

Vysokovýkonné infračervené meranie vlhkosti papiera

Spoločnosť ABB patrí medzi priekopníkov v oblasti riadiacich systémov kvality. Najnovšie predstavila spoločnosť ABB nový vysokorýchlostný infračervený senzor merania vlhkosti HPIR pre papierenský priemysel.

Nový senzor, ktorý nahradí veľmi populárny vlhkosťný senzor HemiPlus, je navrhnutý tak, aby zlepšil vykonávanie, spoľahlivosť a celkovú účinnosť merania na existujúcich aj nových riadiacich systémoch kvality ABB – QCS. Ide o jednu z posledných novinek v 50-ročnej histórii inovácií ABB v papierenskom priemysle (obr. 1).



Obr. 1.

Presnosť znamená dôvera

S novým, vysoko presným senzorom HPIR môžu producenti papiera získať viac istoty a spoľahlivosti. Môžu dosiahnuť lepšie riadenie v priečnom profile (CD Control), rýchlejší nábeh výroby a úroveň zmien výrobného procesu. Výrobcovia papiera môžu posunúť svoje vlhkosťné ciele bližšie k limitom špecifikovanej kvality, šetriť energiu a redukovať náklady na buničinu počas zvyšovania kvalitatívnych stupňov. Presnosť výrazne závisí od počtu meraní vykonaných v rámci každého Data-boxu. HPIR stanovuje nové štandardy presnosti s kalkulačnou čítacou schopnosťou rýchlosti merania 5 000-krát za sekundu. Výsledkom je menšie zašumenie signálu na Data-box.

Vysoká rozlišovacia schopnosť pre lepšie náhľady

Vlhkosťné profily na papierenskom stroji v priečnom profile často indikujú problémy s plstami, v náterových častiach alebo na CD vlhkosťných aktuátoroch. Vysoká rozlišovacia schopnosť merania analyzuje vlhkosťné profily a čiary, ktoré pomáhajú systémovým inžinierom definovať lepší procesný model na zlepšenie regulácie riadenia priečného profilu. Senzor HPIR analyzuje a meria vlhkosťné pruhy užšie ako 4 mm a zobrazuje ich jasne a čisto v riadiacom systéme kvality QCS prostredníctvom obrysových mapovaní.

Jednoduchá elegancia

Jednoduchý, spoľahlivejší a odolný dizajn senzora znamená menšie prestroje na papierenskom stroji počas odstraňovania porúch a eventuálnej výmeny senzorov. HPIR je chladený vzduchom a nemá žiadne kontinuálne pohyblivé časti. Modulárny dizajn senzora umožňuje výmenu jednotlivých modulov bez opravy a nutnosti zásahu vo výrobnom závode. Jeho výhodou je aj to, že netreba mať náhradné senzory v sklade.

Popis

HPIR analyzuje súčasne niekoľko vlnových dĺžok infračerveného žiarenia a poskytuje presné vysokorýchlostné merania percentuálnej vlhkosti. Infračervená energia sa prenáša na tri indium-gálium-arsenid (InGaAs) kanály uložené v tepelne regulovanej komore. Algoritmus vypočítava percento vlhkosti pomocou troch detegovateľných signálov a štvrtého kanála z infračerveného žiarenia odvodeného z merania teploty papiera. Tento algoritmus sa používa na výpočet percenta vlhkosti bez potreby merania plošnej hmotnosti nižšej ako 350 g/m² (207 lb/3 000 ft²). Meranie nie je citlivé na teplotu plochy papiera. Kompaktná optika a elektromechanická konštrukcia sú odolné a prirodzene stabilné a zaisťujú vysoký výkon a špičkové meranie vlhkosti aj v náročných prostrediach. Pracovná operátorská stanica zabezpečuje a monitoruje správnu činnosť a výkon senzora HPIR a poskytuje priame a odolné nástroje diagnostiky.



