



666001 Handbok för växellädsstyrenhet

Scania SBAT TGB 30 / TGB 40

Manövrering • Inställning • Diagnostik





Innehållsförteckning

Inledning	4
Växellädsstyrenhet	4
Maskinvarukoncept	5
Grundläggande styrprincip	5
Insignaler	5
Utgångsfunktioner och övervakning av kvitteringar	6
Originalkompatibilitet	7
Ytterligare funktioner utöver originalstyrenheten	8
Stöd för förarsidans användarenhet	8
Övervakning och diagnostik	8
Nödfunktion	9
Ytterligare säkerhetsfunktioner	9
Villkor och beteende vid växling av fördelningsväxellådan	10
Mekaniskt koncept och installationskoncept	11
Installation	12
Växellädsprogram	15
1. Två grundläggande växlingsmönster	16
2. UD — Upp/ned	17
3. SS — Specialväxling	18
4. UDP — Upp/ned-potentiometer	18
5. SSP — Specialväxlingspotentiometer	19
6. OR — Originalautomatik	19
7. SSX — Utökad specialväxling	20
8. EMG — Nöddrift	20
9. FS — Fritt specialprogram	21
10. FO — Fritt originalprogram	21
11. Vilka program är främst manuella och vilka är automatiska?	22
12. Så väljs programmen	23
13. Vad lagras	24
14. Vad händer om BUU kopplas bort?	24
15. Praktisk sammanfattning	25
Motorbroms (EB), HOLD och antisladd (AS)	26
Motorbroms (EB)	26
HOLD	26
Antisladd (AS)	28
Praktisk sammanfattning	29
Nödväxling	30
1. Fast inkopplad nödväxlingskrets	30
2. Fast inkopplade nödväxlingstillstånd	32
3. Ytterligare redundans för backning	33
4. Vad växellädsstyrenheten gör vid fast inkopplad nödväxling	33
5. EMG-läge i styrenhetens programvara	34
6. Så väljs EMG från SUU	34
7. EMG-lägets beteende	35
8. Väljarinformation och automatisk F2-till-NG i EMG	36
9. Manuell växling och styrning av virtuell väljare i EMG	36
10. Exempel på användning av NG och virtuell väljare	37
11. Praktisk sammanfattning	38

**Växellädsstyrenhetens OLED-display 39**

Aktivera/inaktivera displayen.....	39
Skärmskydd vid spänningscykling.....	39
Den lokala OLED-displayens praktiska syfte	39
Displayprioritet	40
Normal informationssida	40
Sidan EMERGENCY SHIFTING	42
Sidan F5.....	43
Sidan F1.....	43
Sidan F2.....	44
Sidan F3.....	45
Sidan F4.....	47
Sidan F6.....	47
Kalibreringssida.....	48
Sida för avbruten kalibrering	49
Kan varningar kvitteras på växellädsstyrenhetens lokala OLED-display?	50
Praktisk tolkningssammanfattning.....	50

SUU 51

Allmän beskrivning	51
Manöverdon	51
Aktivering och val av växlingsprogram	52
Potentiometerkalibrering	58
SUU-anslutning.....	58
Praktisk anmärkning.....	58

BUU 59

Skärmar	60
Main-skärm	61
PROG	66
Utgångssida	68
Ingångssida.....	72
Målsida.....	74
Kompassida	77
Stapelsida	81
Avstängd sida.....	81
Sida för val av användarförval.....	82
Sida för växlingsinställning	84
Fel- och varningsindikeringar	89
Praktisk tolkningssammanfattning.....	100
BUU-potentiometerkalibrering	100
GPS-informationsöverlägg	102
Praktisk vägledning för normal användning av BUU	105
BUU-anslutning.....	107

Inledning

Den här handboken beskriver den uppgraderade växellådsstyrenhet som utvecklats för Scania SBAT TGB 30 / TGB 40 utrustad med den ursprungliga växellådan GA763 och fördelningsväxellådan. Styrenhetens syfte är att ersätta den ursprungliga elektriska styrenheten och samtidigt behålla transmissionssystemets funktionella driftprincip samt tillföra ytterligare funktionalitet. Växellådan är en helautomatisk hydraulisk huvudväxellåda med fyra framåtväxlar och en backväxel, integrerad med en tryckluftsstyrd fördelningsväxellåda.

Den uppgraderade styrenheten är konstruerad för att bevara drivlinans ursprungliga styrfilosofi och signalstruktur. Detta omfattar de ursprungliga väljarlägena R, N, D, S och TS, den normala växlingssekvensen H1-H2-H3-M3, motorbromssekvensen M3-H3-H2-H1, fördelningsväxellådans val ROAD, TERRAIN och DD, automatisk inkoppling av framhjulsdrift i TERRAIN samt det ursprungliga kravet att vinschens kraftuttag endast får aktiveras i TERRAIN.

Jämfört med den ursprungliga automatiska växelväljaren ger den uppdaterade styrenheten utökade drift- och servicefunktioner, däribland valbara styrprogram, stöd för CAN-baserade användargränssnitt, telemetri i realtid, kalibreringsrutiner, konfigurerbara växlingsparametrar, nöddrift, diagnostisk utgångstestning samt utökad övervakning av väljarens rimlighet, kvitteringssignaler, återkoppling från fördelningsväxellådan och överensstämmelse mellan utgångar och återkoppling.

Den här handboken omfattar systembeskrivning, installation, tilldelning av in- och utgångar, driftlägen, kalibrering, diagnostik, felhantering och driftsättning av den uppgraderade styrenheten. Den är avsedd för operatörer och servicepersonal som är förtrogna med det ursprungliga transmissionssystemet, fordonets kablage, pneumatiska gränssnitt och växellådans driftlogik. Innan styrenheten tas i drift måste all växellåda, fördelningsväxellåda.

Den här handboken är främst avsedd som operatörshandbok för den uppgraderade växellådsstyrenheten, artikelnummer 666001. Den fungerar också som praktisk referens för installation, driftsättning, diagnostik och underhåll. Jämfört med originalstyrenheten är rutinmässiga kontroller och systemverifieringar betydligt enklare att utföra, eftersom den uppgraderade styrenheten ger direkt åtkomst till driftstillstånd, felinformation, kvitteringssignaler och diagnostiska testfunktioner. Därför omfattar handboken både daglig fordonsdrift och de tekniska procedurer som krävs för att verifiera växellådans, fördelningsväxellådans, vinschens och säkerhetsfunktionernas funktion vid driftsättning och service.

Växellådsstyrenhet

Den uppgraderade växellådsstyrenheten är transmissionsstyrsystemets centrala logikenhet. Den läser fordonets insignaler och hastighetssignal, bearbetar den valda driftlogiken och styr växellådans och fördelningsväxellådans utgångar därefter. I det ursprungliga GA763-systemet styrs växellådan och fördelningsväxellådan via ett elektriskt styrsystem, och den ursprungliga automatiska växellådsstyrenheten är den datoriserade logikenhet som omvandlar väljar- och brytaringångar samt hastighetsgivarens signal till utgångssignaler för magnetventilerna.

Den uppgraderade styrenheten är konstruerad så att den i originalläget beter sig som den ursprungliga växellådsstyrenheten. Samtidigt tillför den stöd för användarenheter, diagnostik, övervakning, telemetri, nödfunktioner och ytterligare säkerhetslogik.

Maskinvarukoncept

Styrenheten är uppbyggd kring ett **mikroprocessorbaserat huvudstyrtkort**. Mikroprocessorn läser fordonets ingångar, utvärderar hastighetssignalen, kör växellådslogiken och styr utgångsstegen. Utgångsstegen aktiverar växellådans och fördelningsväxellådans styrfunktioner via **reläer**, som i sin tur styrs av mikroprocessorn.

Styrenheten består av **två kretskort**:

- ett **huvudkretskort** med mikroprocessorn och all aktiv styrelektronik
- ett **sekundärt kretskort** som huvudsakligen används för att ansluta den andra kontakten till huvudkretskortets system

Styrenheten levereras i ett **3D-utskrivet hölje**, men kan även installeras i **originalhöljet**. När originalhöljet används är det inte längre möjligt att direkt integrera **nödväxlingsanslutningen** och **RJ45-anslutningen** baktill på samma sätt som i den 3D-utskrivna versionen. I så fall måste en adapter användas för att dra dessa anslutningar till den fordonsmonterade kontakten, och RJ45-uttaget måste tas bort från den plats där anslutning fortfarande kan ske.

Styrenheten har elektriska skyddsfunktioner såsom:

- **skydd mot omvänd polaritet**
- **överspänningsskydd**

Dessa skyddsfunktioner ingår i styrenhetens maskinvara och ändrar inte driftlogiken.

Grundläggande styrprincip

Precis som originalstyrenheten läser den uppgraderade styrenheten styringångarna på fordonssidan, tolkar dem enligt det aktiva driftläget och kommenderar växellådans och fördelningsväxellådans utgångar.

Växellådsstyrenheten styrs av hastighetsgivaren och växelväljarens/brytarnas ingångar, och hastighetsgivarens frekvens styr logiken för automatisk upp- och nedväxling.

Den uppgraderade styrenheten följer samma grundprincip men utökar den med ytterligare programmerbara funktioner och diagnostikfunktioner.

Insignaler

Styrenheten läser samma praktiska styrinformation från fordonssidan som den ursprungliga växellådsstyrenheten.

