№ 01 2021

world of tools

SPECIALE UITGAVE: MEDISCHE TECHNIEK

MEDISCHE TECHNIEK

Gereedschappen voor de medische techniek

MIETHKE

Verantwoordingsbewust

PRODUCTEN

Nieuw topproduct: M310 met IK

OVER ONS

Interview met Markus Horn

GEACHTE DAMES EN HEREN,

Tijdens het schrijven van deze 'world of tools' houdt het onderwerp COVID-19 ons nog steeds bezig. Ondanks de aanwezigheid van de pandemie in ons alledaagse privéleven, in de media en tijdens het werk is het volgens belangrijk om erop te wijzen dat bijvoorbeeld de geneeskunde of preciezer gezegd de medische techniek zich ook met andere onderwerpen bezighoudt, die niet minder belangrijk zijn. En dat doen we dan ook met deze editie. Ondanks de beperkingen zijn de meeste bedrijven niet tot stilstand gekomen – ook wij niet. Wij kijken vooruit en laten u enkele voorbeelden zien van wat de afgelopen maanden iets op de achtergrond is geraakt.

Wij kunnen de situatie weliswaar niet veranderen, maar we kunnen er wel het beste van maken. Voor ons betekent dit verdere ontwikkeling van innovatieve oplossingen wat betreft precisiegereedschappen, additieve productie en slijtageonderdelen en ondersteuning van onze klanten als betrouwbare partner. De resultaten in de afgelopen maanden voor gereedschappen vindt u ook in deze editie. Daarnaast heeft de digitalisering zich ongekend versneld. Wij laten zien hoe zich dat in onze producten en ook in de persoonlijke uitwisseling weerspiegelt.

Voor 2021 wensen wij ons vele positieve gebeurtenissen en zijn ervan overtuigd dat we met een respectvolle omgang met elkaar, innovatieplezier en het nodige doorzettingsvermogen dat ook kunnen realiseren. Wij zijn optimistisch.

Markus Horn, Lothar Horn en Matthias Rommel

world of tools

№ 01 2021

04 MEDISCHE TECHNIEK

Gereedschappen voor de medische techniek
Miethke – verantwoordingsbewust
Weber – van gereedschap tot oplossing

14 PRODUCTEN

Systeem M310 met IK
Systeem DDHM
Systeem PKD
Statement/Interview Dahlhaus
Geometrie EH
Geometrie FB
Systeem 117
Systeem PTS

24 GEREEDSCHAPPEN VOOR PREMIUMVERBINDINGEN

26 OVER ONS

Interview met Markus Horn

28 PIEZO TOOL SYSTEM

Colofon: world of tools©, het klantenmagazine van HORN, verschijnt twee keer per jaar en wordt verzonden naar klanten en geïnteresseerden. Verschijningsdatum: Februari 2021 Printed in Germany.

Uitgegeven door: Hartmetall-Werkzeugfabrik Paul Horn GmbH • Horn-Straße 1 • D-72072 Tübingen
Tel.: +49 (0)7071 7004-0 • Fax: +49 (0)7071 72893 • E-mail: info@phorn.de • Internet: www.phorn.de

Rechten: Nadruk, ook gedeeltelijk, uitsluitend na voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever en de bronnen van teksten, foto's resp. afbeeldingen „Paul Horn-Magazin world of tools©". Overige bronnen van teksten en foto's resp. afbeeldingen: Christian Thiele, Nico Sauermann, Christoph Miethke GmbH & Co. KG, Weber Ultrasonics, Adobe Stock.

Oplage: 22.300 in het Duits, 6.200 in het Engels, 3.500 in het Frans

Redactie/teksten: Nico Sauermann, Christian Thiele, Dr. Ing. Matthias Luik (Paul Horn GmbH)

Algehele productie: Werbeagentur Beck GmbH & Co. KG • Alte Steige 17 • 73732 Esslingen

SPECIAAL ONDERWERP

GEREEDSCHAPPEN VOOR DE MEDISCHE TECHNIEK

Het menselijke geraamte bestaat uit ca. 200 botten, die door ruim 600 spieren en ontelbare pezen bij elkaar worden gehouden en bewogen. De organen, spieren, botten, bloedvaten en zenuwen vormen een goed functionerend totaalsysteem, dat perfect op elkaar is afgestemd. Het hart pompt ruim 6000 liter bloed met 100.000 hartslagen per dag door het lichaam. Maar wat gebeurt er als het menselijk lichaam eens niet meer goed werkt of de skeletstructuur beschadigd is? Dat zijn precies de uitdagingen voor de medische techniek. Deze branche wordt gekenmerkt door een continue, dynamische ontwikkeling. Producenten en dus hun leveranciers stellen steeds hogere eisen: kleiner, minimaal invasiever, preciezer, veiliger en meer verdraagbaar voor het lichaam. Dat zijn slechts enkele eisen waaraan medisch-technische producenten elke dag weer moeten voldoen.

Als gereedschapsfabrikant is HORN in staat aan deze eisen te voldoen en continue nieuwe gereedschapsoplossingen en productiestrategieën voor de medisch-technische branche te ontwikkelen. Van microfrezen voor de vervaardiging van gevoelige wervelkolomimplantaten van titanium tot aan steekgereedschappen voor een aluminium pompbehuizing van een hart-longmachine. HORN bouwt zijn knowhow voor medisch-technische gereedschapstechnologieën constant verder uit.

ORGANEN, SPIEREN, BOTTEN, BLOEDVATEN EN ZENUWEN VORMEN EEN GOED FUNCTIONEREND TOTAALSYSTEEM.

Een bewijs van de knowhow van HORN is de werveltechnologie. Hoge verspaningssnelheden, lange schroefdraden met hoge oppervlaktekwaliteiten, diepe schroefdraadprofielen, korte spanen, schroefdraden met meerdere gangen zijn belangrijke voordelen van het wervelproces. Naast de genoemde voordelen worden gebruikers echter ook met technische uitdagingen geconfronteerd. Een belangrijk aspect zijn de toegepaste materialen voor de botschroeven. De gereedschapsmessen voor de wervelplaten worden bij de verspaning van titanium, roestvrije stalen en andere superlegeringen aan zeer hoge belastingen blootgesteld. Om de snijkantslijtage bij het gewenste hoge verspaningsvolume en korte bewerkingstijd tegen te gaan, moeten gereedschapsfabrikanten de gebruikte gereedschappen en methoden constant optimaliseren en verder ontwikkelen.

Met de Jet-wervels beschikt HORN over een wervelsysteem met interne koelmiddeltoevoer. Het systeem maakt als gevolg van de directe koeling tijdens het snijden hoge standtijden mogelijk. Bovendien leidt het systeem in combinatie met het stabiele wervelaggregaat tot betere oppervlaktekwaliteiten van het werkstuk en vermindert het risico op een spaanophoping tussen de snijplaten. De oppervlaktekwaliteit speelt een belangrijke rol bij de vervaardiging van botschroeven. In elke groef of braam kunnen zich ziektekiemen ophopen.

Stoten van een binnenzeskant

„Een zeskant van titanium kan relatief eenvoudig met profielruimen worden geproduceerd. Bij kobalt-chroom is ruimen in serie vanwege de hoge sterkte nauwelijks mogelijk en is de slijtage van het gereedschap aanzienlijk", zei een Duitse gebruiker van medische techniek. Vanwege deze problemen stelden de HORN-technici voor de binnenzeskant door stoten te produceren. Deze methode zorgt voor een hoge precisie en hoge proceszekerheid, omdat de snijplaatgeometrie en het hardmetaalsubstraat gemakkelijk aan het te bewerken materiaal kan worden aangepast. De eerste testen leiden al snel tot de gewenste oplossing. „Met het stootgereedschap kunnen precieze passingen worden gemaakt en zijn de oppervlakken van zeer hoge kwaliteit", aldus de gebruiker.

Implantaat 4.0

Digitalisering wordt de laatste jaren ook bij implantaten steeds belangrijker. Intelligente implantaten worden al toegepast in pacemakers of in hersendrukregelkleppen – natuurlijk per app regelbaar. Men kan alleen maar speculeren wat de toekomst brengt, maar er is bijna geen lichaamsdeel dat bij een dysfunctie niet via een intelligent implantaat zou kunnen worden aangestuurd: van blaas-, epilepsie- of hersenstimulatoren en retina-implantaten tot aan doseringssystemen of kunstmatige alvleesklieren – de lijst wordt langer hoe meer wetenschappers, artsen en technici je daarnaar vraagt.

MEDISCHE TECHNIEK

VERANTWOORDINGS-BEWUST

„Wij doen hartstochtelijk onderzoek naar innovatieve productoplossingen en zijn nooit tevreden met de status-quo," is een van de pijlers van de missie van de firma Christoph Miethke GmbH & Co. KG uit Potsdam. Voor zijn neurochirurgische implantaten is het bedrijf zich bewust van de hoge verantwoordelijkheid qua functionaliteit, veiligheid en productkwaliteit. Want bij elk aangebracht implantaat zijn de levenskwaliteit en het vertrouwen van een aan hydrocefalie lijdende patiënt van cruciaal belang. Voor de productie van de afzonderlijke onderdelen van titanium kozen de Postdammers voor precisiegereedschappen van Paul Horn GmbH uit Tübingen. Ook HORN ontwikkelt continu nieuwe en productievere oplossingen voor gebruikers. „Dankzij de gereedschappen konden wij al enkele van onze onderdeel optimaliseren," aldus Willi Engel, verspaner bij Miethke.

Het menselijke ventrikelsysteem, bestaande uit vier met elkaar verbonden hersenkamers (ventrikels) en het daarin circulerende hersenvocht voorziet de hersenen van voedingsstoffen. Alle vier ventrikels zijn met elkaar verbonden en bij volwassenen circuleert daarin ongeveer 120 ml hersenvocht. Nog eens 30 ml hersenvocht circuleert in de zogenaamde buitenste liquorruimte en omspoelen de hersenen. Het hersenvocht dient als bescherming van de hersenen tegen mechanisch letsel. Bovendien regelt de interne hersendruk, houdt het hersenweefsel vochtig en transporteert stofwisselingsproducten.

