

FAG



FAG SmartCheck

Kiinteä kunnonvalvonta kaikkiin koneisiin

SCHAEFFLER



Esipuhe

Kasvava kilpailu lisää kustannuspaineita ja pakottaa yritykset kunnossapitokustannusten alentamiseen.

Suunnittelemattomia seisokkeja on vältettävä ja samanaikaisesti laitteistojen maksimikäyttöikä on hyödynnettävä.

Siksi kalliissa laitteistoissa, esimerkiksi teräs- ja paperiteollisuudessa, telojen ja niiden laakerointien jatkuvaan kunnonvalvontaan on jo pitkään käytetty kompleksisia, mutta myös kalliita online-järjestelmiä.

Vakiokoneiden, kuten pumppujen, tuulettimien ja vaihteistojen osalta jatkuvasta kunnonvalvonnasta on usein luovuttu, koska kannattavaa online-ratkaisua ei ole ollut.

FAG SmartCheck on edullinen ja innovatiivinen online-mittausjärjestelmä jatkuvaan hajautettuun kone- ja prosessiparametrivalvontaan. Se tarjoaa kalliiden järjestelmien ominaisuudet, mutta on kompakti, yksinkertainen asentaa ja helppo käyttää.

Järjestelmää voidaan laajentaa modulaarisesti, joten sitä voidaan tarvittaessa muokata muuttuvien vaatimusten mukaisesti.

Sisällysluettelo

	Sivu
Ominaisuudet	
Käyttö ja tiedonsiirto.....	5
Toiminta.....	5
Käyttö.....	7
Konsepti.....	9
Ohjelmisto.....	10
Palvelut.....	13
Tekniset tiedot	
FAG SmartCheck.....	14

FAG SmartCheck

Ominaisuudet FAG SmartCheck on innovatiivinen online-kunnonvalvontajärjestelmä, jota voidaan käyttää useimmissa koneissa.

FAG SmartCheckin ominaisuuksia:

- pieni ja kestävä
- edullinen
- itsenäinen toiminta
- voidaan laajentaa
- valvoo koneen tilaa huomioiden eri prosessiparametrit, kuten esimerkiksi:
 - teho
 - paine
 - virtaus
- integroidulla muistilla voidaan seurata koneen tilan kehittymistä pitkällä aikavälillä
- yhteys ohjausaseman kanssa tai ohjaus liitännän kautta
- hälytys patentoidulla automaattisella hälytysrajan asetuksella
- suora pääsy järjestelmään Ethernetin ja verkkoliitännän kautta
- laitteen asetukset suojattu
- maksuton sovellus älypuhelimiin
- täyden palvelun paketti vierintälaakereille ja koneiden analysointiin.

Käyttö ja tiedonsiirto

FAG SmartCheckiä voidaan käyttää helposti kahdella erillisellä painikkeella.

Verkkoliitännällä päästään vakioselaimilla laitteeseen integroituun FAG SmartWeb -ohjelmistoon.

Liitäntöjen kautta laite voidaan liittää esimerkiksi ohjaukseen, ohjausasemaan tai PC:hen, *kuva 1*.

- ① Tila-LED, punainen, keltainen, vihreä
- ② Painike, hälytyksen kuittaus
- ③ Painike, opetustoiminnon aktivointi
- ④ Liitäntä: Ethernet, jännitteensyöttö, PoE
- ⑤ Liitäntä: RS485, jännitteensyöttö
- ⑥ Liitäntä: sisään- ja ulostulot, analoginen ja digitaalinen

Kuva 1
LED, painikkeet ja liitännät



Toiminta

FAG SmartCheck on toimituksen jälkeen heti käyttövalmis.

Integroidut ominaisarvot mahdollistavat yleisen, luotettavan kunnonvalvonnan.

