

# Moottorin kunnonvalvontalaitteet

K6CM-sarja

## Pidä silmällä mahdollisia moottorivikoja moottorin 24/7-kunnonvalvonnalla

### Kuorman poikkeavuus

**CI** Kattava virran diagnoosi [Ver.UP] **UUTUUS**

### Laakerien kuluminen

**VB** Tärinän ja lämpötilan valvonta

### Eristyksen heikkeneminen

**IS** Eristysresistanssin valvonta

- Ympäristöihin, jossa käytetään taajuusmuuttajia
- Priorisoi huoltotarkastuksia
- Valvo jopa 10 moottoria etänä toimitukseen sisältyvällä PC-valvontaohjelmistolla
- Puristintyyppinen CT, joka on helppo asentaa nykyisiin laitteisiin



EtherNet/IP®



Vähennä manuaalisten tarkastusten tarvetta

## K6CM ilmoittaa moottorin huoltotarpeesta

### [Ongelmat]

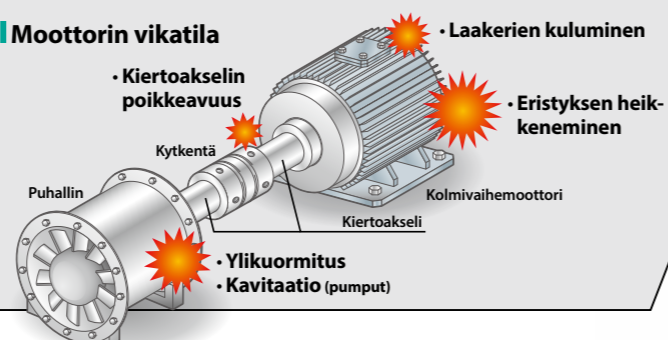
#### On vaikeaa ehkäistä heikkenemisestä johtuvia moottoriongelmia.

Perinteiseen moottorin kuntotarkastukseen sisältyi useita tarkastettavia kohteita. Siksi moottorin huoltoaikataulun arviointiin tarvittiin ammattitaitoinen huoltoteknikko. Lisäksi tarkastus vei aikaa, koska moottoreita oli useita.

#### Esimerkkejä tarkastuskohteista

Oireet	Ilmiö	Tärinä	Lämmönmuodostus	Vähentynyt sähköresistanssi	Ylivirta
Laakerien kuluminen	✓	✓	✓		✓
Eristyksen heikkeneminen				✓	
Ylikuormitus	✓	✓	✓		✓
Avoin vaihe			✓		

#### Moottorin vikatila



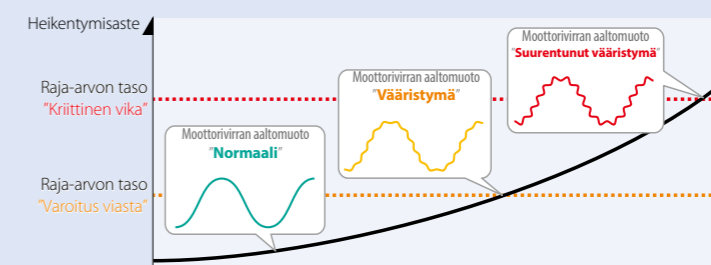
### [Omronin ratkaisu]

#### Moottori voidaan pitää kunnossa, ennen kuin sen heikkeneminen johtaa vikaan.

K6CM (kattava virtadiagnosointilaitetyyppi) pystyy valvomaan moottorin heikkenemisen kehitystä tarkkailemalla moottorivirran aaltomuotoa ja tekemällä monimutkaisia analyyseja (kuten taajuusanalyseja), jolloin pätevää huoltoteknikkoa ei tarvita tätä varten.

Lisäksi voit määrittää moottorin huoltoaikataulun ilman teknikkoa, koska K6CM kattaa raja-arvoasetukset.

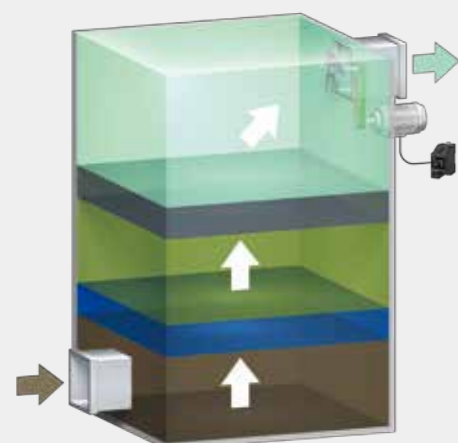
#### Mikä on kattava virtadiagnosointi?