Ingångar för Main-väljare och manövrering

- **R** — Backväljare
- **N** — Neutral-väljare
- **D** — Körväljare
- **S** — S-/växel 2-väljare
- **TS** — Bogserstartväljare

Fördelnings-/hjälpingångar

- **DD** — Frikoppling av drivning/DD-ingång
- **TER** — Terrängingång för fördelningsväxellådan
- **PW** — Vinsch
- **TB** — Motorbroms-/terrängbromsingång

Förar-/motorrelaterade ingångar

- **AC** — Ingång för gaspedalbrytare
- **BR** — Ingång för bromsbrytare

Ytterligare nöd- och lägesrelaterade ingångar

- **MAN** — lägesval för liten analog användarenhet
- **UP** — ingång för SUU-uppväxlingsknapp
- **DOWN** — ingång för SUU-nedväxlingsknapp
- **POT** — SUU-potentiometeringång
- **EMG** — extern nödväxlingsingång
- **Displayknapp** — lokal OLED

Hastighetssignal

- styrenheten läser växellådans hastighetsgivarignal i **Hz**

I originalsystemet är hastighetsgivaren en frekvensbaserad signalkälla som den automatiska växelväljaren använder för växlingslogiken.

Den uppgraderade styrenheten använder samma princip och utökar den med ytterligare frekvensövervakning och säkerhetslogik.

Utgångsfunktioner och övervakning av kvitteringar

Den uppgraderade styrenheten driver samma funktionella utgångar för växellådan och fördelningsväxellådan som originalstyrenhetens koncept. Dessa funktioner omfattar växellådsutgångarna för G1, G2, G3, GM och GR samt fördelnings- och hjälputgångarna för TC, R, T och TB. Funktionellt motsvarar detta det ursprungliga elektriska styrsystemet.

Dessa omfattar:

- **G1** — Utgång för växel 1
- **G2** — Utgång för växel 2
- **G3** — Utgång för växel 3
- **GM** — Utgång för mekanisk växel
- **GR** — Backutgång
- **TC** — Styrning av momentomvandlare/momentomvandlarreduktion
- **R** — Vägutgång
- **T** — Terrängutgång
- **TB** — Terrängbromsutgång

Skillnaden är att den uppgraderade styrenheten inte enbart kommenderar dessa funktioner. Den läser också motsvarande kvitteringssignaler från växellådan och fördelningsväxellådan för samtliga funktioner och kontrollerar kontinuerligt om det kommenderade tillståndet faktiskt uppnåddes. Med andra ord verifieras alla relevanta utgångsfunktioner genom återkoppling.

Detta gör att styrenheten kan:

- verifiera det faktiska signaltillståndet i växellådan och fördelningsväxellådan
- upptäcka avvikelser mellan kommando och återkoppling
- rapportera diagnostiska fel
- förbättra felsökning och servicevänlighet jämfört med originalstyrenheten

Originalkompatibilitet

Ett centralt konstruktionsmål för den uppgraderade styrenheten är kompatibilitet med fordonets originalsystem.

Detta innebär att den:

- använder ingångslogik av originaltyp
- driver växellåds- och fördelningsväxellådsfunktioner av originaltyp
- stöder den ursprungliga väljarlogiken
- stöder den ursprungliga logiken för fördelningsväxellådan
- stöder de ursprungliga vinschrelaterade förreglingarna
- **beter sig som den ursprungliga växellådsstyrenheten i **originalläget****
- använder samma elektriska anslutningar
- använder samma fästen och placering för höljet

Om systemet körs i **originalläget** återger styrenheten alltså det ursprungliga styrbeteendet i stället för att tvinga användaren att använda de utökade programlägena.

Ytterligare funktioner utöver originalstyrenheten

I
n utöver beteendet i originalläget ger den uppgraderade styrenheten ett stort antal extra funktioner.

Dessa omfattar:

- stöd för **BUU** och **SUU**
- valbara alternativa växlingsprogram
- programmerbara **FS**- och **FO**-lägen
- diagnostisk utgångstestning
- visuell indikering av fel och tillstånd
- telemetri- och kommunikationsfunktioner
- övervakning av in-/utgångar
- upptäckt av avvikelse mellan utgångskommando och återkoppling
- lokal OLED-servicedisplay
- potentiometerbaserad växlingsvariation och användarinställningar

Den uppgraderade styrenheten bibehåller alltså originalkompatibiliteten men ger betydligt större konfigurerbarhet och insyn för både förare och underhållspersonal.

Stöd för förarsidans användarenhet

Styrenheten kan användas med:

- **SUU** — liten analog användarenhet
- **BUU** — stor användarenhet med display och CAN-kommunikation

Detta gör att föraren kan manövrera transmissionen antingen på ett enkelt analogt sätt eller med BUU:s utökade display-, inställnings- och diagnostikfunktioner.

BUU och SUU utökar därmed styrenheten bortom det fasta originalbeteendet och gör det möjligt att konfigurera och använda transmissionen på ett sätt som bättre motsvarar operatörens behov.

Övervakning och diagnostik

Alla viktiga utgångsfunktioner övervakas genom återkopplings-/kvittringssignaler.

Detta innebär att styrenheten kan kontrollera om:

- en utgång har kommanderats
- den förväntade kvittringen från växellådan eller fördelningsväxellådan följer
- det begärda och det verkliga tillståndet överensstämmer

Därmed kan den uppgraderade styrenheten upptäcka problem såsom:

- avvikelse mellan utgång och återkoppling
- tve tydlig väljarsignal
- ogiltiga kvittringskombinationer
- fel på kvittring från fördelningsväxellådan
- fel på hastighetssignalen

Detta förbättrar felsökningen avsevärt jämfört med originalstyrenheten, eftersom föraren eller teknikern får direkt visuell felinformation i stället för att behöva härleda felen indirekt.

Nödfunktion

Styrsystemet har **två olika vägar för nödväxling**.

Den ena är **EMG-läget** i styrenhetens logik.

Den andra är den **externa nödväxlingsvägen**, som kringgår styrenhetens logik och växlar växellådan via en separat fast reläkrets med samma utgångsledningar.

Det innebär att systemet inte är beroende av en enda styrväg.

I praktiken ger detta fordonet en mycket hög grad av redundans. Så länge själva växellådan och fordonets kablage till växellådan fungerar behöver ett fel i den normala styrvägen inte innebära att fordonet förlorar sin mobilitet.

- systemet är konstruerat så att två oberoende möjligheter till nödväxling är tillgängliga om växellådans maskinvara och kablage förblir intakta

Detta är en betydande praktisk tillförlitlighetsfördel med det uppgraderade systemet.

Ytterligare säkerhetsfunktioner

Den uppgraderade styrenheten tillför även säkerhetsfunktioner som originalstyrenheten inte hade i denna form, och dessa säkerhetsfunktioner fungerar även i originalläget.

Exempel:

- spärr av **bogserstart** vid för hög hastighet
- spärr av vinschinkoppling vid för hög eller ogiltig drifhastighet
- spärr av andra väljarbegäranden som inte är säkra vid aktuell hastighet
- övervakning av avvikelse mellan utgång och återkoppling
- skydd vid bortfall av hastighetssignalen
- spärr vid tvetydig väljarsignal
- spärr vid omöjligt kvitteringstillstånd

Dessa funktioner är avsedda att förhindra skador och osäkra inkopplingsförhållanden.

Även när styrenheten används på ett sätt som känns ursprungligt för operatören är skyddslogiken i bakgrunden alltså mer avancerad än i originalsystemet.



Villkor och beteende vid växling av fördelningsväxellådan

Fördelningstillstånd och låsning av begäran

Den uppgraderade styrenheten hanterar tre fördelningstillstånd: DD, T och R. DD är tillståndet för fränkopplad drivning. T och R är de två lagrade fördelningstillstånd som uppnås genom pulsning av terräng- eller vägutgången och efterföljande kontroll av tillhörande signalkvitteringar. När väljarens begäran och det lagrade fördelningstillståndet inte längre överensstämmer samtidigt som DD inte är aktivt, låser styrenheten en väntande fördelningsbegäran. En låst begäran innebär inte att pulsen utförs omedelbart. Det innebär att begäran lagras och utförs senare så snart omkopplingsvillkoren är uppfyllda.

När en fördelningsväxling får utföras

En låst T/R-växling utförs endast när fördelningshanteraren tillåter det. För omkoppling till väg eller terräng måste DD vara inaktivt, bogserstart får inte vara aktiv och växellådans utgående hastighetsvärde måste understiga cirka 100 Hz. Utanför EMG utför styrenheten endast fördelningspulsen när momentomvandlarens kvittering är frigiven eller växellådan står i Neutral. I EMG tillåter styrenheten endast fördelningsväxling i N, H1 eller R, återigen under samma hastighetsgräns.

Utförandebeteende och kvitteringskontroll

När villkoren är uppfyllda aktiverar styrenheten en väg- eller terrängpuls i cirka 2,5 sekunder. Under pulsen kontrolleras motsvarande väg- och terrängkvitteringar. Om den förväntade kvitteringen uppnås lagras det nya fördelningstillståndet. Om kvitteringen inte överensstämmer kan styrenheten låsa en F3-indikering såsom RO eller TER. Om väljarens begäran ändras medan en fördelningspuls redan pågår slutför styrenheten först den aktiva pulsen och kan sedan omedelbart följa upp med motsatt puls, så att det slutliga lagrade tillståndet motsvarar väljarens begäran.

