

# Health Monitoring for Low Voltage Motors

with SIMOTICS CONNECT 400 and SIDRIVE IQ Fleet

# Kdo mluví?

Published by Siemens

**Pavel Pěnička**

Low Voltage Motors

RC – CZ DI MC LVM EU

Siemensova 1

150 00 Praha 13

**Mobil +420 604 296 708**

**E-mail [pavel.penicka@siemens.com](mailto:pavel.penicka@siemens.com)**



## Provozovatelé chtějí porozumět svým strojům a všem příslušným částem



# Proč potřebujeme cloudové a nákladově efektivní monitorování nízkonapětových motorů?



70-80% nízkonapětových motorů běží s napájením přímo ze sítě bez vestavěných senzorů.



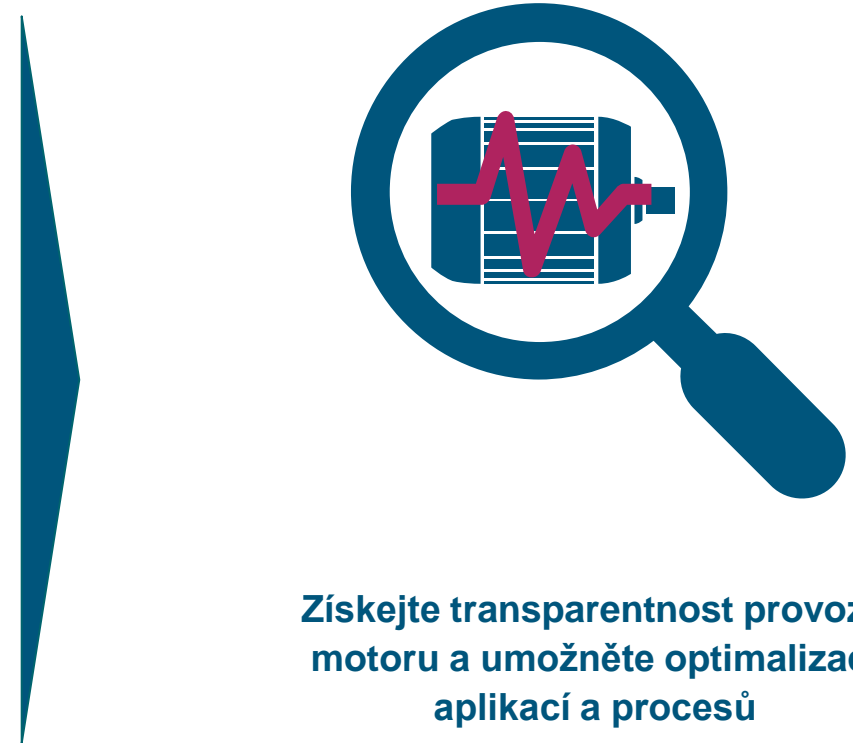
Tradiční systémy monitorování stavu jsou ve srovnání s cenou motoru poměrně **drahé** (zejména u menších osových velikostí).



Technické možnosti přenosu a zpracování dat se v posledních letech výrazně zlepšily.



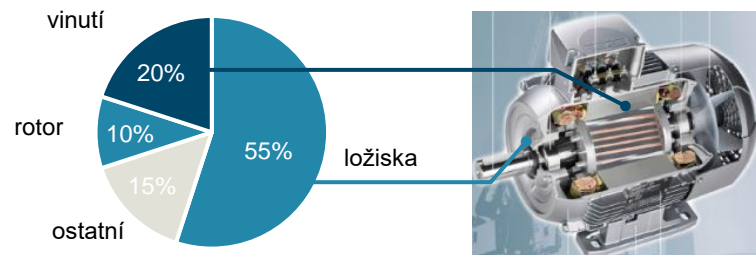
Činnosti údržby jsou často omezeny na **reaktivní a rutinní** přístup (např. Způsobují neočekávané prostoje)



Získejte transparentnost provozu motoru a umožněte optimalizaci aplikací a procesů

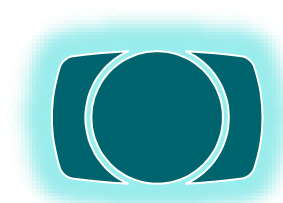
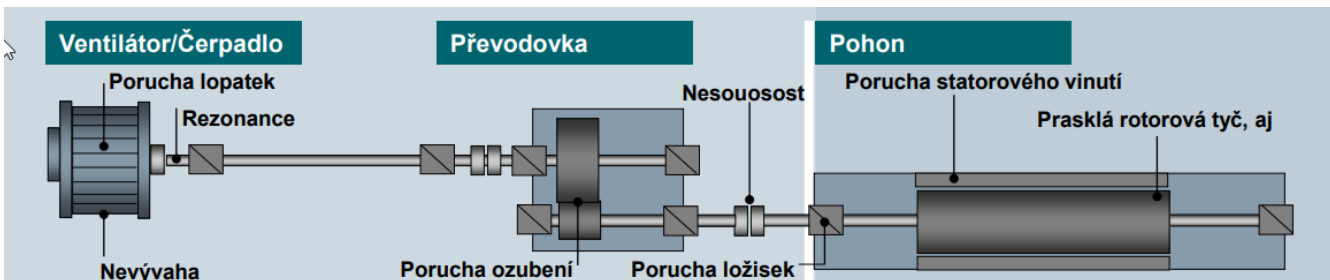
# SIMOTICS CONNECT 400 detekuje mechanické vlivy na motor a umožňuje provozovatelům, aby zabránili prostojům a tím nečekaným nákladům

Nejčastější příčinou poruchy motoru jsou mechanické vlivy (vibrace)



Source: 1) IEEE Transaction on Industry application, Vol.31, No.5; Vol. 35. No. 4 Siemens damage statistics  
2) Insulation Failure Mechanisms of Power Generation / Aging and Degradation of Electrical Machines Insulation

**Mechanické namáhání (vibrace) na poháněném stroji / aplikaci může mít vliv na kondici motoru**

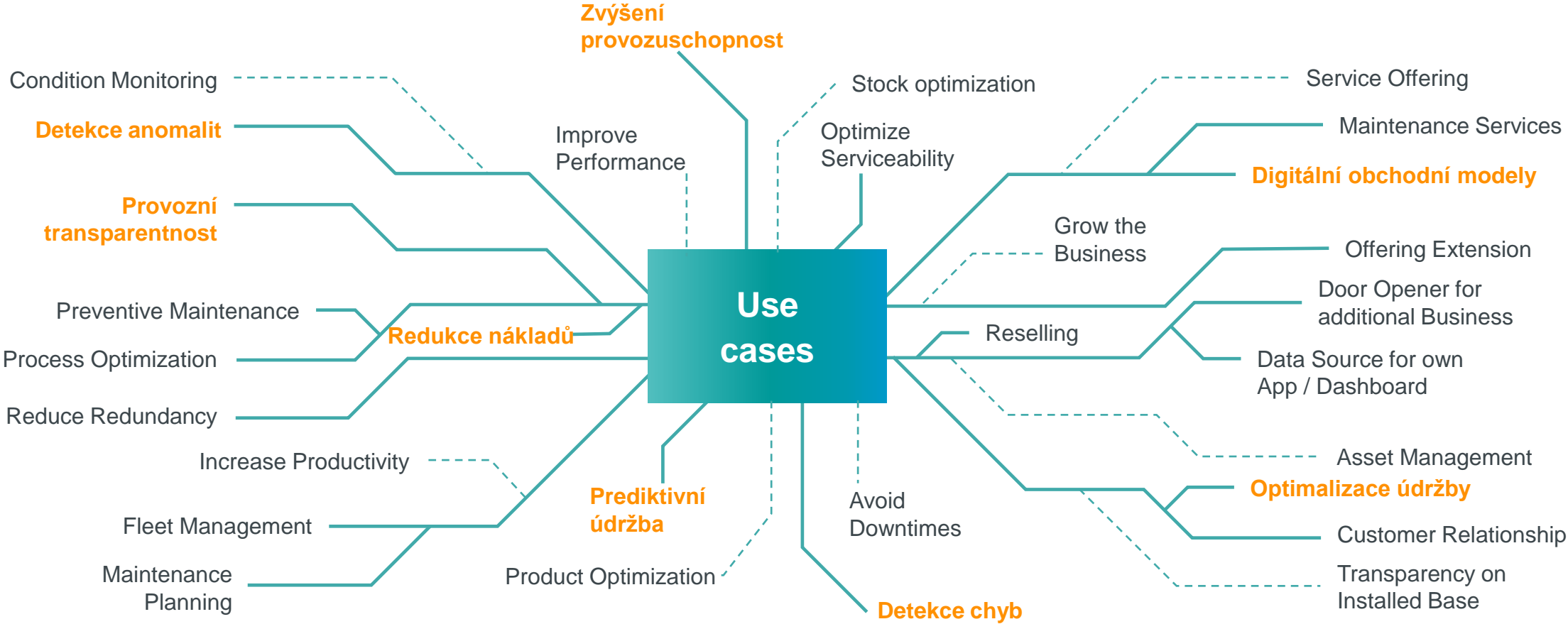


SIMOTICS CONNECT 400

SIMOTICS CONNECT 400 je cenově dostupný a efektivní modulový plug & play senzor pro měření těchto vibrací jako základny pro analýzu dat a detekci anomálií.

Provozovatel je proto schopen preventivní údržbou zabránit prostojům.