Tarkempaa kunnonvalvontaa varten voidaan valita laitteen konfigurointimalli esimerkiksi tuuletinta tai pumppua varten. Konfigurointimallia täytetään osatiedoilla. Vierintälaakereita varten laitteessa on integroitu laakeritietopankki FAG- ja INA-vakiolaakereista. Käyttäjä voi täydentää tätä tietopankkia haluamallaan vierintälaakereilla.

Tiettyjä parametrejä voidaan muuttaa valitun konfigurointimallin mukaan, esimerkiksi:

- laakerityyppi
- tuuletinsiipien lukumäärä
- hammastukset
- hihnapituudet.

Näin saadut ominaisarvot mahdollistavat koneen erittäin tarkan kunnonvalvonnan.

FAG SmartCheck

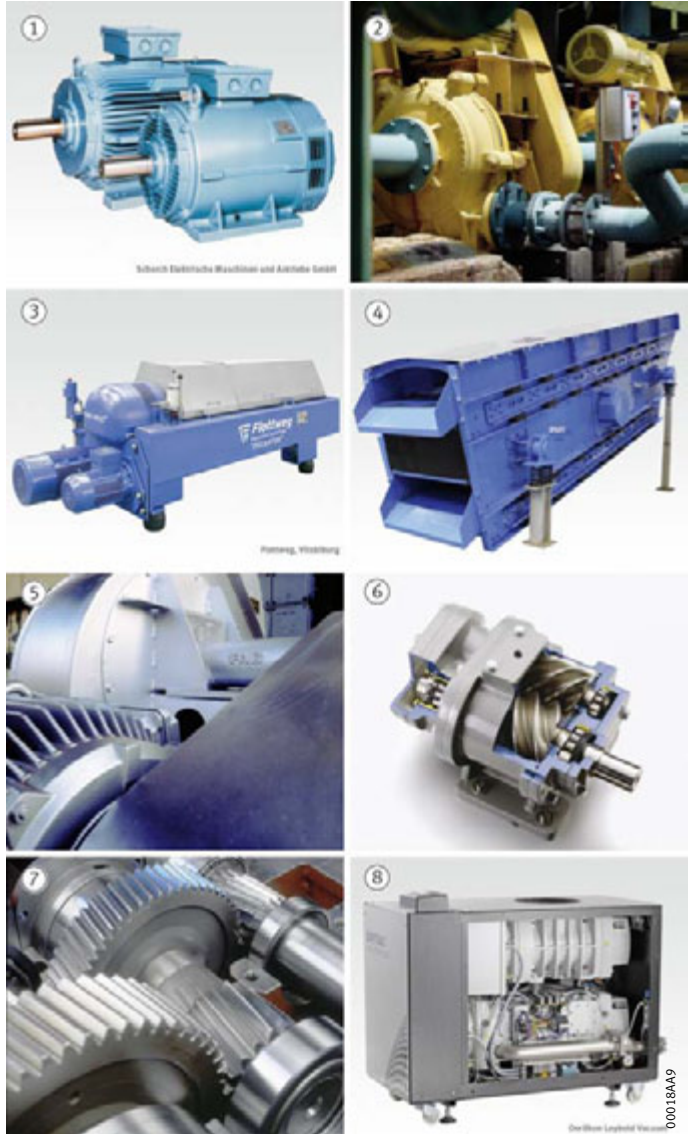
- Konfiguraatio** FAG SmartCheckillä voidaan valvoa useita koneen osia samanaikaisesti. Tätä varten asetuksia voidaan tehdä web-selaimen kautta. Eri konfigurointimalleista laaditaan kokonaisasetukset koneen kunnonvalvontaa varten. Tämä kokonaisasetus voidaan kopioida miten monelle laitteelle tahansa.
- Kunnonvalvonta** Värähtelyt ja prosessiparametrit, kuten esimerkiksi paine ja virtaus määritetään ja korreloidaan keskenään.
- Hälytys** Hälytysrajan asetus tapahtuu automaattisesti. Tämä patentoitu toiminto mahdollistaa hälytyksen. Laitteessa oleva LED näyttää hälytyksen heti. Hälytys voidaan välittää laitteen liitännän kautta. Ilmainen sovellus tekee älypuhelimien hälytysvastaanottimeksi WLAN-verkossa, *kuva 2*.



