

Trimble laitteiston mahdollisuudet



1 Sisällysluettelo

2	Trimble näytöt	2
2.1	GFX	2
2.2	TMX	2
2.3	CFX	2
3	Automaattiohjaukset.....	3
3.1	EZ-Steer	3
3.2	EZ-Pilot / EZ-Pilot Pro	3
3.3	Autopilot	3
3.4	Automaattiohjauksien vertailutaulukko	3
4	Korjaussignaalit	4
4.1	Egnos.....	4
4.2	Viewpoint RTX.....	4
4.3	Rangepoint RTX.....	4
4.4	Centerpoint RTX.....	4
4.5	RTK	4
4.6	Korjaussignaalien vertailutaulukko	5
5	Työkoneohjaus	5
5.1	Sarjaliikenne.....	5
5.2	ISOBUS	5
6	Lisävarusteet	6
6.1	Automaattiohjauksen etäkytkentä	6
6.2	Siirtosarjat	6
6.3	Maalaus-, nopeus- ja NMEA-tiedot.....	6
6.4	Kamera	6

2 Trimble näytöt

Trimblen näyttöjä voidaan käyttää automaattiohjauksen kanssa tai pelkästään ajo-opastimena. Kaikilla onnistuu myös työkonen ohjaus.



2.1 GFX

GFX- sarjan näytöt ovat Trimblen uusimmat Precision IQ -ohjelmistoa käyttävät näytöt ja niitä on kolme eri koko vaihtoehtoa. GFX-350 7 tuumaisella näytöllä, sekä GFX-1060 10 tuumaisella ja GFX-1260 12 tuumaisella näytöllä. GFX-750 oli ensimmäinen GFX-sarjan näyttö, josta GFX-1060 on uudempi versio.

Kaikissa näytöissä on sama ohjelmisto ja samat toiminnot, muutamia pieniä eroja lukuun ottamatta. Erot ovat työlaitteiden hallinnassa kanavien ja tuotteiden määrissä, mutta jos GFX-350 näyttö ei siltä osin ole riittävä, on GFX-1060 tai GFX-1260 muutenkin käytännöllisempi vaihtoehto isomman koon vuoksi.

2.2 TMX

TMX-2050 on 12 tuumainen näyttö, jossa voidaan käyttää FmX Plus ja Precision IQ -ohjelmistoja tarpeen mukaan. TMX-2050 näyttö on tällä hetkellä ainoa näyttö, jota voidaan käyttää korkeustietoa vaativissa toiminnoissa, esimerkiksi pellon tasauksessa. GFX-1260 tulee korvaamaan näissä toiminnoissa TMX-2050 näytön, mutta tälle ei ole vielä julkaistu aikataulua.

2.3 CFX

CFX-750 näyttö on poistunut myynnistä 2019. Näyttöä on kuitenkin paljon vielä käytössä ja siihen liittyviä kysymyksiä tulee lähes viikoittain.

3 Automaattiohjaukset

Trimblellä on tarjota automaattiohjaus jokaiseen tarpeeseen ja koneeseen. Valittavissa on aina simppeleistä ratin pyörittäjästä ajoneuvon omaan hydraulikkaan tai CAN-väylään kytkettävään järjestelmään.

3.1 EZ-Steer

EZ-Steer on asennettavissa yli 1200 eri ajoneuvoon, uuteen tai vanhaan. EZ-Steerissä on ajoneuvon alkuperäistä rattia pyörittävä sähkömoottori. EZ-Steerin valtteja ovat yksinkertainen asennus ja edullisuus.



3.2 EZ-Pilot / EZ-Pilot Pro

EZ-Pilot / EZ-Pilot Pro käyttää rattiakselille asennettavaa moottoria ohjaamiseen. Ajoneuvon alkuperäinen ratti poistetaan ja tilalle asennetaan sähkömoottori ja Trimblen ratti.

EZ-Pilot ja EZ-Pilot Pro:ssa mekaaniset osat ovat samat, ero on ohjelmistossa ja yhteensopivuudessa näyttöjen kanssa.



3.3 Autopilot

Autopilot on tarkoitettu vaativimpiin tarpeisiin ja sitä voidaanakin käyttää todella hitaissa nopeuksissa esimerkiksi rivi- tai erikoiskasviviljelyssä. Autopilotiin on saatavilla sama rattiakselille asennettava moottori kuin EZ-Pilotissa, sekä ajoneuvon ohjaushydrauliikkaan tai CAN-väylään kytkettävä versio.

