

Anforderungen Spannungswandler

Geltungsbereich: FMG, Extern

Gültig ab: 26.02.2026



Zweck

Mit diesem Formular werden die Anforderungen an Spannungswandler bei der Flughafen München GmbH festgehalten.

Da die Spannungen von Energiequelle und Verbraucher nicht übereinstimmen, ist neben dem Einsatz von Stromwandlern zusätzlich der Einsatz von Spannungswandlern erforderlich. Diese dienen der Anpassung der vorhandenen Versorgungsspannung an die jeweils benötigte Betriebsspannung der angeschlossenen Systeme und Komponenten.

Vor dem Einbau sind die Wandlerdaten mit TEWNM (Messwesen@munich-airport.de) abzustimmen.

Der Anschlussnehmer ist für die korrekte Dimensionierung sowie für den fachgerechten Einbau der Messwandler verantwortlich.

Die eingesetzten Spannungswandler müssen, den zum Zeitpunkt der Lieferung gültigen europäischen Richtlinien und harmonisierten Normen entsprechen. Sofern der Anwendungsbereich in den Spannungsbereich von 50–1000 V AC bzw. 75–1500 V DC fällt, ist die Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie verpflichtend. Darüber hinaus ist die Konformität mit der EMV-Richtlinie sicherzustellen, sodass sowohl die elektromagnetische Störaussendung begrenzt als auch eine ausreichende Störfestigkeit gegenüber externen Einflüssen gewährleistet ist. Zusätzlich ist die Einhaltung der RoHS-Richtlinie nachzuweisen.

Bei der Auswahl und Auslegung von Spannungswandlern sind die nachfolgenden technischen Kriterien verbindlich zu berücksichtigen:

1. Zunächst ist die erforderliche Bauart des Spannungswandlers festzulegen.

Abhängig von der vorhandenen Energiequelle und der benötigten Versorgung des Verbrauchers kann es sich um folgende Wandler handeln:

- einen DC-DC-Wandler zur Gleichspannungsanpassung,
- einen AC-DC-Wandler (Netzteil bzw. Transformator mit Gleichrichtung) zur Umwandlung von Wechselspannung in Gleichspannung
- einen DC-AC-Wandler (Inverter bzw. Wechselrichter) zur Erzeugung einer Wechselspannung aus einer Gleichspannungsquelle handeln.

➔ Die Auswahl hat entsprechend der Systemanforderung und des vorgesehenen Einsatzbereichs zu erfolgen.

2. Weiterhin sind die Ein- und Ausgangsspannungen eindeutig zu definieren.

Es ist festzulegen:

- welche Eingangsspannung dem Spannungswandler zugeführt wird und
- in welchem zulässigen Spannungsbereich diese liegen darf.
- Ebenso ist die erforderliche Ausgangsspannung mit Toleranz anzugeben.

➔ Die Ausgangsspannung muss stabil geregelt und für den angeschlossenen Verbraucher geeignet sein.

3. Zusätzlich sind die erforderliche Leistung und Stromstärke zu bestimmen.

Die maximale Ausgangsleistung ist in Watt anzugeben und muss den Leistungsbedarf des angeschlossenen Geräts vollständig abdecken.

Grundlage hierfür ist die elektrische Leistungsformel

$$P = U \times I,$$

- wobei P die Leistung in Watt,
- U die Spannung in Volt und
- I die Stromstärke in Ampere beschreibt.

Die maximal zulässige Ausgangsstromstärke ist entsprechend zu dimensionieren.

Sie ergibt sich aus der Beziehung

$$I = P / U.$$

Der Spannungswandler muss so ausgelegt sein, dass der maximal benötigte Ausgangsstrom dauerhaft bereitgestellt werden kann, ohne dass es zu Überlastungen oder unzulässiger Erwärmung kommt.

Eine angemessene Leistungsreserve wird empfohlen.

