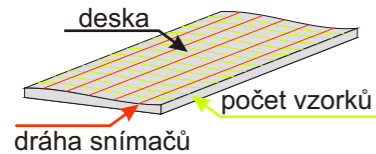


## Měření tloušťky - desek, plechů, plastů a konstrukčních materiálů

### Metody vyhodnocení

Odchyška zjištěna podle vybrané metody je porovnána s mezí pro stanovení jakosti. Podle nastavení spíná relé příslušného složiště.



### Deska

Je vypočten průměr všech vzorků ze všech řad. Zjistí se absolutní odchyška od vyráběné tloušťky a toto se vyhodnocuje dále, dále jako odchyška.

### Řada

Je vypočten průměr z každé řady samostatně. Zjistí se který z průměrů má největší absolutní odchyšku od vyráběné tloušťky a tato se vyhodnocuje dále jako odchyška.

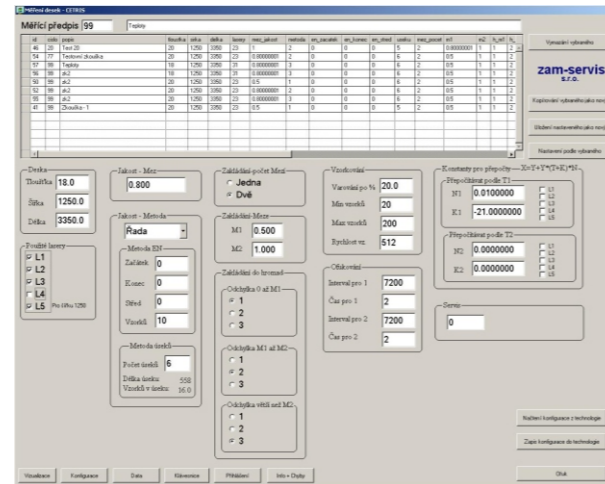
### Úsek

V konfiguraci je stanoven počet úseků v řadě, tyto se budou vyhodnocovat samostatně. Na hlavním panelu bude tento počet vyjádřen jako procento z celkové délky. Z každého úseku ze všech řad samostatně se vypočítá průměr. Zjistí se který z průměrů má největší absolutní odchyšku od vyráběné tloušťky a tato se vyhodnocuje dále jako odchyška.

### EN

Z krajních řad a prostředních dvou řad je na začátku, uprostřed a na konci provedeno vzorkování stanoveného počtu vzorků. V každém úseku je vypočten průměr. Úseků, průměrů je tedy 12. Zjistí se, který z průměrů má největší absolutní odchyšku od vyráběné tloušťky a tato se vyhodnocuje dále jako odchyška.

Každá metoda má nastavitelné parametry v konfigurační tabulce. Do této tabulky má přístup pouze technolog s oprávněním. Obsluha pouze volí typ vyráběné desky - její tloušťku a číslo měřicího předpisu s měřicími metodami.

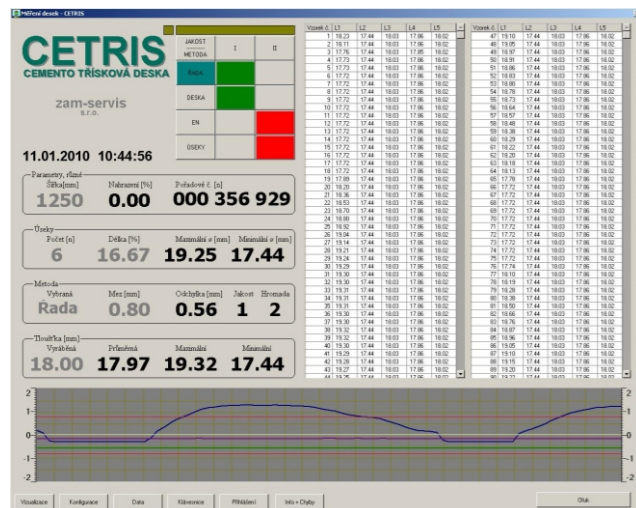


### Varianty řešení

Systém je možné sestavit pro různé typy měření tloušťky například ve dvou rovinách zároveň. Počet měřících laserů může být nižší nebo vyšší. Určitá omezení mohou vzniknout až při stanovení přesnosti (počtu vzorků) celého měřicího systému, která je závislá na přesnosti použitých snímačů a rychlosti zpracování dat.