Kuva 2
Älypuhelin hälytysvastaanottimena

Käyttö

Laite tunnistaa alkavat vauriot ajoissa mitä erilaisimmissa koneissa.
Käyttökohteita, katso *kuva 3*.



FAG SmartCheck

Vakioasetukset Vakioasetuksilla FAG SmartCheck mahdollistaa seuraavien vaurioiden tunnistamisen:

- vierintälaakerivauriot
- epätasapainon
- linjausvirheet
- iskut.

Laajennettu valvonta Kunnonvalvonta voidaan suorittaa vakioasetuksilla. Lisäksi voidaan ottaa käyttöön konekohtaisia asetuksia. Tämä mahdollistaa mm. alla olevien vauriomallien tunnistamisen ja helpottaa analysointia. Katso taulukko.

Konekohtaiset asetukset

Kone	Konekohtaisilla asetuksilla tunnistettavat viat
Sähkö- ja vaihteistomootorit	Käämitysvauriot ja irralliset roottorisauvat
Tyhjiö- ja nestepumput	Kuluminen ja kavitointi
Puhaltimet ja tuulettimet	Siipitaajuudet
Kompressorit	Muutokset tyypillisissä värähtelymalleissa
Vaihteistot	Vauriot hammastuksessa
Separaattorit	Kavitointi ja epätasapaino
Täryseulat	Irralliset jouset, jousirikko

Konsepti

FAG SmartCheckillä kunnonvalvonta voidaan tehdä kolmella eri tasolla. Ensimmäisessä tasossa valvotaan yksittäisiä koneita hajautetusti. Jos käyttäjä valitsee toisen tason, laite integroidaan koneen ohjausjärjestelmään. Kolmannella tasolla ulkoinen palveluntarjoaja tuottaa palvelun. Tämä voi sisältää etäpääsyn internetin kautta, mutta myös neuvontaa ja muita palveluita, *kuva 4*.

- ① Hajautettu kone- ja prosessivalvonta
- ② Älykäs prosessiin integrointi
- ③ Ulkopoulinen palveluntarjoaja

Kuva 4
Kunnonvalvonnan tasot



Hajautettu kone- ja prosessivalvonta

FAG SmartCheckin asennus ja kaapelointi on yksinkertaista. Laite on heti käyttövalmis. Mittaustulokset saadaan suoraan laitteesta.

Älykäs prosessiin integrointi

Älykäs prosessiin integrointi on tiedonsiirtomahdollisuus liitännöiden kautta. Tiedonsiirrossa dataa ja tietoja vaihdetaan esimerkiksi PLC:n tai laitteen kautta. Käyttäjakohtainen integrointi tapahtuu väyläjärjestelmissä esimerkiksi RS485:n kautta.

Ulkoinen palveluntarjoaja

FAG SmartCheckin verkkoliitäntä mahdollistaa etäpääsyn mittaus-tietoihin internet-liitännän kautta. Näin kunnonvalvonta voidaan antaa myös ulkoisen palveluntarjoajan tehtäväksi.

FAG SmartCheck

Ohjelmisto

Jokaisessa FAG SmartCheckissä on FAG SmartWeb-ohjelmisto. Laitetta voidaan käyttää verkkoselaimilla FAG SmartWebin kautta.

Laitteessa on ilmainen FAG SmartUtility light-ohjelmisto. Tällä ohjelmistolla voidaan konfiguroida www-osoite, tallentaa tietoja ja päivittää laiteohjelmisto.