3.4 Automaattiohjauksien vertailutaulukko

	CFX – TMX - GFX		GFX	CFX - TMX - GFX	
				Autopilot	
Automaattiohjaus	EZ-Steer	EZ-Pilot	EZ-Pilot Pro	MotorDrive	CAN - Hydraulic
Minimi ajonopeus	2 km/h	1,6 km/h	1,6 km/h	0,35 km/h	0,07 km/h
Maksimi lähestymiskulma	45°	45°	45°	90°	90°
Minimi kytkentäetäisyys linjasta	½ työlev.	¼ työlev.	¼ työlev.	½ työlev.	½ työlev.
Pysyy päällä pysähdyttäessä	-	-	Max 15 s	Kyllä	Kyllä
Pysyy päällä peruuttaessa	-	-	Max 15 s	Kyllä	Kyllä
Jatkuva työskentely peruuttaessa	-	-	-	Kyllä	Kyllä
OnSwath -tuki	-	-	Kyllä	Kyllä	Kyllä
NextSwath – autom.päistekäännös	-	-	-	Kyllä	Kyllä

4 Korjaussignaalit

Korjaussignaaleja on eri vaihtoehtoja ja on hyvä valita juuri omaan tarpeeseen sopiva. Korjaussignaali lähteitä on käytännössä 3 erilaista, satelliiteista suoraan tulevat Egnos ja RTX:t, maan päällä olevasta tukiasemasta tuleva RTK ja matkapuhelinverkon kautta tuleva VRS.

4.1 Egnos

Egnos on ilmainen korjaussignaali jolla päästään 0-30 cm tarkkuuteen ja sitä voidaan käyttää kaikissa Trimblen näytöissä ja GNSS-vastaanottimissa (GPS-antenni).

Egnos on hyvä vaihtoehto korjaussignaaliksi, kun automaattiohjaus ei ole käytössä ja Trimblen näyttöä käytetään ajo-opastimena ja/tai työkoneenohjauksessa. Esimerkiksi ruiskutuksessa voidaan ajaa ruiskutusuria pitkin ja Egnoksen tarkkuus riittää työkoneen lohkoautomaatiikan tueksi. Egnoksen käytössä on syytä huomioida, että sen tarkkuus ei ole niin vakaa kuin maksullisissa korjaussignaaleissa ja ajolinja saattaa hypätä sivuun yksittäisen ajon aikana.

4.2 Viewpoint RTX

Viewpoint RTX on tarkkuudeltaan sama kuin ilmainen Egnos, mutta sen etu on vakaa signaali.

4.3 Rangepoint RTX

Rangepoint RTX tarkkuus on 0-15 cm, käytännössä vierekkäisissä ajolinjoissa tarkkuus on muutamia senttimetrejä. Esimerkiksi vilja- tai nurmitilan kaikki työvaiheet onnistuvat ongelmitta, oli kyse kylvöstä tai sadonkorjuusta.

4.4 Centerpoint RTX

Centerpoint RTX on satelliiteista tulevista korjaussignaaleista tarkin 0-2,5 cm tarkkuudellaan. Käyttökohteita ovat suurta tarkkuutta vaativat erikoiskasvi- ja riviviljely. Centerpoint RTX:n korkeustieto ei ole samaa tarkkuutta vaakatason kanssa ja siksi sitä ei voi käyttää pellon lanauksessa tai salaojituksessa. Centerpoint RTX:n etu verrattuna RTK korjaussignaaliin on helppous, korjaussignaali tulee satelliitista suoraan GNSS-vastaanottimeen eikä lisälaitteita tarvita.

4.5 RTK

RTK saa korjaussignaalin maanpinnalla olevasta tukiasemasta tai palveluntarjoajan virtuaalisesta tukiasemasta (VRS) matkapuhelinverkon kautta. Sen tarkkuus on sama 0-2,5 cm kuin satelliitin kautta tulevassa Centerpoint RTX:ssä. RTK korjaussignaalin vastaanottamiseen tarvitaan modeemi, joka siirtää signaalia tukiaseman ja traktorissa olevan laitteiston välillä. Tukiasema voi olla maanviljelijän oma tai yhteisomistuksessa oleva. Tukiasemaa käytettäessä tarkkuuteen vaikuttavat ulkoiset tekijät, esimerkiksi maastonmuodot ja muut esteet tukiaseman ja vastaanottimen välillä.