Beteende för DD och DIAG

Om DD blir aktivt avbryts alla väntande väg-/terrängbegäranden och det lagrade fördelningstillståndet sätts till DD. När DIAG-utgångsläget är aktivt är fördelningshanteraren helt fryst. Ingen schemaläggning eller pulsning av fördelningsväxling utförs. När DIAG lämnas framtvingar styrenheten en ny fördelningspuls från det aktuella väljartillståndet så att det lagrade fördelningstillståndet synkroniseras igen.

Säkerhetsvarning för EMG

I EMG kan en fördelningsbegäran låsas även om den ännu inte får utföras. Eftersom EMG endast tillåter fördelningsväxling i N, H1 eller R kan en begäran som görs under körning i H2 eller H3 förbli väntande. Om föraren senare växlar ned från H2/H3 till H1 kan den tidigare låsta fördelningsväxlingen då utföras. Därför rekommenderas inte ändring av fördelningstillståndet i EMG medan fordonet fortfarande rör sig. Det säkrare förfarandet är att stanna eller sänka hastigheten till en mycket låg och säker nivå innan fördelningsväxlingen begärs. Detta är särskilt viktigt eftersom EMG inte använder det normala körprogrammets skyddade beteende.



Mekaniskt koncept och installationskoncept

Styrenheten levereras i ett nytt hölje och kan även anpassas till **originalhöljet**.

Detta ger två installationsalternativ:

Nytt hölje

- enklare integrering av de ytterligare anslutningarna
- enklare åtkomst till extrafunktioner såsom nödväxling och RJ45-anslutning
- gummifästen för vibrationsdämpning

Originalhölje

- behåller det ursprungliga installationskonceptet och utseendet i större utsträckning
- kräver en adapterlösning för de ytterligare externa anslutningarna

Styrenheten kan alltså installeras antingen med tonvikt på originalutseendet eller på enklare åtkomst till de utökade funktionerna.

Kort beskrivning

Den uppgraderade växellådsstyrenheten är en mikroprocessorbaserad, relästyrd styrenhet för Scania TGB:s växellåds- och fördelningsväxellådssystem. Den läser fordonsingångar av originaltyp, hastighetssignalen och kvitteringssignalerna samt driver samma funktionella utgångar för växellådan och fördelningsväxellådan som originalstyrenheten. I originalläget beter den sig som originalstyrenheten men tillför stöd för BUU/SUU, diagnostik, övervakning, programmerbara lägen, avancerade säkerhetsfunktioner och två oberoende nödväxlingsvägar. Maskinvaran består av ett huvudkretskort och ett sekundärt anslutningskort, skyddade mot omvänd polaritet och överspänning, och styrenheten kan installeras antingen i sitt 3D-utskrivna hölje eller i originalhöljet med lämplig adapterlösning.

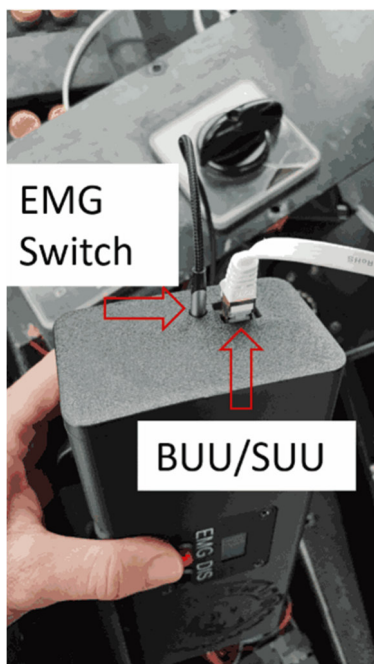
Installation

Montera styrenheten på samma sätt som originalstyrenheten. Styrenheten kan monteras på originalplattan; se bilden nedan.

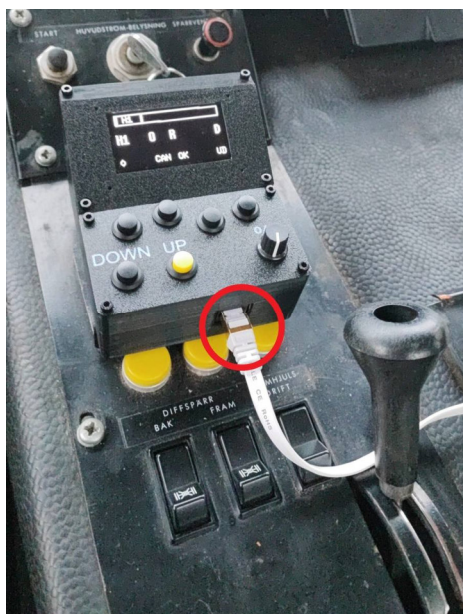


När styrenheten monteras på originalplattan rekommenderas att:
dra åt monteringsskruvarna tills gummibälgarna är sammanpressade
säkerställa att skruven går förbi mutterns låsring

ansluta EMG- och UU-kablarna samt huvudkablarna.

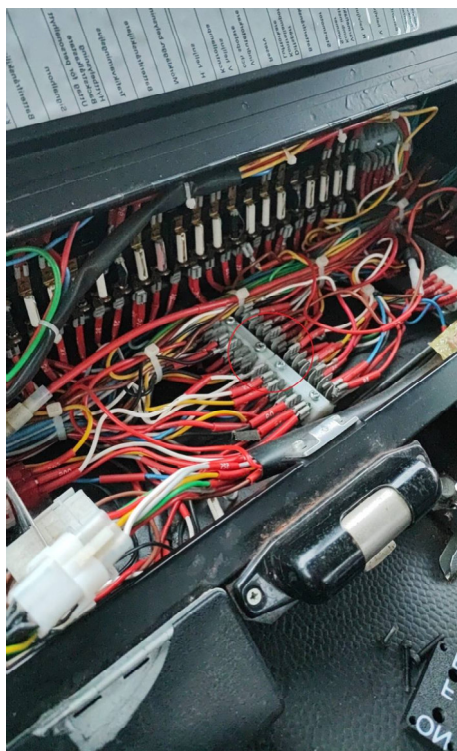


Anslut SUU eller BUU

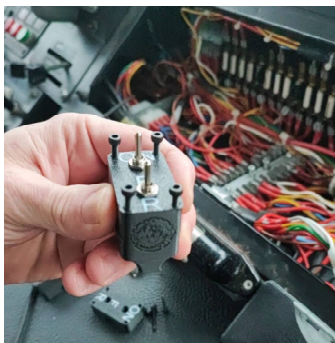


Montera och anslut nödenheten

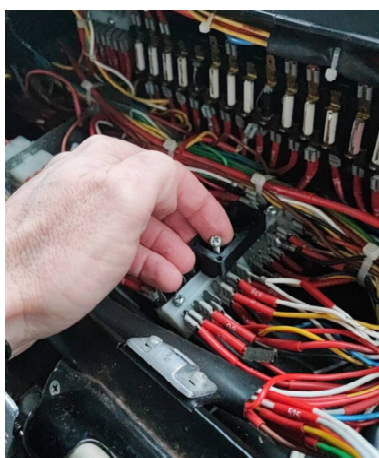
Ta bort skruvarna i säkringsutrymmet.



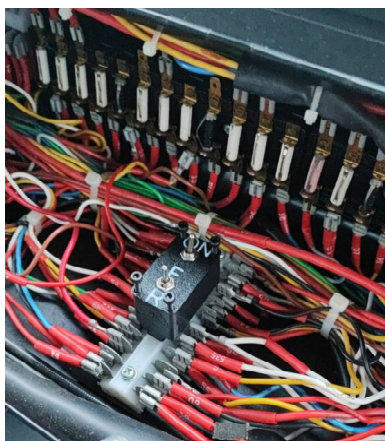
Ta bort skruvarna från nödenheten enligt bilden nedan och separera nödenhetens nedre del.



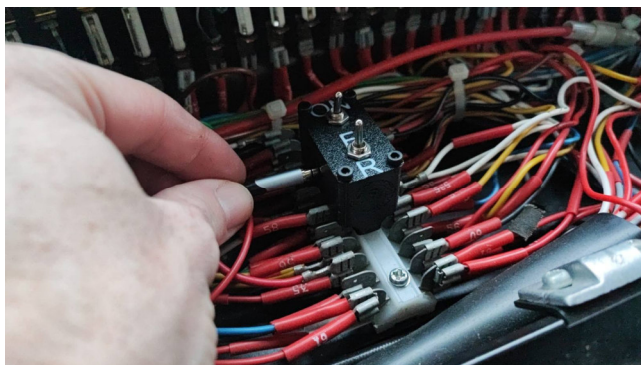
Montera nödenhetens nedre del med skruvarna som togs bort i steg 3.1.



