

MOTOR SUMMIT 2021

Switzerland

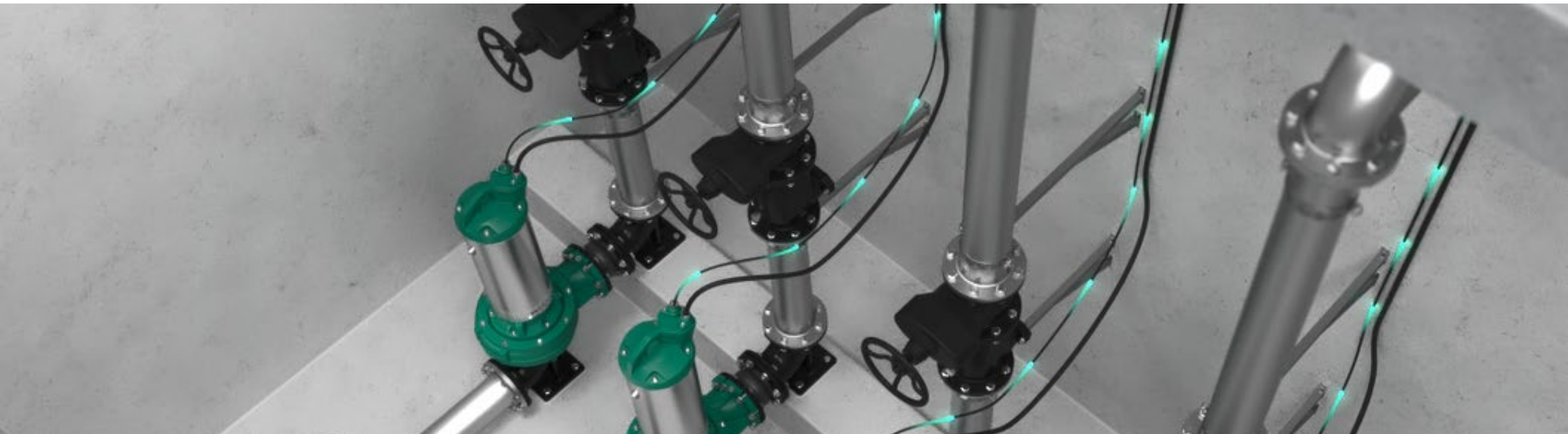
LIVE
STREAM



BEQUEM VON ZUHAUSE AUS TEILNEHMEN!
PARTICIPEZ CONFORTABLEMENT DEPUIS CHEZ VOUS!



wilo



Wilo-Rexa SOLID-Q mit Nexos-Intelligenz

Motor Summit 2021 Switzerland



Inhalte

- 1. Einleitung / Vorstellung**
- 2. Herausforderungen im Abwassertransport**
- 3. Typische Anwendungen von Abwasserpumpstationen**
- 4. Wilo-Rexa SOLID-Q mit Nexos-Intelligenz**
 - Betriebssicherheit
 - Energieeffizienz
 - Konnektivität
- 5. Anschluss der Komponenten**
- 6. Systemaufbau der Betriebsmodi Nexos LPI und Nexos LSI**
- 7. Betriebsart HE-Controller**
- 8. Kommunikationsschnittstellen**

Einleitung / Vorstellung



Christos Bozatzidis
Training- & Product Manager
Wilo Schweiz AG, Rheinfelden

Kontakt

Christos Bozatzidis
Training- & Product Manager
Wilo Schweiz AG
Gerstenweg 7, 4310 Rheinfelden

M+41 79 221 02 52
christos.bozatzidis@wilo.com

Herausforderungen im Abwassertransport

- Steigender Feststoffgehalt
- Faserstoffe
- Extremwetterphänomene



- Hoher Wartungsaufwand
- Fachkräftemangel
- Energiekosten
- Kompatibilität alter und neuer Pumpenstationen
- Verschärfte Umweltauflagen



- Neue Möglichkeiten durch Digitalisierung



Key Facts

383.216 t

Ca. 383.216 t
Feuchttücher werden
jährlich in Europa
produziert

Quelle:

<https://www.edana.org/discover-nonwovens/facts-and-figures>

11.000

Baby-Feuchttücher
benötigt ein Kind im
Windelalter

(Quelle: Marktforschung Schlegel
und Partner)

10 %

Bis zu 10%
des weltweiten
Energiebedarfes entfällt auf
Pumpen

Quelle: Wilo [Energy Solutions](#)

50.000.000.000

Mehr als
50.000.000.000 Geräte
werden 2020 miteinander
vernetzt sein

Quelle: [Statista](#)/Statistisches Bundesamt)

Steigender Feststoffgehalt

- Hohe Schmutzfrachten bei kleiner Wassermenge machen nicht nur dem Kanal zu schaffen, sondern auch die eingesetzten Abwasserpumpen haben heute schon Probleme, dieses teilweise konzentrierte unvorhersehbare Abwassergemisch zu fördern.
- Laut Auswertungen stieg die durchschnittliche Rechengutmenge um 2,5 kg/Person und Jahr. Unsachgemäß entsorgte Feuchttücher machen vielerorts alle Optimierungsansätze beim Transport zunichte.

Extreme Wetterphänomene

- Immer neue Wetterrekorde stellen die Abwasserwirtschaft vor Herausforderungen, auf die die heutigen Systeme meist unzureichend ausgelegt sind.
- Lange Trockenperioden, in denen zu geringe Mengen des Transportmediums zur Verfügung stehen, gefolgt von Starkregenereignissen, bei denen plötzlich auftretende große Wassermassen zuverlässig verarbeitet werden müssen.

Kompatibilität

- Im Rahmen der langjährigen Betriebsdauer von Abwasserpumpstationen wurden durch Erweiterung, Modernisierung oder schadenbedingtem Austausch unterschiedliche technologische und systemische Komponenten installiert und zusammengefügt.
- Für gewöhnlich werden einzelne Komponenten je nach Einsatzgebiet und physischer Beanspruchung alle fünf bis fünfzehn Jahre ausgetauscht und erneuert. Den verkürzten Entwicklungszyklen geschuldet halten so auch immer wieder neue Technologien Einzug in das Gesamtsystem der Pumpstation.
- Die Folge: eine Vielzahl divergierender Automatisierungsstandards existieren historisch gewachsen nebeneinander. Die Integration neuer Lösungen ist darum häufig eine komplexe Herausforderung.

Typische Anwendungen

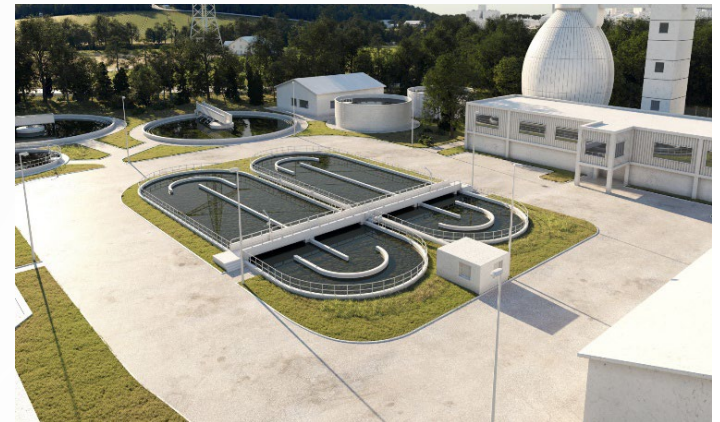
• Abwasser-Pumpstation:

- Mittelgrosse Pumpstationen in Nass- und Trockenaufstellung
- Rohabwasser mit mittelschwerer bis schwerer Belastung, längere Pumpzyklen, lange Rohrleitungen
- Einbindung in Anlagen mit externer Niveausteuerung oder autarker Betrieb mit integrierter Pumpensteuerung