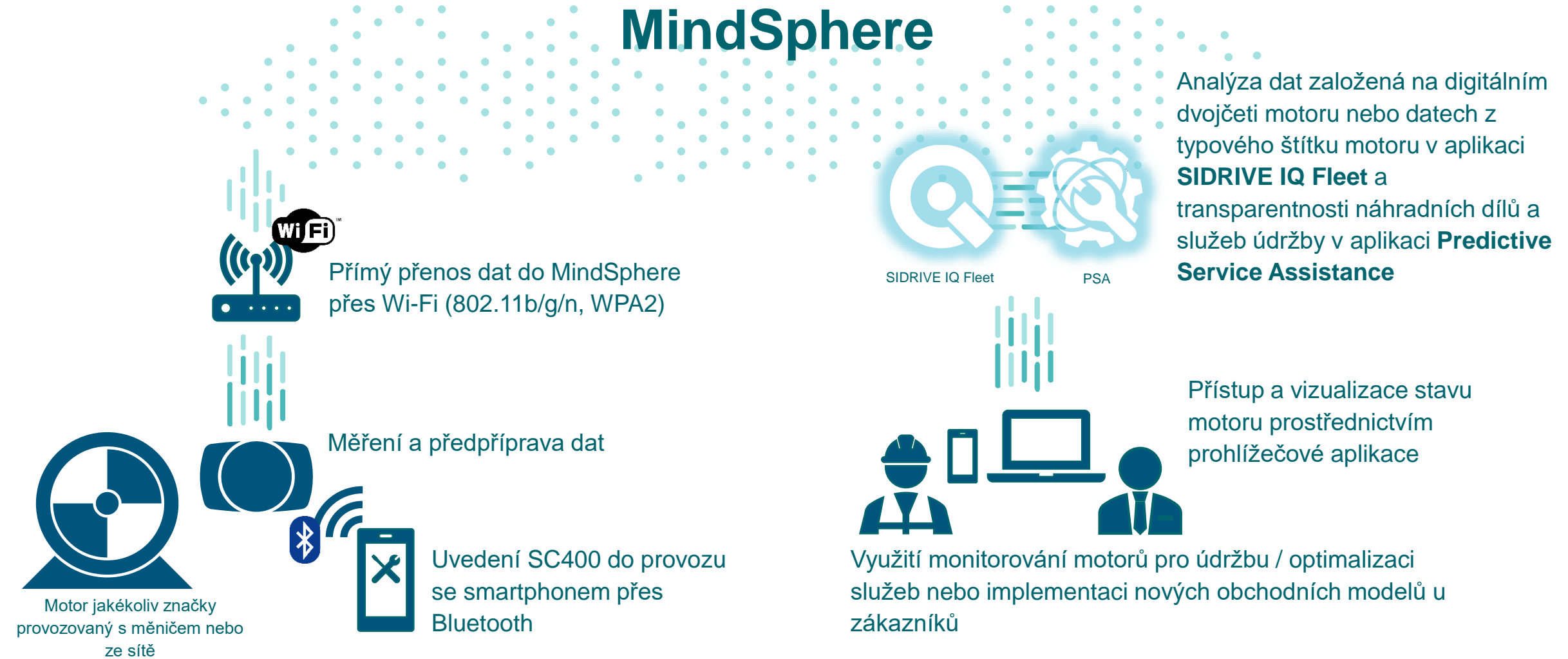
# Co mohu dělat s cloudovým a nákladově efektivním monitorováním stavu pro nízkonapětové motory?



**Jak to funguje?**

**Architektura řešení**

# Detailní architektura systému SIDRIVE IQ Fleet se senzorem modulem SIMOTICS CONNECT 400





**Jak to funguje?**

**Sběr dat a odeslání do MindSphere**

## Krátké shrnutí monitorování motorů společnosti Siemens v šesti větech



Měří parametry motoru jednou za 5 minut<sup>1</sup> pomocí **SIMOTICS CONNECT 400**



**Automaticky odesílá data** přes WLAN do MindSphere jednou za den<sup>1</sup>



**Analýzuje data a provádí výpočet KPI motoru v aplikaci SIDRIVE IQ Fleet**



**Automaticky odesílá oznámení** na základě detekce anomálií



**Zajišťuje provozní transparentnost a správu vašich zařízení**



**Umožňuje zlepšit výkon a realizaci úspor nákladů koncového zákazníka**

<sup>1</sup> intervaly jsou nastavitelné.

# Technické charakteristiky<sup>1</sup> modulu SIMOTICS CONNECT 400

## Housing

Dimensions (material)	125 x 76 x 29mm
Material	Industrial Plastic Durethan®
Resistance & ambience	IP54, shock class 3M4, -40°C ... +80°C

## Included sensors

Temperature	adjustable measure interval (1 min ... 1 h) measurement temperature, -40°C ... 85°C
Magnetic field	Magnetic stray field, 0.01 ... 300Hz
Vibration	3-axial MEMS sensor (10Hz ... 1.6kHz, sampling rate 3.3kHz), calculation of vRMS values

## Others

Power supply	Special battery pack (4x 3.6V, LiSOCl <sub>2</sub> ), operating time up to two years
Data transfer	Integration in customer WLAN network (2.4 GHz, WPA2, Non-Proxy), data storage for up to 48h, adjustable MindSphere synchronization interval (1/h ... 1/48h)



<sup>1</sup> for detailed information see [data sheet](#) of SIMOTICS CONNECT 400

## Přehled funkcí a výhod SIMOTICS CONNECT 400

- Kovová montážní konzola a snadná montáž
- Snadné uvedení do provozu pomocí mobilního zařízení (Android, od 1.7.2021 také iOS)
- Nezávislá konstrukce hardware
- Výměnná sada baterií
- Vestavěný WLAN a Bluetooth modul
- Lokální datová paměť
- Automatický přenos dat do MindSphere
- Sledování životnosti baterie



## Komponenty zařízení SIMOTICS CONNECT 400

Kovový montážní adaptér pro přilepení na kostru motoru

Těsnění

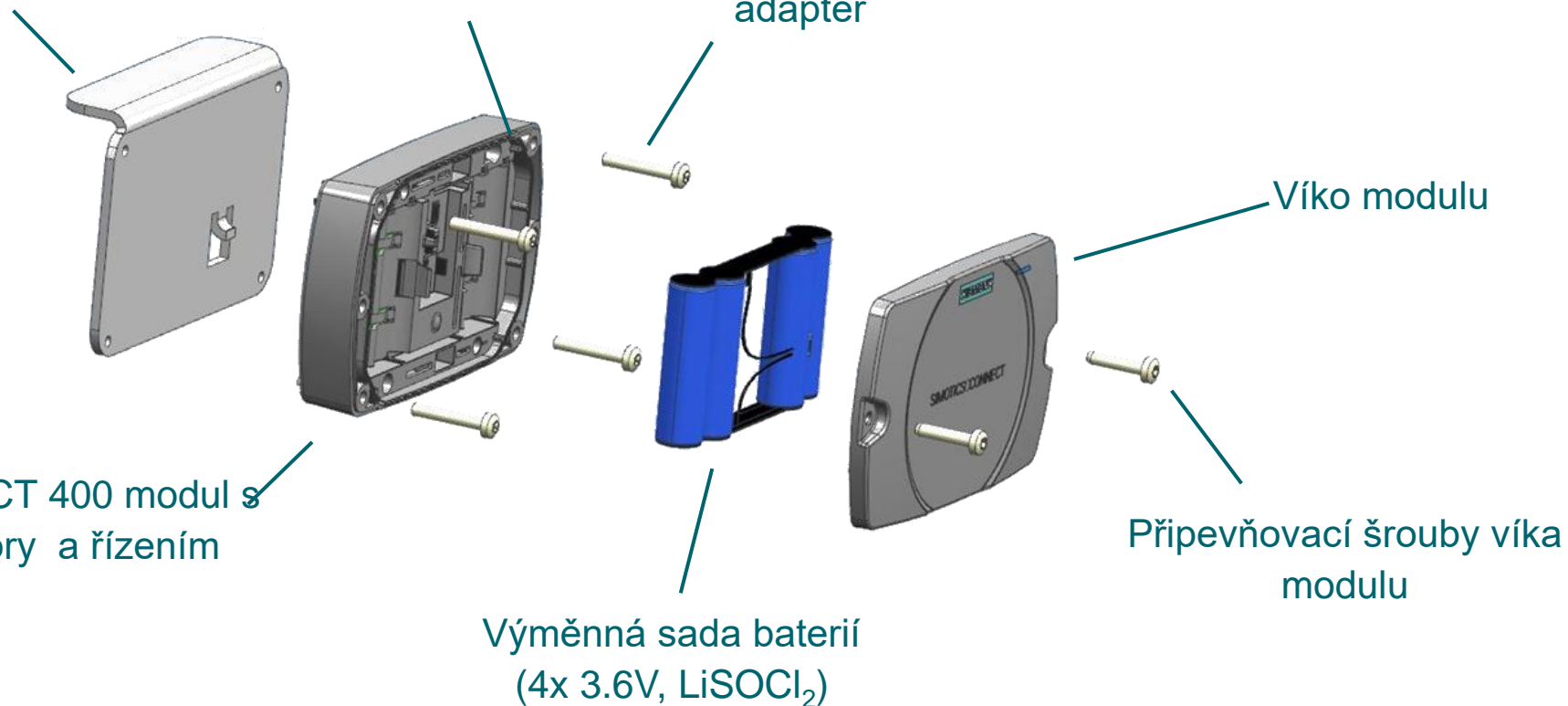
Šrouby pro připojení modulu na adaptér

Víko modulu

SIMOTICS CONNECT 400 modul s integrovanými senzory a řízením

Výměnná sada baterií (4x 3.6V, LiSOCl<sub>2</sub>)

Připevňovací šrouby víka modulu



## Montáž modulu SIMOTICS CONNECT 400 na žebra motoru



Určení a označení montážní pozice

- Úroveň osy hřídele
- 1:2 od ZS motoru
- Na protilehlé straně vůči skříni svorkovnice



Očistěte kontaktní plochy od nečistot a mastnoty pomocí odmašťovacího prostředku



Na celý kovový adaptér naneste dvousložkové lepidlo



Namontujte modul snímače a podržte jej po dobu tří minut, aby byla zajištěna dostatečná stabilita a vytvrzení lepidla



