

## Renishaw FHSS-technologie voor radiotransmissie vergeleken met vaste frequentie en DSSS

Inspectietasters zijn essentieel voor een efficiënt productieproces, want ze maken snel producten instellen, van batch wisselen, producten verifiëren en kritische maten controleren tijdens het proces mogelijk. Alle tasters hebben een zekere signaaloverdracht nodig, op grote machines en 5-assige bewerkingscentra is dat meestal radiografisch.

Renishaw introduceerde in 2003 's werelds eerste radiotransmissie taster met frequentiesprongen technologie: de RMP60. Sindsdien zijn tasters met radiotransmissie in populariteit gestegen tot ruim het tienvoudige.

De enorme opkomst van wifi in productieomgevingen betekent een grotere uitdaging dan ooit voor de veilige en betrouwbare werking van tasters met radiotransmissie.

Dankzij verbeteringen aan de unieke real-time radiotransmissietechnologie met frequentiesprongen in de nieuwste Renishaw producten zijn veiligheid en betrouwbaarheid boven alle twijfel verheven, en daardoor is...

***...gegevensoverdracht nog nooit  
zo betrouwbaar geweest!***



# Uitleg over radiotransmissie op een vaste frequentie

## Definitie:

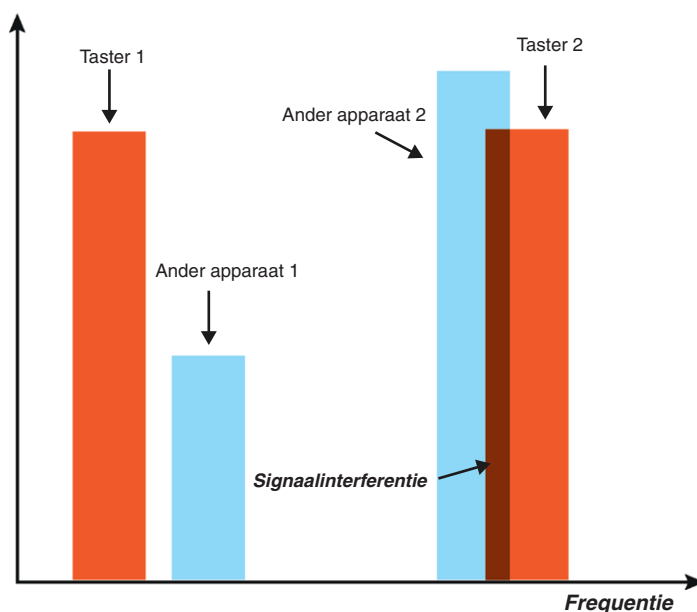
*Meestal wordt een tamelijk sterk signaal verzonden via een vaste frequentie, die vast blijft totdat deze manueel gewijzigd wordt.*

## Belangrijkste feiten:

- Door de wet geregeld gebruik van verschillende bandbreedtes van het radiospectrum en verschillende zendvermogens in diverse delen van de wereld. Eén systeem van dit type voldoet niet voor de hele wereld.
- Afhankelijk van de eindbestemmingen moeten verschillende modellen opgeslagen en geleverd worden. Het is mogelijk dat een klant een tastersysteem ontvangt dat hij wettelijk niet mag gebruiken.
- Bij het installeren moeten de taster en ontvanger ingesteld worden op een specifiek kanaal zonder interferentie. Dit blijft vast totdat handmatig een ander kanaal geselecteerd is. Deze methode is tijdrovend.
- Kan na installatie feilloos werken, maar falen wanneer er tijdelijk interferentie in de werkruimte komt door bijvoorbeeld walkietalkies of afstandsbedieningen. Dat resulteert in een aangetaste signaalintegriteit en storingen.
- In de werkomgeving kunnen 'dode plekken' (meervoudige nulpunten) ontstaan wanneer de directe signalen van zender naar ontvanger interfereren met signalen die indirect ontvangen worden via reflectie.
- Achterhaald en ongeschikt voor kritische toepassingen in een moderne productieomgeving.