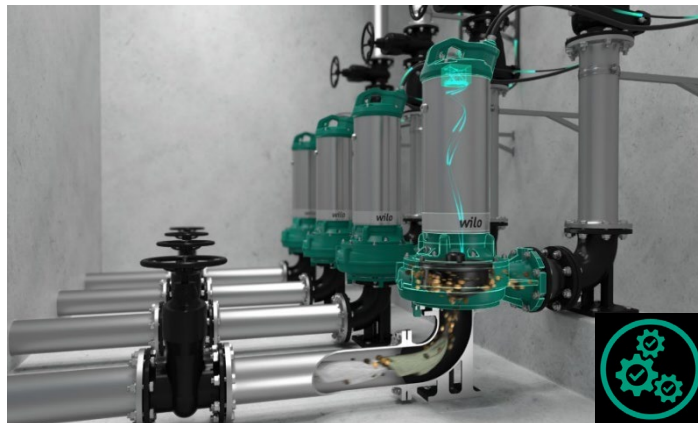


• Kläranlage:

- Kläranlagenzulauf: Lange Pumpenlaufzeiten mit hohem Energiebedarf
- Lange Rohrleitungen: Energieoptimierter Betrieb mit integrierter Intelligenz



Komponenten einer „smarten“ Abwasserpumpstation



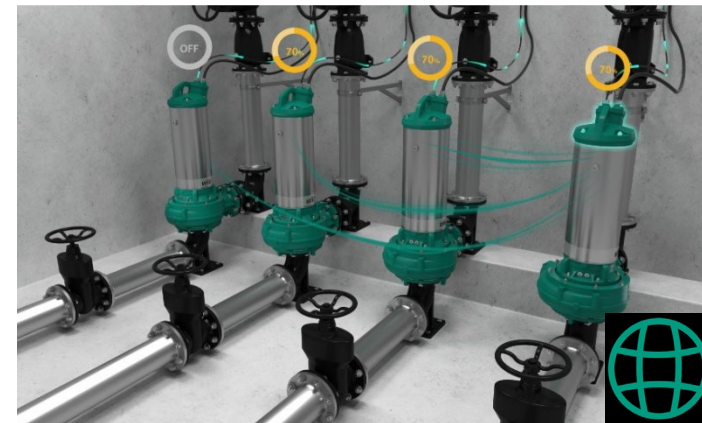
BETRIEBSSICHERHEIT

- Hydraulik
- Sensoren
- Intelligenz



ENERGIEEFFIZIENZ

- Hydraulik
- Motor-Technologie
- Intelligenz



KONNEKTIVITÄT

- Schnittstellen
- Überwachung
- Intelligenz

Eine Antwort auf aktuelle Markttrends

- **TREND 1: Steigende Anforderungen: Mehr Elektronik, mehr Sensorik, mehr Automatisierung**
 - Bedarfsgemäße Steuerung ist effizienter
- **TREND 2: Keep it simple – dank integrierter Funktionen**
 - Ethernet-Anschluss statt Kabelsalat
- **TREND 3: Konnektivität und Kompatibilität**
 - Fernüberwachung statt Vor-Ort-Einsatz
- **TREND 4: Zentralisierung vs. Decentralized Smart Grids**
- **TREND 5: Predictive Wastewater Management**
 - Kapazität im Schacht dank Wettervorhersage

Die intelligente Systemlösung für die smarte Abwasserpumpstation

Wilo-Rexa SOLID-Q mit Nexos-Intelligenz



Nexos-Intelligenz

Betriebsicherheit:

Verstopfungserkennung mit automatischer Spülsequenz



Energieeffizienz:

Intelligente Steuerungsfunktion zur Energieeffizienz-Optimierung



Konnektivität:

Integrierte, redundante Pumpensteuerung von bis zu vier Aggregaten



Wilo-Rexa SOLID-Q

Wilo-Digital Data Interface:

- ➔ Ethernet-Schnittstelle
- ➔ Integrierter Webserver
- ➔ Datenlogger
- ➔ Schwingungsüberwachung



Permanentmagnet-Hocheffizienzmotor:

- ➔ Bis zu Effizienzklasse IE5*
- ➔ S1 für Nass- und Trocken-aufstellung



SOLID-Q Hydraulik:

- ➔ Selbstreinigend
- ➔ Hocheffizient



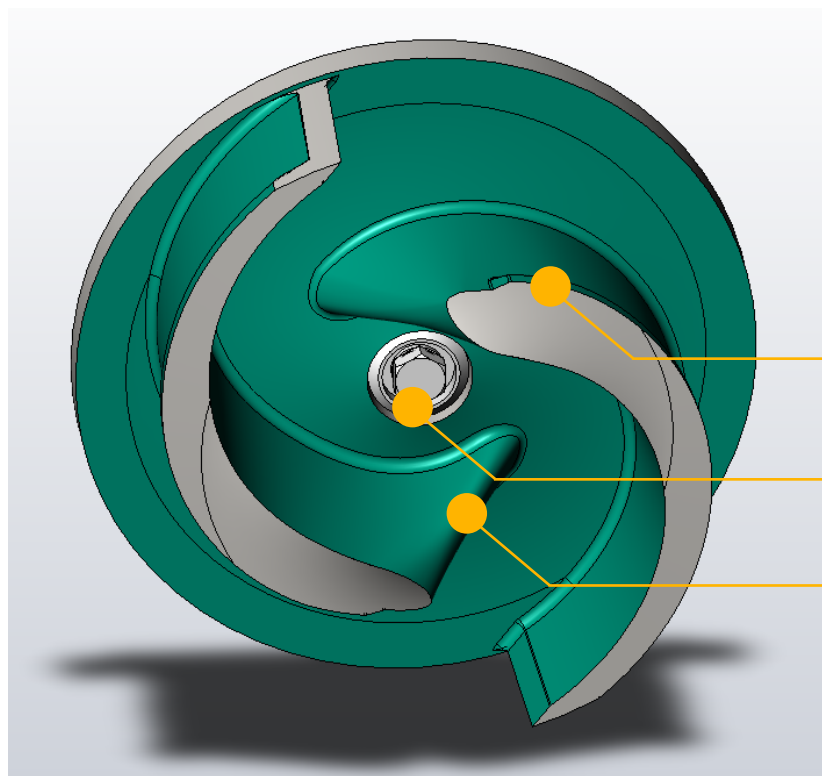
Wilo-EFC



Frequenzumrichter

- ➔ Angesteuert aus der Pumpe

Betriebssicheres Hydraulikdesign



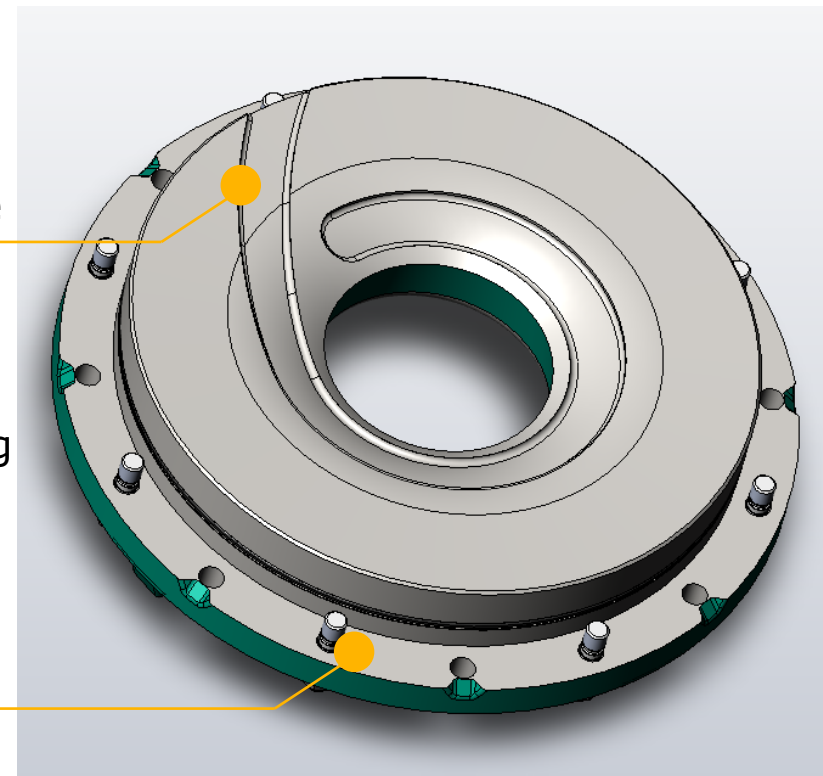
Spezielle Nutgeometrie

Verstärkte Kante

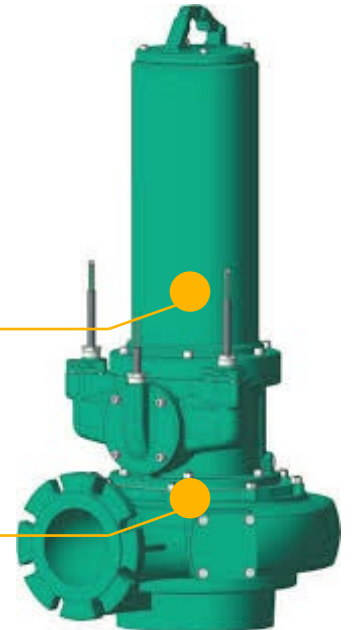
Großer Kugeldurchgang

Zurückgezogene
Schaufeleintrittskante

Nachstellbarer
Saugstutzen



Systemwirkungsgrad – Vergleich



Frequenzumrichter
Wirkungsgrad
97%

Frequenzumrichter
Wirkungsgrad
97%

P5-Permanentmagnetmotor IE5*:
Motorwirkungsgrad
92,3%

Asynchronmotor FK, <IE1*:
Motorwirkungsgrad
82%

SOLID-Q-Hydraulik:
Hydraulischer Wirkungsgrad 75%

Vortex-Hydraulik:
Hydraulischer Wirkungsgrad
50%

67%

**Betriebssicherheit nicht
auf Kosten von Effizienz**

40%



Wilo-Rexa SOLID-Q mit Nexos-Intelligenz – Highlights



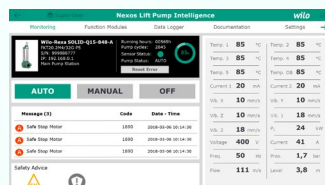
Neue SOLID-Q Hydraulik:

- Selbstreinigende Hydraulik mit hohem Wirkungsgrad (-76%)



Neue Motorengeneration:

- Bis zu IE5*-Motorentechologie in Nass- und Trockenaufstellung



Digital Data Interface

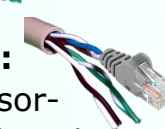
Integrierter Webserver:

- Vollgrafische Bedienoberfläche mit Zugriff per PC oder Touch über Netzwerkschnittstelle

Integrierte Netzwerkschnittstelle:

- Komfortable Einbindung aller Sensor- und Kommunikationsdaten über digitale Schnittstelle

Digital Data Interface

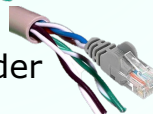


Integrierter Datenlogger:

- Integrierter Datenschreiber, mit Visualisierung



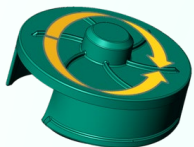
Digital Data Interface



Interne Sensoranbindung:

- Keine externe Verkabelung oder Auswerteeinheiten notwendig

Wilo-Rexa SOLID-Q mit Nexos-Intelligenz – Highlights



Intelligente Verstopfungserkennung:

- Einstellbare Parameter zur Erkennung von Verstopfungen mit hydraulikoptimierter Reinigungssequenz



Integrierte Mehrpumpensteuerung:

- Verschiedene Betriebsarten in die Pumpe integriert, keine externe Steuerung notwendig

Integrierte Umrichtersteuerung:

- Integrierte Ansteuerung und automatische Parametrierung des Frequenzumrichters



Intelligente Energieeffizienzoptimierung:

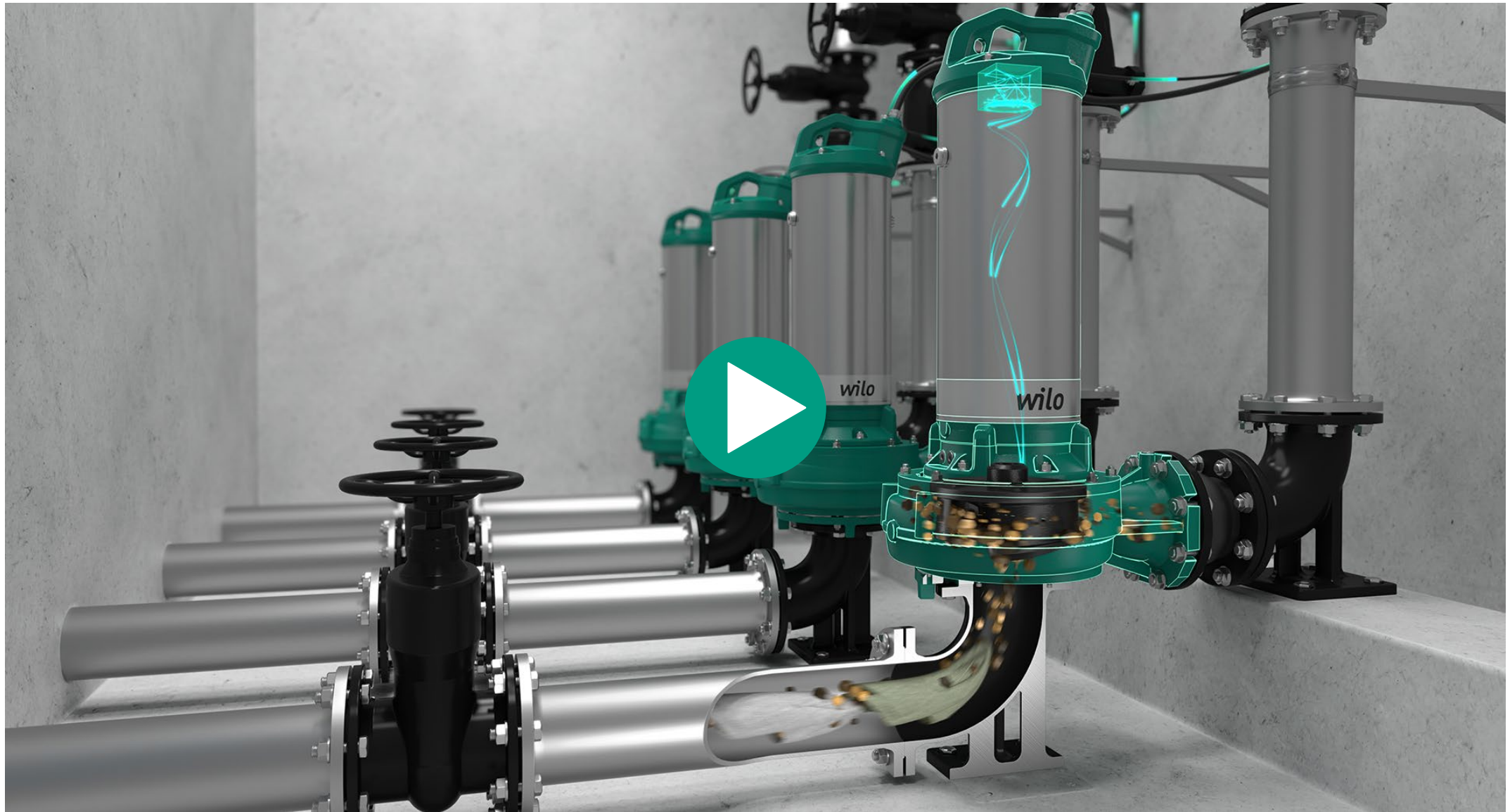
- Automatische Erkennung der systemoptimalen Drehzahl mit intelligenter Anpassung an den Zulauf