Elke dag produceert het lichaam van een volwassene ca. 500 ml nieuw hersenvocht, wat uiteindelijk weer door de veneuze bloedsomloop wordt opgenomen, zodat men kan stellen dat het hersenvocht ongeveer drie keer per dag wordt 'ververst'. Bij een gezonde mens bestaat er een evenwicht tussen de productie en resorptie van hersenvocht. Bij hydrocefalie wordt meestal meer vocht geproduceerd dan kan worden opgenomen, waardoor de hersenkamers worden

Bij het axiaal steken en gladmaken van het klepdeksel van titanium kiest Miethke voor het Supermini-systeem type 105.

Axiaal steken van het klepdeksel met de Supermini type 105.

vergroot en de hersendruk dus stijgt. Precies voor deze aandoening worden de neurochirurgische implantaten van Christoph Miethke GmbH & Co. KG toegepast.

Regeling van de hersendruk

De implantatie van een zogenaamd shuntsysteem is vergeleken met andere neurochirurgische ingrepen meestal niet gevaarlijk en niet moeilijk. De afvoersystemen bestaan uit een klep die de hersendruk regelt en katheters die voor de afvoer van het hersenvocht zorgen. Voor de implantatie van een dergelijk shuntsysteem maakt de neurochirurg enkele kleine incisies om het grootste gedeelte van het shuntsysteem in het onderhuidweefsel te kunnen plaatsen – alleen de ventrikelkatheter moet tot in de ventrikel en het uiteinde van de afvoerkatheter in de betreffende lichaamsholte (buikholte of via een van de halsaders in de hartboezem) worden opgevoerd. Om de ventrikelkatheter in een van de ventrikels aan de zijkant te plaatsen, boort de neurochirurg een gat door de schedel. De resterende afvoerkatheters en de klep bevinden zich direct onder het huidweefsel, waarbij de klep hetzij op de schedel achter het oor, in de thorax of bij de lumbale wervelkolom wordt geplaatst. „Voor de toepassing als implantaat moeten we continu onderdelen van de best mogelijke productiekwaliteit leveren; daartoe behoort ook dat we proberen om de productieprocessen te optimaliseren", aldus Engel. Gereedschappen van HORN worden bij talrijke bewerkingen op de MIETHKE-productieafdeling gebruikt. „Wij werken al ruim twee jaar intensief

HET MENSELIJKE VENTRIKELSYSTEEM VOORZIET DE HERSENEN VAN VOEDINGSSTOFFEN.

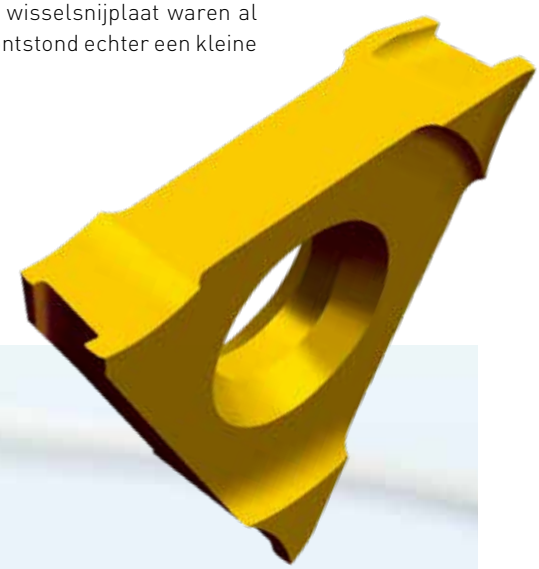
met HORN samen. Met de betreffende technische adviseurs hebben wij altijd contactpersonen die ons met raad en daad ondersteunen", zegt Engel.

Hoge eisen

Voor de productie van het dunwandige deksel van titanium voor de proGAV 2.0 klep wordt het systeem Supermini, type 105 toegepast. Dit systeem zorgt enerzijds voor axiale insteken en is anderzijds een speciaal gereedschap voor het gladmaken van de dekselpassing. „Voor de smalle dekselpassing met een lengte van 0,5 mm moesten we het Supermini-gereedschap aanpassen voor een hoekradius van 0,05 mm", legt HORN-technicus Christian Gries uit. Willi Engel voegt toe: „Het probleem bij de bewerking van titanium is altijd de warmteafvoer en de controle van de spanen. Voor de toepassing als implantaat gelden strenge criteria qua oppervlak en braamvrijheid." Dankzij de optimalisatie van de verplaatsingstrajecten door een CAM-systeem konden de ervaren collega's van de verspanende productie de standtijd verdubbelen: van oorspronkelijk 1000 naar nu 2000 onderdelen. „Wij hebben de juiste oplossingen gevonden om het vermogen van de snijplaten optimaal te benutten", zegt Engel.

Van het klepdeksel worden bij MIETHKE jaarlijks ruim 10.000 stuks met deze machine geproduceerd. Voor een verdere procesoptimalisatie moesten slanghulzen voor reservoirs worden vervaardigd. Aan deze hulzen worden silicone slangen bevestigd. De vorm van de huls werd gekopieerd. Vanwege de vormvastheid en de lange bewerkingstijd en voor het ombouwen was een aanpassing noodzakelijk. Gries stelde voor het kopiëren door de toepassing van een geprofileerde driesnedige wisselsnijplaat van het type S32T te vervangen. „Het steken van de vorm en het gelijktijdig afsteken van de huls kunnen zo in één keer worden uitgevoerd", aldus Gries. De verantwoordelijke technicus kwam binnen zes weken met een praktische oplossing. De eerste testresultaten met de precies geslepen wisselsnijplaat waren al positief. Bij het afsteken ontstond echter een kleine

DOOR OVERSCHAKELING OP HET SPECIALE GEPROFILEERDE GEREEDSCHAP VAN HET TYPE S32T KON MIETHKE CA. 20 SECONDEN PER ONDERDEEL BESPAREN.



Het kant-en-klaar gemonteerde implantaat voor de behandeling van hydrocefalie.

Sinds meer dan 2 jaar intensief samenwerken: MIETHKE-technologie-expert Willi Engel (midden) in gesprek met de HORN-technicus Enrico Koitek (links) en de technische verkoopmedewerker Christian Gries (rechts).

braam. Door optimalisatie van het snijprofiel en verlenging van het sleepmes zorgden uiteindelijk voor het gewenste resultaat. „Wij leverden binnen twee weken twee varianten van het speciale gereedschap. Dankzij het HORN-Greenline-systeem kunnen wij snel reageren", legt Gries uit. Ook Engel is over de oplossing tevreden: „Wij produceren jaarlijks ruim 10.000 van deze hulzen. Door de aanpassing besparen we nu ca. 20 seconden per onderdeel. Ook de standtijd per snede konden wij tot 1500 hulzen verhogen. En ten slotte hebben we minder tijd voor de ombouw nodig."

Gebruik van andere Supermini's

Naast een shuntsysteem kan een (pediatrische) boezem worden geïntegreerd en aan de bovenkant van de schedel worden geplaatst. Met behulp van die boezem kan hersenvocht worden afgenomen, medicatie worden toegediend en de druk worden gecontroleerd. De vochtafname en medicatietoediening kunnen via een punctie van het silicone membraan met een canule plaatsvinden. De titaniumbodem voorkomt daarbij dat de klep met een canule wordt doorboord. Ook voor dit onderdeel koos de productieafdeling van MIETHKE het Superminisysteem type 105. Dit systeem wordt ook gebruikt voor een 8H7-boring. Met de HP-geometrie wordt eerst volledig tot een diameter van 7 mm voorgeboord. Voor de uiteindelijke diameter 8H7 wordt vervolgens een axiale geometrie gebruikt.

De succesvolle samenwerking tussen Christoph Miethke GmbH & Co. KG en HORN vindt Willi Engel positief: „HORN probeert altijd vele dingen uit, ook al zijn die niet altijd succesvol. Dat vind ik echter super."

Het begon allemaal met een idee en de wens om producten te ontwikkelen om patiënten met hydrocefalie een zo normaal mogelijk leven te geven. Christoph Miethke GmbH & Co. KG is een medisch-technisch bedrijf dat zich vanaf 1992, ook dankzij de nauwe samenwerking met de verkooppartner B. Braun Aesculap, tot een wereldwijd opererend middenstandsbedrijf heeft ontwikkeld. Tegenwoordig werken 220 medewerkers op momenteel vier locaties in Potsdam, de hoofdstad van de deelstaat Brandenburg. Productassortiment: innovatieve neurochirurgische implantaten voor de behandeling van hydrocefalie. Niet meer weg te denken: de constante uitwisseling met betrokkenen en gebruikers. In zijn supermoderne productievestigingen binnen historische muren uit de 19e eeuw voldoet het bedrijf bij zijn technologieën en producten aan de strengste normen voor kwaliteit, precisie en dus veiligheid.

MEDISCHE TECHNIEK

VAN GEREEDSCHAP NAAR OPLOSSING

Het gevaar van een druppelinfectie van het coronavirus SARS-CoV2 wordt door het dragen van mond- en neusbescherming aanzienlijk verminderd. Vanwege de enorme behoefte aan gezichtsmaskers c.q. mondkapjes in Duitsland produceren talrijke bedrijven momenteel producten en oplossingen om daaraan te voldoen. Eén van deze bedrijven is Weber Ultrasonics AG uit het Badense Karlsbad. Weber behoort tot de toonaangevende producenten van ultrasone lasapparatuur voor de productie van gezichtsmaskers. Ter verhoging van de proceszekerheid bij de verspaning van onderdelen van deels moeilijk te verspanen materialen kozen de medewerkers rondom productiemanager Sebastian Weiss voor diverse veranderingen. Het ging daarbij om het tot nu toe toegepast gereedschapsconcept van een belangrijke axiale insteek. Naast nieuwe gereedschappen werd ook meteen het koelsmeermiddel vervangen. Met HORN en de smeermiddelfabrikant Zeller+Gmelin als partners werd een passende oplossing gevonden.

De 'HORN-schuiflade' met de verschillende cassettevarianten.

