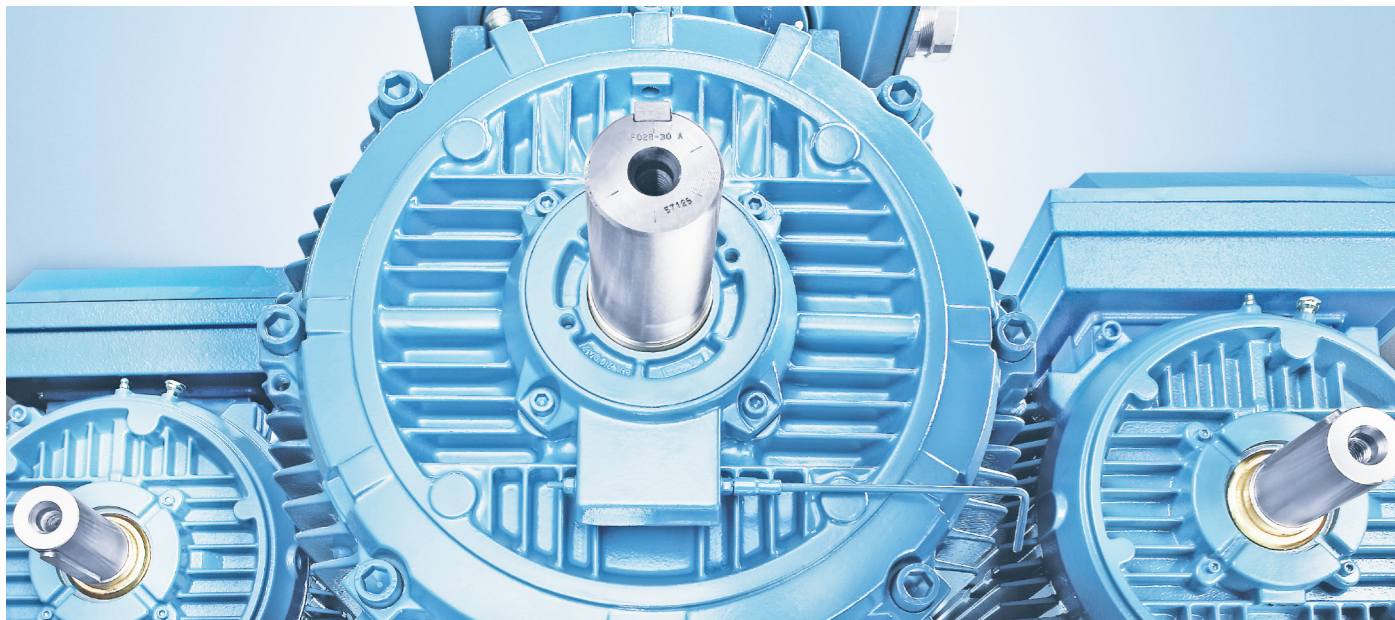


Teknisk information

Standarden IEC 60034-2-1 om metoder för mätning av verkningsgrad hos AC-motorer för lågspänning.



International Electrotechnical Commission (IEC) har infört en ny standard, IEC/EN 60034-2-1: 2007.

Denna standard ogiltiggör och ersätter den tidigare standarden IEC 60034-2: 1996.

IEC/EN 60034-2-1, som trädde i kraft i september 2007, inför nya regler med avseende på de provningsmetoder som ska användas för att fastställa förluster och verkningsgrad. De resulterande verkningsgradsvärdena skiljer sig från dem som ges av den tidigare IEC-standard, IEC 60034-2: 1996.

Hur mäts motorverkningsgrad?

Verkningsgraden hos en motor definieras som förhållandet mellan utgående (mekanisk) effekt och inkommande (elektrisk) effekt. Förhållandet kan mätas eller fastställas direkt eller indirekt.

Direkt mätning innebär mätning av inkommande effekt utgående från spänning och ström till motorn, och beräkning av uteffekt utgående från axelns varvtal och vridmoment.

Indirekt mätning innebär mätning av inkommande effekt och beräkning av uteffekt baserat på förlusterna i motorn.

Motorförluster kan delas in i fem huvudgrupper:

- kopparförluster
- järnförluster
- rotorförluster
- friktions- och lindningsförluster
- extra lastförluster (P_{LL})

Av dessa kan de första fyra typerna av förluster fastställas utgående från matningsspänning och motorström. Extra lastförluster (P_{LL}) är mycket svårare att fastställa, IEC/EN 60034-2-1 specificerar därför olika metoder för att fastställa P_{LL} . Dessa metoder kan ha låg, medelhög eller hög grad av osäkerhet.

