

ERGO-DigiStick

MADE IN FINLAND



Käyttöohje



Bruksanvisning



User Guide



ROTEC
engineering



Käyttöohje sivu 3

ERGO-DigiStick on digitaalinen ohjauskahva sisäänrakennetulla elektroniikalla hydrauliventtiilien ohjaukseen. Käyttökohteena: metsäkuormaimet, etukuormaimet ja muu liikkuva kalusto.



Bruksanvisning sidan 14

ERGO-DigiStick är en digital styrspak med inbyggd elektronik för styrning av hydraulventiler till skogskranar, frontlastare samt andra mobila redskap



User Guide page 25

ERGO-DigiStick is a digital joystick with built-in electronics for steering hydraulic valves for forest cranes, front loaders and other types of mobile equipment

Sisältö



Takuuehdot	3
Sähköliitäntä	4
Kahvan sijoittaminen ohjaamoon	4
Käyttökohde: BC60 metsäkuormainventtiili	5
Käyttökohde: BC60 etukuormainventtiili	6
Liikenopeuksien säätö	7
Kiihdytys– ja hidastusramppien valinta	8
Tehdasasetusten pikapalautus	9
Kuolleiden alueiden määrittäminen	10
Lisätoimintojen ohjaaminen releen avulla	11
LED valon välähdyskoodit	12
Tekniset tiedot	13

Takuuehdot

Valmistaja myöntää yhden vuoden takuun **Ergo-Digistick** ohjauskahvan mekaanisille osille ja työlle sekä yhden vuoden **rajoitetun takuun** elektroniikka komponenteille.

Koska valmistaja ei voi kontrolloida miten ja minkälaiseen sähköjärjestelmään ohjauskahva liitetään, rajaa se näissä takuuehdoissa myöhemmin mainitun elektroniikkavaurion takuun ulkopuolelle. Kahvan valosignaalit indikoivat ohjelmointi tilojen lisäksi ylikuormitustilanteet ja mahdollisen elektroniikan vaurion. Kahvan päällä olevan punaisen LED valon jatkuva vilkkuminen, heti virran kytkemisen jälkeen, indikoi syöttövirrassa, toistuvien ylijännitepiikkien aiheuttamaa, piirikorttivauriota, eikä se kuulu takuun piiriin. Tilanne on toistuva ja se on eliminoitava ennen kuin korjattu ohjauskahva liitetään uudelleen työkoneseen sähköjärjestelmään. Ohjauskahvan elektroniikkaa ylijännitepiikeiltä suojaavat komponentit pystyvät estämään vaurion määrällisen ajan, mutta ei loputtomiin. Ohjauskahva voi toimia moitteettomasti ylijännitteellisessäkin sähköjärjestelmässä viikkoja tai kuukausia. On tärkeää noudattaa ohjauskahvan valmistajan, tässä ohjekirjassa antamia asennusohjeita, koskien virran syöttöä, virtakytkintä ja sen käyttöä työkonetta käynnistettäessä, jotta välttyttäisiin edellä mainitulta elektroniikan vauriolta.

Sähköliitäntä

Ergo-Digistick liitetään työkoneen sähköjärjestelmään tuotteen mukana toimitetulla liitäntäjohdolla jonka punainen johdin liitetään + (plus) sekä musta johdin – (miinus). Virta tuodaan suoraan akulta ja johdin varustetaan 10A sulakkeella sekä virtakytkimellä. Konetta käynnistettäessä tulee virta kahvalta/kahvoilta katkaista käynnistyksen ajaksi kahvan/kahvojen elektronikan suojaamiseksi starttimoottorin mahdollisesti tuottamilta ylijännitepiikeiltä. Virtakytkin on tarpeellinen myös ohjauskahvaa säädettyä.

Kahvan sijoittaminen ohjaamoon

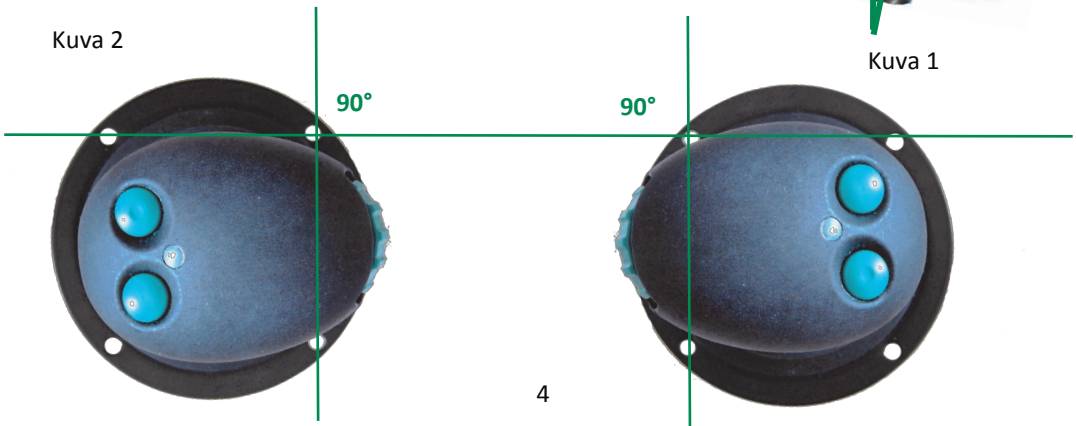
ERGO-DigiStick ovat Suomalaista teollista muotoilua, ja niiden suunnittelun lähtökohtana on ollut työergonomia.

- Kahvat asennetaan niin että rullat ovat kohti toisiaan (rullia ohjataan peukaloilla)
- Paras työasento saadaan kun, kahvat asennetaan kuljettajan reisien viereen, 10°-15° eteenpäin kallistettuna (kuva 1). **Etenpäin kallistus sallii ranteen luonnollisen kääntymisen, kahvaa taakse vedettäessä.**
- Kahvan korkeus asetetaan niin, että kyynärvarsi asettuu vaakatasoon, käden levätessä kahvan päällä, peukalot rullilla.
- Kahvojen suunta asetetaan niin että **kiinnitysreijät asettuvat penkin suuntaiseksi, kuva 2:n mukaan, jolloin pääliikesuunnat ovat suoraan eteen/taakse ja sivusuuntiin.**



Kuva 1

Kuva 2



Käyttökohde: BC60 metsäkuormainventtiili

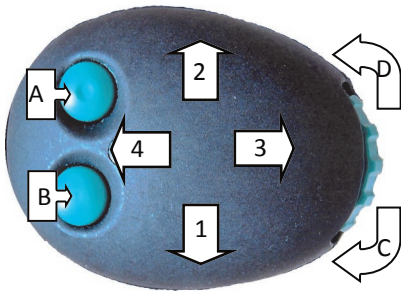
Ohjauskaapelin kytkentä ohjausventtiilin magneettikeloille:



Kuvissa, kahvojen ja rullien liikesuunnat ovat merkitty numeroilla 1, 2, 3, 4, sekä kirjaimilla C ja D. Ohjausnappulat on merkitty kirjaimilla A ja B.

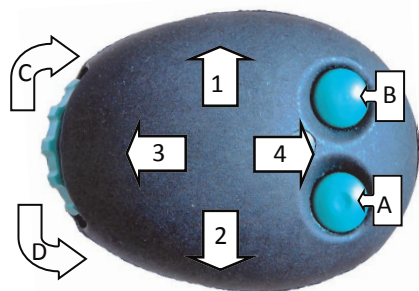
Kuvien alla olevat luettelot ilmoittavat vasemman ja oikean kahvan ohjauskaapeleiden, vastaavilla merkinnöillä varustettujen sähköliittimien kytkentä kuormaimen ohjausventtiilin keloille. Kahvat asennetaan niin että rullat ovat vastakkain (rullia ohjataan peukaloilla).

HUOM! A ja B nappulat asettuvat eri puolille vasemman ja oikean käden kahvassa.



