

Uniek systeem voor gereedschapherkenning detecteert gebroken gereedschap met gemak

Samenvatting

Een vlotte en betrouwbare detectie van gereedschapbreuk is essentieel voor bewerkingscentra. Gebroken gereedschap kan leiden tot productuitval, duur correctiewerk en kostbaar tijdverlies. Conventionele contact makende breukdetectiesystemen hebben een aantal zwakke plekken en zijn vaak ongeschikt voor kleinere gereedschappen. De komst van lasersystemen de afgelopen jaren heeft contactloze breukdetectie en het veilig meten van steeds kleinere gereedschappen mogelijk gemaakt. Detectie van gereedschapbreuk met een 'verbroken bundel'-systeem kent echter ook zwakke plekken, aangezien het systeem geen verschil ziet tussen gereedschap en vervuiling zoals koelmiddel of spanen. Hierdoor kunnen misleidende resultaten ontstaan. Renishaw heeft deze beperkingen aangepakt met een innovatief nieuw lasersysteem, dat gereedschapbreuk uiterst snel en betrouwbaar detecteert.

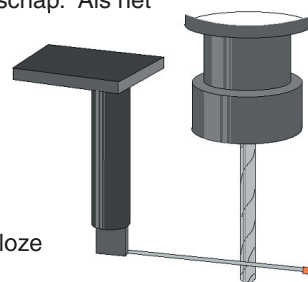


Bestaande systemen voor breukdetectie

Contact makende systemen zijn momenteel het meest gebruikte middel voor detectie van gereedschapbreuk. Deze zijn globaal onder te verdelen in twee soorten: de systemen met een knop en die met een roterende draad. Een knopsysteem brengt het gereedschap in contact met een soort knop, waardoor aan het systeem een signaal wordt gegeven. Dit bevestigt dat het gereedschap aanwezig en niet gebroken is.

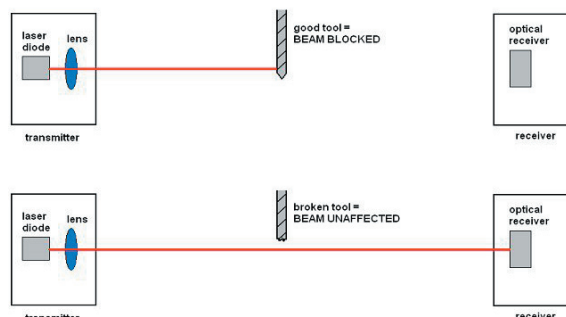


Een systeem met roterende draad bestaat uit een actuator, die om een staaf roteert totdat hij contact maakt met het gereedschap. Als het contact niet tot stand komt, is de conclusie dat het gereedschap gebroken is.



Conventionele contactloze systemen voor gereedschapinstelling gebruiken een laserbundel die van een zender naar een ontvanger gaat. Deze bevinden zich op of aan weerszijden van de opspantafel, zodat de laserbundel door het werkgebied heen loopt.

Als zich in de laserbundel een gereedschap bevindt, komt bij de ontvanger minder licht aan en wordt een signaal gegeven. Als de hoeveelheid ontvangen licht hetzelfde blijft, heeft het gereedschap kennelijk niet de bundel verbroken zoals verwacht werd en moet het dus gebroken zijn.



De beperkingen van conventionele systemen

De werking van beide soorten contact makende breukdetectiesystemen laat vaak te wensen over. Ze kunnen onbetrouwbaar zijn, maar een groter probleem is dat kleinere gereedschappen bij het contact maken afgebroken of beschadigd kunnen worden.

Daardoor zijn alleen gereedschappen boven een bepaalde diameter veilig te testen. Maar ook gereedschappen die groter zijn of een gevoelige oppervlaktelaag hebben, kunnen risico lopen vanwege hun hoge oppervlaktesnelheid. Bovendien verloopt breukdetectie met een contact makende methode langzaam en verhoogt het de cyclustijden bij productie aanzienlijk. Het contact moet immers langzaam tot stand komen om schade te voorkomen. Ook moeten contactsystemen vaak binnen de werkruimte gemonteerd worden, waar ze kostbare tafelruimte in beslag nemen en een gevaar voor botsing vormen. De systemen met actuatoren kunnen vastlopen, wat hun betrouwbaarheid matig maakt.

