



Cement Alliance
A European Expert Pool for the Cement Industry

Řešení pro cementářský průmysl

Michal Rejzek – SICK spol. s r.o.

VÁPNO, CEMENT EKOLOGIE

16.5. 2023

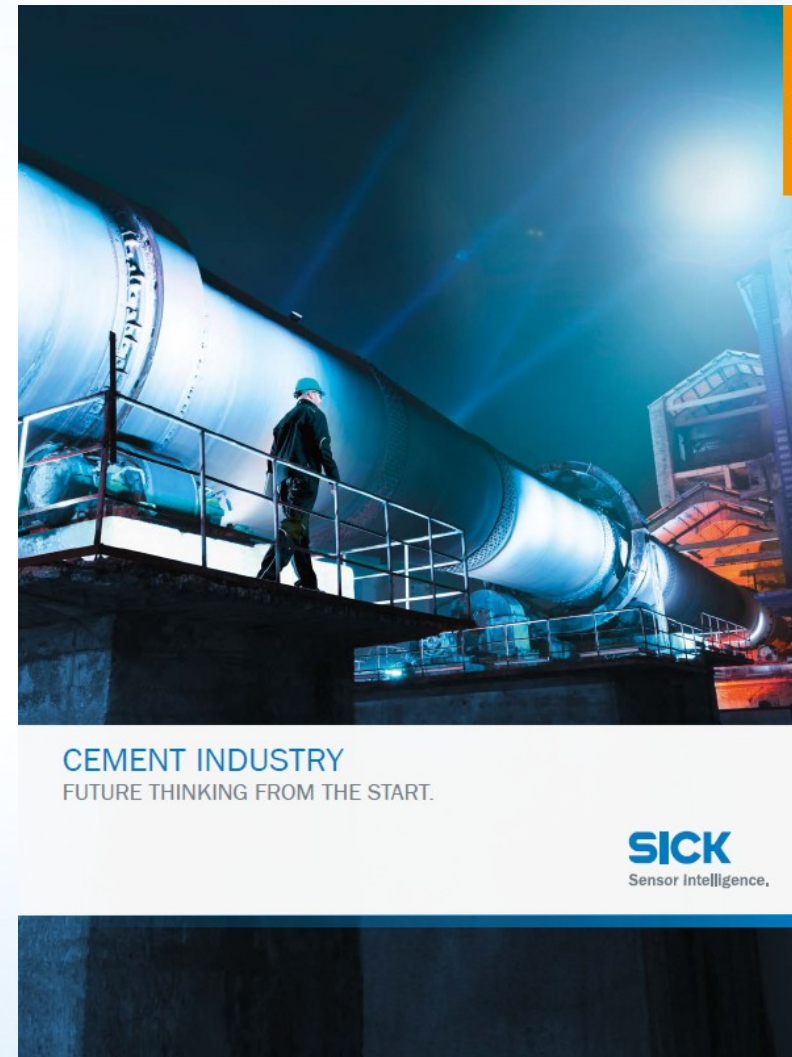
Hotel Jezerka, Seč



Řešení pro cementářský průmysl

Obsah

1. SICK AG
2. Charakteristika průmyslového odvětví
3. Přehled procesů
4. Řešení a provozní instalace
 1. CEMS/Dust/Flow/Systemy
 2. Řízení spalování
 3. Regulace DeNOx
 4. Uhelový mlýn / silo
 5. Sledování stavu
 6. Průtok zemního plynu
 7. CCUS & H₂
 8. Provoz dopravníků
 9. Asistent řidiče
 10. Balení & paletování
5. Shrnutí



Sensor Intelligence – v kostce

Sensor Intelligence – v kostce



- Automatizační světelné mříže
- Řešení analyzátorů
- Detekce a měření vzdálenosti
- Senzory pro měření vzdálenosti
- Přístroje pro měření prachu
- Enkodéry a snímače náklonu
- Senzory tekutin
- Analyzátory plynů
- Identifikační řešení
- Magnetické válcové senzory
- Systémy zpětné vazby motorů
- Opto-elektronická ochranná zařízení
- Optické senzory
- Bezdotykové senzory
- Registrační senzory
- Softwarové produkty
- Bezpečnostní snímače
- SenseControl – bezpečnostní řešení řízení
- Systemová řešení
- Dopravní senzory
- Ultrazvukové přístroje pro měření průtoku plynu
- Vision systémy