Vasemman kahvan liikkeet

- 1 Siirtopuomi kuljettajaa kohtin
- 2 Siirtopuomi pois päin
- 3 Kääntö oikealle
- 4 Kääntö vasenpaan
- A Vasen tukijalka alas
- B Vasen tukijalka ylös
- C Puominjatkeen veto
- D Puominjatkeen työntö



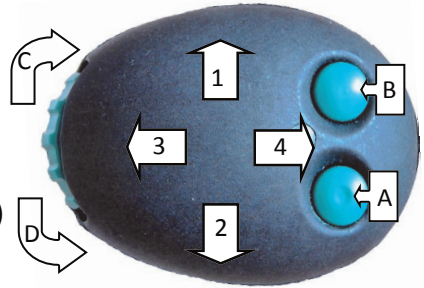
Oikean kahvan liikkeet

- 1 Pääpuomin lasku
- 2 Pääpuomin nosto
- 3 Rotaattori vastapäivään
- 4 Rotaattori myötäpäivään
- A Oikea tukijalka ylös
- B Oikea tukijalka alas
- C Koura kiinni
- D Koura auki

Käyttökohde: BC60 etukuormainventtiili

Ohjauskaapelin kytkentä ohjausventtiiliin magneettikeloille:

1. Puomin lasku
 2. Puomin nosto
 3. Kauhan kallistus (tyhjennys)
 4. Kauhan kallistus
- A. Kellunta-asennon liitin (Hirschman liitin)
B. On-Off signaali varalla
C. Propo signaali mahdolliselle lisälohkolle (tai yhden vaihtventtiilin ohjaamiseen)
D. Propo signaali mahdolliselle lisälohkolle (toisen vaihtventtiilin ohjaamiseen)



Kellunta-asennon käyttäminen:

Kellunta-asento kytkeytyy A nappulasta ja kytkeytyy pois A nappulaa uudelleen painettaessa. Kelluntaa kytkettäessä on kahva vietävä kokonaan eteenpäin (laskun suuntaan) ja samalla painettava A nappulaa. Muut liikesuunnat ovat käytettävissä samanaikaisesti.

HUOM: Jos yhtä tai useampaa liikettä ei saada riittävän nopeaksi, tarkista esiohjauspaine (servopaine) ohjausventtiiliin säätöohjeiden mukaan. Likainen paluusuodatin tai kova pakkanen voivat myös nostaa järjestelmän tankkipainetta, joka saattaa edellyttää esiohjauspaineen nostoa. Esiohjauspaineeksi riittää yleensä n. 20 – 25 bar

Liikenopeuksien säätö

Alku- ja maksimiliikenopeuden säätö yhdelle tai useammalle liikesuunnalle



1. Aseta kahva ohjelmointitilaan seuraavasti:

- Käynnistä traktori (pumppu päälle)
- Katkaise virta kahvoilta
- Pidä A-nappula (nappula joka on merkitty kololla) painettuna
- Kytke virta kahvaan ja odota (noin 5 sek.) kunnes LED valo syttyy
- Päästä A-nappula. Nyt kahva on ohjelmointitilassa

2. Säädä alkunopeus ja maksimiliikenopeus

- Alkunopeuden säätö: Vie kahva/rulla valittuun suuntaan kunnes toivottu liikkeen alkunopeus saavutetaan
- Kuittaa, painamalla A-nappulaa **(max 1 sekunti)**.
- Vie kahva/rulla keskiasentoon (LED valo välähtää)
- Maksimiliikenopeuden säätö: Vie kahva/rulla siihen suuntaan jota olit säätämässä kunnes saavutat toivotun maksimiliikenopeuden.
- Kuittaa haluttu liikenopeus painamalla A-nappulaa **(max 1 sekunti)** (liike pysähtyy pehmeästi).
- Vie kahva keskiasentoon (LED valo välähtää)
- Jos tämän jälkeen haluat:
 - Säätää jonkin muun suunnan alku- ja maksiminopeuden: tee kohta 2 uudestaan
 - Lopettaa ohjelmointitilan: mene kohtaan 3

3. Ohjelmointitilan lopettaminen

- Pidä A-nappula painettuna kunnes LED valo syttyy (noin 5 sekuntia), päästä A-nappula.
- Kahva on nyt käyttövalmis

Kiihdytys- ja hidastusramppien valinta

ERGO-DigiStick kahvojen ohjelmointi antaa mahdollisuuden ns. ramppien käyttöön. Erityisesti puomien laskusuunnassa mahdollisesti tapahtuva äkkipysähdys rasittaa puomistoa sekä tekee kuormaamisen epämiellyttäväksi koneen heilumisen takia. Ramppi, eli aikajakso jolla liike kiihtyy tai hidastuu nolasta haluttuun maksimiin tai päinvastoin, voidaan valita joko 0,2; 0,4; 0,6 tai 0,8 sekunnin pituiseksi. Rampit voidaan asentaa yhdelle tai useammalle liikesuunnalle.

Ohjelmointitilassa vilkkuva LED-valo indikoi rampin pituuden seuraavasti:

1 = ei ramppia

4 = 0,6 sekunnin ramppi

2 = 0,2 sekunnin ramppi

5 = 0,8 sekunnin ramppi

3 = 0,4 sekunnin ramppi

Lisää/vaihda rampit

1. Sammuta virta kahvalta (Hydrauliikka voi olla päällä, kahva ei ohjaa keloja)
2. Vie kahva/rulla siihen suuntaan, minne haluat lisätä/vaihtaa rampin. Tässä asennossa: paina ja pidä B-nappula painettuna
3. Kytke virta kahvalle (edelleen pitäen kahvaa halutussa asennossa ja B-nappula painettuna) ja odota kunnes LED valo syttyy, noin 5 sekunnin päästä.
4. Päästä B-nappula, mutta pidä edelleen kahva/rulla valitussa asennossa
5. Tarkista tämän liikkeen ramppi-tilan painamalla nopeasti B-nappulaa ja laskemalla LED valon välähdysten määrän
6. Jos haluat muuttaa ramppi-tilaa: paina B-nappulaa jos haluat lisätä, ja A-nappulaa jos haluat vähentää välähdysten määrää. Tee tämä kunnes olet saavuttanut toivotun ramppi-tilan (toivottu määrä välähdyksiä)
7. Jos tämän jälkeen haluat:

a. Lisätä/vaihtaa rampit jollekin toiselle suunnalle: Tee kohdat 2-7 uudelle suunnalle

b. Poistua valintatilasta ja aloittaa kahvan käytön: vie kahva/rulla keskiasentoon ja paina ja pidä B-nappula painettuna kunnes LED valo syttyy. Tämän jälkeen voit päästää B-nappulan ja kahva on taas normaalissa työtilassa

Tehdas-asetusten pikapalautus

Tehdas-asetusten pikapalautus peukalorullan avulla ei vaikuta ns. kuolleisiin alueisiin eikä potentiometrien rajoihin, joten niihin ei tarvitse koskea.



Palauta tehdas-asetukset seuraavasti:

1. Sulje virta kahvalta
2. Vedä tai työnnä rulla ääriasentoon ja pidä se siinä
3. Kytke virta päälle, jolloin kahvan päällä oleva LED syttyy ja sammuu.
4. Päästä rulla vapaaksi, kahva on valmis käytettäväksi.

Näin asetetut virta-arvot alkaavat niin alhaalta, että jokainen liike lähtee pehmeästi kiihtyen, sekä päättyvät niin korkealle että kaikki liikkeet saavuttavat täyden voiman/nopeuden. Saattaa olla tarve jonkin/joidenkin liikkeen/liikkeiden erillissäätämiseen parhaan ohjaustuntuman saavuttamiseksi.

Katso ohjekirjan sivulta 7 erikseen liikenopeuksien säätäminen.

Kuolleiden alueiden määrittäminen

Niin sanottu **kuollut alue** on se kahvan liike keskiasennosta , jonka jälkeen kahva alkaa syöttämään ohjausvirtaa kelalle. Jos kahvalle ei säädetä kuollutta aluetta, ohjaa se hallitsemattomasti ohjausvirtaa eri suuntiin, sekä jos kuolleet alueet jätetään liian lyhyiksi, saattaa pienikin kahvan tahaton liike, esimerkiksi sivuliike kahvaa eteen tai taakse ohjattaessa aiheuttaa häiritsevän ylimääräisen toiminnan. Esimerkkinä metsäkuormaimen nostopuomia ohjattaessa kahvan sivuliikkeen aiheuttama kourankääntäjän kiusallinen pyörähtäminen. Kuolleiden alueiden uudelleenmäärittäminen palauttaa aina kahvan ohjausvirrat ns. tehdas-asetuksiin. Tehdasasetusten alku virta-arvot asettuvat kohtuullisen matalaksi aikaansaaden kaikille liikesuunnille pehmeän lähdön, mutta myös mahdollisesti tarpeettoman pitkän kahvan liikkeen. Tällöin saattaa olla tarpeen yksittäisten liikkeiden ”hienosäätö”. Tämä säätötoimenpide on kuvattu sivulla 8.