Odmontujte víko modulu a zapojte baterii, poté víko opět namontujte zpět

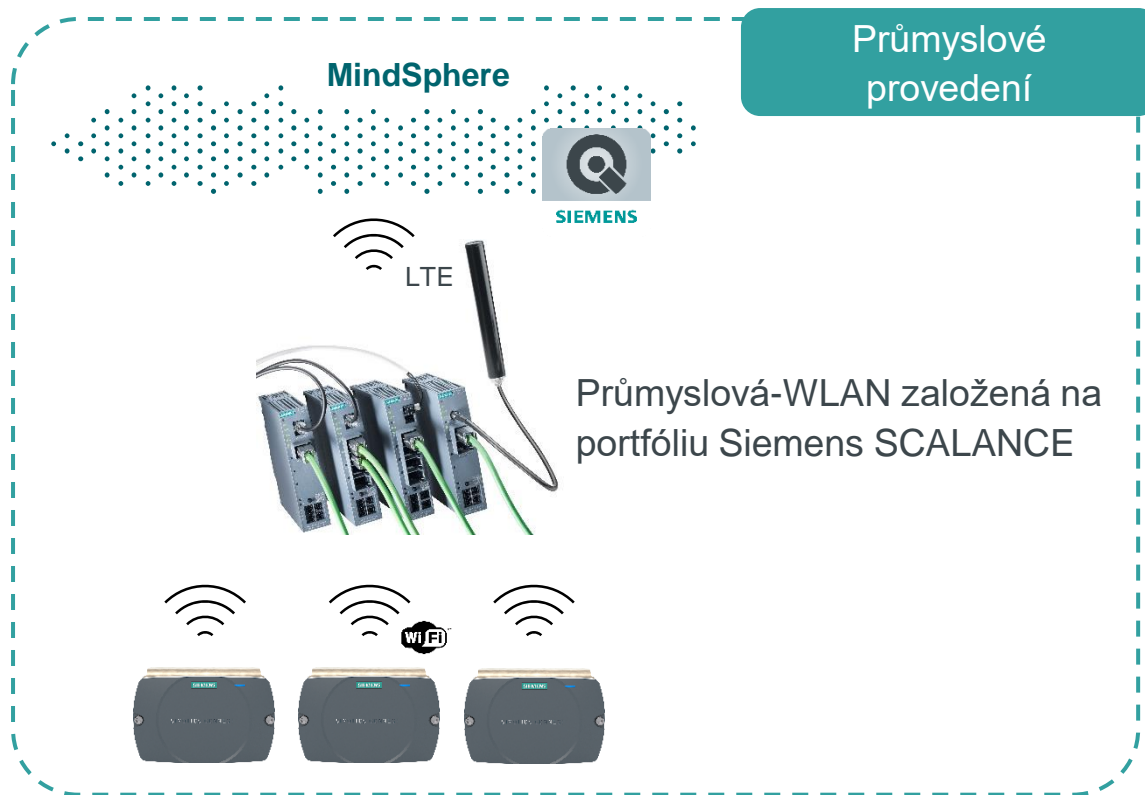
Detailed information:

[Installation instructions](#)

[Mounting tutorial \(YouTube\)](#)

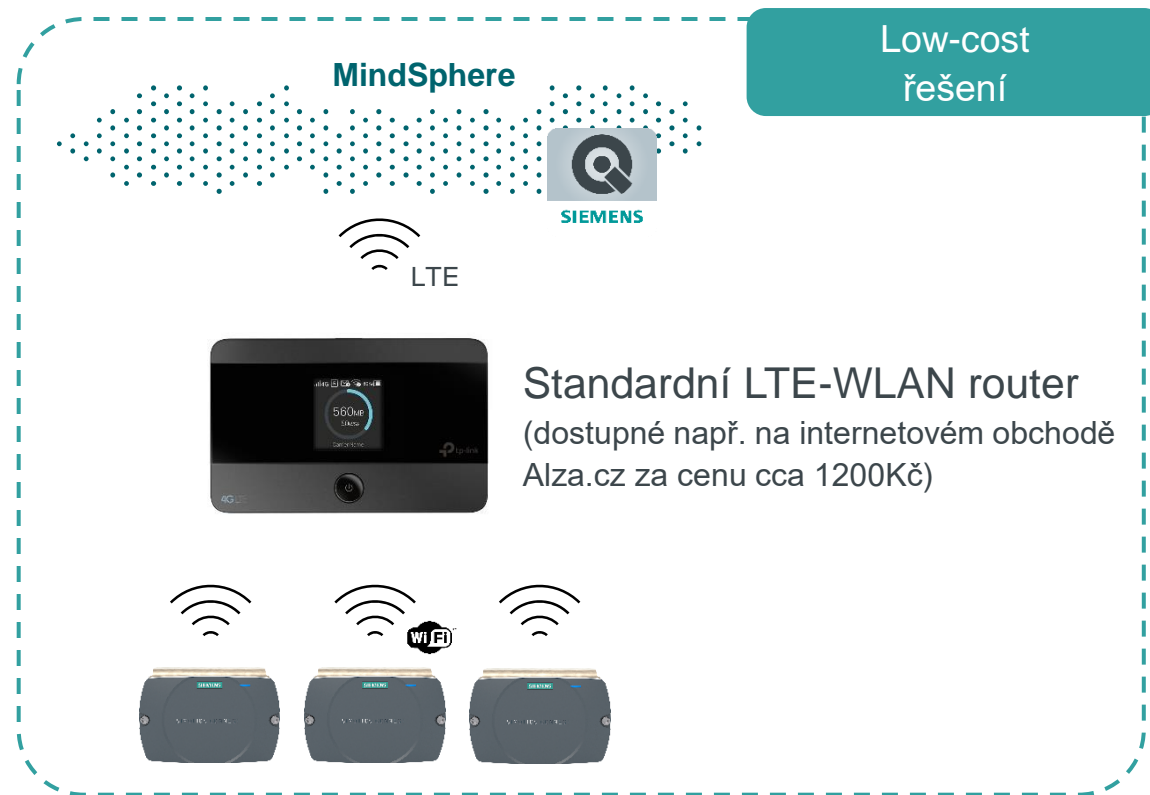
Celkový čas potřebný na instalaci modulu: cca. 5 min

## Možnosti pro nastavení požadované IT infrastruktury (Wi-Fi síť)



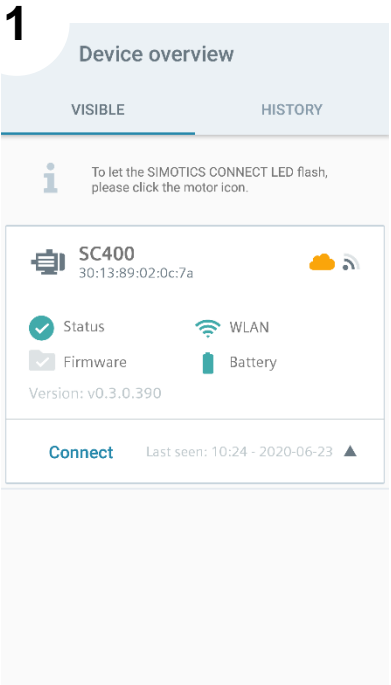
Průmyslový přenos dat mezi polem a cloudem prostřednictvím WLAN s jasným zaměřením na stabilitu a zabezpečení dat

[Application example how to configure a Industry-WLAN based on SCALANCE products](#)

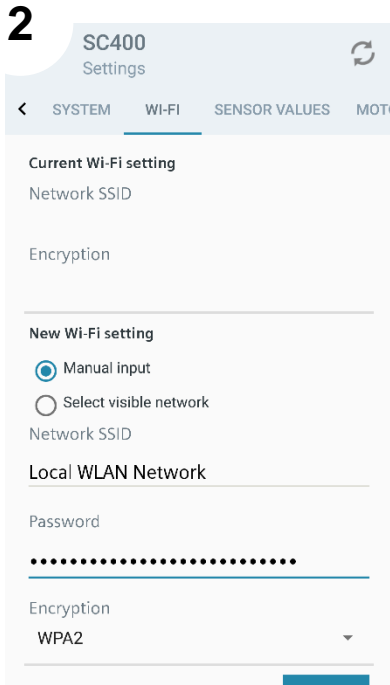


Nízkorozpočtové řešení pro automatické předávání dat do MindSphere jako inteligentní odpověď na manuální stahování dat prostřednictvím chytrých telefonů (kompromis mezi náklady a zabezpečením dat)

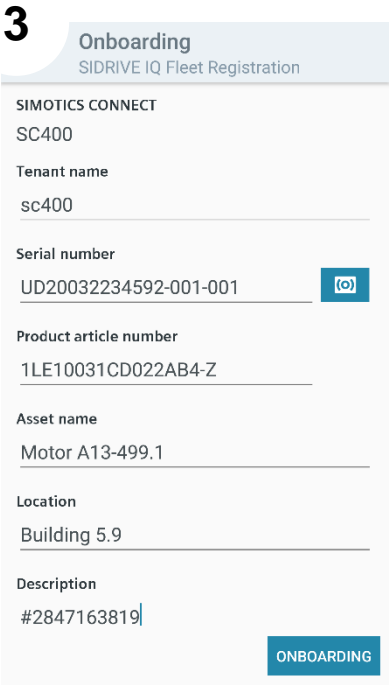
# Customer Journey | Hardware & Software Commissioning / Onboarding of SIMOTICS CONNECT 400