## Voorbeeld

Stroomtoevoer



1. Het ander apparaat 2 met groter zendvermogen blokkeert een gedeelte van het kanaal van taster 2.
2. Hierdoor worden de signalen bij de ontvanger van de taster vervormd.
3. De enige oplossing is het tasterkanaal wijzigen totdat een vrij spectrumgedeelte wordt gevonden, of de radioband van het andere apparaat wijzigen (indien mogelijk).

# Uitleg over radiotransmissie via directe sequentie over gespreide bandbreedte (DSSS)

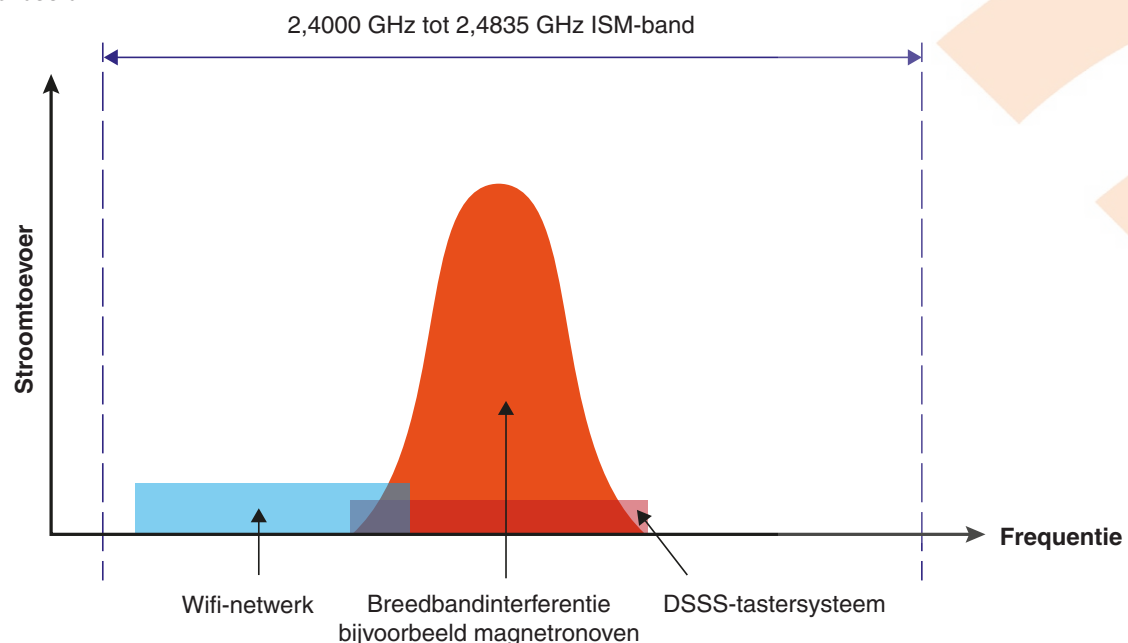
## Definitie:

*Een signaal wordt verstuurd over een groot gebied van frequenties tegelijk (bijvoorbeeld draadloze wifi-netwerken).*

## Belangrijkste feiten:

- Werkt met de wereldwijde industriële, wetenschappelijke en medische (ISM-)band van 2,4000 GHz tot 2,4835 GHz.
- Voldoet wereldwijd; wel zijn plaatselijke goedkeuringen nodig vanuit de regelgeving.
- Een breedbandtechnologie met **vaste frequenties**. Kan niet om interferenties heen bewegen en is dus niet flexibel in frequentie.
- Verzonden signalen worden verspreid over een grote bandbreedte binnen het ISM-radiospectrum.
- Vanwege het lage zendvermogen kan de signaalintegriteit aangetast worden door andere breedbandapparaten in de buurt, zoals wifi-systemen of strooisignalen van bijvoorbeeld magnetronovens. Wifi-systemen gebruiken bijna een derde van de totale bandbreedte op de ISM-band van 2,4000 tot 2,4835 GHz.
- Indien meer DSSS-tastersystemen, wifi-systemen of andere breedbandtransmissies worden geïntroduceerd, raakt de beschikbare bandbreedte snel op en gaan de diverse verzendingen elkaar overlappen.
- Als ook tijdelijk radioverkeer zoals Bluetooth® wordt toegevoegd, dan komt de fundamentele zwakte van een DSSS-tastersysteem nog meer naar voren.
- DSSS is geen betrouwbare oplossing voor real-time kritische toepassingen zoals meten in een overvolle radio-omgeving.

