

FAG



FAG SmartCheck

Nadzór stanu każdej maszyny

SCHAEFFLER



Przedmowa

Wzrastająca konkurencja wywiera presję na koszty i zmusza przedsiębiorstwa do obniżania kosztów utrzymania.

Konieczne jest unikanie nieplanowanych przestojów i jednocześnie stawiane są wymagania maksymalnej trwałości urządzeń.

W drogich urządzeniach, jak na przykład w stalowniach czy przemyśle papierniczym, od wielu lat wały główne i ich łożyskowania są permanentnie nadzorowane online przy użyciu kompleksowych lecz również kosztownych systemów.

W urządzeniach standardowych, jak pompy, wentylatory i przekładnie, ze względu na brak opłacalnych rozwiązań online dotychczas rezygnowano z ciągłego nadzorowania.

Urządzenie FAG SmartCheck stanowi opłacalny i innowacyjny system ciągłego zdecentralizowanego nadzorowania online maszyn i parametrów procesowych.

Urządzenie oferuje właściwości drogiego systemu, ale jest zwarte, proste w montażu i łatwe do stosowania.

System ma budowę modułową i daje się w każdej chwili przystosować do zmienionych wymagań.

Spis treści

	Strona
Charakterystyka	Obsługa i połączenia 5
	Zakres działania 5
	Zastosowanie..... 7
	Działanie 9
	Oprogramowanie 10
	Serwis..... 13
Dane techniczne	FAG SmartCheck 14

FAG SmartCheck

Charakterystyka

Urządzenie FAG SmartCheck stanowi innowacyjny system online, który może być stosowany w wielu zespołach maszyn.

Zalety charakteryzujące FAG SmartCheck :

- niewielka i wytrzymała obudowa
- niski koszt inwestycji
- intuicyjna obsługa
- możliwość rozbudowy
- obszerne informacje o stanie maszyn dzięki uwzględnieniu parametrów procesowych, jak na przykład:
 - moc
 - ciśnienie
 - przepływ
- informacje o długoterminowym rozwoju stanu technicznego maszyn, dzięki zintegrowanej pamięci do zapisu danych.
- połączenie z centrum sterowania lub sterowanie przez interfejs
- pewnie działający alarm, dzięki opatentowanej metodzie nastaw i sygnalizacji wartości progowych
- bezpośredni dostęp do systemu poprzez sieć Ethernet oraz interfejs sieciowy
- ochrona danych przez wielostopniowy system dostępu
- bezpłatna aplikacja na smartfon
- kompletny serwis dla łożysk tocznych i diagnostyki maszyn

Obsługa i komunikacja

Urządzenie FAG SmartCheck można obsługiwać w łatwy i intuicyjny sposób za pomocą dwóch przycisków indukcyjnych.

Za pomocą interfejsu sieciowego, korzystając z każdej standardowej przeglądarki WWW, można połączyć się z zintegrowanym w urządzeniu oprogramowaniem FAG SmartWeb.

Poprzez złącza można podłączyć urządzenie przykładowo do systemu sterowania, centrum dyspozycyjnego, lub PC,

Ilustr. 1

① Dioda LED stanu, czerwona, żółta, zielona

② Przycisk, reset alarmu

③ Przycisk, aktywacja tryb nauki

④ Złącze:

Ethernet, zasilanie, skrętka PoE

⑤ Złącze:

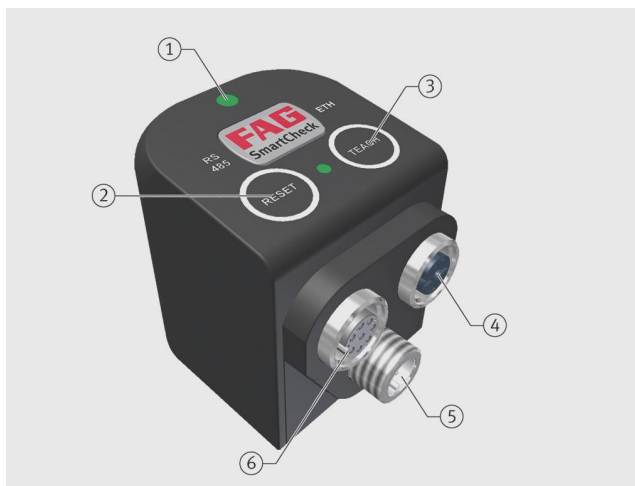
RS485, zasilanie

⑥ Złącze:

