

## Basisinformationen

Geltungsbereich/ gültig für	Diese Werknorm gilt für alle Beschäftigten der Abteilung M4-E die Projekte und Erneuerungen an Wärmeerzeugungsanlagen Planen, Ausführen oder Ausführen lassen.
Ziel und Zweck (2-3 Sätze)	<p>Die Werknorm ein Dokument, das Anforderungen an Produkte, Dienstleistungen oder Verfahren festlegt. Sie schafft somit Klarheit über deren Eigenschaften. Sie unterstützt die Rationalisierung und Qualitätssicherung in Wirtschaft, Technik.</p> <p>Im Einzelfall (Projektbezogen) kann durch den Projektleiter geringfügige Abweichungen getroffen werden.</p>
Inhalt (2-3 Sätze)	<p>Die Richtlinie gilt für Drehstromasynchronmotoren gemäß DIN EN 50347 und DIN EN 60034</p> <p>Diese Werknorm gilt <b>nicht</b> für Transnormmotoren und Stellantriebe</p>
Bemerkungen/ Zusatzinformationen	#0000843 - Dokumentationsvorschriften beachten.
Regelungsersteller	Schlicht, Marco
Ablauf Reviewfrist (Zeitraum)	6 Monate
Prüfung durch:	<div><input type="checkbox"/> Compliance/ Recht</div> <div><input type="checkbox"/> ISMS/ Datenschutz</div> <div><input type="checkbox"/> Personalrecht (Mitbestimmung BR)</div>

## Inhaltsverzeichnis

1. Regelungseigenschaften .....	3
1.1 Ziel/Zweck .....	3
1.2 Geltungsbereich .....	3
1.3 Inkrafttreten .....	3
2. Festlegungen .....	3
2.1 Vorschriften, Normen .....	3
2.2 Motorfabrikat .....	3
3. Elektrische Auslegung .....	4
3.1 Umgebungstemperaturen .....	4
3.2 Netzverhältnisse: Spannung, Frequenz .....	4
3.3 Leistungsbemessung .....	4
3.4 Anlauf .....	4
3.5 Isolation .....	5
3.6 Schutzart .....	5
3.7 Bauform .....	5
3.8 Anschlusskasten .....	5
3.9 FU Betrieb .....	5
4. Mechanische Auslegung .....	6
4.1 Werkstoffe .....	6
4.2 Transportösen .....	6
4.3 Kühlung .....	6
4.4 Drehrichtung .....	6
4.5 Lager und Schmierung .....	6
4.6 Welle und Kupplung .....	6
5. Schutz- und Überwachungseinrichtungen .....	7
5.1 Motorschutz .....	7
5.2 Schwingungsüberwachung .....	7
5.3 Temperaturüberwachung .....	7
5.4 Drehrichtungserkennung .....	7
6. Dokumentation .....	7
7. Mitgeltende Regelungen .....	7

### Legende:

MS	=	Mittelspannung ab 200KW
NS	=	Niederspannung bis 200KW
AN	=	Auftragnehmer
AG	=	Auftraggeber
UN	=	Nennspannung
FU	=	Frequenzumrichter

## 1. Regelungseigenschaften

### 1.1 Ziel/Zweck

Die Werknorm ein Dokument, das Anforderungen an Produkte, Dienstleistungen oder Verfahren festlegt. Sie schafft somit Klarheit über deren Eigenschaften. Sie unterstützt die Rationalisierung und Qualitätssicherung in Wirtschaft, Technik.

Im Einzelfall (Projektbezogen) kann durch den Projektleiter geringfügige Abweichungen getroffen werden.

### 1.2 Geltungsbereich

Diese Werknorm gilt für alle Beschäftigten der Abteilung M4-E die Projekte und Erneuerungen an Wärmeerzeugungsanlagen ausführen oder Ausführen lassen.

### 1.3 Inkrafttreten

Diese Werknorm tritt mit ihrer Veröffentlichung in Kraft.

## 2. Festlegungen

Die Richtlinie gilt für Drehstromasynchronmotoren gemäß DIN EN 50347 und DIN EN 60034

Diese Werknorm gilt nicht für Transnormmotoren und Stellantriebe.