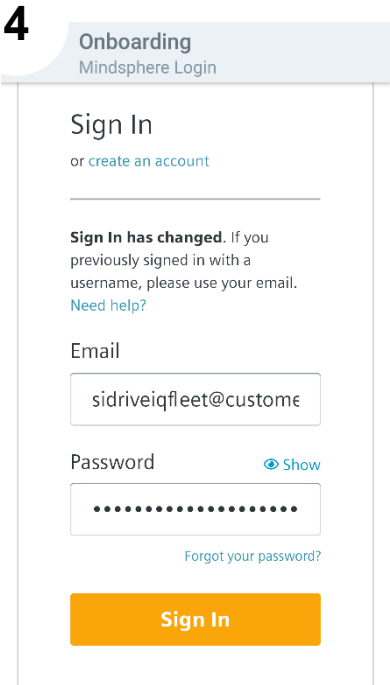
Select sensor module to be commissioned



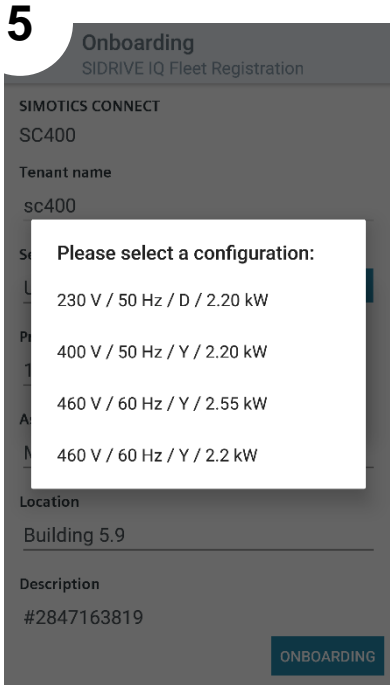
Connect to local wi-fi network (set country code first)



Type in motor, asset and tenant information



Log in to MindSphere to enable onboarding



Define motor operation point

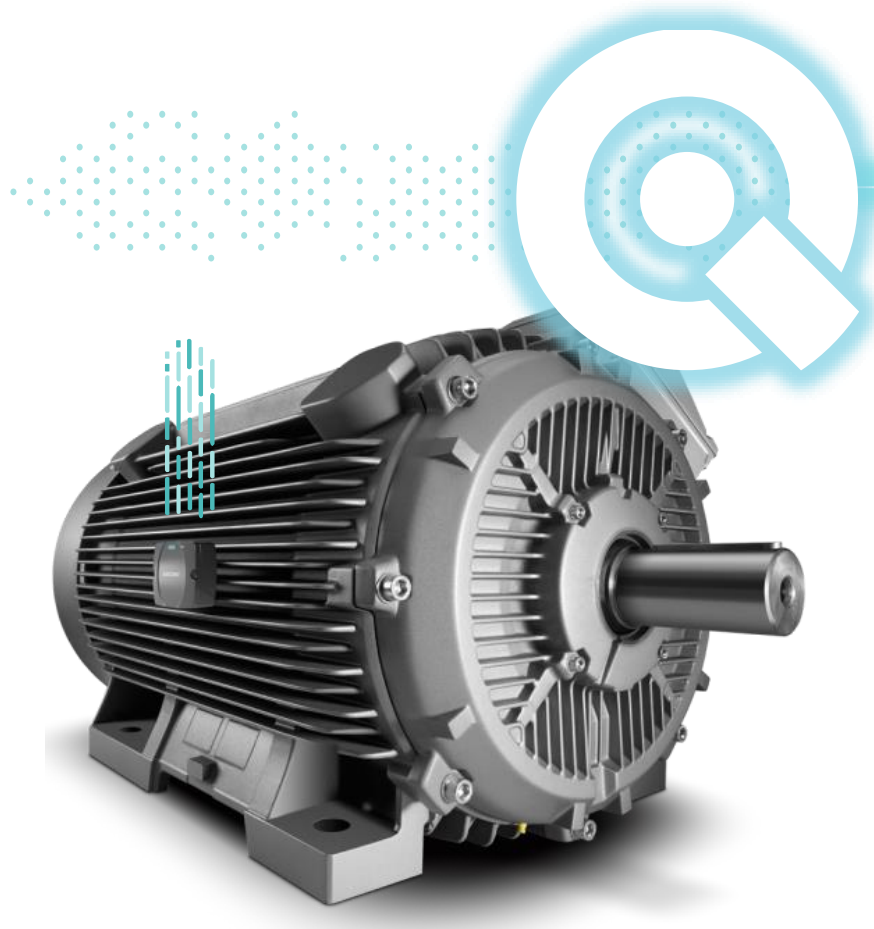
Total time required for commissioning: 3-5 min



**Jak to funguje?**

**Zpracování a vizualizace dat v cloudové aplikaci SIDRIVE iQ Fleet**

# Cloudová aplikace SIDRIVE IQ Fleet analyzuje provozní data naměřená pomocí SIMOTICS CONNECT 400, aby poskytla celkový obraz o „zdravotním“ stavu motoru



## SIDRIVE IQ Fleet nabízí...



Provozní data a transparentnost motoru



Zdravotní a provozní stav motoru



Správa instalované báze a automatizované alarmy



Elektronický typový štítek a dokumentaci motoru

## Dostupné hodnoty KPI na SIDRIVE IQ Fleet

### Veličiny měřené modulem SIMOTICS CONNECT 400 na motoru

Teplota (ve vztahu k teplotě povrchu motoru)

Vibrace ve 3 osách (axial, tangential, radial)

Frekvence elektrického pole statoru

Skluzová frekvence

### Vypočtené hodnoty na SIDRIVE IQ Fleet založené na digitálním dvojčeti)

Spotřeba energie

Otáčky motoru

Točivý moment<sup>1</sup>

Elektrický výkon (elektrický příkon motoru)<sup>1</sup>

Stav motoru (zapnuto / vypnuto / kalibrace)

