



INTELIGENTNÍ SYSTÉM ZNAČENÍ MĚŘÍCÍCH BODŮ

Libor WEINFURTNER

Katedra jakosti a spolehlivosti strojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Technická fakulta

Summary: RFID (Radio Frequency Identification) – system for unique description and localization measuring, lubricating and inspecting point. The technology make the account of transmission frequency 125 kHz, 13,56 MHz, 868 MHz, 2,4 GHz or till 5,2 GHz. The radio range is growing with the higher frequency. The identifiable objects are RF tags made from hundreds scrolls with the chip on the end of the coil. These both components are cast in plastic material. Readers have got a scrolls antenna or ferritic antenna. The signal from antenna is processing by integrated network with example USB interface.

Key words: Lubrication, RFID, tag, maintainance

ÚVOD

Chceme-li provádět technickou diagnostiku musíme nejdříve vědět kde. Přesné a jednoznačné označení konkrétního místa je důležité pro rychle a kvalitně provedenou technickou diagnostiku. Měřícím bodem lze tedy nazývat místo, kde je na stroji (zařízení) odebírána skupina dat. Tyto data jsou přiřazena tomuto měřicímu bodu nebo okolnímu místu tohoto bodu.

V současnosti není kladen dostatečný důraz na označování diagnostických bodů. Značení buď zcela chybí, poté se diagnostik řídí svým úsudkem či doporučením jiných osob. A nebo jsou měřící místa označena nesystematickými barevnými či abecedně-číselnými znaky, které časem zmizí. Dalšími způsoby značení jsou např. štítky a etikety, bohužel i tyto způsoby identifikace v agresivním průmyslovém prostředí dlouho nevydrží. Stejně je tomu i u identifikace čárovými kódy. Ačkoliv mají mechanicky a chemicky odolné pouzdro, jejich funkčnost závisí na čistotě prostředí a vzdálenosti čtení optickou čtečkou.

V posledních několika letech se začíná rozvíjet používání rádio-frekvenčního způsobu značení RFID (Radio Frequency Identification). Tento způsob identifikace vytváří „komunikaci“ mezi měřícím bodem a měřícím přístrojem. Principem funkce této technologie je vysílání rádiových vln z čtecího přístroje do antény s čipem nazývané TAG. Z tohoto čipu je poté „odečteno“ globálně unikátní číslo (jednoznačná identifikace měřícího místa) nebo další zapsaná data čipu. Hlavními dvěma výhodami RFID jsou možnost čtení více tagů na jednou a možnost čtení a zápisu dat přímo z tagu umístěném na konkrétním místě. Aplikace této technologie je např. možné spatřit v obchodech, kde je tímto zabráněno krádežím zboží

METODY, POUŽITÉ MATERIÁLY, PŘÍSTROJE

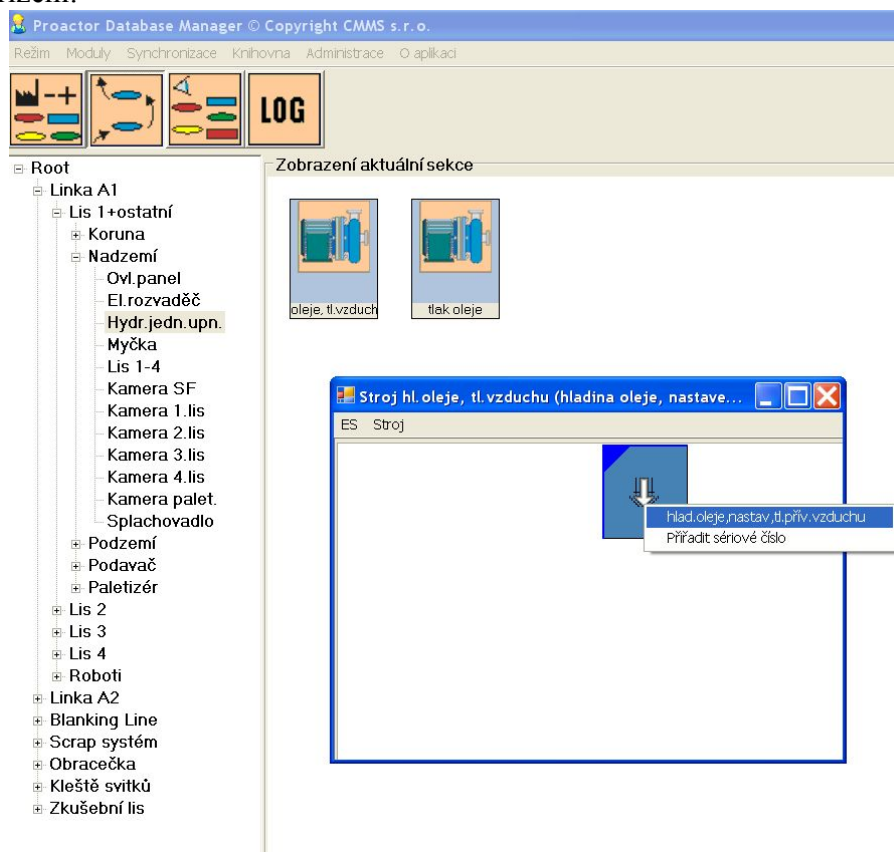
Možnými principy RFID technologie jsou aktivní a pasivní identifikace. Aktivní identifikace využívá aktivní způsob komunikace od tagu k vysílači. Má tedy zdroj napájení (baterii s výdrží 1-5 let), čip a anténu. Tento způsob je na ústupu, jelikož nutná presence zdroje napětí činí tento tag větším, dražším a poruchovějším. Na rozdíl od aktivního je pasivní způsob levnější, menší, odolnější a více variabilní. Komunikace probíhá na popud čtečky RFID, která vysílá pravidelné rádiové impulsy do okolí a pokud je v blízkosti tag je přečten. Tento tag přijme od vysílaných impulsů energii pro napájení svého čipu a obratem odešle odpověď. Každý tag odešle jako odpověď své unikátní číslo, které bylo zapsáno při výrobě.