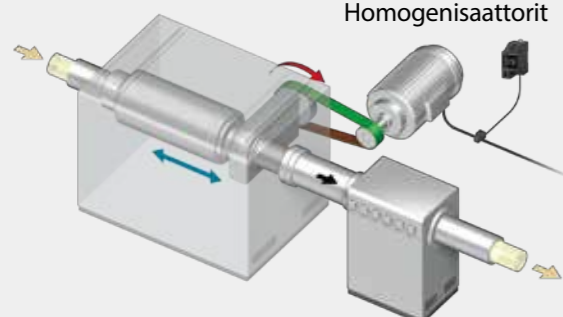
Jos kuormassa (esimerkiksi laakerissa, kiertoakselissa tai alennusvaihteessa) havaitaan poikkeavuutta, moottori ei pyöri tasaisesti ja sen virran aaltomuoto vääristyy. K6CM mittaa vääristymän heikkenemisasteena.

#### Valvoo kolmivaihemoottoria, joka on erittäin tärkeä laitostoiminnan kannalta

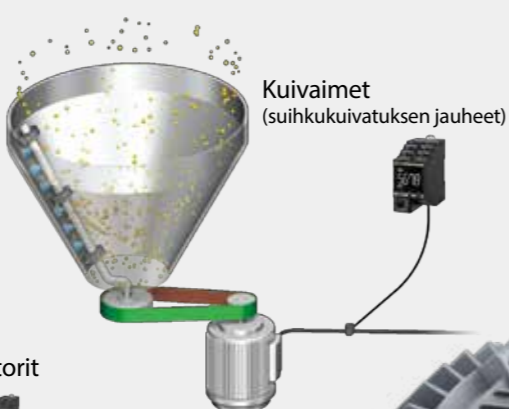
Hajukaasujen käsittelylaitoksissa sijaitsevat ilmanvaihtopuhaltimet



Homogenisaattorit



Autoteollisuuden komponenttien pesupumput



Kuivaimet (suihkukuivatuksen jauheet)

#### Valotorni antaa merkin henkilöstölle



#### Valvo jopa 10 moottoria PC-ohjelmistolla

Moottorin kunnonvalvontatyökalulla (lisävarusteohjelmisto) voit valvoa moottoriosuhteita etänä.

\* Näyttö on mallikuva.



Moottorin kunnonvalvontalaite K6CM

TPM Awardsin kehityspalkinto, Excellent Products 2018

VUODEN 2018 GOOD DESIGN AWARD -PALKINTO

EtherNet/IP  
Modbus

# Moottorin kunnonvalvontalaitteiden mallisto

Huomautus: soveltuva moottorityyppi: kolmivaihemoottori

tyyppi 01 Moottorin ja kuorman poikkeavuudet voidaan havaita kattavasti heikentymisasteen perusteella



## Hälytyspalkkinäyttö

- Vihreä : tila on normaali
- Keltainen : varoitus viasta
- Punainen : kriittinen vika

## Näyttö

- [PV] : nykyinen arvo
- [MIN] : vähimmäisarvo
- [MAX] : enimmäisarvo

## Vaihtaa mittausarvon näyttöyksiköt

- [Ci1] : heikentymisaste 1
- [Ci2] : heikentymisaste 2
- [A] : virta

<Todellinen koko>

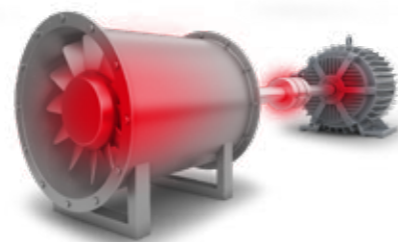
# K6CM-CI

Kattava virran diagnosointimenetelmä



## Helppo määrittely!

Sinun tarvitsee vain kiinnittää puristinmallinen CT kolmivaihemoottoriin kytkettyyn virtalinjaan valvonnan mahdollistamiseksi. Suurin mittausalue on 600 A.



## Havaitsee myös kuorman poikkeavuudet

Kuorman poikkeavuus muuttaa moottorivirran aaltomuotoa, minkä perusteella kuorman poikkeavuus voidaan havaita.

Käytä useita laitteita, jotta voit valvoa poikkeavuuksia mittaamalla heikentymisasteen 1 ja 2, jotka mitataan eri algoritmeilla

### Heikentymisaste 1

Heikentymisasteella 1 voidaan valvoa poikkeavuuksia, jotka vaikuttavat moottoriakseliin epäsäännöllisesti, koska tämä aste voi määrittää ihanteellisen tilan tasaisen siniaallon ja koko nykyisen aaltomuodon välisen poikkeaman näytteenottojakson aikana.

#### [Poikkeavuuksien tunnistus]

Kavitaatio, ilman kontaminaatio jne.