Kuolleiden alueiden määrittäminen / tehdas-asetusten palauttaminen:

Suoritettava toimenpide: (hydrauliikka voi olla päällä, kahva ei ohjaa keloja)

- Katkaise virta kahvalta ja paina A ja B nappulat pohjaan
- Kytke virta kahvoille
- Päästä nappulat vapaaksi kun kahvan päällä syttyy punainen merkkivalo, noin 5 sekunnin kuluttua.
- Määrittele kuollut alue: Vie kahvaa joka liikesuuntaan noin 10 mm, sekä rullaa peukalolla eteen ja taakse noin 2 mm keskiasennosta
- ”Kuittaa” **kuolleiden alueiden määrittäminen** * painamalla A-nappulaa (nappula jossa on kolo), vain painallus, älä pidä pohjassa.
- Tämän kuittauksen jälkeen merkkivalo välähtää, ilmoittaen säätöjen tallentumisesta muistiin.
- Vie kahva joka liikesuuntaan niin pitkälle kuin se menee, sekä käännä myös rullaa sen maksimi asentoihin, eteen ja taakse.
- Tämän jälkeen ”kuittaa” säädetyt maksimiliikkeet painamalla A nappulaa, myös nyt vain painallus
- Tämän kuittauksen jälkeen merkkivalo palaa noin 1 sekunti.
- **Kahva on nyt käyttövalmis ja lähtee ohjaamaan haluttuja liikkeitä.**

***Huom.** Kuolleet alueet voidaan halutessa tehdä pidemmiksi kuin ohjeessa mainittu 10 mm, esimerkiksi juuri sivusuunnissa, mutta ei lyhyemmiksi, ettei ohjeessa mainittuja ongelmia syntyisi.

LED valon välähdyskoodit

Kahvan päällä sijaitsevan, punaista valoa loistavan LED valon välähdyskoodit:

Tämän ohjekirjan kohdassa > ERGO-DigiStick:in säätö, on selostettu kuinka LED valon avulla suoritetaan ohjauskahvan eri säätötoimenpiteet. Näiden koodien lisäksi käytetään LED valoa seuraavasti:

Ylikuormatila

Ylikuormatila estää kahvan toiminnan mutta poistuu virran katkaisun jälkeen. Jatkuva kuuden LED valon välähdyksen sarja ja sitä seuraava tauko indikoi ylikuormitus tilannetta. Tilanne nollautuu katkaistaessa virta ohjauskahvalta ja sen uudelleenkytkemisen jälkeen. HUOM! Virtakatkoksen on aina oltava vähintään 3 sekuntia pitkä, ennen kuin kahva lähtee uudelleen ohjaamaan virtakatkoksen jälkeen. Jos esimerkiksi kaapelivaurio (oikosulku) aiheutti ylikuormahälytyksen, uusiutuu se, kyseistä toimintaa uudelleen käytettäessä ellei kaapelia ole korjattu.

Vikatila

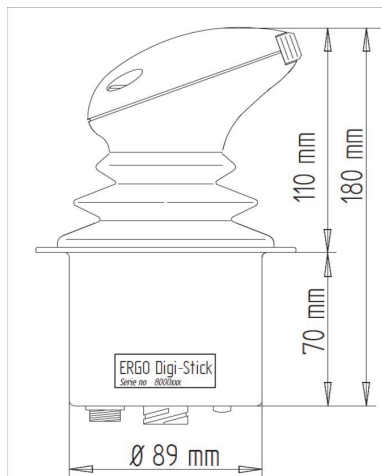
Vikatila estää kahvan toiminnan ja vaatii korjaustoimenpiteen. Ota yhteys valmistajaan/huoltoon.

- Yksi välähdys ja tauko, jatkuen virran ollessa kytkettynä > Eteen / taakse potentiometrin asentovika tai sen kuluminen (potentiometrit ovat vaihdettavissa olevia kuluvia osia joiden arvioitu käyttöaika on 5 – 10 vuotta).
- Kaksi välähdystä ja tauko Sama kuin edellä > Sivusuunnan potentiometri.
- Jatkuva vilkkuminen, virran ollessa kytkettynä, indikoi ylijännitepiikkien vaurioittamaa piirikorttia. Tämä vikatila on erikseen mainittu takuuehdoissa, eikä se kuulu takuun piiriin.

ERGO-DigiStick kahvan tekniset tiedot:

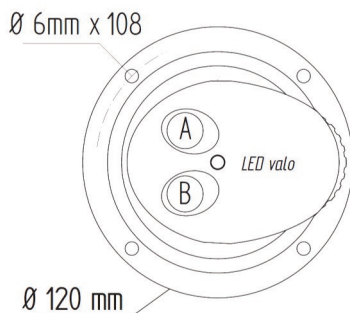
Mittatiedot ja valmistus- materiaalit:

- Kiinnitysreiät: 4 kpl à 6 mm
- Kiinnitysreikäkehän halkaisija: 108 mm
- Korkeus: 185 mm
- Laipan halkaisija: 120 mm
- Paino: 720 g
- Valmistusmateriaalit:
 - Kahva: ruiskupuristettua muovia jossa on lasikuituvahviste
 - Paljekumi: kumia
 - Rakenne: ruostumatonta terästä ja alumiiniä
 - Kaapelit: polyuretaania (taipuisa ja vahva materiaali jonka pakkaskestävyys on -40C°)



Elektroniikka:

- Kahva ohjaa:
 - PMW 100 Hz
 - 12/24 VDC (max 28 VDC)
 - Propo: 1,5 A /14,5 VDC
 - ON-OFF: 2,4 A /14,5 VDC
- 8 kanavaa:
 - 6 analogista (proportionaalista)
 - 2 digitaalista (on-off toimintoa)
- Turvallisuus:
 - Suojapiiri tarkkailee mahdollisia vääriä arvoja, katkaisten automaattisesti virran.
 - Suojattu jännitepiikkejä vastaan
- LED valo ilmoittaa vikatilaa
- Automaattinen palautuminen vian poiston jälkeen



Innehåll

Garantivillkor.....	14
Koppling av ström	15
Placering i förarhytten.....	15
Instruktioner för koppling till BC60 <i>skogskransventil</i>	16
Instruktioner för koppling till BC60 <i>frontlastarventil</i>	17
Justering av hastigheterna	18
Snabbåterkallning av fabriksinställningar	19
Val av accelerations- och retardationsramper	20
Inställning av dödbandsområdet	21
Att styra tilläggfunktioner med hjälp av en relä	22
LED indikeringslampans blinkningskoder	23
Information om ERGO-DigiStick spaken	24

Garantivillkor

Garantitiden för ERGO-DigiStick spakens mekaniska delar är ett år. Garantitiden för elektroniska komponenter är ett år förutsatt att problemet inte uppkommit på grund av konsumentens trasiga eller illa fungerande elsystem i arbetsmaskinen. Eftersom tillverkaren inte vet i vilka arbetsmaskiner och i vilka omständigheter spaken används är garantin för elkomponenter begränsad, så ifall elektroniken förstörs på grund av elfel i maskinen gäller inte garantin. Ifall den röda LED-lampan blinkar oavbrutet, även efter att man kopplat bort strömmen och kopplat på den igen, innebär det här att kretskortet förstörts av ofta återkommande överspänningspikar. I detta fall gäller inte garantin. Det är viktigt att problemet i elsystemet åtgärdas eftersom risken är stor att även följande kretskort förstörs. Inne i spaken finns det inbyggda skyddskomponenter som är till för att skydda elektroniken mot spänningspikar och dylikt. Användaren bör försäkra sig om att det inte finns elfel i systemet som ger ofta återkommande överspänningssituationer eftersom det här förr eller senare leder till att skyddskomponenterna slutar fungera och kretskortet förstörs. Det är viktigt att noggrant följa de instruktioner som ges i denna bruksanvisning för att undvika det problem som beskrivs ovan. Speciellt viktiga är de instruktioner som ges angående strömmatning, strömbrytare och dess användning i samband med att arbetsmaskinen startas.

