

The ABB logo is positioned in the top right corner of the page. It consists of the letters 'ABB' in a bold, red, sans-serif font. The background of the entire page is a light gray, featuring a white ABB robotic arm on the left and a complex, glowing digital wave pattern extending from it towards the right. A small red horizontal line is located in the top left corner.

JANUARY 2017

ABB

The pioneering technology leader

Facts about ABB Norway

2015-2016

- Core business is organized in **four divisions**
- Revenues ABB in Norway: **NOK 8.8 billion**
- Orders ABB in Norway **NOK 9.7 billion**
- Number of employees in Norway: **about 2,300**
- Revenues ABB Group: **\$ 35 billion**
- Orders received ABB Group: **\$ 36 billion**
- Number of employees ABB Group: **about 135,000**



Business units and offerings

A uniquely integrated portfolio of discrete automation, industrial motion and control, renewables and transportation solutions

Drives



- LV AC drives up to 5600 kW
- ServoDrives and controls, linear Motors
- MV drives to > 100 MW
- DC Drives to 15000 kW
- Traction converters
- Softstarters
- (PLCs, HMIs)
- Software tools

Motors and Generators



- LV motors to 1000 kW
- HV motors and generators to 70 MW
- High speed motors
- Traction motors
- Wind power generators
- Diesel, gas and steam turbine generators
- Hydro generators, tidal waves
- Mechanical power transmission

Robotics



- Industrial robots
- Robot controllers and software
- Industrial software products
- Application equipment and accessories
- Applications and automation systems for automotive, foundry, packaging, metal, solar, wood, plastics, etc.



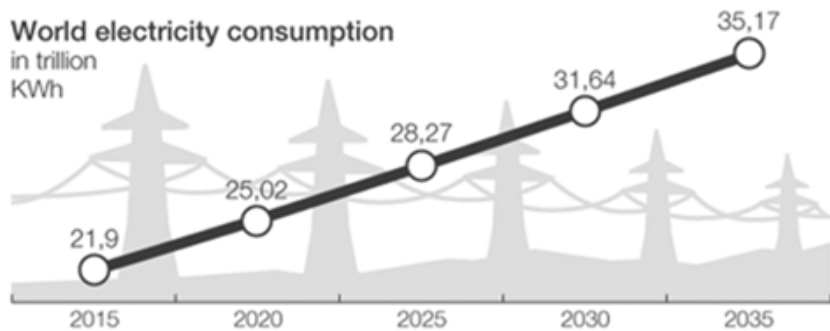
5 APRIL 2017

Fagtreff Skjolden Hotell 5.-6 april 2017

Frank Robert Fauskanger

What we care for

ABB motors and generators help use energy more efficiently



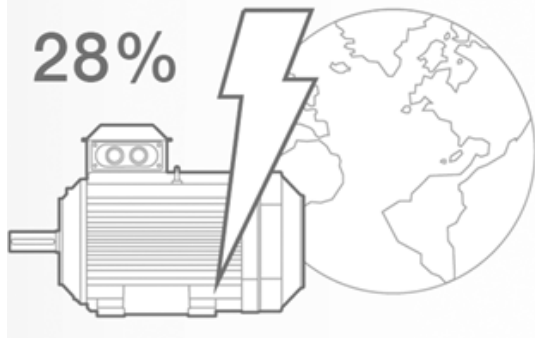
Electricity demand

+84%

By 2050

Energy efficiency measures can reduce consumption by up to

60%



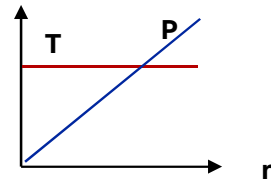
Motors consume about

28% of the world's electricity

Guaranteed energy efficiency: We offer LV motors that fulfill all mandatory national regulations, and motor and variable speed drive packages with verified efficiencies across the full speed and torque range

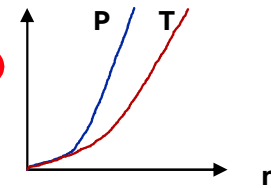
Last-typer

1. Konstant moment



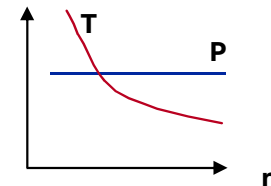
- Transportbånd
- Matere, skruer
- Kompressorer
- Heiser, kraner, wincher

2. Kvadratisk moment



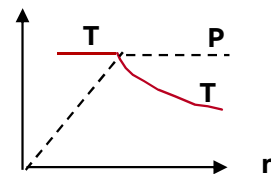
- Sentrifugalpumper
- Sentrifugalkompressorer
- Vifter

3. Konstant effekt



- Valser

4. Konstant effekt/moment



- Papirmaskinruller

Affinitetslovene

Sammenhengen mellom en kvadratisk last sitt turtall (n), mengde (Q), trykk (H) og effektbehov (P) beregnes med de tre affinitetslovene:



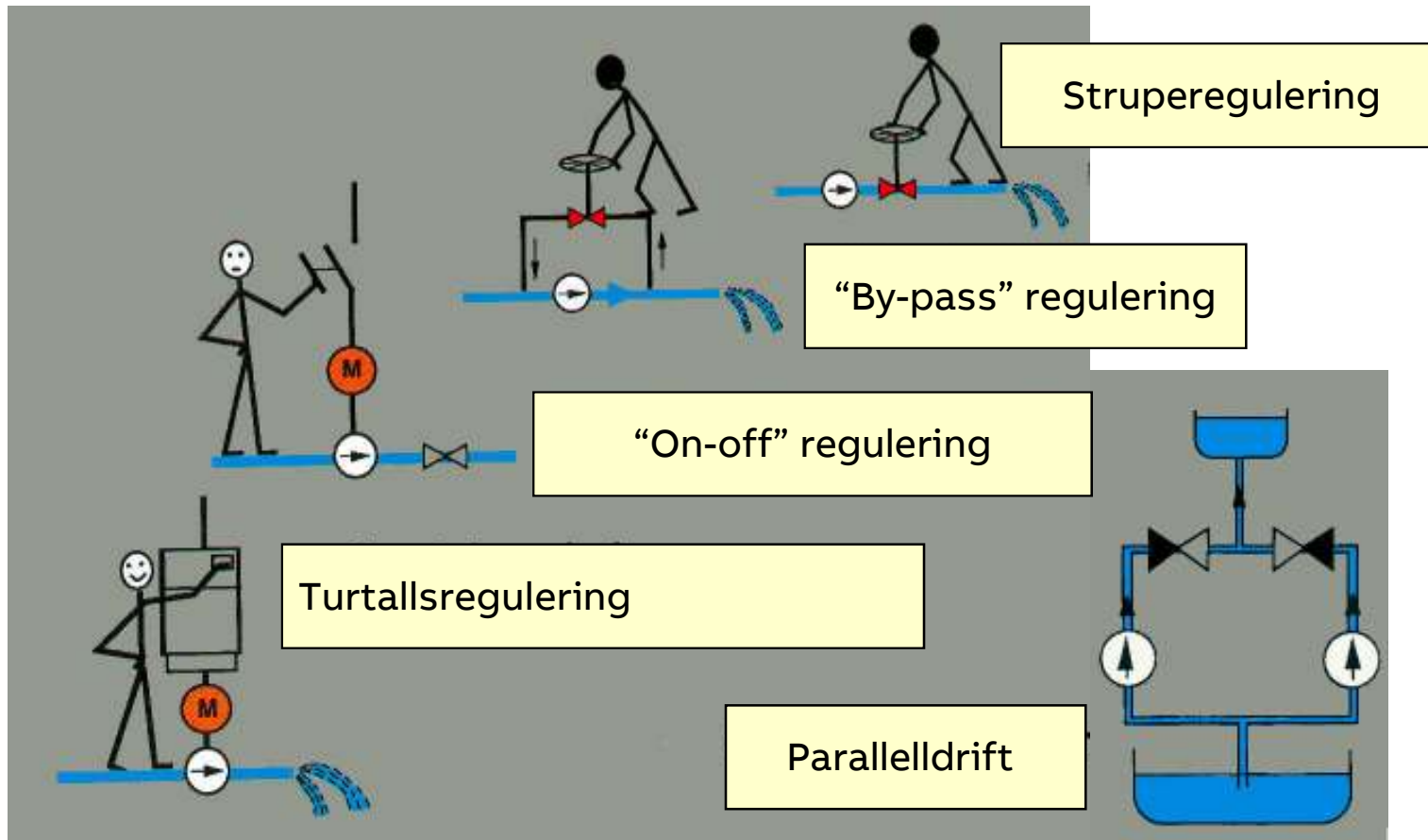
Mengde $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{n_1}{n_2}$

