



# DETEKTOR HORKÉHO KOVU

## DIS – HMD



### UŽIVATELSKÁ PŘÍRUČKA

Frydecká 201 • 739 61 Třinec • Czech Republic  
tel.: ++420 558 532 880 • tel./fax.: ++420 558 532 882  
www.ssktrinec.cz • email: [info@ssktrinec.cz](mailto:info@ssktrinec.cz)

## 1. Úvod

**DIS – HMD** je samostatný snímač určený pro detekci horkého kovu.

Hlavní výhodou DIS – HMD je možnost volby jednoho ze dvou rozsahů citlivosti. Tato volba může být prováděna také dálkově. Volba „vysoká citlivost“ je pro detekci výrobků při teplotě od 480°F (250°C). Volba „nízká citlivost“ je pro detekci výrobků při teplotě nad 750°F (400°C). To umožňuje používat snímač DIS - HMD pro detekci teplých kovů v ocelářském průmyslu.

## 2. Princip činnosti

DIS – HMD je skanovací čidlo. Jeho optické pole je skanováno rotujícím osmihranným zrcadlem. Při protnutí zorného pole snímače horkým výrobkem je sejmuté infračervené vlnění odraženo na fotobuňku a elektronicky zpracováno na logický výstupní signál.

Tento signál zůstává na vysoké úrovni tak dlouho, pokud je v jeho optickém poli detekován horký materiál.

Princip činnosti je založen na vysoké spolehlivosti infračerveného snímače, navrženého s ohledem na požadavky ocelářského průmyslu:

- Ve vertikálním směru jsou dostupná tři úhlová pole: 10; 30 nebo 50 stupňů, v závislosti na modelu snímače a aplikaci.
- Úzký vodorovný úhel: maximální úhel je cca 3 stupně a může být zúžen nastavitelnými vertikálními clonami umístěnými na čele ochranného krytu snímače.
- Velikost snímaného místa je přibližně 1 cm<sup>2</sup> (šířka 8 mm) ze vzdálenosti 4 metrů. Jakmile se ve snímaném místě objeví „horký“ výrobek, snímač se přepne do aktivního stavu nezávisle na rozměrech výrobku nebo na poloze uvnitř snímacího pole.
- Přizpůsobivá montáž: Vzdálenost snímače od výrobku může být, v závislosti na použití, od 10 cm do 10 metrů bez ovlivnění výkonu snímače.

### Volba fotobuňky

DIS – HMD používá PbS fotobuňku. Porovnáním křivek spektrálních odezev pro infračervené detektory ukazuje, jak vhodný je PbS pro detekci horkých kovů a také kovů při teplotě 480°F (250°C).

Snímací systém DIS – HMD je navržen tak, aby infračervené záření bylo na fotobuňku odraženo z každé plošky rotujícího zrcadla, a to i v tom případě, kdy je celé snímací pole překryté horkým materiálem. Tedy záření přijímané fotobuňkou je modulováno rotujícím zrcadlem. To zajišťuje:

- Zvýšenou životnost fotobuňky (nemusí být trvale v činnosti).
- Potlačení hystereze fotobuňky.
- Zvýšení poměru signál – šum, což umožňuje detekci při nízkých teplotách nezávisle na infračervených odrazech okolí a výrobku.
- Při zpracování změřeného signálu jsou použity operační zesilovače, tedy je zde malá závislost okolní teplotě a citlivosti na infračerveném záření studených výrobků při teplotě od 480° (250°C).

## Dálková volba rozsahu citlivosti

Snímač DIS – HMD je vybaven dvěma rozsahy citlivosti, které mohou být voleny dálkově.

Poloha „vysoká citlivost“ umožňuje detekci oceli při teplotách od 250°C až 400.

Poloha „normální citlivost“ nastavuje dolní úroveň teploty na 400°C. Tato vlastnost umožňuje činnost snímače s velkou spolehlivostí, nezávisle na tmavých místech, páře, okujích a rozdílu teplot mezi hlavou a koncem materiálu.

## 3. Všeobecný popis

DIS – HMD je autonomní snímač, extrémně pevný a jednoduchý pro montáž i oživení.

Jeho základní charakteristiky jsou:

### 3.1. Mechanické

- Hermeticky utěsněné odlévané hliníkové pouzdro.
- Ochranný kryt s možností pročišťování vzduchem. Kryt je sklopný, což umožňuje jeho otevření za účelem vyčištění ochranného skla.
- Nosná stěna s montážním podstavcem, nastavitelná v obou směrech. Nosná stěna je přizpůsobena k ochlazení přístroje vodou.
- Připojení vody je na nosné stěně. V případě nutnosti tedy lze snímač vyměnit bez odpojování vody nebo vzduchu.