Může také odeslat obsah dat uložený ve své paměti, pokud je jím vybaven. Unikátní identifikační číslo je tvořeno 96 bity s možným přechodem na 128 bitů. Velikost paměti pasivního tagu se pohybuje od 64 bitů do 256 bitů. Zápis do paměti je dle třídy čipu možný již při výrobě, při použití nebo kdykoliv. Jsou tedy tagy s neměnnou pamětí a tagy s libovolně přepisovatelnou pamětí FLASH. Pracovními frekvencemi, které jsou standardně používány jsou 125 kHz, 13,56 MHz, 868 MHz, 2,4 GHz nebo až 5,2 GHz. Různá frekvence přenosu dat přináší i různé čtecí vzdálenosti. Při frekvenci 125 kHz můžeme číst do vzdálenosti cca 0,5m naproti tomu s frekvencí 5,2 GHz je čtecí schopnost min. 10m.

Této technologie RFID bylo použito při řešení projektu digitalizace údržby v firmě TPCA Kolín. Realizátorem byla firma CMMS Praha. Předcházejícím způsobem pravidelné (denní a směnové) kontroly strojového vybavení lisovny byl zápis stavu jednotlivých prvků do předem vytištěných formulářů. Údržbář vyplňoval při obchůzce do sofistikovaných tabulek 3 typy značek (O, Δ, X) v závislosti na stavu zkoumané části výroby. Další možností bylo vyplnění poznámky či jiného sdělení o stavu. Po obchůzce následovalo vyhledání tzv. Team leadera pro konzultaci zjištěných stavů a následně předání výsledků Group leaderu popř. Supervisoru pro rozhodnutí o opravách. Tento způsob byl pro údržbu celé lisovny značně náročný a skýtal možnosti falšování (např. vyplnění políček tabulky bez skutečného prozkoumání stavu dané části zařízení).

Zavedení elektronické identifikace jednotlivých částí lisovny spolu s aplikací software Proactinace přineslo zjednodušení obchůzek údržbářů, zefektivnění komunikace mezi úrovněmi údržby lisovny a v neposlední řadě donutilo údržbu kontrolovat i opomíjená místa.

Projekt spočíval ve vytvoření databáze strojního vybavení celé lisovny v softwaru Proactinace (viz. obr.1), vytvoření jednoduchých formulářů pro každé měřící místo a následně vytvoření výstupu z SW ve formě shrnující tabulky o potřebných opravách či úpravách na strojním zařízení.



Obr.1 Databáze lisovny v TPCA Kolín (Database from TPCA Kolín – stamping shop)

Přístroje bylo sedm PDA HP214 se SW Proactinace osazeny RFID čtečkou AHL810 typu Compact Flash Slot pracující na frekvenci 125 kHz. RFID tagy osazeny na měřicích místech jsou 125 kHz WorldTags zalité do plastového obalu (viz.obr.2).



Obr.2 WorldTag (WorldTag)

VÝSLEDKY

Zavedení elektronické obchůzky údržby přineslo pro samotné údržbáře a pro vedení hned několik výhod. Největším přínosem bylo zrychlení celého procesu obchůzkové údržby. Časy potřebné pro vykonání kontrolních operací na každém měřicím místě byly zkráceny, přenos informací mezi jednotlivými úrovněmi údržby dostaly přesnou a plynulou interpretaci. Přínosem bylo i propojení SW Proactinace a databáze s programem Maximo. Pro vedení údržby bylo zjednodušení analýzy zjištěných hodnot realizováno formou „denního reportu“ (viz.obr.3), který ve formě barevné tabulky poskytuje přehledné a pouze důležité informace o aktuálním stavu strojového parku v lisovně.

