

Řádkové skenery Raytek pro bezkontaktní měření teploty



Princip řádkového skeneru

Řádkový skener snímá infračervenou energii vyzářenou z povrchu měřeného tělesa a vypočítává povrchovou teplotu. Infračervený senzor skeneru je zaměřený na sledovaný povrch přes rotující zrcadlo. V úhlu 90° dopadá na zrcadlo infračervené záření z vnějšího prostředí a odráží se na senzor. Ve zbývající fázi otáčky na senzor krátce dopadne záření vnitřního referenčního černého tělesa, které zajišťuje průběžnou kalibraci skeneru. Aktivní zorný úhel, který představuje jeden sejmutý řádek, má rozlišení 1024 měřících bodů. Celý cyklus se periodicky opakuje. Pohybuje-li se měřený povrch ve směru osy rotace zrcadla, dostaneme složením jednotlivých řádků plošný obraz teplotního pole měřeného povrchu.

Maximální frekvence otáčení zrcadla skeneru je 150 Hz. Velikost jednoho pixelu termogramu závisí na vzdálenosti měřeného cíle, rychlosti jeho pohybu a rychlosti otáčení zrcátka. Programové vybavení umožňuje zjistit teplotu libovolného pixelu termogramu a je možné zobrazit průběh teploty v řezu napříč směru pohybu. Lze také nastavit sektory nebo plošné zóny, v nichž je teplota vyhodnocena podle zadáných parametrů. Výsledky vyhodnocení mohou sloužit jako signalizační nebo řídicí výstupy.

Řádkové skenery Raytek

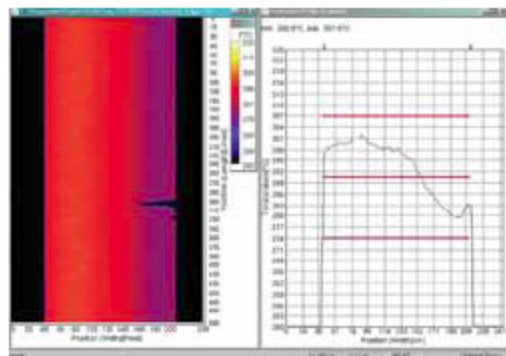
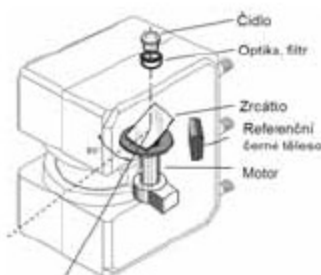
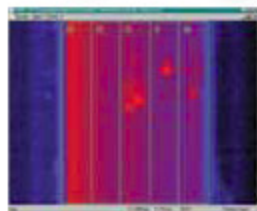
Řádkové skenery Raytek jsou označeny MP 150 a mají celkový teplotní rozsah od 20 °C do 1200 °C. Aktuálně je k dispozici 7 standardních skenerů, které pracují na různých vlnových délkách v různých teplotních rozsazích. Jejich základní parametry jsou uvedeny v tabulce. Součástí skeneru je programové vybavení DataTemp DP, které umožňuje konfiguraci přístroje a snímání, uklá-

dání a vyhodnocování naměřených dat.

Všechny skenery mají jednotnou konstrukci: snímací systém je zapouzdřen v dvouplášťovém pouzdru, které zajišťuje vysoké krytí IP65 a umožňuje aktivní chlazení hlavičky vzduchem nebo vodou až do 180 °C okolní teploty. Pohon zrcadla zajišťuje bezúdržbový bezkartáčový motor s životností nejméně 40000 hodin. Skenery jsou vybaveny průmyslovým sériovým rozhraním RS485 a rozhraním Ethernet TCP/IP. K dispozici jsou i tři přímé analogové výstupy 4–20 mA. Vestavěný laser umožňuje rychlé a přesné zaměření cíle. Vzduchové čištění vstupního okénka je zajištěno pomocí integrovaného ofukovacího límce s připojením pro tlakový vzduch. Ke skenerům existuje široké příslušenství: různé vstupní a výstupní moduly umožňují dálkové ovládání a vyvedení naměřených hodnot do dalších zařízení, konstrukční díly počínají masivní nastavitelnou montážní patkou a končí speciální skříní s tepelnými štíty a aktivním chlazením pro instalaci skeneru v těch nejtěžších průmyslových podmínkách ocelářských i sklářských hutí.

Systémy se skenery

Pro typická měření teploty v různých výrobních technologiích jsou připraveny kompletní měřicí systémy, které sestávají z jednoho nebo víceřádkových skenerů, z doplňkových bezkontaktních teploměrů, z přídatných snímačů a speciálního programového vybavení, které zohledňuje potřeby snímání a vyhodnocování teplotního pole, řízení konkrétního technologického procesu a dokumentaci a archivaci dat.