### 3.2 Elektrické

- Připojení elektrických signálů přes konektor
- Ovládací panel je umístěn pod ochrannou klapkou na zadní části snímače. Ovládací panel obsahuje:
  - Testovací tlačítko pro simulace horkého výrobku
  - Potenciometr pro nastavení citlivosti
  - Tříbarevná světelná indikace LED:
    - zelená – snímač zapnut,
    - žlutá – výrobek v zorném poli snímače
    - červená – výstraha

*Pozn.:* V případě, že v zorném poli snímače se nachází horký kov, svítí společně zelená i žlutá LED.

Pro ulehčení údržby je čidlo vybaveno vlastním dohlížecím systémem s následujícími funkcemi:

- detekce překročení vnitřní teploty (nad 55°C)
- detekce poruchy otáček motoru
- detekce chyby napájení.

## 4. Montáž a zapojení

### 4.1. Umístění

Vzdálenost mezi DIS – HMD a měřeným výrobkem není kritická a závisí na zvoleném snímaném úhlu tak, aby pokryl celé měřicí pole. Měřený výrobek nemusí vyplňovat celé zorné pole snímače. Stačí, když protíná pouze část 1 cm<sup>2</sup> při vzdálenosti snímače 4 m.

Optimální vzdálenosti mezi čidlem a různými typy materiálů jsou následující:

<b>Materiál</b>	<b>Vzdálenost mezi materiálem a čidlem</b>
Dráty o průměru 5 – 12 mm	0,20 – 3 m
Tyčovina, 10 × 10 až 40 × 40	0,20 – 4 m
Sochory a nosníky	0,50 – 6 m
Předvalky	více než 2 m
Tenké plechy	1,00 – 6 m
Silné plechy	1,00 – 8 m
Bramy	více než 2m

Pro velmi horké výrobky je nejlepší umístit čidlo tak daleko, jak je to jen možné, aby nedošlo ke zničení z důvodu nadměrného přímého vyzařování.

Pro studené a méně emitující výrobky je poměr signálu k šumu zvýšen umístěním čidla na nejkratší možnou vzdálenost.

Snímací plocha by měla být ideálně kolmá k měřenému výrobku.

Při volbě umístění čidla musí být brán ohled na následující:

- Žádný jiný zdroj infračerveného záření kromě měřeného materiálu nesmí protínat zorné pole čidla (dveře pece, odraz výrobku ve vodním bazénu apod.)
- Zorné pole čidla nesmí být zakryto žádným jiným výrobkem než výrobkem právě měřeným
- šířka pole je nastavitelná (3 stupně max.) pomocí clon umístěných na čele ochranného krytu.

#### **4.2. Montáž**

DIS – HMD má nastavitelný montážní podstavec umožňující horizontální otáčení a vertikální naklání. Montážní podstavec je opatřen 18 mm otvorem pro připevnění na konstrukci.

Podstavec je dostatečně pevný, aby zabezpečil potřebné parametry (zorné pole, přesnost detekce nebo měření). Snímač je vybaven pancéřem umožňujícím chlazení vodou a tubusem přívodu vzduchu pro čištění a ochranu optiky.

Může být tedy použit v těžkém hutním prostředí (vysoká teplota, vlhkost, prach).

V některých případech je nicméně vhodné, nikoli však nutné, chránit čidlo tepelně odolným stínítkem a v případě nadměrného výskytu páry dodatečnou ventilací.

#### **4.3. Elektrické zapojení**

Snímač DIS – HMD je vybaven 15-ti pinovým konektorem se zemnicí zdílkou.

Specifikace kabelu:

- Vícežilový kabel: 9 × 0,6 mm<sup>2</sup> a 7 × 0,34 mm<sup>2</sup> stíněný
- Teflonová izolace
- Vnější kovové opletení zajišťující mechanickou ochranu
- Vnější průměr: 9 mm
- Minimální poloměr pohybu: 30 mm
- Každá žíla je značena jinou barvou

*Pozn.:* Nepoužité žíly je nutno zaizolovat nebo připojit na volné svorky.

*Pozn.:* Při odpojení kabelu je nutné konektor čidla přikrýt ochranným krytem za účelem ochrany kontaktů před korozi a hermetickým utěsněním čidla.

#### 4.4. Připojení vody a vzduchu

Chladicí voda se přivádí na chladicí pancéř, který je zároveň montážním podstavcem snímače. Chladicí pancéř je nastavitelný nezávisle na samotném snímači, takže snímač může být vyměněn bez odpojení chladicí vody a změny nastavení uchycení čidla.

Přívod čistícího vzduchu je umístěn v přední části snímače zespodu.