### Heikentymisaste 2 **UUTUUS**

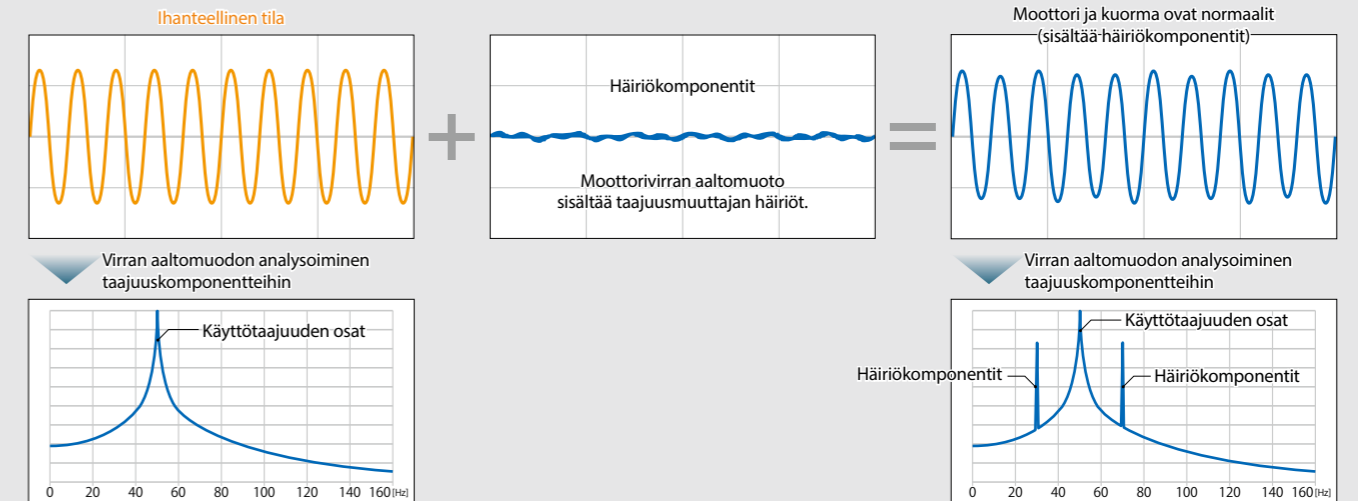
Heikentymisasteella 2 voidaan valvoa säännöllisesti ilmeneviä poikkeavuuksia, koska moottorin kiertoakseliin vaikuttavat tietyt taajuuskomponentit havaitaan selkeästi ja kvantifioidaan. Moottori tai kuorman poikkeavuus voidaan havaita myös taajuusmuuttajan häiriöistä huolimatta erittäin herkällä tarkkuudella.

#### [Poikkeavuuksien tunnistus]

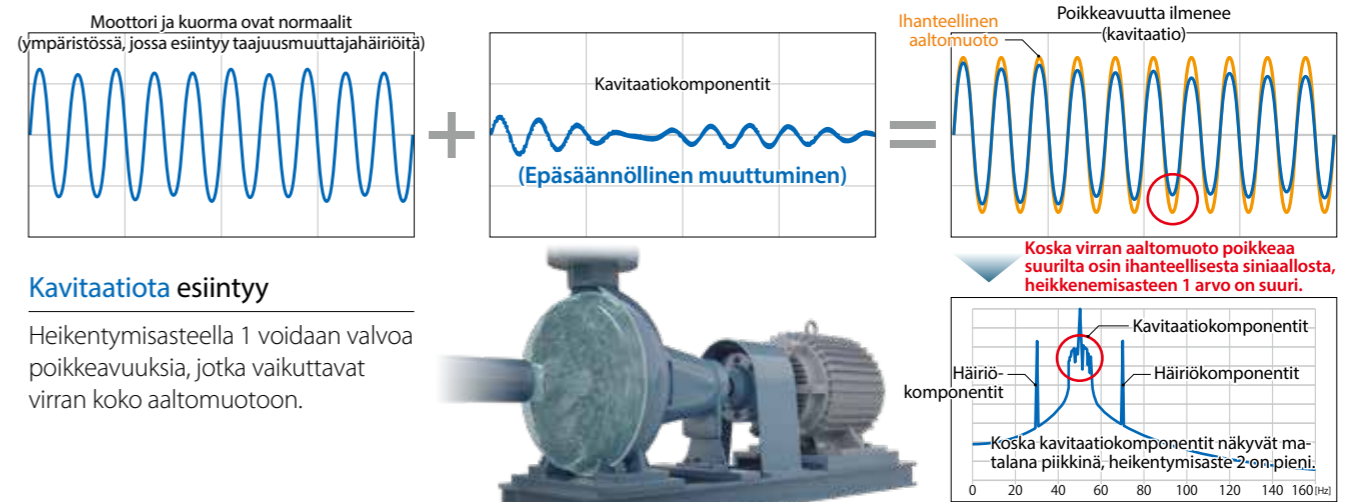
Kohdistusvirhe, kuorman epätasapaino, epäpuhtauksien tarttumisen jne.