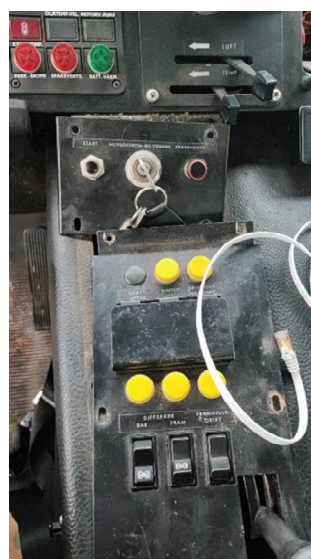
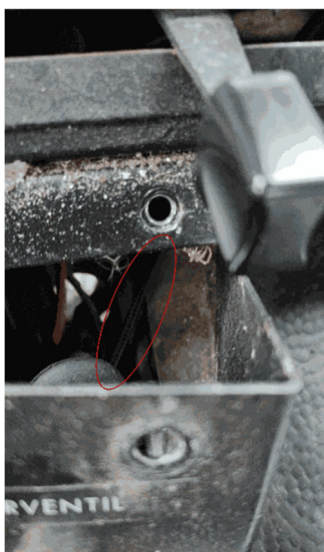
Sätt tillbaka skruvarna som togs bort i steg 3.2.



Anslut nödbrytaren.



Ta bort panelerna, dra kabeln från nödenheten till styrenheten under panelerna och anslut den till styrenheten.



Sätt tillbaka de tidigare borttagna panelerna



Installationen är nu klar. Slå på tändningen.



Växellådsprogram

Den uppgraderade styrenheten stöder flera olika driftprogram. Dessa program använder samma grundläggande växellådsmaskinvara, men skiljer sig åt beträffande:

- växlingsmönster
- grad av automatisk växling
- användning av potentiometern
- grad av förarkontroll
- avsedd användning

Programmen kan delas in i fyra grupper:

- **främst manuella program: UD, SS**
- **automatiska program med potentiometer: UDP, SSP**
- **helautomatiska program utan användaringrepp: OR, SSX**
- **Fristilsprogram: FS, FO**
- **nödprogram: EMG**

1. Två grundläggande växlingsmönster

Alla normala körprogram bygger på ett av två grundläggande växlingsmönster.

UD-familjens växlingsmönster

UD-familjen använder:

H1 → H2 → H3 → M3

Detta är samma allmänna mönster som används av den ursprungliga automatiska logiken.

Program i denna familj:

- UD
- UDP
- OR
- FO

SS-familjens växlingsmönster

SS-familjen använder:

H1 → H2 → M2 → M3

Detta är special shifting pattern.

Program i denna familj:

- SS
- SSP
- SSX
- FS

I denna familj hanteras övergången från **M2 till M3** via styrenhetens mjuka mellansekvens genom **H2**.

2. UD — Upp/ned

UD är det främst manuella programmet i UD-familjen.

Växlingsmönster

H1 → H2 → H3 → M3

Karaktär

UD använder **inte** potentiometerskalning.

Det är främst avsett som ett **manuellt körläge**. Operatören förväntas växla med **UP** och **DOWN**.

Samtidigt skyddar styrenheten fortfarande växellådan. Om operatören inte växlar och den aktuella växeln lämnar sitt säkra arbetsområde växlar styrenheten ändå automatiskt.

Praktisk innebörd

UD ska alltså inte förstås som ett helt fritt manuellt läge.

Det bör snarare förstås som:

- ett **manuellt läge med växellådsskydd**
- med **sen automatiska reservväxlingar** vid områdesgränserna

Eftersom de tillåtna växelområdena är relativt breda nås punkterna för automatisk upp- och nedväxling ganska sent. Därför är UD främst avsett för manuell växling, medan styrenheten endast ingriper vid behov.

Avsedd användning

UD är lämpligt när operatören vill ha:

- tydlig manuell kontroll
 - den ursprungliga växlingsvägen H1-H2-H3-M3
 - ingen påverkan från potentiometern
 - växellådsskydd i bakgrunden
-

3. SS — Specialväxling

SS är det främst manuella programmet i **SS-familjen**.

Växlingsmönster

H1 → H2 → M2 → M3

Karaktär

Precis som UD använder SS **inte** potentiometerskalning.

Det är också främst avsett som ett **manuellt körläge** med växellådsskydd i bakgrunden.

Operatören växlar med **UP** och **DOWN**, och styrenheten utför endast automatisk korrigering när växeln lämnar sitt säkra område.

Praktisk innebörd

Tekniskt sett bygger SS alltså på samma koncept som UD, men med **special shifting pattern** i stället för originalmönstret.

Precis som UD ska SS ses som:

- ett **manuellt läge**
- med **sen skyddande automatisk växling**
- och utan påverkan från potentiometern

Avsedd användning

SS är lämpligt när operatören vill ha:

- manuell kontroll
- det särskilda mönstret **H1-H2-M2-M3**
- ingen påverkan från potentiometern
- skyddande automatisk korrigering endast vid behov

4. UDP — Upp/ned-potentiometer

UDP är det potentiometerbaserade automatiska programmet i **UD-familjen**.

Växlingsmönster

H1 → H2 → H3 → M3

Karaktär

UDP använder samma grundläggande växlingsmönster som UD men tillför **potentiometerskalning**.

Till skillnad från UD är UDP avsett som ett **fullvärdigt automatiskt körprogram**.

Styrenheten utför växlingarna automatiskt och operatören använder potentiometern för att anpassa växlingsbeteendet efter:

- vägförhållanden
- terräng
- väder
- last
- personliga önskemål

Manuella upp-/nedväxlingsingrepp är fortfarande möjliga, men programmet är i grunden avsett att fungera som ett automatprogram.

Praktisk innebörd

UDP är rätt val när föraren vill ha:

- växlingsmönstret av originaltyp
- automatisk växling
- direkt justering av växlingspunkterna med potentiometern

5. SSP — Specialväxlingspotentiometer

SSP är det potentiometerbaserade automatiska programmet i **SS-familjen**.

Växlingsmönster

H1 → H2 → M2 → M3

Karaktär

SSP är SS-familjens motsvarighet till UDP.

Precis som UDP är det avsett som ett **fullvärdigt automatiskt körprogram**. Föraren kan anpassa växlingsbeteendet med potentiometern efter förhållanden och önskemål.

Manuella ingrepp är fortfarande möjliga, men programmet är främst avsett att användas som ett automatläge.

Praktisk innebörd

SSP är rätt val när föraren vill ha:

- det särskilda mönstret **H1-H2-M2-M3**
- automatisk växling
- direkt justering av växlingsbeteendet via potentiometern

6. OR — Originalautomatik

OR är det ursprungliga automatprogrammet.

Växlingsmönster

Funktionellt följer det originalstyrenhetens logik och växellådans ursprungliga beteende.

Karaktär

OR är programmet som återger originalstyrenhetens automatiska beteende.

Det är programmet som ska användas när systemet ska bete sig som den ursprungliga växellädsstyrenheten, men inom det uppgraderade styrsystemet.

Viktig skillnad

Det finns två olika företeelser som båda kan framstå som "original":

OR-programmet

Detta är det valbara **körprogrammet** i styrenheten.

Originalläge utan användarenhet

Detta är styrenhetens systemläge när ingen användarenhet är aktiv och styrenheten som standard fungerar som originalstyrenheten.

OR kan alltså både vara ett valt körprogram och reservbeteendet när ingen användarenhet är aktiv.

7. SSX — Utökad specialväxling

SSX är det helautomatiska programmet i **SS-familjen**.

Växlingsmönster

H1 → H2 → M2 → M3

Karaktär

SSX är ett renodlat automatprogram:

- ingen potentiometerskalning
- ingen manuell UP/DOWN-växlingslogik
- endast automatisk växling

SSX är alltså det helautomatiska specialväxlingsprogrammet.

Praktisk innebörd

Det fungerar enligt samma helautomatiska princip som originalstyrenheten men med **SS-familjens** växlingsmönster i stället för originalmönstret.

Tillgänglighet

SSX är endast ett BUU-program.

Det kan inte väljas direkt från den lilla analoga SUU.

8. EMG — Nöddrift

EMG är styrenhetens program för nödkörning via programvara.

Växlingsmönster

H1 → H2 → H3 → M3

Karaktär

EMG är ett **renodlat manuellt upp-/nedväxlingsläge** avsett för återställningskörning med begränsad funktion.

I detta program:

- sker växling manuellt med **UP / DOWN**
- är det normala manuella hastighetsområdesskyddet borttaget
- kringgås flera normala skydds- eller bekvämlighetsfunktioner avsiktligt

EMG kan därför fortfarande användas när det finns fel som skulle störa normal drift.

Väljarbeteende

I EMG behandlas **D** och **S/GS** likvärdigt som väljaringångar för körning framåt.

Detta förbättrar redundansen eftersom den alternativa väljarvägen fortfarande kan användas för nödkörning framåt.

Anmärkning

Det fullständiga EMG-beteendet och den separata fast inkopplade nödväxlingskretsen förklaras i det särskilda avsnittet om **nödväxling**.

9. FS — Fritt specialprogram

FS är den fritt justerbara versionen av **SSP/SS-familjen**.

Växlingsmönster

H1 → H2 → M2 → M3

Karaktär

Tekniskt sett är FS ett **automatprogram** i **SS-familjen**, liksom SSP, men med växlingspunkter som användaren kan justera.

I FS kan användaren själv ställa in växlingströsklarna via BUU.

Användaren kan även bestämma om programmet ska använda:

- den **fysiska potentiometern**
- eller ett **fast referensvärde**

Praktisk innebörd

FS är ett **fritt programmerbart automatiskt specialväxlingsläge**.

Det är avsett för användare som vill definiera sitt eget växlingsbeteende för SS-familjen i stället för att använda den fasta SSP-inställningen.

