatenmanagement (Strom, Gas, Wasser, Wärme)
- Metering und Zählerfernauslesung
- Visualisierung, Reporting und Portale
- Energieprognosen, Energieabrechnung von EVG / ZEV
- Datenschutz und Datensicherheit
- Arbeitsunterstützung und Support

Sysdex AG

Usterstrasse 111
CH-8600 Dübendorf

Telefon +41 44 801 68 88
www.sysdex.ch

NEUTRAL

SICHER

ZUVERLÄSSIG



**CumulusPower
von Centiel:
Modulare USV Swiss made,
10kW bis 3,6 MW**

Höchste Verfügbarkeit dank verteilter, aktiv-redundanter Architektur, herausragende Überlastfähigkeit, minimierte Gesamtbetriebskosten und hohe Flexibilität machen die Cumulus Power zur optimalen Lösung für Rechenzentren sowie andere unternehmenskritische Anwendungen.

Bern / Zug

CTA Energy Systems AG
Hunzigenstrasse 2 / 3110 Münsingen
Telefon +41 31 720 15 50
www.usv.ch / info@usv.ch

usv.ch



**CONFORT &
SÉCURITÉ**



La solution e-mobilité de Schill



FT350 Enrouleur de câble de charge pour la Wallbox

- Versions de 3.7 kW à 11 kW
- Protection thermique
- Axe à roulement à billes
- Rallonge de 8 m avec prise de charge type 2
- 2 m de câble de connexion avec prise de charge type 2
- Support mural pivotant

FT038 Wallbox avec gestion des câbles intégrée

- Versions de 11 kW à 22 kW
- Electronique de charge intégrée
- Protection thermique
- Axe à roulement à billes
- Rallonge de 8 m avec prise de charge type 2
- 2 m de câble de connexion (sans connecteur)
- Support mural pivotant



Vous trouverez plus d'informations sur les produits dans notre brochure.



Représentation pour la Suisse

Steinhaldenstrasse 26
CH-8954 Geroldswil

info@demelectric.ch
demelectric.ch

Demandez notre documentation.



Coupure automatique en cas de défaut

Sécurité électrique sur les chantiers | Avec l'entrée en vigueur de la NIBT 2020, la protection en cas de défaut sur les chantiers a été adaptée et améliorée. Cette optimisation de la protection en cas de défaut augmente également la protection des personnes. Ces adaptations et leurs conséquences, parfois importantes, sont expliquées dans cet article.

URS SCHMID

Avec l'entrée en vigueur de la NIBT 2020 (norme sur les installations à basse tension, SN 411000:2020), les exigences en matière de protection en cas de défaut ont été adaptées de manière générale. Ces adaptations se trouvent dans le chapitre 4.1 «Protection contre les chocs électriques». Ainsi, les circuits terminaux avec un courant assigné ≤ 63 A avec un ou plusieurs dispositifs conjoncteurs doivent respecter un temps de coupure de 0,4 s (**figure 1**).

Cette adaptation des temps de coupure est souvent confondue avec l'utilisation d'un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel (DDR, ou Residual Current Device, RCD) pour la protection supplémentaire des personnes. L'exigence en matière de protection supplémentaire reste inchangée. L'utilisation de dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel avec un courant différentiel assigné ≤ 30 mA est exigée pour les dispositifs conjoncteurs librement utilisables ≤ 32 A.

Adaptations du chapitre 7.04 «Chantiers»

Un petit paragraphe supplémentaire peut avoir de grandes conséquences. Dans le chapitre 7.04.4.1.1.3, la protection en cas de défaut est complétée par l'utilisation de dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel pour les circuits pour l'alimentation de prises > 32 A. Avec cette disposition, c'est la protection par coupure automatique qui est exigée et non une mesure de protection supplémentaire. Pour la protection en cas de

Figure: Radomir Novotny

défaut par coupure automatique, on utilise typiquement des dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel sélectifs avec un courant différentiel de 100 mA ou 300 mA.

L'utilisation de dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel avec un courant différentiel assigné ≤ 30 mA pour les dispositifs conjoncteurs librement utilisables ≤ 32 A est bien entendu également exigée ici.