Trykk $\frac{H_1}{H_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^2$

Effektbehov $\frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^3$

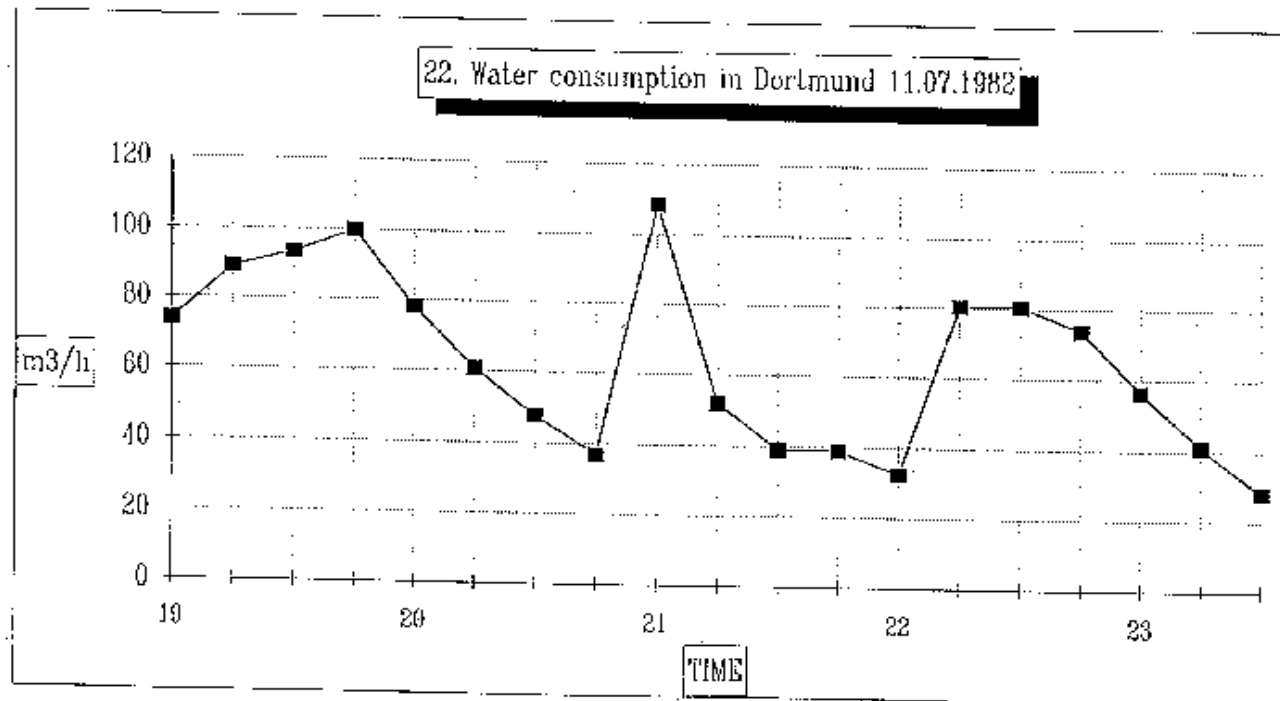
Hvis turtallet halveres:
$$P_2 = \left(\frac{1}{2}\right)^3 \times P_1 = \frac{1}{8} \times P_1$$

Metoder for mengderegering



Mengderegulering er nødvendig VM-finale Tyskland-Italia 1982

WATER22.XLC



Nye EU NORMER EU MEPS (European minimum energy performance standard)

Kort om EU MEPS

EU MEPS-ordningen (European Minimum Energy Performance Standard) angir pålagte minimums virkningsgrader for elektriske motorer som brukes på det europeiske markedet. Det er en del av EUs Økodesign-prosjekt, som sikter på å redusere energiforbruket og andre negative miljøpåvirkninger fra produkter som bruker energi. Ordningen dekker de fleste enhastighets, trefas induksjonsmotorer opp til 375 kW (se omfang under). Dette vil tre i kraft i tre trinn fra midten av 2011 og utover.

I henhold til programmet, er produsentene forpliktet til å vise IE-klassen (International Efficiency - internasjonale virkningsgradsklasser) og virkningsgradsverdiene på motormerkeskilt og i produktdokumentasjon.

EU MEPS er basert på to IEC (den internasjonale elektrotekniske kommisjonen - International Electrotechnical Commission) -standarder. Disse standardene krever at virkningsgraden skal måles i henhold til metoder som er spesifisert i IEC 60034-2-1: 2007, og benytter virkningsgradsklasser definert i IEC 60034-30. I og med at EU MEPS-ordningen er basert på internasjonale standarder, representerer den et viktig skritt mot harmonisering av virkningsgradsbestemmelsene i et globalt perspektiv.

Omfang

EU MEPS dekker 2-, 4- og 6-polede enhastighets, trefas induksjonsmotorer i effektområdet 0,75 til 375 kW, klassifisert opp til 1000 V og på grunnlag av kontinuerlig drift.

De følgende motortypene omfattes ikke:

- motorer konstruert for å drives helt nedsenket i en væske
- motorer fullstendig integrert i et produkt (f.eks. pumpe eller vifte), der motorens energivirkningsgrad ikke kan testes separat fra produktet
- motorer spesielt utviklet til å drives:
 - i høyder 1000 meter over havet
 - der omgivelseslufttemperaturen overstiger 40 °C
 - ved maksimum driftstemperaturer over 400 °C
 - der omgivelseslufttemperaturen er lavere enn -15 °C (alle motorer) eller lavere enn 0 °C (luftavkjølte motorer)
 - der kjølevannstemperaturen ved innløpet til produktet er lavere enn 5 °C eller overstiger 25 °C
 - i potensielt eksplosive atmosfærer som definert i direktiv 94/9/EF
- bremsemotorer

EU MEPS

EU4/2014

EU4/2014 is amending regulation that clarifies certain loopholes from EC 640/2009 and removes the obligation to stamp partial load (75 % & 50 %) efficiency on rating plate