Tillgänglighet

FS konfigureras och används i praktiken via **BUU** eftersom det är beroende av:

- **sidan för val av användarförval**
- **sidan för växlingsinställning**

10. FO — Fritt originalprogram

FO är den fritt justerbara versionen av **UDP/originalfamiljen**.

Växlingsmönster

H1 → H2 → H3 → M3

Karaktär

Tekniskt sett är FO ett **automatprogram** i **UD-/originalfamiljen**, liksom UDP, men med växlingspunkter som användaren kan justera.

I FO kan användaren själv ställa in växlingströsklarna via BUU.

Användaren kan även välja om programmet ska använda:

- den **fysiska potentiometern**
- eller ett **fast referensvärde**

Praktisk innebörd

FO är ett **fritt programmerbart automatläge med originalmönster**.

Det är avsett för användare som vill definiera sitt eget växlingsbeteende för UD-familjen i stället för att använda den fasta UDP-inställningen.

Tillgänglighet

Precis som FS konfigureras och används FO i praktiken via **BUU** eftersom det är beroende av:

- **sidan för val av användarförval**
 - **sidan för växlingsinställning**
-

11. Vilka program är främst manuella och vilka är automatiska?

Främst manuella program

Dessa är främst avsedda för manuell växling, medan styrenheten endast ingriper sent för att skydda systemet:

- UD
- SS

Fullvärdiga automatprogram med potentiometerskalning

Dessa är avsedda att användas som riktiga automatprogram där potentiometern justerar växlingsbeteendet:

- UDP
- SSP
- FS / FO

Helautomatiska program utan potentiometer

Dessa är program enbart för automatisk drift utan normal manuell växling:

- OR
- SSX

Specialprogram

- EMG = manuellt återställningsläge med begränsad funktion
-

12. Så väljs programmen

Val med BUU

Med **BUU** väljs körprogrammen via **sidan PROG**.

På BUU-sidan PROG kan föraren välja:

- **OR**
- **UD**
- **UDP**
- **SS**
- **SSP**
- **EMG**
- **FS**
- **FO**

Val med SUU

Med den lilla analoga SUU väljer styrenheten programmet när **MAN**-brytaren flyttas från OR till SP.

Knappstatusen vid detta tillfälle avgör resultatet:

- **endast UP = SS**
- **endast DOWN = UD**
- **UP + DOWN samtidigt = EMG**
- **ingen knapp = återställ senast lagrade körprogram**
- **MAN-brytare i OR = OR**

UDP och SSP aktiveras inte med någon egen direkt knappkombination. För att välja UDP eller SSP från SUU måste föraren först aktivera UD eller SS och därefter utföra potentiometerkalibreringen. Efter en lyckad kalibrering ändrar styrenheten automatiskt UD till UDP eller SS till SSP.

Om föraren vill ha SSP måste föraren alltså först välja SS och sedan slutföra potentiometerkalibreringen, varefter styrenheten ändrar det aktiva programmet till SSP. Detsamma gäller UDP med utgångspunkt från UD.

Viktig detalj

Om det återställda lagrade programmet inte är giltigt för analog aktivering återgår styrenheten till **OR**.

Med SUU återställer aktivering utan knapp alltså det senast lagrade körprogrammet, men om det lagrade programmet inte är giltigt för analog aktivering använder styrenheten OR i stället.

13. Vad lagras

Styrenheten lagrar det aktiva **körprogrammet** i EEPROM.

Lagrade program

De lagrade körprogrammen är:

- UD
- SS
- UDP
- SSP
- SSX
- OR
- EMG
- FS
- FO

14. Vad händer om BUU kopplas bort?

Bortfall av BUU-/CAN-trafik medför inte automatiskt en omedelbar återgång till originalläget under samma spänningscykel, så länge MAN-brytaren förblir i BUU-/CAN-vägen.

Under samma spänningscykel:

- förblir det aktiva programmet logiskt aktivt
- behåller styrenheten detta program
- sker ingen automatisk ändring till originalläget enbart för att BUU-trafiken försvinner

Om MAN-brytaren ställs på SP under samma spänningscykel lämnar styrenheten omedelbart det logiska BUU-läget och överför styrningen till den analoga användarenhetsvägen. I detta fall är BUU inte längre den aktiva styrvägen, även om ett BUU-styrt program tidigare hade låsts.

I praktiken innebär detta:

- om BUU kopplas ur eller kommunikationen förloras under körning
- behåller styrenheten det aktuella aktiva programmet
- detta kvarstår fram till omstart, såvida inte styrenhetens konfiguration ändras avsiktligt

Efter omstart utan BUU

Efter en omstart utan BUU:

- om MAN-brytaren står i OR och det inte finns någon CAN-användarenhet startar styrenheten i originalläget
- om MAN-brytaren står i SP gäller aktiveringslogiken för den analoga SUU

Efter omstart beror beteendet alltså på om den analoga användarenhetsvägen begärs eller inte.



15. Praktisk sammanfattning

UD och SS

Främst manuella lägen med breda säkra växelområden och endast sena automatiska skyddsväxlingar.

UDP och SSP

Verkliga automatlägen med potentiometerpåverkan för anpassning av växlingsbeteendet efter last, terräng, väder och förarens önskemål.

OR

Ursprungligt automatiskt beteende.

SSX

Helautomatiskt läge i SS-familjen utan potentiometerskalning och utan manuell växling. Endast BUU, liksom OR men med SS Pattern.

EMG

Manuellt återställningsläge med begränsad funktion.

FS och FO

Fritt programmerbara automatlägen baserade på SSP och UDP, konfigurerade via BUU.

Kort beskrivning

Den uppgraderade styrenheten erbjuder främst manuella, automatiska, nödrelaterade och fritt programmerbara växlingsprogram. UD och SS är främst manuella lägen med sena automatiska skyddsväxlingar. UDP och SSP är fullvärdiga automatlägen med potentiometerjusterbart växlingsbeteende. OR återger det ursprungliga automatiska beteendet, medan SSX är den helautomatiska varianten i SS-familjen. EMG är styrenhetens programvarubaserade nödläge och FS/FO är de fritt programmerbara versionerna av SS-familjen respektive automatfamiljen med originalmönster. Styrenheten lagrar det aktiva körprogrammet i EEPROM, återställer det vid behov och behåller det aktiva programmet även om BUU-kommunikationen förloras under samma spänningscykel.

Motorbroms (EB), HOLD och antisladd (AS)

Utöver de valbara körprogrammen har växellädsstyrenheten även tre viktiga driftfunktioner som påverkar fordonets beteende vid retardation och vid lågt väggrepp: motorbroms (EB), HOLD och antisladd (AS). Dessa är inte separata huvudkörprogram. De är kompletterande styrfunktioner som aktiveras under definierade driftförhållanden.

Motorbroms (EB)

Syfte

Motorbromsfunktionen är avsedd att utnyttja motorns bromsverkan så mycket som möjligt under retardation. Generellt innebär motorbromsning att motorn används som bromsande kraft i stället för att enbart förlita sig på färdbrömsarna. Effekten är starkast när transmissionen ligger i en lägre växel och motorvarvtalet är högre. Därför använder styrenheten ett särskilt EB-växlingsmönster och särskilda EB-trösklar för att hålla motorn inom ett varvtalsområde där bromsverkan är hög.

EB-växlingsmönster och trösklar

När EB är aktivt använder styrenheten den särskilda EB-växlestegen:

H1 ↔ M1 ↔ M2 ↔ M3

Detta skiljer sig från de normala växlingsmönstren. Om den aktuella framåtväxeln inte redan är en av dessa EB-växlar väljer styrenheten lämplig EB-växel efter den aktuella hastighetssignalen. Styrenheten använder särskilda EB-trösklar så att motorn hålls inom ett användbart bromsområde. I praktiken är EB därför inte bara en normal nedväxlingssekvens, utan en särskild bromsstrategi.

Aktivering

EB kan endast aktiveras när den fysiska växelväljaren står i D, terrängbromsingången är intryckt och övriga normala EB-villkor är uppfyllda, däribland släppt gaspedal, ingen vinschdrift och ett program som stöder EB.

Inaktivering

Om den fysiska väljaren flyttas från D till R, N, växel S eller TS avbryts EB. EB avbryts även när gaspedalen trycks ned eller av en funktion med högre prioritet eller ett program som inte tillåter EB.

Terrängbromsen förblir oberoende

TB betyder terrängbroms. I D kan manövrering av TB även aktivera EB när samtliga EB-villkor är uppfyllda. Om D lämnas förhindras eller avbryts EB, men den normala terrängbromsfunktionen tas inte bort.

Prioritet

EB har prioritet över AS. Om AS är aktivt och EB begärs avaktiverar styrenheten AS och aktiverar EB.

Tillgänglighet

EB är tillgängligt i de normala körprogrammen, däribland UD, SS, UDP, SSP, SSX, OR, FS och FO. Det är inte aktivt i EMG eller DIAG.

Säkerhetsvarning

Motorbromsfunktionen bör inte användas på isiga, hala eller mycket greppfattiga vägar om inte operatören är säker på att det tillgängliga greppet är tillräckligt. Eftersom EB avsiktligt använder lägre växlar och högre motorbromsmoment kan funktionen öka det bromsande momentet på drivhjul och bidra till hjulslirning, hjullåsning, förlorat väggrepp eller motorstopp. EB ska därför användas med försiktighet och får inte betraktas som en ersättning för korrekt körteknik vid lågt väggrepp.