Koppling av ström

ERGO-DigiStick spaken kopplas till arbetsmaskinens elsystem med hjälp av den medföljande strömmatningskabeln. Den röda ledaren kopplas till plus (+) och den svarta ledaren till minus (-).

Strömmatningen bör ske direkt från ackumulatören och utrustas med 10A säkring och en strömbrytare. I samband med att arbetsmaskinen startas är det viktigt att strömmen kopplas bort från spaken för att skydda spakens elektronik mot överspänningspikar i elsystemet orsakat av startmotorn. Strömbrytaren är viktig också för att kunna justera spaken.



Bild 1

Placering i förarhytten

ERGO-DigiStick spakarna är finländsk industriell design. Utgångspunkten vid formgivningen var att få den bästa möjliga arbetsergonomin.

- Spakarna placeras så att rullarna är mot varandra (rullarna styrs med tummarna)
- Den bästa arbetsställningen får man när spakarna placeras bredvid förarnas lår, med en 10-15 graders framtålutning (se bild 1, bildens spake är för vänster hand). **Då spakarna är framtålutade är handledens rörelsebana naturlig när spakarna förs fram och tillbaka.**
- Spakarna placeras på en sådan höjd att underarmarna är i vågrätt läge då handen vilar på spaken (tummen placeras på rullen).
- Kontrollera att spakarna är **fastsatta så att fästhålen är i linje med bänken** (se bild 2). När spakarna är rätt fastsatta blir spakarnas huvudriktningar framåt/bakåt och vänster/höger.

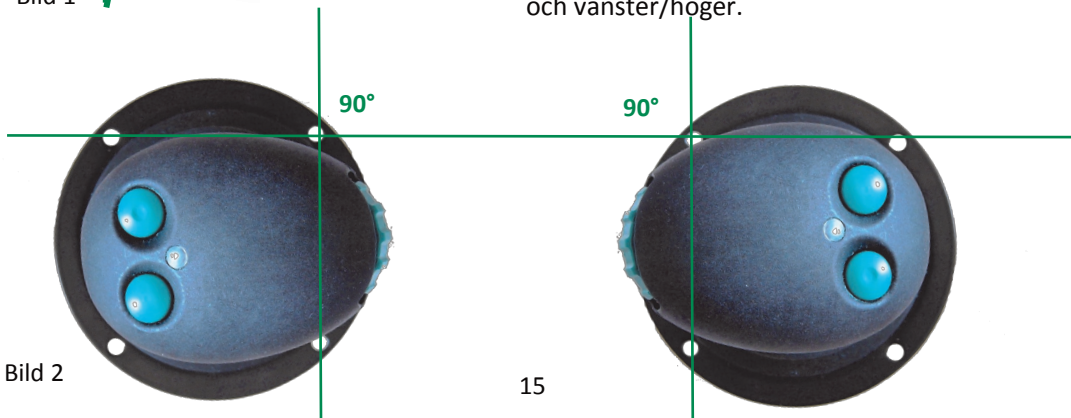


Bild 2

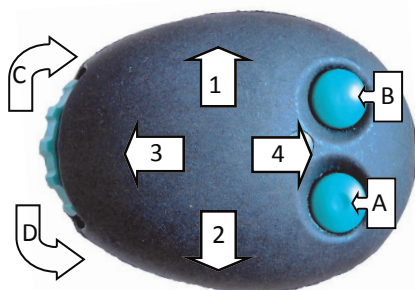
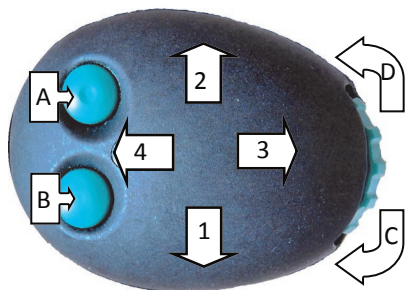
Koppling till BC60 skogskransventil

Koppling av styrkabeln till ventilens magnetspolar:

På bilden nedan är spakens rörelseriktningar märkta med 1, 2, 3, 4. Rullens rörelseriktningar är märkta med C och D och knapparna med A och B. Under bilden finns de funktioner uppräknade som de olika riktnigarna/knapptryckningarna motsvarar i en skogskran. Styrkabelns åtta elkopplingar är på motsvarande sätt märkta med 1, 2, 3, 4, A, B, C, D; dessa skall kopplas till styrventilens elspolar så att de motsvarar de uppräknade funktionerna.

Spakarna installeras så att rullarna är mot varandra och rullarna styrs med tummarna.

OBS! A och B knapparna är olika beroende på om det är frågan om en vänster eller höger spak. A-knappen är märkt med en grop.



Vänster spak

- 1 Lillbommen in mot föraren
- 2 Lillbommen bort från föraren
- 3 Bommen till höger
- 4 Bommen till vänster
- A Vänster stödben ner
- B Vänster stödben upp
- C Bomförlängningen in
- D Bomförlängningen ut

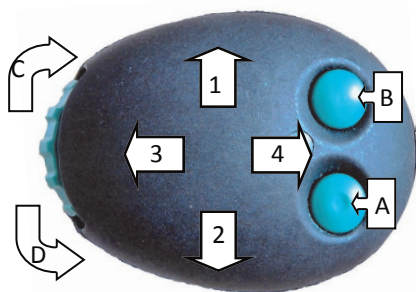
Höger spak

- 1 Huvudbommen sänks
- 2 Huvudbommen lyfts
- 3 Rotatorn motsols
- 4 Rotatorn medsols
- A Höger stödben upp
- B Höger stödben ner
- C Gripen stängs
- D Gripen öppnas

Koppling till BC60 frontlastarventil

Koppling av styrkabeln till ventilens magnetspolar:

1. Spaken skjuts frammåt: bommen kommer ner
 2. Spaken dras bakåt: bommen lyfts upp
 3. Spaken till vänster: Tömmning av skopan
 4. Spaken till höger: Skopan lyfts upp
- A. Flytläges-kontakt (Hirschman kontakt)
B. On-Off signal (kan användas vid behov)
- C. Rullen skjuts frammåt: proportionell utgång för att eventuellt styra en tilläggssektion
D. Rullen dras bakåt: proportionell utgång för att eventuellt styra en tilläggssektion



Användning av flytläget:

Aktivera flytläget: För spaken så långt fram som det går och tryck samtidigt på A-knappen (flytläget är på när den röda LED-lampan lyser). Det är möjligt att använda andra rörelser även om flytläget är på.

Koppla bort flytläget: Tryck snabbt på A-knappen (LED-lampan släcks)

OBS: Om en eller flera rörelser upplevs som långsamma, är det skäl att kontrollera servotrycket. Olika omständigheter (t.ex. smutsigt returfilter eller sträng kyla) kan öka tanktrycket, vilket kan leda till att servotrycket bör höjas. Ett servotryck på 20—25 bar är oftast tillräckligt.

Justering av hastigheterna

Begynnelse- och maxhastighet för en eller flera riktningar

1. Sätt spaken i programmeringsläge enligt följande:

- Utgångsläge: Traktorn är i gång, pumpen påslagen och strömmen till spaken är bortkopplad
- Håll A-knappen (knappen med grop i) intryckt
- Koppla på strömmen, vänta 5 sekunder tills LED ljuset kommer på
- Släpp upp A-knappen. Nu är spaken i programmeringsläge

2. Justera begynnelse- och maxhastigheten

- Justera begynnelsehastigheten: För spaken/rullen i önskad riktning tills önskad begynnelsehastighet uppnås
- Kvittera genom att snabbt trycka på A-knappen (**max 1 sekund**)
- För spaken/rullen i mittenläge (LED blinkar till)
- Justera maxhastigheten: För spaken/rullen i den riktning som du just justerade begynnelsehastigheten på tills den önskade maxhastigheten uppnås
- Kvittera genom att snabbt trycka på A-knappen (**max 1 sekund**), rörelsen kommer nu att stanna mjukt.
- För spaken/rullen i mittenläge (LED blinkar till)
- Ifall du nu vill:
 - Justera begynnelse- och maxhastigheten för en annan riktning: *gör om punkt 2*
 - Avsluta programmeringsläget: *gå till punkt 3*

3. Avsluta programmeringsläge:

- Tryck och håll inne A-knappen (flera sekunder) tills LED lampan blinkar till, släpp sedan upp A-knappen.
- Nu är spaken färdig att användas.