Přehled procesů

Efektivní řešení pro cementářský průmysl



Povědomí o kolizích



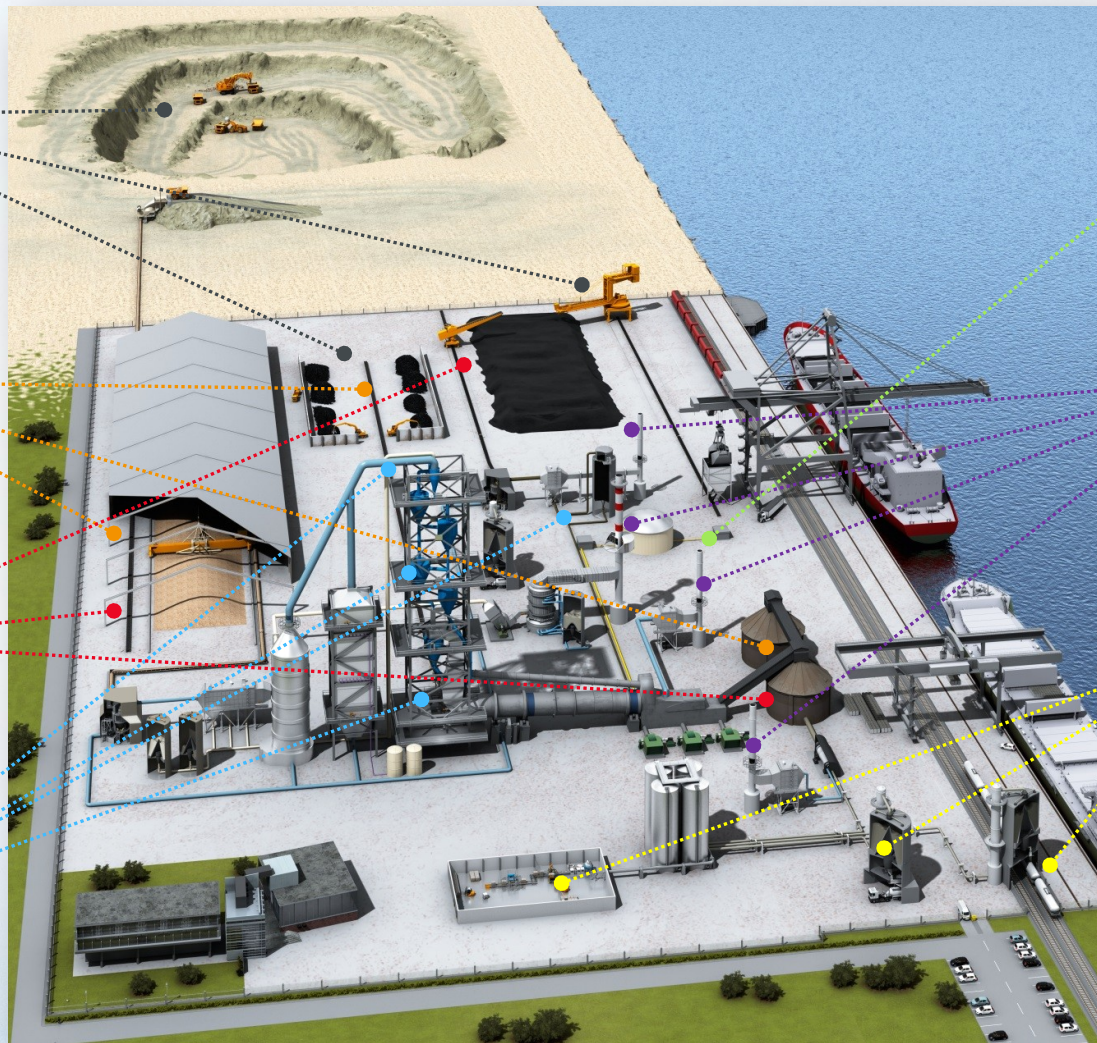
Dopravníková řízení



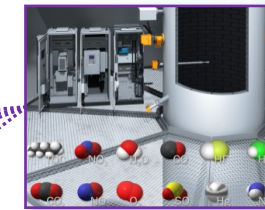
Škrabák



Analýza procesních plynů



Měření plynů



Monitorování emisí



Výstup & Logistika

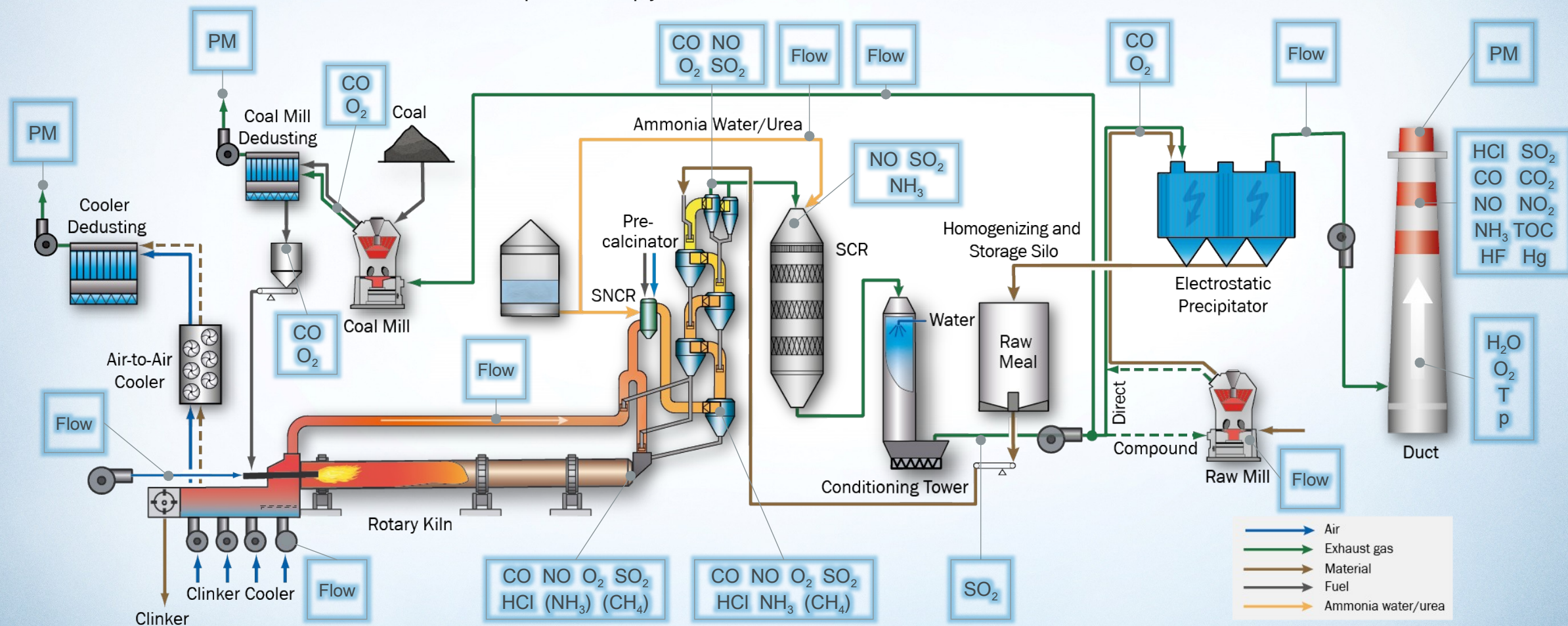
**A mnohem
více...!**

Přehled procesů

CEMS & Monitorování procesních plynů

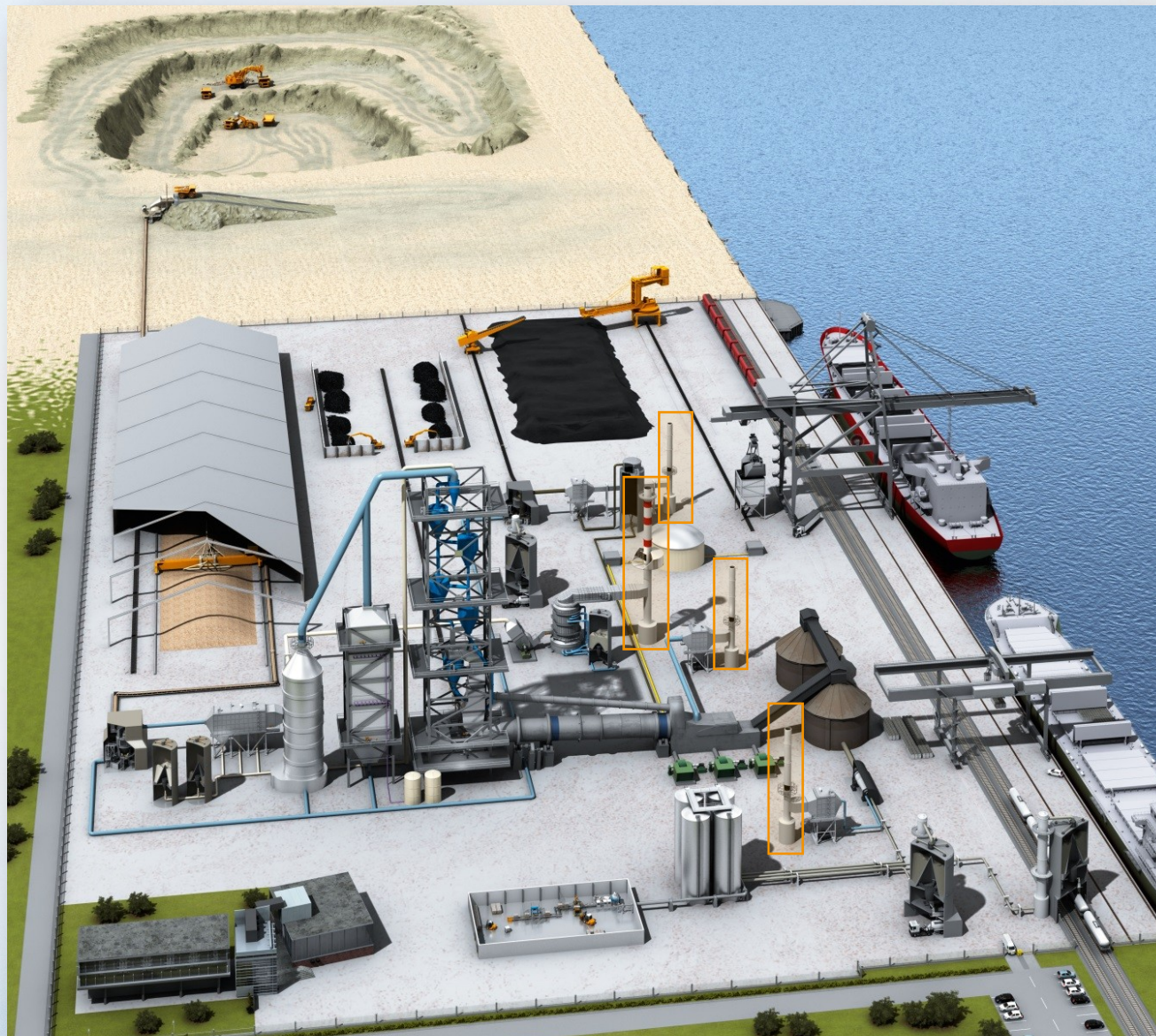
Monitorování procesních plynů

Monitorování emisí



Řešení a instalace

CEMS



› Měřicí komponenty

- Závisí na místních regulacích (CEMS)!
- Ovlivněno použitými palivy/materiály, produktovou kapacitou, tepelným výkonem, mimořádnými oprávněními
- Měřené plyny: CO, NO, NO₂, SO₂, HCl, NH₃, CO₂, VOC, H₂O, HF, Hg, O₂
- Kromě toho, navíc:
 - Koncentrace prachu (částice)
 - Rychlost plynu (průtok)
 - Teplota & tlak
 - Použitý systém sběru dat (někdy přímý přenos dat místním orgánům)



Řešení a instalace

CEMS

Hot/Wet

Gas



MCS200HW

SO₂, CO,
NH₃, HCl,
VOC, NO_x,
(NO₂), CO₂,
H₂O, O₂

Gas



MCS100FT

SO₂, CO,
NH₃, HCl,
HF, VOC,
NO, (NO₂),
CO₂, H₂O,
O₂,

MERCCEM300Z
Hg

Gas



MKAS

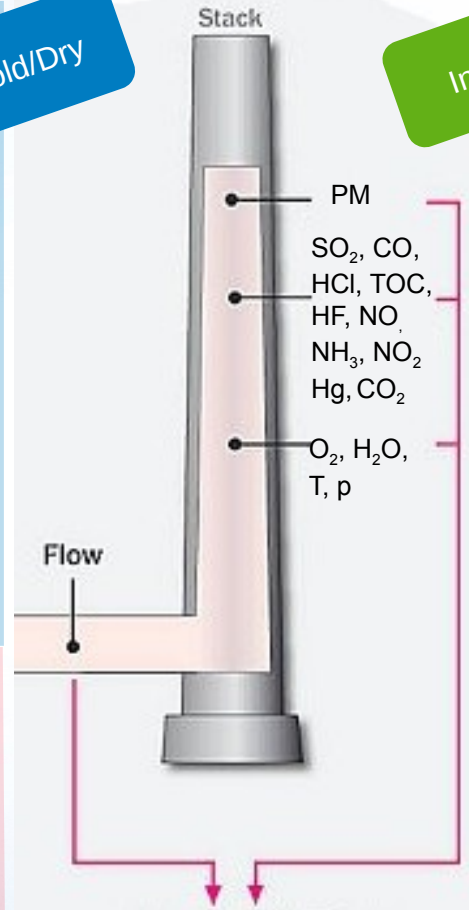
SO₂, CO,
NO, O₂

Gas



Cold/Dry

In-Situ



Data Acquisition system
MEAC300

Gas



GM32



GM35



ZIRKOR200

SO₂, H₂O,
CO₂, CO,
NO, O₂

Gas



TDLS

GM700

NH₃, HCl,
HF, H₂O

Dust



**DUST-
HUNTER**

Flow

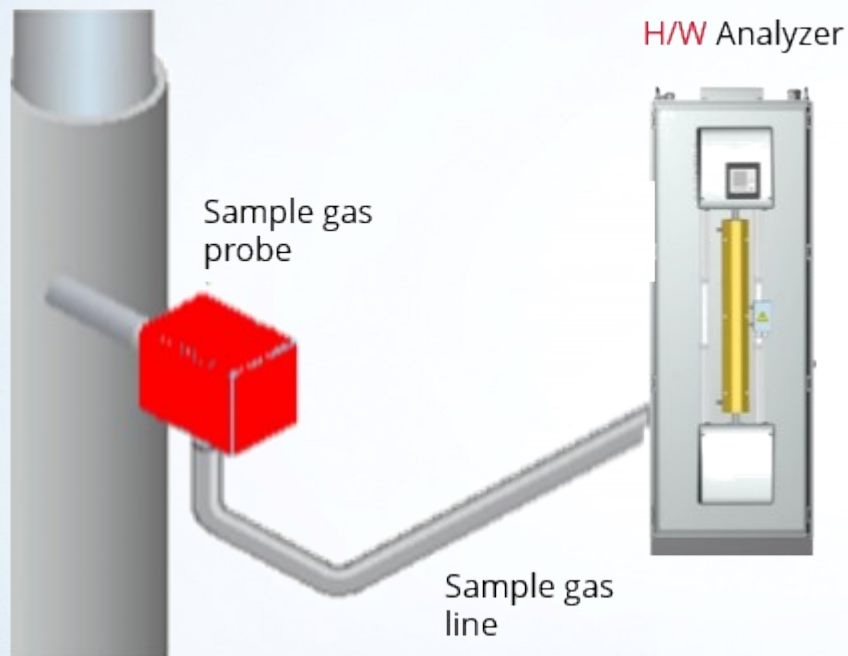


Ultra Sound

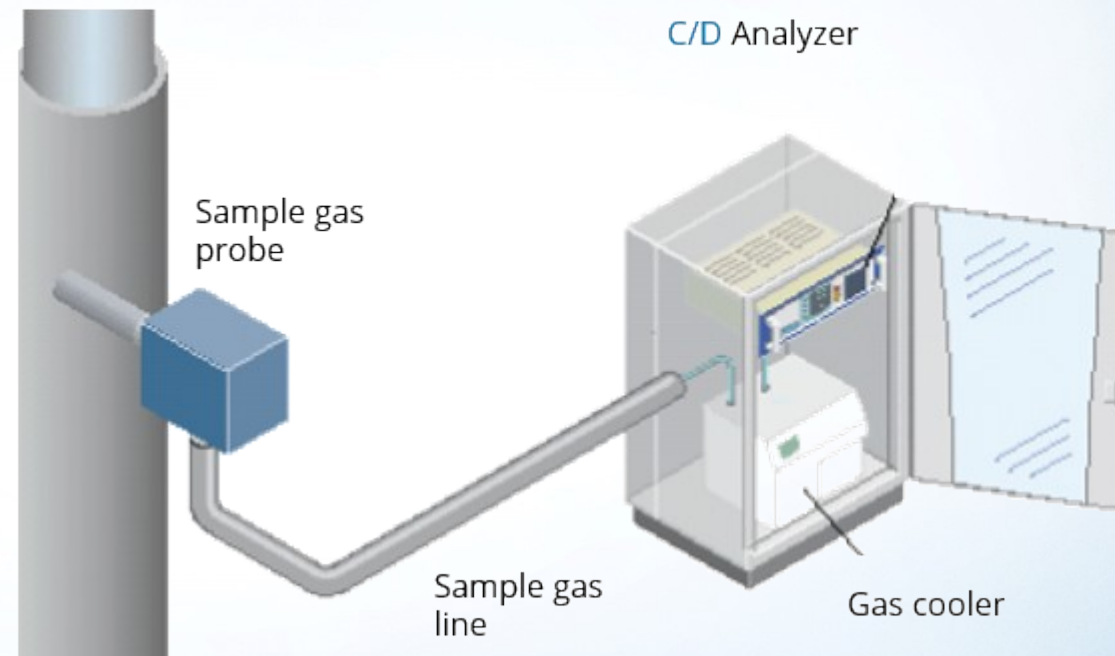
**FLAWSIC
100**



› Extrakční technologie - rozlišení Hot/Wet & Cold/Dry



Extrakční technologie Hot Wet



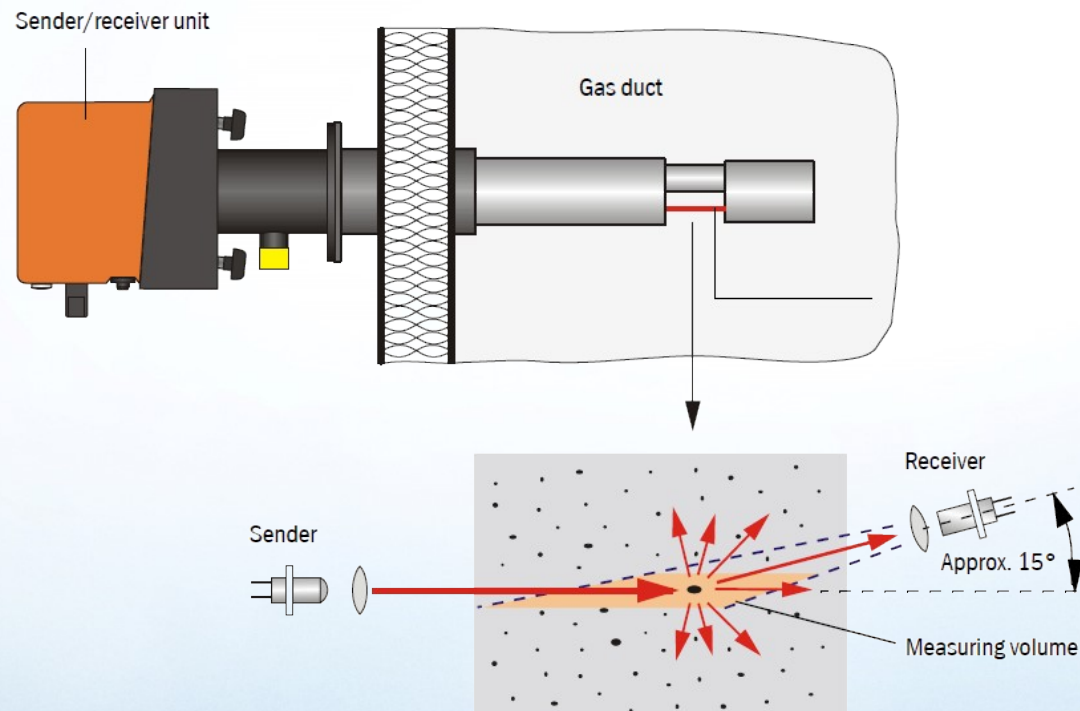
Extrakční technologie Cold Dry

- Obě technologie nabízí SICK
- Technologie závisí na hlavních měřených složkách paliva a plynu



