

/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging



**IDEAALNE ÜHENDUS  
ON VÕIMALIK.  
SEST TPS/i ROBOTICS  
MUUDAB INTELLIGENTSE  
REVOLUTSIOONI TÄIUSLIKUKS.**

# IDEAALNE ÜHENDUS ALATES AASTAST 1945

/ Alates 1945. Aastast on Fronius arendanud kaarkeevituse jaoks välja uuenduslikke üldlahendusi. Päevast päeva töötame energiliselt oma visiooni täitmise nimel: „kaarkeevituse DNA“ dekodeerimine. Meie eesmärk on ideaalse ühenduse realiseerimine. See tähendab aga ka juba tõestatu eiramist ja alatasa otsast peale alustamist. Nii ei otsi me vabadusi. Iga pisidetaili analüüsitakse ja kõiki süsteemi komponente kontrollitakse täpselt. Selle teadmisega saavutame tehnoloogilised revolutsioonid, mis on muutnud Froniuse kogu maailmas tehnoloogialiidriks ja Euroopas keevitusturu liidriks.



# INTELLIGENTNE REVOLUTSIOON

/TPS/i manuaalne keevitus oli aastatel 2013 ja 2014 suurim intelligentne revolutsioon. Tänu sellele uuenduslikule tehnoloogiale vähendati radikaalselt keskkonnakahjusid ja muid rikkeal-likaid – tulemuseks on täiesti uus selgete kvaliteedi- ja ühtluseelistega keevituskogemus. Sellega paralleelselt oleme seda kõigi funktsioonidega tehnoloogiat optimeerinud robotkeevituse erilisteks väljakutseteks – intelligentne revolutsioon läheb tootmisse. Tulemus: kõrge keevisõmbluse kvaliteet, vähem jäätmeid, energiatõhusus ja lihtne hooldus, mis kõik muudavad tootmise seisuaja minimaalseks.



# TPS/i KEEVITUSPAKETID

/ Toote Welding Packages modulaarse konstruktsiooni tõttu on võimalik lihtsalt ja tõhusalt luua individuaalseid lahendusi. TPS/i-d saab konfigurereida kliendi soovi järgi erinevalt. Standardi kohaselt saab valida WP Standardi ja WP Pulse'i vahel ning vajaduse korral süsteemi uuendada LSC, PMC ja/või CMT peale.

## WELDING PACKAGE STANDARD

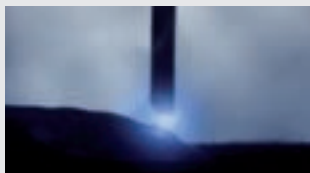
/ Põhiprotsessi „Standard“ abil saab tagada harjumuspärase Froniuse kvaliteedi ning seda saab optimeerida kõige levinumate materjali- ja kaitsegaasikombinatsioonide jaoks.

## WELDING PACKAGE LSC

/ LSC-protsess kujutab endast standardprotsessi täiendavat arengut ning sellega tekib vähem pritsmeid ja keevituskaar on stabiilsem. Abisüsteemi „läbikeevituse stabilisaator“ abil saab saavutada parema läbikeevituse ka sundasendites.

## WELDING PACKAGE CMT

/ CMT-protsess on väga dünaamiline keevitusprotsess, milles kasutatakse äärmiselt stabiilset keevituskaart ja mille käigus tekib minimaalselt pritsmeid.



### KASU KLIENDILE

- / Vähem pritsmeid (vähem järeltööstlust)
- / Optimaalne keevisõmbluse välimus
- / Suurem keevituskiirus (majanduslikult tõhusam)

### KASUTUSALAD

- / Õhukese pleki keevitamiseks
- / Sobib ka juurkeevituseks
- / 100% CO<sub>2</sub>
- / Tõusvad keevisõmblused

### KASU KLIENDILE

- / Kiiremini keevitamine
- / Vähem pritsmeid
- / Suurem tasuvus
- / Lihtsaimad parameetrite seadistamise võimalused

### KASUTUSALAD

- / Liitekeevitus (CrNi kasutamine, summuti keevitamine, toiduainetööstus)
- / Rapid Prototyping (prototüüpide kiire valmistamine)
- / Jootmine väga nõudlikel soojussisetuse ja protsessi stabiilsusega seotud tingimustel
- / Ka eriliited, nt vask, tsink, teras-alumiinium on võimalikud

## CMT MIX

/ Selle segaprotsessi puhul on tegu CMT protsessi ühe vormiga ning see võimaldab alumiiniumi ja CrNi puhul saavutada määratud impulsitsüklite abil kontrollitud ning kõrgema soojussisetuse.