4. Die Spannungswandler sind mit einer geeigneten Genauigkeitsklasse auszuführen.

Die Genauigkeitsklasse muss mindestens Klasse 0,5 betragen.

Die Genauigkeitsklasse gibt den zulässigen Messfehler in Prozent des Nennwertes an.

Der Fehler definiert sich als Differenz zwischen der tatsächlichen Primärspannung und der am Sekundäranschluss abgegebenen bzw. gemessenen Spannung unter festgelegten Betriebsbedingungen.

➔ Je kleiner die angegebene Genauigkeitsklasse, desto höher ist die Messgenauigkeit des Spannungswandlers.

Die Einhaltung der geforderten Genauigkeitsklasse ist durch geeignete Prüf- und Kalibriernachweise zu belegen.

5. Die Bauform der Spannungswandler ist unter Berücksichtigung der örtlichen Einbausituation festzulegen.

Abmessungen und Platzbedarf sind so zu wählen, dass eine fachgerechte Integration in bestehende Schaltschränke, Verteilungen oder technische Anlagen ohne mechanische Anpassungen möglich ist.

Die maximal zulässigen Einbaumaße sind projektspezifisch vorzugeben.

Die Spannungswandler müssen geeignete und normgerechte Befestigungsmöglichkeiten aufweisen.

Je nach Einsatzfall sind Ausführungen für die Montage auf Hutschiene (DIN-Tragschiene), zur Schraubbefestigung oder als integrierte Gehäuseausführung bereitzustellen.

➔ Die Montageart muss einen sicheren, vibrationsfesten und dauerhaft stabilen Betrieb gewährleisten.

Sofern der Einsatz im Außenbereich oder in feuchter bzw. staubbelasteter Umgebung erfolgt, ist eine geeignete Schutzart gemäß IP-Klassifizierung vorzusehen.

Die erforderliche IP-Schutzart ist entsprechend den Umgebungsbedingungen festzulegen und nachzuweisen.

➔ Dabei ist sicherzustellen, dass weder das Eindringen von Fremdkörpern noch von Feuchtigkeit die Funktion oder Sicherheit des Spannungswandlers beeinträchtigt.

6. Die Spannungswandler müssen über geeignete Schutzfunktionen verfügen, um einen sicheren und störungs-freien Betrieb unter allen vorgesehenen Einsatzbedingungen zu gewährleisten.

Es ist mindestens:

- ein wirksamer Überhitzungsschutz vorzusehen,
 - ➔ der bei unzulässiger Erwärmung eine automatische Leistungsreduzierung oder Abschaltung des Gerä-tes bewirkt.
- Weiterhin muss ein Verpolungsschutz vorhanden sein, sofern Gleichspannungssysteme eingesetzt werden,
 - ➔ um Schäden durch fehlerhafte Anschlussreihenfolge zu verhindern.
- Zum Schutz der angeschlossenen Verbraucher ist ein Überspannungsschutz zu integrieren,
 - ➔ der das Überschreiten der zulässigen Ausgangsspannung verhindert.
- Ebenso ist ein Überstromschutz vorzusehen,
 - ➔ der bei Überschreiten des maximal zulässigen Ausgangsstroms eingreift.
- Zusätzlich muss ein Kurzschlusschutz implementiert sein,
 - ➔ der das Gerät bei einem Kurzschluss am Ausgang selbsttätig absichert und nach Beseitigung der Stö-rung einen sicheren Wiederanlauf ermöglicht.
- Ergänzend ist ein geeigneter Temperaturschutz vorzusehen,
 - ➔ der sowohl interne Komponenten als auch gegebenenfalls externe Umgebungseinflüsse berücksichtigt.

Die Schutzfunktionen müssen automatisch wirken, dürfen nicht umgehbar sein und sind durch geeignete Prüf- und Nachweisdokumente zu belegen.

Bearbeiter	Datum	Änderung	Version
Tobias Blüml	26.02.2026	Erstellung Erstversion	1.0