Monipuoliset virran diagnosiparametrit kattavat monenlaiset moottorin poikkeavuudet.

### Normaali tila taajuusmuuttajia käytettäessä



### Epäsäännölliset muutokset Heikentymisaste 1

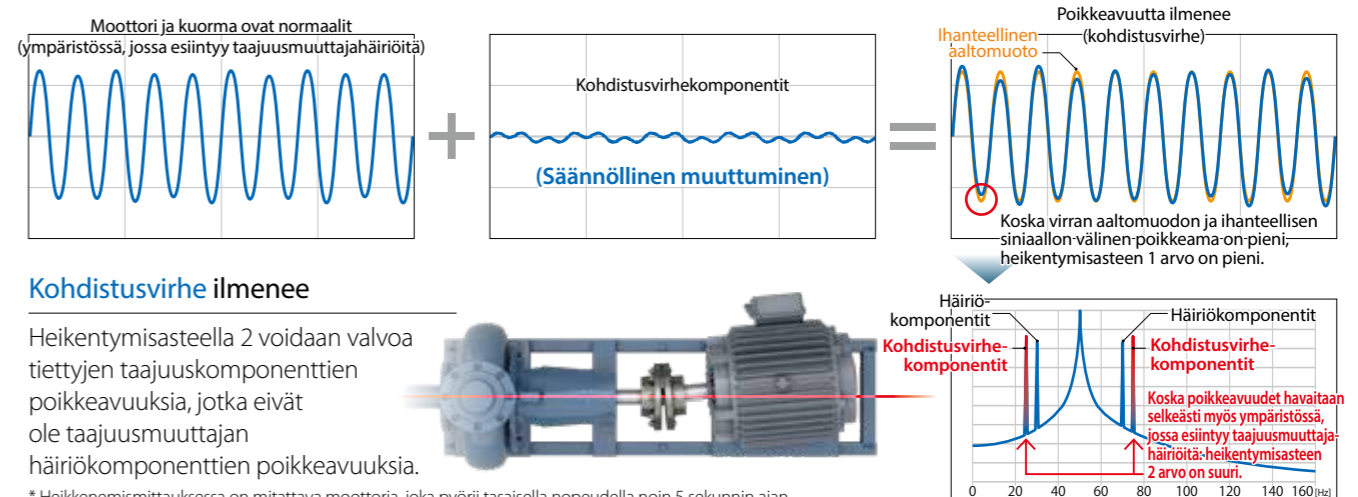


### Kavitaatiota esiintyy

Heikentymisasteella 1 voidaan valvoa poikkeavuuksia, jotka vaikuttavat virran koko aaltomuotoon.

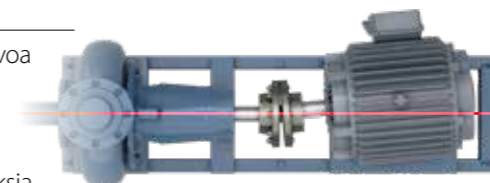


### Säännölliset muutokset Heikentymisaste 2



### Kohdistusvirhe ilmenee

Heikentymisasteella 2 voidaan valvoa tietyjen taajuuskomponenttien poikkeavuuksia, jotka eivät ole taajuusmuuttajan häiriökomponenttien poikkeavuuksia.



\* Heikentymismittauksessa on mitattava moottoria, joka pyörii tasaisella nopeudella noin 5 sekunnin ajan.

# Moottorin kunnonvalvontalaitteiden mallisto

Huomautus. soveltuva moottorityyppi: kolmivaihemoottori

tyyppi 02 Valvoo laakerin poikkeavuuksia värinän ja lämpötilan perusteella



## K6CM-VB



Tärinän ja lämpötilan valvontalaitetyyppi

Havaitsee poikkeavuuksia laakereissa

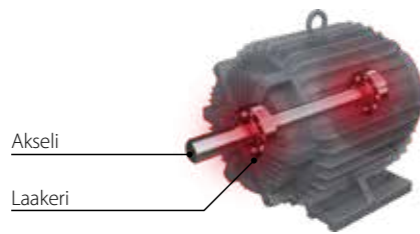
Laite tarkkailee jatkuvasti värinää ja voi havaita poikkeavuuksia laakereissa sekä muita häiriöitä mahdollisimman varhain.

Valvoo jatkuvasti lämpötilaa

Säännöllisesti tarkastettavan moottorin pintalämpötila voidaan mitata samanaikaisesti värinän kanssa.

Esivahvistin sekä värinä- ja lämpötila-anturi K6CM-VBS

\* Käytä K6CM-VBSAT1-tarrakiinnitystä, jos ruuvikiinnitys moottoriin ei ole mahdollinen.