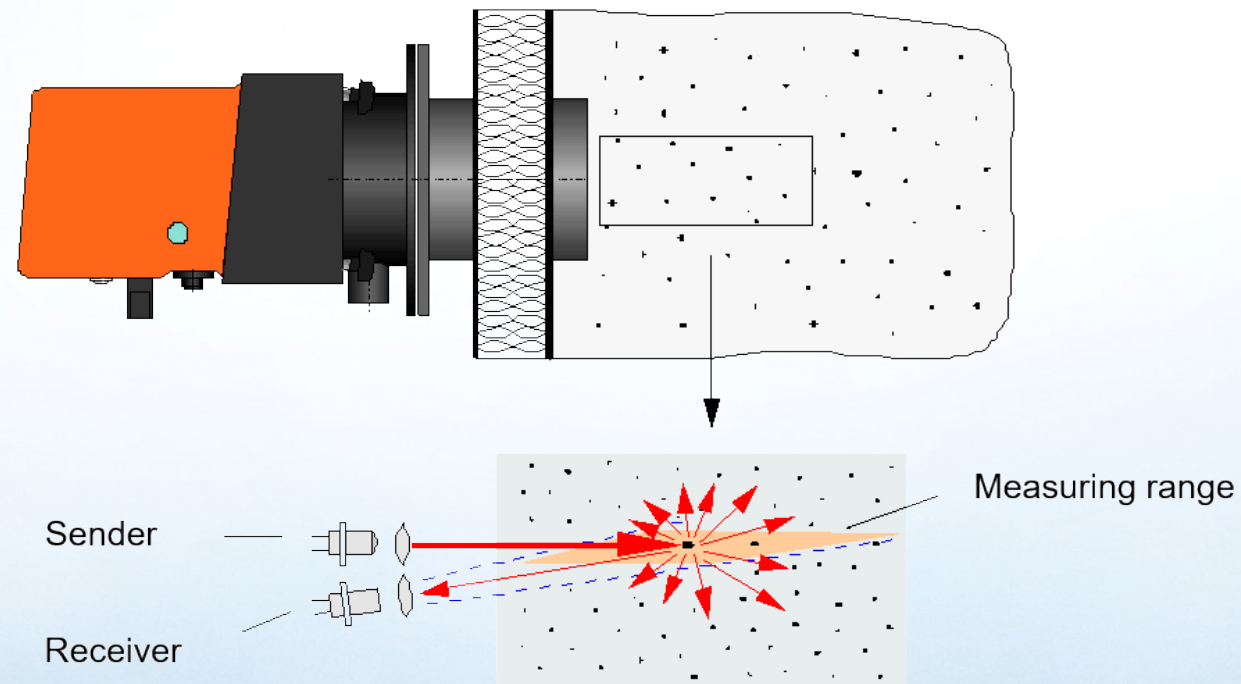
› Rozptýlené světlo (vpřed)

- Vyzařování měřeného objemu zatíženého prachem viditelným laserovým světlem (vlnová délka cca 655 nm);
- Přijímač je na straně vysílače (pro nízké až střední koncentrace prachu)



> Rozptýlené světlo (zpět)

- Vyzařování měřeného objemu zatíženého prachem viditelným laserovým světlem (vlnová délka cca 655 nm);
- Vysílací/přijímací jednotka (pro nízké až střední koncentrace prachu)

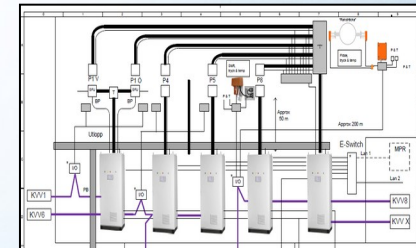


Řešení a instalace

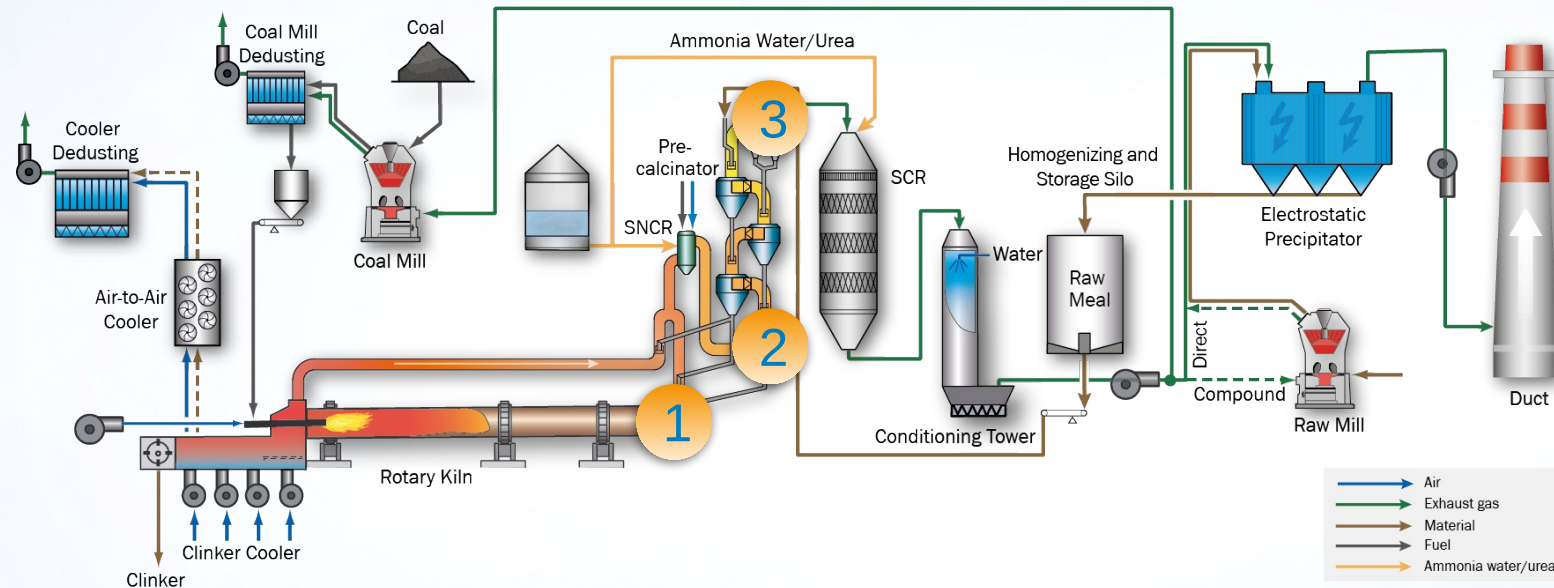
CEMS – Kontejnery & systémy

› Kryty a systémy

- Vytápění/chlazení/větrání (redundantní na žádost)
- Standardní kryt, 3,5 - 12m
- Izolace a kvalitní nátěr (C5)
- Požární alarm a hasící přístroje k dispozici
- CSC certifikát pro standardní rozměry
- Vhodné pro zóny ATEX
- K dispozici jsou typy odolné proti zemětřesení a ohni (F30, F60)
- Speciální konstrukce



> Analýza procesních plynů



– Měření v:

- Vstup do pece/zadní konec **1** (e.g. CO, O₂, NO, NO₂, SO₂, HCl, CH₄, H₂O)
- Vývod z kalcinátoru **2** (e.g. CO, O₂, NO, NO₂, SO₂, NH₃, HCl, CH₄, H₂O)
- Výstup přehřívače **3** (e.g. CO, O₂, NO, NO₂, SO₂, CH₄)

Řešení a instalace

Řízení spalování – vstup do pece

> Analýza procesních plynů – vstup do pece

Sonda pro odsávání plynu + pomocné zařízení



SICK SCP3000

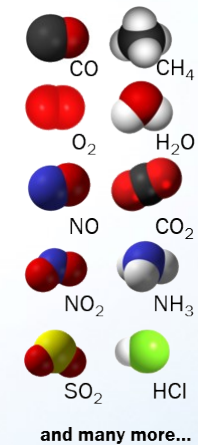
+

Hot/Wet

Analýzátor plynů



SICK MCS300P



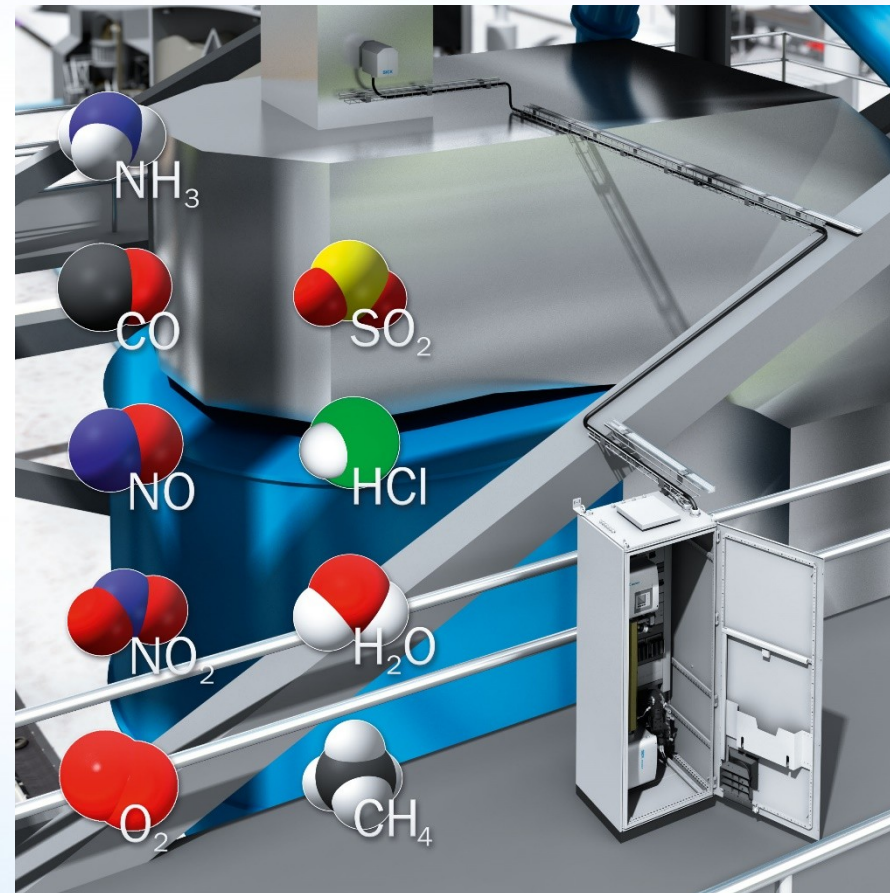
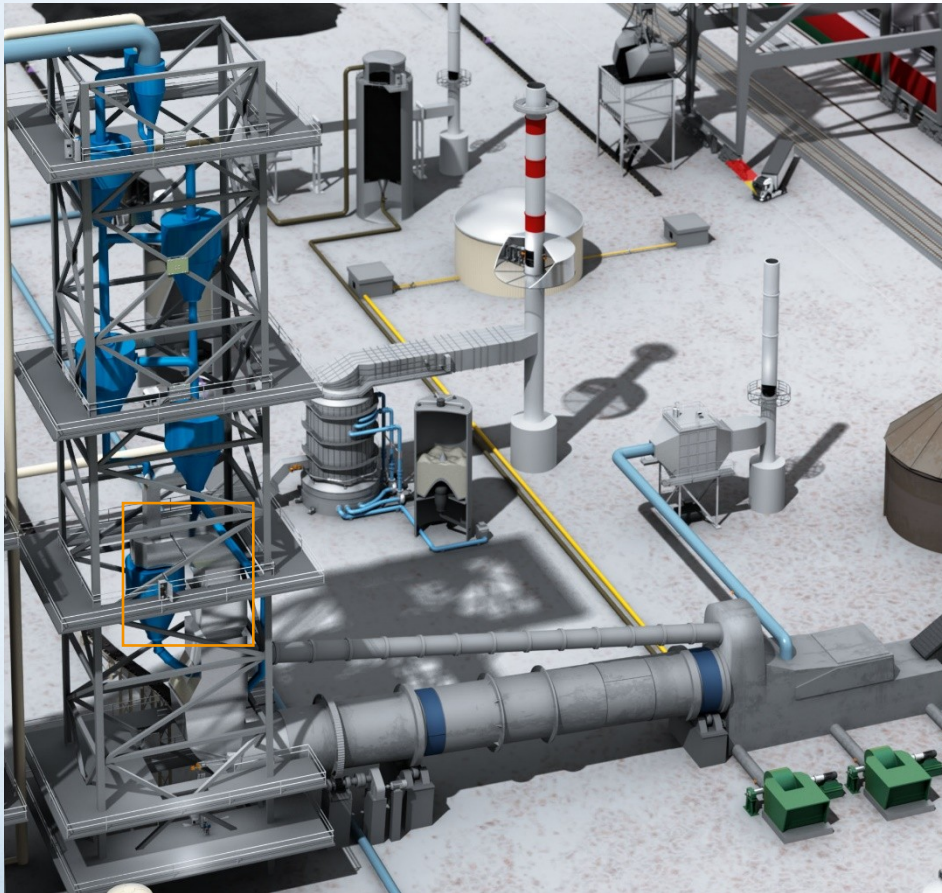
SICK Cement Probe System 3300

