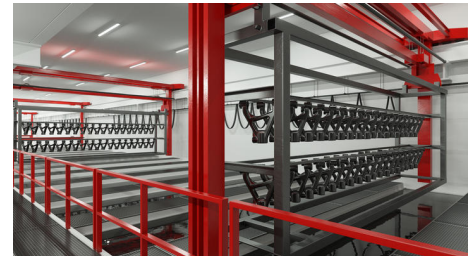


Rychlejší, efektivnější a úspornější

Modulární systém senzorů zabraňuje dlouhým odstávkám zařízení

Přední výrobce automobilů používá sofistikovanou senzorovou technologii ke sledování složitého chladicího systému v jednom ze svých závodů na tzv. "zakalení" v systému katodického ponoření. Při modernizaci celého chladicího okruhu byl stávající systém senzorů "vše v jednom" nahrazen modulárním řešením od společnosti ipf electronic.

V závodě se vyrábí velké množství různých součástí vozidel, včetně předních a zadních náprav. Většina těchto náprav je ošetřována v systému katodického ponoření (CDP) (viz šedý rámeček). Součásti jsou nejprve vyčištěny a odmaštěny, aby byly předupraveny pro proces autokonzervace. To se provádí v procesu "fosfátování" nanesením zinkofosfátové vrstvy jako ochrany proti korozi. Po dalších procesních nádržích následuje vlastní ponorné lakování, které chrání antikorozi ochranu před následným mechanickým poškozením. "Celý systém se skládá z několika velkoobjemových a na sebe navazujících nádrží. Samotné ponorné odmašťování má kapacitu přibližně 80 metrů krychlových. Celý proces katodického ponorného lakování vyžaduje 12 jednotlivých procesních kroků, přičemž pro ponorné lakování jsou mimo jiné k dispozici dvě nádrže, což znamená, že během čtyř minut můžeme ve dvoucyklovém provozu nalakovat přibližně 36 součástí vozidla," vysvětluje vedoucí údržby.



Celý proces katodického ponořování vyžaduje celkem 12 jednotlivých kroků a skládá se z několika velkoobjemových nádrží umístěných za sebou. (Všechny obrázky: ipf electronic gmbh)



Protiklady se navzájem nabíjejí energií

Katodické ponorné lakování (CDP) je elektrochemický proces lakování karoserie nebo jiných kovových dílů. Fyzikální princip je založen na skutečnosti, že materiály s opačnými náboji se navzájem energetizují. To se realizuje průchodem elektrického proudu z vnější elektrody (anody) přes vodivou barvu na lakovanou součást (katodu). Částice barvy nabité energií z komponenty vytvoří přes celý povrch rovnoměrný nátěrový film, přičemž barva nejenže díky elektrické přitažlivosti mimořádně silně přilne ke kovu, ale během ponoření proniká i do rohů dutin a hran.

Monitorování zákalu na 156 měřicích místech

Dvě nádrže pro ponorné lakování obsahují celkem 156 jednotlivých kulatých článků napájených stejnosměrným napětím, které jsou zahřívány proudem, a proto jsou chlazeny speciálním systémem. Vedoucí údržby vysvětluje: "Každá buňka má svůj vlastní průtok a zpátečku. Vedle chlazení tento systém také reguluje kyselost v nádržích, které jsou naplněny směsí demineralizované vody a kyseliny mravenčí. Články se skládají z membrány a titanové anody, která podléhá přirozenému procesu stárnutí. Kromě toho může být kruhový článek poškozen vnějšími vlivy, což způsobí, že membrána začne propouštět a dojde k průrazu." Chladicí médium procházející buňkou je pak kontaminováno pronikající černou barvou a může kontaminovat i všechny ostatní buňky. Z tohoto důvodu má každá kruhová buňka na zpětném potrubí skleněnou trubičku s měřicím systémem založeným na světelné bariéře pro sledování zákalu. Zjednodušeně řečeno, systém rozpozná zakalení média v trubici v případě rozbití buňky, načež lze chladicí okruh vypnout a kontaminovanou chladicí kapalinu z vadné buňky vypustit do odpadního systému.

Vysoké náklady v důsledku nepružné technologie

"V rámci modernizace celého chladicího systému jsme chtěli také vyměnit celý měřicí systém za úspornější řešení," říká vedoucí údržby.

Stávající sensorový systém se skládal z optického vláknového zesilovače v kombinaci s plastovým optickým kabelem, přičemž vysílač, přijímač a vyhodnocovací jednotka byly instalovány v zesilovači. Zejména plastové optické vlákno podléhalo zvýšenému opotřebení vlivem působení kyselin a muselo být pravidelně vyměňováno. Někdy bylo nutné vyměnit i celou vyhodnocovací jednotku, např. kvůli funkčním závadám snímače nebo přijímače. To vedlo k vysokým nákladům a značnému úsilí, protože nezapojitelný optický zesilovač musel vyměnit elektrikář a bylo nutné odpojit kabeláž v rozváděči a připojit novou jednotku.