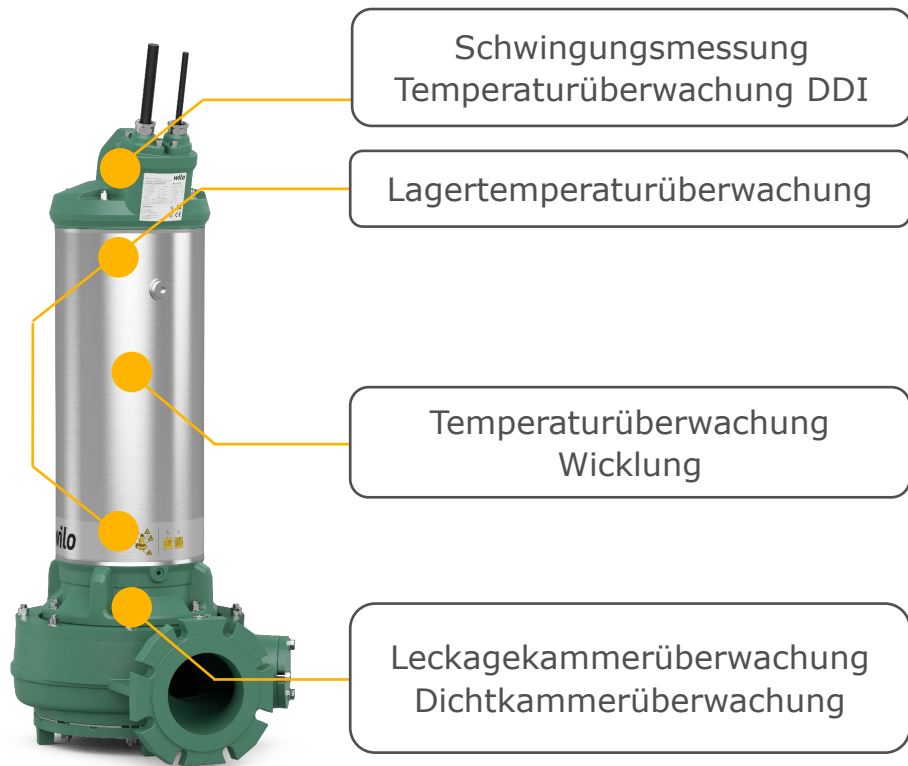
Automatische Master-Slave-Umschaltung:

- Automatischer Übergang der Steuerungsrolle bei Wegfall der Masterpumpe



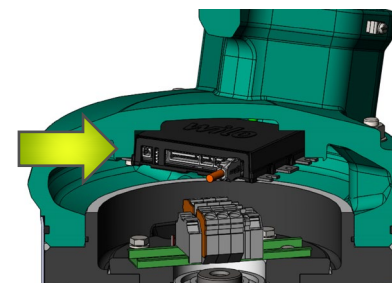


Sensoren: Pakete mit Digital Data Interface (DDI)

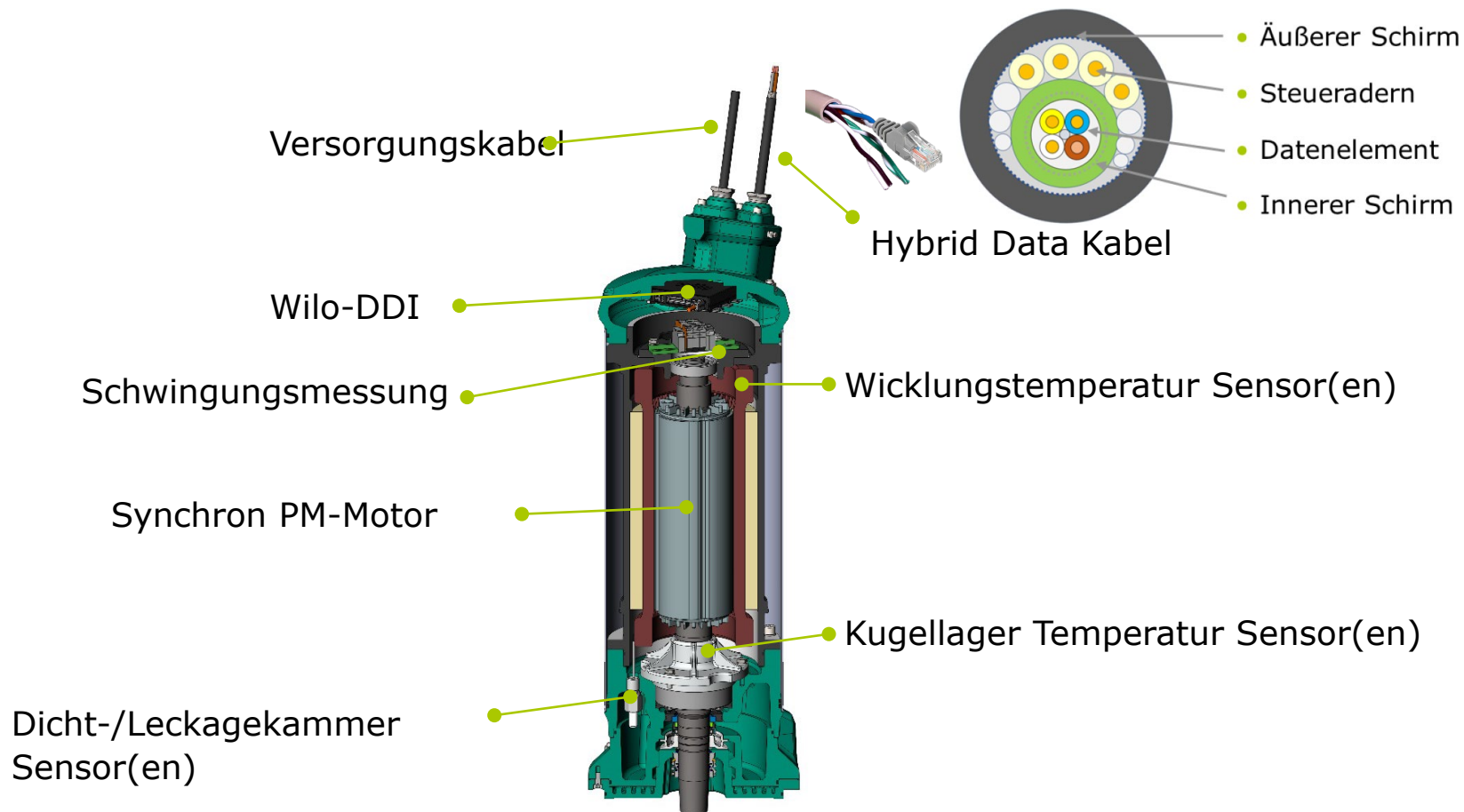


Sensorkomplexe mit DDI	Comfort	Premium
Schwingungsmessung	✓	✓
Temperaturüberwachung DDI	✓	✓
Lagertemperaturüberwachung oben	-	PT100
Lagertemperaturüberwachung unten	-	PT100
Temperaturüberwachung Wicklung	1 PT100 + PTC	3 PT100 + PTC
Leckagekammerüberwachung	kapazitiv	kapazitiv
Dichtkammerüberwachung intern*	kapazitiv	kapazitiv