Tegen eind juni 2021 moet Duitsland volgens het Duitse Ministerie van Economische Zaken in staat zijn per jaar zeven miljard gezichtsmaskers te produceren. Daartoe behoren volgens het rapport gecertificeerde FFP2-, FFP3- en medische maskers. Daarvoor stelt het ministerie ruim 60 miljoen euro aan financiële steun ter beschikking. Het stimuleringsprogramma voor productie-installaties van persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM) en medische producten ter bescherming van patiënten en de voorproducten daarvan moet ervoor zorgen dat er voldoende persoonlijke en medische beschermingsmiddelen ter bestrijding van de corona-pandemie beschikbaar zijn. In een eerste stap worden met de 'Förderrichtlinie Schutzausrüstung' (PBM-stimuleringsrichtlijn) daardoor investeringen in de op- en uitbouw van productie-installaties van filtervlies op basis van de Meltblow-methode gestimuleerd. Als de producent de maskers als medisch hulpmiddel uitsluitend voor medische doeleinden vervaardigt, vallen deze onder de Europese Richtlijn inzake medische hulpmiddelen en moeten ook aan de betreffende eisen van de Duitse Verordening over medische hulpmiddelen voldoen.

Bij de productie van medische maskers van non-woven-materialen en bij medische onderdelen zoals membranen, adapters en connectors, functionele onderdelen, bloedfilters of chirurgische instrument wordt als methode ultrasoon lassen toegepast. Maar ook medische verpakkingen en producten voor de medische wondgenezing en hygiëne stellen bijzondere eisen aan de las- en zegelkwaliteit.

Tijdens het lasproces worden de te lassen materialen blootgesteld aan hoogfrequente mechanische geluidstrillingen via een speciaal apparaat, de sonotrode. Door moleculaire en grensvlakwrijving ontstaat warmte en de kunststof smelt gericht en op de door de sonotrode bepaalde plaats. Aan het einde van het lasproces is een korte afkoelfase bij nog uitgeoefende voegdruk noodzakelijk om het eerder

Weber kiest voor de axiale insteek voor het systeem S15A.

geplastificeerde materiaal homogeen te verstevigen. Daarna kunnen de verbonden delen direct verder worden verwerkt.

Belangrijke axiale insteek

Weber Ultrasonics vervaardigt alle onderdelen en modules van zijn ultrasone installaties zelf. Voor een titanium onderdeel van de zogenaamde converter maakten de verspaners bij Weber zich zorgen over de proceszekerheid van de axiale insteek. De insteek dient voor de geluidsontkoppeling van de converterbehuizing en moet aan bijzondere eisen qua precisie en oppervlaktekwaliteit voldoen. „Wij produceren het converteronderdeel in verschillende varianten. Het onderdeel wordt afhankelijk van de toepassing met behulp van een FEM-analyse berekend. De hoge precisie en oppervlaktekwaliteit zijn noodzakelijk voor een gelijkmatige trilling", aldus Weiss. Een van de belangrijkste kenmerken van trillingsrelevente onderdelen is dat de trillingen alleen in axiale richtingen mogen worden overgedragen en niet in radiale richting. Bij de belangrijke axiale insteek had men problemen met de gelijkmatige precisie, de standtijd en ongewenste vibraties van het gereedschap (trillingen), die golvende markeringen op het oppervlak van de diepe insteken veroorzaakte.

Na de verspaningsproblemen grondig te hebben geanalyseerd, nam de teamleider van de mechanische afdeling Robin Roos contact op met de HORN-buitendienst. Jürgen Schmid, product- en projectleider verkoop, bekeek het steekproces eens goed en stelde voor het axiale steeksysteem S15A van HORN te testen. „Vanwege de talrijke varianten van de converteronderdelen kozen we bovendien voor een cassettespansysteem om de ombouwtij-

VOOR DE PRODUCTIE STELT HET MINISTERIE RUIM 60 MLN. EURO AAN FINANCIËLE STEUN BESCHIKBAAR.

den te verkorten en de flexibiliteit te verhogen", legt Schmid uit. Al na de eerste tests bleek dat daarmee de standtijd, proceszekerheid en oppervlaktekwaliteit duidelijk konden worden verbeterd. „Het probleem van de vorige gereedschappen was dat de standtijd tussen 2 en 100 insteken lag. De HORN-snijplaat liep van begin af aan zeer stabiel", aldus Roos.

Nieuw koelsmeermiddel

Ook stelde Schmid voor om het toegepaste koelsmeermiddel (KSM) te vervangen door een nieuwe ontwikkeling van koelsmeermiddelfabrikant Zeller+Gmelin. Het KSM genaamd Zubora TTS ontstond bij een gezamenlijk project van HORN, Zeller+Gmelin en een grote machinefabrikant. „Het idee van het project was een nieuw en krachtig KSM voor de verspaning van superlegeringen te ontwikkelen. Daarin is Zeller+Gmelin met het nieuw ontwikkelde KSM geslaagd. Opvallend is ook dat het nieuwe product is gebaseerd op alle ervaringen van de smeermiddelfabrikant, de machinebouwer en de gereedschapsfabrikant", legt Schmid uit. „Na de succesvolle tests met diverse superlegeringen was het nu de beurt aan Weber Ultrasonics voor de eerste veldtest", zegt de verantwoordelijke productmanager van Zeller+Gmelin, Thorsten Wechmann, en voegt toe: „Dankzij Zubora TTS kon de standtijd van het gereedschap significant worden verhoogd. De volledige nieuwe formulering leidt niet alleen tot een standtijdverhoging, maar ook tot verbetering van de oppervlaktekwaliteit van het onderdeel. Bovendien konden de snijparameters worden verbeterd en de rentabiliteit duurzaam worden verhoogd."

Op basis van dit gezamenlijke succes besloot Weiss om alle eerder toegepaste gereedschappen voor de axiale insteek te vervangen door het systeem van HORN. „Wij wilden de gereedschappen alleen nog van één fabrikant – hetzelfde systeem – korte ombouwtijden – meer zekerheid", aldus Weiss. De axiale steekplaten van het systeem S15A volledige radius gebruikt Weiss met de snijbreedtes 2 mm en 3 mm. Voor de bewerking van titanium en andere superlegeringen werd de coating IG 35 gekozen. Door de HiPIMS-coatingtechnologie is de coating zeer glad en heeft een hoge warmtebestendigheid. Daarnaast is de gereedschapscoating vrij van laagdefecten zoals droplets of andere fouten aan de snijkant. De standtijd per snijplaat is nu 100 onderdelen, terwijl dat bij het vorige gereedschapssysteem gemiddeld 35 was.

Speciale gereedschappen in een mum van tijd

Voor de talrijke varianten leverde HORN verschillende spancassettes aan Weber: „Wij hebben alles in slechts drie maanden gerealiseerd. Daarvoor hadden we niet alleen standaard-, maar ook enkele speciale cassettes nodig. HORN kan ook speciale gereedschappen in een mum van tijd leveren", zegt Weiss. Alleen voor de belangrijke axiale insteek maakte Weiss een speciale schuiflade met onderdeelnummers en de bijbehorende spancassettes. Ook de spaancontrole is door de combinatie van nieuw gereedschap en nieuwe KSM duidelijk verbeterd. „De strategie van nieuw gereedschap en KSM biedt ons nu de mogelijkheid om 50 onderdelen in een 'manloze' ploegendienst vanaf de staaf te produceren. We hebben geen problemen meer met ongecontroleerd lange spanen", vertelt Roos.

Het nieuwe koelsmeermiddel Zubora TTS is een volledig synthetische oplossing met een gebruiksconcentratie van 8 tot 10 %. Bij het innovatieve concept lag de nadruk op de smering, ondersteuning van de spaanbreuk en verbetering van de oppervlaktekwaliteiten. „Wij hebben het nieuwe KSM voor de productieve verspaning van titanium- en andere

Aan de axiale insteek van het converteronderdeel worden hoge eisen gesteld.

Dankzij het nieuw ontwikkelde koelsmeermiddel konden de spanen bij de bewerking van zuiver titanium van gedeeltelijk lange verwarde spanen in goede spanen worden omgezet.

Voor de vervaardiging van medische gezichtsmaskers past Weber Ultrasonics ultrasoon lassen toe.

Nauwe samenwerking sinds het project: Sebastian Weiss, Robin Roos en HORN-technicus Jürgen Schmid (vlnr).

superlegeringen ontwikkeld. Het product is echter geschikt voor vele toepassingen en biedt ook voordelen bij de bewerking van vele andere materialen", zegt Wechmann.

Weber en HORN werken al enkele jaren samen. De nauwe samenwerking begon echter pas bij het begin van het project. Weiss vatte alles tevreden samen: „HORN heeft onze eisen onmiddellijk begrepen en snel en op professionele wijze een oplossing gevonden. Het idee van Jürgen Schmid, om ook een nieuw koelmiddel van Zeller+Gmelin te testen, voldeed volledig aan de verwachtingen voor dit project."

Weber Ultrasonics:
Weber Ultrasonics AG ontwikkelt, produceert en verkoopt oplossingen en componenten voor de industriële toepassing van de ultrasoontechnologie. Het bedrijf concentreert zich op ultrasoon reinigen, lassen en snijden en biedt daarnaast andere speciale toepassingen. Weber Ultrasonics werd in april 2020 als exploitant van vitale infrastructuren (KRITIS) bevestigd en onderscheiden met het kwaliteitsmerk „Innovativ durch Forschung" van het Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft. Het bedrijf is volgens DIN EN ISO 9001 gecertificeerd en werd reeds meerdere keren voor de voorbeeldige bedrijfsleiding bekroond. Het familie-middenstandsbedrijf is gevestigd in Karlsbad en heeft wereldwijd ruim 160 medewerkers in dienst.

Zeller+Gmelin:
Zeller+Gmelin GmbH & Co. KG werd in 1866 opgericht en heeft wereldwijd meer dan 900 medewerkers, waarvan ongeveer de helft in de hoofdvestiging in Eislingen. Met zijn 15 dochtermaatschappijen opereert het middenstandsbedrijf wereldwijd. Het productassortiment is onderverdeeld in de divisies smeermiddelen, industriële chemie en drukinkt. De hoogwaardige producten genieten een goede reputatie op de internationale markt. Zeller+Gmelin biedt individuele en algehele oplossingen uit één hand aan, van Research & Development tot aan productie. Dat veel in R&D wordt geïnvesteerd, blijkt bijvoorbeeld duidelijk uit het feit dat ca. 20 % van de medewerkers Eislingen op dit gebied werkzaam is, om de innovatieve producten voortdurend op de markt- en klanteisen af te stemmen en te optimaliseren.

