

Je pro vás důležité mít kontrolu nad výrobním procesem? Inovacemi jsme vytvořili jednoduchý nástroj, který vám dá kontrolu nad průběhem tvářecích sil.

Postupující automatizace a zvyšující se jakostní a technické parametry přinášejí nové výzvy v oblasti způsobilosti procesu. Modul Síla dává technologům a obsluze stroje do rukou nástroj pracující s průběhem sil stroje, případně jednotlivých operací namísto maximální síly zdvihu.

Hlavní přínosy modulu jsou:

Omezení počtu neshodných výrobků je dosaženo jak vyšší způsobilostí procesu, tak vyřazením neshodných výrobků již po dokončení procesu tváření. To vede ke snížení reklamací v navazující výrobě či od zákazníků.

Ochrana nástroje je realizována kontrolou průběhů sil a detekcí odchylek, které obsluha sama nebo ve spolupráci s ostatními složkami firmy odstraní, a zabrání tak přetěžování a poškození nástroje. To zamezuje zkracování životnosti nástrojů.

Ochrana stroje proti přetržení rámu, poškození beranu a dalších dílů umožňuje automatické zastavení stroje při detekci stavů, které v dalším cyklu přetížejí stroj.

Zajištění stability procesu umožňuje existence referenčních průběhů, jejich trendů a trendů rozložení sil, s kterými pracují technologové ve vazbě na materiál, narádí a změny technologických postupů. Technologové mohou již během výroby vyhodnotit celý proces a rychleji provádět technologické změny a vývoj. Technologové tak nejsou odkázáni až na následné měření výrobků.

Modul Síla je vhodný pro veškeré silové stroje jako lisy, válcovací stroje všech typů a velikostí.

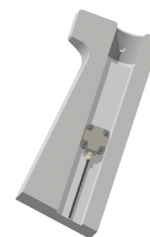
Instalace

Používanými senzory jsou citlivé tenzometry, speciálně vyvinuté pro tvářecí stroje, instalovány na každé noze rámu stroje nebo pod jednotlivými operacemi. Dále se stroj osadí monitorovací jednotkou, která snímá a vyhodnocuje data, a zobrazovacím panelem.

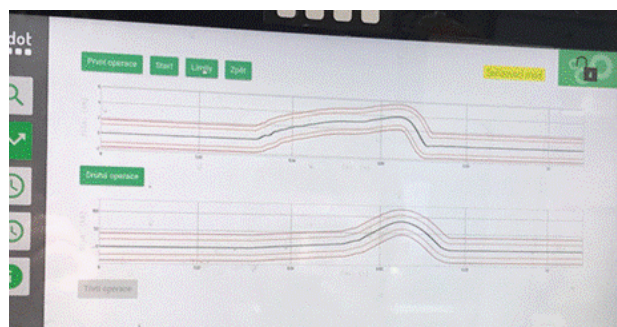
Pro nastavení analýz není nutné předem získat RAW data. Analýzy pro hodnocení síly jsou definované obecně a neupravují se dle stroje a typu výroby. Samotná implementace monitoringu se skládá z nastavení výřezu a limit. Výřez nastaví inženýři 4dot, limity si pak uživatelé již nastavují sami.



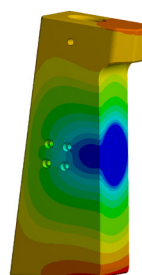
Řez klínem s piezoelektrickým tenzometrem pro měření síly dané operace



Řez klínem lisy Hatebur s tenzometrem typu SM. Připevnění šrouby M5 umožňuje rychlou montáž



Vizualizace dat na zobrazovacím panelu



Simulace deformace klínu při návrhu technického řešení



Senzor 4dot typu SM použitý pro měření síly svislého kovového lisu

Pro porovnávací měření a hlídání stability procesu se provede numerická kalibrace (MKP simulace). Pokud systém slouží k absolutnímu měření, je třeba po instalaci senzorů provést fyzikální kalibraci (přes hydraulické válce). Jakmile jsou nastaveny analýzy, začíná se se školením technologů a obsluhy pro zobrazovací panel. Technologové jsou také školeni do webové aplikace IDA, která umožňuje vzdálený přístup k měření síly.

Práce s modulem

Před spuštěním autonomní kontroly je třeba nastavit typ výrobku, uvolnit první kus a naučit systém správný průběh procesu. Na začátku procesu učení obsluha zkontroluje stroj, zahájí výrobu, uvolní první kus a spustí učící algoritmus. Po naučení průběhu obsluha nastaví velikost dvou úrovní limit a uloží průběh pro další výrobu. Při opakované výrobě již obsluha vychází z uloženého průběhu.

Jakmile se spustí autonomní kontrola, kontrolu procesu a monotónní duševní práci přebírá modul Síla. Pokud nastane problém jako nedosažení potřebné síly, systém vyše signál pro vyřazení výrobku z výroby. Pokud naopak síla překročí limit pro vypnutí stroje, systém stroj zastaví a ochrání tak stroj, nástroj i jakost výroby.

Příklad: Přilepený kus materiálu na nástroji

U víceoperačních lisů kovajících z tyče nebo drátu může dojít k přilepení menšího objemu materiálu na nůž a jeho posunutí do první operace, namísto vyřazení tohoto materiálu z výroby. Tento menší objem materiálu projde první operací, nicméně kleštiny ho nezvládnou přenést do další operace. V tomto okamžiku zastavuje modul Síla výrobu. Pokud by tak neučinil po první operaci, byly by v příštím taktu dva kusy materiálu, čímž by došlo k poškození zápustek a přetížení stroje.

Údržba

Pokud je systém určen pro absolutní měření, je třeba v pravidelných intervalech provádět fyzikální kalibraci. Pokud slouží jen pro relativní měření a hlídání procesu, systém je bezúdržbový.

Varianta - Edge

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

- Průběh tvářecí síly
- Maximální tvářecí síla během zdvihu
- Maximální síla jednotlivých operací nebo maximální síla jednotlivých stran
- Průběh osy, působiště síly a působiště při maximální síle
- Energie tváření

Varianta Edge umožňuje vypnutí stroje, vizualizaci analýz na zobrazovacím panelu i předávání dat internímu informačnímu systému. Jednotka je schopna data zpracovat a patřičně

reagovat v řádech milisekund. Je tak možné při chybě procesu okamžitě odstavit stroj.

Varianta - RAW

Rozšíření varianty Edge o zasílání RAW dat, které slouží technikům 4dot pro vývoj a nastavování pokročilejších analýz. Tato data umožní provádět rozšířenou technickou podporu.

Varianta - Engineering

Pokud výrobní proces překročí četnost vyřazování výrobku, která byla stanovena při implementaci systému, naši inženýři zkontrolují nastavení výřezu a limit. Pokud najdou nesrovnalosti v nastavení systému, opraví je a informují o tom uživatele systému.

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

✓ Ano — Ne € Možnost dokoupit P Periodicky

Rozšířená inženýrská podpora

Servisní RAW data a MUSA analýzy umožňují technikům 4dot se takřka podívat do útroby stroje. 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 problémů ve výrobním procesu nebo na jiných částech stroje, než je silová část stroje, je možno využít rozšířenou technickou podporu pro získání pohledu do chování stroje při procesu výroby.

ID: D3A-219-0003

Klíčové části technologie 4dot jsou patentovány.