*nicht FKT-Motor



Überblick elektrischer Komponenten



Wilo-EFC



I/O Module



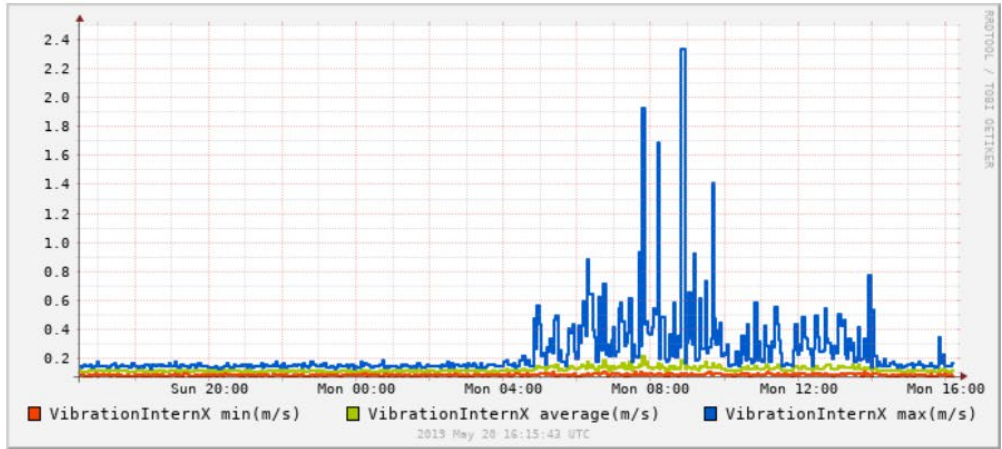
Meldungen ▼

Graph Zeitintervall ▼

Datenquelle ▲

Sensorgruppe < Vibration monitoring >

- Vibration intern X min
- Vibration intern X avg
- Vibration intern X max
- Vibration intern Y min
- Vibration intern Y avg
- Vibration intern Y max
- Vibration intern Z min
- Vibration intern Z avg
- Vibration intern Z max



Graph erstellen

Typenschild

Typenschild

Bedienungsanleitung

Hydraulikdaten

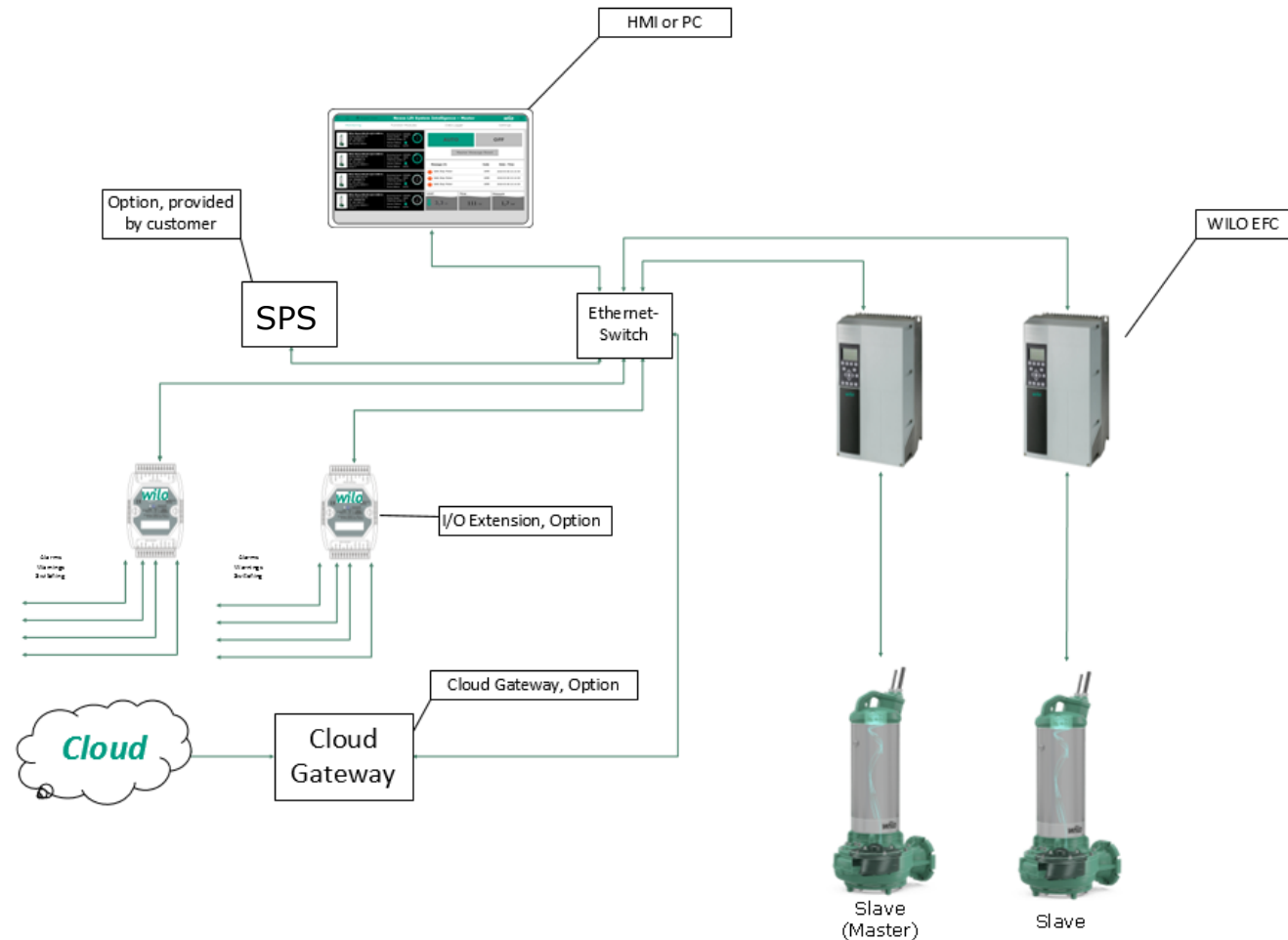
Wartungslogbuch

Installationslogbuch

P-Type	KS 8							
M-Type	F 12.1-2/6							
S/N	S0002B788							
MAC	C8:DF:84:AC:42:90		MFY	2018W5				
Q _N	10	l/s	H _N	10	m	P ₂	0.75	kW
U	400	V	I _N	1.88	A	cos φ	0.85	
f _{OP}	50	Hz	f _{max}	50	Hz	T _{max}	40	°C
AT	direct connection		Mot	ASM		n	2850	rpm
m	100	kg	I _m	300	mm	Ex	False	
L _{Stat}	0.0	H	R _{Stat}	0.0	Ohm	U _{EMF}	0.0	V

Allgemeiner Systemaufbau

- Ethernet-basierte Kommunikation
- Modbus TCP als Standard-Protokoll
- OPC UA optional verfügbar
- Externe SPS abhängig von Variante
- I/O-Module als Zubehör erhältlich
- Gateway je nach optionaler Cloud-Anbindung