PRODUCTEN

NIEUW TOPPRODUCT: M310 MET IK

M310.1100.27.03.IK

PRODUCTEN

UITBREIDING VAN GROEF- EN AFKORTFREZEN

Uitbreiding van groef- en afkortfrezen

Met de uitbreidingen van het assortiment voor groef- en afkortfrezen reageert Paul Horn GmbH op de eisen van gebruikers. De gereedschapslichamen van het freessysteem M310 biedt HORN nu met interne koelmiddeltoevoer aan. Daardoor wordt de standtijd van de gebruikte wisselsnijplaten verhoogd, waardoor weer de gereedschapskosten worden verlaagd. Bovendien zorgt de interne koelmiddeltoevoer bij

VOOR GROEF- EN AFKORTFREZEN BREIDT HORN ZIJN FREESSYSTEMEN M310, M101 EN M383 UIT.

het groeffrezen voor een hogere precisie, omdat geen warmte uit de afschuifzone aan het onderdeel wordt overgedragen. Ook voorkomt de spoelwerking van het koelsmeermiddel, gecombineerd met de geometrie van de snijvlakken, vastzittende spanen in diepe groeven.

HORN biedt de groef- en afkortfrezen in twee varianten aan. De variant als inschroeffrees is met diameters van 50 mm tot 63 mm en met snijbreedtes van 3 mm tot 5 mm verkrijgbaar. Als opsteekfrees zijn de lichamen met diameters van 63 mm tot 160 mm leverbaar. De snijbreedtes liggen daarbij ook tussen 3 mm en 5 mm. De hardmetaal wisselplaat met drie snijkanten van het type S310 zijn links en rechts aan het freeslichaam vastgeschroefd en maken daardoor tijdens gebruik een goede verdeling van de snijkrachten mogelijk. Naast andere geometrieën voor toepassing bij verschillende materialen breidt HORN de snijplaten ook uit met een geometrie voor het frezen van aluminiumlegeringen.

Naast de uitbreiding van het systeem M310 wordt ook het assortiment van de freessystemen M101 en M383 afgerond. Voor het gereedschap M101 zijn de wisselplaten van het type S101 met een snijbreedte van 2,5 mm nu uit voorraad leverbaar. En speciaal voor het afkortfrezen zijn nieuwe wisselplaten met een 8°-afschuining aan de voorkant verkrijgbaar. Voor het systeem 383 breidt HORN de lichaamsvarianten met de diameters 125 mm en 160 mm uit.

PRODUCTEN

BOREN EN VERZINKEN IN VOLHARDMETAAL

Boren en verzinken in volhardmetaal
Paul Horn GmbH breidt het met CVD-diamanten uitgeruste gereedschapssysteem DDHM uit voor het rendabel boren en verzinken in volhardmetaal en gesinterd keramiek met een hardheid tot 3000 HV. De gereedschapsfabrikant bouwt met het boorsysteem het assortiment voor de bewerking van afgewerkt gesinterd hardmetaal verder uit. Met nieuwe geometrieën voor het maken van precieze kerngatboringen maakt het gereedschapssysteem de verspanende bewerking op conventionele frees- en draaicentra mogelijk. Dure en tijdrovende slijp- en erodeerprocessen vervallen. Bovendien kunnen zo hoge investeringen in het machinepark worden bespaard.

Het systeem DDHM is vooral bestemd voor klanten uit de gereedschapsbouw en matrijsconstructie. De nadruk ligt daarbij op de efficiënte bewerking van volhardmetalen matrijzen of stempels. Daarnaast biedt het gereedschapssysteem duidelijke voordelen zoals in de medische techniek, lucht- en ruimtevaarttechniek, automobielindustrie en in de stans-, smeed- en omvormtechniek. De diamantgereedschappen bieden kortere doorlooptijden, hoge oppervlaktekwaliteit, lagere totale kosten, hogere flexibiliteit van het productieproces en een langere standtijd van de vervaardigde eindproducten. Met de boren kan tot tien keer de volle diameter worden geboord. De met CVD-D uitgeruste boorgereedschappen hebben twee snijvlakken en zijn met diameters van 2 mm tot 10 mm verkrijgbaar. Alle uitvoeringen zijn voorzien van een interne koelmiddeltoevoer voor luchtkoeling.

HORN BREIDT MET HET BOORSYSTEEM DDHM HET ASSORTIMENT VOOR DE BEWERKING VAN AFGEWERKT GESINTERD HARDMETAAL VERDER UIT.

PRODUCTEN

PKD-TRAPBOOR VOOR NON-FERROMETALEN

PKD-trapboor voor non-ferrometalen
HORN breidt het assortiment aan gereedschappen met snijvlakken met polykristallijne diamantcoating (PKD) uit. Na PKD-steekdraaigereedschappen biedt HORN gebruikers nu ook trapboren met PKD-coating aan. Het gereedschapssysteem levert zeer precieze boorgaten en de scherpe zorgen voor een hoge oppervlaktekwaliteit. Tot de toepassingsgebieden behoren boren, opboren en verzinken van non-ferrometalen zoals bij de productie van aluminiumvelgen. De gereedschappen maken hoge snijparameters mogelijk. Zo kunnen de kosten per onderdeel bij de serieproductie worden verlaagd en kan de procesduur worden verkort.

NA PKD-STEEKDRAAIGEREEDSCHAPPEN BIEDT HORN GEBRUIKERS NU OOK TRAPBOREN MET PKD-COATING.

HORN biedt de trapboren met PKD-coating alleen als speciaal gereedschap aan. De PKD-coating kan worden aangebracht vanaf een gereedschapsdiameter van 4 mm. De basiselementen zijn in alle gangbare DIN-schachtmaten vanaf diameter 6 mm tot 25 mm als volhardmetalen monoblokuitvoering verkrijgbaar. De hardmetalen schacht zorgt voor een goede trillingsdemping. Alle varianten zijn voorzien van een interne koelmiddeltoevoer. Vanaf een boordiameter van 32 mm is het monoblokgereedschapslichaam als staalvariant mogelijk.

PRODUCTEN

PHILIPP DAHLHAUS POLYKRISTALLIJN DIAMANT PKD

Philipp Dahlhaus geeft leiding aan de afdeling Productmanagement bij HORN.

Meneer Dahlhaus, welke rol speelt PKD bij precisiegereedschappen?
PKD is een synthetisch geproduceerd substraat, waarin diamantkorrels in een metaalmatrix zijn versinterd. Het ontstaat door hogedruk-hogetemperatuur-synthese of door hogedruk-vloeistoffase-sinteren. De harde slijtvaste PKD-snijvlakken met een diamantgehalte van ca. 90 % en diamantkorrels tussen 0,5 en 30 µm hebben een zeer hoge standtijd bij de bewerking van non-ferrometalen. Daarbij kunnen onder bepaalde randvoorwaarden probleemloos snijsnelheden tot 4000 m/min worden bereikt. De metaalbindfase zorgt voor een bepaalde taaiheid, die juist bij veeleisende toepassingen een voordeel is. De verschillende PKD-substraten met individueel te slijpen snijvlakvormen voldoen daarbij precies aan de betreffende eisen.

Waar worden PKD-gereedschappen toegepast?
Er zijn vele verschillende toepassingen. Ze worden nog steeds hoofdzakelijk gebruikt bij de verspaning van aluminium met een hoge siliciumgehalte. Omdat ook spaanvormgeometrieën met lasertechnologie kunnen worden aangebracht, is het snijmateriaal ook geschikt voor loodvrije of loodarme non-ferrometalen die zeer langspanend zijn. Ze kunnen ook worden gebruikt voor onbewerkte hardmetalen producten, GFK- en CFK-composietmaterialen en kunststoffen, waarbij PKD voor het draaien, frezen en ook boren wordt toegepast.

Kunt u een concrete toepassing noemen?
De bewerking van aluminiumvelgen is een goed voorbeeld. De PKD-snijvlakken zorgen voor een hoge oppervlaktekwaliteit en voorkomen vanwege de lage wrijvingscoëfficiënt van diamant de vorming van opbouwsnijkanten. Bovendien biedt PKD door zijn hoge slijtvastheid een 20 keer hogere standtijd dan hardmetaal. Daardoor is de proceszekerheid gedurende langere tijd hoger en worden gereedschapswisseltijden verkort. Bij het boren heeft HORN zijn productassortiment met PKD-trapboren uitgebreid en toont ook hier op indrukwekkende wijze welke performance met PKD-gereedschappen kan worden bereikt.

„HORN TOONT OP INDRUKWEKKENDE WIJZE WELKE PERFORMANCE MET PKD-GEREEDSCHAPPEN KAN WORDEN BEREIKT."

NIEUWE STEEKGEOMETRIE VOOR HOGE AANZETSNELHEDEN

Nieuwe steekgeometrie voor hoge aanzetsnelheden

Voor het afsteken met hoge aanzetsnelheden toont HORN met de geometrie EH een nieuwe ontwikkeling op basis van het steeksysteem S100. De stabiele snijkant maakt een aanzet bij het in- en afsteken van f = 0,25–0,4 mm/omw. mogelijk en verkort zo de procestijd voor steekbewerkingen. Een proceszekere spaanafvoer en spaancontrole is door de gerichte spaanvorming tijdens bedrijf gegarandeerd. De hoge aanzetsnelheden vereisen bij het in- en afsteken echter een stabiele machine en een veilige opspanning van het werkstuk. Vanaf een aanzet van 0,3 mm/omw. adviseert HORN bij de in- en afsteken de aanzet tot de eerste 3–4 mm te verlagen. Klemhouders en cassettes voor het steken via de Y-as zijn vanwege de hoge stabiliteit de eerste keus voor steken met hoge aanzetsnelheden. HORN biedt de eensnedige steekplaten met de snijbreedtes 3 mm en 4 mm aan.

Al in 2019 breidde HORN het steeksysteem S100 uit met nieuwe houdervarianten voor het afsteken op draai-/freesmachines met een aanzetbeweging via de Y-as. Dit maakt een hoogwaardig steekproces met hoge snijwaarden mogelijk en dus een kortere bewerkingstijd. Bovendien bestaat de mogelijkheid voor het afsteken van grote diameters met een compacte steekhouder en voor het afsteken met smallere steekbreedtes. Met de nieuwe geometrie rondt HORN nu dit systeem af.