Näin lämpötilaa ei tarvitse mitata paikan päällä.



Moottorin poikkeavuudet voidaan havaita varhain, kun mittauksessa voidaan havaita jopa 10 kHz:n värinä.

Laakerin kunto	Uusi	Rasvan laatu heikentynyt	Vauriot	Rikkoutuminen
Moottorin kunto	Sujuva toiminta	Sujuva toiminta	Epätavallisia ääniä	Ylikuumeneminen/heiluminen
Moottorin värinä			Kun moottori heiluu vaurioitumisen takia, arvomuutokset ovat pieniä ja nopeita. Valvotaan kiihtyvyydellä.	Kun moottori heiluu rikkoutumisen takia, arvomuutokset ovat suuria ja hitaita. Valvotaan nopeudella.
Anturin mittaalue	Ei värinää		Korkea taajuus Amplitudi: pieni	Kiihtyvyys 1–10 kHz Amplitudi: keskisuuri
	Anturin mittaalueen ulkopuolella		Mittausalueella kiihtyvyyden perusteella	Mittausalueella nopeuden perusteella
			Nopeus	0,01–1 kHz Amplitudi: suuri

tyyppi 03 Valvoo jatkuvasti eristyksen resistanssia



## K6CM-IS



Eristysresistanssin valvontalaitetyyppi

Mittaa eristyksen resistanssin

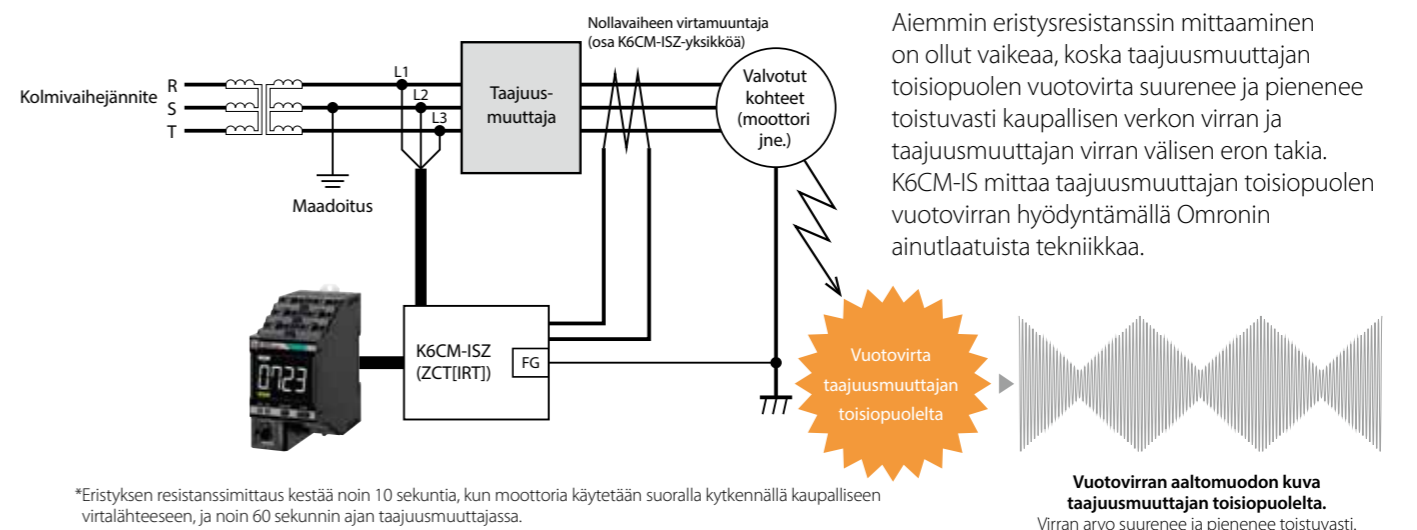
Kun eristyksen heikkenemistä tarkastettiin perinteisillä mittaustuotteilla, Megger-mittari oli pakollinen. K6CM-IS voi suorittaa tämän tarkastuksen käytön aikana, jolloin heikkenemisen kehitystä voidaan valvoa jatkuvasti ja huoltohenkilöstön työtaakkaa voidaan vähentää.



Näin monimutkaisia eristysresistanssimittauksia ei tarvita.

erityinen ZCT (IRT) K6CM-ISZBI

Taajuusmuuttajan toisiopuolen eristysresistanssi voidaan mitata.



\*Eristyksen resistanssimittaus kestää noin 10 sekuntia, kun moottoria käytetään suoralla kytkennällä kaupalliseen virtalähteeseen, ja noin 60 sekunnin ajan taajuusmuuttajassa.

