Integration von KI-Edge-Devices in Niederspannungsnetze: EMV-Risiken und Schutzmaßnahmen (Teil 3)

11.02.2026, 10:00 Uhr
Kommentare: 0
Sicher arbeiten

Teil 3: EMV dauerhaft sicherstellen: Dokumentation, Prüfungen und Zukunftstrends



EMV dauerhaft sicherstellen: Dokumentation, Prüfungen und Zukunftstrends © B4LLS/iStock/Getty Images Plus

Dauerhafte EMV-Qualität entsteht durch kontinuierliche Dokumentation, regelmäßige Prüfungen und sorgfältig ausgeführte EMV-Maßnahmen. Nur wenn Anlagen über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg überwacht und bewertet werden, bleibt die Funktionssicherheit auch in zunehmend vernetzten und smarten Systemen gewährleistet.

Teil 1: KI-Edge-Devices im Niederspannungsnetz: Risiken, Normen und typische EMV-Probleme

Teil 2: So gelingt die EMV-gerechte Integration von KI-Edge-Devices in bestehende Anlagen

Teil 3: EMV dauerhaft sicherstellen: Dokumentation, Prüfungen und Zukunftstrends

Funktionssicherheit und dauerhafte EMV-Qualität

Die Sicherstellung der EMV ist kein einmaliger Akt, sondern muss über den gesamten Lebenszyklus der Anlage begleitet werden, um die Funktionssicherheit dauerhaft zu garantieren. Bereits bei der Inbetriebnahme einer neuen oder erweiterten Anlage sollte eine systematische EMV-Dokumentation erstellt werden. Nach EMV-Richtlinie 2014/30/EU

und EMVG muss jede neu errichtete ortsfeste Anlage eine Dokumentation erhalten, in der die Einhaltung der EMV-Schutzziele dargelegt ist. Der verantwortliche Elektromonteur oder Planer muss festhalten, welche Normen eingehalten wurden, welche EMV-Maßnahmen umgesetzt sind und wie der Potenzialausgleich ausgeführt wurde. Die Bundesnetzagentur kann diese Dokumentation im Zweifelsfall vom Betreiber anfordern.

Die Praxis zeigt, dass ein gut gepflegtes EMV-Dokument nicht nur Behörden zufriedenstellt, sondern vor allem intern von großem Nutzen ist. Es enthält Tabellen der angewandten Normen, Herstellerangaben und konkrete EMV-Maßnahmen. Auch Prüfprotokolle von Messungen (z.B. Protokolle der Isolationsmessung, ergänzt um Hochfrequenzmessungen, falls durchgeführt) können Teil der Dokumentation sein. Damit wird nachvollziehbar, auf welche Weise die EMV-Grundanforderungen bei der Anlage erfüllt wurden. Wichtig ist, dass diese EMV-Dokumentation lebendig gehalten wird. Wann immer an der Anlage Änderungen vorgenommen werden, die EMV-relevant sind, sollte die Dokumentation aktualisiert und die EMV-Konformität erneut bewertet werden.

Downloadtipps der Redaktion

E-Book: „Industrie 4.0 in der Anwendung“

Hier gelangen Sie zum Download.

Unterweisung: Elektrofachkraft/verantwortliche Elektrofachkraft

Hier gelangen Sie zum Download.

Checkliste: Sichere Kabel- und Leitungsanlagen

Hier gelangen Sie zum Download.

Wiederholungsprüfungen

Der EMV-Leitfaden der Bundesnetzagentur weist darauf hin, dass auch derjenige, der durch Instandsetzung, Wartung, Umbau oder Erweiterung die EMV-Eigenschaften verändert, Verantwortung für die Konformität trägt. Deshalb empfiehlt es sich, Wiederholungsprüfungen oder regelmäßige Inspektionen einzuplanen. In vielen Unternehmen ist es üblich, alle paar Jahre elektrische Anlagen durchzumessen. Hier kann man EMV-Aspekte mit aufnehmen.

Zum Beispiel lässt sich bei einer Wiederholungsprüfung kontrollieren ob:

- Schirmanschlüsse noch fest sitzen,
- neue Leitungen normgerecht verlegt wurden
- möglicherweise zusätzliche störende Geräte hinzugekommen sind.

Falls verfügbar, kann auch ein portables EMV-Messgerät eingesetzt werden, um Vergleichsmessungen zu früheren Werten anzustellen. Gerade in sensiblen Bereichen, wie in der Energieverteilung mit Schutzrelais oder in der industriellen Fertigung mit komplexer Automatisierung, sollte die Funktionsfähigkeit aller Systeme unter EMV-Belastung regelmäßig bestätigt werden. Dies kann bedeuten, dass man in definierten Abständen EMV-Störfestigkeitsprüfungen unter Betriebsbedingungen durchführt, z.B. einen Burst-Surge-Test an kritischen Versorgungskreisen oder einen Feldstärketest mit einem abgestrahlten Prüfsignal in Schaltschranknähe, um zu sehen, ob die Geräte noch fehlerfrei

arbeiten.