## Voorbeeld



*Signaaloverdracht van DSSS-taster wordt aangetast door wifi-netwerk en bron van breedbandinterferentie.*

# Uitleg over radiotransmissie via frequentiesprongen over gespreide bandbreedte (FHSS)

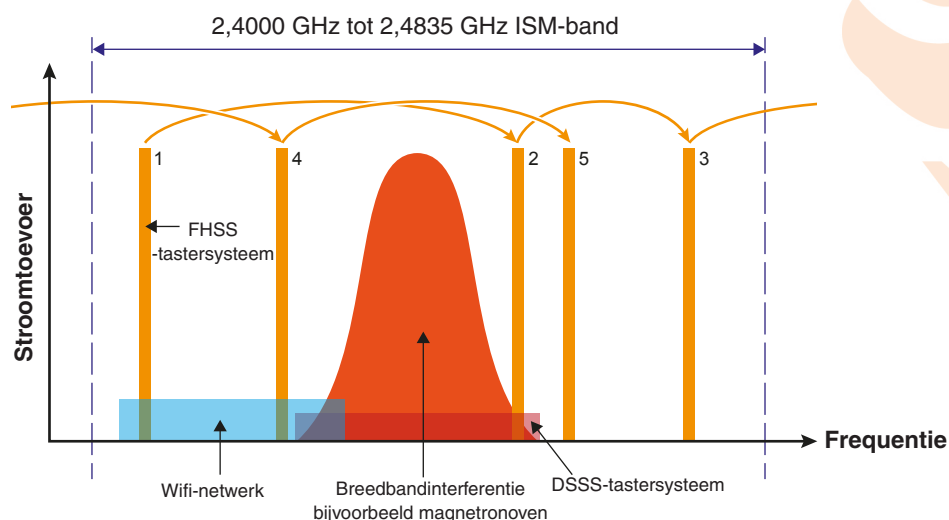
## Definitie:

*Een signaal wordt met relatief veel vermogen verzonden in een gecodeerde serie van verschillende frequenties, bekend bij zowel zender als ontvanger. Voorbeeld: Bluetooth® apparaten.*

## Belangrijkste feiten:

- Renishaw radioproducten gebruiken een uniek real-time transmissieprotocol met frequentiesprongen over gespreide bandbreedte (FHSS), dat werkt in de wereldwijde ISM-band van 2,403 tot 2,481 GHz.
- Met het grootste aantal goedkeuringen vanuit plaatselijke regelgeving voldoet het systeem wereldwijd.
- De beide delen van het systeem wisselen gegevens uit via een overdracht van relatief hoog vermogen op een van de 79 gedefinieerde kanalen. Vervolgens 'springen' ze tegelijk naar een ander kanaal ter voorbereiding op de volgende overdracht.
- De volgorde waarin de kanalen worden bezocht (de springsequentie) is bekend bij beide systeemdelen. Elk van de 79 kanalen wordt een keer bezocht voordat het springpatroon zich herhaalt.
- Dankzij deze flexibiliteit in frequentie kunnen FHSS-systemen door interferentiebronnen heen springen. Elke overdracht op een kanaal gaat met genoeg vermogen om vaak succesvol te zijn, zelfs als een transmissie van een wifi-systeem ermee samenvalt.
- De systeemintegriteit blijft behouden door de transmissie opnieuw te proberen op een van de 78 overige kanalen na de volgende sprong. Zo worden individuele transmissiefouten vermeden vanwege bijvoorbeeld een botsing met de zending van een ander FHSS-apparaat of beschadiging door krachtige breedbandinterferentie.
- De meetprestaties van de taster worden niet beïnvloed, omdat het systeem meerdere sprongen en overdrachtpogingen kan uitvoeren voor elk tijd-kritisch gegevenspakketje.
- De diversiteit aan frequenties door het springen over verschillende kanalen van de bandbreedte betekent ook dat het effect van dode plekken wordt geëlimineerd.