### Závěr

Díky nasazení tohoto druhu měření si výrobní firma zlepšila kvalitu výroby cementotřískových desek a ušetřila náklady za výrobu neshodných desek (zmetků) a vyřizování reklamaci. Taktéž si zvýšila prestiž na trhu. Systém lze nasadit i do jiných provozů, u kterých je kladen důraz na rovinatost plochy. Například slkářský průmysl, gumárenský, hutní průmysl anebo pro výrobu jiných stavebních materiálů.



V katalogovém listu jsou pouze vybrané důležité parametry pro vaše rozhodování. Pro projektování si vždy vyžádejte uživatelskou příručku k tomuto výrobku a případnou technickou konzultaci o možnostech použití.

## Měření tloušťky - desek, plechů, plastů a konstrukčních materiálů

### Použití

Systém se využívá k měření tloušťky desek, plechů, plastů a jiných konstrukčních materiálů ve výrobě. Přímým důsledkem měření je úspora nákladů na materiál, není jej více než je požadovaná hodnota anebo méně. Zabrání se výrobě zmetků.

V poslední době je kladen důraz na přesné rozměry stavebního materiálu například cementotřískové desky, cihly, sádrokartonové desky apod. Stavitelé zpravidla tuto přesnost stavebního materiálu vyžadují. Kvalitní stavební materiál v přesných rozměrech jim ušetří nemalé náklady na další opracování při zahlazování nerovnosti povrchu způsobené nepřesným stavebním materiálem.

Výstupní informace z měřicího systému mohou sloužit k rozlišení jakosti vyrobených produktů, k přímé regulaci lisovacích nebo vytlačovacích strojů a samozřejmě k evidenci kvality vyrobených materiálů.

Hlavní ekonomický přínos pro výrobní závod je v úspoře vynaložených nákladů na materiál, je-li tloušťka materiálu větší než požadovaná hodnota. Dále u menší tloušťky než je deklarována v technických podmínkách výrobku, se výrobek označí anebo zařadí mezi neshodné výrobky. Samozřejmě přímým důsledkem tohoto zjištění je okamžitá kontrola předcházejících výrobních strojů a nalezení příčiny. Obsluha následně provede seřízení nebo opravu výrobní linky pro odstranění příčiny výroby neshodného výrobku.

U některých strojů je možné systém využít k automatické regulaci vyráběné tloušťky materiálu například nastavování lisovacích válců.

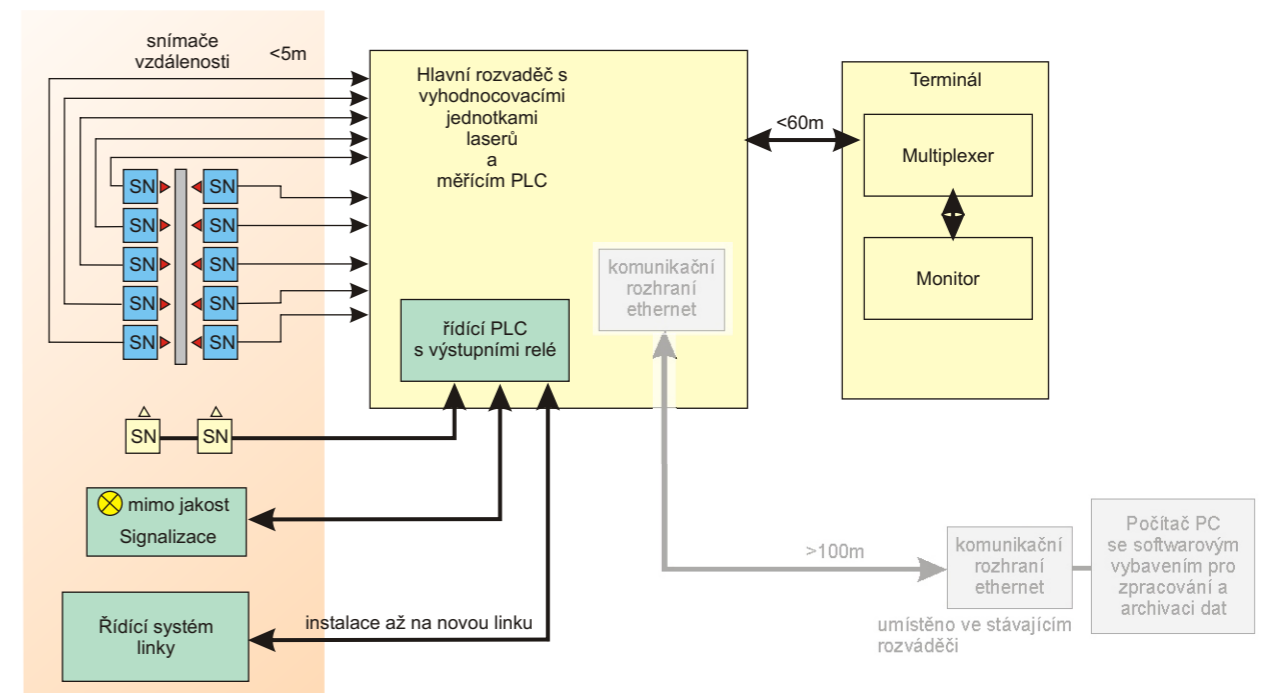
Různorodost použití systému měření tloušťky vyžaduje přizpůsobení hardware a software místním podmínkám provozu. Jedná se tedy o zakázkový výrobek. Náš tým konstruktérů při sestavování systému měření tloušťky zohledňuje vlivy působení prostředí, prach, teplota, chvění, druh měřeného materiálu, jeho povrchové vlastnosti, a požadovanou přesnost. Pro každou aplikaci jsou prováděny praktické zkoušky ve statickém režimu a následně v místních provozních podmínkách.