wejście-wyjście, analogowe i cyfrowe

Ilustr. 1

Diody LED, przyciski i złącza



Działanie

Urządzenie FAG SmartCheck jest gotowe do stosowania natychmiast po dostarczeniu. Zintegrowany zestaw parametrów charakterystycznych pozwala na ogólny, skuteczny nadzór stanu.

Dla bardziej dokładnego nadzorowania można wybrać dostępne w urządzeniu szablony konfiguracji pomiarowych, na przykład dla wentylatora lub pompy. Szablon wypełnia się danymi konstrukcyjnymi i operacyjnymi nadzorowanej maszyny.

Dla łożysk tocznych jest w tym wypadku dostępny zintegrowana baza danych dla standardowych łożysk FAG oraz INA. Baza może być w każdej chwili rozszerzona przez użytkownika o dalsze łożyska.

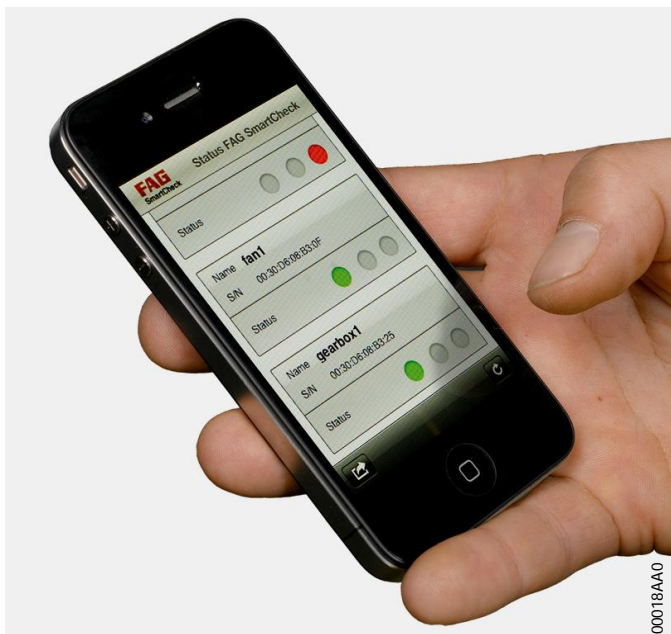
Zależnie od wybranego szablonu można dostosować odpowiedni parametr, przykładowo:

- typ łożyska
- liczba łopatek wentylatora
- ząbienia
- długości pasów.

Wygenerowana tym sposobem charakterystyka pozwala na bardzo precyzyjne nadzorowanie maszyny.

FAG SmartCheck

- Konfiguracja** Urządzenie FAG SmartCheck umożliwia jednocześnie nadzorowanie wielu elementów składowych maszyny. Możliwe jest utworzenie własnych konfiguracji pomiarowych ze wspomaganiami asystentów zawartych w oprogramowaniu. Dla nadzorowania maszyny może być jednocześnie zastosowanych kilka konfiguracji pomiarowych. Konfiguracja może być kopiowana dla dowolnej liczby urządzeń.
- Nadzorowanie** Pomiary drgań i parametry procesu jak na przykład ciśnienie i przepływ są korelowane.
- Alarmowanie** Zgłoszona do opatentowana metoda automatycznego dopasowania i sygnalizacji wartości progowych umożliwia pewność działania alarmu. Dioda LED na urządzeniu sygnalizuje natychmiast alarm. Poprzez łącza alarm może być przekazany do centrum sterowania. Bezpłatna aplikacja powoduje, że każdy smartfon może stać się odbiornikiem sygnału alarmowego w sieci WLAN, *Ilustr. 2*.