Solche Tests gehen über das gesetzlich Geforderte hinaus, steigern aber das Vertrauen in die Anlage. Sie können Bestandteil eines EMV-Wartungsplans sein, analog zur Wartung von Überspannungsschutz oder FI-Schaltern. Zudem ermöglicht die immer intelligenter werdende Infrastruktur selbst neue Wege. Denkbar ist, dass KI-Edge-Geräte künftig auch eigene EMV-Sensorik mitbringen. Bei jeder Inbetriebnahme, jeder Änderung und regelmäßig in definierten Intervallen sollte man sich fragen: Ist die EMV nach wie vor gewährleistet? Dazu gehört auch die Schulung der Instandhaltungsteams, damit diese bei Arbeiten an der Anlage EMV-Maßnahmen nicht versehentlich kompromittieren.

Tipp der Redaktion



Elektrowissen zum Mitnehmen

- Lesen Sie spannende Expertenbeiträge.
- Stellen Sie unseren Fachexperten Ihre Fragen.
- Nutzen Sie die Download-Flat mit einer Vielzahl an Checklisten, Prüflisten, Arbeits- und Betriebsanweisungen.

Erste Ausgabe gratis!

Auch als Onlineversion erhältlich. Machen Sie mit beim Papiersparen.

Ausblick

Die Integration von KI-Edge-Devices in elektrische Niederspannungsanlagen wird in den kommenden Jahren weiter zunehmen – von intelligenten Sensoren in Smart Buildings über autonome Steuerknoten in Industriebetrieben bis hin zu dezentralen KI-Modulen in der Energieverteilung. Damit rücken EMV-Aspekte noch stärker in den Vordergrund. Schon heute zeigt sich, dass mit der steigenden Anzahl vernetzter, funkender und leistungselektronischer Geräte auch die Herausforderungen an die EMV wachsen.

Die in diesem Beitrag beschriebenen Schutzmaßnahmen und Normen bieten einen Werkzeugkasten, um diese Herausforderungen zu meistern. In der Praxis wird es darauf ankommen, dass Elektrofachkräfte diesen Werkzeugkasten konsequent nutzen und sich kontinuierlich fortbilden, denn die anerkannten Regeln der Technik entwickeln sich stetig weiter. Normengremien arbeiten bereits daran, EMV-Normen laufend anzupassen, z.B. indem neue Frequenzbereiche für Prüfungen eingeführt werden und realistischere Testszenarien für IoT-Geräte geschaffen werden.

Zukünftig können auch intelligente EMV-Lösungen Einzug halten: adaptive Filter oder selbstlernende Systeme, die Störungen im Netzwerk erkennen und kompensieren. Auch die Vernetzung der EMV-Dokumentation mit digitalen Zwillingen einer Anlage ist denkbar, um bei Änderungen automatisch auf EMV-relevante Konflikte hingewiesen zu werden.

Letztlich bleibt die EMV aber ein klassisches Ingenieursthema, das sorgfältige Planung und handwerklich saubere Umsetzung erfordert. Die Integration von KI an der Netzperipherie, also direkt in der Anlage, verheißt enorme Effizienz- und Komfortgewinne. Diese können jedoch nur realisiert werden, wenn die elektromagnetische Verträglichkeit kein limitierender Faktor ist.

Elektrofachkräfte tragen hierbei eine Schlüsselrolle, sie müssen die Balance halten zwischen Innovation und Sicherheit. Mit dem Wissen um EMV-Risiken und den richtigen Schutzmaßnahmen lässt sich diese Balance erreichen. Durch ganzheitliche EMV-Konzepte wird es möglich sein, immer mehr smarte Edge-Devices störungsfrei in Niederspannungsnetze zu integrieren, auch in Fabrikhallen, Schalträumen und Gebäudeinstallationen. Die Technik wird damit zuverlässig und sicher nutzbar – und die Vision von intelligent vernetzten Infrastrukturen kann ohne EMV-Konflikte Realität werden.

Kurz und knapp

- EMV muss über den gesamten Anlagenlebenszyklus sichergestellt und dokumentiert werden.
- Änderungen, Wartungen und Erweiterungen erfordern eine erneute EMV-Bewertung.
- Wiederholungsprüfungen helfen, Störungen frühzeitig zu erkennen und EMV-Maßnahmen zu überprüfen.
- Eine gepflegte EMV-Dokumentation erleichtert Behördennachweise und verbessert die interne Instandhaltung.
- Mit zunehmender Digitalisierung und KI-Edge-Geräten steigen die EMV-Anforderungen – regelmäßige Schulung der Elektrofachkräfte bleibt entscheidend.

Weitere Beiträge zum Thema

Künstliche Intelligenz (KI)

Künstliche Intelligenz: Neuer Schwung für die Energiewende

Predictive Maintenance in elektrischen Anlagen

Predictive Maintenance in der Energieverteilung: Wie künstliche Intelligenz Stromausfälle verhindern soll

Künstliche Intelligenz im Stromnetz: Chancen, Risiken und neue Kompetenzen

Einsatz von Künstlicher Intelligenz zur Fehlerdiagnose in elektrischen Anlagen

Autor:

Thomas Joos

freiberuflicher Publizist



Thomas Joos ist freiberuflicher Publizist und veröffentlicht neben seinen Büchern auch Artikel für verschiedene Medien wie dpa, Computerwoche und C't.

Seit seinem Studium der medizinischen Informatik berät er auch Unternehmen im Bereich IT, Security und Absicherung von Rechenzentren.