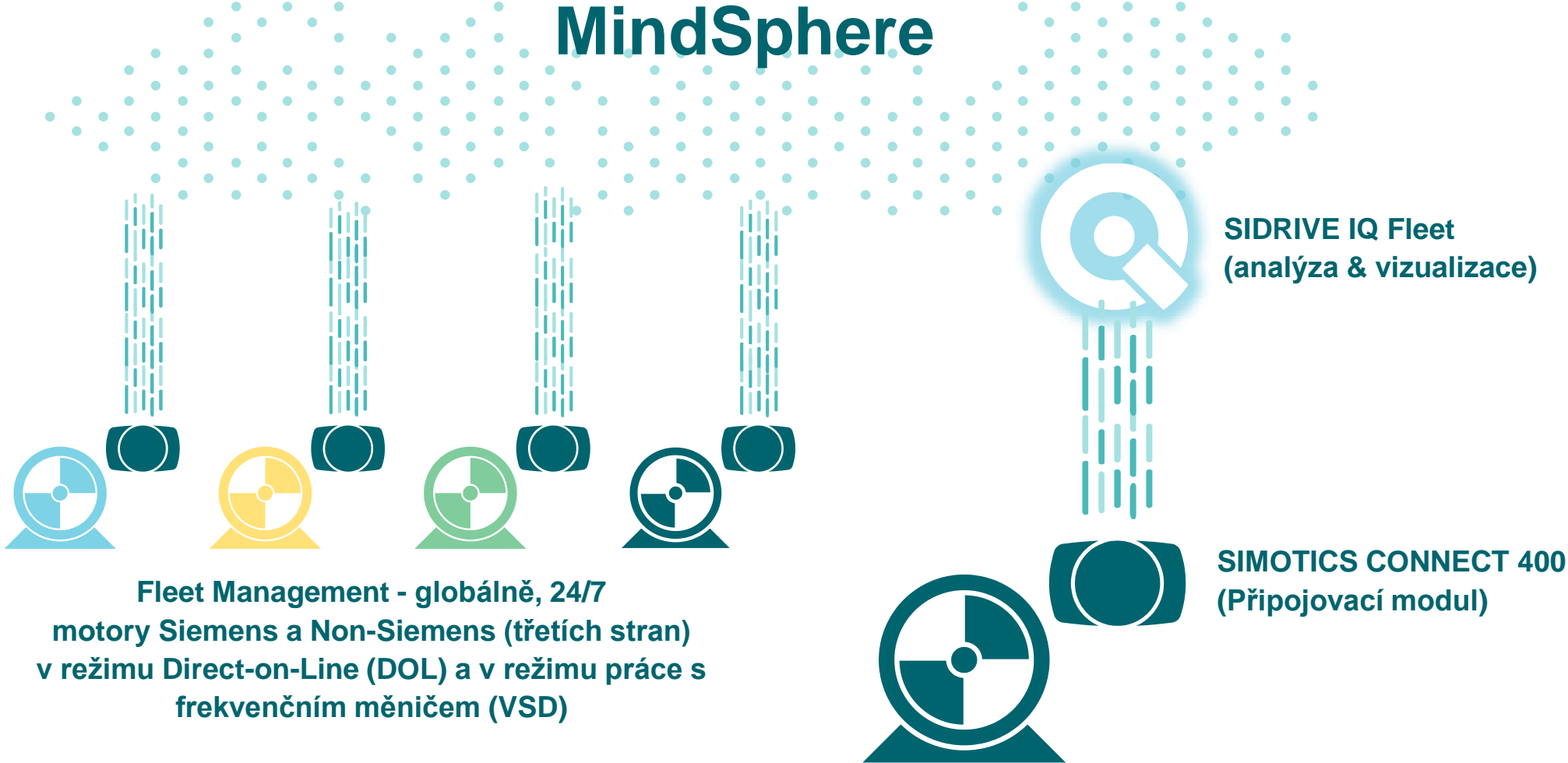
Doba provozu

Počet rozběhů



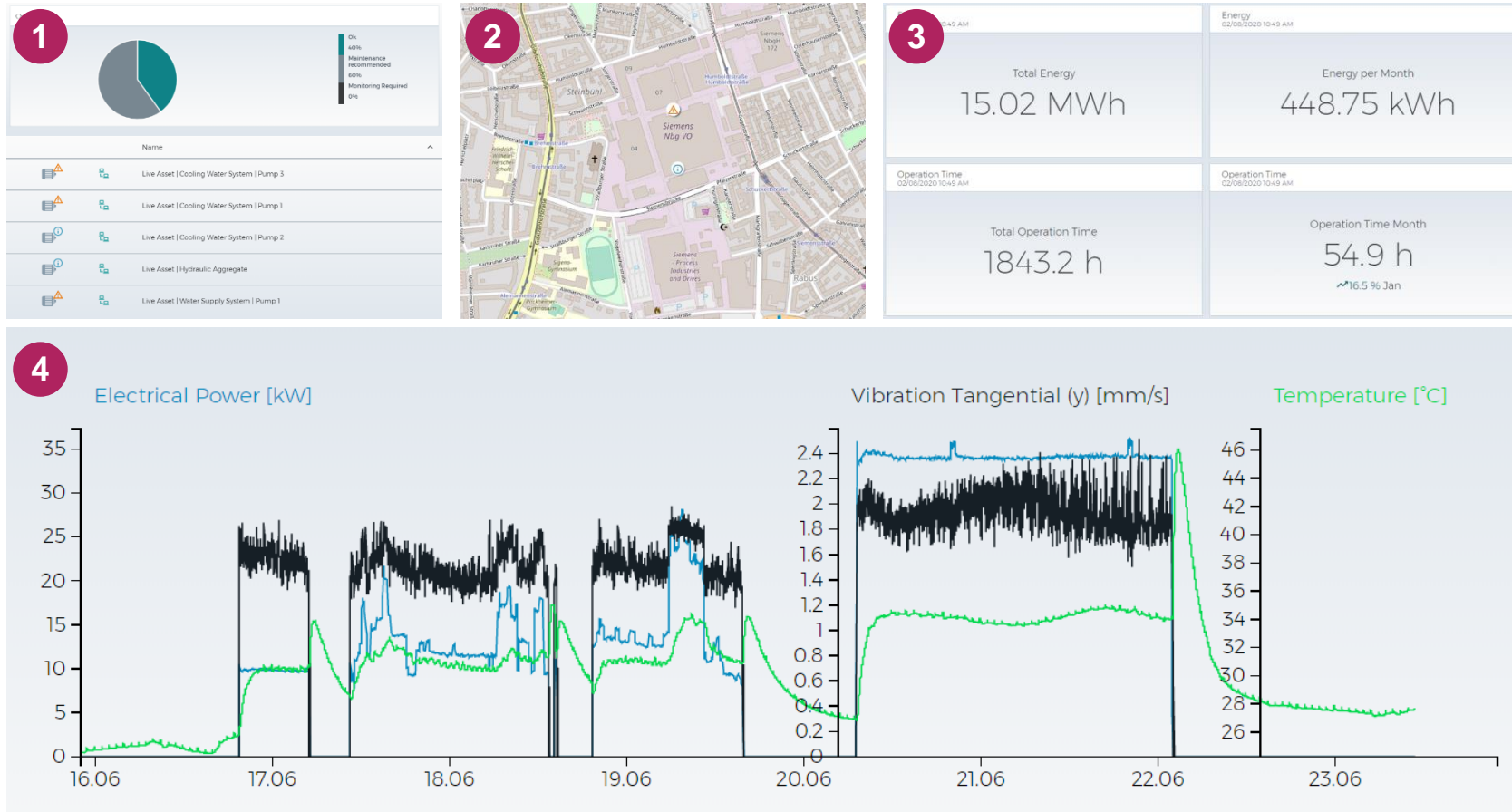
<sup>1</sup> Not yet visible for VSD motors.

# Detailní architektura systému SIDRIVE IQ Fleet se senzorem modulem SIMOTICS CONNECT 400



# SIDRIVE IQ Fleet | Dashboard

## Správa instalované báze založená na prohlížeči a monitorování stavu motorů



1. Správa zařízení (seznam)
2. Správa zařízení (zobrazení polohy instalace)

3. Základní přehled parametrů zařízení
4. Detailní přehled parametrů zařízení

**Jak to funguje?**

**Zákaznická cesta k instalaci a aplikaci**

## Cesta zákazníka ke sledování motoru - Obecný přehled

### Pořízení HW



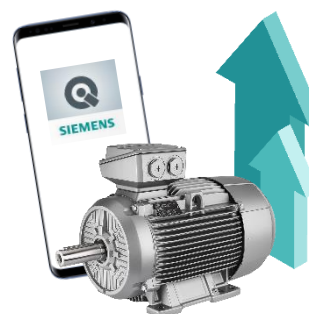
Sensorový a Komunikační hardware modul  
SIMOTICS CONNECT 400

### Pořízení SW



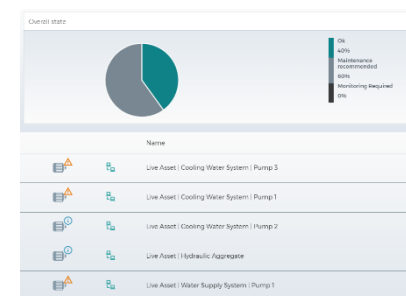
MindSphere aplikace pro analýzu a vizualizaci dat  
SIDRIVE IQ Fleet

### Přihlášení



Uvedení SIMOTICS CONNECT 400 do provozu a zapojení do SIDRIVE IQ Fleet

### Monitoring



Monitorování stavu motoru prostřednictvím uživatelského rozhraní SIDRIVE IQ Fleet

Nezávislé nákupní procesy pro software a hardware zvyšují flexibilitu obchodních modelů partnerů a projektů koncových uživatelů

Snadno použitelný monitorovací systém nabízí obchodní příležitosti pro naše cílové skupiny zákazníků

(OEM, systémový integrátor, partneři, koncoví uživatelé)

# Proces pro vytvoření účtu prostřednictvím MindSphere App Store

Migration to MindSphere-native design for better customer experience:

- fully automated and browser-based account creation and asset / user / event purchase via MindSphere Store



Access [MindSphere Store](#) and select [SIDRIVE IQ Fleet Package Basic](#) + at least one asset package

Select payment method<sup>1</sup>:

- Payment on Account
- Request for Quotation
- Credit Card

and log in to your account

In case you do not have an account, submit the “credit request form” to create your “Payer ID”. Creation can take three to five days.

Accept terms & conditions and complete check-out.

You will receive a confirmation mail.

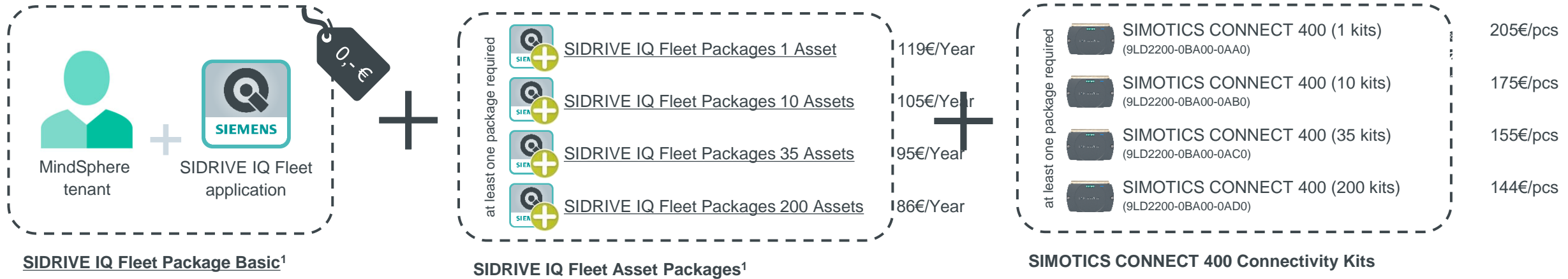
Depending on the country, the completion of the shopping process will happen via a Sales colleague who will contact you automatically.

<sup>1</sup> not all payment methods are available for all released countries.



# Our strong offering towards the market

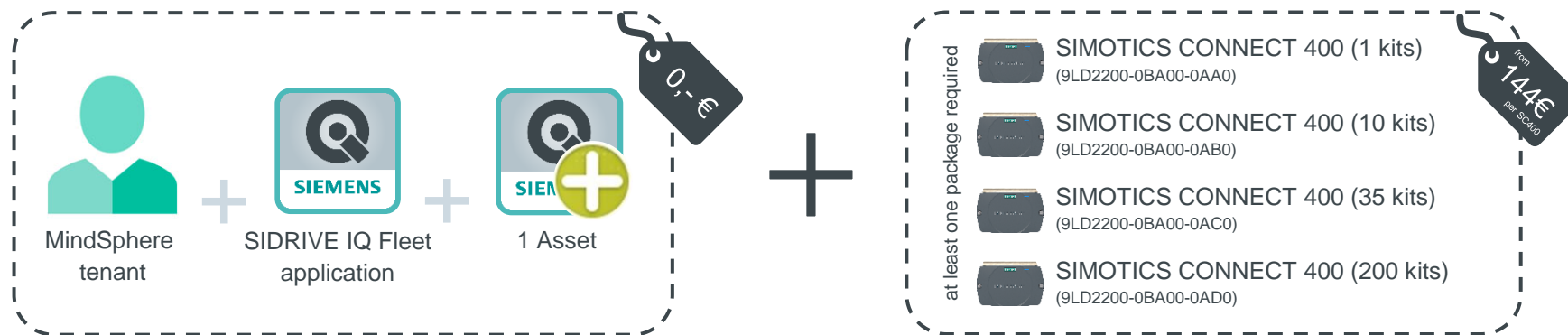
## Required system elements:



## Additional & support elements:



# Vyzkoušejte před zakoupením - SIDRIVE IQ Fleet SC400 Trial umožňuje zákazníkovi otestovat aplikaci zdarma tři měsíce



**SIDRIVE IQ Fleet Package SC400 Trial<sup>1</sup>**  
(once per PayerID and tenant, 3 month)

**SIMOTICS CONNECT 400 Connectivity Kits**

## Description:

- available via MindSphere Store
- SIMOTICS CONNECT 400 sensor module needs to be sourced separately from trial package
- provides unique customer tenant w/ customizable url with pre-installed SIDRIVE IQ Fleet application
- provides the exact amount of MindSphere recourses needed for connecting and monitoring one asset for three months
- **deployable also on existing customer IoT Value Plan**
- automatic transition of trial package into a SIDRIVE IQ Fleet Package 1 Asset after original subscription duration of three months