2. This Regulation shall not apply to:

(a) motors **specified to operate** wholly immersed in a liquid

(c)	Motors specifically designed to operate	change	motors specified to operate exclusively
(i) at altitudes exceeding 4000 m ASL;	1000 m	change	4000 m
(ii) where ambient air temperatures exceed 60 °C;	40 °C	change	60 °C
(iv) where ambient air temperatures are less than -30 °C for any motor or less than 0 °C for a motor with water cooling;	-15 °C	change	-30 °C
	Air	change	Water
(v) where the water coolant temperature at the inlet to a product is less than 0 °C or exceeding 32 °C;	5 °C	change	0 °C
	25 °C	change	32 °C

Tidslinje

6. juli 2005	EU sluttet seg til "Økodesign-direktivet" (2005/32/EF) for energiforbrukende produkter – et generelt rammeverk som skal suppleres med "implementering av tiltak" (f.eks. MEPS).
22. juli 2009	EU-kommisjonen vedtok en forskrift som angir at økodesign-kravene gjelder for elektriske motorer, med virkning fra midten av 2011 og utover, hvilket gir produsentene ca. 2 år på å sikre at produktene deres oppfyller kravene.
16. juni 2011	Trinn 1: Motorer må oppfylle effektivitetsnivået i IE2.
1. januar 2015	Trinn 2: Motorer med merkeeffekt på 7,5 – 375 kW må oppfylle ENTEN effektivitetsnivået i IE3 ELLER nivået i IE2 hvis de har frekvensomformer med variabel hastighet.
1. januar 2017	Trinn 3: Motorer med merkeeffekt på 0.75 – 375 kW må oppfylle ENTEN effektivitetsnivået i IE3 ELLER nivået i IE2 hvis de har frekvensomformer med variabel hastighet.

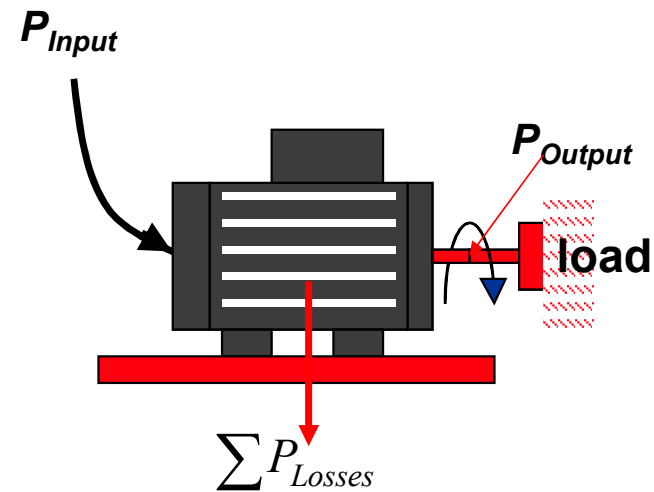
Virkningsgrad, definisjon

Virkningsgrad er forholdet mellom avgitt effekt (mekanisk) og tilført effekt (elektrisk)