Ilustr. 2
Smartfon jako odbiornik alarmowy

Zastosowanie

FAG SmartChewck rozpoznaje wczesne stadium uszkodzenia w różnych urządzeniach. Przykładowe pokazuje *Ilustr. 3*.



① silnik elektryczny

② pompa cieczy

③ dekanter

④ przesiewacz wibracyjny

⑤ wentylator

⑥ sprężarka

⑦ przekładnia

⑧ pompa próżniowa

Ilustr. 3
Monitorowane urządzenia

FAG SmartCheck

Szablony standardowe Szablony standardowych konfiguracji urządzenia FAG SmartCheck rozpoznają następujące uszkodzenia:

- uszkodzenia łożysk tocznych
- niewyważenia
- błędy ustawienia
- uderzenia.

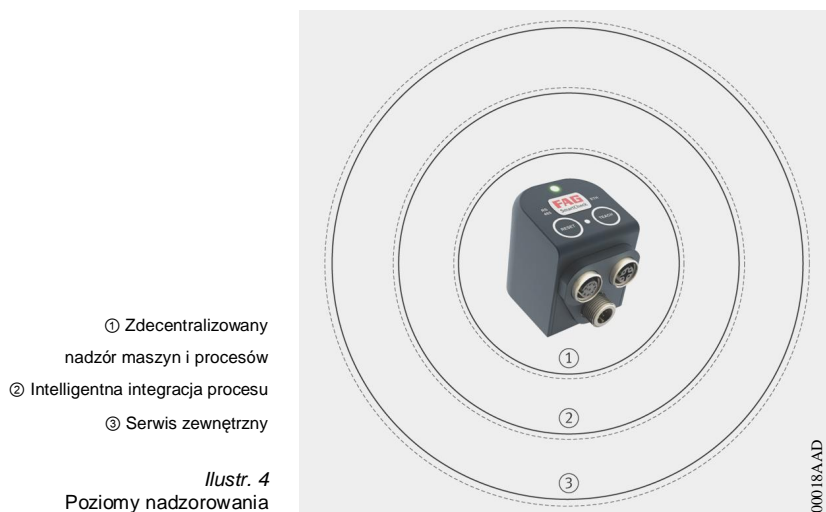
Nadzorowanie rozszerzone Użytkownik może stosować standardowe szablony nadzorowania. Dodatkowo istnieje możliwość zastosowania szablonów specyficznych dla danego urządzenia. Rozpoznany specyficzny wzorzec uszkodzeń może być przypisany do danej części urządzenia. Przykłady pokazuje tabela.

Szablony dla danego urządzenia

Urządzenie	Charakterystyka rozpoznana za pomocą szablonu dla danych urządzeń
Silniki elektryczne i motoreduktory	Uszkodzenia uzwojeń i luźne pręty wirnika
Pompy próżniowe i pompy płynów	Zużycie ściernie i kawitacja
Wentylatory i wyciągi	Częstotliwość łopatkowa
Sprężarki	Zmiany typowego wzorca drgań
Przekładnie	Uszkodzenia na ząbieniu
Oddzielacze i dekantery	Kawitacja, niewyważenia ślimaka i bębna
Przesiewacze wibracyjne	Osadzanie sit, luźne sprężyny, pęknięcie sprężyny

Działanie

Nadzorowanie za pomocą urządzenia FAG SmartCheck może następować na trzech poziomach. W pierwszym poziomie poszczególne maszyny będą nadzorowane w sposób niezależny. Jeśli użytkownik wybierze poziom drugi, urządzenie zostanie w inteligentny sposób zintegrowane z systemem sterowania maszyny. Stopniem trzecim może być zlecony, zewnętrzny serwis jak na przykład zdalny dostęp przez połączenie internetowe, nadzór i doradztwo. *Ilustr. 4*



Niezależne nadzorowanie maszyn i procesów

Instalacja i okablowanie urządzenia FAG SmartCheck jest proste. Urządzenie jest natychmiast gotowe do pracy. Dane są dostępne bezpośrednio z pamięci urządzenia.