### KASUTUSALAD

- / Spetsiaalselt alumiiniumi jaoks
- / CrNi-ga kasutamine

**WELDING PACKAGE PULSE**

/ Põhiprotsess „Puls“ võimaldab impulsskaare abil keevitamist ja suurepärase kvaliteedi saavutamist. Lisaks on see optimeeritud levinumate materjali ja kaitsegaasi kombinatsioonide jaoks.

**WELDING PACKAGE PMC**

/ PMC-protsess kujutab endast täiendatud impulsiotsessi ning seda iseloomustab suurem keevituskiirus ja väiksem soojussisestus. Abisüsteemid „läbikeevituse stabilisaator“ ja „keevituskaare pikkuse stabilisaator“ võimaldavad ühtlast läbikeevitust ning suurt keevituskiirust.

**KASU KLIENDILE**

- / Suurem keevituskiirus, majanduslikult tõhusam
- / Väiksem soojussisestus
- / Ühtlane läbikeevitus
- / Optimaalne keevisõmbluse välimus
- / Vähem läbikeevitusel tekkivaid täkkeid tänu uutele stabilisaatoritele
- / Lihtne parameetrite leidmine (abisüsteemid)

**KASUTUSALAD**

- / Erinevad materjalipaksused. Seda protsessi saab kasutada stabilisaatorite abil individuaalselt ja rakendusala järgi

**PMC MIX**

/ Selle protsessi puhul on tegu PMC protsessi liigiga, mis abistab keevitajat teatud asendites keevitamisel.

**ROHKEM RAKENDUSALASID**

- / Keskmised kuni paksud teras- ja CrNi-materjalid
- / Kiire alt üles keevisõmbluste ja teatud asendites keevitamine

**PMC MIX DRIVE**

/ Selle protsessi puhul on tegu PMC-protsessiga, mis võimaldab tänu WF 25i Robacta Drive'ile saavutada väiksema soojussisestuse.

**KASU KLIENDILE**

- / Oõmbluse optimaalne välimus
- / Hea pragude ületatavus

**ROHKEM RAKENDUSALASID**

- / Nähtavate keevisõmbluste jaoks, eelkõige alumiiniumi puhul
- / Paksu ja õhukese pleki liitmine



INTELLIGENTNE REVOLUTSIOON LÄHEB TOOTMISSE

# TPS/i ROBOTICS

/ TPS/i Robotics on automaatse keevitustootmise verstapost. Meie arengu lähtepunkt oli robotkeevituse eriväljakutsete analüüs. Meie eesmärgiks ei olnud eraldi detailide parandamine, vaid süsteemne lähenemine, mis kombineeriks inimese intuitsiooni ja intelligentsi masina produktiivsusega.

## TÕHUSUS

/ Tõhusus on majandusliku edu eelduseks. TPS/i Robotics on ka siin mõõdupuuks. Programmi seadistamine, keevituskiirus ja hooldus võimaldavad moodsas seeriatootmises suurimat konkurentsivõimelisust ja tulusust.



## OHUTUS

/ Arenemine on pidev protsess. TPS/i Roboticsi abil on meie kliendid ka tulevikus kõige ajakohasemad. Süsteemi modulaarne ülesehitus, meie tarkvara eriline uuendusvõime ja meie protsesside pidev areng on teie tootmise tuleviku parimaks tagatiseks.



## KVALITEET

/ Froniuse keevitusseadmed on algusest peale olnud ideaalse kvaliteedi tööstusstandardiks. Meie missiooniks on keevituskaare dekodeerimine, mille eesmärgiks on isegi võimatutena näivate materjaliliidete realiseerimine. Lisaks mitmetele funktsioonidele, mis keevituskaart parandavad, dokumenteeritakse TPS/i Roboticsi abil ka sujuvalt protsesse.