Überblick digitale Features

	Nexus Lift Pump Intelligence (LPI)	Nexus Lift System Intelligence (LSI)
Integrierte Ethernet-Schnittstelle	✓	✓
Integrierte Schwingungsüberwachung	✓	✓
Integrierte Web-Oberfläche zur Steuerung und Visualisierung	✓	✓
Integrierter Datenlogger	✓	✓
Digitales Typenschild	✓	✓
Interne Sensor-Anbindung	✓	✓
Integrierte Frequenzumrichter-Ansteuerung	✓	✓
Intelligente Verstopfungserkennung mit automatischer Reinigung	✓	✓
Integrierte redundante Master-Slave-Systemsteuerung		✓
Intelligente Energieeffizienzoptimierung		✓

Nexos Lift Pump Intelligence (LPI)

> Logischer Aufbau

- Niveausteuering durch externe SPS (vom Kunden bereitgestellt)
- Jede Pumpe kontrolliert ihren Frequenzumrichter (FU) und optional ein I/O-Modul
- Jede Pumpe hat ein eigenes Web-Interface
- Automatische Parametrierung des FU durch die Pumpe

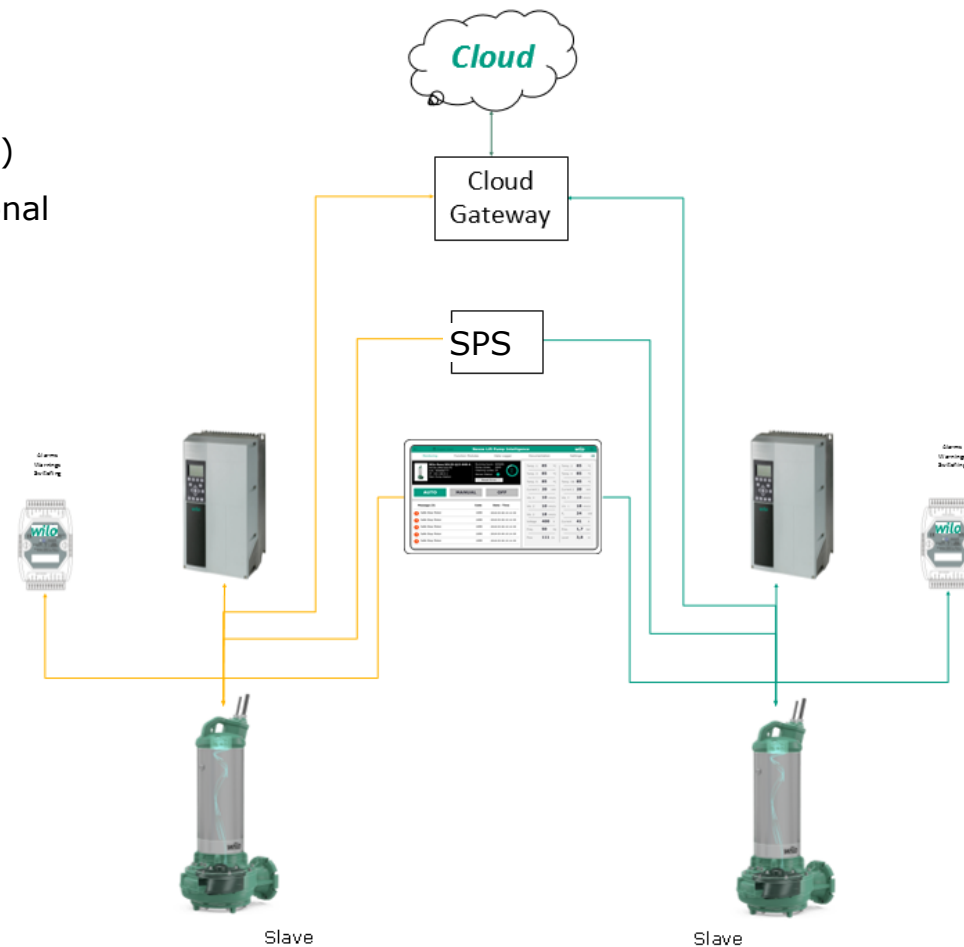
Hauptansicht Web-Interface:

Temp.	Value	Unit
Temp. 1	85	°C
Temp. 2	85	°C
Temp. 3	85	°C
Temp. 4	85	°C
Temp. 5	85	°C
Temp. OB	85	°C

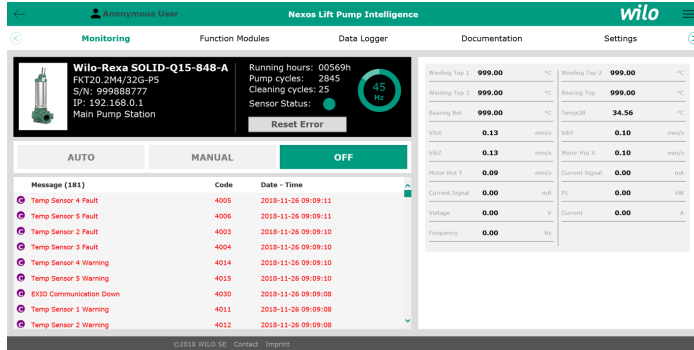
Current	Value	Unit
Current 1	20	mA
Current 2	20	mA
Current	41	A

Vib.	Value	Unit
Vib. X	10	mm/s
Vib. Y	10	mm/s
Vib. Z	10	mm/s
Vib. 1	18	mm/s
Vib. 2	18	mm/s

Parameter	Value	Unit
Voltage	400	V
Freq.	50	Hz
Flow	111	l/s
P ₁	24	kW
Pres.	1,7	bar
Level	3,8	m

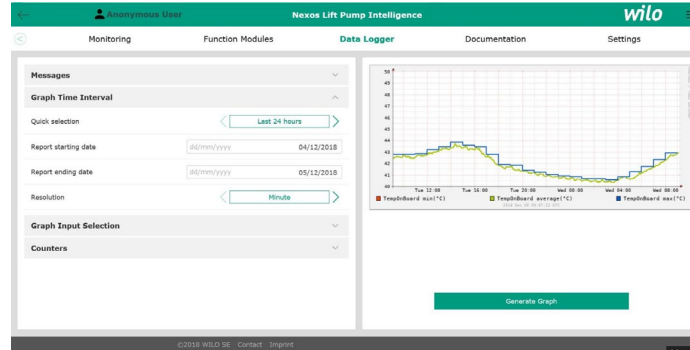


Integrierter Webserver – Überwachung an der Pumpe



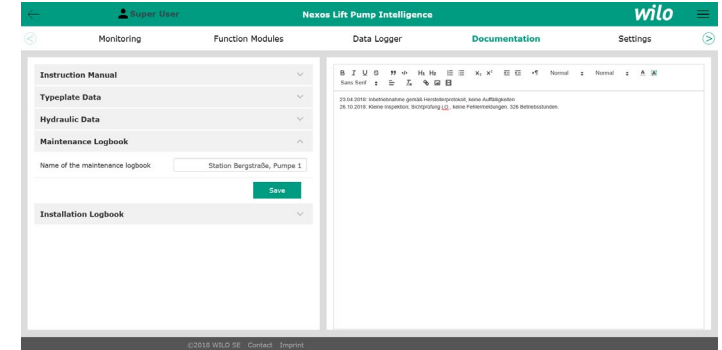
Steuerung & Sensorstatus

- Sensor-Istwerte auf einen Blick
- Status und Störmeldungen übersichtlich visualisiert



Datenspeicher-Visualisierung

- Grafische Darstellung interner Sensoren und externer Quellen
- Datenspeicher auch in der Werkstatt auslesbar