Met name bij het afsteken van werkstukken met grotere diameters ontstaan grote hefboomkrachten. Vanwege de beperkte ruimte in de machine kunnen vaak geen gereedschappen met grotere doorsnede worden gebruikt. Door de nieuwe positionering van het mes in de gereedschapshouder worden de snijkrachten in de hoofddoorsnede van de steekhouder geleid. Daardoor ontstaat bij gelijkblijvende doorsnedes van de steekhouders een hogere stijfheid van het gehele systeem. Dit maakt grotere aanzetsnelheden bij dezelfde steekbreedte mogelijk. Dankzij de krachtstroom in lengterichting van het gereedschap kunnen smallere houders bij dezelfde stijfheid van het systeem worden gebruikt. Bij moderne generaties van de draai- en freesmachines leidt het afsteken met de nieuwe steekgereedschappen ertoe dat de snijkracht in spindelrichting wordt uitgeoefend, waardoor de stijfheid van het totale systeem wordt verhoogd.

BIJ HET AFSTEKEN VAN WERKSTUKKEN MET GROTERE DIAMETERS ONTSTAAN GROTE HEFBOOMKRACHTEN.

PRODUCTEN

NIEUWE GEOMETRIE VOOR HET GLADMAKEN VAN INSTEKEN

Nieuwe geometrie voor het gladmaken van insteken

Met de geometrie FB presenteert HORN een oplossing voor het gladmaken van insteken. Met de standaardisering van de speciale snedegeometrie reageert HORN op de wensen van gebruikers naar nog betere oppervlaktekwaliteiten van de flanken en van de groefbodem van insteken. Als speciale oplossing werd deze speciale geometrie al enige tijd met succes toegepast bij het maken van insteken voor afdichtringen en voor asafdichtingen. Hoge oppervlaktekwaliteiten zijn bij het gladmaken ook bij instabiele omstandigheden zonder problemen mogelijk. HORN biedt de geometrie aan voor diverse van zijn steeksystemen voor de buiten- en binnenbewerking aan.

Voor de fijne bewerking van buiteninsteken is de geometrie als standaardgereedschap voor de systemen 224, 229, S34T, 315 en 64T verkrijgbaar. En voor de binnenbewerking voor de steeksystemen 105, 108, 111, 114 en 216. Overige snijplaattypen zijn als speciaal gereedschap en via het Greenline-systeem snel leverbaar.

HORN PRESENTEERT EEN OPLOSSING VOOR HET GLADMAKEN VAN INSTEKEN.

PRODUCTEN

VORMBOORSYSTEEM 117

Vormboorsysteem 117

Met de verdere ontwikkeling van het vormboorsysteem 117 biedt HORN nu ook de mogelijkheid om in massief materiaal te boren. De geprofileerde gereedschappen bieden economische voordelen bij de serieproductie en verlaging van de gereedschapskosten bij boringen met een groot diameterbereik. HORN biedt op basis van het gereedschapssysteem 117 de geprofileerde snijplaten volgens de wens van de klant voor gebruik bij draai- en freesmachines met een diameter vanaf 16 mm. De gepatenteerde precieze plaatsing van de snijplaten van het systeem 117 garandeert een hoge rond- en vlakloopprecisie en wisselnauwkeurigheid in het µm-bereik. De nauwkeurig geslepen snijvlakken zorgen voor een hoge productienauwkeurigheid met een tolerantie tot 0,02 mm en een hoge oppervlaktekwaliteit. Dit blijkt ook bij de vervaardiging van precieze groeven voor O-ringen.

De kostenbesparing wordt enerzijds bereikt door de mogelijke navulling, lagere gereedschapskosten en minder machinestilstand door de snellere wisseling van de snijplaten. Anderzijds door lagere coatingskosten, omdat alleen de snijplaat gecoat is. De koeling van de contactzone en de afvoer van de spanen beschermt de interne koelmiddeltoevoer door de ronde schachthouder aan beide snijkanten.

HORN biedt het gereedschapssysteem aan in de vormbreedtes 16 mm, 20 mm en 26 mm. De afhankelijk van de toepassing gewenste speciale vorm wordt precies geslepen. De vormdiepte is t_{max} = 9 mm, 12 mm en 13,5 mm. De maximale vormbreedte is 26 mm. De gereedschapscoating wordt speciaal voor elke toepassing geselecteerd en is beschikbaar voor de materiaalgroepen P, M, K en N. De ronde schachthouders zijn standaard verkrijgbaar met de schachtdiameters 16 mm, 20 mm en 25 mm en de uitvoeringsvormen A en E. Daarnaast biedt HORN speciale houders met meer ondersteuning van de snijplaten. Alle varianten zijn voorzien van een interne koelmiddeltoevoer.

DE NAUWKEURIG GESLEPEN SNIJVLAKKEN ZORGEN VOOR EEN HOGE PRODUCTIENAUWKEURIGHEID.

PRODUCTEN

GEREEDSCHAPS-BEWAKING IN REALTIME

Gereedschapsbewaking in realtime

Paul Horn GmbH heeft in nauwe samenwerking met de Kistler Groep een wereldwijd unieke oplossing voor de realtime gereedschapsbewaking van draaibewerkingen ontwikkeld. Kistler is wereldwijd marktleider voor dynamische meettechniek voor de registratie van druk, kracht, draaimoment en versnelling. Het Piezo Tool System (PTS) bestaat uit een krachtsensor, die in het draaigereedschap wordt geplaatst en informatie geeft over de toestand van het gereedschap tijdens de bewerking. Met het systeem kunnen krachten vanaf enkele Newton worden gemeten. De standaard aftastfrequentie is 10.000 Hz. Zo kunnen ook zeer kleine verspaningskrachten worden gemeten. De machinebediener kan zo verkeerde materialen en snijmaterialen of ook een gereedschapsbreuk direct vaststellen. Dit leidt tot minimaal afval en een hoge kwaliteit. Bovendien kan de gebruiker de standtijd van de gebruikte gereedschappen gericht beoordelen. HORN biedt de met sensoren bewaakte gereedschapshouders aan als draaihouder voor vierkante schachten, als lineaire eenheid voor Citizen-langdraaimachines en als basishouder voor INDEX-machines met meerdere spindels alsmede voor het gereedschapssysteem Supermini. Overige interfaces voor andere machinefabrikanten worden momenteel ontwikkeld.

Het PTS-systeem is bij uitstek geschikt voor draaibewerkingen. Daarvoor zijn alternatieve meetmethoden zoals bewaking van het aandrijfvermogen van de hoofdspindelmotor vanwege de geringe afwijkingen niet zinvol. Ook een meting van het contactgeluid levert bij kleine werkstukken geen constant tevredenstellende resultaten. En ook een visuele bewaking is niet mogelijk vanwege de koelsmeermiddelen en de hoge rotatietoerentallen tijdens het bewerkingsproces. De PTS-oplossing is compatibel met geselecteerde standaarddraaihouders van HORN.

BIJ LANGDRAAIMACHINES KAN DE SENSOR AL VERSPANINGSKRACHTEN VANAF ENKELE NEWTON METEN.

Een wijziging van de CNC-besturing is niet noodzakelijk. Het systeem kan machineonafhankelijk worden gebruikt en neemt slechts weinig ruimte in de machine in beslag. Het PTS-systeem leidt tot verlaging van de productiekosten en verhoging van de productiecapaciteiten.

De ombouw van standaardhouders naar de PTS-houders is probleemloos en vereist geen andere wijzigingen van de machine. Ondanks de geïnstalleerde meettechniek zijn de gereedschapshouders zeer stabiel. De PTS lineaire eenheid verschilt qua toepassing niet van de standaard lineaire eenheid. Alle standaardgereedschappen kunnen worden gemonteerd. De gereedschapswissel en verstelling zijn ook identiek aan die bij een standaard lineaire eenheid. De standaard basishouder 968 voor INDEX-machines met meerdere spindels kan eveneens 1:1 door de PTS-basishouder 968 worden vervangen. Het houdersysteem is geschikt voor alle HORN-spancassettes van het type 842. De gereedschapswissel, de cassettewissel en de piekhoogte-instelling zijn identiek aan het standaardgereedschap.

GEREEDSCHAPPEN VOOR PREMIUMVERBINDINGEN

KNOWHOW BIJ DE BUIS- EN MOFBEWERKING

Door de continue verdere ontwikkeling en dankzij de verzamelde knowhow is Paul Horn GmbH erin geslaagd wereldwijd toonaangevende machinebouwers en buizenfabrikanten met klantgerichte gereedschapsoplossingen voor de bewerking van buizen en moffen te overtuigen. De gereedschapsfabrikant maakt rendabele bewerkingsoplossingen van API, GOST en premiumverbindingen mogelijk. Vanwege de gebruikersvriendelijkheid bieden de gereedschappen qua handling, standtijd en kosten per draadverbinding productieve voordelen ten opzichte van andere oplossingen. HORN biedt met het eigen productmanagement, dat zich voortdurend bezighoudt met de ontwikkeling en optimalisatie van productieve bewerkingsconcepten op OCTG-gebied, standaard- en klantspecifieke gereedschappen aan.

Voor alle machinesystemen heeft HORN het passende gereedschapspakket beschikbaar, dat op de productiviteiteisen van de gebruikers is afgestemd. De gereedschapssystemen zijn verkrijgbaar met alle gangbare machine-interfaces zoals VDI, polygoonschacht, ronde schachthouders tot aan direct met een flens aan de revolver gemonteerde oplossingen. Aangepast aan de automatiseringsgraad – van handmatig vullen tot aan volautomatische productiecel – voldoen de gereedschappen betrouwbaar aan de gestelde eisen. Met behulp van schroefklemmen en de geslepen spaanvormers van de systemen S117 en 315, samen met de daarop afgestemde gereedschapshouders, kunnen spanen bij de bewerking van moffen en buisuiteinden gericht worden afgevoerd. Dure inbouwelementen zoals spaanbrekers en onderlegplaten vervallen, waardoor de inkoopkosten aanzienlijk kunnen worden verlaagd. De hoge wisselnauwkeurigheden van beide systemen, gecombineerd met de op de bewerkingsomstandigheden afgestemde substraten en coatings van de snijplaten, zorgen voor duidelijke verbeteringen van de prestaties en standtijden. Dankzij de hoge wisselnauwkeurigheid van de precisieplaatshouders kunnen gereedschapcorrecties na een snijplaatwissel worden verminderd.