Snabbåterkallning av fabriksinställningarna

Snabbåterkallningen av fabriksinställningar gör med hjälp av rullen.

Snabbåterkallningen påverkar inte de så kallade dödbandsområdena och inte heller potentiometrarnas gränsvärden, så dessa behöver inte definieras i samband med snabbåterkallningen.

1. Koppla bort strömmen från spaken
2. För rullen så långt det går, antingen frammåt eller bakåt och håll rullen i detta läge
3. Sätt på strömmen (LED ljuset ovanpå spaken tänds och slocknar en sekund senare)
4. Släpp tillbaka rullen i mittenläge – nu är spaken färdig att användas



Fabriksinställningarnas strömvärden börjar från en relativt låg nivå (för att garantera att alla rörelser startar mjukt) och går sedan till en mycket hög nivå i maxläge (för att garantera att alla rörelser kan få full kraft/rörelsehastighet). Därför kan det finnas behov av att finjustera någon enskild rörelse för att få bäst körkomfort (se sidan 18).

Val av accelerations- och retardationsramper

Syftet med ramper är att få en mjuk acceleration och ett mjukt instannande av valda rörelser. Ramper kan antingen sättas in för (A) enskilda rörelser (t.ex. bara bomsänkningen) eller så kan man sätta in samma ramp-inställning för (B) samtliga riktningar på en gång. I samband med inställning av ramper, räkna antalet LED-blinkningar.

Antalet blinkningar av LED-indikeringslampan i ramp-programmeringsläget innebär följande:

- | | |
|------------------------|------------------------|
| 1 = inga ramper | 4 = 0,6 sekunders ramp |
| 2 = 0,2 sekunders ramp | 5 = 0,8 sekunders ramp |
| 3 = 0,4 sekunder ramp | |

Inställning av ramper

1. Koppla bort strömmen från spakarna
2. För spaken/rullen så långt det går åt det håll som du vill justera ramp-inställningarna till och håll B-knappen (utan grop) intryckt
3. Koppla på strömmen, vänta 5 sekunder tills LED-ljuset tänds
4. Släpp upp B-knappen (nu är spaken i programmeringsläge). Spaken/rullen fortfarande åt vald riktning (så långt det går)
5. Tryck snabbt på B-knappen och räkna antalet LED-blinkningar för att få information om nuvarande ramp-status
6. Ifall du vill ändra ramp-inställningen: tryck på B-knappen för att öka antalet blinkningar och A-knappen (knappen med grop i) för att minska antalet blinkningar. Gör detta tills du erhåller önskad ramp-inställning.
7. Ifall du nu vill:
 - a. Börja använda din spake: avsluta programmeringsläge genom att föra spaken till mittenläge och hålla B-knappen intryckt tills LED-ljuset tänds. Efter detta kan du släppa upp B-knappen och börja använda spaken.
 - b. Justera ramp-inställningen för någon annan riktning: För spaken/ rullen i önskad riktning (så långt det går) och tryck snabbt på B-knappen för att se statusen på rampen. Ifall du vill ändra på inställningen, tryck på B-knappen för att öka eller A-knappen för att minska antalet blinkningar. Gör detta tills du erhåller önskad ramp-inställning för den här riktningen.

Inställning av dödbandsområdet

Den här proceduren bör göras om man har bytt till ett nytt kretskort eller om man vill ändra på befintliga dödbandsområden (det område från spakens centrum där spaken ännu inte sänder någon signal (ca 10mm åt alla håll) :

1. Koppla bort strömmen från spaken
2. Håll A och B knappen intryckta och koppla på strömmen
3. Släpp upp A och B knappen när den röda LED indikeringslampan börjar lysa (ca 5 sek efter att strömmen kopplats på)
4. Fastställ dödbandsområdet genom att föra spaken frammåt/bakåt/vänster/höger ca 10 mm (kan också vara längre) åt vardera håll och rullen ca 2 mm frammåt/bakåt
5. Efter att spakens och rullens alla riktningar blivit fastställda: kvittera med ett snabbt tryck på A-knappen (**max 1 sekund**) -> LED indikeringslampan blinkar till
6. Fastställ maxområdet för spaken och rullen: för spaken så långt det går frammåt/bakåt/vänster/höger och rullen så långt det går frammåt/bakåt
7. Efter att spakens och rullens alla max-riktningar blivit fastställda: kvittera med ett snabbt tryck på A-knappen (**max 1 sekund**) -> LED indikeringslampan lyser ca 1 sekund
8. Spaken är nu färdig att använda

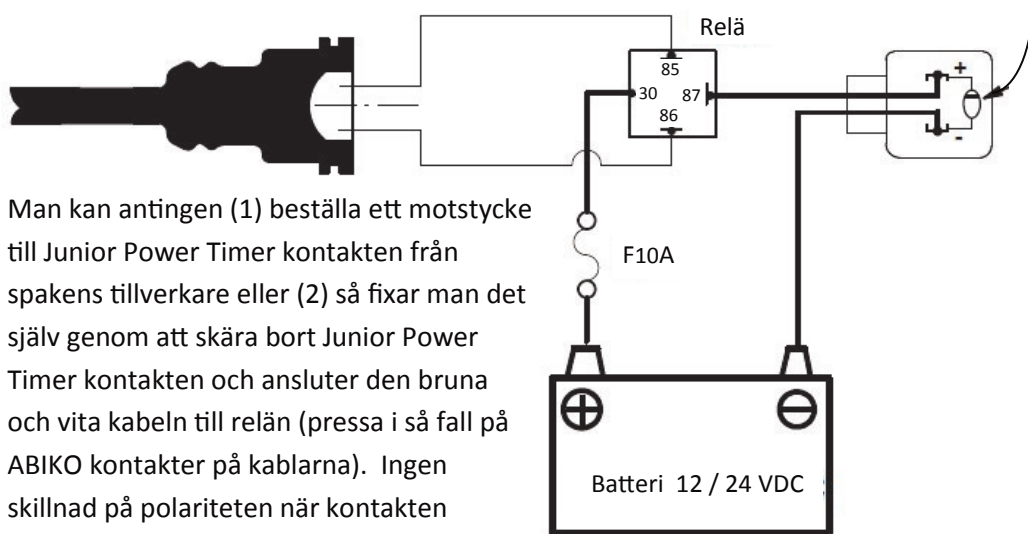


Att styra tilläggsfunktioner med en relä

Kontakterna B, C och D i ERGO-DigiSticks styrkabel kan användas för att styra tilläggsfunktioner som t.ex. en frontlastares väljarventil med hjälp av en relä. Relän är nödvändig för att kunna styra tilläggshydraulik eftersom behovet av ström till spolen överstiger ERGO-DigiSticks kapacitet (2 A).

Observera att till relens poler 85 och 86 bör tas både plus (+) och minus (-) från spakens styrkabel. **Jordning eller tillförande av extern ström till reläns pol 85 eller 86 förstör spakens kretskort!**

OBS: Dioden är nödvändig för att skydda elektroniken mot överspänningspikar!



Man kan antingen (1) beställa ett motstycke till Junior Power Timer kontakten från spakens tillverkare eller (2) så fixar man det själv genom att skära bort Junior Power Timer kontakten och ansluter den bruna och vita kabeln till relän (pressa i så fall på ABIKO kontakter på kablarna). Ingen skillnad på polariteten när kontakten ansluts (85 - 86)

Styrkabelns B-kontakt ger likström (på eller av /0 eller 1) medan C- och D-kontakterna ger pulserande stigande ström (PWM/börjar från 0 och stiger till 1). Ifall C- och D-kontakterna används är det vanligt att relän börjar surra i början när det ges låg ström till relän. Surret försvinner genast man ger full ström. Det är möjligt att eliminera surret helt genom att koppla en 100 μ F kondensator mellan reläns poler 85 och 86 (observera att man då måste ta reda på polariteten för kablarna, vit= plus och brun=minus)

LED indikeringslampans blinkningskoder

Koderna till indikeringslampan ovanpå spaken:

Tidigare i bruksanvisningen beskrevs hur man med hjälp den röda LED indikeringslampan kunde justera minimi- och maximiströmvärdena (se sidan 7). Förutom hjälp i justeringssituationen ger LED indikeringslampan även följande information:

Överbelastning (7 blinkar)

Ifall en överbelastningssituation uppstår, slutar spaken tillfälligt att fungera fram tills man kopplat av och på strömmen (**strömmen måste vara fränkopplad i minst 3 sekunder**). Man vet att en överbelastningssituation uppstår i och med att LED indikeringslampan börjar blinkar sju gånger, håller paus och blinkar sju gånger igen. En överbelastningssituation kan uppstå t.ex. om en kabel skadats och det uppstått en kortslutning. Efter att orsaken till överbelastningen åtgärdats börjar spaken fungera normalt igen.