Díky této přípravě systém poskytuje maximální komfort za minimální cenu při srovnání s podobnými měřicími systémy konkurenčních firem.

Zde prezentovaná aplikace se používá pro zjištění tloušťky cementotřískových desek na konci výrobní linky, u které systém měří a vyhodnocuje dle příslušných norem a metod jakost jednotlivých desek.

### Blokové schéma měření tloušťky desek



V katalogovém listu jsou pouze vybrané důležité parametry pro vaše rozhodování. Pro projektování si vždy vyžádejte uživatelskou příručku k tomuto výrobku a případnou technickou konzultaci o možnostech použití.

## Měření tloušťky - desek, plechů, plastů a konstrukčních materiálů



### Popis systému

Systém je složen z měřicí části, vyhodnocovací části a zobrazovacího terminálu.

Měřicí část je sestavena z výškově přestavitelného rámu, na kterých jsou umístěny v definovaných rozestupech měřicí lasery. Pomocné optické snímače slouží k určení začátku a konce desky. Podle těchto snímačů se startuje a ukončuje měření. Rám je optimálně přichycen k podlaze přes speciální příchytky, které umožňují rámu dilatovat a odbourávat podlahové chvění.

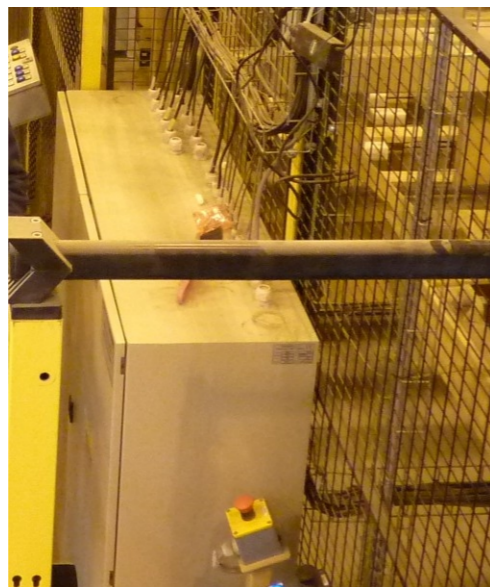
Správně vytvořena konstrukce rámu je hlavním předpokladem k opakovatelnému měření s minimální odchylkou. Materiál konstrukčních prvků rámu je vybírán s ohledem na teplotní rozdíly místního prostředí. U nevhodné konstrukce může pouhý jeden stupeň změnit výsledná měření na kalibru o milimetry.