Als Niederspannungsmotoren werden in der Regel elektrische Antriebe bis 200KW Nennleistung eingesetzt. Wenn die Vorschriften es erfordern, sind Motoren explosionsgeschützt (Ex)e; (Ex)d auszuführen. Bei Lieferungen maschinentechnischer Teile sind die zu den Arbeitsmaschinen und verfahrenstechnischen Einrichtungen notwendigen Antriebe vom Auftragnehmer (AN) zu liefern und zu montieren.

### 2.1 Vorschriften, Normen

Die Motoren müssen den nachstehenden VDE-Vorschriften und DIN-Normen entsprechen:

VDE 0530 / DIN EN 60034 Bestimmungen für drehende elektrische Maschinen

DIN EN 50347 Drehstromasynchronmotoren für den Allgemeingebrauch mit standardisierten Abmessungen und Leistungen

DIN EN 42 961 Leistungsschilder für elektrische Maschinen

ISO 1680 Geräuschmessung an Maschinen

Einschlägige Normen, die sich im Entwurfsstadium befinden, sind nach Inkrafttreten anzuwenden. Die zulässigen Toleranzen gemäß den aufgeführten Vorschriften und Normen sind einzuhalten. Weiterhin müssen die Motoren der IEC-Publikation 34-1 unter Berücksichtigung der in VDE 0530 enthaltenen Änderungen und Ergänzungen gerecht werden. Für die Geräuschgewährleistungen gelten die "Richtlinien für Schallschutzmaßnahmen".

### 2.2 Motorfabrikat

Für die Niederspannungsmotoren können wahlweise die Fabrikate Alstom, ABB, Schorch, Loher oder Siemens verwendet werden. Die Motoren sind als Normmotoren mit Käfigläufer vorzusehen.

Der Auftragnehmer (AN) hat, dem Auftraggeber (AG) unaufgefordert die elektrischen Daten und das Fabrikat von Spezialmotoren anzugeben und sich die Verwendung anderer von den obigen Fabrikaten angebender Hersteller genehmigen zu lassen.

## 3. Elektrische Auslegung

### 3.1 Umgebungstemperaturen

Die Motoren sind für 40° C Umgebungstemperatur auszulegen. Je nach den Verhältnissen am Aufstellungsort sind ggfs. höhere Umgebungstemperaturen anzusetzen.

#### Hinweis

Die nach den VDE-Vorschriften ausgelegten listenmäßigen Motoren sind für eine Umgebungstemperatur (Mitteltemperatur) von + 40° C ausgelegt. Eine erhöhte Umgebungstemperatur wirkt sich auf die Wahl von listenmäßigen Motoren leistungserhöhend aus und ist deshalb unbedingt zu berücksichtigen.

### 3.2 Netzverhältnisse: Spannung, Frequenz

Die Motoren müssen bei Spannungsschwankungen im Netz von 0,85 x UN bis 1,1 x UN (UN = Nennspannung) bei Nennfrequenz einwandfrei ihre Nennleistung (z. B. Anlauf) erbringen.

Durch betriebsmäßige Schaltvorgänge im Eigenbedarfsnetz sind kurzzeitige Spannungsabsenkungen möglich.

Die Motoren sind so auszulegen, dass sie aus dem Stillstand mit einer abgesenkten Spannung auf 80 % der Nennspannung bei vollem Gegenmoment hochlaufen können.

Bei Umschaltungen mit einer Dauer der Eigenschaltzeiten von Leistungsschaltern sind Spannungseinbrüche von 0,7 x UN während des kontinuierlichen Motorenbetriebes möglich, die nicht zum "Kippen" der Antriebe führen dürfen.

Die Motoren müssen mit einer Restspannung von theoretisch 100 % auf ein Netz mit Phasenopposition umschaltbar sein.

Die Antriebe müssen im Frequenzbereich zwischen 47,6 bis 52 Hz einwandfrei arbeiten.

### 3.3 Leistungsbemessung

Die Antriebe sind nach der mechanische Drehmomentenkurve, Gegenmomentenverlauf, Spannungsverhältnisse und Frequenzbereich, angemessener Hochlaufzeit, nach Umgebungstemperatur und geforderter Schalthäufigkeit auszulegen und sollen in ihrer Nennleistung mindestens 10 % über der erforderlichen Leistung an der Kupplung dimensioniert werden.

