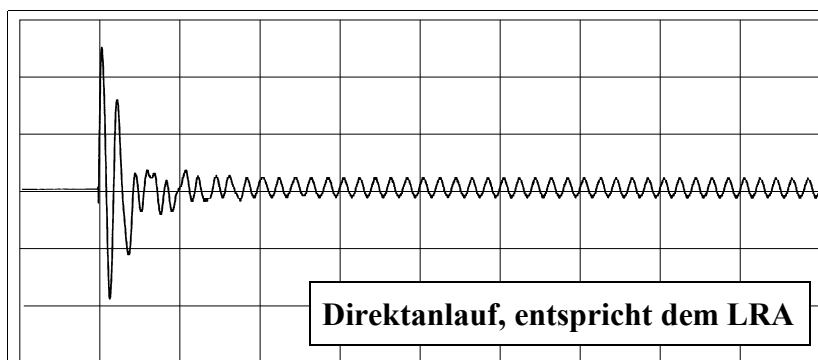


Vollwellen-Sanftanlasser VSA

Der Weg zur zweifelsfreien C_E - Kennzeichnung

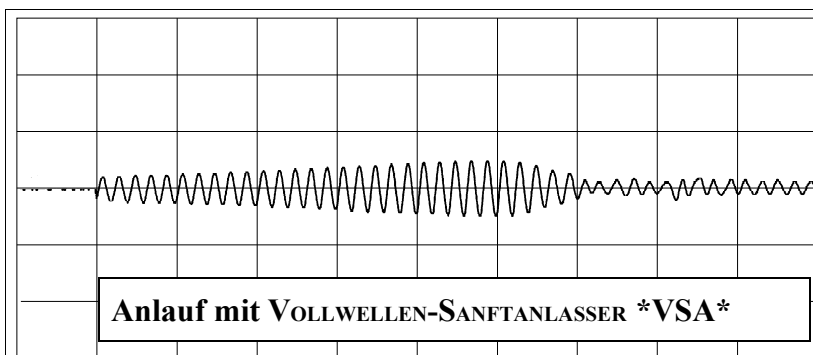


EG-Konformitätskennzeichnung für Anlagen und Geräte mit Kältemittelverdichter

EG-Richtlinien, EMV-Gesetz, EMV-Normen

Information und EN-Grenzwerte

Entscheidungshilfe







-Konformitätskennzeichnung und Anlaufströme - kostengünstig auf einen Nenner gebracht

EG-Konformitätskennzeichnung für Anlagen und Geräte mit Kältemittel-Verdichter

Ein weit verbreiteter Irrtum ist die Schlußfolgerung, daß durch die ausschließliche Verwendung CE-gekennzeichneter Ausgangsprodukte das daraus neu erstellte Endprodukt den Anforderungen des EMV-Gesetzes "automatisch" entspricht. Es ist ohne weiteres möglich, daß durch das Zusammenfügen im Sinne des EMV-Gesetzes EMV-gerecht aufgebauter Einzelkomponenten ein neues Produkt entsteht, das den Forderungen des EMV-Gesetzes nicht entspricht. Es muß daher dringend davor gewarnt werden, eine EG-Konformitätserklärung auf einer derart fragwürdigen Basis abzugeben, da dem Hersteller die alleinige Verantwortung für den Inhalt der Konformitätserklärung und das Inverkehrbringen eines gegebenenfalls nicht gesetzeskonformen Produktes obliegt. Hieraus ergeben sich in vielen Bereichen oftmals weitreichende Probleme, da insbesondere bei Kleinststückzahlen oder Unikaten die Kosten für eine EMV-Prüfung in einem krassen Mißverhältnis zu dem Preis des Produktes selbst stehen.

Quelle: WEKA EMV 9/3/1

Beispiel: Wärmepumpe-, Klima- oder Kälteanlage

| | | | |
|---|--|--|--|
| Regler , falls Gerät mit Eigenfunktion:  -pflichtig | SPS , falls Gerät mit Eigenfunktion:  -pflichtig | EMV-Schutzgerät , als Bauteil ohne Eigenfunktion: nicht  -pflichtig | Kältemittel-Verdichter , die Einschaltbedingungen sind zu beachten! |
| als Gesamtanlage  -pflichtig | | | |