Potentiometrarnas felsignal (1 eller 2 blinkningar)

Något fel har uppstått med potentiometrarna ifall LED indikeringslampan blinkar en gång (framåt/bakåt potentiometern) eller två gånger (vänster/höger potentiometern), håller paus och blinkar igen. Potentiometerns uppskattade livslängd är 5-10 år. Kontakta tillverkaren/service.

Kretskortet sänder (konstant blinkande utan pauser)

Ifall LED indikeringslampan blinkar konstant utan pauser innebär det att kretskortet blivit förstört på grund av överspänningssituationer och bör bytas ut till ett nytt kretskort. I detta fall gäller inte garantin.

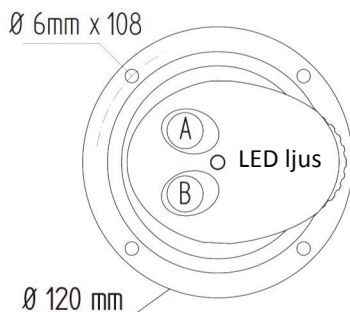
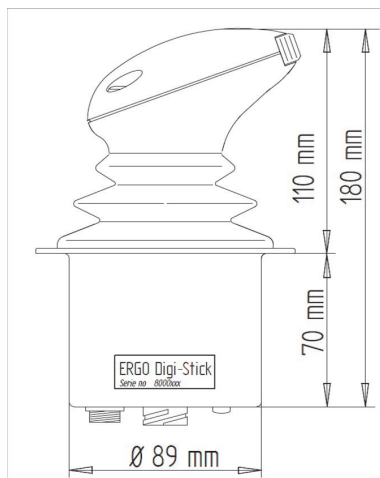
Information om ERGO-DigiStick spaken

Storlek, vikt och material:

- Fästhål: 4 st à 6 mm
- Centrumdiam. av fästhål: 108 mm
- Total höjd: 185 mm
- Flänsdiameter: 120 mm
- Vikt: 720 g
- Material:
 - Handtaget: gjuten plast med glas-fiberförstärkning
 - Bälg: gummi
 - Byggnaden: rostfritt stål och aluminium
 - Kablar: polyuretan (flexibelt och slitstarkt material som tål köld upp till -40C°)

Om elektroniken:

- Spaken styr:
 - PMW 100 Hz
 - 12/24 VDC (max 28 VDC)
 - Propo: 1,5 A /14,5 VDC
 - ON-OFF: 2,4 A /14,5 VDC
- 8 kanaler:
 - 6 analoga (proportionella funktioner)
 - 2 digitala (on-off funktioner)
- Säkerhet:
 - Överströmskontrollen stänger automatiskt av strömmen vid felaktiga värden
 - Skyddad mot felkoppling av strömmatningen
 - LED ljuset blinkar ifall något är fel



Contents

Warranty Terms	25
Connecting the Joystick to the Power Source	26
How to Place the Joystick	26
Used Together with a Forest Crane Valve (BC60/8)	27
Used Together with a Front Loader Valve (BC60/2)	28
How to Adjust the Start and Maximum Speed	29
How to Recall the Factory Settings	30
How to Choose the Ramps	31
How to Adjust the Dead Bands	32
Operating additional solenoid valves by using a rele	33
Meaning of the LED indications	34
Information about the ERGO-DigiStick	35

Warranty Terms

The warranty time for the mechanical parts in the ERGO-DigiStick joystick is one year. The electronic components have a limited warranty of one year since the producer of the joystick is not able to control where the joystick is installed. The warranty is not valid if the problem originates from the users broken or poorly working electrical system in the working machine. Inside the joystick there are built-in protection-components intended to protect the PCB against a limited amount high voltage spikes and like. The user must be sure that there are no problems in the electrical system which will give often recurring high voltage spikes because these high voltage spikes will sooner or later destroy the protection components and when this happens the PCB will be destroyed. If the red LED light is flashing continuously, even after the power supply has been switched off and on again, it indicates that the PCB (circuit board) has been destroyed because of often recurring high voltage spikes. In this case the warranty is not valid. Before installing a new PCB, it is important that the problem in the electrical system is fixed; otherwise there is a great risk that the new PCB also will be destroyed.



It is very important to carefully follow the instructions which are given in this manual to avoid the problems described above. Especially important are the instructions about power supply, the power switch and the usage of the power switch when the working machine is started.

Connecting the joystick to the power source

The ERGO-DigiStick joystick is connected to the power source with the power cable. The red wire is positive (+) and the black wire is negative (-). The power should be taken directly from the battery and the power cable should be equipped with a 10A fuse and power switch. To protect the electronics in the joystick from high voltage spikes caused by the starter, it is important that the power is switched off from the joystick when the working machine is started! The power switch is also needed for adjustment of the minimum and maximum current.

How to place the joystick

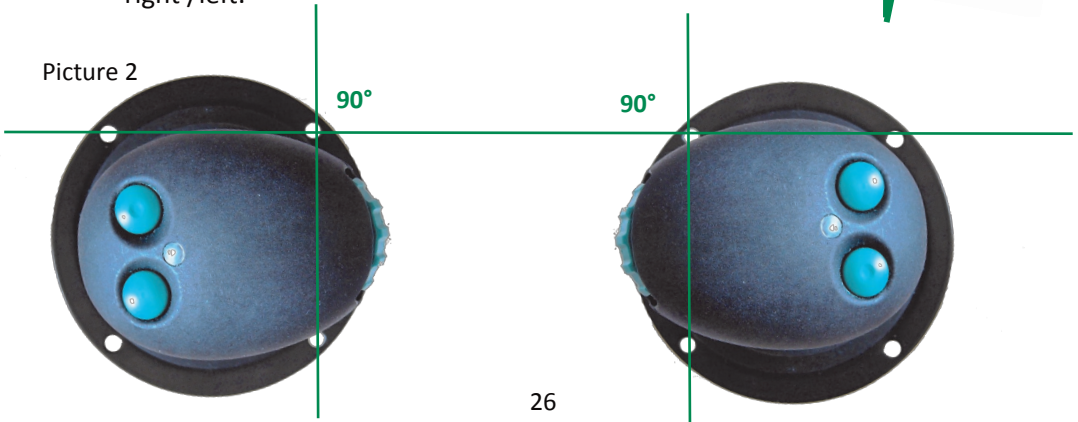
The ERGO-DigiStick is an excellent sample of Finnish Industrial Design. The highest priority in the design has been to achieve great ergonomics and comfortability for the driver.

- The joysticks are intalled so that the rolls are facing each other. You use your thumbs to steer the rolls.
- The best working position is obtained if the joysticks are installed at both sides of the driver's thighs. The joysticks should lean forward 10 to 15 degrees (see picture 1). When the joysticks are installed like this, the movement for the wrist is natural also when the joystick is pulled back.
- The joystick should be installed at a height so that the forearm is horizontal when the hand rests at the joystick. The fastening holes should be in line with the operators seat (see picture 2). Correctly installed the movements of the joystick are forward/backward and right /left.