##### 4.4.1. Chlazení

V chladicím pancéři se nachází chladicí had z nerezové oceli umožňující chlazení snímače vodou.

Podmínky pro chlazení:

Snímač se doporučuje chladit při okolní teplotě nad 50°C. Laboratorní testy prokázaly, že správně chlazený snímač může pracovat v teplotách do 120°C.

Specifikace chladicí vody:

- Čistá průmyslová voda, max. teplota 25°C.
- Maximální doporučený tlak: 4 bary.
- Průtok: 1 -2 litr/min.

Chladicí obvod:

- Materiál: chladicí had z nerezové oceli zabudovaný v chladicím pancéři.
- Připojení: gumová hadice o průměru 10 mm.

##### 4.4.2. Čistící vzduch

Dodávka stlačeného vzduchu může být připojena k těm snímačům, které mají ochranný otvor nebo tubus pro odstranění prachu zepředu snímače. Systém je navržen tak, aby profukoval okolí vysokým tlakem.

Specifikace systému čistícího vzduchu:

- Kvalita vzduchu: vzduch musí být suchý, odmaštěný a bezprašný
- Tlak vzduchu: 50 – 120 g/cm<sup>2</sup>
- Průtok: 4- 16 litrů/min.
- Připojení: gumové hadice

#### 4.5. Citlivost

Citlivost snímače DIS – HMD je nastavitelná pomocí potenciometru citlivosti, umístěném na zadní části snímače. Potenciometrem se nastavuje práh detekce. Otáčením potenciometru ve směru pohybu hodinových ručiček se práh detekce zvyšuje, tedy citlivost se zmenšuje.

Pozn.: Standardně je snímač nastaven na rozsah „vysoká citlivost“. Pro velmi horké materiály je lepší přepnout na rozsah „nízká citlivost“ přivedením napětí 24 VDC na pin B2 konektoru Harting.

#### 4.6. Příslušenství

- RB 500 přenosná vyzařovací tyč

Vyzařovací tyč obsahuje trubici s křemíkovým žhavicím vláknem, která simuluje výrobek v teplotním rozsahu od 200°C do 1500°C.

Potenciometrem na držáku RB 500 se nastavuje teplota žhavicího vlákna.

## 5. Technická specifikace

### 5.1. Mechanická

- Hmotnost: 7 kg
- Nastavitelný montážní podstavec s otvorem prům. 18 mm
- Rozměry: viz. obr.

### 5.2. Optická

- Spektrální citlivost: PbS fotobuňka, rozsah 1 – 3  $\mu\text{m}$  s maximální citlivostí při 2,2  $\mu\text{m}$
- Rozsah teplot materiálů: závisí na materiálu, který má být odhalen
  - Pro železo a ocel:  
400°C (750°F) pro rozsah normální citlivost  
250°C (480°F) pro rozsah vysoká citlivost

Pokud se očekává vyšší teplota výrobku než 400°C (750°F), není vhodné používat rozsah s vysokou citlivostí, protože by mohl odhalovat okraje nebo odrazy.

- Pro ostatní materiály, jako měď, bronz, litiny, atd. teplotní rozsah závisí na infračerveném vyzařování výrobku.
- Úhel: jsou dostupné tři úhly

MODEL	ÚHEL
DIS - HMD 10	10 stupňů
DIS - HMD 30	30 stupňů
DIS - HMD 50	50 stupňů

Boční úhel nebo šířka snímaného pole (3 stupně max.) může být zúžena pomocí clon na čele ochranného krytu.

### 5.3. Elektrická

- Napájení:
  - napětí: AC 230V 50Hz nebo 24V DC
  - spotřeba: 30 VA, pro DC 20VA
- Signál přítomnosti výrobku:
  - polovodičový: Komplementární dvojčinné výstupy 0/24V 50mA
  - relé: Jednopolové přepínací
  - spínací výkon: 360 VA, 250V, 10 A max.
  - zapínací čas: 7,5 ms
  - vypínací čas: 3 ms
- Signál „Alarm“: 0/24V DC dvojčinný výstup s nízkou impedancí
  - 0V DC při detekci chyby napájení, vnitřní teploty nebo rychlosti snímání
  - 24 V DC pokud není odhalena žádná chyba.

### 5.4. Prostředí

- Provozní teplota: -20°C (4°F) až +60°C (140°F)
- Při dolní teplotě nad 50°C (122°F) se doporučuje snímač ochladit průmyslovou vodou o teplotě 25°C (77°F), tlakem 1 – 2 bary, průtokem 1 – 2 l/in.

Výkresová část:

- rozměry
- zapojení konektoru pro připojení kabelu