4.6 Korjaussignaalien vertailutaulukko

		AG-25		NAV-500	NAV-900
		CFX-750	TMX-2050	GFX-350/750/1060/1260	GFX-350/750/1060/1260
Egnos	0-30 cm	x	x	x	x
Viewpoint	0-30 cm			x	
Rangepoint RTX	0-15 cm	x	x		x
Centerpoint RTX	0-2,5 cm	x	x		x
RTK	0-2,5 cm	x	x		x

5 Työkoneohjaus

Työkoneiden ohjaus Trimblen näytöillä on mahdollista sarjaliikenteen tai ISOBUSin avulla. Käytettävä ohjaustapa riippuu näytöstä ja työkoneesta.

5.1 Sarjaliikenne

Työkoneen ohjaus sarjaliikenteellä tapahtuu RS232-portin kautta ja on hyvin työkone kohtaista miten ja mitä voidaan ohjata. Yleisimmin työkoneessa ohjataan lohkoautomaatiikkaa, esimerkiksi ruiskussa, mutta myös määräsäätö on mahdollista.

Trimblen sarjaliikenne yhteensopivat näytöt ovat CFX-750, TMX-2050 ja GFX-sarja.

5.2 ISOBUS

ISOBUS on standardisoitu kommunikaatiomenetelmä ja kaikkien sitä käyttävien koneiden pitäisi olla yhteensopivia. ISOBUSin etuna verrattuna sarjaliikenteeseen on laaja yhteensopivuus, sekä vähempien laitteiden määrä ohjaamossa, koska työkoneen omaa terminaalia ei välttämättä enää tarvita. Koko työkoneen ohjaus voidaan suorittaa Trimblen ISOBUS yhteensopivalta näytöltä (GFX-sarja).

6 Lisävarusteet

6.1 Automaattiohjauksen etäkytkentä

Automaattiohjauksen päälle kytkemiseen on saatavilla kaksi vaihtoehtoa, nappi sekä poljin. Nappi voidaan sijoittaa mihin vaan ohjaamossa, sille porataan paneeliin reikä tai sille voidaan myös tehdä erillinen teline.

Poljin voidaan sijoittaa vapaasti ohjaamon lattialle ja on siirrettävissä tarpeen mukaan.



6.2 Siirtosarjat

Trimblen automaattiohjaus, ja myöskin ajo-opastin, on helposti siirrettävissä ajoneuvosta toiseen siirtosarjan avulla, jos haluaa käyttää laitteistoa useammassa ajoneuvossa. Tarjolla on perus siirtosarja johon kuuluu kaikki kaapelit, sekä pikasiirtosarja johon kuuluu kaapeleiden lisäksi rattiakselille tuleva pikasiirtosovite ja toinen ratti. Pikasiirtosarjalla ajoneuvo on valmiina töihin laitteiston siirtämisen jälkeen parhaimmillaan alle 10 minuutissa.

6.3 Maalaus-, nopeus- ja NMEA-tiedot

Vaikka työkoneessa ei olisikaan mahdollisuutta sen ohjaamiseen automatiikalla, usein on mahdollista hyödyntää Trimblen näytön antamaa tietoa muuten.

Työlaitteen ohjaimelle voidaan tuoda nopeustietoa pulssina, joka määritetään työkoneen ohjaimen ja Trimblen näytön asetuksista yhteensopivaksi. Tällöin voidaan jättää esimerkiksi kylvökoneen maapyörä pois käytöstä.

NMEA-paikkatiedolla saadaan vietyä tarkka korjattu gps-signaali työkoneen ohjaimelle ja työkone saa tarkan sijainnin ja nopeuden käyttöönsä.

Trimblen näytöissä oleva maalaustoiminto on kytkettävissä työkoneen ohjaamaksi, jolloin sen tarkkuus aloitus- ja lopetuskohdissa paranee. Maalaustietoa ohjataan kytkimellä, joko työkoneessa valmiina olevalla tai lisäämällä kytkin sopivaan kohtaan. Kytkin voi olla esimerkiksi hydraulikan paineella kytkävä tai rajakytkin työkoneen nosto/laskumekanismissa.

6.4 Kamera

Trimblen näyttöön voidaan liittää myös kamera, jolloin saat näytölle näkymään esimerkiksi siemensäiliön tai karryn täyttöasteen.