

Turck Cloud – efektivní výroba a prediktivní údržba

Stále vyšší tlak na spolehlivost moderních výrobních automatizovaných systémů a minimalizaci prodloužení výroby nebo poskytování služeb vyžaduje nově využívat i prostředky na průběžné sledování provozních podmínek, opotřebení a poruch jednotlivých komponent systému. Potom je možné rychleji zareagovat na vzniklé problémy nebo předem vhodně naplánovat údržbu a výměnu částí a dílů bez neočekávaných výpadků v provozu. Stejně tak je důležité mít možnost sledovat fungování celé výrobní linky, její výkon, prodloužení a odstávky pro správná manažerská rozhodnutí. K tomu slouží moderní cloudové vyhodnocovací systémy, které je však nutné realizovat jako kompletní řešení zahrnující různé složky.

Diagnostická data ze senzorů

Základem včasné údržby i vyhodnocení funkce linky je dostatečné množství průběžně získávaných diagnostických dat s informacemi o stavech strojů a zařízení a jejich pracovních podmínkách. Bez těchto informací, získávaných prostřednictvím různých druhů senzorů, nelze provozní problémy včas identifikovat, a tedy ani řešit.



Obr. 1. Snímač vibrací Banner QM30VT

Monitorování a vyhodnocování vibrací mechanických částí strojů po celou dobu jejich životnosti je moderní způsob, jak vyhodnotit jejich postupné opotřebování. Hlavně to platí o sledování rotačních pohonů. Zadržení jejich ložisek může na mnoho hodin zablokovat fungování celé linky a velké opotřebení způsobuje nadměrnou hlučnost a zvyšuje spotřebu elektrické energie.

Pro tuto oblast společnost Turck nabízí velmi kompaktní senzory vibrací Banner řady QM30VT (obr. 1) s odolnou kovovou konstrukcí s nízkým profilem, která redukuje rušící rezonanční interference a současně zvětšuje kontaktní plochu senzoru s povrchem rotačního stroje. To významně zvyšuje přesnost měření zrychlení jako základní veličiny projevu vibrací. Data s naměřenými hodnotami jsou kompletně zpracovávána v reálném čase uvnitř každého senzoru a jsou průběžně k dispozici prostřednictvím nativního jednovodičového sériového rozhraní nebo prostřednictvím sběrnice Modbus RTU.

Moduly Cabinet Condition Monitoring, zkráceně CCM, jsou určeny ke hlídání prostředí uvnitř rozváděčů. Například modul



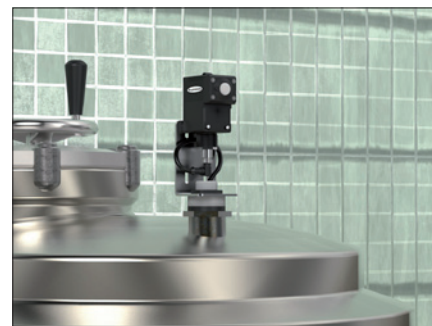
Obr. 2. Modul IM12-CCM se dvěma vstupy pro monitorování rozváděčů – po vybavení snímačem vlhkosti a teploty M12FT dokáže upozornit na překročení nastavených mezních hodnot

IM12-CCM (obr. 2) je vybaven dvěma spínacími kontakty a rozhraním IO-Link. Kontakty po připojení odpovídajících senzorů umožňují hlídat třeba nesprávně uzavřené dveře, ale i překročení limitů vlhkosti a teploty. Detekují např. neoprávněný vstup do rozváděče a tím zabráňují manipulaci v souladu s bezpečnostními směrnicemi. Modul umožňuje také detekovat velmi pomalé změny v dlouhém časovém intervalu a zjistit tak jejich příčiny.