Model	Spektrum	Teplota	Přesnost	Opakovatelnost	Rozlišení
150LT	3-5 μm	20-350 °C	± 2 °C	± 1 °C	150 : 1
150MT	3,9 μm	100-900 °C	± 0,5 % / ± 3 °C	± 2 °C	150 : 1
150HR	3,5-4 μm	100-650 °C	± 0,5 % / ± 3 °C	± 1 °C	150 : 1
150G5	5 μm	100-950 °C	± 0,5 % / ± 3 °C	± 1 °C	33 : 1
150P30	3,43 μm	30-250 °C	± 3 °C	± 1 °C	60 : 1
150P31	3,43 μm	100-350 °C	± 3 °C	± 1 °C	100 : 1
1501M	1 μm	600-1200 °C	± 0,5 % / ± 3 °C	± 2 °C	150 : 1
1502M	1,6 μm	400-950 °C	± 0,5 % / ± 3 °C	± 2 °C	100 : 1

ES 150 – systém pro měření teploty spojitých procesů

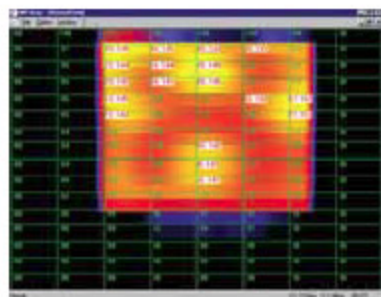
ES150 je nejuniverzálnější měřicí systém pro vyhodnocování teploty při spojitých výrobních procesech. Systém umožňuje vytvořit prakticky neomezený počet sektorů na povrchu měřeného cíle, ve kterých vyhodnocuje naměřené teploty. Sektory jsou definovány názvem, umístěním a požadovaným zpracováním teplotních dat. Vyhodnocuje se například průměrná, minimální nebo maximální teplota v sektoru. Překročení nastavených teplotních mezí se zobrazuje a přenáší do technologických řídicích systémů. Typické aplikace systému ES150 jsou ve výrobě a zpracování kovů (kontilitů, válcování za tepla, povlakování), plastů (extruze fólií a desek, laminování), skla (výstup z lázně, žhání, chlazení, výroba skelné vaty) a papíru (sušení, povlakování, laminování).



TF150 – systém pro měření teploty při tepelném tvarování

TF150 – systém pro měření teploty při tepelném tvarování

Systém TF150 umožňuje zobrazit rozložení teploty plastu při procesu tepelného tvarování. Skenování cíle může být zahájeno velikostí měřené teploty nebo externím spouštěcím signálem. Termogram vzniká při průchodu měřeného cíle zorným polem skeneru. Program systému TF150 umožňuje rozdělit termogramy na specifické plochy, tzv. zóny. Matice zón reprezentuje topné články pece. Teplota v každé zóně může být vyjádřena průměrnou, maximální nebo minimální hodnotou, podle které se spouští nastavená signalizace. Ta může být



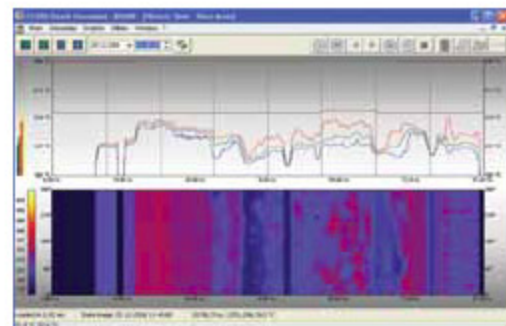
vyvedena přes přídatné moduly do řídicího systému technologie. Pro přenos dat je možné využít OPC.

GS150 – systém pro měření teploty skla
GS150 je systém optimalizovaný pro automatické měření teploty při ohýbání, tvarování, žhání a kalení skla. Program tohoto systému také umožňuje rozdělit termogramy na zóny a vyhodnocovat jejich teplotu statistickými funkcemi.

Speciální systém GS150LE je určený pro měření teploty při procesu povlakování skla. Problémem měření povlakovaných skel je velmi nízká emisivita povlakované strany skla. Proto je systém GS150LE doplněn o přídatný pyrometr, který současně měří teplotu nepovlakované strany skla, kde je emisivita známá. Termogram tak může být v programu systému samočinně korigován.

CS210 – systém pro monitorování pláště rotační pece

CS210 je komplexní systém pro měření teploty, monitorování a analýzu pláště rotačních pecí určených především pro výrobu cementu a vápna. Systém je postaven na základě řádkového skeneru MP150 a výkonného programového vybavení a umožňuje přesnou detekci horkých míst, která signalizují poškození vyzdívky pece. To umožňuje předcházet drahým opravám poškozené pece a výpadkům výroby. Systém CS210 umožňuje zobrazení termogramu povrchu pece, uživatelské definované signalizace, samočinné řízení ventilátorů a rozsáhlé analýzy uložených dat. Systém také disponuje funkčním OPC serverem a výkonným SQL serverem pro databázové aplikace a integraci přídatných pyrometrů, které monitorují zastíněné části pece. Systém navíc podporuje dva řádkové skenery pro dlouhé pece. CS210 je snadno aplikovatelný systém pro management údržby rotační pece s vynikajícím poměrem výkonu k ceně.



Řádkové teplotní skenery Raytek a systémy vystavěné na jejich základě představují vysoce efektivní nástroje pro sledování a analýzu teplotních polí v kontinuálních výrobních s širokými možnostmi zpracování naměřených teplotních dat a snadnou integraci do řídicích systémů výrobních technologií.