Met het systeem S117 kan bij het draadsnijden bij API en GOST vanwege het hoge aantal snijtanden het vereiste aantal snedes tot een minimum worden beperkt. Het systeem 315 biedt een duidelijke kostenoptimalisatie dankzij de drie bruikbare snijkanten. Het is bij uitstek geschikt voor premiumverbindingen, waarvoor maximaal een tot drie tanden per snijkant mogen worden gebruikt. De afstemming van de gereedschapshouder op de gereedschapssnede verhoogt de stabiliteit van het gereedschapssysteem. De daaruit voortvloeiende geringe trillingsneiging leidt weer tot een betere oppervlaktekwaliteit, precisie

Met het schijffreessysteem M101 biedt HORN een speciaal ontwikkeld gereedschap voor de bewerking van buisuiteinden na het walsen, voor het afsnijden van analysedelen en voor de confectie van buizen en mofstukken.

Vanwege de gebruikersvriendelijkheid bieden de gereedschappen qua handling, standtijd en kosten per draadverbinding productieve voordelen ten opzichte van andere oplossingen.

en standtijd. Voor Line Pipes met profielen volgens ANSI/API-5L biedt HORN gereedschapsoplossingen volgens de eisen van de klant voor de bewerking van buisuiteinden, het zogenaamde Finishing. Met de afgeschuinde koppen kunnen buisuiteinden met een wanddikte tot 50 mm worden bewerkt. Geïntegreerde kopieerrollen compenseren fouten in de rondheid. De geproduceerde werkstukken voldoen aan de tolerantie-eisen van de API.

Met het schijffreessysteem M101 biedt HORN een speciaal ontwikkeld gereedschap voor de bewerking van buisuiteinden na het walsen en voor het afsnijden van analysedelen. Bovendien wordt het gereedschap ook bij de confectie van buizen en mofstukken toegepast. De zelfklemmende snijplaten van het type S101 met snijbreedtes vanaf 2 mm bieden een hoge wisselnauwkeurigheid en leiden tot precieze sneden en korte bewerkingstijden.

Dankzij de hoge productiediepte, van de vervaardiging van ruwe producten in de eigen hardmetaalafdeling, via de slijperij en productie van plaathouders tot aan de in-house PVD-coating, kan HORN korte levertijden garanderen. Met het Greenline-systeem kan HORN producten met een beperkt aantal ook binnen één week na goedkeuring van de tekening door de klant leveren. Ten slotte ondersteunt de gereedschapsfabrikant gebruikers ook met eigen productmanagement als procesadviseur en aanbieder van oplossingen. Het knowhow van HORN bij de bewerking van verschillende materialen varieert van eenvoudig te verspanen J55-K55, L80 en P110 via Q125 tot aan hooggelegeerde materialen zoals 13Cr of 28Cr.

Vanwege toenemende boordieptes en dus agressievere gebruiksomstandigheden spelen zogenaamde CRA's (Corrosion Resistant Alloys) een belangrijke rol bij de productie van buizen. Bij deze moeilijk te verspanen materialen, die in HPHT-omgevingen (High Pressure High Temperature) worden gebruikt, vormt de bewerking een echte uitdaging. Omdat bij deze zeer taaie materialen opbouwsnijkanten ontstaan, is de hele knowhow van HORN vereist. Daarbij komen de jarenlange ervaring en de eigen productiediepte dan ook goed van pas. Door de HiPIMS-coatingtechnologie zijn de eigen coatings IG3 en HS3 glad en hebben een hoge warmtebestendigheid. De gereedschapsgeometrie, het substraat en de coating zijn op de betreffende toepassing afgestemd.

HORN MAAKT RENDABELE BEWERKINGSOPLOSSINGEN VOOR API, GOST EN PREMIUMVERBINDINGEN MOGELIJK.

OVER ONS

INTERVIEW MARKUS HORN

Meneer Horn, juist in de COVID-19-tijd lijkt de digitalisering met grote stappen vooruitgang te boeken. Hoe ziet u dat?
De digitalisering in de huidige discussie over COVID-19 heeft vooral betrekking op 'mobiel werken' en het gebruik van communicatiesoftware zoals videotelefonie. Vanwege de pandemie kan men op dit gebied duidelijk een toename vaststellen. Digitalisering in een productiebedrijf, zoals het onze, wordt aangedreven door het trefwoord Industrie 4.0 and wordt al jarenlang gestimuleerd – vanzelfsprekend ook bij ons. Bij ons ligt de nadruk vooral op de verkoop, marketing bijv. volgens ISO 13399 en productie. Belangrijk is dat digitalisering altijd zinvol is. Digitalisering op zichzelf helpt ons niet verder.

BELANGRIJK IS DAT DIGITALISERING ALTIJD ZINVOL IS.

Hoe gaat dat bijvoorbeeld bij u in de productie?
Wij hebben al vele jaren lang een via netwerken gekoppelde ('vernetzt') productie. Dat beschouwen wij inmiddels als standaard. Wat momenteel daaraan wordt toegevoegd, zijn camera's, sensoren, ononderbroken koppeling van alle 'cyber-fysieke' systemen, kunstmatige intelligentie (AI) en machinaal leren. Naast deze aanvullingen helpen ons ook automatiseringsopties zoals robots bij het dagelijks werk. De integratie van mens en machine wordt steeds beter op elkaar afgestemd. Het grote verschil met enkele jaren geleden zijn de vastgestelde en volgens mij belangrijke standaarden, die ons helpen bij de duurzame implementatie van de digitalisering.

Welke standaard past u bijvoorbeeld toe?
We hebben onze architectuur aangepast, de klassieke automatiseringspyramide doorbroken en gezorgd voor integratie tussen bedrijfsprocessen en machineprocessen en op PLC-niveau. We gebruiken nu een servicegerichte architectuur met een daarop afgestemd procesplatform als Manufacturing Service Bus. Naast deze structuur kiezen wij technologisch voor de standaard OPC-UA. En daarbij dan vooral de inmiddels steeds vaker gebruikte standaard UMATI. Door genormeerde dataformaten zoals GDX (Grinding Data eXchange) wordt de uitwisseling van informatie ook aanzienlijk vergemakkelijkt. Voor Retrofit en Remote-Maintenance kiezen we vooral Open-Source-oplossingen.

Hoe wordt de automatiseringspyramide precies doorbroken?
Tegenwoordig wordt de grens tussen IT en automatisering steeds vager. Tegelijkertijd worden nieuwe technologieën ontwikkeld zoals 3D-printen. Vroeger waren er productietechnische grenzen. Nu worden de grenzen bepaald door het voorstellingsvermogen van de mens. Dat wil zeggen: bijna alles wat men zich kan voorstellen, kan ook worden geproduceerd. Om deze enorme fantasie te kanaliseren en binnen de HORN-specificaties tot een product te ontwikkelen, gebruiken we op onze constructieafdeling onder andere een productconfigurator. Een goed

voorbeeld is het draadwervelen, waarvoor speciaal aangepaste snijplaten worden gebruikt. Deze kunnen binnen enkele minuten met de configurator worden geconstrueerd. Het resultaat is via de Manufacturing Service Bus direct beschikbaar op alle niveaus van de klassieke automatiseringspyramide – van het ERP-systeem tot aan de sensor. Dit bespaart tijd, wat weer leidt tot snellere levering.

Welke rol speelt volgens u de 'digitale tweeling' en welke voordelen heeft dit?
In principe is de digitale tweeling een gereedschap om de transactiekosten te verlagen. Hij helpt bij het selecteren van gereedschappen, maar ook bij het gereedschapsbeheer, bijvoorbeeld via ons HORN Toolmanagement. De digitale tweeling vergemakkelijkt ook de integratie in CAM-oplossingen of ondersteunt de procesbewaking. Deze biedt echter alleen voordelen als hij voor de gebruiker leesbaar is. Daarom zijn gestandaardiseerde, digitale uitwisselingsformaten enorm belangrijk.

Paul Horn GmbH is lid van het GTDE, de VDMA-werkgroep 'CAD-gegevensuitwisseling'. Wat is het doel daarvan?
GTDE staat voor Graphical Tool Data Exchange. Het uitwisselen van de gereedschapstekeningen via de GTDE-server bespaart tijd en kosten. Bovendien daalt het foutpercentage. Daarvoor is ook de norm ISO 13399 zeer belangrijk. De server is voor onze klanten een ideaal platform voor de uitwisseling van genormeerde gegevens. ISO 13399 is de basis voor een goede digitale tweeling.

Wanneer men bij producten van HORN aan digitalisering denkt, komt onvermijdelijk het PTS-systeem ter sprake. Wat betekent deze afkorting?
De afkorting staat voor Piezo Tool System (PTS). Wij hebben het PTS samen met Kistler ontwikkeld. Kistler is wereldwijd marktleider voor dynamische meettechniek voor de registratie van druk, kracht, draaimoment en versnelling. Het systeem bestaat uit een krachtsensor, die in het draaigereedschap wordt geplaatst en informatie geeft over de toestand van het gereedschap tijdens de bewerking. De zeer kleine piëzosensor meet zelfs zeer lage verspaningskrachten met hoge resolutie. De machinebediener kan zo verkeerde materialen en snijmaterialen of ook een gereedschapsbreuk direct vaststellen. Dit leidt tot minimaal afval met maximale kwaliteit. De oplossing is geschikt voor geselecteerde standaarddraaihouders van HORN. Een wijziging van de CNC-besturing is niet noodzakelijk. Ook kan het machineonafhankelijk worden gebruikt. De sensoren kunnen snel en probleemloos worden vervangen. Het PTS leidt tot een verlaging van de productiekosten en verhoging van de productiecapaciteiten.

Wat verwacht u de komende tijd op digitaliseringsgebied?
Juist in deze tijden zien we hoe belangrijk digitalisering is. De druk resp. noodzaak om op vele gebieden beslissingen te nemen heeft geleid tot talrijke nieuwe ideeën en gedachten over digitalisering. Volgens mij zal digitalisering overal waar dit zinvol is, verder worden ontwikkeld. Om dit ook grootschalig te kunnen toepassen, spelen normen en standaarden een belangrijke rol. Qua productie betekent dit dat na de 'vernetting' nu vooral de daaruit voortvloeiende samenwerking tussen programma's en systemen en de intelligente beeldverwerking – AI dus – op de voorgrond staat.

