

POHLED NA HRANY

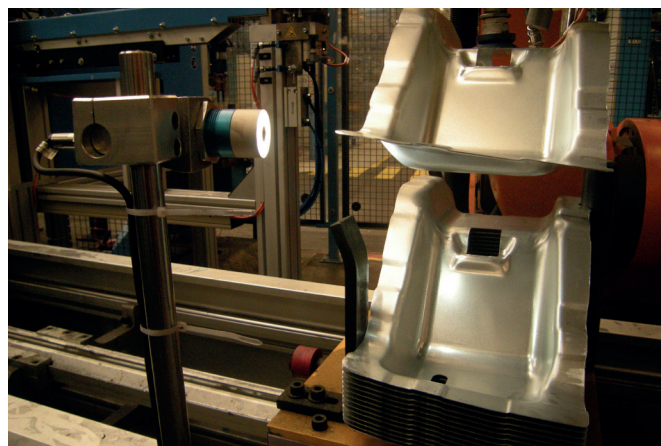
LINIOVÝ SNÍMAČ UMOŽŇUJE SPOLEHLIVOU KONTROLU DVOJITÝCH PLECHŮ

Žádné jiné průmyslové odvětví nevyužívá takové míry automatizace ve výrobě jako automobilový průmysl. I přesto se v procesu najdou činnosti, ve kterých je pro dosažení kýženého výsledku potřeba zapojit praktickou činnost. Jak například zajistit, aby robot z hromádky tenkých plechů vzal pouze jeden plech, který se bude dále zpracovávat? Tento problém lze snadno vyřešit použitím inteligentních snímačů od ipf electronic. Výrobci automobilů používají roboty, kteří mají za úkol z hromady plechů karoserie vzít jeden plech a připravit ho na další zpracování. Vzhledem k tomu, že kovové plechy na sobě mohou mít zbytky oleje, existuje riziko, že se slepí a robot najednou vezme více kusů.

K zajištění plynulosti celého provozu je vhodné využít snímač, který provádí kontrolu dvojitého plechu a vysílá signál do PLC systému, čímž zastaví robota v případě, že je v chapadle více než jeden plechový list. Na zařízení bylo vyzkoušeno několik různých systémů, ale žádné řešení nepřineslo požadovaný výsledek, protože detekované místo je omezeno hranou plechu, která má tloušťku jen několik milimetrů.

HRANA S MĚŘITELNOU TLOUŠTKOU JEN 2 MM

Na základě důkladné analýzy zařízení navrhli odborníci z ipf electronic využití liniového snímače z řady **OY340145**. Tyto liniové snímače využívají režim měření dopadajícího světla, přičemž je měřený předmět osvětlen světelným prstencem obsahujícím devět LED diod. Toto speciální řešení obsahuje světelný prstenec složený z bílých LED diod se spolehlivým výkonem. V tomto konkrétním případě by měl liniový snímač detekovat hranu plechu karoserie o tloušťce přibližně 2 mm a zajistit, aby robot najednou neuchopil více listů plechu.



ČIP CCD „ODRÁŽÍ“ HRANY PŘEDMĚTU

S tímto cílem byl snímač připevněn na nastavitelnou konstrukci ve vzdálenosti 55 mm a zarovnan s hranou plechu detekované části karoserie. Při pohledu na přijímací sekci snímače je zabudován čip CCD, který se skládá z mnoha jednotlivých, blízko sebe umístěných přijímacích součástek (512 pixelů, 1024 subpixelů) uspořádaných v řadě. Pokud je hrana plechu v referenční vzdálenosti snímače, je světlo odražené od povrchu hrany zobrazeno na jednotlivé pixely čipu CCD.

Vzhledem k tomu, že je známa také vzdálenost mezi pixely čipu CCD a vzdálenost k měřenému předmětu, předmět se dobře odráží a lze určit jeho velikost i polohu. Množství světla nahromaděné během doby expozice každého jednotlivého pixelu čipu CCD lze odečíst jako analogové napětí a vyhodnotit a uložit pomocí mikrokontroléru analogově digitálním převodem jako video signál nebo jako informaci o zaznamenané intenzitě.

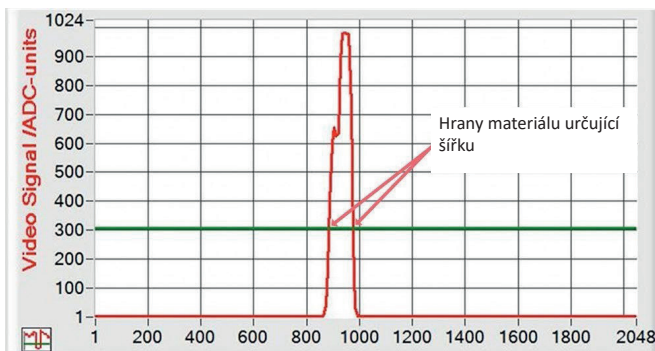
SOFTWAREVÁ INTELIGENCE S RŮZNÝMI MOŽNOSTMI VYHODNOCENÍ

Pro stanovení parametrů řídicí elektroniky pro ovládání liniového snímače použili odborníci z ipf electronic speciální software, který umožňuje, aby byly hodnoty získané senzorem zobrazovány na ploše Windows. Pomocí tohoto systému byly rovněž nastaveny horní a spodní hodnoty tolerance pro měření. Vzhledem k tomu, že robot při vyjmutí plechu z hromady provádí pohyb nahoru, bylo nutné horní toleranční hodnoty nastavit do větší míry než ty spodní.