Inteligentna integracja procesu

Inteligentna integracja procesu jest możliwa poprzez łącza. W trakcie komunikowania się następuje wymiana danych oraz informacji przykładowo ze sterownikiem PLC lub centrum sterowania. Specyficzna dla użytkownika integracja z magistralą danych jest realizowana przykładowo w standardzie RS485.

Serwis z jednego źródła

Interfejs sieciowy FAG SmartCheck pozwala na zdalny dostęp do danych pomiarowych drogą połączenia internetowego. Stwarza to możliwość przeniesienia nadzorowania do zewnętrznego centrum sterowania.

FAG SmartCheck

Oprogramowanie Z każdym urządzeniem FAG SmartCheck jest zintegrowane oprogramowanie FAG SmartWeb. Umożliwia ono dostęp do urządzenia z dowolnej przeglądarki WWW.

Oprogramowanie FAG SmartUtility light stanowi bezpłatny program na PC za pomocą którego można konfigurować adres sieciowy, pobierać dane i aktualizować wewnętrzne oprogramowanie (Firmware).

Płatny program FAG SmartUtility pozwala na nieograniczony dostęp do wszystkich funkcji urządzenia FAG SmartCheck, patrz tabela.

Zakres funkcji

Funkcja	SmartWeb	SmartUtility light	SmartUtility
Wskazania stanu parametrów	●	–	○
Informacje o systemie	●	–	○
Analiza danych pomiarowych	●	–	○
Wskazania trendu	●	–	○
Wybór szablonów elementu	●	–	○
Konfiguracja wejść i wyjść	●	–	○
Konfiguracja i aktywacja walidacji	●	–	○
Konfiguracja i aktywacja wyzwalania	●	–	○
Konfiguracja zarządzania użytkownika	●	–	○
Wskazanie sygnału wejściowego w czasie rzeczywistym	●	–	○
Konfiguracja ustawień TCP/IP	–	●	●
Aktualizacja oprogramowania Firmware	–	●	●
Pobieranie i gromadzenie danych	–	●	●
Zewnętrzne analizowanie danych	–	–	●
Zarządzanie wszystkimi urządzeniami FAG SmartCheck w sieci	–	–	●
Pobieranie i wysyłanie konfiguracji	–	–	●

- wprowadzane przez to oprogramowanie
- nie wspierane przez to oprogramowanie
- może zostać załadowane, zostanie zrealizowane przez FAG SmartWeb

Przy stosowaniu oprogramowania FAG SmartUtility light i FAG SmartUtility jest wymagany komputer z systemem Windows, patrz wymagania sprzętowe w tabeli na stronie 15.

Analiza danych Urządzenie FAG SmartCheck oferuje liczne możliwości analizowania danych pomiarowych i oceny stanu nadzorowanego urządzenia

Na podstawie sygnału przyspieszeń i sygnału obwiedni przyspieszeń określone są następujące ogólne parametry:

- RMS wartość szerokopasmowa
- RMS w selektywnych pasmach
- Wartość szczytowa
- Współczynnik szczytu
- Wartość okresowa
- W-Count
- Temperatura.

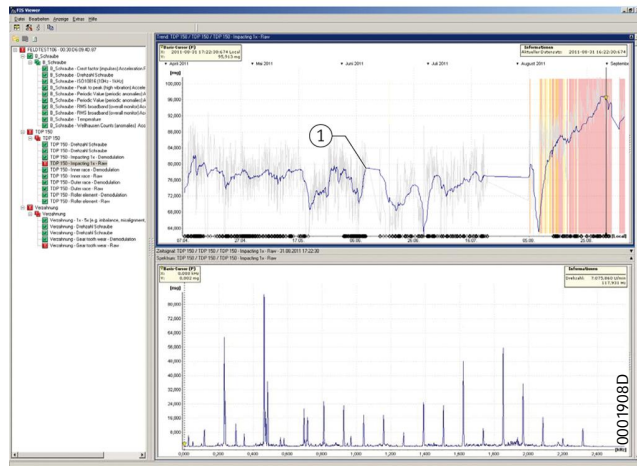
Urządzenie FAG SmartCheck oblicza jednak nie tylko parametry ogólne. Możliwe jest zastosowanie zintegrowanych w urządzeniu szablonów do nadzoru w selektywnych pasmach częstotliwości, charakterystycznych dla różnych komponentów maszyny.