## Voorbeeld



**Transmissie door FHSS-tasters gaat samen met ander radioverkeer, terwijl de transmissie van DSSS-tasters wordt aangetast.**

# Een wereld met meer wifi-netwerken en radiotasters is een belangrijke overweging

## ***Meer wifi = meer potentiële interferentie***

- Het aantal draadloze netwerksystemen dat binnen de industrie gebruikt wordt, is nu veel groter dan in 2003.
- De signaalintegriteit behouden in een omgeving met veel radiotransmissie als 'verkeer' op de achtergrond, is een uitdaging bij kritische real-time toepassingen.
- Het grotere vermogen van het FHSS-tastersysteem is normaal gesproken afdoende tegen een statisch breedbandsysteem zoals een wifi-netwerk.
- In het onwaarschijnlijke geval dat de overdracht opnieuw moet gebeuren, is het gunstig om de kans op succes van de volgende overdracht te maximaliseren.

## ***Meer radiotasters = meer potentiële interferentie***

- Het succes van FHSS-transmissie heeft geleid tot een enorme toename van het aantal tastersystemen met radiotransmissie. Bij vele industriële bedrijven zijn tientallen of zelfs honderden systemen in gebruik, vaak met diverse tasters per machine.
- Met meerdere systemen in concurrentie voor het radiospectrum is het behouden van de signaalintegriteit een uitdaging.
- Gelijktijdige overdracht door verschillende tastersystemen via hetzelfde kanaal kan weliswaar mislopen, maar indien nodig doen al die systemen dezelfde overdracht nog eens opnieuw na de volgende sprong.
- Om meerdere FHSS-radiotastersystemen in dezelfde omgeving betrouwbaar te laten werken, is het belangrijk dat de springpatronen per systeem anders zijn.
- Tot nu toe hebben tientallen verschillende springpatronen ervoor gezorgd dat Renishaw radiotasters met hun gewone patronen probleemloos hebben samengewerkt in elkaars omgeving.



In de doorontwikkeling van zijn radiotasters met het oog op de toekomst heeft Renishaw twee nieuwe uitbreidingen geïntroduceerd, beide aanwezig in de nieuwe RMI-Q interface en de RTS gereedschapinsteltaster, en nieuwe versies van de in 2013 gelanceerde RMP en RLP tasters. Het resultaat is dat de Renishaw FHSS-transmissie nog nooit zo betrouwbaar was.

## ***Intelligente springsequentie***



Een intelligente manier om een springsequentie te genereren, waarin de opeenvolgende sprongen botsingen vermijden met breedband-interferentiebronnen zoals wifi-systemen.

## ***Meer dan 2.000.000 unieke springpatronen***



Elk tastersysteem heeft een ander geheel uniek patroon van frequentiesprongen. Renishaw heeft nu 2<sup>21</sup> (>2.000.000) unieke springpatronen.

# 5 redenen waarom de Renishaw FHSS-radiotransmissie het beste uit de bus komt

**1**

*Beproefde en robuuste technologie (dezelfde soort modulatie als Bluetooth-apparaten)*

**2**

*Voldoet wereldwijd aan de regelgeving*

**3**

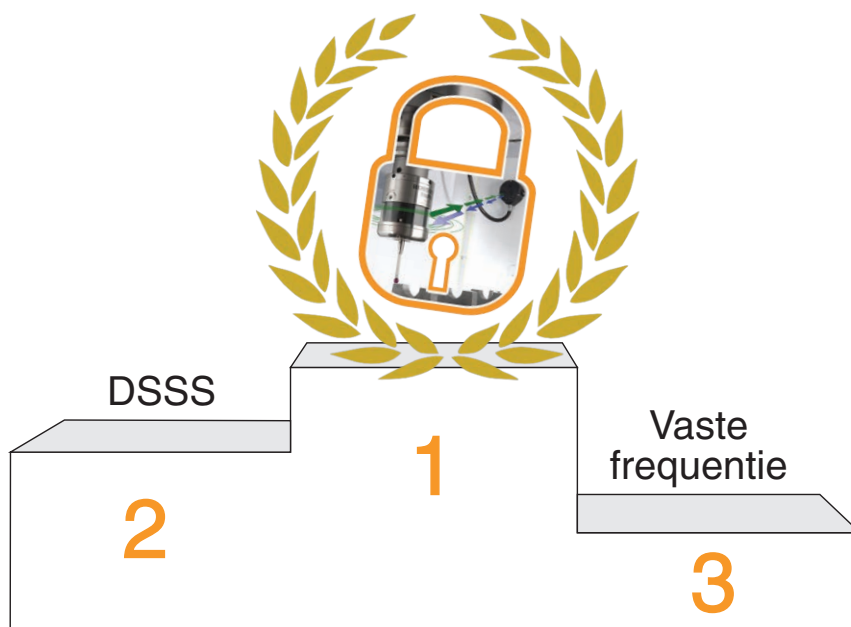
*Aanmerkelijk grotere tolerantie voor signaalinterferentie dan andere tastersystemen*