IEC60034-30 stipulerar emellertid att för motorer i verkningsgradklasser IE2 och IE3 är endast metoder med låg osäkerhet acceptabla. Detta krav uppfylls om P_{LL} fastställs utgående från uppmätta restförluster.

Hur skiljer sig verkningsgradvärdena mellan IEC 60034-2: 1996 och IEC 60034-2-1: 2007

Tabellen nedan visar exempel på verkningsgradvärden enligt den gamla och den nya standarden för tre olika motorstorlekar.

Märkströmmen på motorns märkskylt sätts något högre för att den nya standarden för verkningsgradmätning ska kunna uppfyllas.

| Märkuteffekt | IEC/EN 60034-2: 1996 | IEC 60034-2-1: 2007-09 |
|-----------------------|----------------------|------------------------|
| 7,5 kW, 2-polig motor | 88,4 % | 87,9 % |
| 11 kW, 4-polig motor | 90,9 % | 90,3 % |
| 160 kW, 4-polig motor | 96,0 % | 95,4 % |

Hur har IEC/EN 60034-2-1: 2007-standardens för mätning av verkningsgrad påverkat mätmetoderna?

| Standard för verkningsgradmätning IEC 60034-2: 1996 | Standard för verkningsgradmätning IEC 60034-2-1: 2007-09 |
|---|--|
| Direkt metod | Direkt metod |
| Indirekt metod: – P_{LL} uppskattas till 0,5 % av inkommande effekt vid märklaster | Indirekt metod: – P_{LL} fastställs genom mätning – P_{LL} uppskattas till 2,5 % - 0,5 % av inkommande effekt vid märklaster – Eh star - alternativ indirekt metod med matematisk beräkning av P_{LL} |
| Lindningsförluster i stator och rotor fastställs vid 95°C. | Lindningsförluster i stator och rotor fastställs vid [25°C + uppmätt temperaturökning] |

En indirekt metod baserad på P_{LL} som fastställs genom mätningar används i USA och Kanada, där detta krävs av standarderna IEEE 112-B (2004) och CSA 390-98 (bekräftad på nytt 2005). Metoden kommer troligen att få mycket mer utbredd användning med standarden IEC60034-2-1: 2007.

P_{LL} fastställd baserat på inkommande matning till motorn (0,5 %) används i stor omfattning av tillverkarna under IEC 60034-2: 1996. Emellertid har reglerna för uppskattning av P_{LL} vid den indirekta mätmetoden blivit mycket striktare i den nya standarden, och de nya värdena baseras nu på de faktiskt uppmätta förlusterna. Den nya standarden introducerar nya alternativa metoder för indirekt mätning:

- P_{LL} fastställs genom mätning.
- P_{LL} uppskattas till 2,5 % - 0,5 % av inkommande effekt vid märklaster.
- Eh star: P_{LL} -förluster beräknade på matematisk väg.

Hur kan motoranvändare veta vilken mätmetod som har använts?

Tillverkarna kan välja vilken av mätmetoderna de ska använda. Motorernas dokumentation måste ange vilken metod som har använts.

Observera att verkningsgradvärden från olika motortillverkare är jämförbara endast om samma mätmetod har använts.

Hur tillämpar ABB den nya standarden?

Enligt den nya standarden för verkningsgradmätning (IEC 60034-2-1: 2007),

- har ABB beräknat verkningsgradvärden med den indirekta metoden, där extra förluster fastställs genom mätning. Detta är den föredragna metoden med liten osäkerhet som beskrivs i standarden.
- ABB har den utrustning som krävs för mätning.
- ABB publicerar verkningsgradsvärde enligt både IEC/EN 60034-2-1: 2007 och IEC 60034-2: 1996.

Standarden IEC 60034-30, publicerad i oktober 2008, definierar tre IE-verkningsgradklasser (International Efficiency) för enhastighets, trefasiga kortslutna asynkronmotorer. Verkningsgradklasserna är baserade på testmetoderna som specificeras i IEC 60034-2-1: 2007.

För ytterligare information, kontakta:

www.abb.com/motors&generators

© Copyright 2009 ABB. Med ensamrätt.
Tekniska data kan komma att ändras utan föregående meddelande.

Förklaring till förkortningar:

| | |
|----------|---|
| IEC | International Electrotechnical Commission |
| IEEE | Institute of Electrical Electronics Engineers |
| CSA | Canadian Standards Association |
| EN | Europeanorm |
| P_{LL} | Extra lastförluster |