# KVALITEET

/ Juba aastaid oleme olnud ülemaailmne tehnoloogialiider keevitustehnikas, mis on positsioon, mille oleme saavutanud tänu pidevale uurimis- ja arendustööle. Meie eesmärk: ideaalne keevituskaar kõigiks otstarveteks. Meie missioon: „keevituskaare DNA“ dekodeerimine. Nii saame oma klientidele tagada mõndusteta kvaliteediga keevisõmblused.

/ Meie süsteemi ülikiiret tootmist tagav ülesehitus võimaldab meil kiiremini ja täpsemalt analüüsida keevituskaart, mida saame nii veel paremini reguleerida. Tulemuseks on vähemate pritsmetega lühikaar ning kiirem ja kindlam impulsskaar.

/ Froniuse abisüsteemid: keevituskaare pikkuse stabilisaator ja läbikeevituse stabilisaator võimaldavad saavutada ühtlase läbikeevituse ja püsivalt lühikesee keevituskaare ning seega ka kiiremini keevitada. Tulemuseks on stabiilsemad, kiiremad ja puhtamad keevitusprotsessid. Kõik need on omadused, mida ei ole võimalik saavutada isegi ligilähedaselt mitte ühegi muu keevitusseadmega.

## LÄBIKEEVITUSE STABILISAATOR

/ Keevitustraadi intelligentne reguleerimine võimaldab eendite muutumisel hoida voolu ja läbikeevituse püsivana. Keevituskaar muutub seeläbi palju stabiilsemaks ja läbikeevitus on tunduvalt ühtlasem.

## KEEVITUSKAARE PIKKUSE STABILISAATOR

/ Keevituskaare pikkuse stabilisaator hoiab keevituskaare püsivalt lühikesena, mis võimaldab kiiremini keevitamist.

## ILMA LÄBIKEEVITUSE STABILISAATORITA



/ Stick-out 15 mm  
Vd = 10 m/min  
I: 300–250 A  
Teras 6 mm



/ Stick-out 30 mm  
Vd = 10 m/min  
I: 300–250 A  
Teras 6 mm

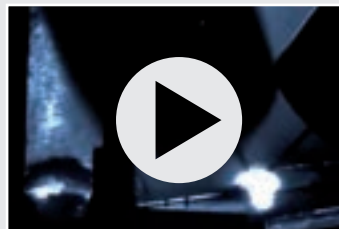
## LÄBIKEEVITUSE STABILISAATORIGA



/ Stick-out 15 mm  
Vd = 10–13 m/min  
I: 300 A  
Teras 6 mm



/ Stick-out 30 mm  
Vd = 10–13 m/min  
I: 300 A  
Teras 6 mm



/ Video: keevitamise võrdlus keevituskaare pikkuse stabilisaatoriga ja ilma selleta



# TÕHUSUS

/ Süsteemi produktiivsuse optimeerimine võib toimuda mitmes etapis: protsessi ettevalmistamisel, protsessi kiiruse seadistamisel ja protsessi lõpetamisel, vältides seejuures vigu. Ühest küljest vähendatakse nii keevitusele kuluvat aega ja teisest küljest kiireneb tootmine.

/ Uue protsessi programmeerimine, süsteemi varustuse muutmine või eri protsessietappide vahel vahetamine võib võtta palju aega. Süsteemil TPS/i Robotics on seadistamisel, hooldamisel, juhtimisel ja varustuse muutmisel mitmesuguseid uuendusi. Nii väheneb ka kulukas aeg, mil keevitusseadet ei kasutata.

/ Tänu protsesside (LSC, PMC ja CMT) ning intelligentsete läbikeevituse ja keevituskaare pikkuse stabilisaatorite koostööle saab toota kiiremini ja parema kvaliteediga. Nii muutsime kulutused väga väikeseks.

/ Seetõttu on TPS/i Robotics kokkuvõttes kõige tõhusam automaattootmisel kasutatav keevitussüsteem.