Kältemittel-Verdichter, wie sie in der Wärmepumpen-, Klima- und Kältetechnik Anwendung finden, erreichen markante Einschaltströme und demzufolge ein hohes elektromagnetisches Störpotential. Die zulässigen Grenzwerte sind in der harmonisierten europäischen Norm für die Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) festgelegt. Anlagen und Geräte mit Kältemittel-Verdichtern müssen dieser harmonisierten Norm genügen. Deshalb sind Vorkehrungen zu treffen, die geeignet sind, den Kältemittel-Verdichter mit dem geringst möglichen Anlaufmoment und somit der geringst möglichen Netzurückwirkung in den Betriebszustand zu bringen. Die Konformität erfordert also:

- Die Anlaufbedingungen seitens der Anlage sind so zu gewährleisten, dass jedes entstehende Gegenmoment, sei es durch Differenzdruck oder aber hohen Systemdruck ohne Bypass während der Anlaufdauer unterbunden wird. Diesbezügliche Massnahmen sind bekannt und Stand der Technik. Beim Einsatz von serienmässig hergestellten Verdichtern ist auf eine eng tolerierte Wicklungssymmetrie, die strikte Einhaltung der Massenträgheit bewegter Teile wie z.B. der Rotormasse, sowie der Einlaufzeit zu achten. Abweichungen des Anlaufstromes von +/- 10% sind keine Seltenheit.
- Das Zwischenschalten eines EMV-Schutzgerätes, in Form eines entsprechend dimensionierten oberwellenfreien **VOLLWELLEN-SANFTANLASSERS**, der die Klemmenspannung am Verdichter solange ansteigen lässt, bis das Anlaufmoment erreicht ist. Sanftanlasser die nach dem Prinzip des Phasenanschnittes arbeiten sind hierfür **nicht geeignet**.

Beachtet man diese beiden Anforderungen, so kann ohne zusätzliche Kosten und ohne weiteren messtechnischen Aufwand die Zuordnung zwischen Verdichter und Vollwellen-Sanftanlasser, rein tabellarisch erfolgen - auch für Kleinststückzahlen oder Unikate.

Verdichter und VOLLWELLEN-SANFTANLASSER bilden erst als Einheit eine Baugruppe die der  -Konformitätskennzeichnung genügt.

Rechtliche Aspekte: EG-Richtlinien, EMV-Gesetz, EMV-Normen

Seit dem 01.01.1996 ist das Gesetz über die elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten (EMVG) verbindlich anzuwenden.

Nach diesem Gesetz (EMVG) dürfen Geräte nur dann in Verkehr gebracht werden, wenn sie den Anforderungen der EG-Richtlinie 89/336 vom 3. Mai 1989 und deren Ergänzungen entsprechen.

Massgebend für die Einhaltung der Anforderungen der EG-Richtlinie 89/336 ist die harmonisierte europäische Norm für die Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV),

- | | |
|---------------|--|
| EN 61 000-3-2 | Grenzwerte für Oberschwingungsströme in Niederspannungsnetzen für Geräte mit einem Eingangsstrom ≤ 16 A je Leiter |
| EN 61 000-3-3 | Grenzwerte für Spannungsschwankungen und Flicker in Niederspannungsnetzen für Geräte mit einem Eingangsstrom ≤ 16 A je Leiter |
| IEC 1000-3-5 | Grenzwerte für Spannungsschwankungen und Flicker in Niederspannungsnetzen für Geräte mit einem Eingangsstrom ≥ 16 A je Leiter |

Definitionen:

In Artikel 1 Absatz 1 der EMV-Richtlinie werden "Geräte" definiert als alle elektrischen und elektronischen Apparate, Anlagen und Systeme, die elektrische und/oder elektronische Bauteile enthalten.

Gerät:

Im Sinne der EMV-Richtlinie wird ein "Gerät" definiert als Endprodukt mit einer ihm eigenen Funktion, das für einen Endbenutzer bestimmt ist und als eine einzige Handelsware in Verkehr gebracht werden soll.

Die EMV-Richtlinie gilt in vollem Umfang für Geräte.

Im Sinne der Richtlinie ist ein "Apparat" gleichbedeutend mit einem Gerät.

Bauteil:

Im Sinne der EMV-Richtlinie wird ein "Bauteil" definiert als jedes Element, das zum Einbau in ein Gerät verwendet wird, selbst jedoch keine eigene Funktion besitzt und nicht für die Verwendung durch einen Endbenutzer bestimmt ist.