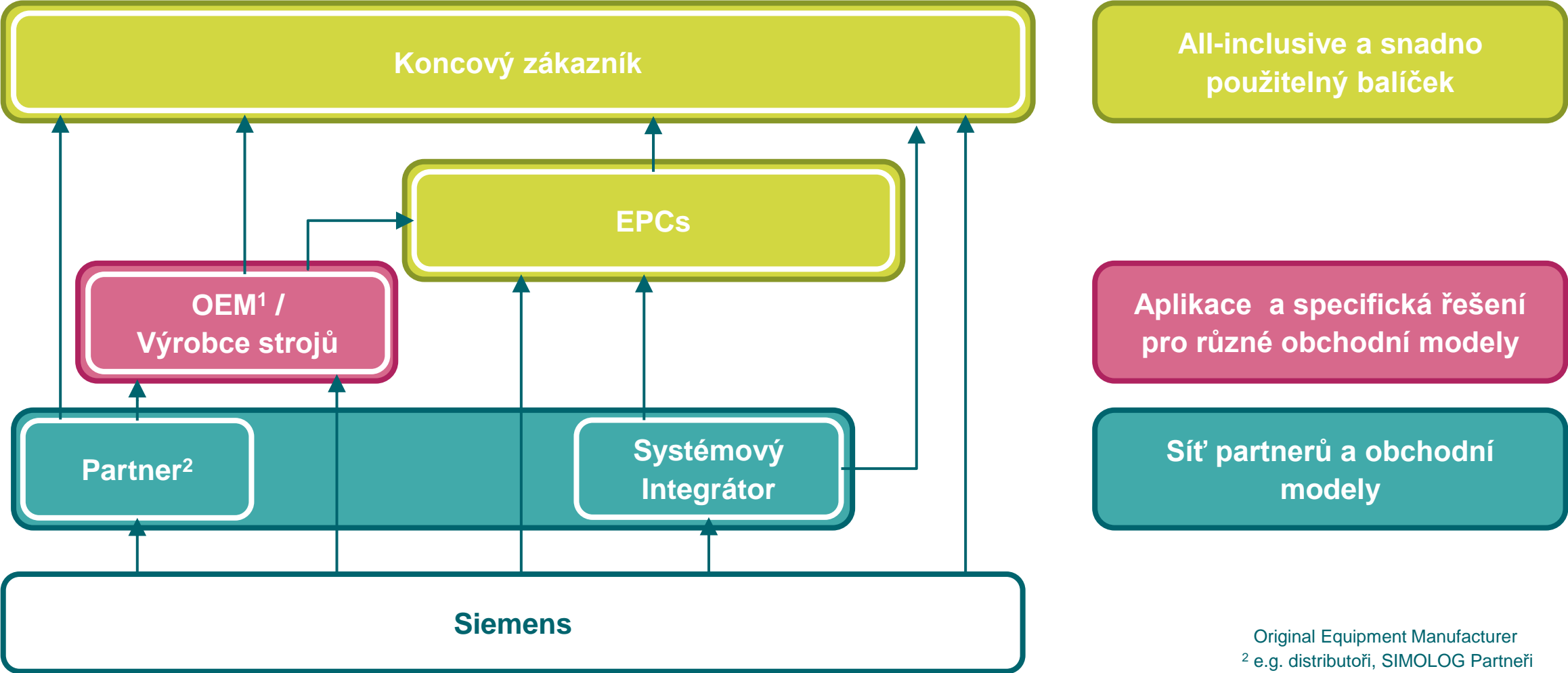
## Provided value:

- free-of-charge access to the complete system incl. MindSphere to try out look & fell and data quality
- risk-free test phase of SIDRIVE IQ Fleet application with possibility for easy scaling after the trial period

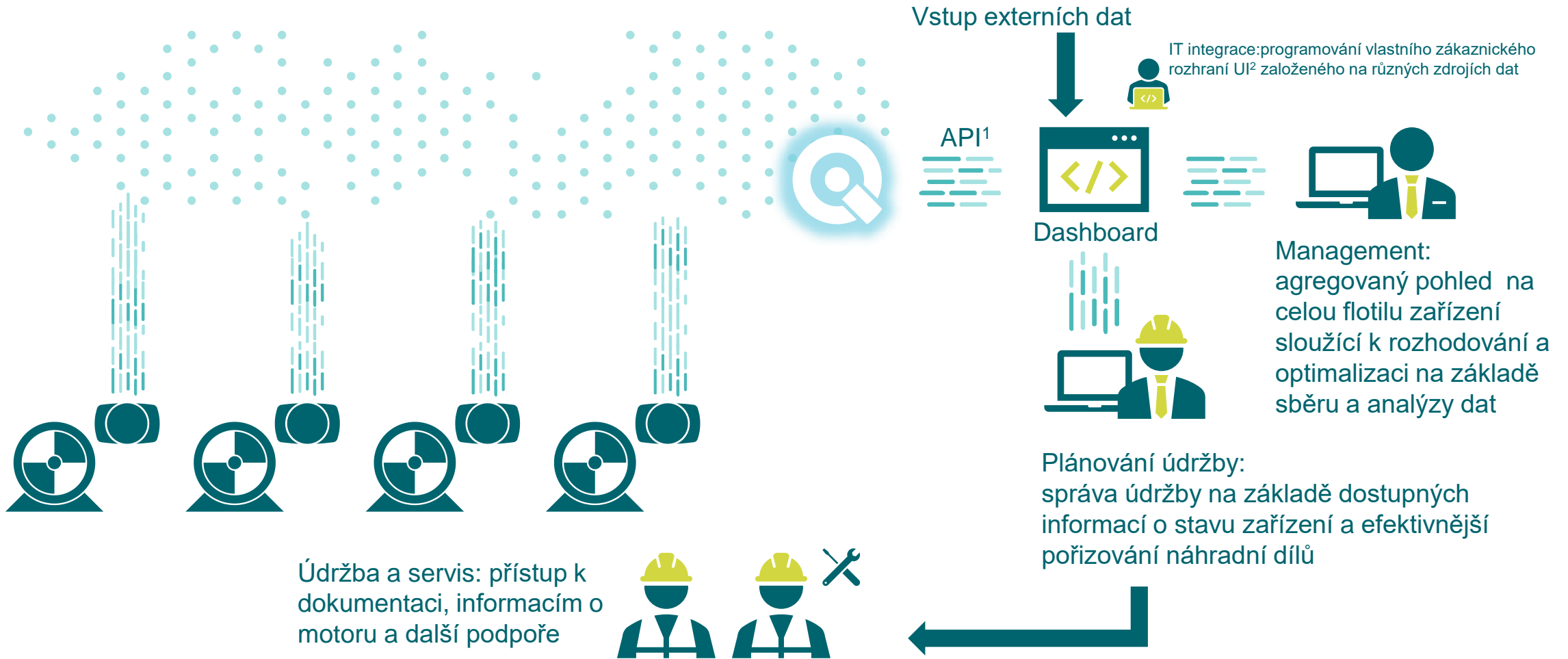
**Jak to funguje?**

**Možné obchodní modely**

# Poskytování přidané hodnoty různým typům zákazníků je v prostředí trhu digitalizace klíčové

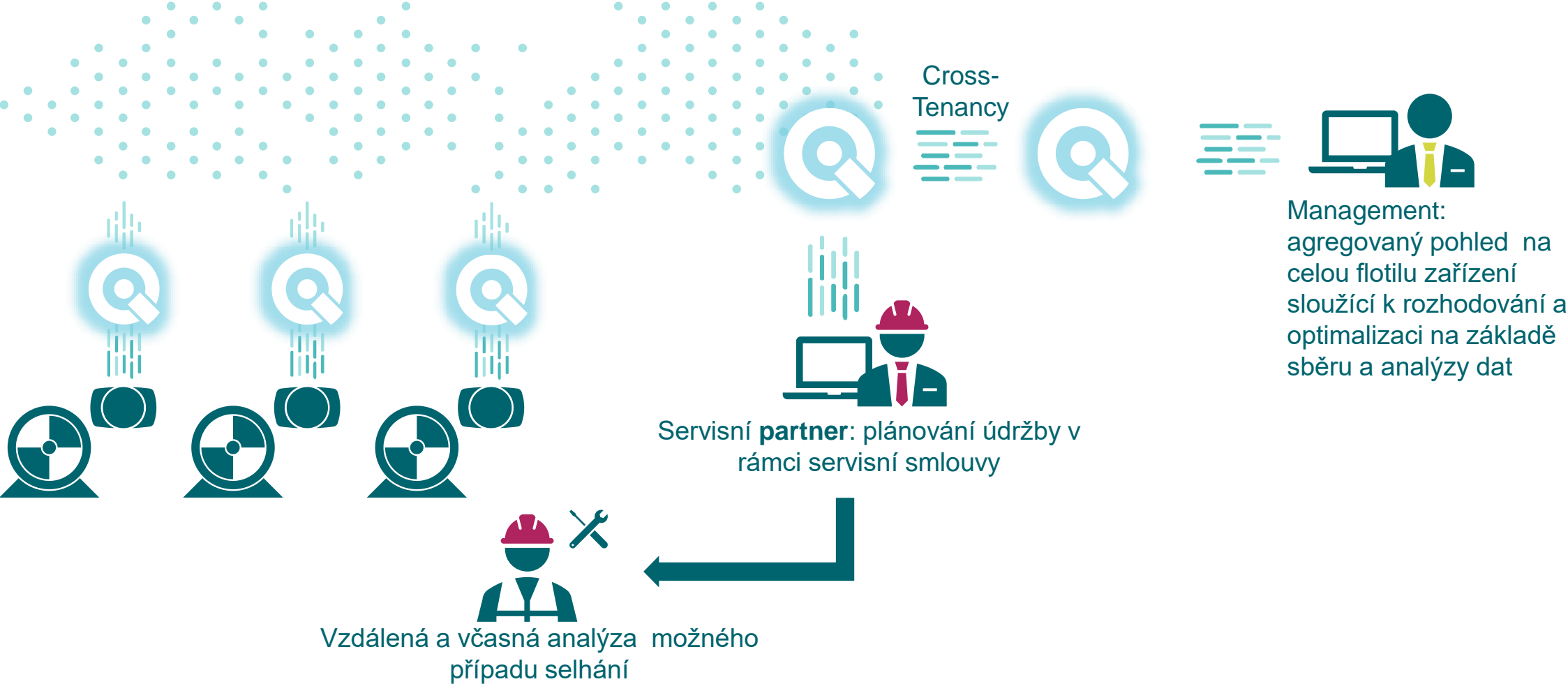


# Koncoví zákazníci a provozovatelé zařízení - využití dat SIDRIVE IQ Fleet na vlastním dashboardu k provádění interní údržby