**4**

*Vermijdt 'dode plekken' bij overdracht in de werkomgeving*

**5**

*Voorbereid op de toekomst dankzij het grote aantal unieke springpatronen*



# De Renishaw FHSS-radiotransmissiefamilie

Wereldwijd erkende 2,4 GHz band - in overeenstemming met radioregelingen in alle grote marktgebieden



## RMP40

### Belangrijke kenmerken en voordelen:

- Constructie met beproefde kinematische weerstand (1,00  $\mu\text{m}$  2 $\sigma$  herhaalbaarheid)
- Kleinste spindeltaster met radiofrequentiesprongen ter wereld
- Uiterst compacte constructie
- Geschikt voor automatisch producten instellen, inspectie tijdens het proces en verificatie na het proces



## RLP40

### Belangrijke kenmerken en voordelen:

- Constructie met beproefde kinematische weerstand (1,00  $\mu\text{m}$  2 $\sigma$  herhaalbaarheid)
- Uiterst compacte constructie
- Hogere bescherming tegen omgevingsinvloeden, speciaal voor zware en veeleisende toepassingen op draaibanken
- Geschikt voor automatisch producten instellen, inspectie tijdens het proces en verificatie na het proces



## RMP60

### Belangrijke kenmerken en voordelen:

- Constructie met beproefde kinematische weerstand (1,00  $\mu\text{m}$  2 $\sigma$  herhaalbaarheid)
- Compact ontwerp
- Diverse mogelijkheden voor activeren en instelbare aandrukkracht
- Geschikt voor automatisch producten instellen, inspectie tijdens het proces en verificatie na het proces

# De Renishaw FHSS-radiotransmissiefamilie

Wereldwijd erkende 2,4 GHz band - in overeenstemming met radioregelingen in alle grote marktgebieden



## RMP600

### Belangrijke kenmerken en voordelen:

- RENGAGE™ drukmetingstechnologie – beproefd en gepatenteerd (0,25  $\mu\text{m}$  2 $\sigma$  herhaalbaarheid)
- Compact ontwerp
- Diverse mogelijkheden voor activeren
- Geschikt voor snelle automatische controle van meerassige bewerkingsmachines, producten instellen, complexe 3D inspecties tijdens het proces en verificatie na het proces



## RTS

### Belangrijke kenmerken en voordelen:

- Constructie met beproefde kinematische weerstand (1,00  $\mu\text{m}$  2 $\sigma$  herhaalbaarheid)
- Draadloos, dus gemakkelijk te installeren en geen beperkingen door machinebewegingen
- Zelfstandig te gebruiken of als onderdeel van een systeem met meerdere tasters; daardoor inzetbaar voor vele toepassingen
- Geschikt voor detecteren van gereedschapsbreuk en snel meten van lengte en diameter van vele verschillende gereedschappen



## RMI-Q

### Belangrijke kenmerken en voordelen:

- Een gecombineerde zender, ontvanger en interface, die maximaal vier Renishaw radiotasters elk apart radiografisch kan aanzetten en laten werken
- Verwaarloosbare interferentie van andere radiobronnen, dus een consistente en betrouwbare werking
- Robuuste communicatie met groot bereik maakt de RMI-Q ideaal voor grotere machines