HOLD

Syfte

HOLD är motorbromsens hållfunktion. Den är avsedd för situationer som kurviga nedförsvägar, tekniskt krävande utförskörning eller andra situationer där föraren vill använda motorbroms men inte vill att styrenheten ska växla ned automatiskt vid fel tillfälle.

Praktisk innebörd

När HOLD är aktivt kör styrenheten inte den normala helautomatiska EB-steglogiken. I stället kan föraren använda motorbromsen och växla manuellt med UP och DOWN. Detta är användbart i en kurva eftersom fordonet kan förbli stabilt och behålla fullständigt väggrepp genom kurvan innan föraren begär nästa nedväxling. När manövers kritiska del är över kan föraren växla ned manuellt och åter använda full bromsverkan. HOLD förstås därför bäst som motorbroms med manuell kontroll över nedväxlingen.

Aktivering

I styrenhetens logik är HOLD endast aktivt när BUU finns och är aktiv i CAN-läge, ett program som stöds är aktivt, EB är aktivt och operatören begär HOLD genom att hålla FORW + BACK intryckta i cirka 1,5 sekunder. HOLD är alltså inte ett fristående körprogram, utan en kompletterande EB-relaterad funktion.

Tillgänglighet

HOLD är tillgängligt i UD, UDP, SS, SSP, FS och FO. Det är inte tillgängligt i OR, SSX, EMG eller DIAG.

Inaktivering

HOLD inaktiveras när operatören växlar HOLD-begäran igen genom att hålla FORW + BACK intryckta i cirka 1,5 sekunder, när styrenheten lämnar BUU-/CAN-drift, när det aktiva programmet inte stöder HOLD eller när EB inte längre är aktivt.

Motorbromsbrytarens beteende när H är valt

När H är valt och motorbromsbrytaren är släppt håller växellådan bromsväxeln längre. Om motorbromsbrytaren hålls intryckt begärs den tidigare normala motorbromsnedväxlingen. Motorbromsbrytaren kan endast begära nedväxlingar; den kan inte begära uppväxling. Om TB trycks in för tidigt lagras eller förbereds ingen senare nedväxling, men om motorbromsbrytaren förblir intryckt kan nedväxlingen ske när rätt driftpunkt nås.

När motorbromsbrytaren släpps kommanderas ingen omedelbar uppväxling. En senare uppväxling sker endast när det normala uppväxlingsvillkoret för motorbromsen uppnås eller föraren utför en tillåten manuell uppväxling. Om en nedväxling orsakats av motorbromsbrytaren medan H är valt förblir växellådan därför i bromsväxeln efter att TB släppts tills något av dessa villkor uppfylls.



Antisladd (AS)

Syfte

AS är antisladdfunktionen. Den är avsedd för isiga och hala vägar samt normal körning vid lågt väggrepp. Funktionen försöker förhindra motorstopp, hjullåsning, plötsligt alltför stort bromsmoment på hjulen och onödig förlust av väggrepp.

Styrenhetens beteende

Styrenheten gör detta genom att automatiskt växla ned till H3 och hålla transmissionen borta från M3 så att momentomvandlarens fördelar bibehålls. Detta är viktigt eftersom momentomvandlaren ger en mjukare drivlinerespons än en direkt mekanisk högsta växel vid lågt väggrepp.

Aktivering

AS aktiveras när fordonet är i D, bromsbrytaren blir aktiv, gaspedalen inte är aktiv, det aktiva programmet stöder AS och EB inte redan har prioritet. I praktiken aktiveras AS av bromsingången.

Inaktivering

AS inaktiveras när gaspedalbrytaren blir aktiv eller när en annan funktion med högre prioritet tar över. Vid normal användning avbryts AS när gaspedalen trycks ned.

Prioritet

Styrenhetens prioritet är: EB åsidosätter AS. Om AS är aktivt och EB begärs tar EB alltså över, AS avaktiveras och styrenheten övergår till EB-beteende. I praktiken kan bromsbrytaren aktivera AS, gaspedalbrytaren inaktiverar AS och motorbroms-/terrängbromsbrytaren åsidosätter AS och aktiverar EB.

Tillgänglighet

AS är endast tillgängligt i program som använder OR-/UD-familjens H3-M3-struktur, eftersom funktionen är beroende av återgångsbeteendet till H3. Det innebär att AS är tillgängligt i OR, UD, UDP och FO. AS är inte tillgängligt i SS, SSP, SSX, FS, EMG eller DIAG.

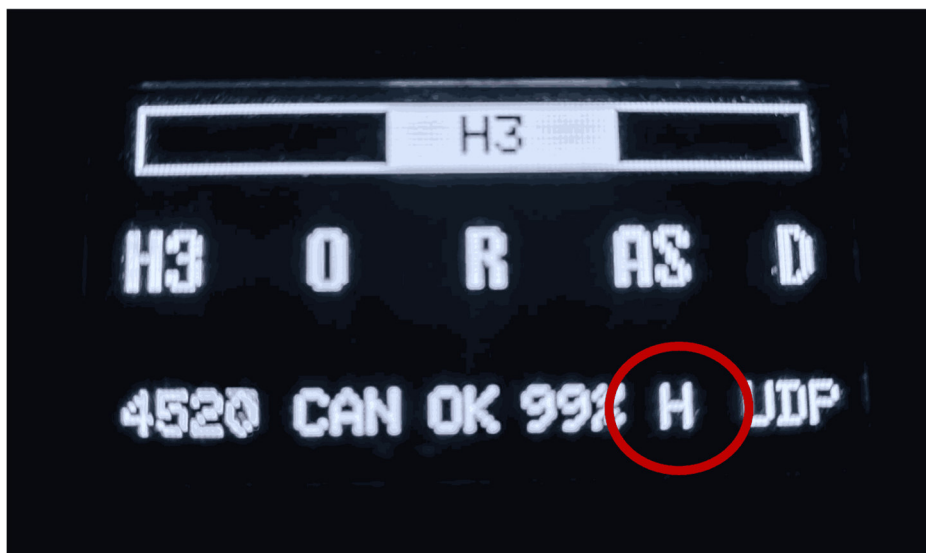
Rekommendation för hala förhållanden

Eftersom AS är särskilt utformat för att bevara väggreppet genom att använda H3 och momentomvandlaren rekommenderas inte program utan AS-stöd för isiga eller hala vägförhållanden. Vid körning på väg med lågt väggrepp bör de OR-mönsterprogram som stöder AS användas: OR, UD, UDP och FO.



Praktisk sammanfattning

EB använder en särskild bromsväxelstege och särskilda trösklar för att maximera motorbromseffekten. HOLD är den manuellt styrda versionen av EB och är avsedd för situationer där föraren själv vill bestämma när nästa nedväxling ska ske, exempelvis i nedförskurvor. Funktionen begärs eller avbryts från BUU genom att hålla FORW + BACK intryckta i cirka 1,5 sekunder och kan åsidosättas medan motorbromsbrytaren är intryckt. AS är antisladdfunktionen för isiga eller hala vägar; den håller automatiskt transmissionen i H3 och förhindrar växling till M3 så att momentomvandlaren förblir verksam och väggreppet bevaras. I styrenhetens logik har EB prioritet över AS, och program utan AS-stöd rekommenderas inte vid förhållanden med lågt väggrepp



Nödväxling

Systemet har två oberoende vägar för nödväxling:

en fast inkopplad nödväxlingskrets med separata reläer

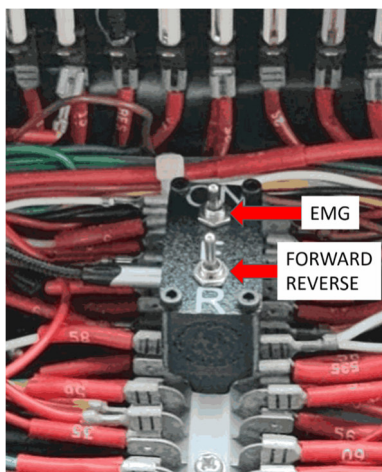
EMG-läget i växellådsstyrenhetens programvara

Dessa två vägar är olika och får inte förväxlas med varandra.

Den fast inkopplade nödväxlingskretsen är avsedd att hålla fordonet körbart även om den normala styrenhetsstyrda växlingsvägen inte längre är tillgänglig. EMG-läget är styrenhetens eget nödkörningsläge med begränsad funktion.

Följande avsnitt beskriver den fast inkopplade nödväxlingslösningen tillsammans med styrenhetens tillhörande beteende.

1. 1. Fast inkopplad nödväxlingskrets



Grundprincip

Den fast inkopplade nödväxlingskretsen arbetar **elektriskt vid sidan av växellådsstyrenheten**. Den använder **egna separata reläer** men kopplar **samma utgångsledningar** som den normala växellådsstyrenheten.

För att förhindra att nödväxlingsvägen stör normal relädrift har nödväxlingsanslutningen en **diodisolerad väg**. Detta säkerställer att nödkretsen inte matar tillbaka till den normala styrenhetsstyrda relävägen under normal användning.

I praktiken innebär detta:

- under normal drift styr växellådsstyrenheten utgångarna
- under nödväxling kan den separata reläkretsen ta över samma utgångar
- de två vägarna är isolerade så att nödvägen inte stör normal drift

Fysisk åtkomst

Växellådsstyrenheten levereras med en intern och en extra **nödbrytarenhet** som installeras i **säkringsboxen** för enkel åtkomst.