Požadované modulární, snadno použitelné řešení

Nové řešení pro monitorování zákalu by proto mělo mít modulární konstrukci, aby bylo možné všechny klíčové součásti systému co nejsnadněji vyměnit jednotlivě. "Již dříve jsme používali řešení od společnosti ipf electronic s podobnými vlastnostmi, ale pouze na jednom měřicím místě. Proto mělo smysl spolupracovat s dodavatelem senzorů a specifikovat pro nás vhodné řešení ve vícekanálovém provedení. Dalším rozhodujícím požadavkem bylo, že budoucí komponenty nesmějí obsahovat silikon, protože ten by zničil konzistenci barvy a ta by již na ošetřeném komponentu nepřilnula," říká vedoucí údržby.

Vysoce výkonné světelné závory s přímým vyhodnocením

Řešení pro oddělené sledování zákalu na 156 jednotlivých měřicích bodech nakonec sestávalo z vysoce výkonného fotoelektrického senzoru s optickým převodníkem. **OS126020** a optickým přijímačem **OE126020** v kombinaci s osmikanálovou vyhodnocovací jednotkou **OV650840** a optickými světlovodů. Vyhodnocovací jednotka s integrovanou elektronikou pro senzory reguluje výkon pulzního infračerveného světla. Na skleněných trubcích na zpětném chodu chladicího systému bylo nainstalováno celkem 312 optických světlovodů s kovovým pláštěm, které byly připojeny k jednotlivým vysílačům a přijímačům. Zásuvné vysílače a přijímače pak byly připojeny běžnými sensorovými kabely k 20 vyhodnocovacím jednotkám umístěným v samostatné rozvodné skříni. Každý pár snímačů nebo světelná závora pracuje samostatně a má své vlastní vyhodnocení prostřednictvím připojovací jednotky.



Na skleněných trubcích na zpětné straně KTL, které byly připojeny k jednotlivým vysílačům a přijímačům, bylo nutné nainstalovat celkem 312 optických světlovodů s kovovým pláštěm.

Rychlý přenos signálu do PLC (programovatelného logického automatu)

Vyhodnocovací zařízení umožňují manuální i automatické nastavení vysílacího výkonu (pro kompenzaci vysokého znečištění). Protože tato aplikace vyžadovala velmi vysokou citlivost senzorů pro monitorování zákalu, byl zvolen manuálně nastavitelný vysílací výkon. Vedoucí údržby vysvětluje: "Světelný výkon vysílačů je nastaven na 10 % jejich maximálního vysílacího výkonu. Pokud dojde k přerušení infračerveného světelného paprsku světelné závory v důsledku zakalení chladicí kapaliny v jedné ze skleněných trubec, příslušný vyhodnocovací kanál připojovací jednotky vygeneruje spínací signál, který je přenášen do systémového PLC (programovatelný logický automat) a vizualizován v textové podobě v řídicí stanici systému katodického ponorného lakování. Tím se konkrétně identifikuje vadný článek v jedné z nádrží."



Každá dvojice senzorů nebo světelná závora pracuje nezávisle, a proto má vlastní vyhodnocení. Snímače vybavené běžnými konektory M12 lze vyměnit bez časově náročné kabeláže.



V každém z jednotlivých měřících bodů je integrován vysoce výkonný fotoelektrický snímač, který se skládá z optického převodníku s plnou náplní. **OS126020** a přijímače **OE126020**.

Cílená analýza chyb, rychlé reakce

Vyhodnocovací jednotky systémového řešení také podporují některé relevantní procesy a pracovní postupy při odstraňování problémů, protože při jednotlivých dotazech na senzory kontrolují, zda jsou vysílače a přijímače v pořádku. Pokud dojde k poruše, displej zesilovače okamžitě informuje o tom, o který snímač se jedná. Kromě toho je závada signalizována prostřednictvím diody na příslušném kanálu senzoru. Tím odpadá časově náročné odstraňování závad na straně snímače.

Řešení od společnosti ipf electronic se používá již několik let a již se osvědčilo. "Systém již spolehlivě odhalil několik poruch článků," říká vedoucí údržby.

Žádná možnost kontaminace

Souběžně se zprávou se okamžitě vypne příslušný chladicí systém KTL, aby se vybil článek náležející k měřicímu bodu. "Zpětné potrubí" buněk má klapky, které se v případě zakaleného chodu uzavřou, aby kontaminované médium směřovalo přímo do odpadního systému. Přívod do buňky se pak rovněž uzavře, aby nedošlo ke kontaminaci kapaliny ve skladovací nádrži pro chladicí systém," vysvětluje vedoucí údržby a zdůrazňuje: "Modulární systém sond vede nejen k významným ekonomickým, ale i praktickým výhodám při každodenní práci, protože jednotlivé komponenty lze v případě závady vyměnit samostatně, což má vliv i na hospodárnější sklad náhradních dílů."



Pokud je infračervený světelný paprsek světelné závory, která se skládá z optického vysílače **OS126020** a optického přijímače **OE126020** přerušena v důsledku zakalení chladicí kapaliny v jedné ze skleněných trubic (druhá trubka zleva), příslušný vyhodnocovací kanál připojovací jednotky vygeneruje spínací signál.



Zásuvné vysílací a přijímací prvky byly připojeny běžnými sensorovými kabely k 20 vyhodnocovacím jednotkám, které jsou umístěny v samostatné rozvodné skříně. Zesilovače umožňují ruční i automatické nastavení (pro kompenzaci vysokého znečištění) vysílacího výkonu.