Denní report						
	Měřicí bod	Měř. veličina	Stav	Poznámka	Čas	Uživatel
Root (264/466)						
Linka A1 (122/160)						
Lis 1+ostatní (43/83)	Podzemí / Nádrže myc ol objem oleje 2800-3200 litrů /	objem ol 2800<OK<3200 litrů	NG	2750L	16.1.2010 0:26:55	Machůrka Lukáš
Lis 2 (23/29)	Nadzemí / Lis 1-4kontr.vnitřního osvětlení /	kontr.vnitřního osvětlení	NG	Vadný halogen	15.1.2010 23:35:39	Machůrka Lukáš
Lis 3 (23/29)	Podavač / Mag.přesrostřepný prověšový /	rostřepný prověšový	NG		26.1.2010 17:50:38	Kvaň Mirhal
Lis 4 (23/29)	Podzemí / Nádrže myc ol objem oleje 2800-3200 litrů /	objem ol 2800<OK<3200 litrů	OK	2850L	25.1.2010 17:05:54	Machůrka Lukáš
Roboti (10/10)	Podzemí / Nádrže myc ol objem oleje 2800-3200 litrů /	objem ol 2800<OK<3200 litrů	OK	2875L	14.1.2010 16:26:24	Jíroudek Josef
Linka A2 (124/164)	Podzemí / Nádrže myc ol objem oleje 2800-3200 litrů /	objem ol 2800<OK<3200 litrů	OK	2900	13.1.2010 15:17:14	Rydl Luboš
Lis 1+ostatní (45/67)	Podzemí / Hydr.jedn.lisu/hladina oleje /	hladinový olej	OK	1150	5.9.2007 4:15:47	Rydl Luboš
Lis 2 (23/29)	Koruna / Vrchol korunytlak na manometru mazání /	tlak na mano.mazání	OK	0,3 MPa	25.1.2010 12:22:32	Machůrka Lukáš
Lis 3 (23/29)	Koruna / Vrchol korunytlak na manometru mazání /	tlak na mano.mazání	OK	0,3MPa	16.1.2010 22:47:06	Machůrka Lukáš
Lis 4 (23/29)	Koruna / Vrchol korunytlak na manometru mazání /	tlak na mano.mazání	OK	0,3MPa	15.1.2010 21:11:06	Machůrka Lukáš
Roboti (10/10)	Podzemí / Nádrže myc ol kontr. hladiny (součet obou nádrží) /	kontr hl oleje(soušet hl obou nádr.)	OK	3000	5.9.2007 4:17:06	Rydl Luboš
Blanking Line (0/62)	Podzemí / Hydr.jedn.lisuobjem oleje 800-1200 je OK /	objem oleje 800<OK<1200 litrů	OK	1150l	16.1.2010 0:27:55	Machůrka Lukáš
Bezpr.prvky-BL (0/7)	Podzemí / Hydr.jedn.lisuobjem oleje 800-1200 je OK /	objem oleje 800<OK<1200 litrů	OK	1150L	14.1.2010 16:25:43	Jíroudek Josef
Svāl.pod..m.n. (0/2)	Podzemí / Hydr.jedn.lisuobjem oleje 800-1200 je OK /	objem oleje 800<OK<1200 litrů	OK	1150	13.1.2010 15:12:27	Rydl Luboš
Myc.jedn.+rvn. (0/5)						
Pneu..hydr.sys. (0/3)						
"za oplocením" (0/4)						
Vnit.prostor (0/4)						
Koruna (0/3)						
Přední č.lisu (0/6)						
Doprav.+Svzk. (0/3)						
Podzemí (0/20)						
Kontr.lisu.chod (0/3)						
Nadzemí (0/2)						
Scrap systém (2/37)						
Bezpr.prvky (0/13)						
Násypka (0/3)						
Vzdúchotech. (0/2)						
Podzemí (2/12)						
Mol.+Převod. (0/7)						
Obracečka (5/14)						
Kleště svitků (5/6)						
Zkušební lis (8/23)						

Obr.3 Denní report (Daily report)

Nedílnou součástí elektronizace údržby v lisovně byla právě „inteligentní“ technologie RFID. Její zavedení není důležité jen pro aktuální stav obchůzky (údržby) strojů ale bude do budoucna využita i pro identifikaci jiných diagnostických úkonů, jako je identifikace místa při tribodiagnostice, vibrodiagnostice či jiné činnosti na osazených zařízeních lisovny.



ZÁVĚR

Technologie elektronického označování (RFID) se bezesporu dere na první místo v žebříčku identifikace objektů v průmyslu. Čárové kódy budou brzy nahrazeny a RFID se jeví přinejmenším jako dostačující nástupce. Ceny samotných tagů klesají a je otázkou času, kdy nastane jejich využití na každém výrobku. V průmyslu se tato metoda osvědčila jako pružné řešení. Prvotní „očipování“ celého strojového parku je základem pro následné úkony diagnostiky a údržby. Máme-li elektronicky zmapovanou potřebnou oblast můžeme poté zavádět další elektronické systémy a vytvořit tím moderní diagnostický a údržbářský systém.

LITERATURA

1. Firemní literatura, CMMS s.r.o, Praha, 2009