## LÜHEMAD TAKTIAJAD

- / Robotite kiireim sideühendus
- / Kiirem keevitamine

## PAREM KVALITEET TOOTMISEL

- / Vähem keevituspritsmeid – vähem järeltöötlust
- / Ühtlane läbikeevitus

## VARUSTUSE MUUTMISELE KULUVA AJA VÄHENDAMINE

- / TeachMode – vähendab komponentide programmeerimise ajakulu
- / Comfort Wire – võimaldab traadi lihtsamat ja täpsemat sisestamist töödeldava detailini







# OHUTUS

/ Ohutus ei tähenda Froniuse jaoks üksnes süsteemi kaitsmist füüsiliste kahjustuste vastu, mis on alati tagatud mööndusteta katsete ja kvaliteetsete materjalide kasutamisega. Meie laiendame oma tähelepanu hoopis sellele, mis tööstuses tegelikult oluline on: tootmise tagamine, ka tulevikus. Seeriatootmise kontekstis on olemas kolm tähtsat tootmise tagamisega seotud parameetrit.

## KEEVITUSE TOOTLIKKUS

/ Töötame pidevalt keevitusprotsesside, funktsioonide ja tunnusköverate täiustamise kallal. TPS/i-d saab standardsete andmeliidest abil hoida alati uusimal tasemel ja sobitada igaks uueks väljakutseks.

## ANDMEHALDUS

/ WeldCube'i abil saab ühendada kõige lihtsamal viisil kõik tootmise toiteallikad ning koguda ja dokumenteerida kõik asjakohased andmed. Intelligentne analüüs võimaldab tuvastada ja kasutada uusi optimeerimisvõimalusi.

## ÜHENDUS

/ Remote Supporti (kaugtoe) abil on Fronius alati kliendi jaoks saadaval. Selle kaudu on alati võimalik luua andmeside, mis võimaldab Froniuse ekspertidel viivitamatult kaugdiagnoosida ja süsteemi optimeerida.

/ Nii tagame TPS/i Roboticsi abil maksimaalse töökindluse: töökindluse keevitusprotsessides, töökindluse tootmisel, töökindluse dokumenteerimisel.



## UNIVERSAALSELT KASUTATAV

---

/ TPS/i-d saab kasutada nii robotites kui ka käsitsi.

## LIHTNE TÄIENDAMINE

---

/ TPS/i rakendusalasid saab kõigi keevituspakettide Welding Packages (LSC, PMC, CMT ja tulevaste protsesside) abil hõlpsalt ja kiirelt laiendada. Süsteem on tulevikuks valmis.

## JÄTKUSUUTLIKKUS

---

/ Kõik süsteemiosad on ehitusviisilt energiasäästlikud. Parandatud vesijahutus, väiksem voolu tarbimine ja kõigi süsteemiosade pikem kasutusiga – kõik see muudab TPS/i võimsaks ning samas ka energiasäästlikuks keevitussüsteemiks.

## ABISÜSTEEMID

---

### KEEVITUSKAARE PIKKUSE STABILISAATOR

/ Keevituskaare pikkuse stabilisaator hoiab keevituskaare püsivalt lühikesena, mis võimaldab kiiremini keevitamist.

### LÄBIKEEVITUSE STABILISAATOR

/ Keevituskaare intelligentse reguleerimise abil hoitakse eendite muutumisel vool ja läbikeevitus ühtlasena.

Keevituskaar muutub palju stabiilsemaks ja läbikeevitus märkimisväärselt ühtlasemaks.

# EELIS

## INTELLIGENTS TOITEALLIKAST TORUPÕLVENI

---

/ Süsteem tuvastab pidevalt, millised komponendid on ühendatud, ja hoiatab, kui need ei ühildu.

## ANDMEHALDUS

/ Keskne serverisüsteem ühendab ja jälgib kõiki toiteallikaid kogu tootmise raames.

Pidev dokumenteerimise kohustus on seega täidetud ja ehitusdetailidega seotud protsessiandmete hindamine võimaldab optimeerimispotentsiaali ärakasutamist kogu tootmisliini ulatuses.

## ROBOTITEGA ÜHILDUVUS

/ Süsteemil TPS/i on kiire ja lihtne sideühendus eri tootjate robotitega. Keevitussüsteemi kiire integreerimine toimub spetsiaalsete roboti paigaldusdetailidega.

# ED

## UUENDAMINE

/ Kõigi komponentide keskse süsteemiuuendusega tagatakse see, et kõigi süsteemikomponentide tarkvara oleks alati uuendatud. Uuendamine on võimalik ilma täiendava riistvara või tarkvarata.