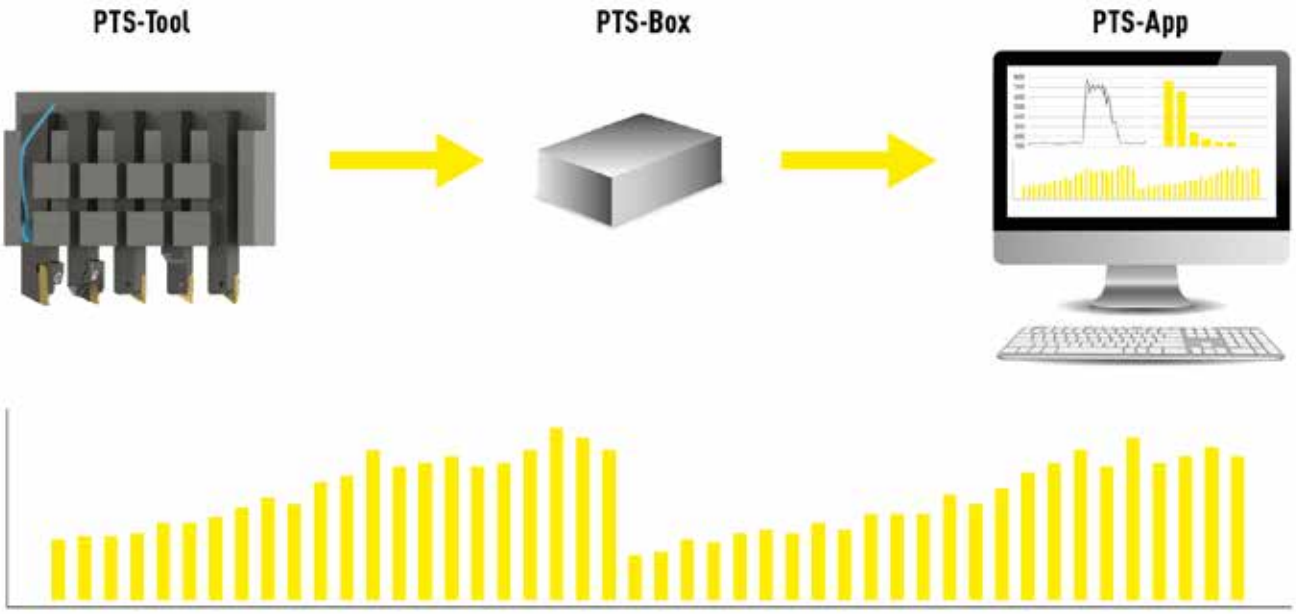
DE SERVER IS VOOR ONZE KLANTEN EEN IDEAAL PLATFORM VOOR DE UITWISSELING VAN GENORMEERDE GEGEVENS.

PIEZO TOOL SYSTEM

HET VERSPANINGSPROCES OPTIMALISEREN – EEN OPLOSSINGSCONCEPT MET PTS

Basishouder type 968 voor INDEX-machines met meerdere spindels met geïntegreerde PTS-sensor (weergegeven zonder sensor-klemwig en zonder cassette).

Kostendruk bemoeilijkt wereldwijd complexe verspaningstaken. Materiaalschommelingen, kleine toleranties en filigrane gereedschappen maken de situatie zelfs nog moeilijker. Onderzoekers proberen al jarenlang oplossingen te vinden en de toegevoegde waarde optimaal te benutten. Tot de problemen behoren vooral ook machinestilstandtijden, die door tijdrovende instellingen van de verspaningsgereedschappen worden veroorzaakt. Daarom is het zinvol om proces en gereedschappen te bewaken, vooral bij kritieke werkzaamheden. Het gereedschap als interface tussen werkstuk en machine speelt daarbij een elementaire rol. Daardoor bestaat de mogelijkheid om gereedschap en proces samen te bewaken en, waar nodig, in te grijpen. Gereedschapsgebruik tot aan het echte einde van de standtijd, procesbewaking qua trillingen of ook alleen certificering van de afzonderlijke bewerkingen voor kwaliteitsborging kunnen doelstellingen van een succesvolle productie zijn. Wanneer de juiste gegevens beschikbaar worden gesteld en verwerkt, wordt het gehele proces efficiënter. Door realtime detectie kan namelijk op het juiste moment worden ingegrepen. Daarom hebben HORN en Kistler Instrumente AG samen het Piezo Tool System (PTS) ontwikkelt, dat zelfs de kleinste procesgegevens en veranderingen detecteert.



Meetketen voor langdraaiers, gereedschap type 224 en gegevensuitvoer met PTS.

Geringe verspaningskrachten bemoeilijken het meten van de belasting. Ruis, koelsmeermiddeldruk, zeer kleine veranderingen van de spindelstroom of contactgeluidsmetingen zijn vaak niet nauwkeurig genoeg resp. leveren geen bewijskrachtige resultaten. Dit heeft negatieve gevolgen voor het proces, bijvoorbeeld bij het langdraaien.

Met het Piezo Tool System beschikt de machinebediener over een uniek meetsysteem voor de realtime registratie van procesgegevens dicht bij de verspaningsplaats. Ook de mogelijkheid om conclusies te trekken over de resterende levensduur van het gereedschap biedt nieuwe perspectieven voor de benutting van gereedschappen. De machinebediener voert correcties uit op basis van de weergegeven materiaalfouten, snijeindeffecten, vastzittende spanen of ook bij een gereedschapsbreuk. Dit minimaliseert afval en maximaliseert de levensduur van de gereedschappen.

In het gereedschap is een piëzo-kwartssensor geïntegreerd. Het piëzo-elektrische kwarts geeft een aan de belasting evenredige, meetbare lading af. Daarbij zijn de precieze inbouw en uitlijning van het kwarts zeer belangrijk. Bovendien moet de inbouw bij voorspanning van de sensor of sensoren plaatsvinden, om in het lineaire werkgebied van de sensor te kunnen komen. De sensor wordt voor elk gereedschap apart aangepast en gekalibreerd.

Afhankelijk van het gereedschap of toepassingsgebied kunnen schuif- of druksensoren worden gebruikt. De in het gereedschap geïntegreerde sensor bevindt zich zo dicht mogelijk bij de verspaningsplaats. Dit biedt vooral voordelen bij de meting van zeer kleine krachten in het microdraaibereik. De PTS-box zorgt voor omzetting en versterking van het meetsignaal in een spanningssignaal, dat vervolgens met behulp van de PTS-software op een apart scherm wordt weergegeven. Daarbij kan men kiezen uit verschillende weergaven: belastingen (gemiddeld of maximaal) of trillingen. Het Piezo Tool System registreert de proceskracht met hoge resolutie. Elk detail in het krachtverloop van het verspaningsproces is zo zichtbaar. Een plotselinge stijging van proceskracht kan verschillende oorzaken hebben: afgebroken delen van het snijvlak, vastzittende spanen, einde van de standtijd. Wanneer men al ervaring met het proces heeft, kan het einde van de standtijd eenduidig worden bepaald.

Het PTS wordt bij voorkeur toegepast bij staande houders, zoals in langdraaimachines of in de draaimachines met meerdere spindels, omdat voor de sensoren nog een kabel nodig is. Roterende houders zijn momenteel uitgesloten. Daarbij geldt het principe: hoe dichter bij de verspaningsplaats, des te nauwkeuriger het resultaat. Vooral bij de microverspaning worden de sensoren direct in de snijplaathouder geplaatst. Door de inbouw van de sensoren op de lineaire kam kan het hele langdraaiproces worden bewaakt. Bij grotere gereedschappen, zoals basishouders voor machines met meerdere spindels, wordt de sensor in krachtstroomrichting in de houder gemonteerd. Het PTS kan ook probleemloos bij verschillende cassettes voor dezelfde basisdrager worden gebruikt.

MET HET PTS BESCHIKT DE MACHINEBEDIENER OVER EEN UNIEK MEETSYSTEEM.

Momenteel kan het PTS niet zelf in de besturing ingrijpen, alleen samen met de machinefabrikant. De besturingsingreep door de machine zou dus mogelijk zijn. Uiteindelijk dient echter niet de hele machine bij elke vastzittende spaan te worden stopgezet. De machinebediener is immers ook belangrijk! Ten slotte is het PTS een bewakingstool, die de machinebediener ondersteunt.

Het PTS is geen Plug-and-Play-oplossing. De machinebediener moet een bepaald gevoel ontwikkelen voor het herkennen en begrijpen van de gegevens. Alleen zo kan met toenemende ervaring een hoge efficiëntie worden bereikt.

De eerste resultaten met het PTS zijn veelbelovend. De firma Kistler testte het systeem in zijn eigen productie. Daarbij moesten onverklaarbaarbare standtijdschommelingen tussen 20 en 100 delen bij het gladmaken van een kritische uitdraaibewerking van microhulzen worden onderzocht en verbeterd.

HET PTS IS EEN BEWAKINGSTOOL, DIE DE MACHINEBEDIENER ONDERSTEUNT.

In eerste instantie werden de gereedschappen met behulp van het PTS tot aan het einde van de standtijd gebruikt. Daardoor ontstonden echter nog steeds standtijdschommelingen. Door meerdere werktuigen met sensoren uit te rusten, werd uiteindelijk de oplossing gevonden. Het probleem werd namelijk veroorzaakt tijdens de voorbewerking, waarbij steeds weer golvende trillingen optraden, die de levensduur van het afwerkgereedschap verkorten. Daarna werd de voorbewerking aangepast, de afwerking verder bewaakt, waardoor Kistler nu effectiever produceert en de gereedschappen langer meegaan.