Charakterystyczne wzory widm częstotliwości drgań np. dla wału, koła pasowego lub koła wentylatora wskazują odpowiednio wcześniej na rozpoczynające się uszkodzenie. W połączeniu z parametrami procesu, jak na przykład momentem obrotowym, obciążeniem lub prędkością obrotową można wykonać precyzyjne orzeczenie o rozwoju uszkodzenia.

FAG SmartCheck

Prezentacja trendu Prezentacja trendu stanowi najprostsze i najbardziej wyraziste przedstawienie parametrów. W jednej chwili staje się zauważalna zmiana w zachowaniu drgań. Już niewielkie zmiany są widoczne na obrazie przebiegu drgań *Ilustr. 5*

①Zobrazowanie trendu i sygnału na przestrzeni 5-ciu miesięcy



Ilustr. 5
Prezentacja obrazowa

Analiza pogłębiona

Do przeprowadzenia takiej analizy stosowana jest przeglądarka FAG SmartUtility. Przeglądarka oferuje wiele narzędzi ułatwiających doświadczonemu użytkownikowi dokonanie analizy.

Dostosowanie progów alarmowych

W stanie dostawy w urządzeniu jest zastosowane wstępne ustawienie progów alarmowych. Drgania maszyny podlegają każdorazowo wpływom różnych warunków pracy. Dla precyzyjnego dostosowania progów alarmowych do specyfiki maszyny, urządzenie FAG SmartCheck dysponuje automatycznym modułem trybu uczenia. Użytkownik musi włączyć tryb uczenia bezpośrednio podczas uruchamiania maszyny.

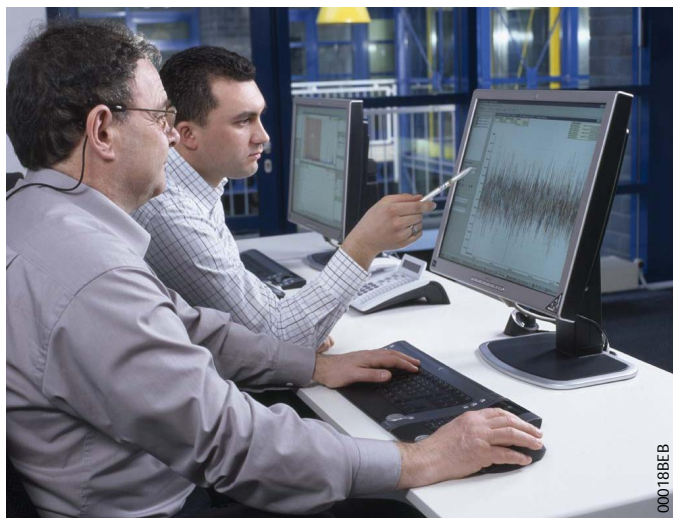
Wtedy podczas każdego stanu pracy maszyny odpowiednie wartości drgań zostaną zmierzone i przyporządkowane.

Na podstawie danych z pomiarów drgań przyrząd FAG SmartCheck sam wyznaczy właściwe progi alarmowe. Jednocześnie zostanie uwzględniona zależność drgań od licznych wielkości procesowych.

Gdy tylko w dyspozycji znajdzie się wystarczająca ilość danych pomiarowych, FAG SmartCheck automatycznie zastąpi założone początkowo wartości danych dla progów alarmowych, nowo ustalonymi.