$$\eta = \frac{P_{Output}}{P_{Input}}$$

$$\eta = \frac{P_{Output}}{P_{Output} + \sum P_{Losses}}$$

$$\eta = \frac{P_{Input} - \sum P_{Losses}}{P_{Input}}$$



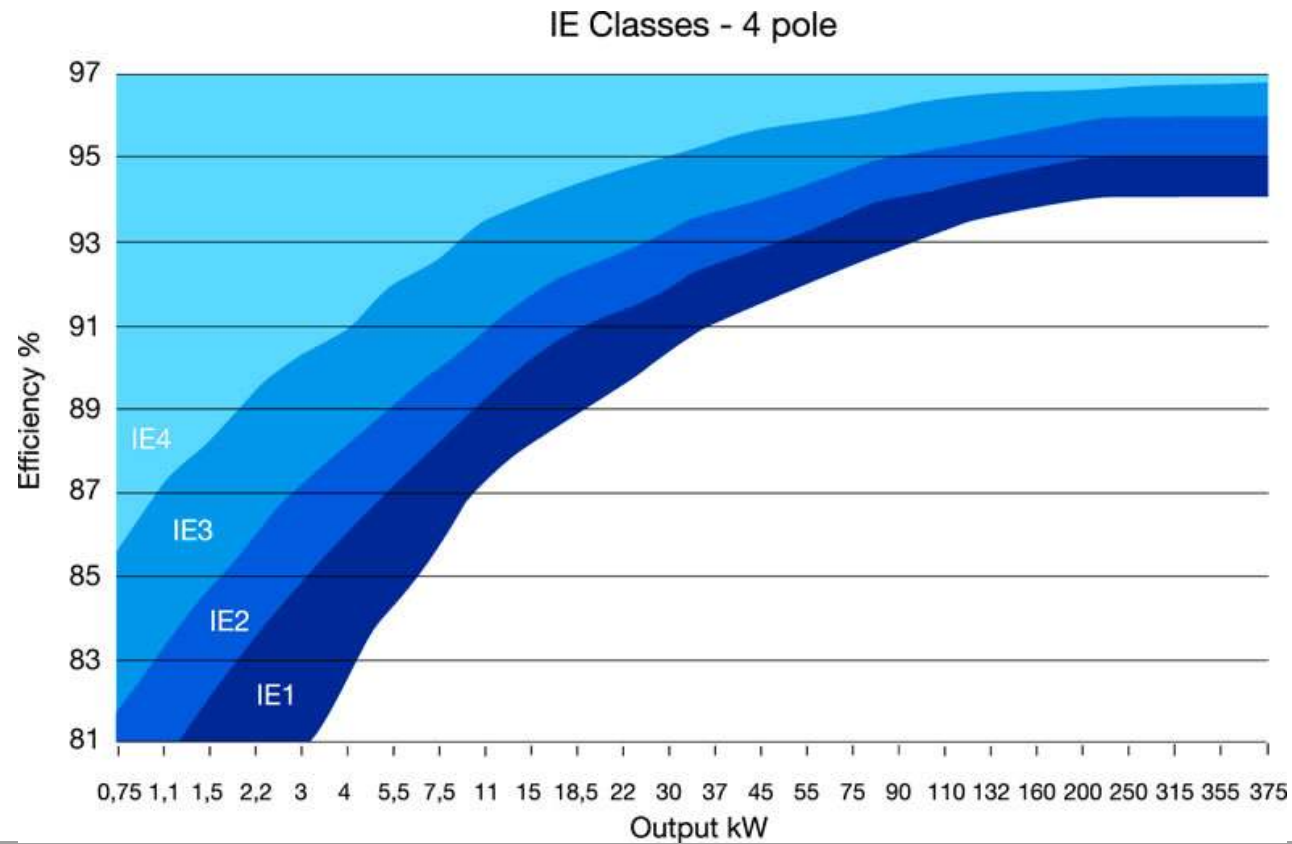
New efficiency classes defined by IEC/EN 60034-30

Super premium efficiency*	IE4	Super premium efficiency
Premium efficiency	IE3	Premium
High efficiency	IE2	Comparable to EFF1
Standard efficiency	IE1	Comparable to EFF2

The standard also introduces IE4 (Super Premium Efficiency), a future level above IE3

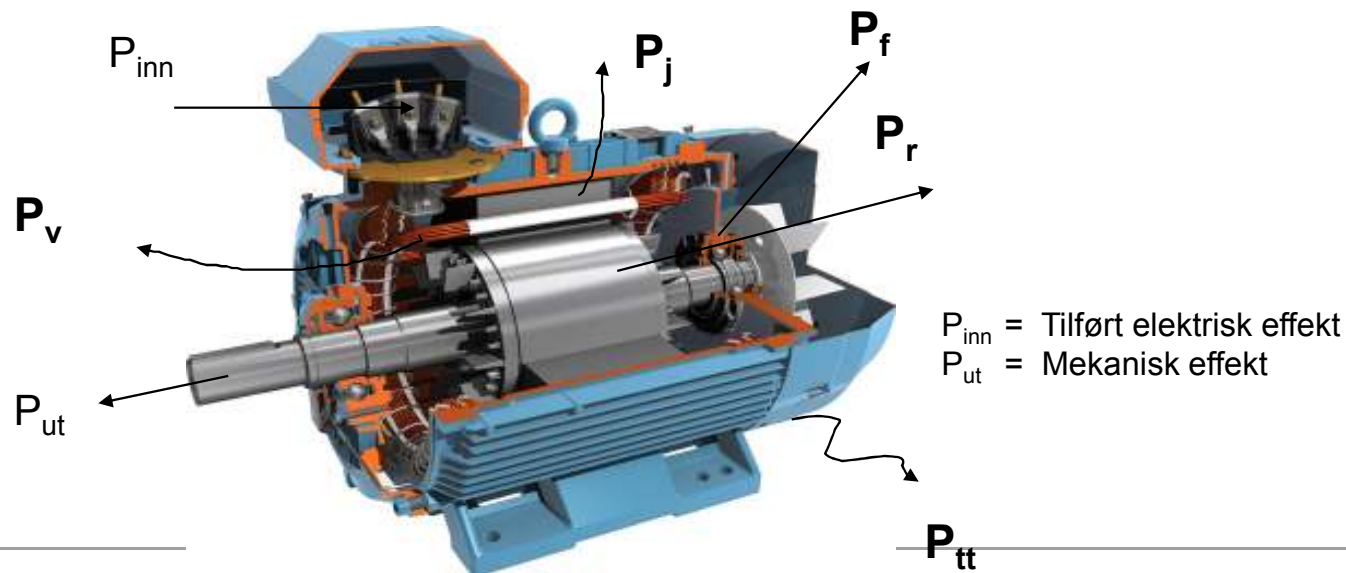
IE class defined in the IEC/EN 60034-30-1