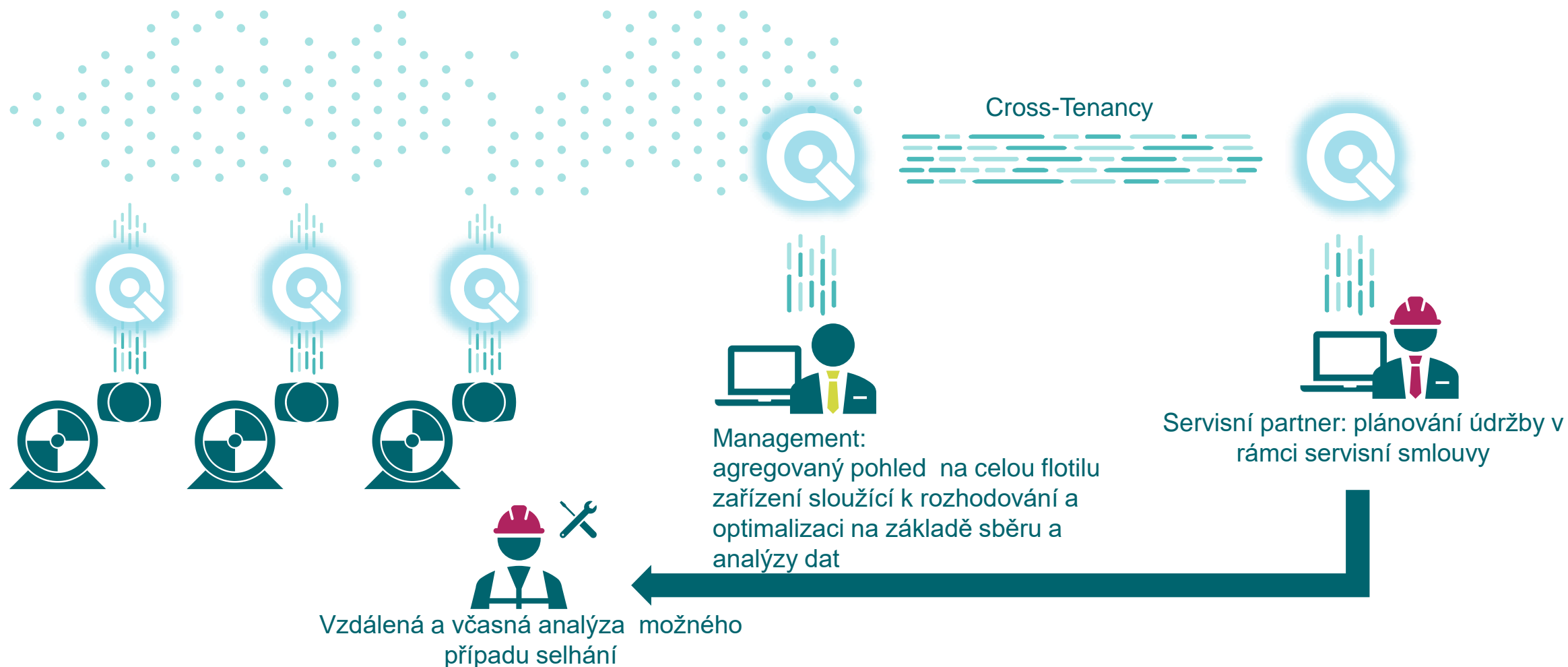


<sup>1</sup> Application Programming Interface <sup>2</sup> User Interface

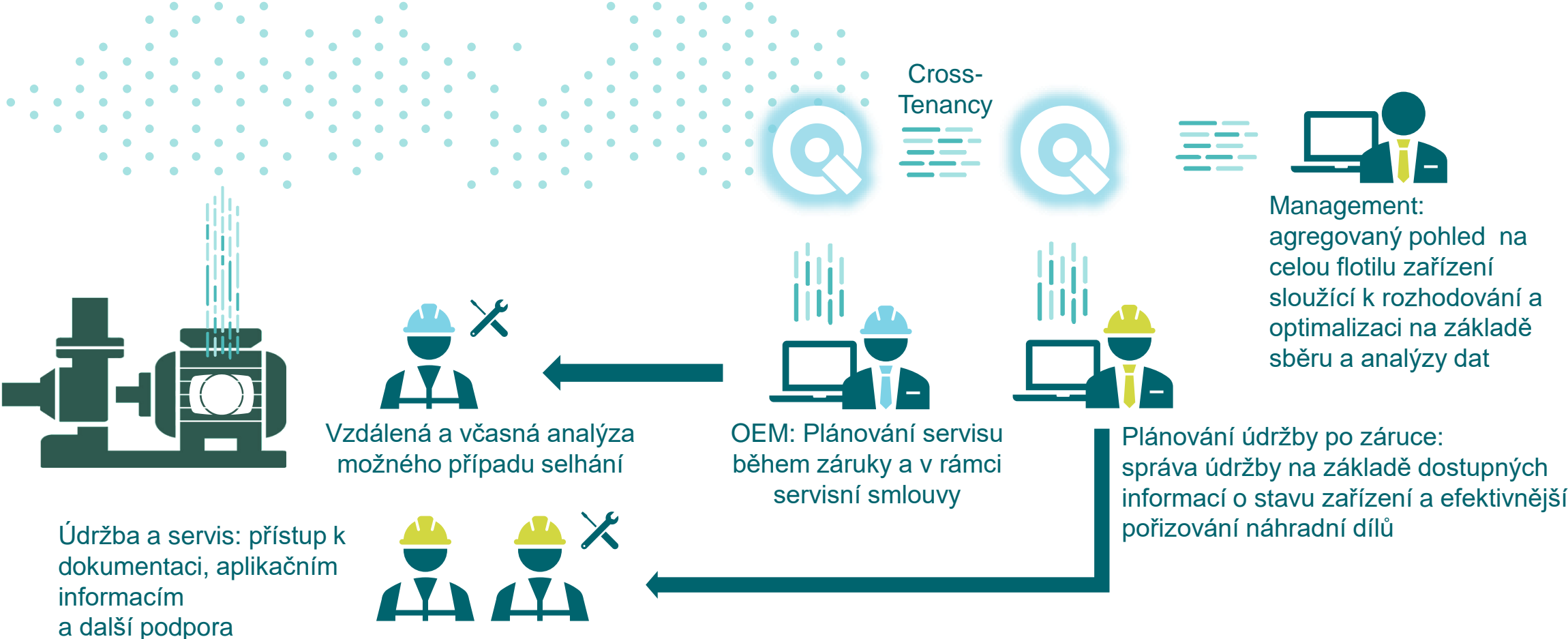
# Partner | Nabídka služeb údržby na základě SIDRIVE IQ Fleet místním koncovým zákazníkům pomocí Cross-Tenancy (partner jako vlastník dat)



# Partner | Nabídka služeb údržby SIDRIVE IQ Fleet místním koncovým zákazníkům pomocí Cross-Tenancy (koncový zákazník jako vlastník dat)