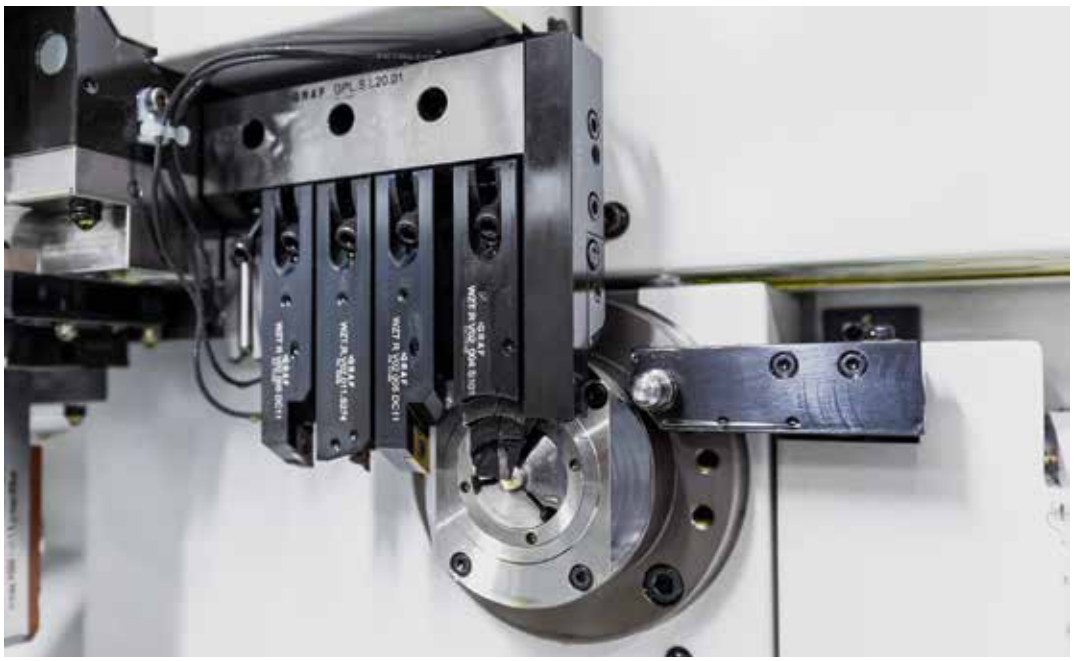
Dit was de aanleiding om het PTS voor andere toepassingen te gebruiken, bijvoorbeeld bij draaimachines met meerdere spindels en modulaire gereedschappen (afb. 2). De plaatsing van de sensor in de cassette-interface bleek nauwelijks voordelen op te leveren, omdat de cassettes ong. elke 3 maanden werden vervangen.

De analyse van de sterkte in de basishouder leidde tot de inbouw van de sensor in krachtstroomrichting, omdat de sterkte van de houder slechts minimaal veranderde. Het meetresultaat was echter zeer goed.

Momenteel worden ook andere gereedschappen van het type Supermini voor het uitdraaien van zeer kleine boringen getest (afb. 3). Daaruit blijkt dat het PTS bij uitstek geschikt is voor dergelijke miniatuurtoepassingen. Daarbij wordt de sensor direct in het wigspanelement van de snijplaathouder of in de houder zelf geïntegreerd, waarbij ook de ervaringen bij de constructie van basishouders met meerdere spindels worden benut. Zo zijn voor de meest uiteenlopende taken diverse gereedschappen beschikbaar.

De registratie van de procesgegevens met het PTS is onafhankelijk van de leeftijd van de machines. Vaak is het al voldoende om het meest kritische gereedschap in een productieproces te bekijken. De machinebediener houdt dan tegelijkertijd meerdere machines in de gaten. Omdat alleen de relevante gegevens worden geregistreerd, loopt men niet het risico om een enorme hoeveelheid gegevens, zog. Dark Data, te genereren. Daarom moeten de verzamelde gegevens ook na beëindiging van het gereedschapsgebruik zinvol worden geanalyseerd en in het kader van eventuele Industrie 4.0-projecten geïntegreerd en verwerkt. Alleen zo kan de waardeketen worden geoptimaliseerd.

Ook in lineaire eenheden kan het sensorsysteem worden geïntegreerd.



Het Piezo Tool System in actie.

Als niet elke afzonderlijke bewerkingsstap hoeft te worden gedocumenteerd, kunnen de gegevens met passende filters tot het absolute minimum worden beperkt. Maakt het PTS al onderdeel uit van een ERP-systeem, dan kunnen (nieuwe) gereedschappen direct aan het eind van de levensduur al bij de machine worden klaargezet. Ten minste in een productie moeten dan echter uniforme gegevensstandaarden aanwezig zijn.

Door de integratie van gegevens in AI-systemen zou de medewerker uiteindelijk processen niet alleen beter kunnen begrijpen en goed daarop reageren, maar ook ombouwtijden kunnen minimaliseren en machinestilstanden zoveel mogelijk kunnen voorkomen. Een goede verwerking van de gegevens door het PTS leidt tot een aanzienlijke verbetering van de volledige benutting van de machine en dus van de productie. Dit gebeurt in de hele procesketen. Het afdelings- en locatieoverkoepelende gebruik van de gegevens leidt er uiteindelijk toe dat minder productie-installaties, met gelijktijdige slankere productie, moeten worden verbeterd.

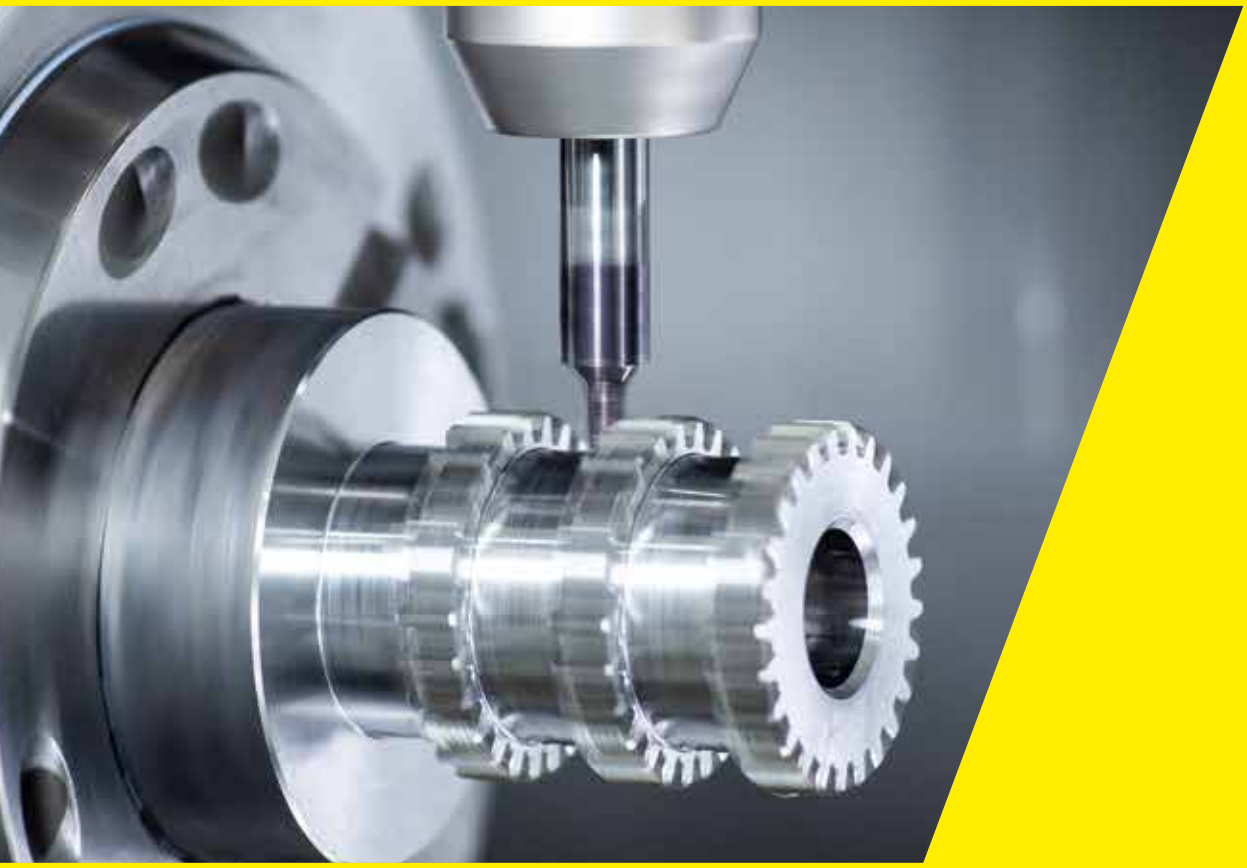
Als samenhangen en patronen kunnen worden afgeleid, zijn op feiten gebaseerde prognoses mogelijk. Voorzorgsmaatregelen kunnen worden genomen, storingsrelevante invloeden geëlimineerd. Ontstaan afwijkingen met onbekende oorzaak, dan dit op de toestand van de machines wijzen en kunnen bijv. onderhoudsintervallen worden geoptimaliseerd. Het PTS fungeert dan als machineanalysetool.

Het Piezo Tool System (PTS) is een krachtig instrument om de benutting van productie-installaties, de kwaliteit van de producten en de operationele efficiënte op basis van gegevens te verbeteren. Met toenemende digitalisering en gegevenssturing draagt het PTS bij aan verhoging van de rentabiliteit. Uit de grote belangstelling voor het PTS blijkt dat gebruikers naar dergelijke oplossingen op zoek zijn. Dit werd ook mogelijk dankzij de snelle gegevensverwerking in de hele procesketen. Het PTS dient hier ter ondersteuning en kan in een volgende stap zelfs ingrijpen. Met behulp van in realtime verzamelde gegevens kan de machinebediener zo snel handelen. Daarbij wordt de gereedschapstoestand door de bediener, maar ook door de inkoper of gereedschapsfabrikant precies afgestemd.

MET TOENEMENDE DIGITALISERING EN GEGEVENSSTURING IS ER VEEL BELANGSTELLING VOOR HET PTS.

Verder levert het PTS productiemanagers op diverse niveaus nieuwe gegevens over gereedschappen en installaties zodat inzichten van perfect presterende machines/installaties op minder productieve kunnen worden toegepast.

In samenwerking met machinefabrikanten wordt momenteel aan de integratie van het PTS in de besturing gewerkt. Een ander doel is de draadloze gegevensoverdracht, zodat een algehele beoordeling leidt tot meerwaarde van het proces.



DEUTSCHLAND, STAMMSITZ
GERMANY, HEADQUARTERS
—
Hartmetall Werkzeugfabrik
Paul Horn GmbH
Horn-Straße 1
D-72072 Tübingen

Tel +49 7071 / 70040
Fax +49 7071 / 72893

info@phorn.de
www.phorn.de

Find your country:
www.phorn.com/countries