

Je pro vás důležitá přesnost tváření? Vytvořili jsme nástroj, který hlídá pohyb nástroje během tváření. Technologický monitoring je metrologií 21. století. Zvyšte způsobilost a mějte kontrolu nad vaší výrobou.

Znalost pohybů nástroje je nový způsob jak snížit namáhání nástrojů a zvýšit přesnost. Opatření realizovaná díky modulu Tuhost přináší potřebné úspory materiálu, energie, ale i CO₂.

Hlavní přínosy modulu jsou:

Snížení spotřeby náradí je umožněno snížením jeho namáhání, čehož je dosaženo přesnějším nastavením stroje. Monitoring odhalí uvolněný nebo prasklý nástroj, který se obratem opraví nebo vymění. Je tak zastaveno další poškození nástroje a omezí se nákladné servisní zásahy.

Zvýšení jakosti je dosaženo vyšší způsobilostí procesu a vyřazením vadných výrobků rovnou po dokončení operace tváření.

Automatizace duševní práce spočívá v průběžné kontrole stroje a procesu. Kontrola je velmi náročná na důslednost, automatizovaný systém provádí kontrolu při každé operaci stejně. Automatizace monotónní práce uvolní pracovníky k jiným činnostem.

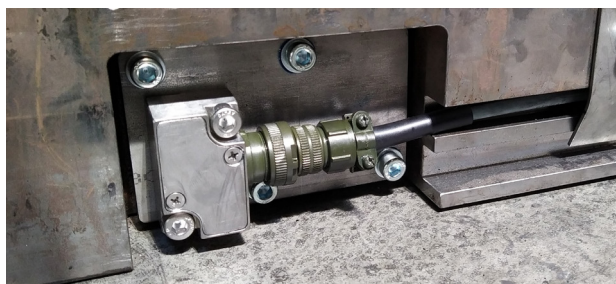
Snížení spotřeby materiálu energie a emisí CO₂ je dosaženo synergickým efektem prodloužení životnosti náradí, snížení zmetkovitosti a zvýšení přesnosti. Tato opatření umožňují postupné snižování přídavek.

Modul Tuhost je vhodný pro veškeré lisy i válcovací stroje všech typů a velikostí.

Instalace

U lisů se instalují dva senzory vibrací, každý do jedné tvářecí části. U válcovaček se osazují senzory vibrací na uložení válců a trnů. Dále se stroj osadí monitorovací jednotkou, která snímá a vyhodnocuje data, často i zobrazovacím panelem.

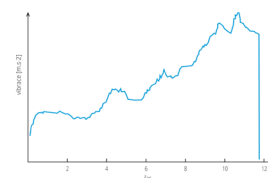
Před nastavením analýz je třeba naměřit RAW data. Nastavení analýzy se skládá ze dvou kroků - 1. určení způsobu zpracování RAW dat a 2. nastavení limitních hodnot. Limitní hodnoty reprezentují semafor: dobrý stav, výstraha a chyba.



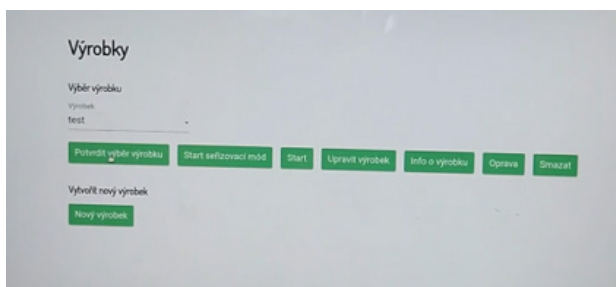
Třísosý senzor vibrací na nástroji vertikálního lisu. Senzor je přichycen pomocí dvou šroubů M8. Vedení signálu zajišťuje výměnný kabel.



Třísosé senzory vibrací na nástroji horizontálního lisu. Kabeláž je chráněna krkem s nerezovým opletem. To zvyšuje odolnost proti okujím a vysokým teplotám.



Trend impulsní odezvy (postup zpracování vibrací) spodního nástroje. Trend zachycuje ztrátu tuhosti při praskání jednoho ze čtyř hlavních šroubů upevňujících nástroj k rámu lisu.