Maksullinen PC-ohjelmisto FAG SmartUtility mahdollistaa rajoittamattoman pääsyn kaikkiin FAG SmartCheckin toimintoihin, katso taulukko.

Ohjelmistojen toiminnot

Toiminto	SmartWeb	SmartUtility light	SmartUtility
Ominaisarvon tilan näyttö	●	–	○
Järjestelmätietojen näyttö	●	–	○
Mittaustietojen näyttö	●	–	○
Trendin näyttö	●	–	○
Konfigurointimallien valinta	●	–	○
Sisään- ja ulostulojen konfigurointi	●	–	○
Mittausasetusten määrittäminen	●	–	○
Mittauksen konfigurointi ja aktivointi	●	–	○
Käyttäjähallinnan konfigurointi	●	–	○
Tulosignaalien näyttö reaaliajassa	●	–	○
TCP/IP-asetusten konfigurointi	–	●	●
Laiteohjelmiston päivitys	–	●	●
Tietojen lataus ja tallennus	–	●	●
Tietojen analysointi	–	–	●
Kaikkien FAG SmartCheckien hallinta verkossa	–	–	●
Konfigurointien lataus ja lähetys	–	–	●

- tukee tätä toimintoa
- ei tue tätä toimintoa
- toiminto voidaan suorittaa FAG SmartWebissä

FAG SmartUtility light ja FAG SmartUtility edellyttävät Windows-PC:tä, katso laitteistoedellytykset taulukko, sivu 15.

Tietojen analysointi

FAG SmartCheck mahdollistaa monipuolisen mittaustietojen analysoinnin ja valvotun koneen kunnan arvioinnin.

Seuraavat yleiset ominaisarvot saadaan kiihtyvyyssignaalista ja kiihtyvyyden verhoikärsignaalista:

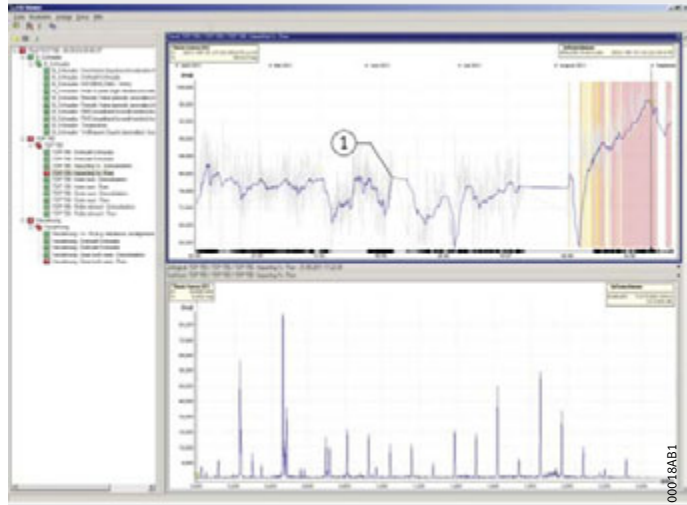
- RMS laajakaistainen
- RMS taajuusselektiivinen
- huipusta-huippuun -arvo
- huippukerroin (crest factor)
- jaksoittainen arvo
- W-luku
- lämpötila.

Mutta FAG SmartCheck ei laske vain yleisiä ominaisarvoja. Laitteeseen integroidut konfigurointimallit mahdollistavat myös erilaisille osille räätälöidyn, taajuusselektiivisen kunnanvalvonnan.

Näiden mallien avulla alkavat vauriot voidaan havaita ajoissa esim. akselissa, hihnapyörässä tai tuulettimen siivessä. Yhdessä prosessiparametrien kanssa, kuten vääntömomentti, kuorma tai kierros-luku saadaan vaurion kehittymisestä tarkka kuva.

FAG SmartCheck

Trendianalyysi Trendianalyysi on yksinkertainen ja luotettava tapa analysoida ominaisarvoja. Värähtelyn muutokset havaitaan heti. Myös pienet muutokset näkyvät trendikäyrästä, *kuva 5*.