Wartungslogbuch

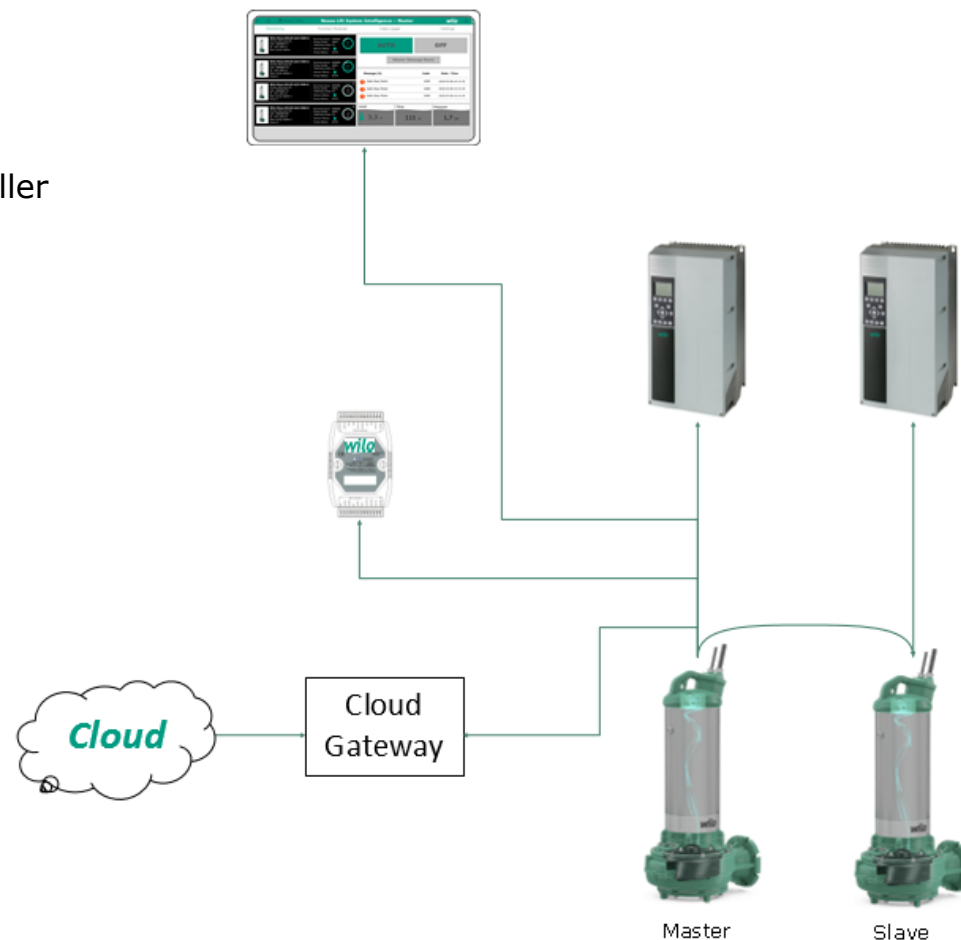
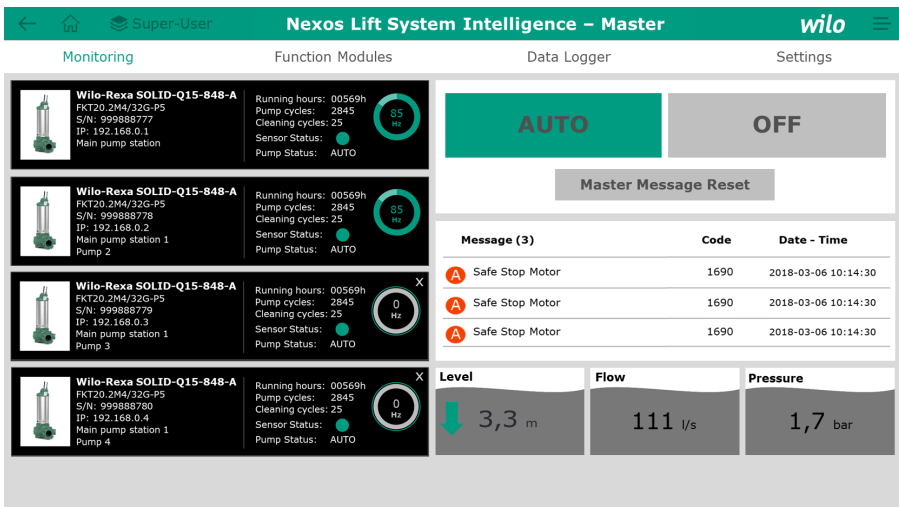
- Integriertes Installations- und Wartungslogbuch
- Nachvollziehbare Pumpenhistorie

Nexos Lift System Intelligence (LSI)

> Logischer Aufbau

- Niveausteuering durch die integrierte Steuerung
- Umfangreiche Automatikprogramme & HighEfficiency (HE)-Controller
- Eine Masterpumpe steuert bis zu drei weitere Pumpen
- Jede Pumpe steuert jeweils ihren FU
- Ein Master-Web-Interface und Pumpen Einzelansichten

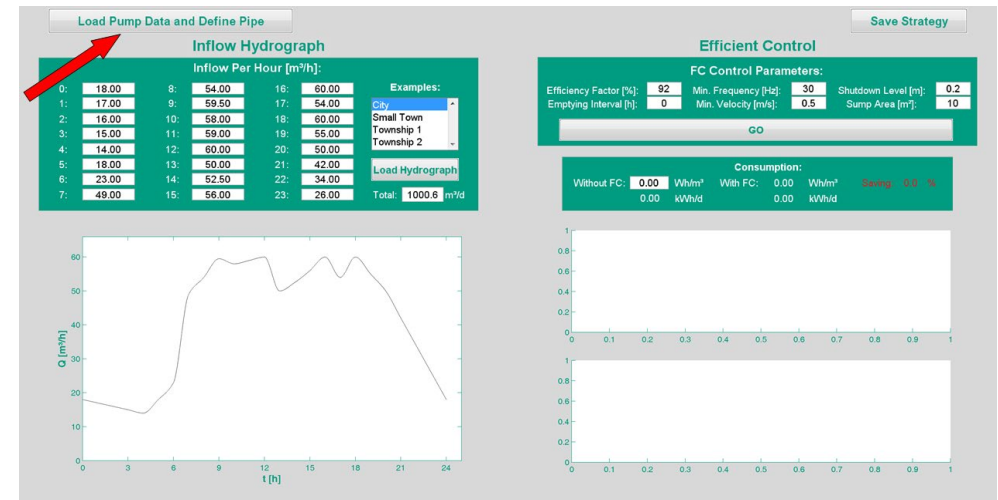
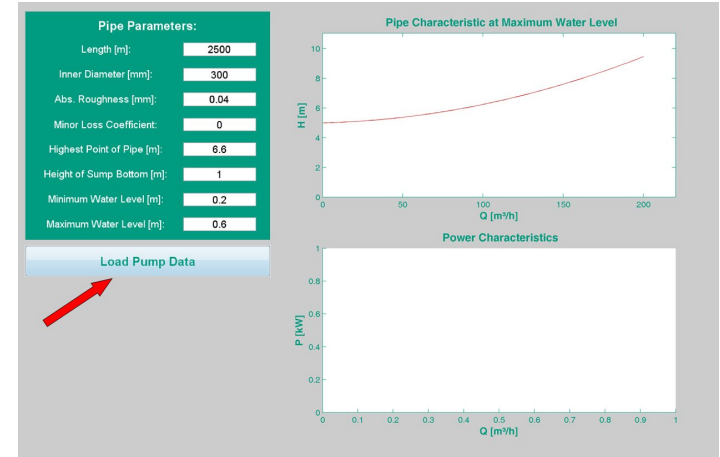
Hauptansicht Web-Interface:



Smart Config für HighEfficiency(HE)-Controller

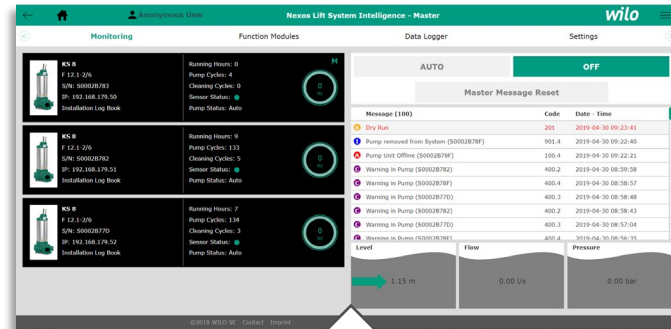
> Energieeffizienzoptimierung & Systemsteuerung

- Wenn der Kunde LSI mit HE-Controller benutzen will, sollte eine Vorkalkulation des Systems durchgeführt werden.
- Wichtigste Parameter:
 - Geschätzte Zulaufdaten
 - Rohrlänge, -diameter, -rauheit
 - Höchster / niedrigster Punkt der Rohrführung
 - Max. / Min. Wasserniveaus

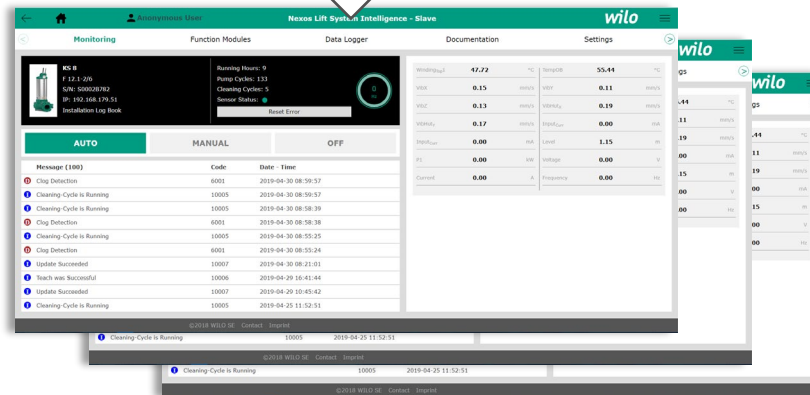


Integrierter Webserver – LSI Architektur

- Selbstorganisierendes System für bis zu vier Pumpen
- Die Master-Pumpe stellt eine zentrale Webseite, erreichbar über spezifische Master-IP
- Master-Webseite enthält nur System-Funktionen, die detaillierten Einzel-Webseiten sind verlinkt
- Die Master-Pumpe wechselt automatisch, die Master-IP bleibt stets gleich

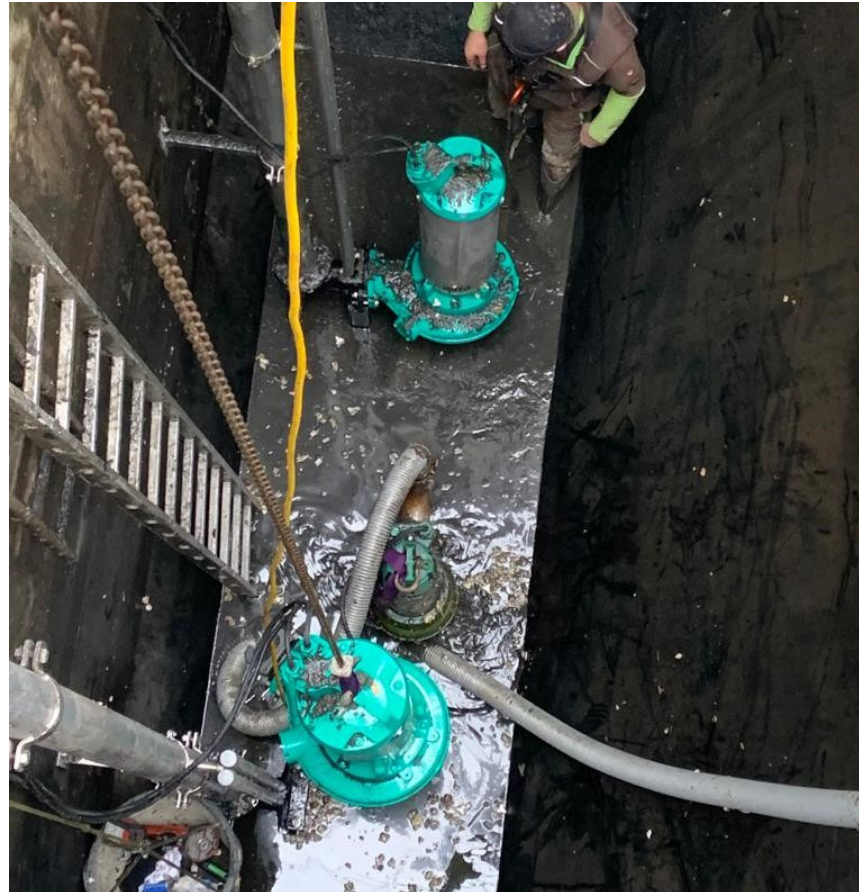
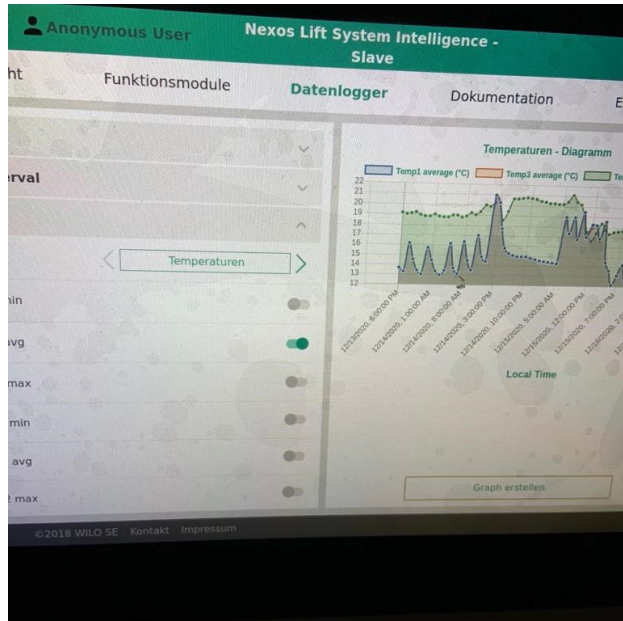


Master-Webseite mit statischer IP



Verlinkte Einzel-Webseite für jede Pumpe

Referenzprojekt Schweiz - Rheinfelden



INTELLIGENTE BETRIEBSSICHERHEIT

Für die Erneuerung einer Pumpstation wurde eine betriebssichere Lösung benötigt. Da die elektrische Installation auch ein Update brauchte, wurde die Rexa SOLID-Q mit LSI Nexos Intelligenz angeboten.

Alle Sensoren werden auf dem Data Logger dargestellt, so dass ein komplettes Monitoring angeboten wird, zugänglich über Touch Panel vor Ort und Remote via LTE.

Fazit

- Durch Vernetzung und intelligente Technologie werden smarte Pumpen als Teil von so genannten Cyber-Physical-Systems in Zukunft deutlich leistungsfähiger, als es durch rein mechanische Weiterentwicklung möglich wäre.
- Ein Grossteil der heute eingesetzten Pumpen ist veraltet und ineffizient. Realistische Schätzungen gehen davon aus, dass Pumpen etwa 10 % des weltweit erzeugten Stroms verbrauchen. Durch den Austausch überholter Technologie gegen moderne Hocheffizienzpumpen der neuesten Generation ergibt sich ein enormes Energie- und CO₂-Einsparpotenzial.

Pioneering for You