Na drodze wielowymiarowego dostosowywania progów alarmowych nastąpi rozpoznanie stanów krytycznych maszyny dla każdych warunków pracy, gwarantując skuteczne alarmowanie.

Serwis	Schaeffler oferuje obszerne usługi od strategii nadzoru poprzez uruchomienia aż do zdalnego nadzorowania.
Uruchamianie	Wspólnie z klientem zostaje ustalona strategia nadzorowania, montaż urządzenia oraz dokonanie pomiarów referencyjnych.
Szkolenia	Pracownicy są szkoleni w zależności od ich wiedzy podstawowej i wymagań. Treść szkoleń dotyczy obchodzenia się z urządzeniem i obsługi oprogramowania.
Eksploatacja	W każdym wypadku można korzystać z naszego doświadczenia. Eksperti pomagają na przykład w ocenie wyników pomiarów. Jeśli wyniki pomiarów wskazują na uszkodzenia otrzymują Państwo wytyczne do dalszego postępowania.
Zdalne monitorowanie	Jeśli na miejscu niedostępna jest wiedza ekspercka lub brak wyszkolonych pracowników, korzystne jest zdalne monitorowanie, <i>Ilustr. 6</i>



Ilustr. 6

Zdalne monitorowanie z oceną danych przez firmę Schaeffler

Jeżeli firma Schaeffler otrzyma zlecenie zdalnego monitoringu, wówczas klient otrzymuje regularne sprawozdania o stanie agregatu oraz zalecenia odnośnie postępowania w kierunku poprawy przydatności urządzenia. Jeśli urządzenie FAG SmartCheck wykryje początki uszkodzenia, klient zostaje natychmiast powiadomiony. Zostanie zaplanowana naprawa, a części zamienne będą we właściwym czasie przygotowane.

Dalsze informacje znajdą Państwo pod www.FAG-SmartCheck.de lub też poprzez bezpośredni kontakt z nami.

FAG SmartCheck

FAG SmartCheck

Charakterystyka	Opis
Wielkość (B H T)	44 mm 57 mm 55 mm
Ciężar	210 g
Materiał oprawy	Tworzywo wzmocnione włóknem szklanym
Mocowanie	Śruba M6 Powierzchnia przylegania do maszyny 25 mm
Stopień ochrony	IP 67
Zasilanie	DC 11 V do DC 32 V Skrętka Ethernet - PoE
Maksymalny pobór prądu	200 mA przy 24 V
Temperatura pracy	-20 °C do +70 °C
System operacyjny	Linux wbudowany
Software (Języki: niemiecki angielski, chiński)	FAG SmartWeb (Internet Explorer, Firefox) FAG SmartUtility light

Pamięć

Charakterystyka	Opis
Pamięć programu i pamięć danych	64 MB RAM, 128 MB Flash

Łączą

Charakterystyka	Opis
Elementy obsługi	2 Przyciski dla trybu uczenia, reset alarmu, ponowienie startu, ustawienia fabryczne
Elementy wskaźnikowe	1 LED status i wskaźnik alarmu 1 LED potwierdzenie przycisku 2 LEDy wskazania komunikacji
Komunikacja	Ethernet 100 MB/s RS485
Łączą elektryczne	3 dwubiegunowe wtyki M12- do zasilania, RS485, analogowe i cyfrowe wejścia i wyjścia, Ethernet

Wewnętrzny czujnik drgań

Charakterystyka	Opis
Piezoelektryczny czujnik przyspieszeń	25 mV/g
Zakres częstotliwości	0,8 Hz do 10 kHz
Zakres pomiarowy	±50 g
Rozdzielczość	200 µg