Het gebruik van een conventioneel contactloos lasersysteem voor breukdetectie kan problemen opleveren doordat het systeem geen verschil kan zien tussen gereedschap en vervuiling zoals koelmiddel of spanen. Met name koelmiddelstralen hebben een aantal seconden nodig om te stoppen nadat de pomp uitgezet is. Daardoor bestaat de mogelijkheid dat het systeem onbedoeld vervuilingen zoals een straal koelmiddel aanziet voor gereedschap, en op grond daarvan ten onrechte concludeert dat een gebroken gereedschap in orde is. De betrouwbaarheid van dit proces is te verhogen door het gereedschap langer in de laserbundel te houden, zodat het koelmiddel meer kans krijgt om weg te lopen en het resultaat meer vertrouwen geeft. Niettemin blijft het mogelijk dat een gebroken gereedschap niet gedetecteerd wordt en kostbare productuitval of de noodzaak tot herbewerken veroorzaakt.

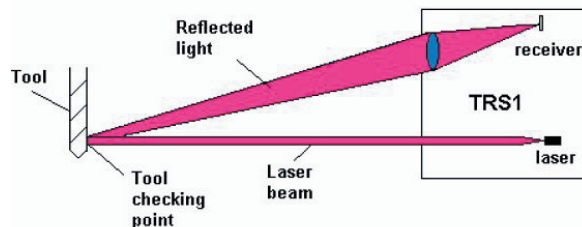
Kort samengevat is breukdetectie door een verbroken laserbundel tijdrovend en mogelijk zelfs onbetrouwbaar. Daar komt nog bij dat een bestaand contactloos systeem alleen maar gebruiken voor breukdetectie een dure oplossing kan zijn. Vaak zijn M-codes nodig voor detectie van gereedschapbreuk. Mogelijk moet het systeem uitgelijnd worden met de machineassen, wat de installatieprocedure langdurig maakt. Bij toepassing van aparte zenders en ontvangers zijn ook kostbare montagebeugels en uitlijning nodig.

Het antwoord van Renishaw: de TRS1

De TRS1 is een innovatief nieuw Renishaw product om gereedschapbreuk te detecteren, en is werkelijk de eerste in zijn soort. De TRS1 gebruikt een laserbundel, maar detecteert niet volgens de methode van de verbroken bundel. In plaats daarvan baseert de TRS1 zich op terugkaatsing van de bundel naar de ontvanger, die zich in dezelfde behuizing bevindt als de zender.

De unieke elektronica van het TRS herkenningssysteem stelt vervolgens vast of het gereedschap aanwezig en dus in orde is, of afwezig en dus gebroken.

De werking



De herkenningselektronica die gebruikt wordt in de TRS1 betekent een forse stap voorwaarts op het gebied van breukdetectie bij gereedschap. Het systeem is in staat om snel en eenduidig vast te stellen of een gereedschap wel of niet aanwezig is.

Hiertoe stuurt de TRS1 een laserbundel naar een plaats waar de breukdetectie uitgevoerd gaat worden. Het gereedschap wordt nu zo gepositioneerd dat de laserbundel op de punt van het gereedschap terecht komt, meestal 3 mm vanaf het einde. Het gereedschap draait met 1000 tpm, en de laserbundel kaatst van het gereedschap terug naar de ontvanger van de TRS1. Omdat het gereedschap draait, varieert het teruggekaatste licht volgens een vast patroon. Dit vaste patroon wordt herkend door de microbesturing in de TRS1, en het uitgangsrelais krijgt een signaal. Zo wordt snel aangegeven dat het gereedschap in orde is en de bewerkingscyclus verder kan gaan. Aangezien het vaste lichtpatroon alleen ontstaat als een gereedschap aanwezig is, kan de TRS1 niet misleid worden door verontreinigingen als spanen of koelmiddel. Als geen gereedschap herkend wordt, geeft de software na een bepaalde tijd een alarmmelding voor gereedschapbreuk.