IE efficiency classes for 50 Hz 4-pole motors



Tapene deles i fem hovedkategorier

- Friksjonstap (P_f)
- Jerntap (P_j)
- Viklingstap (P_v)
- Rototap (P_r)
- Tilleggstap (P_{tt})
 - Tilleggstap kan tilskrives bl.a: lekkasjeflux, mekaniske tap i luftgapet og uregelmessigheter i luftgapets fluxtetthet



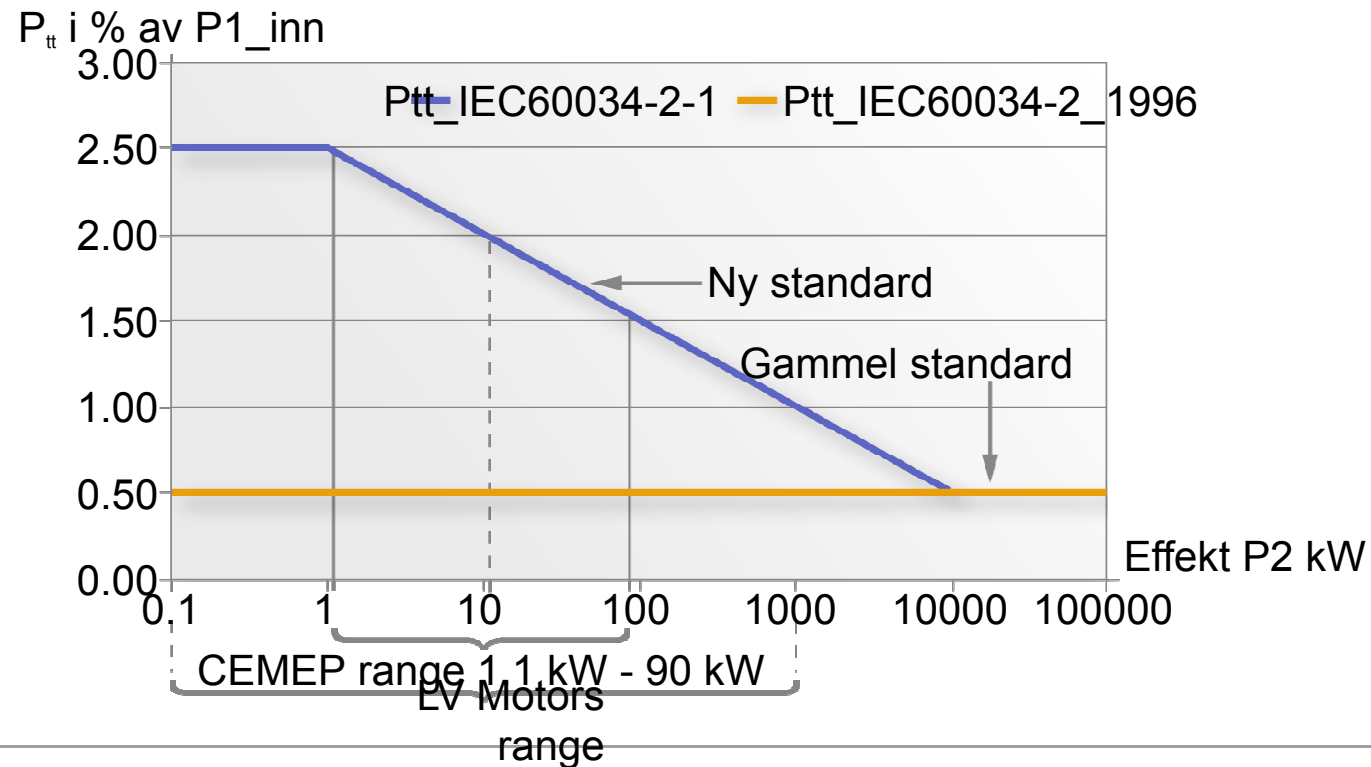
IEC 60034-2:1996 vs. IEC 60034-2-1:2007

	Gammel standard IEC 60034-2: 1996	Ny standard IEC 60034-2-1: 2007 Sept.
Referanse- temperatur	Viklings- og rotortap bestemmes ved 95°C	Viklings- og rotortap bestemmes ved [25°C + målt temperaturstigning]
Metode	Indirekte metode: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fastsatt verdi; $P_{tt} = 0.5\%$ av tilført effekt ved merkeeffekt 	Indirekte metode: Tre alternativer. Metoden som er brukt må spesifiseres i dokumentasjonen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Måling; P_{tt} kalkulert fra lasttester ▪ Fastsatt verdi; $P_{tt} = 2.5\% - 1.0\%$ av tilført effekt mellom 0.1 kW og 1000 kW ▪ Beregning; "Eh star" – alternativ indirekte metode med matematisk beregning av P_{tt}
	Direkte metode	Direkte metode (ingen endring)

Fastsatt verdi for tilleggstep P_{tt}

Ny standard: P_{tt} fastsatt verdi 2.5% - 1.0 % av tilført effekt ved nominell effekt mellom 0.1kW og 1000 kW

Gammel standard: $P_{tt} = 0.5\%$ av tilført effekt, uavhengig av tilført effekt



Merkeskilt og dokumentasjon

Fra 16. juni 2011, skal følgende informasjon vises på motorens merkeskilt og i motordokumentasjonen:

- Laveste nominelle effektivitet ved 100 %, 75 % og 50 % merkelast
- Effektivitetsnivå (IE2 eller IE3)
- Produksjonsår

I tillegg, lister EU MEPS opp informasjon som skal stå i motorens tekniske dokumentasjon og på produsentens offentlig tilgjengelige nettsider.