SCPS 3300

Řešení a instalace

Řízení spalování (pyro process) – kalcinátor

› Analýza procesních plynů – kalcinátor



Řešení a instalace

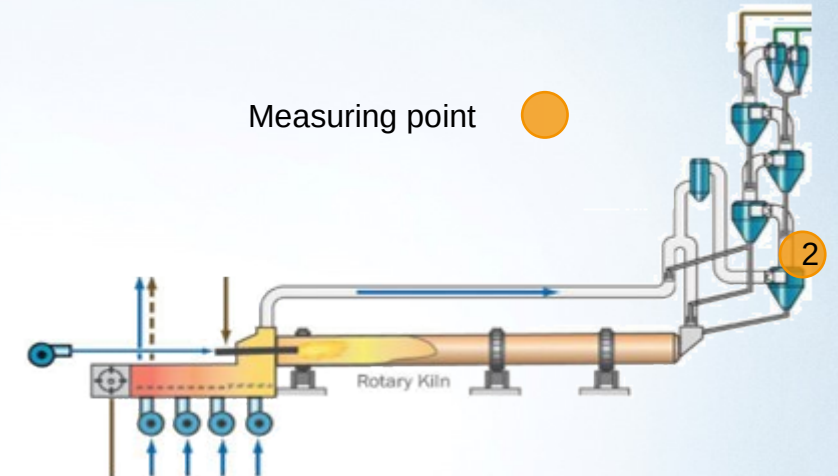
Řízení spalován– kalcinátor

› Kalcinátor – řešení SICK

– SP2000 / MCS300P

↳ sonda pro odsávání plynu ↳ Hot-wet analyzátor plynů

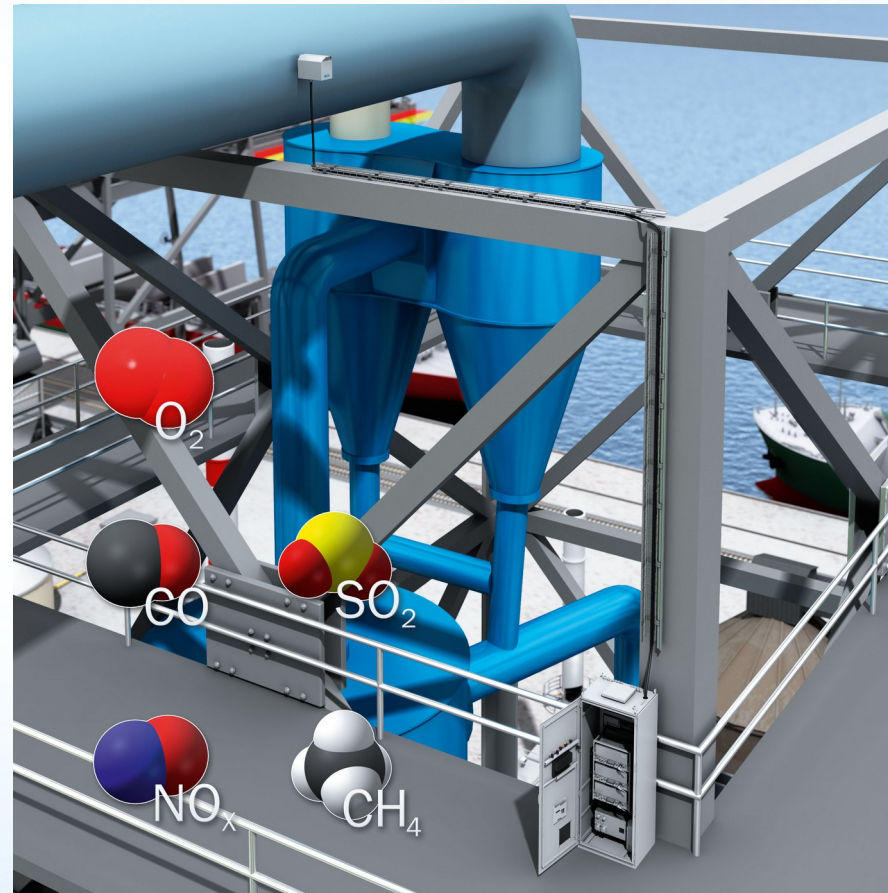
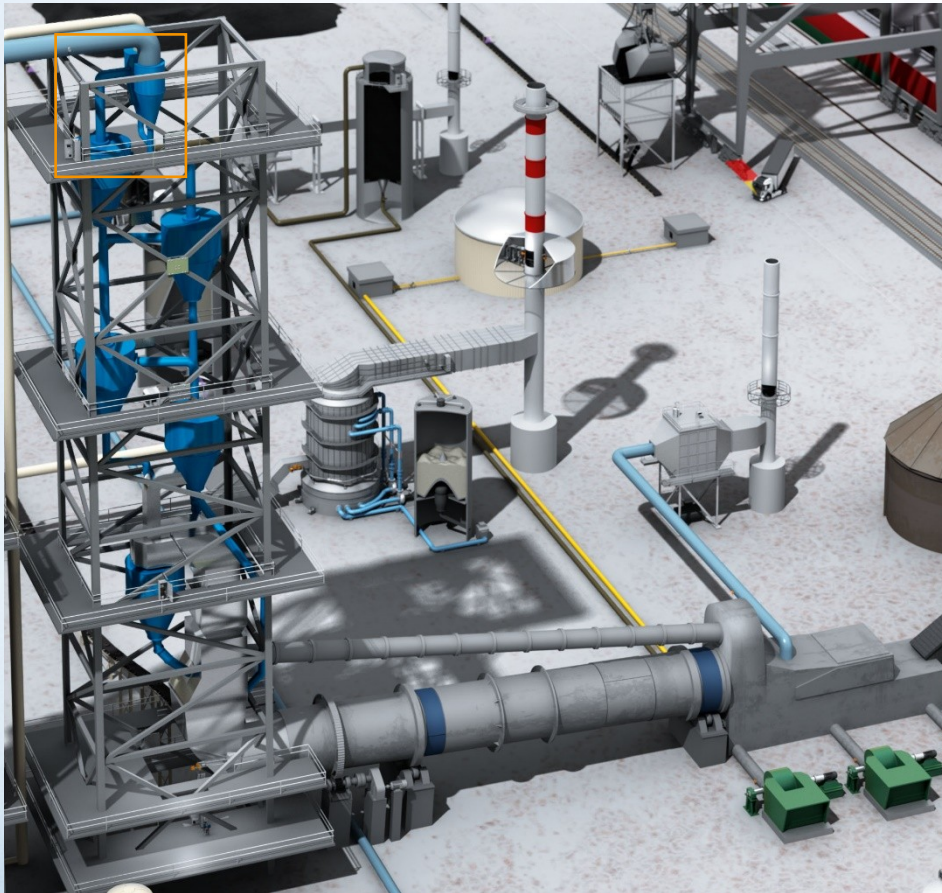
- Řízení spalování (sekundární hořák)
- Kontrola kvality slínku (materiálový výstup)
- Dohled nad tepelnými podmínkami
- Monitorování těkavých prvků
- Hot-wet analýza procesních plynů
- Měření vodorozpustných složek (NH_3 , HCL , SO_2)
- Automatický řídicí cyklus
- Systém testován v náročných procesních podmínkách / snížená údržba / vysoká provozní dostupnost



Řešení a instalace

Řízení spalování (pyro process) – Přehříváč / ID-ventilátor

› Analýza procesních plynů – Přehříváč / ID-ventilátor



Řešení a instalace

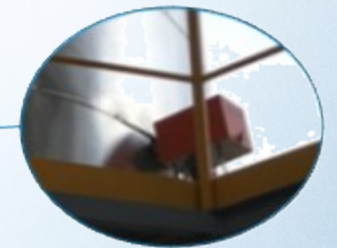
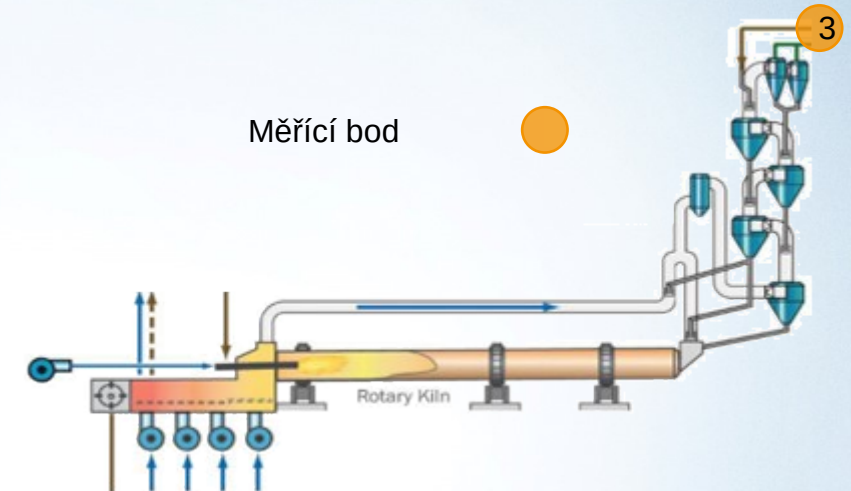
Řízení spalování (pyro process) – Předeheřívač / ID-ventilátor

› Předeheřívač – řešení SICK

– SP2000 / MKAS

- ↳ Sonda pro odsávání plynu ↳ cold-dry analyzátor plynu
- Řízení spalování (sekundární hořák)
- Řízení čištění spalin
- Ochrana ESP
- Ovládání ventilátorů (energetická účinnost)
- Dohled nad tepelnými podmínkami
- Cold-dry analyzátor procesních plynů
- Nákladově efektivní řešení pro mírné procesní podmínky
- Systém testován v náročných procesních podmínkách / vysoká provozní dostupnost

SICK
Sensor Intelligence.



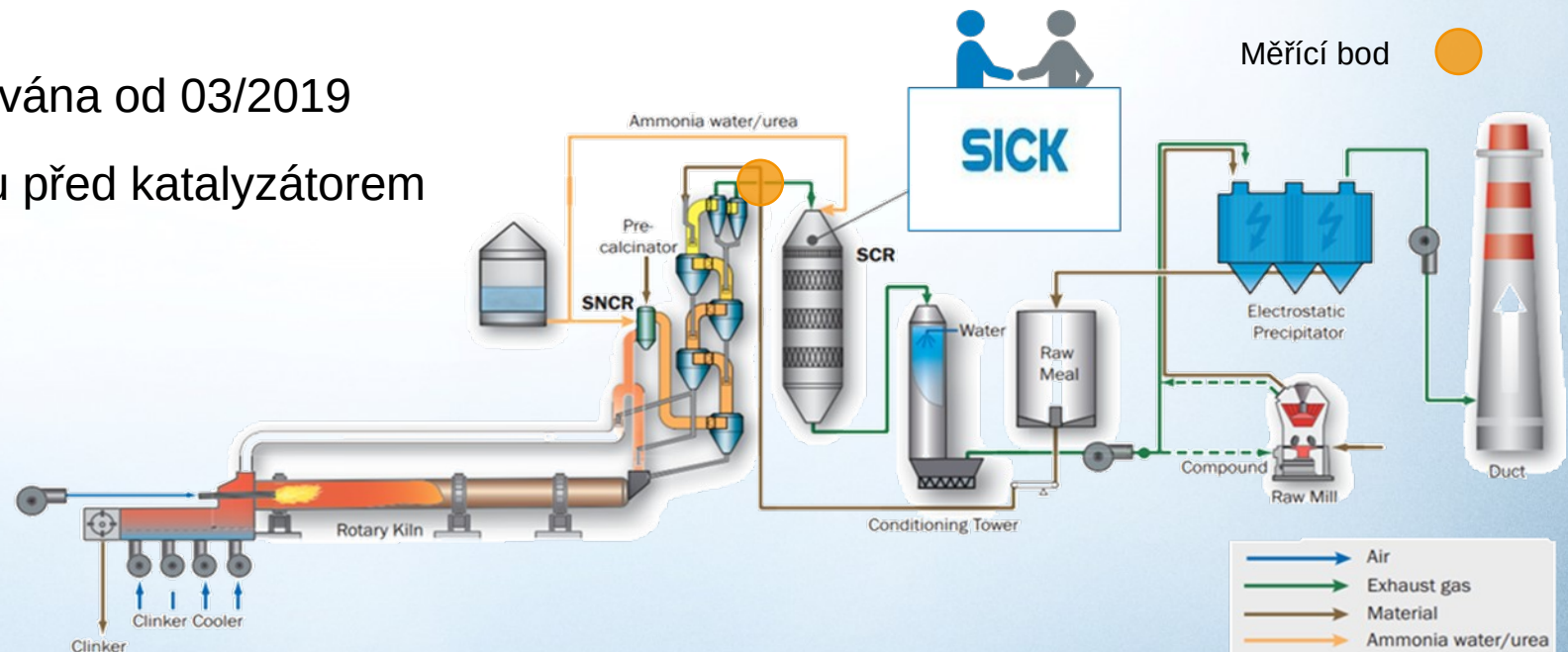
Řešení a instalace

Regulace DeNOx

› DENOX / S(N)CR – GM32

- HeidelbergCement Geseke používala SNCR pouze do roku 2019
- Nové emisní limity v důsledku revize 17. BImSchV od 01.01.2019
- NO: 200 mg/m³
- NH₃: 30 mg/m³
- Nová jednotka SCR byla plánována od 03/2019
- Měřicí bod po vstřiku amoniaku před katalyzátorem