### 3.4 Anlauf

Die Motoren sind für direkte Einschaltung auszulegen. Sie sollen kurz hintereinander 3 x aus kaltem und 2 x aus betriebswarmen Zustand hochlaufen können, ohne unzulässig warm zu werden.

Der Anlaufstrom darf den 6-fachen Nennstrom nicht übersteigen.

Bei sogenanntem Schweranlauf sind wegen der Bemessung des thermischen Motorschutzes die Hochlaufzeiten entsprechend der Gegenmomentenkurven bei 100 % und 80 % der Nennspannung anzugeben.

Der Anlaufstrom von Gleichstrommotoren soll für Leistungen über 3 kW auf max. den 2,0-fachen Nennstrom durch Vorwiderstände begrenzt werden.

## 3.5 Isolation

Die Isolation der Wicklungen ist nach Isolierstoffklasse "F" auszuführen, sofern nach dem speziellen Aufstellungsort nicht eine höhere Isolationsklasse erforderlich ist.

## 3.6 Schutzart

Die Motoren sind mindestens in Schutzart IP 54 auszuführen.

Wenn die Vorschriften es erfordern, sind die Motoren in den entsprechenden Bereichen explosionsgeschützt (Ex)e; (Ex)d auszuführen.

## 3.7 Bauform

Bauformbezeichnung und Auswahl gemäß DIN EN 60034-7

## 3.8 Anschlusskasten

Die Wicklungen und die Anschlüsse zum Anschlusskasten sollen unempfindlich gegen Feuchtigkeitseinflüsse und kohlenstaubhaltige Luft sein.

Motoren ab Baugröße  $\geq 160\text{KW}$  müssen Anschlussklemmen für Kabelschuhe verfügen.

Die Normalausführung der Bauweise des Klemmenkastens ist von der Kupplungsseite aus rechts gesehen.

Die Klemmenkästen erhalten die Schutzart IP 55 und sollen aus ihrer Normallage heraus um  $4 \times 900$  gedreht werden können.

Klemmenkästen und Kabeleinführung müssen dem Querschnitt eines Cu-Kabels, der um ein bis zwei Abstufungen größer ausfallen kann als dem Nennstrom des Motors entspricht, einwandfreie Anschlussmöglichkeit bieten. Es werden Leitungen der Type NYCWY, NYCY bzw. NYY verlegt.

Ab einer Baugröße von  $250\text{KW}$  sind geteilte Klemmenkästen zu verwenden.

Aufgrund von Kabelhäufung werden in Kraftwerken generell bei der Kabelauslegung Reduktionsfaktoren angesetzt, die bei 0,65 liegen. Dies ist bei der Auswahl der Motorklemmenkästen zu berücksichtigen. Da im Einzelfall auch kleinere Reduktionsfaktoren bzw. größere Kabellängen erforderlich sein können, sind die in den Motorklemmenkästen maximal vorgesehenen Leitungsquerschnitte mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Die Kühlung ist als Oberflächen-Selbstkühlung vorgesehen.

## 3.9 FU Betrieb

Für Motoren ab einer Baugröße von 315 sind die Lager auf der Nichtantriebsseite isoliert auszuführen. Dies kann entfallen, wenn am Frequenzumrichter geeignete Abgangsfiler eingesetzt werden.

## 4. Mechanische Auslegung

### 4.1 Werkstoffe

Für alle Bauteile des Motors, wie z.B. Gehäuse, Anschlusskasten, Fußleisten, sind Grauguss oder Werkstoffe zu verwenden, die hinsichtlich Korrosionsbeständigkeit und Festigkeit für den Einsatz in der gleichen Weise geeignet sind.

### 4.2 Transportösen

Transportösen gemäß DIN 580 per Einhängelöcher für Ösenhaken nach DIN 7540 sind an Motoren mit Gewichten  $\geq 30$  kg vorzusehen.

Generell sind ab einer Baugröße von 250 zwei Transportösen oder Einhängelöcher vorzusehen.

### 4.3 Kühlung

Die Motoren Kühlung hat nach DIN EN 60034-6 zu erfolgen. Aufgrund der Vorgeschrieben Mindestschutzart IP54 kommen dafür nur eine „Selbstopberflächenkühlung IC 410“, die „Eigenoberflächenkühlung IC 411“ und die Fremdoberflächenkühlung IC 416“ in Frage

An geeigneten Stellen sind die Motoren mit Schwitzwasser-Abflusslöchern zu versehen.