ABB bestemmer virkningsgradsverdiene i henhold til IEC/EN 60034-2-1, og benytter metoden med lav usikkerhet (dvs. indirekte metode, med ekstra lasttap bestemt ved måling). Mer informasjon om IEC 60034-2-1: 2007 er tilgjengelig i ABB Teknisk informasjon TM018.

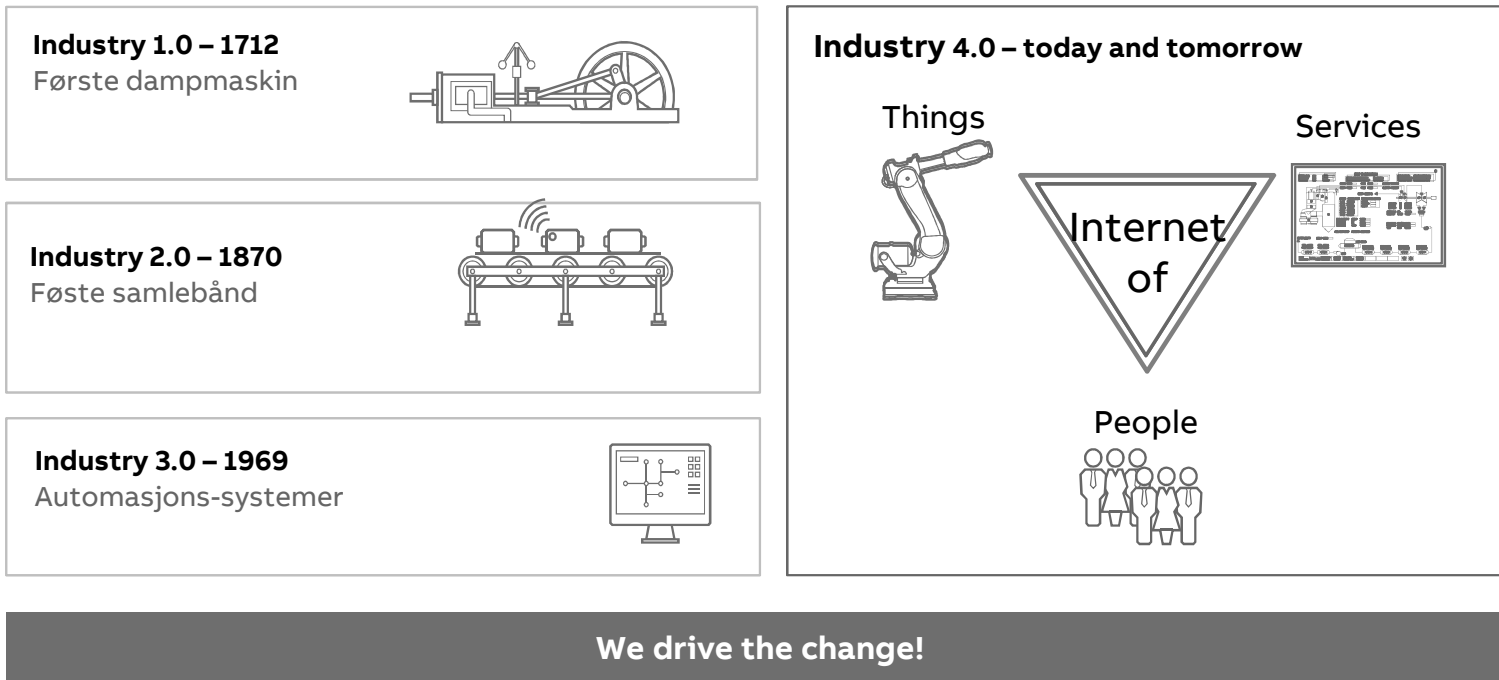
Merkeskiltene til alle ABB motorer som omfattes av IEC/EN 60034-30 – inkludert motorer for farlige områder – skal ha laveste virkningsgradsverdi og tilhørende IE-kode med effektivitet ved 100 %, 75 % og 50 % belastning. Som standard, har ABB stemplet motorene med 400 V, 415 V og 690 V, 50 Hz, der virkningsgradsverdien er gitt for 400 V.



Industry 4.0

Taking advantage of the internet era

Internet of Things, Services and People (IoTSP)



Digitalisering åpner nye muligheter

Fra tradisjonelt til tilstandsbasert vedlikehold

Smarte omformere...

..sender data til sikker sky...