## KOHANDUVAD PROTSESSID

/ Keevitusprotsesse ja tunnuskõvera-raid saab individuaalselt kohanda- da ning täiendada. TPS/i on valmis tuleviku keevitustöödeks.

## UNIVERSAALGEENIUS KÕIGIKS KASUTUSALADEKS

/ Süsteemi TPS/i saab kasutada kõigi materjalide keevitamisel. Alumiinium, CrNi või teras – TPS/i abiga saab kõigi nende materjalide puhul saavutada ideaalse keevisliite.



## PUSHPULL

/ PushPull-süsteem on varustatud kahe ideaalselt sünkroniseeritud traadi etteandemehhanismiga, mille abil toimub traadi etteandmine väga täpselt. Eelkõige tööde puhul, mille käigus vajatakse palju traati ja kui keevitusmaterjal on pehme, on täpne traadi etteanne keevitusprotsessi suurepärase stabiilsuse aluseks.

WELDING PACKAGE **STANDARD**

WELDING PACKAGE **LSC**

WELDING PACKAGE **CMT**

/ CMT MIX

WELDING PACKAGE **PULSE**

WELDING PACKAGE **PMC**

/ PMC MIX

/ PMC MIX DRIVE

### ÄÄRIK – HEITGAASISÜSTEEM

/ Protsess: CMT

/ Keevituse põhitähelepanu on siinkohal peaaegu pritsmevabal keevitusprotsessil, mis toimub kiiresti ja kvaliteetselt.



Põhimaterjal: kroom  
 Materjali paksus: 10 mm (äärik) / 1 mm (toru)  
 Lisamaterjal: CrNi 19 12 3 Ø: 1 mm  
 Gaas: Ar + 2,5% CO<sub>2</sub>  
 Vs: 150 cm/min  
 Vd: 12,7 m/min  
 Voolutugevus: 208 A  
 Pinge: 18,4 V



# FRONIUSE SÜSTEEMILAHENDUSED SPETSIAALSETE NÕUDMISTE TÄITMISEKS

/ Keevitustehnikas muutuvad kvaliteedi, kiiruse, täpsuse ja tõhususe nõudmised üha suuremaks – ning seda kõigis harudes. Tellimuspõhine, ideaalselt kõigi nõudmiste täitmiseks koostatud keevitussüsteem on suure produktiivsuse ja optimaalsete, saajaprotsendiliselt taastoodetavate keevitustulemuste saavutamisel kõige olulisem osa. See nõuab lisaks uuenduslikele tehnoloogiatele ka kvaliteetseid ja vastupidavaid komponente, mis sobivad ideaalselt üksteise jaoks. TPS/i on saadaval eri võimsusklassides – TPS 320i / TPS 400i / TPS 500i / TPS 600i (320–600 A).

## WELDCUBE'I KÕIK ÜHES ANDMEHALDUS

/ WeldCube'i kogu pakett sisaldab riistvara, tarkvara ja defineeritud teenusepakette. Need paindlikud Froniuse andmete dokumenteerimise lahendused tagavad teie tööstuslikus seeriatootmises maksimaalse töökindluse ka tulevikus.



RIISTVARA

WELDCUBE'I  
PAKETT



TARKVARA



TEENINDUS-  
TEENUSED



Põhimaterjal: teras  
Materjali tugevus: 2 mm  
Lisamaterjal: teras ER 70 S6 Ø: 1 mm  
Gaas: Ar + 18% CO<sub>2</sub>  
Vs: 180 cm/min  
Vd: 17 m/min  
Voolutugevus: 260 A  
Pinge: 28 V



### ÕÖTSHOOB

/ Protsess: PMC

/ Siinkohal on keevitamise tähelepanu suurel tootlikkusel, sest tänu stabiilsele läbikeevitusele saavutatakse suured kiirused, mille käigus säilib kõrge kvaliteet.

## PUSH

/ Push-süsteemi iseloomustab lihtne kasutamine ja minimaalne hooldusvajadus. Kõige sagedamini leiab see süsteem kasutust standardsetel kasutuseladel (nt CrNi ja teras), kui vajatakse stabiilset kvaliteeti ja pidevat süsteemi saadavust. LSC & PMC protsesside abisüsteemid võimaldavad saavutada suurepäraseid keevitustulemusi.