→ GM32

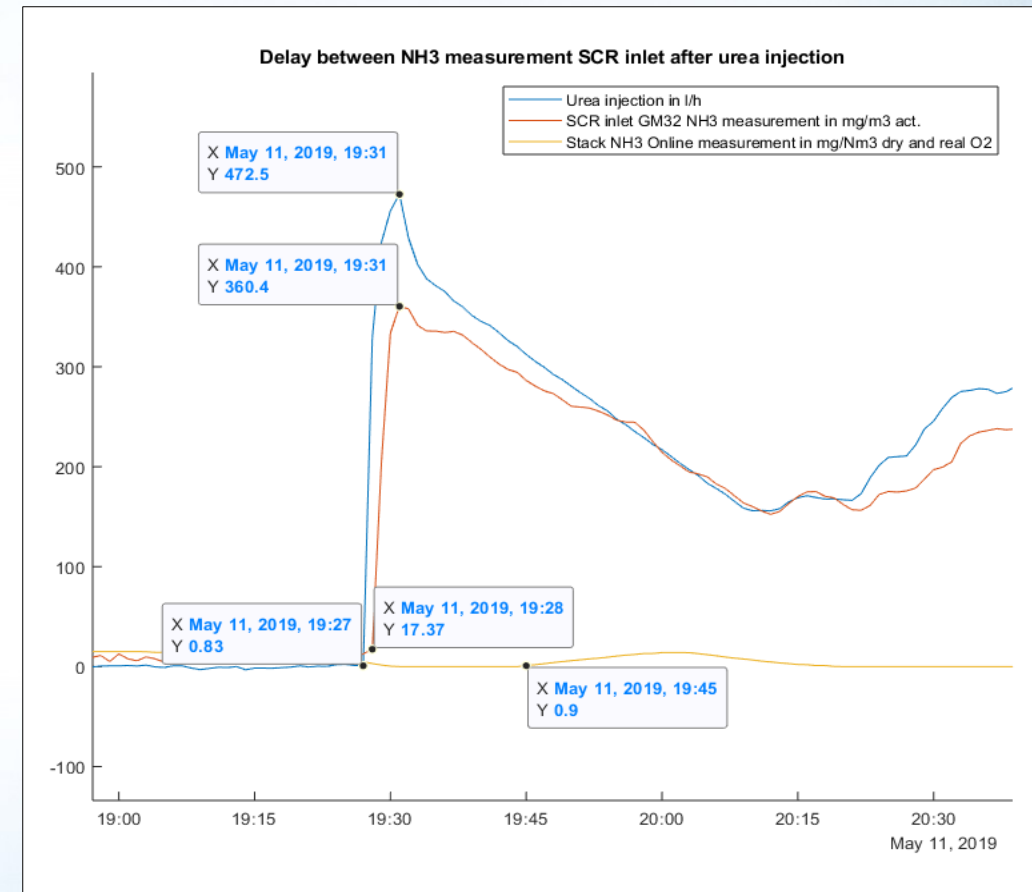


Řešení a instalace

Regulace DeNOx

› DENOX / S(N)CR – GM32

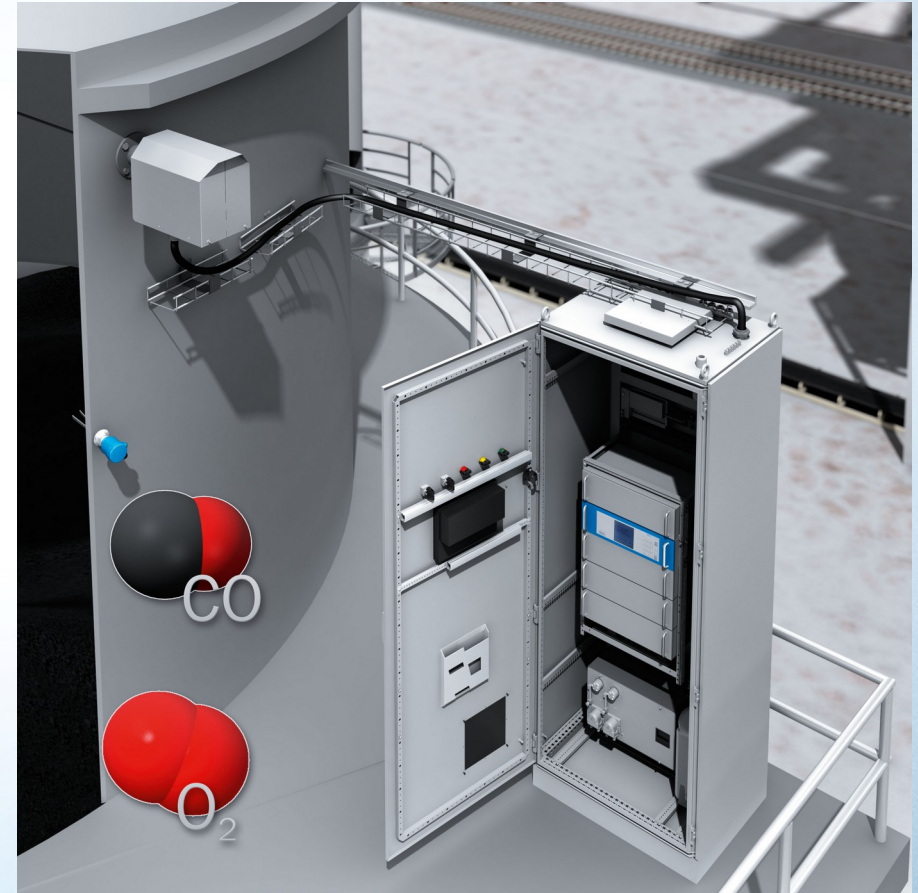
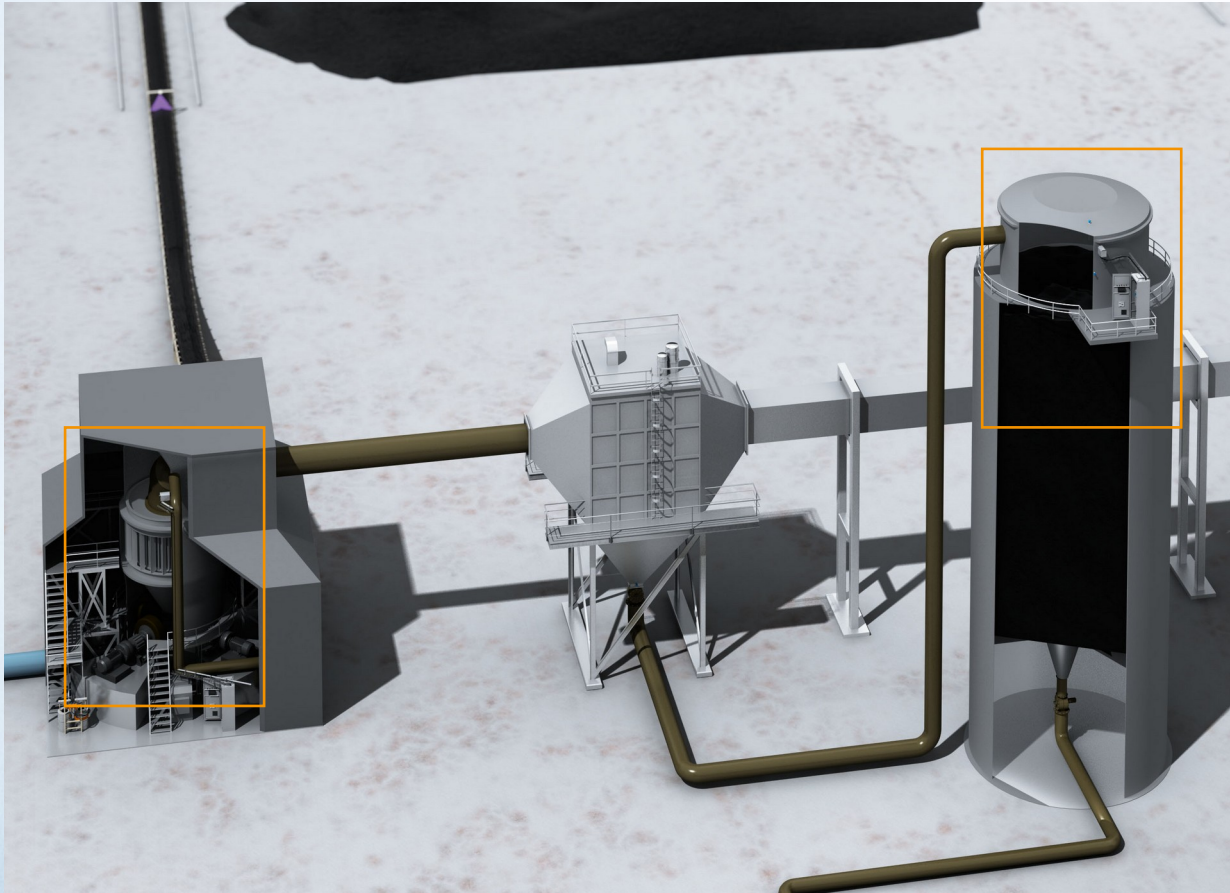
- Zjištění po 12 měsíčním testu
 - CEMS měření má zpoždění 2 - 17 minut v závislosti na komponentě.
 - Skutečné řízení SCR je pouze se systémem CEMS nemožné.



Řešení a instalace

Uhelný mlýn / silo

› Manipulace s uhlím



Řešení a instalace

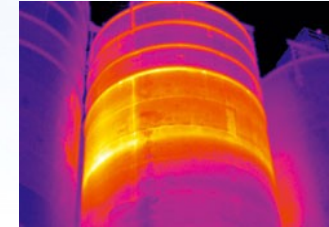
Uhelný mlýn / silo

› Manipulace s uhlím

- Otrava oxidem uhelnatým
- Doutnání
- Výbuchy prachu / plynu / vzplanutí
- Vnější zapalování (kouření, práce za tepla, vozidla)
 - Zdroj zapálení
- Samovznícení (oxidace uhlí ve vnějším ovzduší)
 - Překročení kritické teploty
 - Akumulace tepla
 - Řetězová reakce
- Nesprávné techniky hašení požáru

risk

důvody



Hořící uhelná sila



Exploze uhelného prachu



Vypouštění hořícího uhelného sila

Řešení a instalace

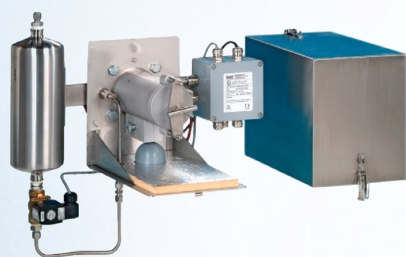
Uhelný mlýn / silo

> Přehled systémů

Sonda pro odběr vzorků plynu

Ex nebo non-Ex

Se zadní čisticí jednotkou



Vyhřívaná vzorkovací linka

Ex nebo non-Ex



SIDOR

Analýzátor plynů



MKAS

Analytický systém



Bezpečnostní senzor CO



Řešení a instalace

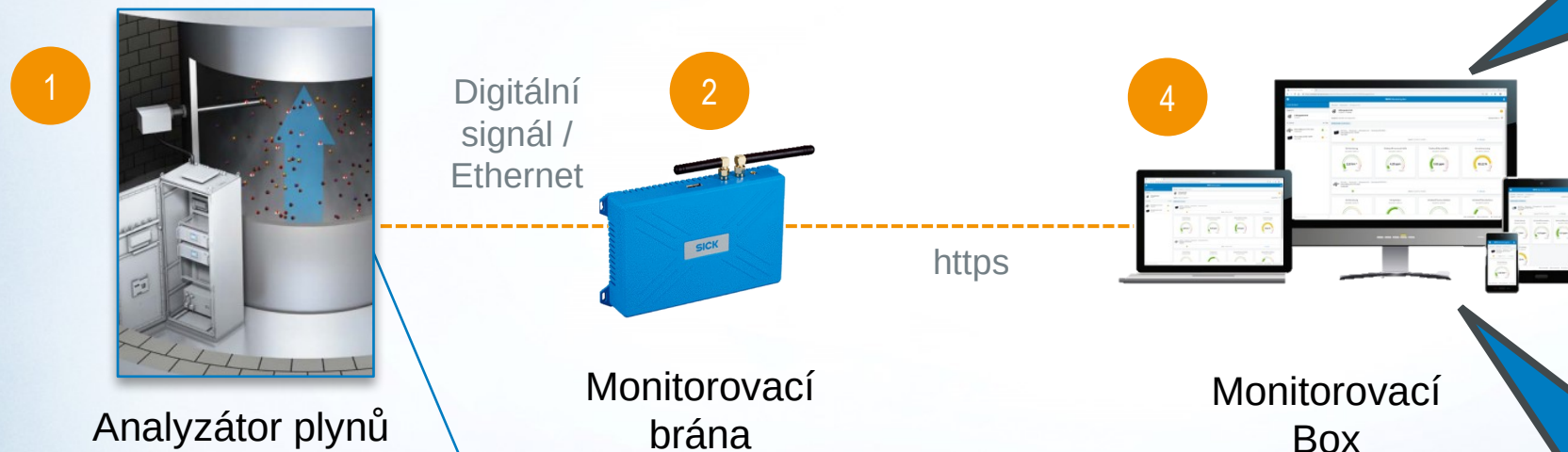
Sledování stavu

› Údržba analyzátoru dnes



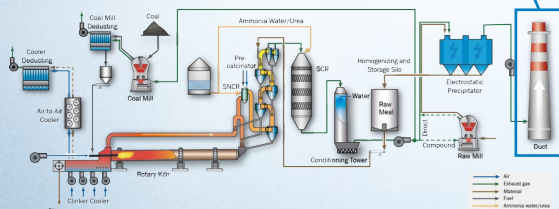
Údržba založená na stavu /
prediktivní údržba