Dans son communiqué du 17 mars 2020, l'Inspection fédérale des installations à courant fort (ESTI) a adapté la période transitoire pour l'application de dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel pour les circuits pour l'alimentation de prises > 32 A. Pour les chantiers qui ont démarré avant le 1^{er} janvier 2020, la période transitoire s'étend jusqu'au 31 décembre 2023. Pour les chantiers qui ont débuté après cette date, la période transitoire est plus courte et va jusqu'au 31 décembre 2022. Au plus tard le 31 décembre 2023, tous les tableaux de chantier doivent être rééquipés. Le respect de la période transitoire générale de la NIBT 2020 entraînerait des conséquences économiques déraisonnables et disproportionnées pour les chantiers qui ont démarré plus tôt, raison pour laquelle une période transitoire plus longue est accordée.

Prévention des déclenchements indésirables

Pour éviter que des déclenchements indésirables de DDR n'arrêtent involontairement les chantiers, il est indispensable de les utiliser de manière coordonnée. Pour cela, il est important de connaître le courant de défaut à détecter afin de déterminer le type de DDR approprié. Les courants de fuite liés à l'exploitation et les perturbations magnétiques sont d'autres sources de défauts à éviter, car les **courants de défaut \neq courants de fuite**.

De par sa fonction (détection du courant différentiel), le dispositif de protection à courant différentiel-résiduel

ne peut pas distinguer les courants de fuite plutôt liés au fonctionnement, qui sont généralement capacitifs, des courants de fuite principalement ohmiques tels que les défauts d'isolation, l'encrassement et l'humidité, ou même une personne touchant une pièce sous tension. C'est pourquoi tout doit être mis en œuvre pour réduire au maximum les courants de fuite liés au fonctionnement. On évite les déclenchements indésirables en veillant à ce que le courant de fuite d'une installation en fonctionnement normal ne dépasse pas un tiers du courant différentiel assigné du dispositif de protection à courant différentiel-résiduel.

Influences magnétiques

De fortes perturbations magnétiques peuvent influencer le déclencheur magnétique des dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel. En outre, l'enclenchement d'un grand dispositif de protection (> 100 A) monté directement à côté d'un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel peut provoquer une coupure. Dans ce cas, il est possible soit d'augmenter la distance entre la source de perturbation et le dispositif de protection à courant différentiel-résiduel concerné, soit d'installer un écran entre la source de perturbation et le dispositif de protection à courant différentiel-résiduel.

Courants de fuite capacitifs des lignes

Tous les équipements électriques et les lignes ont une capacité par rapport à la terre. Une capacité de ligne forme un condensateur entre le conducteur extérieur et la terre. Un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel reconnaîtra donc le courant de fuite capacitif du conducteur extérieur comme un courant de fuite et le coupera s'il est suffisamment important. L'utilisation de dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel à court

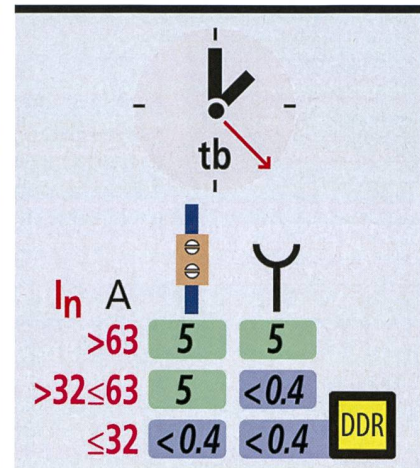


Figure 1 Temps de coupure selon la NIBT 2020.

retard ou sélectifs permet d'éviter les déclenchements provoqués par les pics d'activation.

Conclusion

L'utilisation de dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel pour les circuits pour l'alimentation de prises > 32 A sur les chantiers signifie en tout cas une amélioration de la protection en cas de défaut, et donc également une amélioration de la protection des personnes. Cette amélioration normative doit être mise en œuvre en accord avec les défis techniques. L'enjeu consiste à connaître ou à analyser précisément les courants de défaut qui apparaissent afin de pouvoir activer les dispositifs de protection à courant différentiel-résiduel appropriés.

Littérature complémentaire

- SN 411000:2020: norme sur les installations à basse tension NIBT 2020.
- Communication ESTI n° 2020-0301 du 17 mars 2020.
- Brochure: Nachrüsten Fehlerstromschutzrichtungen.
- NIN Compact NIBT 2020.



Auteur

Urs Schmid est responsable de l'équipe Cours spécialisés chez Electrosuisse et est membre du comité technique TK 82.
→ Electrosuisse, 8320 Fehraltorf
→ urs.schmid@electrosuisse.ch