Picture 1



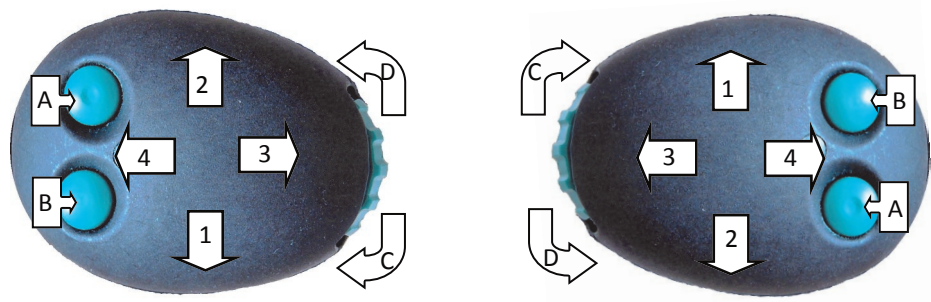
Picture 2



ERGO-DigiSticks operating a Forest Crane Valve

How to Connect the Joystick to the Valve and How the Joystick Movements Corresponds with the Steering Cable Markings

In the picture below the directions of the joysticks are marked with [1, 2, 3, 4]. The direction of the rolls are marked with [C, D] and the buttons with [A, B]. Under the picture you find the forest crane functions which the different movements corresponds to. The 8 connectors of the steering cable are marked [1, 2, 3, 4, A, B, C, D] and should be connected to the solenoids so that they corresponds to the functions below.



The Steering Cables are Connected to the Solenoids as Follows:

LEFT HAND JOYSTICK

- 1 Second boom down
- 2 Second boom up
- 3 Crane turnig to the right
- 4 Crane turning to the left
- A Left stabilator down
- B Left stabilator up
- C Extension tube in
- D Extension tube out

RIGHT HAND JOYSTICK

- 1 Main boom down
- 2 Main boom up
- 3 Rotator turns counterclockwise
- 4 Rotator turns clockwise
- A Right stabilator up
- B Right stabilator down
- C Grapple closing
- D Grapple opening



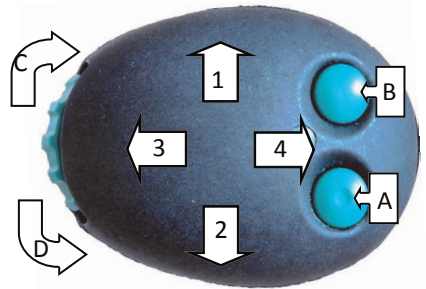
ERGO-DigiStick operating a Front Loader Valve

How to Connect the Joystick to the Valve and How the Joystick Movements Corresponds with the Steering Cable Markings

In the picture below the directions of the joystick are marked with [1, 2, 3, 4]. The direction of the roll is marked with [C, D] and the buttons with [A, B]. Under the picture you find the functions which the different movements corresponds to. The 8 connectors of the steering cable are marked [1, 2, 3, 4, A, B, C, D] and should be connected to the solenoids so that they corresponds to the functions below.

The steering cable is connected to the solenoids as follows:

- 1 Loader down --- joystick forward
- 2 Loader up --- joystick backward
- 3 Tilt the bucket forward (bucket dump) --- joystick to the left
- 4 Roll back the bucket --- joystick to the right
- A Floating contact (Hirschman contact) --- press the A-switch
- B On-Off signal (if needed) --- press the B-switch
- C Proportional output signal (if needed) --- roll forward
- D Proportional output signal (if needed) --- roll backward



How to use the floating:

Activate the floating mode: Push the lever all the way forward and press the A-switch. The LED light on top of the joystick indicates that the floating function is active. It is possible to use all movements when the floating is active.

De-activate the floating mode: A rapid press on the A-switch will de-activate the floating mode (LED light goes out)

NOTE: If one or more movements are slow, please control the servo pressure. Different circumstances (e.g. dirty return filter or severe cold) may raise the tank pressure, and because of that the servo pressure should be raised. 20-25 bar servo pressure is usually enough.

How to adjust the start and maximum speed

Follow the instructions below for adjusting start and maximum speeds (currents) for one or more joystick directions:

1. Put the joystick in programming mode

- Start the tractor and put the hydraulic pressure on
- Switch off electric power from the joysticks
- Press and hold the A-switch (the switch with a cavity)
- Turn the power on, wait for 5 seconds until the red LED light appears (this indicates that the joystick is now in programming mode)
- Release the A-switch
- Now, choose which function (direction of the lever/roll) you want to adjust and do steps 2 and 3. If you after this want to adjust another function do steps 2 and 3 again for the new direction. When you have adjusted all the desired functions (one or several) you can go to step 4 to exit the programming mode and start to use the joystick

2. Define the desired start speed of the selected function

- Move the lever/roll to the desired direction until the desired start speed is reached and register the start current by pressing the A-switch (**max 1 second**, in this step the LED-light will **NOT** flash)
- Let the lever/roll go back to the centre position (LED light flashes now and indicates that the information is stored in the memory)

3. Define the desired maximum speed for the function

- Move the lever/roll to the same direction as in step 2 until the desired maximum speed is reached and select this current by pressing the A-switch (**max 1 second**, in this step the LED-light will **NOT** flash)
- Let the lever/roll go back to the centre position (LED light flashes now and indicates that the information is stored in the memory)

4. Exit the programming mode

- Hold the A-switch pressed until LED light indicates that the programming mode is ended. The joystick is now ready for use



How to Recall the Factory Settings

A fast recall of the factory settings is done with the roll. The recall does not effect the dead bands (see page 32 for further information) or the potentiometre limits.

Fast Recall of the Factory Settings with the Roll

1. Switch off electric power from the joystick
2. Either push or pull the roll the roll to its maximum position
3. With the roll in one of it maximum positions: switch on the electrical power to the joystick (the LED light will now be alight for 1 second)
4. Let the roll go back to its original position
5. The joystick is now ready to use

After recalling the factory settings, the start current is relatively low (ensuring that all functions will have a smoth start) and the max current is very high (ensuring that all functions certainly get enough current to reach full strength/movement speed). Because of this wide current range (low minimum current and high maximum), there is probably a need to tune up individual movements for the best driving comfort (see page 29).

How to Choose the Ramps

The idea with a ramp is to achieve a softer start and stop of a selected movement. This makes the driving much smoother and more comfortable. Smoother stops are also more gentle for the crane and may increase the life time of it. When following the instructions you will be asked to see which ramp-mode is active by counting the number of LED flashes. Below is a list of what ramp a specific number of LED flashes indicate:

1 flash = no ramps

4 flashes = ramp on 0.6 seconds

2 flashes = ramp on 0.2 seconds

5 flashes = ramp on 0.8 seconds

3 flashes = ramp on 0.4 seconds

Installing ramps to one or several functions

1. Switch off electric power of the joystick (the hydraulic pressure can be on or off, there are no signals to the solenoids)
2. Move the lever/roll to the selected direction (corresponding the function you will change ramp-mode to) and press and hold the B-switch (the switch without cavity)
3. Now, switch on the electric and wait for 5 seconds until the LED light lightens (indicating that the joystick is in ramp-programming mode)
4. Release the B-switch but keep the lever/roll to the selected direction
5. Press the B-switch quickly (max 1 second) and count the number of LED flashes to find out the current ramp-mode for this direction
6. If you want to change the ramp-mode: press the B-switch to increase the number of flashes and A-switch to decrease it. Do this until you have reached the desired number of flashes (the desired ramp-mode).
7. If you now want to:
 - a. **Exit the programming mode and start to use your joystick:** let the lever/roll go back to the centre position and press and hold the B-switch until the LED light start to shine. After this you can release the switch and start to use the joystick.
 - b. **Change the ramp-mode for another function:** follow instructions 2 to 7 for the new function



How to Adjust the Dead Bands

A deadband is an area of regulation range where no action occurs. The purpose is to prevent involuntary power feeding to the coils. If no deadband is defined, the electronics is feeding random signals to various coils, and if the deadband is set too narrow, even a small unintentional movement of the lever can cause a harmful additional reaction.

As an example: A small side movement of the joystick can cause the rotator to turn when the attempt was to rise or lower the main boom of a forest crane.

Setting the deadbands will always recall, by the program selected current values. Because the current values starts from low, at all lever directions of the joystick (even the thumb roll) shall all hydraulic movements start smooth from a low level, without any preset speed. The current starting from low level will lead to a relatively long lever movement for gaining a required current for start in some functions. To adjust these function to start smooth, immediately after the deadband, please read the manual at page 29.