Denna nödbrytarenhet ansluts till växellådsstyrenheten med en **4-polig klickkabel**.

Dess syfte är att ge nödåtkomst **utan att växelväljarpanelen behöver öppnas**.



Två aktiveringspunkter för nödväxling

Nödväxling kan aktiveras på två sätt:

- med nödbrytaren direkt på styrenheten
- med den lättåtkomliga nödbrytaren i säkringsboxen

Operatören behöver alltså inte ta bort växelväljarpanelen för att aktivera nödväxling.

Ytterligare väljarredundans

Den lättåtkomliga nödbrytarenheten har även en **andra växelväljarbrytare**.

Detta skapar en ytterligare redundant väljarväg för nödanvändning.

I denna lösning:

- fungerar den andra väljarbrytaren som **GS i F**
- fungerar den som **R i R**

Detta ger en ytterligare väljarväg om den normala väljarvägen inte är tillgänglig.

2. Fast inkopplade nödväxlingstillstånd

När nödväxlingskretsen har aktiverats kommenderar reläkretsen fasta utgångskombinationer beroende på valt läge.

Neutral

När nödväxling aktiveras i **Neutral** aktiveras:

- **Momentomvandlare**
- **Väg**

Detta förbereder drivlinan i ett säkert körklart tillstånd.

Back

När väljaren ställs på **back** aktiverar nödkretsen:

- **Momentomvandlare**
- **Back**
- **Väg**

Backning är därmed fortsatt tillgänglig via nödvägen.

Körläge

När väljaren ställs på **D** aktiverar nödkretsen:

- **Momentomvandlare**
- **H3**

Detta ger en användbar framåtväxel för att få fordonet i rörelse och återvända till basen.

S / F

När väljaren ställs på **S** — eller när den extra nödväljarbrytaren ställs på **F**, vilket fungerar som GS — aktiverar nödkretsen:

- **Momentomvandlare**
- **H2**

Detta ger en starkare och långsammare framåtväxel, vilket är användbart för:

- körning med last
- igångkörning
- återställningskörning med låg hastighet

Varför väg framtvingas i nödläget

I nödkretsen aktiveras **väg** avsiktligt, även om **DD** tidigare hade valts.

Detta säkerställer att fördelningsväxellådan är i ett körbart tillstånd för nödförflyttning. Nödsystemet förbereder med andra ord fördelningsväxellådan för faktisk vägkörning i stället för att lämna fordonet i ett fränkopplat tillstånd.

3. Ytterligare redundans för backning

Nödväxlingens **backutgång** kan även kopplas så att **Scanias ursprungliga backrelä** förbikopplas.

Med denna lösning kan backväxel fortfarande erhållas även om det ursprungliga backreläet har slutat fungera.

För detta behövs endast **en extra ledning** mellan:

- **styrenhetens kontakt**
- **och backreläets utgång**

Detta ger högsta möjliga redundans för backning.

I praktiken innebär detta att nödväxlingsvägen kan hålla lastbilen körbar bakåt även om det ursprungliga backreläet är trasigt, förutsatt att växellådan och återstående kablage fortfarande är intakta.

4. Vad växellådsstyrenheten gör vid fast inkopplad nödväxling

Styrenheten övervakar en särskild extern nödväxlingsingång.

När denna ingång är aktiv:

- visar växellådsstyrenhetens lokala OLED **EMERGENCY SHIFTING**
- ger styrenheten denna sida högsta displayprioritet
- ändrar styrenheten sin övervakningslogik till väljarbaserad nödövervakning

Viktig punkt

I detta tillstånd är styrenheten **inte den aktiva växlingsenheten**.

Den **åsidosätts av den separata nödreläkretsen**.

Den fast inkopplade nödkretsen arbetar vid sidan av styrenheten och använder samma utgångar oberoende av den normala styrlogiken.

Medan detta tillstånd är aktivt:

- åsidosätts den normala styrenhetsstyrda växlingsvägen
- är den fasta nödreläkretsen den aktiva instansen för växlingen
- övervakar styrenheten främst de resulterande kvitteringssignalerna och rapporterar tillståndet

Kvitteringsövervakning under fast inkopplad nödväxling

När den externa nödväxlingsingången är aktiv förväntar sig styrenheten följande kvitteringstillstånd:

- **N**: momentomvandlare + väg
- **R**: momentomvandlare + back + väg
- **D**: momentomvandlare + H3
- **S / GS**: momentomvandlare + H2

Detta motsvarar det avsedda beteendet hos nödreläerna.

Styrenheten ignorerar alltså inte nödväxlingen. Den kontrollerar aktivt om nödreläkretsen ger de förväntade växellådkvitteringarna.

5. EMG-läge i styrenhetens programvara

Separat från den fast inkopplade nödkretsen har växellädsstyrenheten även **EMG-läget**.

Detta är ett **programvarubaserat nödläge** i den normala styrlogiken.

Det är inte samma sak som den externa nödrelävägen.

Syfte

EMG-läget är avsett att hålla fordonet körbart när styrenheten fortfarande fungerar men normal automatisk eller skyddad logik inte längre är önskvärd eller möjlig.

Det är ett förenklat manuellt läge med minskat beroende av den normala signallogiken.

6. Så väljs EMG från SUU

Den **lilla analoga användarenheten (SUU)** kan välja **EMG-läget** på följande sätt:

- systemet måste använda den analoga användarenhetsvägen, inte CAN-BUU-styrning
- **MAN** växlas från **HIGH** till **LOW**
- **samtidigt hålls UP och DOWN intryckta**

I detta fall väljer styrenheten:

- **EMG**

Med SUU aktiveras EMG alltså genom att växla till användarenhetsläget samtidigt som båda växlingsknapparna hålls intryckta.

Operatörsanmärkning

Procedurerna för framåt, back, Neutral och NG som beskrivs nedan fungerar på samma sätt med BUU och SUU. Båda använder samma krav på 2 sekunders hålltid för virtuell framåt och back.



7. EMG-lägets beteende

Programvaruläget EMG är växellådsstyrenhetens manuella återställningsprogram med begränsad funktion. Det är avsett att hålla fordonet körbart när styrenheten och växellådans manöversystem fortfarande fungerar men normal drift inte är tillgänglig på grund av felaktiga insignaler.

EMG kan användas för återställning vid:

- fel på gaspedalbrytaren/-ingången;
- fel på bromsbrytaringången;
- fel på den fysiska växelväljaren eller väljarens kablage, inklusive motstridiga väljaringångar;
- fel på växellådans hastighetsgivare eller hastighetssignal.

EMG är ingen reparation och inget normalt körprogram. Använd det endast för att flytta fordonet till en säker plats eller återföra det för reparation. Fordonets elsystem, växellådsstyrenheten, UP/DOWN-manöverdonen, utgångsstegen och reläerna, kablaget, magnetventilerna samt växellådans mekaniska och pneumatiska/hydrauliska funktioner måste fortfarande fungera.

Drift i EMG

- Manuell växlingsväg: **H1 → H2 → H3 → M3**.
- Växling sker manuellt med UP och DOWN. Normal automatisk växling, manuella hastighetsområden och skyddande automatiska växlingar används inte.
- POTI har ingen påverkan. EB, HOLD och AS är inte tillgängliga.

Föraren ansvarar för att välja en lämplig växel och förhindra övervarvning, för lågt motorvarvtal, osäkra nedväxlingar och förlorat väggrepp. Stanna fordonet innan korriktningen ändras. Ändra om möjligt endast fördelningsväxellådans läge när fordonet står stilla.

Säkerhetsbeteende i EMG

- F1-skyddet mot samtidig kvittering av framåt och back förblir en hård säkerhetsspärr. F3-övervakningen av avvikelser mellan kommando och kvittering förblir aktiv.
- Normal spärrning genom F2, F4, F5 och F6 undertrycks. En F2-väljarkonflikt hanteras genom automatisk NG och virtuell Neutral enligt beskrivningen i avsnitt 8.

Kritisk vinschvarning i EMG

När vinschingången är aktiv rapporterar W endast den elektriska ingången. I EMG tillämpar styrenheten inte det normala F4-vinschskyddet, väljer inte H1 automatiskt, framtvingar inte Neutral och upprätthåller inte normala begränsningar för vinschhastighet, fördelningsväxellåda eller väljare.

Den fysiska vinschbrytaren kan spänningssätta vinschkretsen utan styrning från växellådsstyrenheten. Operatören måste verifiera hela vinschkonfigurationen och ett säkert drifttillstånd. Det normala vinschskyddet är oförändrat utanför EMG.

Programvaruläget EMG är separat från det fast inkopplade nödväxlingssystemet. Båda kräver elektrisk spänning i fordonet. Det fast inkopplade systemet kringgår programvaran och mikroprocessorn; programvaruläget EMG kräver båda.

8. Väljarinformation och automatisk F2-till-NG i EMG

När NG inte är aktivt visas den fysiska väljaren enligt följande:

Fysisk back visar R.

- Fysisk Neutral visar N.
- Fysisk D eller växel S visar F.

Fysisk bogserstart visar TS.

Om motstridiga väljarsignaler skapar F2 medan EMG är aktivt eller håller på att aktiveras ignorerar styrenheten automatiskt den fysiska väljaren och väljer den virtuella växelväljaren i Neutral.