Obr. 3. Kombinovaný snímač teploty a vlhkosti Banner M12FT z řady SureCross

Pro měření teploty a vlhkosti jsou vhodné senzory Banner M12FT z řady SureCross (obr. 3). Typické oblasti jejich použití jsou skladovací prostory jak strojních součástí, tak i v potravinářském průmyslu. Senzory v ro-



Obr. 4. Ultrazvukový snímač polohy hladiny Banner K50U pro měření zaplnění tanku



Obr. 5. Indukční snímač polohy BI20U-M30-IOL6X2-H1141



Obr. 6. Optický snímač Banner řady QS18

bustním provedení umožňují v jednom pouzdře měřit obě veličiny, teplotu i vlhkost. Tak jako další zařízení z řady SureCross i tyto senzory umožňují připojení k bezdrátovému systému DX a tím eliminují často časově náročnou instalaci kabeláže a zefektivňují přenos dat na větší vzdálenosti.

K průběžnému měření výšky hladiny kapalných nebo sypkých materiálů v různých nádržích a nádobách jsou vhodné různé typy

ultrazvukových senzorů Turck nebo Banner (obr. 4).

Pro kontrolu správného fungování zařízení je možné použít i různé další senzory. Indukční senzory, zvláště ty v provedení s vestavěnou komunikací IO-Link, jako např. Turck BI20U-M30-IOL6X2-H1141 (obr. 5), umožňují nejen detekovat pohybující se předměty, ale i průběžně kontrolovat opotřebení mechanických částí stroje. Mohou hlídat pozice či uchycení kovových nosníků nebo ložisek a ložiskových domečků a při jejich vychýlení vlivem nadměrného přetížení a nebo zadíraní ložisek mohou včas detekovat blížící se velký problém, který může vést k odstavení celé výrobní linky. Pomocí IO-Link lze



Obr. 7. Sběrníkový systém Turck TBEN – varianta pro šestnáct digitálních I/O



Obr. 8. Cloudová komunikační brána Turck TCG20

nastavovat rozsah detekce i funkce binárních výstupů. Například nastavitelné zpoždění spolehlivě potlačuje nežádoucí impulzy. Díky integrovanému měření teploty nebo měření doby trvání impulsu lze indukční senzory využívat i jako zdroj dalších signálů.

Optické senzory Banner řady QS18 se vyznačují pouzdem velmi kompaktního kvádového provedení, současně jsou však vybavené také závitem M18, podobně jako je tomu u válcových pouzder (obr. 6). Speciální optická soustava s polarizovaným světlem zajišťuje mimo přesnou detekci hran neprůhledných objektů i spolehlivou detekci průhledných a průsvitných cílů v jakékoliv vzdálenosti mezi senzorem a odrazkou. To vše díky velmi přesnému vyhodnocení i malých změn intenzity světla. Senzor QS18 tak dobře funguje i v úlohách s malým kontrastem, jako je detekce PET lahví, skleněných nádob a smršťovací fólie. Senzor je rovněž možné použít k detekování velmi lesklých povrchů. Integrovaná elektronická funkce ClearTracking Algorithm automaticky kompenzuje intenzitu světelného paprsku v závislosti na znečištění čočky tak, aby detekční parametry zůstaly trvale konstantní. Nastavit lze i různé diagnostické signály, jako např. požadavek vyčištění čočky či údržby.