The procedure to set the deadbands / returning the factory settings:

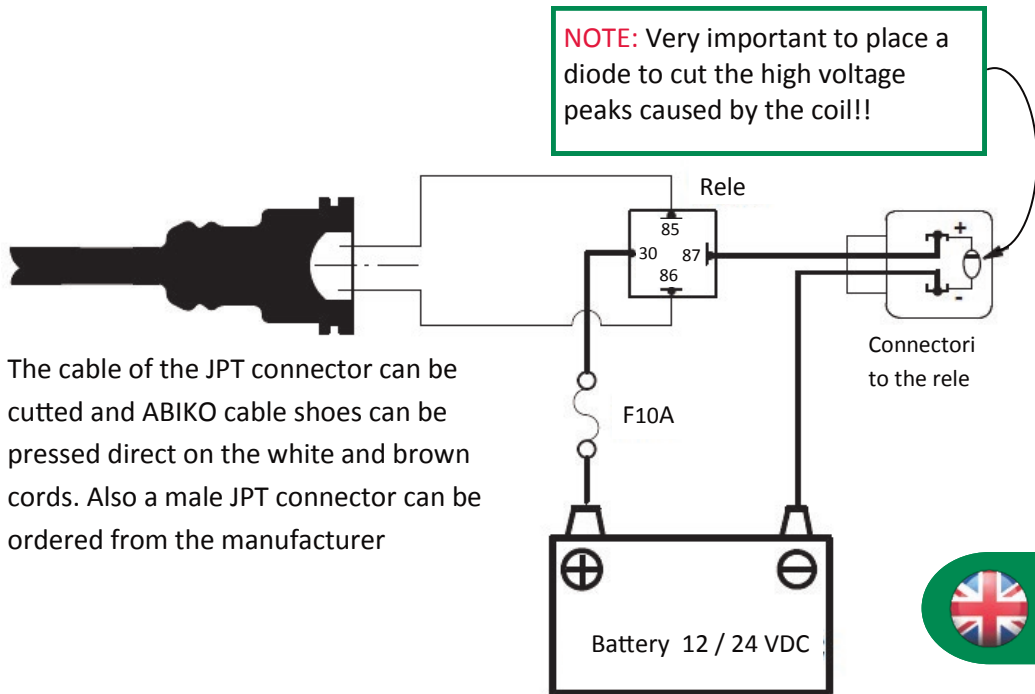
(the hydraulic pressure can be on because the joystick will not give any out signal) Note: At the referred switches A and B, A is marked with a cavity.

1. Switch off the power from the joystick
2. Press and hold A and B switches.
3. Turn on the power to the joystick, still holding A and B pressed until the red light come on after 5 seconds. Then let off the switches.
4. To set the deadbands at the joystick move the lever apr. 10 mm in every direction, also the roller apr. 2 mm forward and back.
5. Press A switch to register the deadband values (just press, don't hold)
6. The red light will flash to indicate the registered values.
7. Move the lever to the maximum position in all directions, also the roller.
8. Press A switch to register the maximum lever values.
9. The red light will now be on for 1 second to indicate the finished procedure.
10. The joystick is now ready for use.

Note: The length of the deadbands can be set longer than 10 mm if wanted but not shorter to avoid earlier mentioned unintentional movements.

Operating Additional Solenoid Valves by Using a Relé

Junior Power Timer (JPT) connectors B, C and D of the ERGO-DigiStick joystick's steering cable can be used for operating external electrical components like selector valves in a front loader. These coils normally need higher current than one channel of ERGO-DigiStick can supply (2A). Therefore a relay is needed. Notice that the signal to the terminals 85 and 86 is taken from the JPT connector. **Using external sources, plus or minus, will destroy the PCB card of the joystick!**



B connector gives direct current C and D gives puls wide regulated current (PWM) which makes the relay to "vibrate" on low currents. The vibration will disappear with full PWM. The vibration can also be avoided by connecting a 100 μF condensator between terminals 85 and 86 on the relay. Notice that the polarity has to be right when the condensator is used.

Meaning of the LED indications

The LED indication light on top of the joystick has two main functions. First, it is used when adjusting the minimum and maximum currents and ramps (see pages 29 and 31).

Secondly, it is informing the user about malfunctions of the joystick. Beneath you find the meaning of the LED indications:

Overload (7 flashes)

In case of an overload situation, the joystick is automatically switched off. The LED light will flash seven times in a row, pause and flash seven times again. The joystick will start to work normally again when the power is switched off and on. Make sure that the problem is fixed before turning on the power (the reason can be a cable injury or short circuit).

Error signals from the potentiometers (1 or 2 flashes)

If the LED light flashes once, pauses and flashes once again (repeatedly), there is a problem with the forward-backward potentiometer. Please contact service/producer. The life length of the potentiometer is approx. 5-10 years.

If the LED light flashes two times, pauses and flashes two times again (repeatedly) there is a problem with the left-right potentiometer. Please contact service/producer. The life length of the potentiometer is approx. 5-10 years.

PCB broken (constant flashing without pauses)

If the LED light flashes constantly without pauses, it indicates that the PCB (printed circuit board) is broken because of a high voltage spike. The PCB must be replaced. In this case the warranty is not valid. Please contact the service/producer.

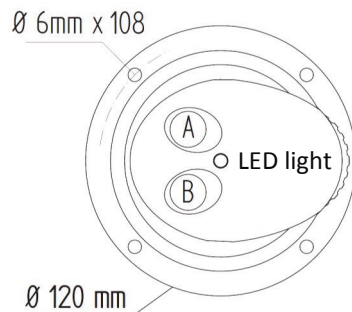
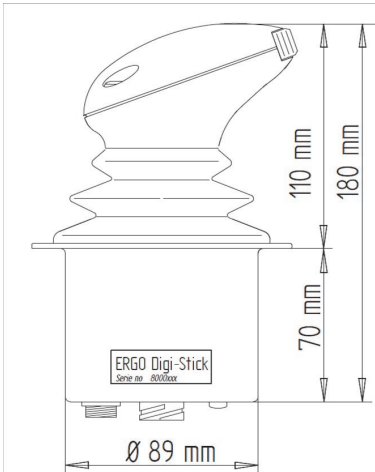
Information about the ERGO-DigiStick

Size, weight and materials:

- Fastening holes: 4 pc à 6 mm
- Center diam. of fast. holes: 108 mm
- Total height: 185 mm
- Diameter: 120 mm
- Weight: 720 g
- Materials:
 - Grip: injection molded plastic with fiberglass strengthening
 - Rubber bellow: rubber
 - Building: Stainless steel
 - Cables: polyuretan (a flexible and durable material, flexible even in -40C°)

About the electronics:

- Steering:
 - PMW 100 Hz
 - 12/24 VDC (max 28 VDC)
 - Propo: 1,5 A /14,5 VDC
 - ON-OFF: 2,4 A /14,5 VDC
- 8 channels:
 - 6 analog (proportional functions)
 - 2 digital (on-off functions)



Lisävarusteet / Tilläggsutrustning / Accessories



Art. nr. 2065



Kahvanpidinrengas

Kahvan kiinnitys penkkiin



Spakfäste (ring)

Spakfäste för att fästa spaken i bänken



Fastening ring

Fastening ring to attach the joystick to the driver's seat



Art. nr. 2060



Kaksiosainen kahvanpidin

Kahvan kiinnitys penkkiin. Säädetävissä joka suuntaan, myös korkeus.



Justerbart tvådelat spakfäste

Höjden och vinkeln är justerbar för bästa ergonomi.

Snabbkoppling för att lätt kunna koppla bort spaken .



Adjustable fastening system

Fastening system in two parts for attaching the joystick to the driver's seat. Hight and angle is adjustable.



Art. nr. 2050



Ohjauskaapelin jatkokaapeli / 2 tai 4 m

Jatkokaapelin tarkoitus on siirtää kytkentäpisteen traktorin hytin ulkopuolelle, helpottamaan kuormaimen irroittamista/kiinnittämistä



Skarvkabel till styrkabeln / 2 eller 4 m

Syftet med skarvkabeln är att flytta kopplingspunkten utanför traktorn och möjliggöra snabbkoppling av vagnen



Extension cable to the steering cable / 2 or 4 m

Allows disconnection outside the cabin.

Valmistajan yhteistiedot / Tillverkarens kontaktuppgifter / Contact Information

Rotec Engineering Ltd Oy



Kauppapuistikko 8 B 56
FIN—65100 VAASA



www.rotecengineering.fi



+358 (0)40 845 33 28



info@rotecengineering.fi