Systém pro stanovení parametrů umožňuje nastavit různé režimy vyhodnocení: Left-Edge, Right-Edge, Width a Center. V provozním režimu „Left-Edge“ je vyhodnocována první detekovaná levá hrana v profilu intenzity čipu CCD. V provozním režimu „Right-Edge“ se používá k vyhodnocení pravé hrany v profilu intenzity čidla CCD. V provozním režimu „Center“ se k měření použije takzvaná středová poloha mezi první a poslední hranou.

TLOUŠŤKA PLECHU POSKYTUJE INFORMACE POTŘEBNÉ KE SPRÁVNÉ MANIPULACI S ROBOTEM

Vzhledem k tomu, že tloušťka plechu v rámci stanovených tolerančních hodnot poskytovala informace o tom, zda robot uchopil více než jednu část karoserie, byl ke speciálním potřebám liniového snímače od ipf electronic při použití v automobilovém průmyslu přidán provozní režim „Width“ (šířka). Obrázek ukazuje část naměřených hodnot zobrazených v grafice na ploše počítače, přičemž osa y představuje analogové signály jednotlivých pixelů, zatímco osa x vyobrazuje jednotlivé pixely čipu CCD.



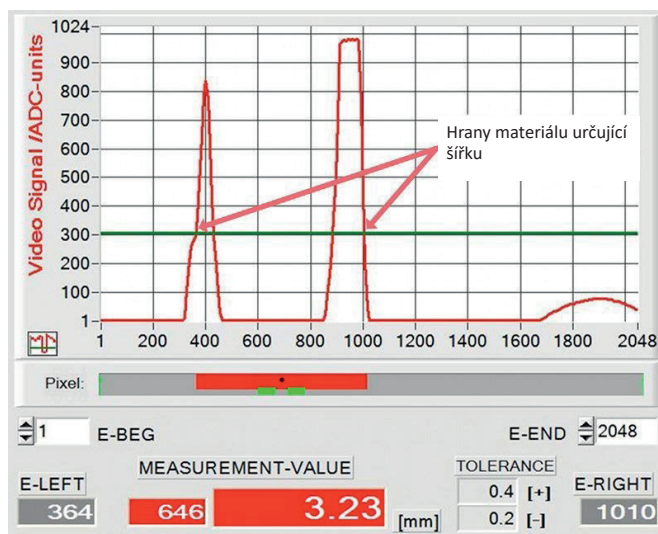
DVA PIXELY OBSAHUJÍCÍ MNOHO INFORMACÍ

Zelená vodorovná křivka ukazuje tzv. prahovou hodnotu videa, která byla určena načtením snímače na základě křivky intenzity (červená křivka) přijímaného signálu v části IO. Z průsečíků křivky prahové hodnoty videa s křivkou intenzity lze určit dva pixely, v kterých dochází k přechodu světlo/tma a které označují horní a dolní hranu plechu. Vzhledem k tomu, že je hodnota x těchto průsečíků přiřazena čipu CCD, lze z této informace a ze známých vzdáleností mezi pixely čipu CCD vypočítat tloušťku nebo šířku materiálu pro danou část IO karoserie.

V provozním režimu „Width“ se k určení šířky vždy použijí dvě krajní hrany. V případě, že by měl robot uchopit dva plechy, není v tomto případě nutné, aby přilnuly přímo k sobě nebo aby mezi sebou měly mezeru, je totiž potřeba, aby se nacházely v detekované oblasti o šířce 20 mm. Zjištěná tloušťka nebo šířka hrany se také zobrazí jako číselná hodnota zobrazeného prvku, kde část s výsledky NIO je v tomto zobrazení zvýrazněna červeně a s výsledky IO zeleně.

STRUČNÝ PŘEHLED TLOUŠŤKY A ŠÍŘKY MATERIÁLU

Další displej (obrázek níže) graficky znázorňuje danou tloušťku nebo šířku materiálu pomocí červeného pruhu. Ve středu tohoto pruhu je kruhový ukazatel, který označuje středovou polohu oblasti šířky rozsahu čipu CCD. Oba zelené svislé pruhy představují rozsah tolerance, přičemž konce červeného pruhu naměřených hodnot musí ležet v části IO. Pokud jsou tyto konce mimo dva zelené toleranční pruhy, jedná se o součástku NIO, tedy součástku, která je buď příliš široká, nebo příliš úzká.



VELKÝ POTENCIÁL PRO DALŠÍ MOŽNOSTI POUŽITÍ

Používání v případě automobilových výrobců představuje konkrétní příklad použití liniových snímačů od ipf electronic, díky

čemuž dochází ke spolehlivé detekci hran předmětů. Použití je dále možné v dalších odvětvích pro měření šířky, kontrolu okrajů pásu, detekci polohy, určení středové pozice, kontrolu obrysů nebo kontrolu průměru.