Aiemmin eristysresistanssin mittaaminen on ollut vaikeaa, koska taajuusmuuttajan toisiopuolen vuotovirta suurenee ja pienenee toistuvasti kaupallisen verkon virran ja taajuusmuuttajan virran välisen eron takia. K6CM-IS mittaa taajuusmuuttajan toisiopuolen vuotovirran hyödyntämällä Omronin ainutlaatuista tekniikkaa.

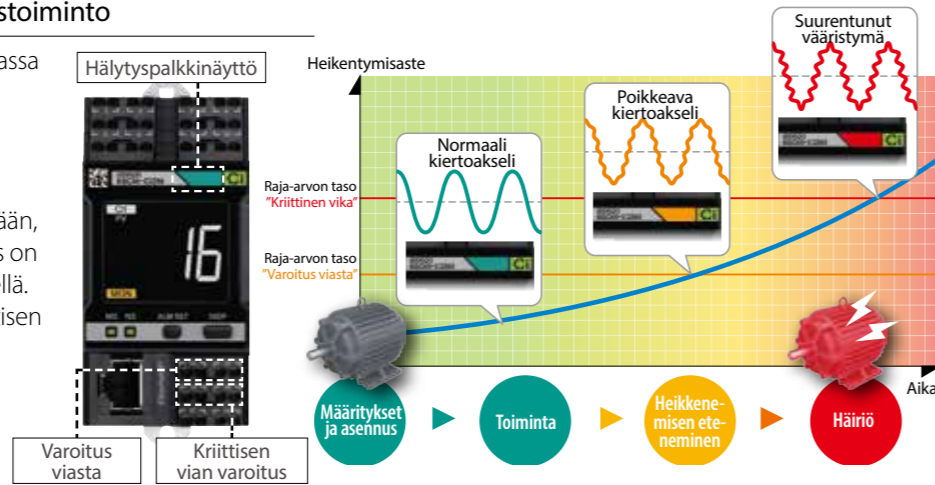
Vuotovirran aaltomuodon kuva taajuusmuuttajan toisiopuolelta. Virran arvo suurenee ja pienenee toistuvasti.

# Ominaisuudet Kolme moottorin kunnonvalvontatoimintoa

## 1 Silmämääräinen tarkistus hälytyspalkkinäytön ja kaksivaiheiset ilmoitukset

### Hälytyspalkki ja ilmoitustoiminto

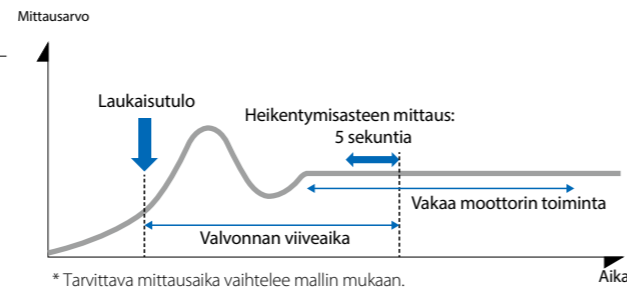
K6CM-sarjan laitteen etuosassa on hälytyspalkkinäyttö. Moottorin tila näytetään värikoodilla, joko vihreänä, keltaisena tai punaisena. Poikkeuksien määrä näytetään, ja silmämääräinen tarkistus on helpompaa moottorin lähellä. Myös varoitus viasta ja kriittisen vian varoitus näytetään. Lisäksi voidaan käyttää näytön automaattisen vaihdon tilaa, joka näyttää jokaisen mittausarvon ilman painikkeiden painamista.



## 2 Valvoo vakaita arvoja myös kuormituksen vaihtelun aikana

### Laukaisutulo toiminto

Laitteessa on laukaisutulo toiminto, joka mittaa mittauksen ajoituksen moottorin toiminnan perusteella ja diagnosoi toistuvasti käynnistettyjen ja pysäytettyjen moottorien kunnan tarkasti. Moottorin tila määritetään käyttösignaalien perusteella (kontaktin ja PLC-ohjaussignaalin lisälähdöstä). Mittaus suoritetaan vain, kun moottori toimii vakaasti, mikä mahdollistaa päivittäisen tai kuukausittaisen kiintopistehavainnoinnin samoissa olosuhteissa. Valvonnan viiveaika toiminnon avulla voidaan odottaa, että mittausarvot vakaantuvat. Tämä toiminto voi viivyttaa valvonnan alkamista laukaisutulon jälkeen.



## 3 Itsediagnosointitoiminto, joka parantaa järjestelmän luotettavuutta

### Itsediagnosointitoiminto

Kun valvonta on jatkuvaa ja kestää pitkään, on huomioitava myös odottamattomat toimintahäiriöt ja muut mittauslaitteiden ongelmat. K6CM-sarjassa on vakiovarusteena itsediagnosointitoiminto. Järjestelmän luotettavuus paranee, kun mittauslaitteen käyttöikää valvotaan.