Přenos a předpracování dat

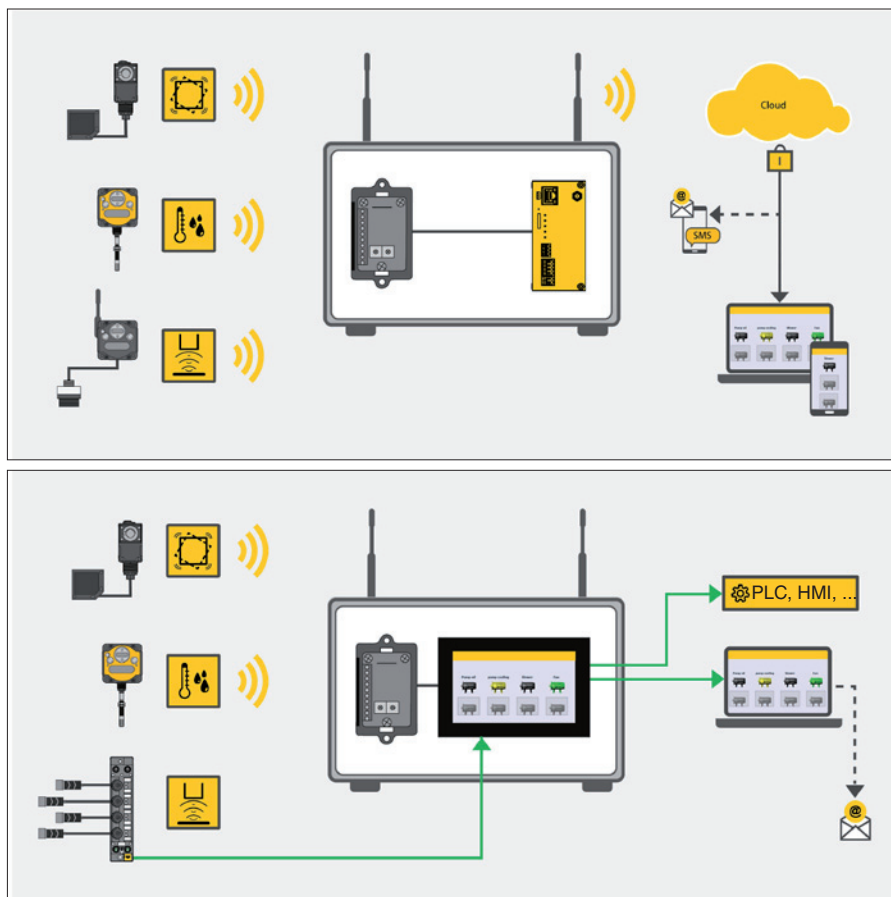
Velké množství různých diagnostických dat ze senzorů je nutné předem zpracovat, ukládat a průběžně vyhodnocovat.

Senzory je možné přímo na strojích napojit na sběrnicové systémy Turck TBEN, které mají na jedné straně rozhraní pro dvoustranné či analogové signály nebo IO-Link pro připojení senzorů a na straně druhé multiprotokolové ethernetové rozhraní (EtherNet/IP, Modbus TCP nebo Profinet) pro odeslání

předzpracovaných dat do lokálního nadřazeného počítačového systému s databází nebo do cloudových služeb (obr. 7). Předpracování dat je možné ve všech multiprotokolových sběrnicových modulech TBEN pomocí systému Agree, který umožňuje i bez znalosti programování snadno vytvořit základní řídicí i vyhodnocovací funkce. Pro náročnější řízení procesů či zpracování dat jsou k dispozici plnohodnotná PLC, např. TBEN-L-PLC s krytím IP67 a programovacím prostředím CoDeSys.

Cloudové komunikační brány TCG20 (obr. 8) společnosti Turck mají podle typu integrované rozhraní UMTS i WiFi a díky podpoře nejznámějších komunikačních protokolů Kolibri, OPC UA nebo MQTT, hojně využívaných v průmyslovém internetu věcí IIoT, snadno přenášejí data nejen do cloudového portálu společnosti Turck, ale také do univerzálních cloudových služeb Azure, AWS nebo Google Cloud. Integrované webové prostředí umožňuje online konfiguraci komunikačních bran s pomocí přehledného grafického menu. Editor Edge-PLC spravuje jednoduché řídicí úlohy a také předpracovává data pro cyklický nebo událostně řízený přenos dat.

Bezdrátový systém Banner DX SureCross usnadňuje realizaci obousměrné lokální rádiové komunikace mezi jednotkami vzdálených vstupů a výstupů či senzorů na vzdálenost až mnoha stovek metrů. Komunikace je digitální, což umožňuje současně obousměrně



Obr. 9. Sběr a vyhodnocení diagnostických dat: nahoře on-premise, dole v cloudu

ně přenášet informace o binárních stavech i analogových hodnotách. Stanice DX80 lze připojit k libovolným senzorům či zařízením, zatímco brány DX80DR fungují jako převodníky mezi bezdrátovým přenosem a protokoly Modbus nebo EtherNet/IP.