Gemäß Artikel 1 Absatz 1 der EMV-Richtlinie sind Bauteile also keine Geräte und fallen damit von vornherein nicht unter diese Richtlinie.

Allerdings können Bauteile auch direkt an Endverbraucher verkauft werden. So findet man beispielsweise in Fachgeschäften frei verkäufliche Elektromotoren, elektronische Karten, Thermostate usw. In diesem Fall können das Inverkehrbringen und der freie Verkehr dieser Bauteile dadurch gewährleistet werden, daß die Bestimmungen der Richtlinie eingehalten werden.

Diese für Montagebetriebe bestimmten Gegenstände können einfache Bauelemente oder komplexere Unterbaugruppen (Elektromotoren, elektronische Karten, Thermostate usw.) sein. Als solche unterliegen sie nicht den Bestimmungen der EMV-Richtlinie. Der Montagebetrieb muß sicherstellen, daß das jeweilige Endprodukt, in das diese Bauelemente oder Unterbaugruppen eingebaut worden sind, den Anforderungen der EMV-Richtlinie entspricht. Die CE-Kennzeichnung auf dem Endprodukt zeigt, daß von dieser Konformität ausgegangen wird.

Das Endprodukt benötigt die CE-Konformitätskennzeichnung.

Durch Information zur $\text{C}\epsilon$ -Konformitätskennzeichnung, denn überhöhte Einschaltströme müssen nicht sein

Der Anlaufstrom des Kältemittel-Verdichters verursacht bei Direktanlauf im Netz eine markante relative Spannungsänderung und emittiert somit erhebliches EMV-Störpotential.

Allgemeines:

- Bestimmt wird der Anlaufstrom bei Direktanlauf grundsätzlich durch die Netzimpedanz, den Zuleitungswiderstand, den Wicklungswiderstand und die Nennspannung.
- Der Anlaufstrom bei Direktanlauf entspricht näherungsweise dem Blockierstrom (LRA). Der Kältemittel-Verdichter erreicht dadurch das maximale Anlaufmoment.
- Betriebsbedingt auftretende Gegenmomente, wie sie z.B. durch anstehenden Druck hervorgerufen werden haben bei Direktanlauf auf den Anlaufstrom in der Regel keinen Einfluss.
- Das bei Direktanlauf entstehende EMV-Störpotential ist proportional der relativen Spannungsänderung am Verknüpfungspunkt (z.B. Hausanschluss) bzw. dem Anlaufstrom.

Die zulässigen Grenzwerte für die rel. Spannungsänderung sind in IEC 1000-3-3/EN 61000-3-3 und IEC 1000-3-5 eindeutig definiert:

- Die relative, bleibende Spannungsänderung d_c darf 3% nicht übersteigen.
- Die maximale, relative Spannungsänderung d_{max} darf 4% nicht übersteigen.
- Der Wert $d(t)$ während einer Spannungsänderung darf 3% für mehr als 200 msec. nicht übersteigen.
- Die Netzimpedanznachbildung ist nach IEC 725 definiert.
- Im dreiphasigen System ist der gültige Impedanzwert $Z_{ref} = (R_A + jX_A) = 0.24 \text{ } \ominus + j0.15 \text{ } \ominus$.
- Im einphasigen System ist der gültige Impedanzwert $Z_{ref} = (R_A + R_N + j(X_A + X_N)) = (0.4 \text{ } \ominus + j0.25 \text{ } \ominus)$.
- Der Verträglichkeitspegel für Oberschwingungsströme darf gemäss EN 61000-3-2 nicht überschritten werden.