... hvor data analyseres...

Kunnskap muliggjør forebyggende tiltak.

Fordeler



KPI'er viser hvor man bør fokusere sin innsats.

Detaljerte rapporter gir informasjon om tilstand.

Ekspertene gir anbefalinger og kan gi remote support hvis tiltak er påkrevet.

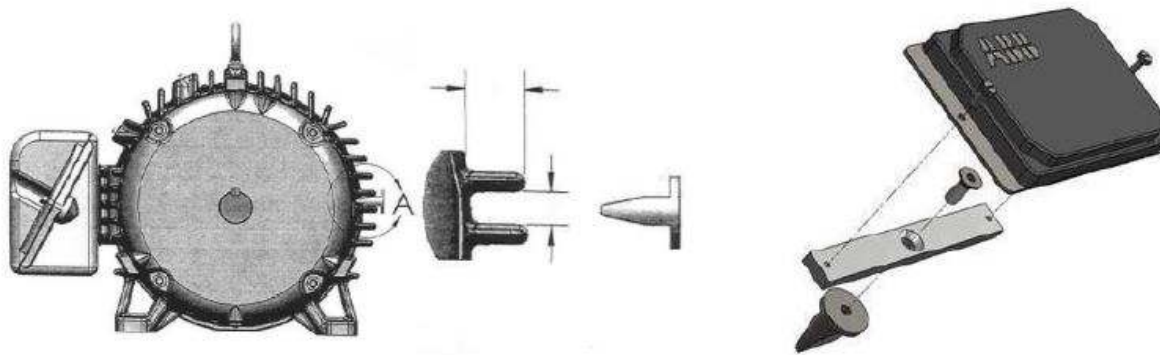
Tilstandsbaserte alarmer gir enkel oppfølging.

- ✓ Økt tilgjengelighet
- ✓ Færre eller ingen ikke planlagte produksjonsstans
- ✓ Enkel identifikasjon av forbedringstiltak
- ✓ Nøkkeldata og rapporter er tilgjengelig on-line
- ✓ Drifts- og tilstands-anbefalinger fra leverandør.
- ✓ Enklere å planlegge vedlikehold
- ✓ Service kan gjøres lokalt med egne ressurser og online support
- ✓ Reduserte kostnader

Nøyaktig sanntids informasjon fra omformeren sikrer tilgjengelighet, pålitelighet og lang levetid.

Smart Sensor

The three components: Hardware, Apps, Web Portal



Hardware Kit
(for field upgrade):

- Sensor
- Bracket
- Receiver
- Adhesive putty
- The 3 screws
- A "Quick Start" guide



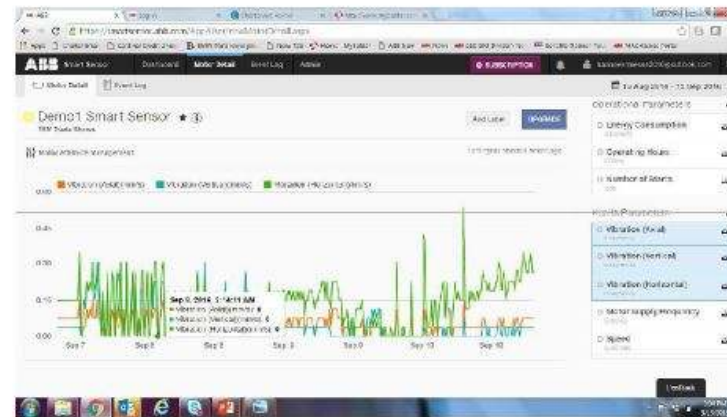
Smartphone Apps:

Basic package:

- Sensor / motor registration
- Health parameters

Full package additional:

- Operational parameters



Web Portal:

- Basic package:
- User registration
 - Support

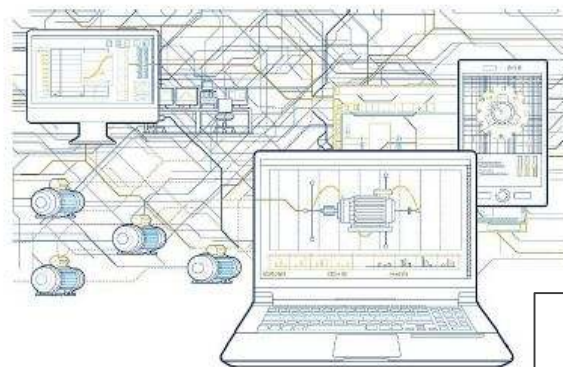
- Full package additional:
- Health parameters
 - Operational parameters
 - Trending

Smart Sensor Hardware



Remote monitoring for LV motors

What does it monitor?



1 st release by
end of march

- Regular and accurate monitoring of key condition parameters
- Health parameters
 - Rotor winding health
 - Bearing condition
 - Internal misalignment
 - Cooling health
- Operating parameters
 - Overall vibration RMS
 - Temperature
 - Overloading
 - Energy consumption (within 10%)