Het systeem heeft ingebouwde voorzieningen die een veilige en betrouwbare werking garanderen. De TRS1 gaat uit van teruggekaatste licht om gereedschap te herkennen. Hoeveel licht wordt teruggekaatst, hangt af van factoren als afmetingen, oppervlak en vorm van het gereedschap, toepassingsgebied en koelmiddel. Als een gereedschap niet snel te herkennen is, kan de gebruiker de tijd aanpassen die verloopt voordat een alarmmelding volgt. Normaal heeft de TRS1 rond 1 seconde nodig om een goed gereedschap te herkennen, maar in situaties met weinig teruggekaatst licht of verduistering van het vaste patroon kan de detectiecyclus langer duren. Die langere tijd is alleen nodig onder bepaalde specifieke omstandigheden, niet bij elke detectiecyclus.

Als in een extreem geval het gereedschap ook niet herkend wordt binnen de aangepaste tijdsduur, volgt alsnog een alarmmelding voor gereedschapbreuk, bij wijze van voorzorg. In ieder geval wordt een beschadigd gereedschap niet ten onrechte voor goed aangezien. Langere cyclustijden zijn dus zeldzaam en blijven beperkt tot bijzondere situaties, waarin stappen te nemen zijn om het effect te verminderen.

Het is aan te raden om de TRS1 te optimaliseren voor zijn toepassing, zodat tijdens het produceren maximaal profijt ontstaat. De TRS1 is gemakkelijk en flexibel te monteren en heeft een instelbaar bereik, waardoor de beste parameters voor gereedschapsherkenning door de TRS1 snel vast te stellen zijn. De TRS1 gebruiken met het kortst mogelijke bereik verhoogt de hoeveelheid teruggekaatst licht. Verder kan de detectie nauwkeuriger worden door de plaats op het gereedschap waar de controle plaatsvindt aan te passen. Bij kleine gereedschappen van zo'n 2 mm verzamelt zich bijvoorbeeld bij de punt dikwijls koelmiddel. Het is dan beter om op een hoger gelegen plaats te controleren. Ook even met hoog toerental draaien of een luchtstoot geven zijn mogelijkheden om vooraf koelmiddel te verwijderen.

De voordelen van de TRS1

De innovatieve technologie van de TRS1 biedt talloze voordelen ten opzichte van bestaande systemen voor breukdetectie. Het compacte enkelvoudige apparaat is zeer simpel te installeren, zonder M-codes of kalibratieroutines.

De TRS1 kan buiten het werkbereik van de machine bevestigd worden, wat elk risico van botsingen uitsluit en tafelruimte op de machine bespaart. Evenzo wordt er installatietijd en ruimte in de besturingskast van de machine bespaard omdat er geen interface is. Wat zijn functioneren betreft, is de TRS1 inzetbaar tot een bereik van 2 m. De TRS1 maakt geen contact met het gereedschap en kan daarom gereedschappen van slechts 0,5 mm diameter veilig detecteren, zonder ze te beschadigen of te breken. Hoge toevoersnelheden zijn te gebruiken, waardoor cyclustijden kort zijn.

In tegenstelling tot bestaande contactloze detectiesystemen, kan de TRS1 koelmiddel en spanen niet aanzien voor het gereedschap. Het is dus zo goed als onmogelijk dat een gebroken gereedschap ongedetecteerd blijft.

De eenvoudige constructie zonder bewegende delen maakt de TRS1 uiterst robuust, betrouwbaar, en zeer geschikt om zelfs de zwaarste omstandigheden op machines te doorstaan. De belangrijke laseroptiek wordt goed beschermd door een luchtstroom, afgedicht volgens IPX8, die uit dezelfde opening komt als de laserbundel zelf en iedere verontreiniging buiten het apparaat houdt. Zijn eenvoud maakt de TRS1 een rendabele oplossing voor de detectie van gereedschapbreuk.