WELDING PACKAGE **STANDARD**

WELDING PACKAGE **LSC**

WELDING PACKAGE **PULSE**

WELDING PACKAGE **PMC**

/ PMC MIX



# POWERDRIVE

/ PowerDrive'i süsteem on alternatiiv PushPull süsteemile. Kasutatakse ainult ühte traadi etteandmismehhanismi, nimelt WF 25i RD – ja see asub keevituskaare juures ning võimaldab kindlat ja ühtlast traadi etteandmist. Selline dünaamiline traadi etteandmismehhanism võimaldab PMC Mix Drive'i keevitusprotsessi, mis on eriti kasulik alumiiniumi keevitamisel.

WELDING PACKAGE **STANDARD**

WELDING PACKAGE **PMC**

WELDING PACKAGE **LSC**

/ PMC MIX

/ PMC MIX DRIVE

WELDING PACKAGE **PULSE**



## JALGRATTARAAMID

/ Keevitusprotsess: PMC Mix Drive

/ Keevitamisel keskendutakse siinkohal optimaalse õmbluse ja keevituskiiruse kooskõlale, tagades seejuures endiselt kõrge kvaliteedi.

Alusmaterjal: AlMg3  
Materjali paksus: 1,5–3 mm  
Lisametall: AlSi5 Ø: 1,2 mm  
Gaas: 100% Ar  
Vs: 30 cm/min  
Vd: 5 m/min  
Voolutugevus: 115 A  
Pingeline: 18 V



# KOLM ÄRIÜKSUST, ÜKS KIRG: KEHTESTADA STANDARDID LÄBI TEHNOLOOGIA ARENGU.

Mis alustas 1945. aastal ühemehe ettevõttena, määrab nüüd keevitustehnika, päikeseenergia ja akude laadimises tehnoloogia standardeid. Hetkel on ettevõttes umbes 4760 töötajat üle kogu maailma ning 1253 patenti tootearenduses tähistavad selgelt ettevõtte innovaatilist vaimu. Pidev areng tähendab meile keskkondliku ja sotsiaalse vaatepunkti samaaegset rakendamist koos majanduslike teguritega. Seejuures pole muutunud meie eesmärk olla innovatsiooniliider.

## PERFECT WELDING

Meie missiooniks on Perfect Welding ehk täiuslik keevitamine. See on eesmärk, millele oleme kirglikult ja oskuslikult pühendunud juba aastakümneid, et meie kliendid saaks ühendada materjale perfektse keevisõmblusega. Oma silmapaistva tehnoloogia ja kliendi rakendusvalade kombineerimisel ei lahenda me ainult erilisi keevitustehnilisi probleeme, vaid tõstame teie ettevõttes ka olulisel määral tootlikkust.

## SOLAR ENERGY

Meie eesmärk on 24 tundi päikesepaisetet ning töötame iga päev selle nimel, et täitaks tulevikuvision, kus ülemaailmne energiatarve oleks 100 protsenti kaetud taastuvatest allikatest. Seetõttu keskendume lahendustele, et toota, salvestada, jaotada ja kasutada päikeseenergiat kulutõhusalt ning nutikalt.

## PERFECT CHARGING

Akude laadimise valdkonna oskusteabe liidrina saavutame silmapaistvate lahenduste abil oma klientide jaoks optimaalse kasumi. Ettevõttesiseses logistikas optimeerime elektrooniliste kahveltõstukite energiavoogu ja pürgime pidevalt uuenduslikkuse poole. Autoremonditöökodades tagavad meie võimsad laadimissüsteemid turvalised tööprotsessid.

Lisateavet kõigi Froniuse toodete ning meie ülemaailmsete turunduspartnerite ja esindajate kohta leiate aadressil [www.fronius.com](http://www.fronius.com)

**Fronius International GmbH**  
Froniusplatz 1  
4600 Wels  
Austria  
Telephone +43 7242 241-0  
Fax +43 7242 241-953940  
[sales@fronius.com](mailto:sales@fronius.com)  
[www.fronius.com](http://www.fronius.com)