# Welk Renishaw FHSS-radiotransmissiesysteem is geschikt voor mijn machine?

| Tastersysteem                                                                                                              |    | RMP40                                                                             | RLP40                                                                             | RMP60                                                                               | RMP600                                                                              | RTS                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Machinetype en -grootte                                                                                                    |    |  |  |  |  |  |
| Verticale CNC-bewerkingscentra<br>       | S* | ●                                                                                 |                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
|                                                                                                                            | M* | ●                                                                                 | ●                                                                                 | ●                                                                                   | ●                                                                                   | ●                                                                                   |
|                                                                                                                            | L* |                                                                                   | ●                                                                                 | ●                                                                                   | ●                                                                                   | ●                                                                                   |
| Horizontale CNC-bewerkingscentra<br>    | S* | ●                                                                                 |                                                                                   |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
|                                                                                                                            | M* | ●                                                                                 |                                                                                   | ●                                                                                   | ●                                                                                   | ●                                                                                   |
|                                                                                                                            | L* |                                                                                   |                                                                                   | ●                                                                                   | ●                                                                                   | ●                                                                                   |
| CNC-bewerkingscentra in portaalvorm<br> | S* |                                                                                   |                                                                                   | ●                                                                                   | ●                                                                                   | ●                                                                                   |
|                                                                                                                            | M* |                                                                                   |                                                                                   | ●                                                                                   | ●                                                                                   | ●                                                                                   |
|                                                                                                                            | L* |                                                                                   |                                                                                   | ●                                                                                   | ●                                                                                   | ●                                                                                   |
| CNC-draaibanken<br>                     | S* |                                                                                   | ●                                                                                 |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
|                                                                                                                            | M* |                                                                                   | ●                                                                                 |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
|                                                                                                                            | L* |                                                                                   | ●                                                                                 |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
| Multi-tasking CNC-machines<br>          | S* | ●                                                                                 | ●                                                                                 |                                                                                     | ●                                                                                   |                                                                                     |
|                                                                                                                            | M* | ●                                                                                 | ●                                                                                 | ●                                                                                   | ●                                                                                   |                                                                                     |
|                                                                                                                            | L* | ●                                                                                 |                                                                                   | ●                                                                                   | ●                                                                                   |                                                                                     |

\*Opmerkingen

|                 | Tafelgrootte CNC-bewerkingscentra | Grootte klauwplaat CNC-draaibanken | Werkbereik multi-tasking CNC-machines |
|-----------------|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| S = Klein       | < 700 mm x 600 mm                 | 15 - 20 mm of kleiner              | < 1500 mm                             |
| M = Middelgroot | < 1200 mm x 600 mm                | 25 - 35 mm                         | < 3500 mm                             |
| L = Groot       | < 1200 mm x 600 mm                | 45 - 60 mm                         | < 3500 mm                             |

# Veelgestelde vragen

**V: *Waarom hebben de Renishaw producten verschillende transmissietechnieken?***

**A:** Dat is een kwestie van het juiste middel voor het doel. Gereedschapsinstel- en meettasters met bedrading hebben de eenvoudigste vorm van transmissie. Optische transmissiesystemen bieden met infraroodtechnologie een betrouwbare en veilige draadloze communicatie. Radiotransmissie van Renishaw met FHSS-technologie (frequentiesprongen over gespreide bandbreedte) levert een veilige communicatie over grotere afstanden, waar zichtlijnen tussen de apparaten niet mogelijk zijn.

**V: *Hoeveel Renishaw meettasters kun je gebruiken op dezelfde machine?***

**A:** Met de Renishaw optische transmissiesystemen zijn tot drie combinaties mogelijk van meettaster en gereedschapin steltaster. Het nieuwste Renishaw RML-Q transmissiesysteem gaat tot vier van zulke combinaties.

**V: *Hebben we een vergunning nodig om met de radiosystemen van Renishaw te werken?***

**A:** Nee. Renishaw radiosystemen gebruiken de erkende 2,4 GHz frequentieband en voldoen aan de radioregels in alle grote marktgebieden. Daarom zijn ze de voorkeurskeuze van veel toonaangevende machinebouwers en ervaren gebruikers.