Výhodný širokopásmový výkon

Pri meraní HPIR nepretržite meria a súčasne kompenzuje žiarenie na pozadí, zosilňuje signál a zvyšuje presnosť merania. Táto kombinácia s vysokým priestorovým rozlíšením a vysokou intenzitou merania zabezpečuje, že senzoru HPIR (obr. 2) nebude chýbať žiadny profil a zároveň bude poskytovať presné meranie prechodových rysov vlhkosti.

Vlastnosti

- Vysoká šírka pásma zodpovedá každému kanálu vlnovej dĺžky (minimálne 5 000 kalkulačných výpočtov vlhkosti za sekundu). Každý výpočet je štatisticky nezávislý, čoho výsledkom je precízne a vysoké rozlíšenie meraní, ktoré nie sú ovplyvnené rýchlosťou skenovania alebo rýchlosťou výroby papiera.
- Kontinuálne meranie pri skenovaní bez prerušenia lúčov svetla zaisťuje optimálny pomer zašumenia, signálu a maximálnej rýchlosti merania.
- Vysoká rýchlosť, nízke zašumenie indium-gálium-arsenid detektora technológie merania vlhkosti.
- Efektívne meranie zlepšujú pomer zašumenia a signálu pri unikátnej vysokoprenosovej vlákňovej optike, čím zabezpečujú prenos rovnakého signálu do každého kanála tak, že každý kanál meria presne rovnaké miesto na hárku s minimálnou stratou signálu.
- Zachytenie aj malých miest meraní (4 mm).
- Skutočné meranie okrajov papierovej dráhy vo vzdialenosti 1 cm od okraja.
- Regulácia teploty prostredníctvom snímačov a spôsobom



Obr. 2.

montáže (nie chladením kvapalinou) zvyšuje životnosť, stabilitu a odolnosť meracieho senzora.

- Štandardne zabudovaný ohrievaný vzduch normalizuje a štandardizuje teplotu v meranom priestore, eliminuje kondenzovanie pár a predchádza akumulácii prachu.
- Lineárny rozsah kalibrácie a výborný nástroj stability minimalizujú on-line korelácie na rýchle opätovné spustenie a zlepšuje dlhodobé výsledky.
- Továrnska prekalibrácia základných kriviek.
- Diagnostické nástroje ABB zabezpečujú jednoduché nastavenia a detailné servisné prepojenia.

Špecifikácia HPIR-T

Súhrn vlastností	
Model	3BUS212234 HPIR-T
Rozsah merania	0 – 30 % štandardná vlhkosť
Rozsah plošnej hmotnosti	8 – 350 g/m ² (6 – 207 lb/3 000 ft ²), 40 – 500 g/m ² (30 – 307 lb/3 000 ft ²) so vstupnou plošnou hmotnosťou
Presnosť merania senzora	±0,1 % vlhkosť alebo 1,0 % procesná vlhkosť, akokoľvek je veľká
Intenzita merania	5 000 vzoriek za sekundu
Stabilita (ustálenosť)	bez štandardizácie, menej ako 0,03 % M alebo 0,004-krát aktuálneho % M za hodinu
Opakovateľnosť	±0,05 % využívaním referenčných vzoriek vlhkosti
Rozlíšiteľnosť pruhov	4 mm
Prostredie	
Okolité teplota (efektívny rozsah)	15 – 85 °C (40 – 185 °F)
Okolité teplota (predpísaný limit)	125 °C (257 °F)
Prístrojový vzduch	227 l/min. (8 SCFM), zvyčajný, 454 l/min. (16 SCFM), max.
Použiteľné snímacie zariadenia	Network Platform 1200 alebo Network Platform 700