Výběr typu výrobku na zobrazovacím panelu.

Nastavení základních analýz je možné provést již během instalace monitoringu na stroj. U složitějších strojů, nebo při větším množství typů výrobků, se vyladí analýzy prvně pomocí RAW dat na serverech 4dot, pak se nahrají do monitorovací jednotky.

Jakmile jsou nastaveny potřebné analýzy, může se spustit předávání dat do vnitřního informačního systému, zahájit školení pracovníků a zpřístupnit webovou aplikaci IDA, která umožňuje vzdálený přístup k výstupům analýz.

Práce s modulem Tuhost

Hlídní procesu pracuje s absolutní hodnotou a relativní změnou vůči prvnímu uvolněnému kusu. Absolutní meze jsou dány technologickým postupem nebo při implementaci systému. Měřené hodnoty jsou porovnávány se dvěma úrovněmi limit – *výstraha* a *chyba*. Při překročení úrovně *chyba* je třeba přenastavit stroj, protože je velká pravděpodobnost neshodného výrobku a poškození nástrojů.

Relativní vyhodnocování pracuje s menší tolerancí než absolutní kontrola, detekuje již počátky změn nástroje a umožňuje cíleně zasáhnout, aby nedocházelo ke zhoršování jakosti a opotřebenosti stroje a nástrojů. Průběh se systém naučí během uvolňování prvního kusu a tyto hodnoty využívá dále jako referenční.

Po spuštění systému přebírá monotónní kontrolu procesu technologický monitoring.

Varianta - Edge

Zpracování dat probíhá na samotné monitorovací jednotce. V rámci modulu jsou během každého zdvihu prováděny v reálném čase tyto analýzy:

- Impulsní odezva (např. osa x,z)
- Pohyb nástroje (např. osa x,z)

Varianta Edge umožňuje při chybě vypnutí stroje, vizualizaci analýz na zobrazovacím panelu a předávání dat internímu informačnímu systému. Jednotka je schopna data zpracovat a patřičně reagovat v řádech milisekund. Je tak možné při kritické chybě okamžitě odstavit stroj.

Příklad: Uvolněný nástroj

U tvářecích strojů je třeba pravidelně kontrolovat utažení šroubů, aby byl nástroj upnut tuze. Modul vyhodnocuje tuhost nástroje při každé operaci, jak je vidět na obrázku *Trend impulsní odezvy*. Systém zaznamenal změnu tuhosti nástroje lisu. Díky upozornění od modulu Tuhost byl odhalen naprasklý šroub. Šroub byl naprasklý pod hlavou, to by neodhalila ani běžná kontrola. Bez modulu Tuhost by tak došlo k destrukci největší části nástroje – upínače.

Při průběžném monitoringu není třeba provádět kontroly během výroby, čímž dojde k úspoře výrobního času.

Údržba

Senzory modulu Tuhost nepotřebují pravidelnou kalibraci.

	Edge	RAW	Engineering	Proactive	
Prvotní nastavení analýz a limitů	✓	✓	✓	✓	Instalace
API monitorovací jednotky	✓	✓	✓	✓	
Zasílání RAW dat	—	✓	✓	✓	IT
Online aplikace	—	✓	✓	✓	
Notifikace	—	—	✓	✓	Inženýrské práce
Kontrola analýzy	—	€	✓	✓	
Analýza příčiny zhoršení kondice procesu	—	€	€	✓	
Rozšířená inženýrská podpora	€	€	€	€	

✓ Ano — Ne € Možnost dokoupit

Rozšířená inženýrská podpora

Servisní RAW data a MUSA analýzy umožňují technikům 4dot se takřka podívat do útrob stroje a nástroje. RAW data umožňují provádět neomezené množství analýz, a to i zpětně. MUSA analýzy díky simultánnímu zpracování signálu umožňují od sebe oddělit signál a šum, například informaci o výrobním procesu a kondici nástroje. V případě problému ve výrobním procesu nebo na jiných částech stroje je možno využít rozšířenou technickou podporu pro získání vhledu do chování stroje a nástroje při procesu výroby.

Klíčové části technologie vyvinula česká firma 4dot a jsou chráněny patenty.