**V: *Ik heb wel eens radiozenders op de buitenkant van een machine gezien. Waarom doet Renishaw dat niet?***

**A:** Omdat dat in de praktijk onhandig blijkt. Het opstarten moet dan proefondervindelijk en het is storingsgevoelig.

**V: *Kunnen we combinaties maken met zenders en tasters van andere merken?***

**A:** Nee.

**V: *Hoe lang gaan de batterijen mee?***

**A:** Renishaw vermeldt de levensduur van batterijen voor stand-by zijn en voor continu gebruik. Voor de radioproducten gaat de levensduur tot 1300 dagen respectievelijk 1700 uren.

De levensduur van een batterij hangt af van de variabele omstandigheden tijdens gebruik van de taster, die per toepassing verschillen. Verder bepalen niet alle tasterfabrikanten de levensduur op dezelfde manier.

Zo komen sommige fabrikanten tot een langere levensduur voor de batterijen door uit te gaan van minder transmissie en een lagere bescherming tegen botsingen.

De Renishaw radiotasters zijn geoptimaliseerd voor ongeëvenaarde prestaties op het gebied van metingen, duurzaamheid, betrouwbaarheid en veiligheid.



## Informatie over Renishaw

Renishaw is een gevestigd wereldleider in machinegerelateerde technologie, met een sterke historie van innovatie in productontwikkeling en productie. Sinds de oprichting in 1973 heeft het bedrijf toonaangevende producten geleverd die processen productiever maken, productkwaliteit verbeteren en op rendabele wijze automatisering brengen.

Een wereldwijd netwerk van dochterondernemingen en distributeurs biedt een uitstekende service en ondersteuning.

### Producten zijn onder meer:

- Additieve vervaardigingssystemen, zoals lasersmelten, vacuümgieten en spuitgieten voor ontwerp, prototype en productie
- Tandtechnische CAD/CAM scaningsystemen en centrale productie van tandtechnische structuren
- Encodersystemen voor zeer nauwkeurige terugkoppeling van lineaire, hoek- en rotatieposities
- Opspannsystemen voor CMM's (coördinatenmeetmachines) en meetsystemen
- Werkstukinspectiesystemen op basis van vergelijkend meten
- Dynamische Positionering en landmetingsystemen voor toepassing in extreme omstandigheden
- Laser- en ballbarsystemen voor kwaliteitsmeting en kalibratie van machines
- Medische producten voor neurochirurgische toepassingen
- Tastersystemen en software voor opspannen, gereedschap instellen en inspecteren op CNC-bewerkingsmachines
- Raman spectroscopiesystemen voor niet-destructief materiaalonderzoek
- Tastersystemen en software voor metingen op CMM's
- Styli voor meettasters op CMM's en bewerkingsmachines

Voor wereldwijde contactgegevens, kijk op [www.renishaw.nl/contact](http://www.renishaw.nl/contact)



RENISHAW HEEFT AL HET MOGELIJKE GEDAAN OM TE ZORGEN DAT DE INHOUD VAN DIT DOCUMENT OP DE DATUM VAN PUBLICATIE  
JUIST IS, MAAR GEEFT GEEN GARANTIES EN DOET GEEN BEWERINGEN TEN AANZIEN VAN DE INHOUD. RENISHAW SLUIT ELKE  
AANSPRAKELIJKHEID, OP WELKE GROND DAN OOK, VOOR EVENTUELE ONJUISTHEDEN IN DIT DOCUMENT UIT.

© 2015 Renishaw plc. Alle rechten voorbehouden.

Renishaw behoudt zich het recht voor de specificaties zonder kennisgeving te wijzigen.

RENISHAW en het tasterembleem gebruikt in het RENISHAW-logo zijn geregistreerde handelsmerken van Renishaw plc in het Verenigd Koninkrijk en andere landen. apply innovation en namen en vermeldingen van andere Renishaw producten en technologieën zijn handelsmerken van Renishaw plc of van zijn dochterondernemingen. Alle andere merknamen en productnamen die in dit document worden gebruikt zijn handelsnamen, handelsmerken of geregistreerde handelsmerken van de respectievelijke eigenaren.



H - 2000 - 3576 - 02 - A

Uitgegeven: 0715 Artikelnr H-2000-3576-02-A