“Jsem analyzátor MCS100FT S/N 15128032. Filtr na vstupu proplachovacího plynu bude nutné vyměnit v příštích 2 týdnech, P/N 5306108.”



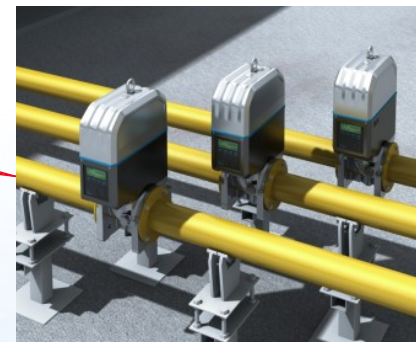
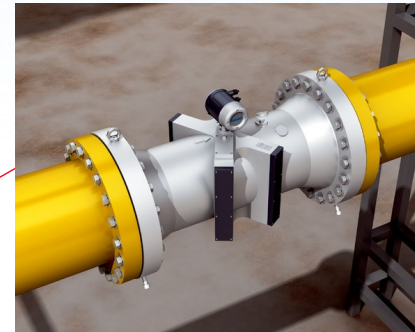
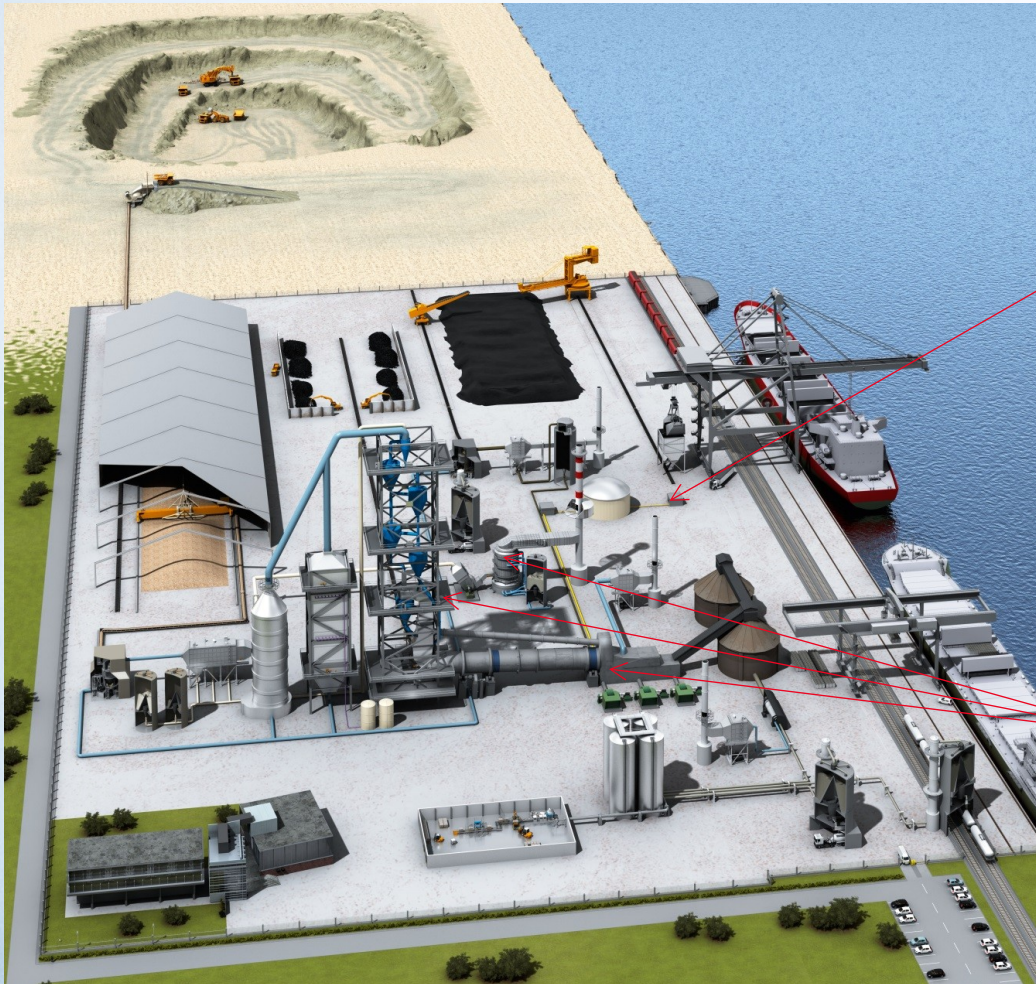
Preventivní údržba

“Jsem přístroj na měření prachu DUSTHUNTER SB100, S/N 13258025:.”



Řešení a instalace

Průtok zemního plynu



 **DMS Automations Limited**
80 followers
4mo • 

+ Follow ...

#Flowsic600

Another successful installation and commissioning of a **SICK Sensor Intelligence #flowsic600** at **Purechem Industries Limited** Cement Plant located in the heart of Ewekoro LG, Ogun state by Sick service Engineer **David Oku** and **DMS Automations Nigeria Limited Michael Osazee Uwagboe (CICR)**

At **DMS Automations Nigeria Limited**, customer's satisfaction is our priority, as such we go extra mile to provide best support even after sales. Our technical personnels are well qualified and ready to assist.

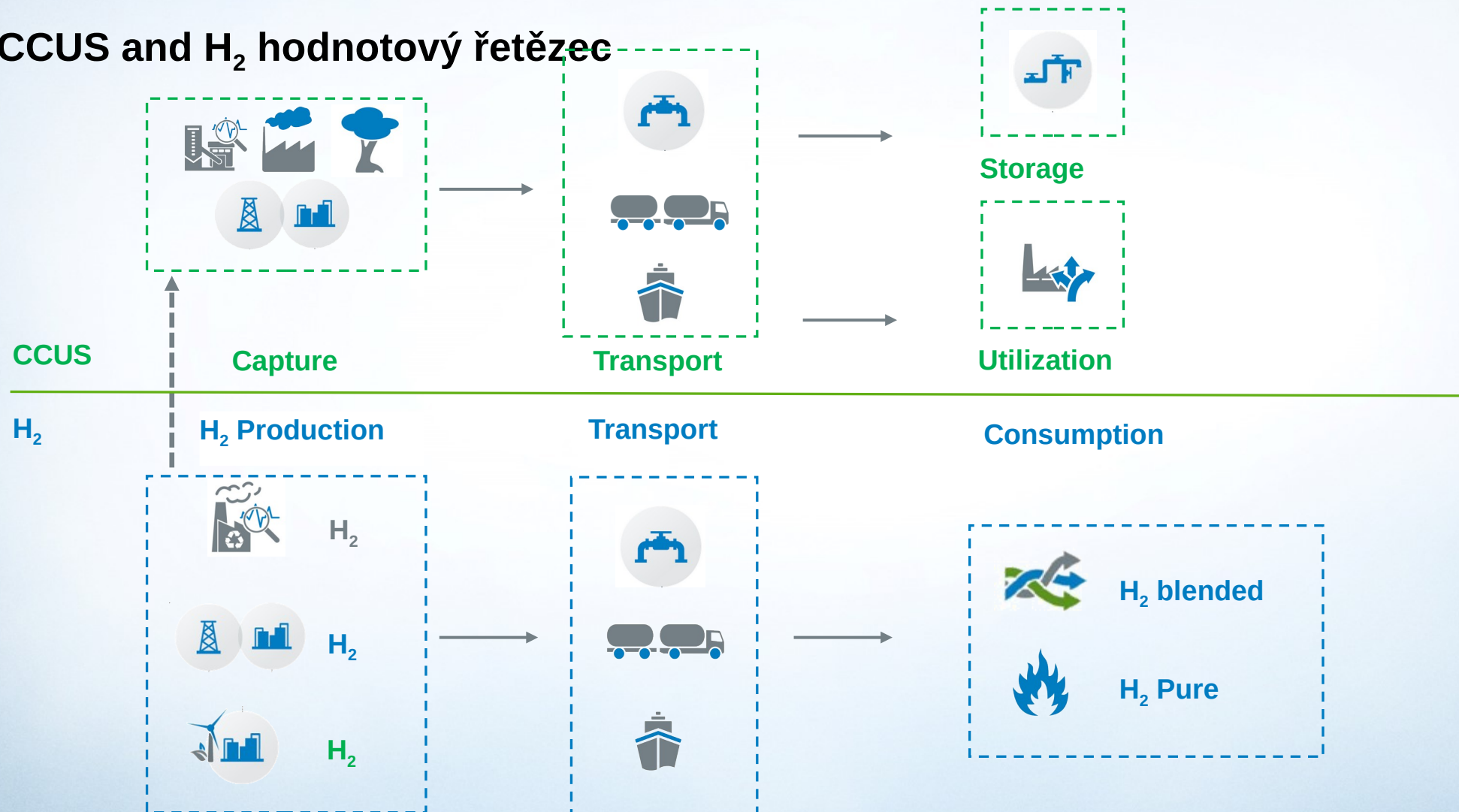
Contact is today and lets help you with the solution needed.
sale@dmsautomations.com