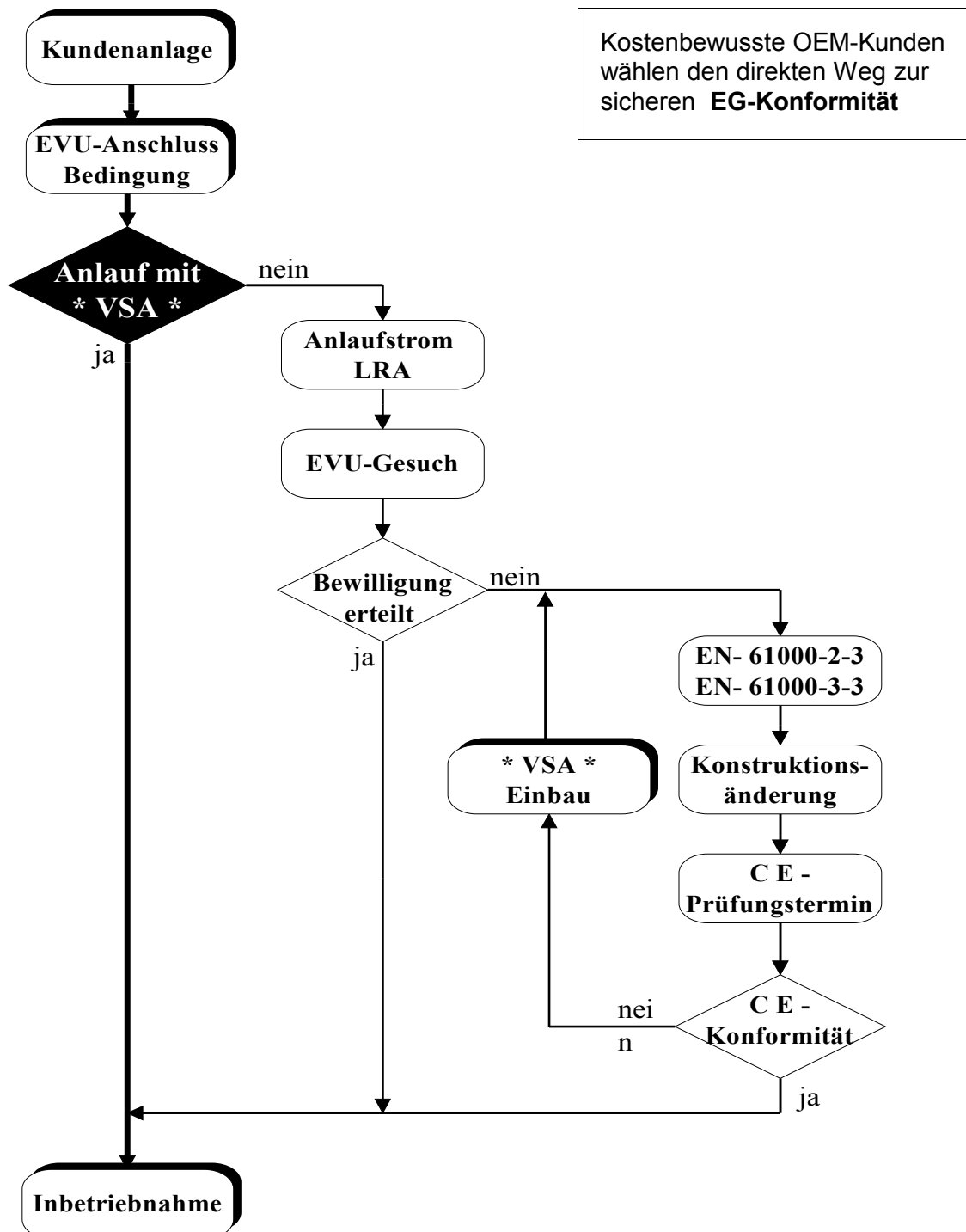
Dem Verdichter muss also ein strombegrenzendes, oberwellenfreies Stellglied vorgeschaltet werden, das die Klemmenspannung am Verdichter kontinuierlich soweit ansteigen lässt, bis das Anlaufmoment erreicht ist. Es versteht sich hierbei von selbst, dass jedes entstehende Gegenmoment, sei es durch Differenzdruck oder aber hohem Systemdruck während der Anlaufdauer, auszuschliessen ist.

Kältemittel-Verdichter, deren LRA über 30 A liegt und die im Direktanlauf starten, können in "Niederspannungsnetze für Geräte mit einem Eingangsstrom ≤ 16 A" somit in der Regel nicht EG-konform anlaufen.

Die beigefügten Diagramme veranschaulichen die Wirksamkeit des **Vollwellen-Sanftanlassers VSA** am Beispiel einer Hauswärmepumpe.

**Nur die Gewährleistung zur Einhaltung Anlaufbedingungen durch den
Gerätehersteller ermöglicht die $\text{C}\epsilon$ -Konformitätskennzeichnung**

Entscheidungshilfe zur zweifelsfreien EG-Konformität



Der Weg zur kostengünstigen Anschlussbewilligung und CE-Kennzeichnung