### 4.4 Drehrichtung

Die Motoren müssen für beide Drehrichtungen verwendbar sein. Bei Ausnahmen, wie sie bei zweipoligen Ausführungen größerer Leistung auftreten können, muss die gültige Drehrichtung bei der Bestellung vorgegeben werden. Abweichungen sind anzugeben.

Die Motoren sind für die höchste auftretende Rücklaufdrehzahl auszulegen.

### 4.5 Lager und Schmierung

Ab einer bestimmten Baugröße sind die Motoren mit Nachschmiereinrichtungen und Fettmengenregler auszurüsten, und zwar:

Bauform	Umgebungstemperatur	$n < 1500 \text{ min}^{-1}$	$n < 3000 \text{ min}^{-1}$
B + V	bis 40 °C	ab Baugröße 200	ab Baugröße 180
B + V	> 40 °C	ab Baugröße 160	ab Baugröße 112

Die Nachschmiereinrichtungen können während des Betriebes benutzt werden. Bei Motoren mit Nachschmiereinrichtung sind die Lager fabrikmäßig mit Calypsol H443 zu schmieren.

### 4.6 Welle und Kupplung

Wenn nicht anders vermerkt, sind die Motoren mit einem freien Wellenende auszurüsten. Motoren werden mit angetriebenen Maschinen direkt und elastisch gekuppelt. Abweichungen der Kupplungsausführungen sind anzugeben.

## 5. Schutz- und Überwachungseinrichtungen

### 5.1 Motorschutz

Alle Motoren im Netzbetrieb müssen mit handelsüblichen Überstrom-Schutzorganen zu schützen sein. Bei Umrichter Betrieb kann von einem zusätzlichen Motorschutz abgesehen werden, sofern die eingesetzten Frequenzumrichter den Überlast- und Kurzschlusschutz des Motors übernehmen.

Bei Motoren ab Baugröße 160 KW sind in jede Wicklung jeder Phase Kaltleitertemperaturfühler einzubauen.

Die Nennansprechtemperatur der Fühler ist der max. zulässigen Wicklungstemperatur anzupassen. Das Erreichen der Nennansprechtemperatur bewirkt bauseitig eine Warnung, keine Abschaltung.

Die Fühler müssen auf besonderen Klemmen im Motorklemmkasten verdrahtet sein. Für das Kabel zum Auslösegerät ist eine getrennte PG-Verschraubung vorzusehen.

### 5.2 Schwingungsüberwachung

Die Motoren ab einer Größe von 200 KW sind jeweils an den Lagerschilden (möglichst nahe am Lager) auf Antriebsseite / Nichtantriebsseite Horizontal und Vertikal, und auf Antriebsseite zusätzlich Axial mit einer Schwingungsüberwachung auszurüsten. (Es sollte nur ein Typ/Hersteller verwendet werden und ein Mitarbeiter sollte auf die Wartung geschult werden so das dafür in Zukunft keine Firma mehr benötigt wird)

### 5.3 Temperaturüberwachung

Ab einer Baugröße von 200 KW ist eine Temperaturüberwachung der Lagerschalen vorzusehen. (Es sollte nur ein Typ/Hersteller verwendet werden und ein Mitarbeiter sollte auf die Wartung geschult werden so das dafür in Zukunft keine Firma mehr benötigt wird)

### 5.4 Drehrichtungserkennung

Jeder Motor / Pumpeneinheit ist mit je einem kontaktlosen induktiven Initiator und Schaltverstärker (Namur) nach DIN EN 60947-5-6 auszustatten. Der Impulsabgriff hat an der Kupplung zwischen Motor und Pumpe zu erfolgen. Die Drehrichtungsüberwachung hat sicherheitsgerichtet direkt auf das MCC zu erfolgen und beim Nichtenlaufen des Motors automatisch hardwareseitig abzuschalten.

## 6. Dokumentation

Siehe hierzu Werknorm #0000843 - Ausführungsvorschrift zur Erstellung und Lieferung der Dokumentation für Erzeugungsanlagen (Heizkraftwerke, Heizwerke) der Mainova AG.

## 7. Mitgeltende Regelungen

- #0000843 - Ausführungsvorschrift zur Erstellung und Lieferung der Dokumentation.