Řešení a instalace

CCUS & H₂

› CCUS and H₂ hodnotový řetězec



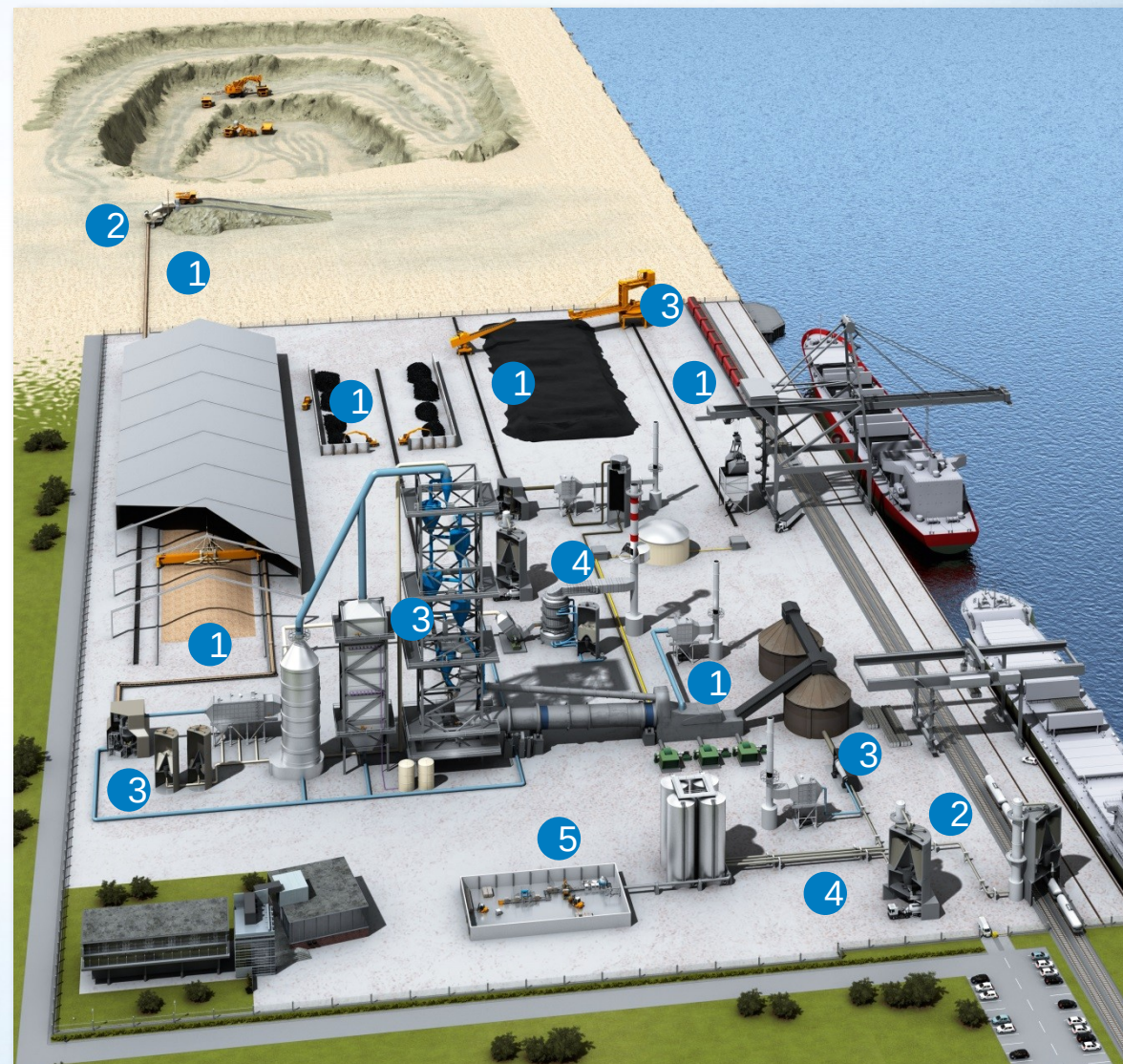
Řešení a instalace

Provoz dopravníků – Bulkscan LMS511

› Přeprava:

- Suroviny & přísady
- Uhlí, koks & alternativní paliva
- Uhlík
- Cement
- Cementové pytle
- Palety

- ① Pásové dopravníky
- ② Vibrační dopravníky
- ③ Korečkový dopravníky
- ④ Pneumatické dopravníky
- ⑤ Válcové dopravníky



Řešení a instalace

Provoz dopravníků – Bulkscan LMS511

SICK
Sensor Intelligence.

› Bezkontaktní měření objemového průtoku

- Infračervený laserový skener třídy 1 (bezpečný za všech podmínek)
- Pro všechny typy otevřených dopravníků
- Objemový průtok v reálném čase (13 ms)
- Kalkulátor hustoty a hmotnostního průtoku; $\rho = m/V$
- Vysoký provozní rozsah (0,5...20m)
- Široký úhel clony (190°)
- 5 echo-pulzní technologie



Bulkscan LMS511

Řešení a instalace

Provoz dopravníků – Bulkscan LMS511

> Bezkontaktní měření objemového průtoku

V: Objem objemového
řezu zboží v čase x

Bulkscan

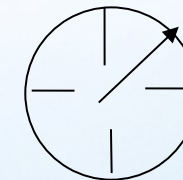


Měřené hodnoty

Measured values	
Volume flow rate	1525.69 t/h
Mass flow rate	596.32 m ³
Volume sum	298.16 t
Mass sum	0.49
Center of gravity	0.52
Bulk density	0.50 t/m ³
Belt speed	1.00 m/s
Reset	

Měřená plocha

V(n+x)



Rychlost pásu

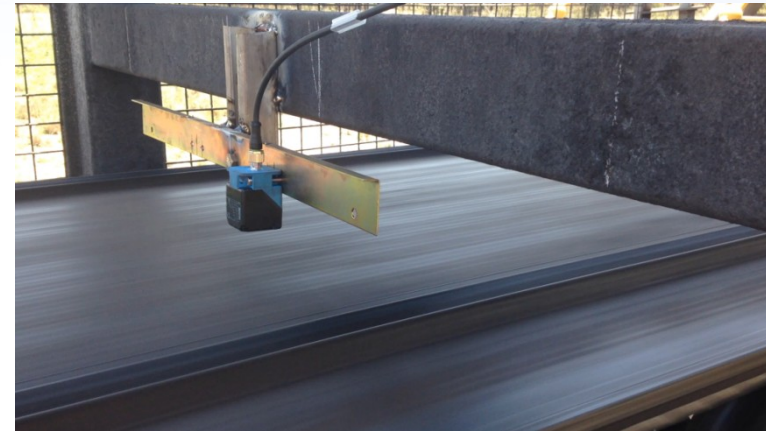
Řešení a instalace

Provoz dopravníků – Belt Drift & Staple Wear Detection

› Detekce opotřebení svorek dopravníků



Kamera namontovaná na svorku snímacího pásu



Indukční senzor spouštěný ze spon

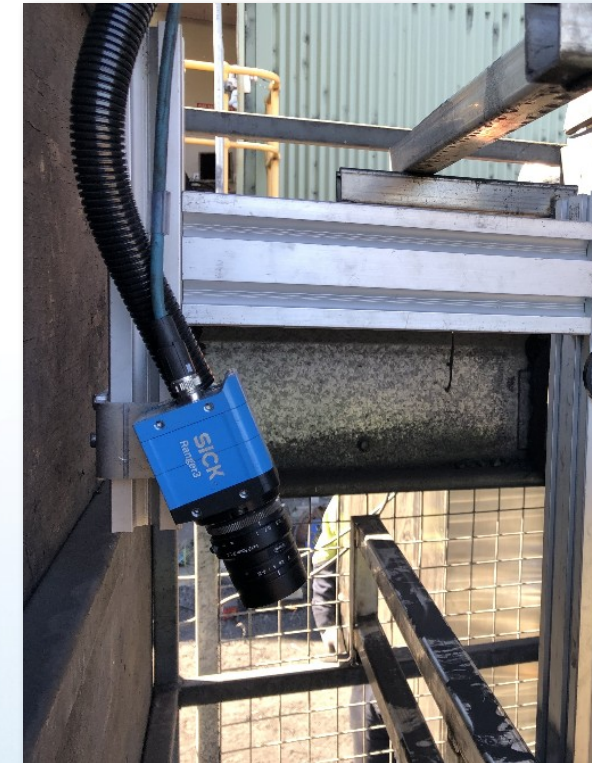
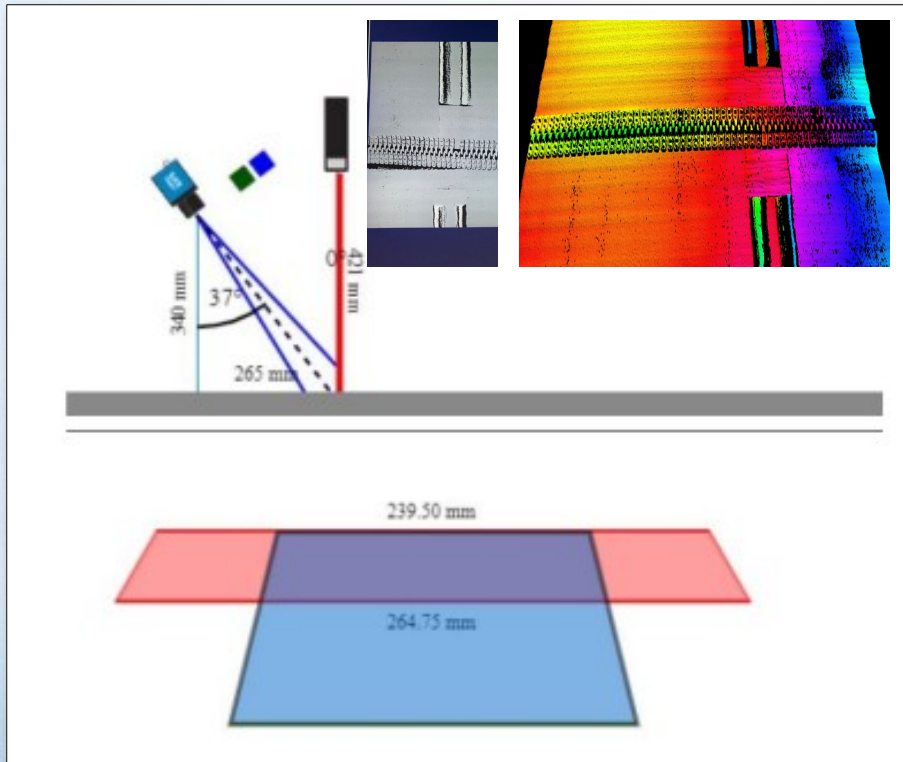


Zachycení řemene (pás běžící rychlostí 6 m/s)

Řešení a instalace

Provoz dopravníků – Detekce posunu pásu a opotřebení spon

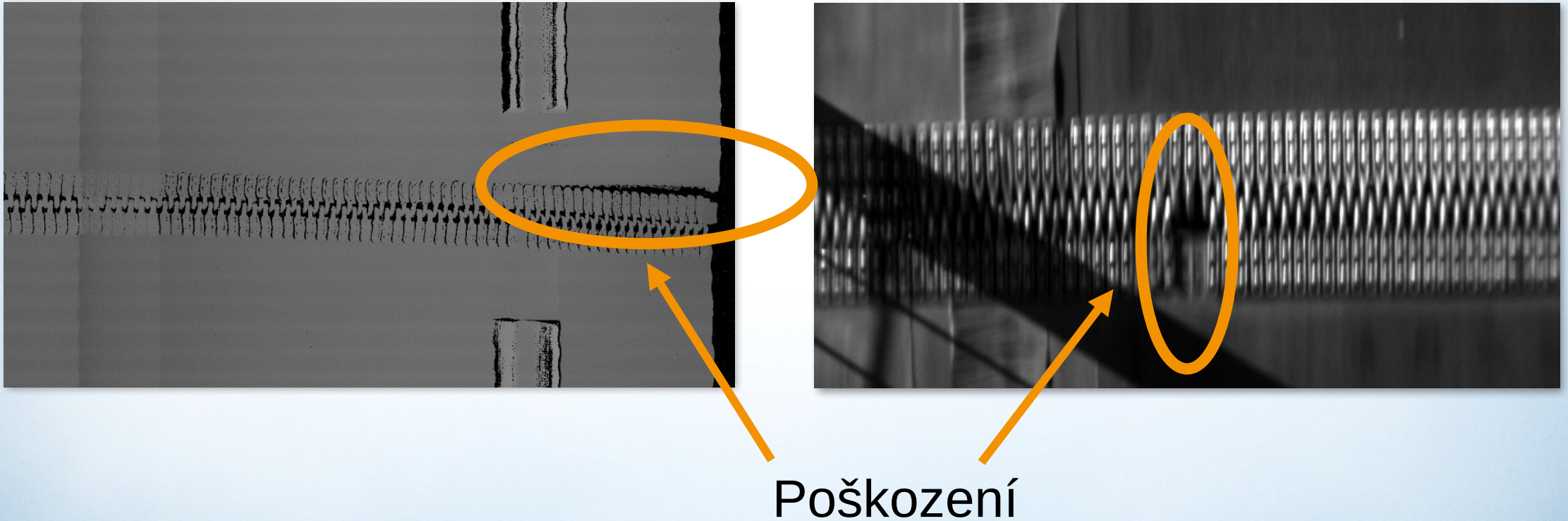
- › Detekce přetržení pásu a zlomení spoje
- › 3D streamovací kamera + kodér + RFID + software



Řešení a instalace

Provoz dopravníků – Detekce posunu pásu a opotřebení spon

- › **Detekce přetržení pásu a zlomení spoje**
 - 3D streamovací kamera + kodér + RFID + software