Dizajn senzora HPIR-T

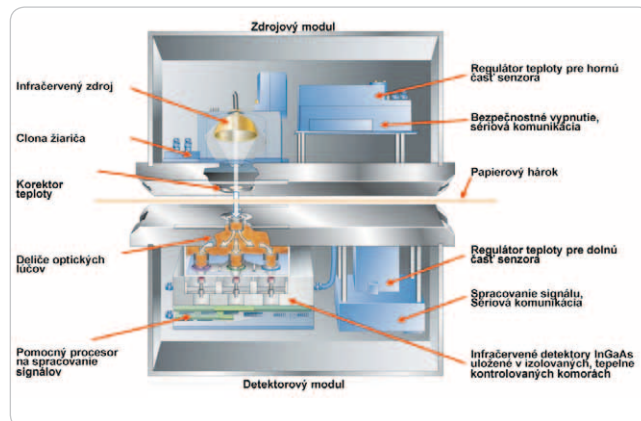
Infračervený zdroj. Halogénová žiarovka so zaoštrením do 1 cm priemeru. Vzduchom chladené zariadenie. Zdroj má vďaka „mäkkému štartu“ veľmi dlhú životnosť.

Clona žiariča je jediná pohyblivá časť senzora, ktorá reaguje pri každom okraji papierovej dráhy. Dĺžka trvania pohybu je cca 10 ms. Ovládaná je pneumaticky.

Korektor teploty. Na reguláciu teploty sa používa pyrometer, ktorý meria teplotu plochy papiera. Toto meranie teploty sa používa

na základné korekcie na odstránenie vplyvu pozadia IR žiarenia pochádzajúceho väčšinou z IR energie (tepla) z vyrábaného papiera. Týmto spôsobom je zabezpečený lepší príjem signálu (šírky pásma), o polovicu lepšie ako pri konkurenčných senzoch.

Ochranné okná (nie je ich podrobne vidieť na obr. 3) chránia z každej strany papierovej dráhy vnútornú časť senzora.



Obr. 3.

Deliče optických lúčov. Zväzok tisícov veľmi jemných optických lúčov prijíma IR energiu po tom, čo prejdú hárkom papiera. Tieto lúče sú rovnomerne rozdelené tak, že pošlú rovnakú IR energiu do každého z troch detektorov bez straty signálu.

Pomocný procesor na spracovanie signálov z periférnych zariadení. Je to modul, ktorý vykonáva prvotné spracovanie signálu.

Regulátor teploty pre hornú časť senzora. Ide o riadený ohrievač PTC. Zabezpečuje chladenie IR senzora a čistenie v meranom priestore a vnútorných častí senzora.

Bezpečnostné vypnutie, sériová komunikácia. Bezpečné vypnutie sa používa na ochranu senzora a je zabezpečené prostredníctvom rýchleho relé na vypnutie napájania v prípade prekročenia teploty. Zároveň zabraňuje prípadnému vzniku požiaru. Sériová komunikácia pre modul zdroja sa nachádza v blízkosti zariadenia na bezpečnostné vypnutie.

Regulátor pre dolnú časť senzora – riadený ohrievač PTC.

Spracovanie signálu, sériová komunikácia – samostatne vyhodnocujúci detektor modulu.

Infračervené detektory InGaAs uložené v izolovaných, teplotne kontrolovaných komorách. Indium-gálium-arsenid detektory prijímajú IR energiu, ktorá bola rozdelená do troch zväzkov. V prednej časti každého detektora sa nachádza filter. Každý filter je naladený na prepúšťanie pásma IR spektra spojeného s vodou alebo celulózo-vým vláknom, alebo referenčných skupín, ktoré sú rovnako ovplyvnené vodou alebo celulózo-vým vláknom.

Excelentné meranie vlhkosti je jedným z rozhodujúcich faktorov pri výrobe papiera, pretože takmer každý kontrolovateľný parameter na papierenskom stroji má vplyv na vlhkosť.

V prípade záujmu o ďalšie informácie navštívte www.abb.com/pulpandpaper.



ABB, s.r.o.

Ing. Ján Bača
Magnezitárska 11
043 05 Košice
Tel.: 0905 246 679
jan.baca@sk.abb.com
www.abb.sk