Pomiary

Charakterystyka	Opis
Funkcje pomiarowe	Przyspieszenie, prędkość i przemieszczenie przez całkowanie Temperatura i parametry procesu, jak obroty, obciążenie i ciśnienie
Procedury diagnostyczne	Sygnal czasowy, obwiednia Śledzenie obrotów i częstotliwości Analiza widmowa i trendu
Parametry stanu w obszarze przebiegu czasowego i widma częstotliwości	Definiowane parametry: DIN ISO 10816 Obliczane parametry: RMS, selektywne RMS, Składowa stała Wartość szczytowa,(peak, peak to peak) Współczynnik amplitudy Monitoring stanu
Specyficzne	Możliwe są inne zdefiniowane przez klienta parametry

FAG SmartCheck

Obróbka sygnału

Charakterystyka	Opis
Rozdzielczość widma częstotliwości	1600 linii, 3 200 linii 6 400 linii, 12 800 linii
Dokładność pomiaru	24 Bit, A/D-przetwornik
Zakres częstotliwości	0,8 Hz do 10 kHz
Filtr dolnoprzepustowy	50 Hz do 10 kHz stopnie: 50 Hz, 100 Hz, 200 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 5 kHz, 10 kHz
Filtr górnoprzepustowy, tylko obwiednia	750 Hz, 1 kHz, 2 kHz
Specyficzne	Inne filtry na zapytanie

Wejścia i wyjścia

Charakterystyka	Opis
Wejścia	2 analogowe, 12 Bit, zakres 0 Hz do 500 Hz: Napięcie: 0 V do 10 V, 0 V do 24 V Opór na wejściu: 10 kΩ Prąd: 0 mA do 20 mA, 4 mA do 20 mA Opór na wyjściu: 500Ω 1 Wejście impulsowe: 0 V do 30 V, 0,1 Hz do 50 kHz
Wyjścia	1 Analogowe, 12 Bit: Napięcie: 0 V do 10 V Minimalny opór obciążenia: 1000Ω Prąd: 0 mA do 20 mA, 4 mA do 20 mA Maksymalny opór obciążenia: 250Ω 1 Wyjście przełączające: Otwarty kolektor maksymalnie 1 A, 30 V
Specyficzne	Galwaniczne oddzielenie wyjścia od wejścia

Akcesoria

Oznaczenie przy zamawianiu	Opis
SMART-CHECK.CABLE-POW-P-M12-OE-10M	Napięciowy kabel zasilający: 10 m, 8-pinowy wtyk M12/ koniec swobodny
SMART-CHECK.CABLE-ETH-P-M12-RJ45-10M	Ethernet-Kabel: 10 m, wtyk M12/ RJ45
SMART-CHECK.CABLE-IO-P-M12-OE-10M	Kabel wejście/wyjście: 10 m, 8-pinowy wtyk M12 / koniec swobodny
Specyficzne	Inne akcesoria na zapytanie

Software

Charakterystyka	Opis
SMART.UTILITY	płatne oprogramowanie do zarządzania systemem

Wymagania sprzętowe dla oprogramowania FAG SmartUtility i FAG SmartUtility light

Charakterystyka	Opis
System operacyjny	Windows
Procesor	Pentium III lub lepszy
Prędkość taktowania procesora	600 MHz (zalecana 1 GHz)
Pamięć operacyjna	2 GB (zalecane 4 GB)
Rozdzielczość ekranu	Co najmniej 1024x768, rozmiar czcionki normalny
Wolna pamięć na dysku	40 MB

Schaeffler Technologies
AG & Co. KG
Postfach 1260
97419 Schweinfurt
Georg-Schäfer-Straße 30
97421 Schweinfurt
Telefon +49 2407 9149-66
Telefax +49 2407 9149-59
E-Mail industrial-services@schaeffler.com
Internet www.schaeffler.de/services

Wszystkie dane zostały starannie
przejrzane i sprawdzone. Firma nie
ponosi żadnej odpowiedzialności za
ewentualne błędy lub nieścisłości.
Zastrzegamy sobie prawo do zmian
technicznych.
© Schaeffler Technologies AG & Co. KG

Wydanie: 2012, Marzec

Kopiowanie w całości lub w części może
nastąpić wyłącznie po naszym
uprzednim pisemnym zezwoleniu.

TPI 214 PL