### Tilanäyttö "AGE"

Sytty, kun laitteen vaihtoajan ohjearvo saavutetaan.

# Moottorin kunnonvalvontatyökalu

Asetusten määrittämiseen ja valvontaan käytettävä moottorin kunnonvalvontatyökalu on ohjelmisto ja K6CM-sarjan laitteet ovat yhteydessä toisiinsa. Näin moottorin tilaa voidaan tarkastella vihreän, keltaisen tai punaisen värikoodin avulla.

(Moottorin kunnonvalvontatyökalu on K6CM-laitteen ohessa toimitettavalla CD-levyllä.)

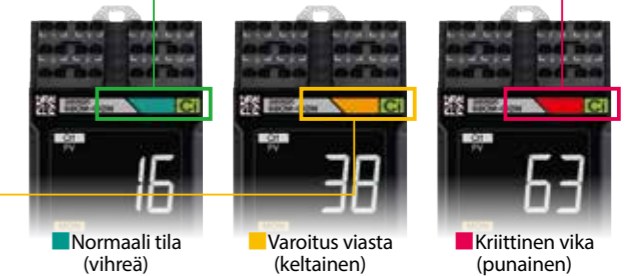


### Moottorien kuntotietojen luettelonäyttö



Enintään 10 moottorin kunto näytetään luettelona verkkoon liitetystä K6CM-sarjalaitteesta. Voit tarkastella enintään 30 K6CM-yksikön tietoja. (Yhteen moottoriin voidaan asentaa kolme K6CM-tyyppiä.)

Näyttää kunto luettelon samalla, kun laitteessa näkyy



■ Normaali tila (vihreä) ■ Varoitus viasta (keltainen) ■ Kriittinen vika (punainen)

### Vikahistorianäyttö



Tärinän ja lämpötilan valvontalaitetyyppi  
Eristysresistanssin valvontalaitetyyppi  
Kattava virran diagnosointimenetelmä

Näyttää useiden moottorien hälytystilat. Moottorin kuntomuutokset voidaan tarkastaa aikasarjoina.

### Kehityskaavionäyttö



Mittausarvojen kehitys voidaan tarkastaa kaavioina.

### Alkuasetukset

K6CM-sarjan alkuasetukset (kuten laukaisutuloasetukset, moottoritietojen rekisteröinti, verkkoasetukset ja raja-arvojen säätö) voidaan tehdä tietokoneella.



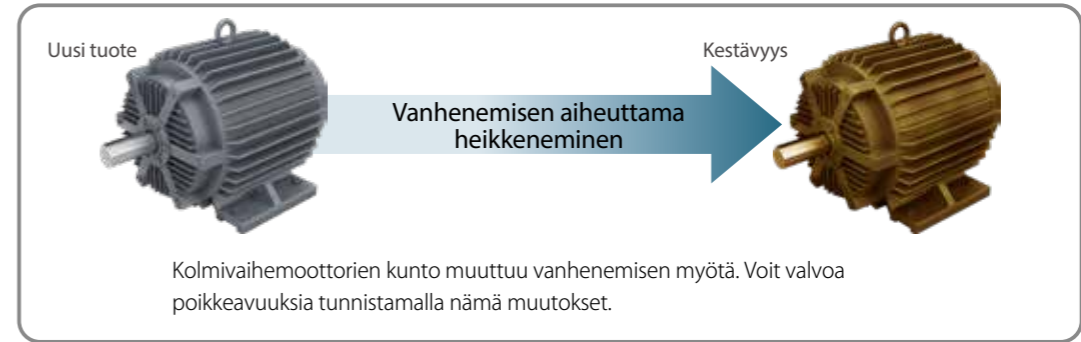
Syötä akselin halkaisija, pyörimisnopeus ja kapasiteetti, ja voit asettaa K6CM-VB-raja-arvon automaattisesti.




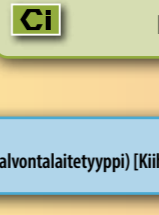
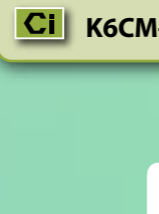
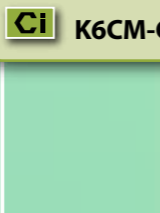
### Tiedot voidaan viedä CSV-tiedostoksi

Mitatut ja kerätyt tiedot voidaan viedä CSV-tiedostoksi. Tästä on hyötyä raporttien ja tilastomateriaalien luomisessa.

# Heikkenemisen etenemisen ja vikatilän vastaavuustaulukko

Kolmivaihemoottorin asentamisen jälkeen moottorin käyttöikä voidaan pidentää moottorin kunnonvalvonnalla. Valitse sopivin malli sille poikkeavuudelle, jota aiot valvoa.