Turck Cloud

Účinná prediktivní údržba i řízení chodu výrobních linek s velkým počtem osazených senzorů nejsou možné bez výkonného cloudového serveru, kde lze data průběžně ukládat, třídít, vyhodnocovat, analyzovat a nakonec i přehledně zobrazit (obr. 9). Automaticky lze odesílat reporty, upozornění či alarmová hlášení v podobě informačních SMS nebo e-mailů, jestliže výsledky překročí bezpečné či limitní provozní hodnoty. Snadno přizpůsobitelná přehledová zobrazovací plocha (*dashboard*) integrovaná v systému umožňuje snadné a přehledné zobrazení všech hodnot důležitých diagnostických veličin (obr. 10).

Platforma Turck Cloud je plně přizpůsobená průmyslovým výrobním procesům a poskytuje širokou paletu služeb a aplikací vhodných téměř pro každou úlohu. K dispozici jsou různé analýzy a dlouhodobá hodnocení. Stále větší roli hrají také automatické učící se algoritmy. Stroj se sám naučí, co je správné a co je nesprávné. Tento odhad se s délkou doby sběru dat zpřesňuje. Jestliže snímač registruje např. zvýšenou teplotu, aplikace z dlouhodobého sběru informací usoudí, zda je to způsobeno povětrnostními vlivy, nebo opotřebením. Pak je možné naplánovat opravu nebo telefonem upozornit odpovědného technika.



Obr. 10. Přehledové obrazovky (*dashboards*) v responzivním provedení pro různá zařízení – mobilní telefon, tablet a notebook

Cloudové služby společnosti Turck využívají komunikační protokol Kolibrí, který je integrovaný v modulárních PLC s velkým krytím TBEN-L-PLC, operátorských panelech řady TX s integrovanými funkcemi

PLC i v cloudových komunikačních branách TCG20. Turck Cloud Portal s těmito zařízeními komunikuje automaticky, bez potřeby složité konfigurace.

(Turck, s. r. o.)

Potraviny 4.0/farmacie 4.0 – digitální transformace ve výrobě

Digitální transformace ve výrobě – to byl podtitul odborné konference Potravin 4.0/Farmacie 4.0, která se konala v září v Brně a již uspořádala agentura TMI. Po dlouhé době opět živá konference, ale také hybridní, neboť mnoho zájemců se zúčastnilo akce virtuálně, se tradičně věnovala novinkám v digitalizaci potravinářské a farmaceutické výroby. Konference měla společný program i oddělené sekce, a tak si každý našel to, co ho zajímalo především.

Záběr měla opravdu široký a byly prezentovány produkty a zkušenosti od senzoru po cloud.

Celou konferenci uvedly přednášky, které se zabývaly budoucností obou oborů, reagovaly na situace související s výkyvy poptávkou a celkovou kondicí hospodářství. Dále byla probírána témata provozní přístrojové techni-

ky, řídicí techniky, dat v průmyslových sítích, validace dat, vazby IoT na cloudová úložiště, integrity dat z pohledu digitalizace, správných postupů ve vážení a odvažování a nejmodernějších způsobů manipulace s produkty jak ve finálním stavu, tak v procesu pohybu na pásovcích dopravnících. Řada přednášek byla věnována robotizaci jednotlivých kroků výroby. Samostatně se diskutovalo o otázkách spojených s kvalitou výroby a použitím prostředků umělé inteligence k řešení úloh řízení kvality.

Nedílnou součástí dvojkonference byla i výstava produktů a služeb v přísálí, kterou pro svou prezentaci využilo čtrnáct společností, jež ve svých stáncích dokladovaly tu techniku, řešení a služby, o kterých se mohli posluchači dozvědět v přednáškách. Opět byla k vidění robotická linka v akci, labora-

torní přístroje, řídicí technika, snímače a akční členy napojené přímo do řídicích struktur. Zvlášť zajímavé byly příklady referencí, kde se uplatnily jak produkty, tak služby vystavovatelů.

Celkově si mohl účastník odnést přehled o novinkách v oboru, ale také netechnické myšlenky. Například to, že digitalizace je především v myšlení lidí, od manažerů po operátory. Naproti tomu v mnoha odbornících zanechal velký dojem poznatek, že digitalizace roztržitého procesu vede pouze k digitalizovanému roztržitému procesu. Už pro zprostředkování této myšlenky lze organizátorům poděkovat za úsilí věnované přípravě a realizaci konference a popřát další úspěšné ročníky.

Radim Adam