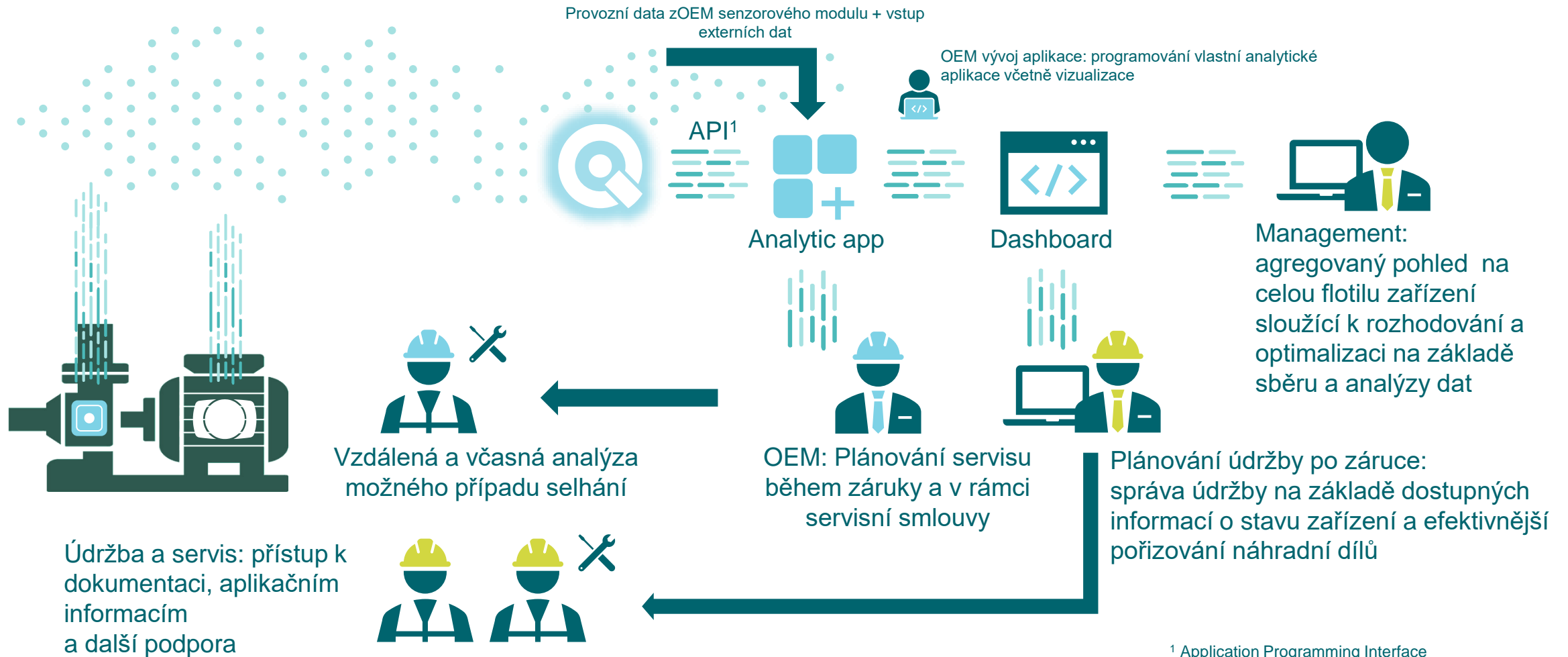


# OEM | Využití SIDRIVE IQ Fleet a SIMOTICS CONNECT 400 jako vlastní řešení nabídky k digitalizaci aplikace





# OEM | Využití dat SIDRIVE IQ Fleet k vylepšení analytiky a algoritmů ve vlastní nabídce aplikací



# Simotics Connect 400 & SIDRIVE iQ Fleet

**Shrnutí**

# Nejdůležitější údaje o monitorování stavu motoru pomocí SIDRIVE IQ Fleet a SIMOTICS CONNECT 400

## Universal Plug - & - Play senzor a modul připojení

- Univerzální design pro připojení nízkonapěťových indukčních motorů
- Rychlá a snadná montáž, uvedení do provozu a konfigurace

## Flexibilní architektura umožňuje partnerské obchodní modely

- Základna pro optimalizaci oprav a zavedení digitálních služeb
- Modely sdílení dat kopírující strukturu zákazníků nebo celých organizací



## Bezplatný přístup do MindSphere a analytické aplikace

- Zdarma tenant MindSphere a aplikace SIDRIVE IQ Fleet
- Snadno srozumitelná nabídka přizpůsobená potřebám zákazníků
- K dispozici v MindSphere store

## Nejlepší obchodní model ve své třídě

- Flexibilita a vysoká přijatelnost díky obchodnímu modelu
- Bezrizikové škálování díky nákladově a aplikačně optimalizovaným balíčkům SIDRIVE IQ Fleet

# Porovnání ABB's Smart Sensor a Siemens SIMOTICS CONNECT 400



## ABB Smart Sensor

- Samostatný systém s napájením z baterie (životnost baterie od 3 do 5 let - nevyměnitelná)
- Měření: 1 / hod | 30denní úložiště dat
- Automatizovaný přenos dat přes Bluetooth a bránu nebo mobilní zařízení do cloudu ABB Ability™
- Analýza dat prostřednictvím platformy Ability™ Smart Sensor Platform
- Monitorování stavu vibrací, zdravotních a provozních parametrů, fleet management

## SIEMENS SIMOTICS CONNECT 400



- Samostatný systém s napájením z baterie (životnost baterie až 2 roky) - **vyměnitelná baterie**
- Měření: nastavitelný interval 1 / min... 1 / h
- **Automatizovaný přenos dat přes Wi-Fi** na Siemens MindSphere (nastavitelný interval 1 / h... 1 / 48h, ukládání dat až 48h v případě výpadku Wi-Fi)
- Cloudová, nativní analýza dat MindSphere **založená na digitálních motorových dvojčatech**
- Flexibilita pro nastavení **obchodních modelů partnerů**
- Monitorování stavu vibrací, zdravotních a provozních parametrů, fleet management

# Portfolio digitalizace společnosti Siemens nabízí různé příležitosti pro digitální partnerský / servisní obchod pro NN motory



## Pře prodej SIMOTICS CONNECT 400

- Rozšíření stávajícího portfolia o senzor IIoT plug-and-play
- Využitelná marže až do výše 42% <sup>1</sup>

## Instalace a uvedení do provozu na místě

- Nabídka umožňující služby koncovému zákazníkovi spočívající v instalaci a uvedení SC400 do provozu v tenantu koncového zákazníka (volitelně: služba instalace wi-fi)

## Distribuce digitálních motorů

- Prodej s přidanou hodnotou
- Kupte si motor a SC400 samostatně a před dodáním na místo koncového zákazníka jej předmontujte

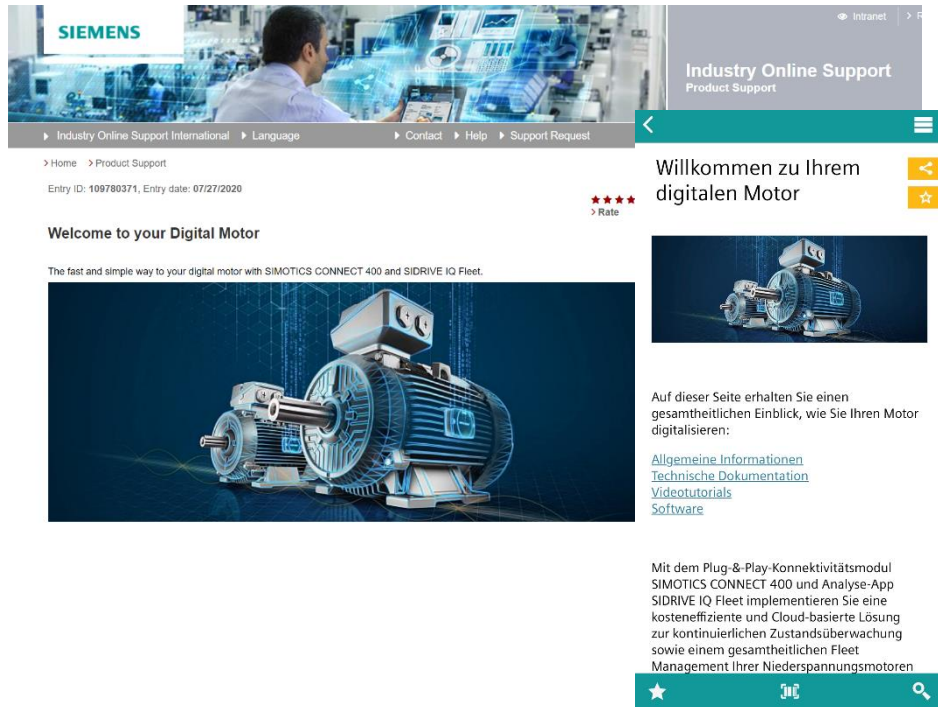
## Monitorování a opravy motorů

Nabídka monitorovacích a opravárenských služeb na základě dat SIDRIVE IQ Fleet a doporučení pro údržbu

- Jako součást celkové servisní smlouvy

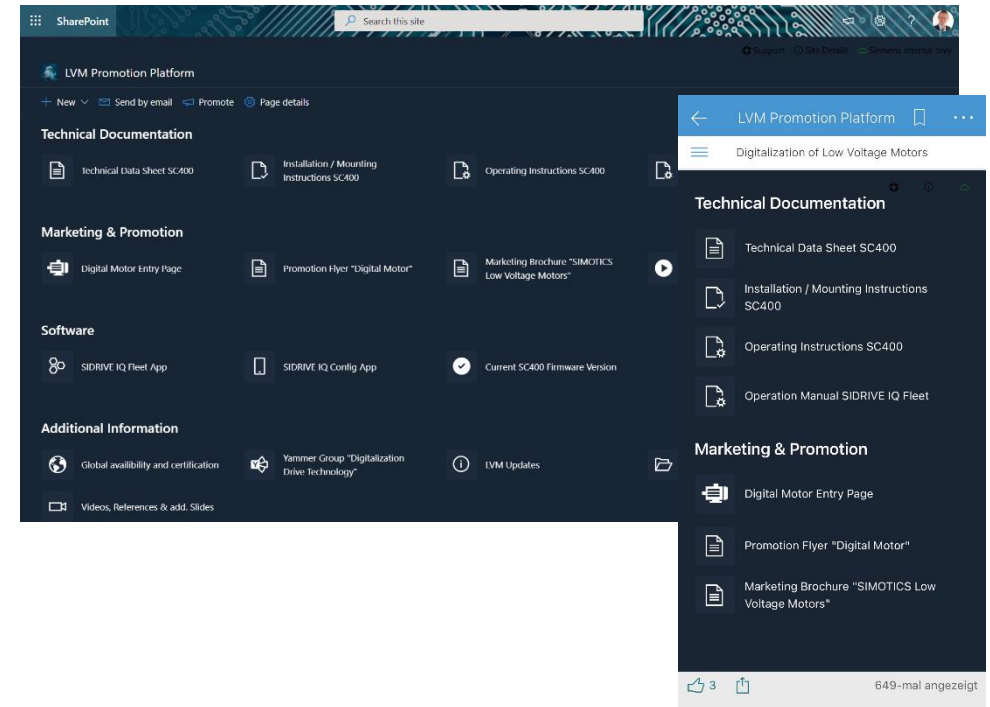
<sup>1</sup> purchase of largest multi kit article no (200 SC400s) and sale to single kit pricing

# Additional information



[siemens.com/digital-motor](https://www.siemens.com/digital-motor)

the internet page for information around the topic of motor health monitoring



[LVM Promotion Platform](#)

the intranet sharepoint providing all relevant content on Low Voltage Motors