Vikatila	Moottorin ja kuorman tila			
	Asennusjakso	Käyttöjakso	Heikkenemisen eteneminen	Rikkoutumisjakso
<b>Moottorin sisällä</b>		<b>Aikainen käyttö</b>	<b>Eristyksen heikkeneminen</b>  <b>K6CM-IS</b> (Eristysvastuksen valvontalaitetyyppi) [Eristyksen heikkeneminen]	<b>Eristeen hajoaminen</b>  <b>K6CM-VB</b> (Tärinän ja lämpötilan valvontalaitetyyppi) [Lämpötila]
<b>Laakerin poikkeavuus</b>		<b>Rasvanlaadun heikkeneminen</b>	<b>Laakerivauriot</b>  <b>K6CM-VB</b> (Tärinän ja lämpötilan valvontalaitetyyppi) [Kiihtyvyys]	<b>Laakerin rikkoutuminen</b>  <b>K6CM-CI</b> (Kattava virran diagnosointityyppi) [Heikentymisaste]
<b>Kiertoakselin poikkeavuus</b> • Roottorin/staattorin poikkeavuus	<b>Säätö</b> Virheellinen asennus Virheellinen keskitys jne.	<b>Aikainen käyttö</b>	<b>Moottorin heikkenemisen eteneminen</b>  <b>K6CM-CI</b> (Kattava virran diagnosointimenetelmä) [Heikentymisaste]	<b>K6CM-VB</b> (Tärinän ja lämpötilan valvontalaitetyyppi) [Nopeus]
<b>Moottorin ulkopuolella</b>		<b>Aikainen käyttö</b> Viallinen kiinnitys Virheellinen käyttökunto Viallinen kuorman osa	<b>Kuorman heikkenemisen eteneminen</b>  <b>K6CM-CI</b> (Kattava virran diagnosointimenetelmä) [Heikentymisaste]	<b>K6CM-VB</b> (Tärinän ja lämpötilan valvontalaitetyyppi) [Nopeus]
<b>Kuorman poikkeavuus</b> • Kavitaatio • Laitteen poikkeavuus • Ylikuormitus				<b>K6CM-VB</b> (Tärinän ja lämpötilan valvontalaitetyyppi) [Lämpötila]

- Windows on Microsoft Corporationin tavaramerkki tai rekisteröity tavaramerkki Yhdysvalloissa ja/tai muissa maissa.
- EtherNet/IP™ on ODVA:n tavaramerkki.
- Modbus on Schneider Electric USA Inc:n tavaramerkki tai rekisteröity tavaramerkki Japanissa, Yhdysvalloissa ja muissa maissa.
- TPM- tavamerkit ja -logot ovat Japan Institute of Plant Maintenance tavamerkkejä tai rekisteröityjä tavamerkkejä Japanissa ja muissa maissa.
- Muut tässä asiakirjassa olevat yritysten ja tuotteiden nimet ovat omistajiensa tavamerkkejä tai rekisteröityjä tavamerkkejä.
- Joitakin kuvia käytetään Shutterstock.comin lisenssillä.
- Ennen tilauksen tekemistä sinun on luettava ja ymmärrettävä K6CM-tietolomakkeeseen (kat. nro N218) sisältyvä käyttöehtosopimus.

**OMRON Corporation Industrial Automation Company**  
Kioto, JAPAN

**Yhteystiedot: [www.ia.omron.com](http://www.ia.omron.com)**

**Alueelliset pääkonttorit**

**OMRON EUROPE B.V.**

Wegalaan 67-69, 2132 JD Hoofddorp

Alankomaat

Puhelin: (31) 2356 81 300 Faksi: (31) 2356 81 388

**OMRON ELECTRONICS LLC**

2895 Greenspoint Parkway, Suite 200

Homan Estates, IL 60169 U.S.A.

Puhelin: (1) 847 843 7900 Faksi: (1) 847 843 7787

**OMRON ASIA PACIFIC PTE. LTD.**

No. 438A Alexandra Road # 05-05/08 (Lobby 2),

Alexandra Technopark,

Singapore 119967

Puhelin: (65) 6835 3011 Faksi: (65) 6835 2711

**OMRON (CHINA) CO., LTD.**

Room 2211, Bank of China Tower,

200 Yin Cheng Zhong Road,

PuDong New Area, Shanghai, 200120, China

Puhelin: (86) 21 5037 2222 Faksi: (86) 21 5037 2200

**Valtuutettu jälleenmyyjä:**

© OMRON Corporation 2017-2020 Kaikki oikeudet pidätetään.  
Teknisiä tietoja voidaan tuoteparannusten vuoksi muuttaa ilman  
etukäteisilmoitusta.

**Kat. nro N220-FI-07**

0320(1117)