① Trendi- ja signaalianalyysi yli 5 kuukautta

Kuva 5
Viewer-työkalu

Tarkempi analyysi Tähän analyysiin käytetään FAG SmartUtility Viewer-työkalua. Viewer tarjoaa kokeneelle käyttäjälle lukuisia työkaluja, jotka helpottavat analyysin tekoa.

Hälytysrajan asetus Toimitustilassa FAG SmartCheck käyttää esiasetettuja hälytysrajoja. Koneen käyttötila vaikuttaa kuitenkin ratkaisevasti värähtelyyn. Hälytysrajat voidaan asettaa konekohtaisesti FAG SmartCheckin automaattisella opetustoiminnolla.

Opetustoiminto käynnistetään käyttöönoton yhteydessä. Näin saadaan mitattua kullekin koneen käyttötilalle ominainen värähtely-arvo. Värähtelyn mittauservojen ja prosessisuureiden perusteella FAG SmartCheck asettaa hälytysrajat. Määrittelyssä huomioidaan myös värähtelyn riippuvuus prosessisuureista.

Kun mittaustietoja on riittävästi käytettävissä, FAG SmartCheck korvaa esiasetetut arvot automaattisesti uusilla hälytysrajoilla.

Automaattinen hälytysrajan asetus mahdollistaa koneen kriittisen tilan tunnistamisen ja luotettavan hälytyksen koneen erilaisissa käyttötiloissa.

- Palvelut** Schaeffler tarjoaa kattavan palveluvalikoiman, joka sisältää mm. suunnittelun, käyttöönoton ja etävalvonnan.
- Käyttöönotto** Yhdessä asiakkaan kanssa määritetään soveltuva valvontamenetelmä, asennetaan laitteet ja suoritetaan referenssimittaukset.
- Koulutus** Laitteen käyttäjien koulutus räätälöidään pohjatietojen ja vaatimusten mukaan. Koulutus sisältää laitteen ja ohjelmiston käytön.
- Käyttö** Asiakas voi aina kääntyä meidän puoleemme. Asiantuntijamme auttavat esimerkiksi mittaustulosten arvioinnissa. Jos mittaustulokset osoittavat vaurioita, asiantuntijamme antavat neuvoja jatkomittelyä varten.
- Etävalvonta** Jos tarvittavaa asiantuntijaosaamista ei ole käytettävissä tai kohteessa ei ole koulutettuja työntekijöitä, etävalvonta voi olla hyvä vaihtoehto, *kuva 6*.



Kuva 6
Etävalvonta ja tietojen arviointi
Schaefflerin toimesta

Jos etävalvonta annetaan Schaefflerin tehtäväksi, asiakas saa säännöllisesti raportin koneiden kunnosta ja suositukset toimenpiteistä laitteiston käytettävyyden parantamiseksi. Jos FAG SmartCheck tunnistaa alkavan vaurion, asiakasta informoidaan heti. Korjaus voidaan suunnitella ja varaosat hankkia ajoissa.

Lisätietoja saat internetistä www.FAG-SmartCheck.com tai suoraan meiltä.

FAG SmartCheck

FAG SmartCheck	
Ominaisuudet	Kuvaus
Mitat (L×K×S)	44 mm×57 mm×55 mm
Paino	≈ 210 g
Kotelon materiaali	Lasikuituvahvistettu muovi
Kiinnitys	Ruuvi M6 Kiinnityspinta koneessa: Ø 25 mm
Kotelointiluokka	IP 67
Käyttöjännite	DC 16 V – DC 32 V Virta Ethernetin kautta
Suurin virranotto	200 mA 24 V
Käyttölämpötila	–20 °C ... +70 °C
Käyttöjärjestelmä	Sulautettu Linux
Ohjelmisto (kielet: saksa, englanti, kiina)	FAG SmartWeb (Internet Explorer, Firefox) FAG SmartUtility light