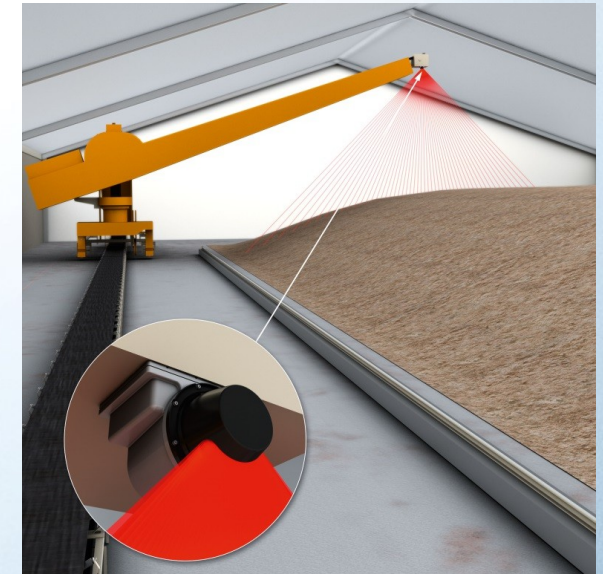
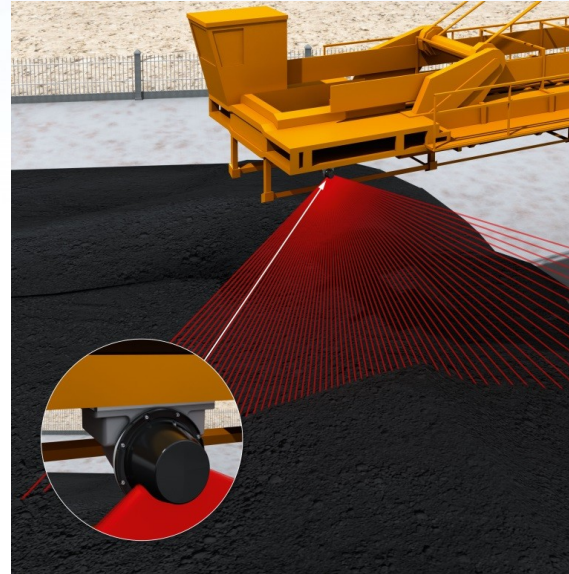


Řešení a instalace

Monitorování hladiny sila

› Monitorování zásobníků

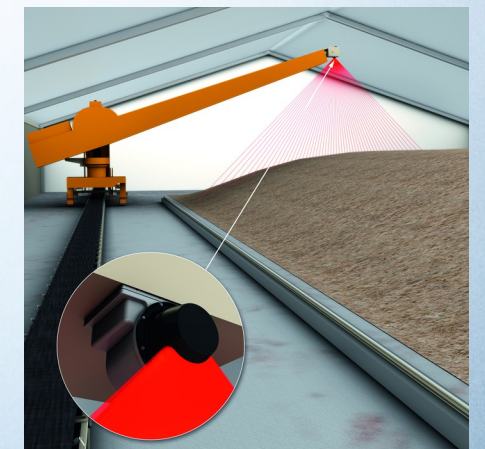
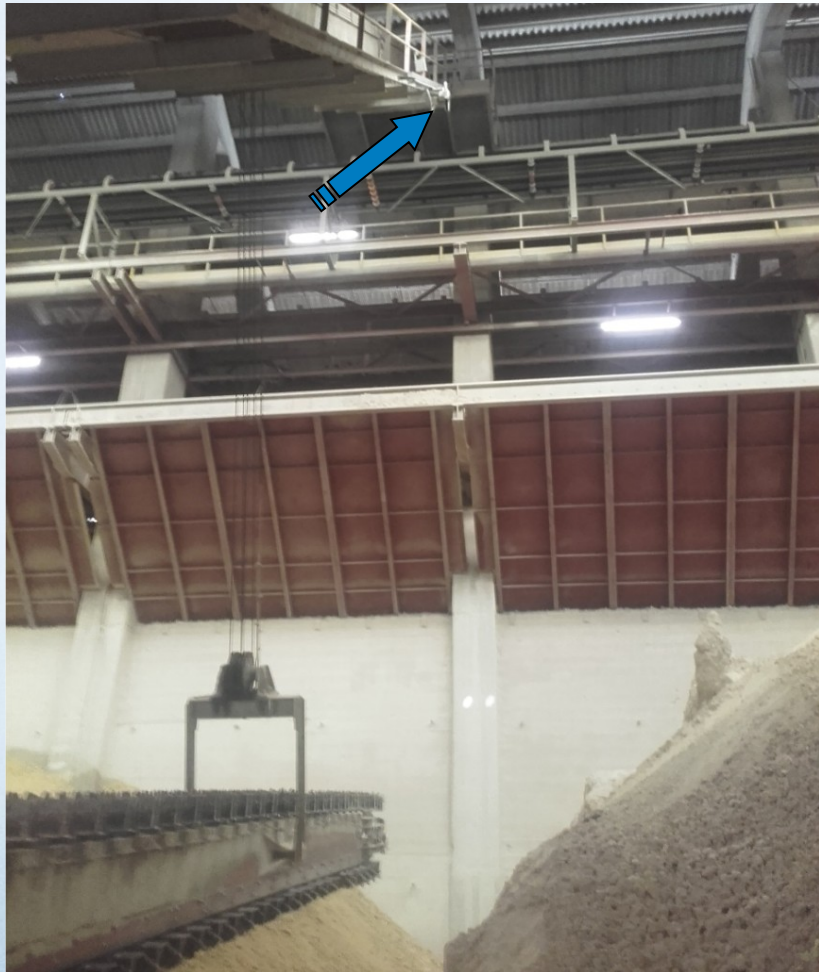
- např. pro suroviny a objemná / alternativní paliva
- Měření obrysu, objemu, vzdálenosti pomocí 2D LiDAR senzorů
- Prevence tvorby prachu a kolizí
- Optimalizovaná manipulace s materiálem a polohování stroje



Řešení a provozní instalace

Monitorování hladiny sila

› Řízení regeneračních aplikací / měření hladiny pomocí LMS111



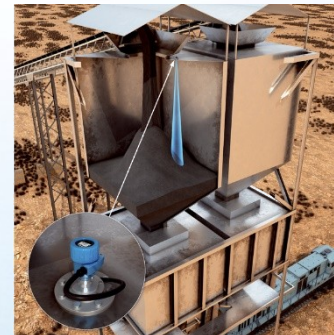
Řešení a provozní instalace

Monitorování hladiny sila

› Měření hladiny sila – SicWave LBR

› Radarový senzor volného prostoru

- Bezkontaktní radarový snímač hladiny sypkých látek ve volném prostoru
- Flexibilní měřicí rozsah až 120 m
- Rozsah procesních teplot -40°C ... $+200^{\circ}\text{C}$
- Procesní tlak -1 ... 20 barů
- Plastové nebo hliníkové pouzdro
- Třída krytí IP66/IP67 a IP66/IP68
- Ex-approvals
- 4...20 mA (2vodičový) s komunikací HART
- Bluetooth vč. level-app

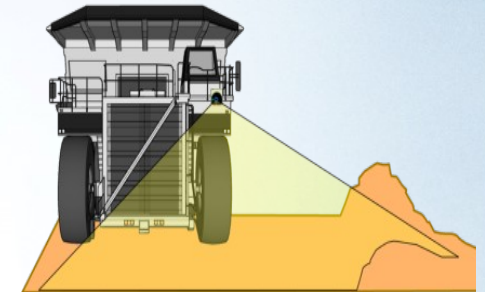
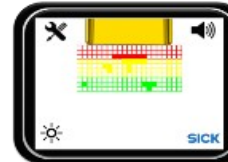


Řešení a provozní instalace

Asistent řidiče

› Systémy pro detekci kolizí - MINESIC100 TPS/EPS/WPS

- Varování před čelní/koncovou kolizí
- Asistent couvání
- Upozornění na opuštění silnice
- Upozornění na černé skvrny
- Varování před srážkou v podzemním tunelu

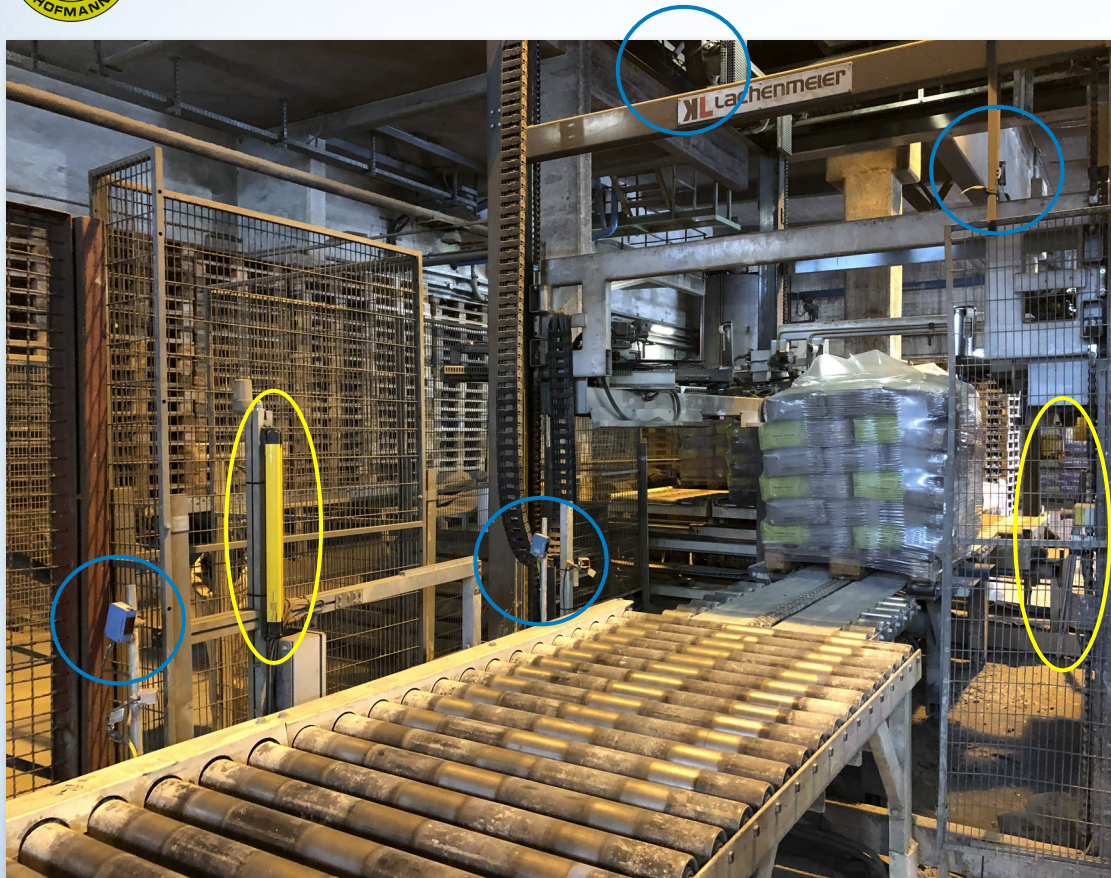


Řešení a provozní instalace

Balení & paletování



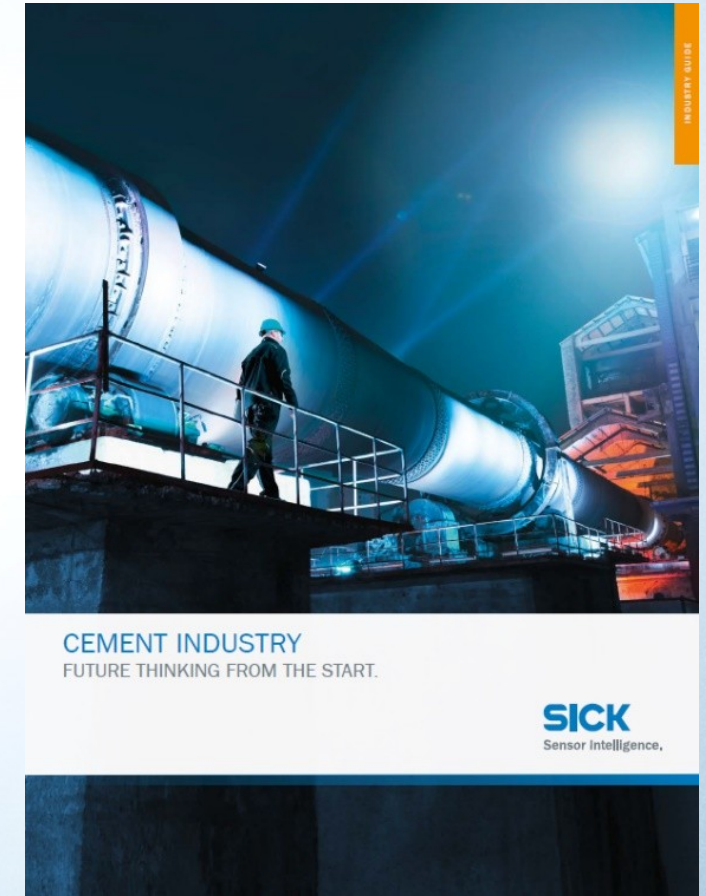
SICK
Sensor Intelligence.



Shrnutí

Další informace

- › Stále více cementářských společností digitalizuje svoje činnosti
- › Ovlivněny jsou všechny procesní kroky (lom / pytlování)
- › Data ze senzorů pomáhají:
 - Vyšší produktivita
 - Zvýšení účinnosti zdrojů a energie
 - Automatizaci výrobních procesů
 - Zvýšení bezpečnosti zařízení
 - Snížení prostojů zařízení
 - Snížení emisí
 - Optimalizaci flexibility výroby
 - Snížení výrobních nákladů



**DĚKUJI VÁM
ZA VAŠI POZORNOST.**



michal.rejzek@sick.cz

Tel: 725 752 161