Klíčovou částí měřicího systému jsou přesné laserové měřicí snímače vzdálenosti. Jejich typ je vybírán dle požadované výsledné přesnosti. Rozsah přesnosti se pohybuje od 1mm až do 0,001mm. S požadovanou přesností roste samozřejmě i jejich cena. Vliv na přesnost a cenu má i typ měřeného povrchu tzn. lesklost, matnost, průhlednost, struktura atd.

Vliv na přesnost laserového snímače má i okolní teplota. V prostředí s malým teplotním rozdílem v mezích pracovní teploty snímače se využívá automatická kalibrační metoda teplotní kompenzace z vytvořené kalibrační tabulky. U teplot prostředí, které překračují pracovní teplotu laserových snímačů se používá speciální klimatizační box.

Ze snímačů a je vedena kabeláž do vyhodnocovací jednotky PLC. Vyhodnocovací jednotka má tvar rozměrného rozváděče s vysokým krytím. Pro zvýšení rychlosti měření a tím i přesnosti je vyhodnocovací

jednotka umístěna v blízkosti měřicího rámu. Vyhodnocovací jednotka obsahuje záložní napětí pro systém, výstupní PLC, vyhodnocovací PLC, měřicí jednotky a svorky. Velikost skříně se vypočítává s ohledem na okolní teplotu a odchlazení vnitřních elektronických zařízení.



Pro vizualizaci naměřených hodnot se používá Touch display. K Touch display je možné připojit i pomocnou klávesnici a myš. Vzdálenost mezi vyhodnocovací jednotkou a displejem je omezena použitými komunikačními prostředky.

**V katalogovém listu jsou pouze vybrané důležité parametry pro vaše rozhodování. Pro projektování si vždy vyžádejte uživatelskou příručku k tomuto výrobku a případnou technickou konzultaci o možnostech použití.**

## Měření tloušťky - desek, plechů, plastů a konstrukčních materiálů

Touch display se zpravidla umísťuje do obslužné kabiny strojů na ovládací pult.

Na displeji jsou zobrazovány naměřené hodnoty v tabulkovém výpisu a dále jsou vyobrazeny v grafu. Graf v tomto případě nezobrazuje profil desky, ale jeho tloušťku. Středová hodnota je požadovaná "ideální" hodnota tloušťky. V levé části programu jsou zobrazeny vypočítané hodnoty průměrů, maxima a minima, nastavené požadované hodnoty a metody měření. Výsledný jakostní ukazatel je vyobrazen v tabulce pomocí barevných polí. Řádky tabulky jsou stanovené měřicí metody a sloupce tvoří zařazení do jakostní třídy.



Výstupní data s výslednými informacemi je možné exportovat na disk přes USB rozhraní nebo po provedení přípojky LAN přes vnitropodnikovou síť.

Data jsou seřazena dle požadavku uživatele. Zpravidla jsou dvojího typu. První typ je podrobným souborem výsledků měření pro každý vyrobený kus. Druhý typ slouží k evidenci statistik a je podkladem pro výrobní porady. Obsahuje celkové součty, počty kusů za určité období, vyráběný druh, jakost vyjádřenou množstvím a procentem a jiné hodnoty, to vše z nadefinovaného období.

Dalším výstupem z měřicího systému je skupina výstupních kontaktů pro propojení s řídicím systémem stroje, který provádí vlastní třídění vyrobených kusů.

### Funkce systému na příkladu

Z třímetrové desky je ve velmi krátkém čase odebráno přes 2500 vzorků tloušťky desky. Vzorky jsou odebírány z pěti řad měřících os najednou. Při odebírání vzorků dochází k okamžitému vyhodnocování projíždějící desky. Zároveň jsou výsledky zobrazovány na Touch panelu u obsluhy. Obsluha může na panelu okamžitě vidět průběh měření v grafu a tabulkovém výpisu. Výsledné hodnoty včetně zařazení do definovaných jakostních skupin jsou zobrazovány pro každou desku zvlášť. Celkové hodnoty se ukládají do paměti pro další zpracování.

Pro tyto desky byly stanoveny různé měřicí metody. Každá metoda používá jiný výpočet pro stanovení jakosti desky. Vypočítané výsledky jednotlivých metod jsou ukládány do paměti.



**V katalogovém listu jsou pouze vybrané důležité parametry pro vaše rozhodování. Pro projektování si vždy vyžádejte uživatelskou příručku k tomuto výrobku a případnou technickou konzultaci o možnostech použití.**