Muisti

Ominaisuudet	Kuvaus
Ohjelma- ja datamuisti	64 MB RAM, 128 MB Flash

Liitännät

Ominaisuudet	Kuvaus
Käyttöpainikkeet	2 painiketta opetustoiminnolle, hälytyksen kuittaukselle, uudelleenkäynnistykselle, tehdasasetuksille
Näyttö	1 LED tila- ja hälytysnäytölle 1 LED painikkeiden käyttöön 2 LEDiä tiedonsiirtonäyttöön
Tiedonsiirto	Ethernet 100 MB/s RS485
Sähköliitännät	3 napaisuusturvallista M12-pistoketta jännitesyöttöön, RS485, analogiset ja digitaaliset sisään- ja ulostulot, Ethernet

Sisäinen värähtelyanturointi	
Ominaisuudet	Kuvaus
Pietsosähköinen kiihtyvyyssanturi	25 mV/g
Taajuusalue	0,8 Hz – 10 kHz
Mittausalue	± 50 g
Resoluutio	200 µg

Mittaukset

Ominaisuudet	Kuvaus
Mittaustoiminnot	Kiihtyvyys, nopeus ja siirtymä integroinnilla Lämpötila ja prosessiparametrit kuten kierrosluku, kuorma ja paine
Analysimenetelmä	Aikaisignaali, verhokäyrä Kierrosluvun ja taajuuden huomiointi Spektri- ja trendianalyysi
Ominaisarvot aika- ja taajuusalueella	Määritetyt ominaisarvot: DIN ISO 10816 Lasketut ominaisarvot: RMS, taajuusselektiivinen RMS, huippu, huipusta-huippuun, huippukerroin (crest factor), W-luku, tilanvalvoja
Muuta	Muut asiakaskohtaiset ominaisarvot mahdollisia

FAG SmartCheck

Signaalinkäsittely	
Ominaisuudet	Kuvaus
Taajuusresoluutio	1 600 viivaa, 3 200 viivaa, 6 400 viivaa, 12 800 viivaa
Mittaustarkkuus	24 Bit, A/D-muunnin
Taajuusalue	0,8 Hz – 10 kHz
Alipäästösuodatin	50 Hz – 10 kHz
	Alueet: 50 Hz, 100 Hz, 200 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz
Ylipäästösuodatin, vain verhoikäyrä	750 Hz, 1 kHz, 2 kHz
Muuta	Muut suodattimet pyydettyessä

Sisään- ja ulostulot	
Ominaisuudet	Kuvaus
Sisääntulot	2 analogiatuloa, 12 Bit, Taajuusalue 0 Hz – 500 Hz:
	Jännite: 0 V – 10 V, 0 V – 24 V
	Sisääntulovastus: 10 k Ω
	Virta: 0 mA – 20 mA, 4 mA – 20 mA
	Sisääntulovastus: 500 Ω
1 pulssitulo: 0 V – 30 V, 0,1 Hz – 50 kHz	
Ulostulot	1 analogialähtö, 12 Bit:
	Jännite: 0 V – 10 V
	Kuormavastus min.: 1 000 Ω
	Virta: 0 mA – 20 mA, 4 mA – 20 mA
	Kuormavastus max.: 250 Ω
1 kytkinlähtö: Open-Collector, max. 1 A, 30 V	
Muuta	Galvanoitu erotus sisään- ja ulostulojen välillä

Lisävarusteet	
Tilausmerkintä	Kuvaus
SMART-CHECK.CABLE-POW-P-M12-OE-10M	Jännitesyöttökaapeli: 10 m, 8-napainen, M12-pistorasia vapaalla päällä
SMART-CHECK.CABLE-ETH-P-M12-RJ45-10M	Ethernet-kaapeli: 10 m, M12-pistoke RJ45-liittimeen
SMART-CHECK.CABLE-IO-P-M12-OE-10M	Sisään-/ulostulokaapeli: 10 m, 8-napainen, M12-pistoke vapaalla päällä
Muuta	Muut lisävarusteet pyydettyessä

Ohjelmisto	
Ominaisuudet	Kuvaus
SMART.UTILITY	maksullinen PC-ohjelmisto laitteiden hallintaan

Laitteisto FAG SmartUtilityn ja FAG SmartUtility lightin käyttöön	
Ominaisuudet	Kuvaus
Käyttöjärjestelmä	Windows 7
Suoritin	Pentium III tai parempi
Suorittimen nopeus	600 MHz (suositus 1 GHz)
Työmuisti	2 GB (suositus 4 GB)
Näytön resoluutio	vähintään 1024×768, kirjasinkoko normaali
Vapaa muistitila kovalevyllä	40 MB

FAG SmartCheck

Laitekoonpanot	
Tilausmerkintä	Kuvaus
SMART-CHECK	FAG SmartCheck sis. verkkoliitäntä, FAG SmartWeb ja PC-ohjelmisto, FAG SmartUtility light
SMART-CHECK-KIT-003	1×FAG SmartCheck lisävarusteineen (käynnistyskonfiguraatio, kaapeli ja pikaohje)
SMART-CHECK-KIT-005	Loppuasiakkaan aloitussarja: 5×FAG SmartCheck lisävarusteineen
SMART-CHECK-KIT-008	OEM/OES-aloitussarja: 5×FAG SmartCheck lisävarusteineen
Muuta	Muut laitekoonpanot pyydettyessä

Palvelut	
Tilausmerkintä	Kuvaus
SMART-CHECK-SERVICE-001	Sovellus- tai konekohtaisen kunnonvalvontasuunnitelman laatiminen yhdessä asiakkaan kanssa
SMART-CHECK-SERVICE-002	Kunnonvalvonta-konfiguraation laatiminen FAG SmartCheckin mallien pohjalta
SMART-CHECK-SERVICE-005	Asennus ja käyttöönotto FAG SmartCheck
SMART-CHECK-SERVICE-006	Tiedonkeruu FAG SmartCheck, analyysi ja raportin luonti sekä suositukset toimenpiteistä
SMART-CHECK-SERVICE-014	E-Service mukaan lukien poikkeavien mittaustietojen arviointi ja raportin luonti sekä suositukset toimenpiteistä
SMART-CHECK-SERVICE-007	Loppuasiakkaan palvelut aloitussarja: 16 h palvelupaketti, sisältö yksilöllisesti valittavissa, esimerkiksi yleinen neuvonta, järjestelmäneuvonta, paikallinen tuki ja muut palvelut
SMART-CHECK-SERVICE-009	OEM/OES palvelut aloitussarja: 24 h palvelupaketti, sisältö yksilöllisesti valittavissa
Muuta	Muut palvelut pyydettyessä

Schaeffler Finland Oy

Lautamiehentie 3

02770 Espoo

Puh. +358 207 36 6204

Fax +358 207 36 6205

E-Mail info.fi@schaeffler.com

Internet www.schaeffler.fi

**Schaeffler Technologies
AG & Co. KG**

Georg-Schäfer-Straße 30

97421 Schweinfurt

Saksa

Puh. +49 2407 9149-99

Fax +49 2407 9149-59

E-Mail support.is@schaeffler.com

Internet www.schaeffler.com/services

Kaikki tämän käyttöohjeen sisältämät tiedot on tarkastettu. Emme kuitenkaan voi vastata mahdollisista virheistä tai puutteista. Pidätämme itsellämme oikeuden teknisiin muutoksiin.

© Schaeffler Technologies AG & Co. KG

Laadittu: 2012, heinäkuu

Kopiointi, myös osittainen, on sallittu vain Schaefflerin luvalla.

TPI 214 FIN-FIN