Displayen visar då NG och N. Föraren behöver inte först trycka på UP och DOWN samtidigt. Detta automatiska F2-till-NG-beteende gäller endast i EMG.

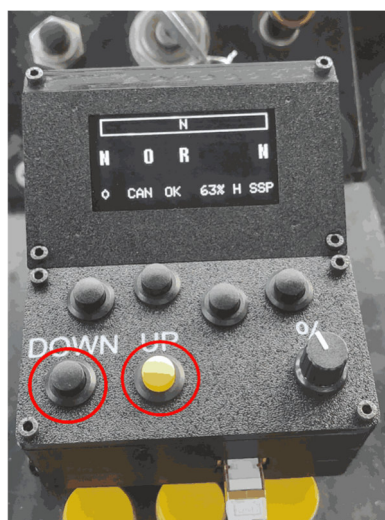
Praktisk innebörd

NG innebär att den virtuella UP/DOWN-väljaren är aktiv. N innebär att Neutral begärs.

NG förblir aktivt efter att virtuellt F, R eller N har valts. Val av F eller R återför inte styrningen till den fysiska väljaren.

Framåt eller back kan därefter väljas med EMG-procedurerna med 2 sekunders hålltid.

9. Manuell växling och styrning av virtuell väljare i EMG



Manuell växling använder UP för uppväxling och DOWN för nedväxling.

- **Manuell växlingsväg:** H1 → H2 → H3 → M3.
- **Följande knappföraranden styr väljarbegäran; de kvitterar inte i sig själva faktisk växelinkoppling.**

Välj virtuell Neutral

- Tryck på UP och DOWN samtidigt.
- NG blir aktivt och väljarinformationen visar N.
- Välj virtuell framåt
- **Förutsättning: växellådans utgång måste vara Neutral.**

Håll DOWN intryckt i minst 2 sekunder och tryck sedan på UP medan DOWN fortfarande hålls intryckt. Väljarbegäran ändras till F.

Om UP trycks in innan 2 sekunder har gått köas ingen senare begäran. Fortsätt hålla DOWN intryckt och tryck på UP igen efter hålltiden.

Välj virtuell back

Förutsättning: växellådans utgång är Neutral. Håll UP intryckt i minst 2 sekunder och tryck sedan på DOWN medan UP fortfarande hålls intryckt. Väljarbegäran ändras till R.

Om DOWN trycks in innan 2 sekunder har gått köas ingen senare begäran. Fortsätt hålla UP intryckt och tryck på DOWN igen efter hålltiden. BUU och SUU använder samma förfarande.

10. Exempel på användning av NG och virtuell väljare

Automatisk F2-till-NG: motstridiga väljarsignaler i EMG ger NG och N utan ett första knappkommando.

- Manuell virtuell Neutral: UP + DOWN ger NG och N.
- Virtuell framåt: från växellådsutgången Neutral, håll DOWN intryckt i 2 sekunder och tryck på UP medan DOWN fortfarande hålls intryckt.
- **Virtuell back: från växellådsutgången Neutral, håll UP intryckt i 2 sekunder och tryck på DOWN medan UP fortfarande hålls intryckt.**

Viktigt

NG förblir aktivt efter virtuellt F, R eller N. NG och N får inte förväxlas.

W och NG kan visas tillsammans som W NG när vinschingången är aktiv under användning av den virtuella väljaren.

W är endast information och bekräftar inte ett säkert vinschstillstånd eller mekanisk inkoppling.

Tillfällig Neutral i växellådan under fördelningsväxling raderar inte en aktiv väljarbegäran F eller R.

11. Praktisk sammanfattning

Fast inkopplad nödväxlingskrets

- separat reläväg
- diodisolerad från den normala relävägen
- åsidosätter den normala styrenhetsstyrda växlingsvägen
- åtkomlig både på styrenheten och via nödbrytaren i säkringsboxen
- har en extra redundant väljarbrytare
- kan framtvinga:
 - $N = TC + \text{väg}$
 - $R = TC + \text{back} + \text{väg}$
 - $D = TC + H3$
 - $S / F = TC + H2$
- kan förbikoppla det ursprungliga backreläet med en extra ledning för maximal redundans
- fungerar även om mikroprocessorn är helt död

EMG-programvara

- väljs från SUU genom att ställa MAN på LOW samtidigt som UP + DOWN hålls intryckta
- väljs från BUU genom att välja EMG
- använder manuell UP / DOWN-växling
- växlingsväg: $H1 \rightarrow H2 \rightarrow H3 \rightarrow M3$
- fysisk D eller växel S visar F; fysisk R, N och TS visar R, N respektive TS
- ändrar automatiskt F2-väljarkonflikt till NG och virtuellt N
- manuell UP + DOWN väljer NG och virtuellt N

- ANVÄNDS FÖR ATT BÄRGA FORDONET
- MYCKET BEGRÄNSAD SÄKERHET
- INGEN AVLÄSNING AV HASTIGHETSGIVARE

virtuellt F: håll DOWN intryckt i minst 2 sekunder och tryck på UP från växellådsutgången Neutral

virtuellt R: håll UP intryckt i minst 2 sekunder och tryck på DOWN från växellådsutgången Neutral

Kort beskrivning

Systemet har två separata nödkoncept: det oberoende fast inkopplade nödväxlingssystemet och programvaruläget EMG. Programvaruläget EMG är ett förenklat manuellt återställningsläge. I EMG väljer motstridiga väljarsignaler automatiskt NG och virtuellt N; samma virtuella väljare kan användas med BUU eller SUU. W förblir en indikering av vinschingången enbart för information, och F/R/N/TS förblir väljarbegäranden även om växellådsutgången tillfälligt är Neutral under en ändring av fördelningsväxellådan.

Växellådsstyrenhetens OLED-display

Den lokala OLED-displayen på växellådsstyrenheten är monterad ovanpå styrenhetens hölje. För att se den måste växelväljarpanelen tas bort. På grund av denna installationsplats är OLED-displayen främst avsedd som service- och diagnostikdisplay för driftparametrar, aktiva ingångstillstånd, varningar och felsidor.

Aktivera/inaktivera displayen



Den lokala OLED-displayen styrs av **displayknappens** ingång:

- **displayknapp intryckt** = display begärd **ON**
- **displayknapp utsläppt** = display begärd **OFF**

Om displayen är avstängd visas ingen lokal information eller varningssida.

Skärmskydd vid spänningscykling

Växellådsstyrenheten har även en displayskyddsfunktion.

Om **displayen begärs ON under 10 spänningscykler i följd** låser styrenheten OLED-displayen i läget **OFF** tills displayknappen ställs på **OFF** och sedan på **ON** igen.

Detta ska förstås som en **skärmsläckar-/displayskyddsfunktion**. Eftersom OLED-displayen är monterad under växelväljarpanelen och normalt inte syns under körning utan att panelen tas bort, skulle samma bild annars kunna brännas fast i OLED-displayen. Spärren bidrar till att förhindra att OLED-displayen visar samma symboler och text under många timmars fordonsanvändning.

Denna funktion påverkar endast OLED-displayen. Den ändrar **inte** växellådans funktion.

Den lokala OLED-displayens praktiska syfte

Eftersom OLED-displayen är monterad på styrenheten och normalt endast syns när växelväljarpanelen har tagits bort ska den betraktas som en **service- och diagnostikdisplay**.

I praktiken används den främst för att snabbt visa lokal information om:

- aktiva varningar och feltillstånd
- aktuell växel, väljare och fördelningstillstånd
- aktiva ingångsmärken
- aktuella driftvärden såsom **Hz** och aktivt program

Den lokala OLED-displayen är alltså främst en **diagnostikdisplay på styrenheten**, inte en normal kördisplay.

Displayprioritet

OLED-sidornas prioritet är:

1. **EMERGENCY SHIFTING**
2. **F5**
3. **F1**
4. **F2**
5. **F3**
6. **F4**
7. **F6**
8. **CAL**
9. normal informationssida

Om flera tillstånd förekommer samtidigt visas alltså endast **sidan med högst prioritet**.

Normal informationssida



När ingen varnings- eller kalibreringssida med högre prioritet är aktiv visar OLED-displayen den normala informationssidan.

Övre raden

Vänster sida: Hz-värde

Värdet längst upp till vänster är växellådans aktuella utgående hastighetsvärde i **Hz**.

Höger sida: program/läge

Fältet längst upp till höger visar det aktiva programmet.

Möjliga värden:

- UD
- SS
- UDP
- SSP
- SSX
- OR
- EMG
- DIAG
- FS
- FO
- Om styrenheten körs i originalläge utan användarenhet visar displayen OR.

Mellersta raden

Vänster sida: faktisk växel

Den vänstra sidan av mellersta raden visar den aktuella faktiska växeln.

Möjliga värden:

- **N = Neutral**
- **R = Back**
- **H1 = Växel 1**
- **H2 = Växel 2**
- **H3 = Växel 3**
- **M1 = Mekanisk växel 1**
- **M2 = Mekanisk växel 2**
- **M3 = Mekanisk växel 3**
- **GS = Terrängväxel H2**
- **TS = Bogserstartväxel M1**

Mitten: fördelningstillstånd

Mitten av mellersta raden visar fördelningstillståndet.

Möjliga värden:

- **DD = Frånkoppling av drivningens dränering**
- **T = Terräng**
- **R = Väg**

Visningsregel:

- om **DD** är aktivt visar displayen **DD**
- annars visar den det lagrade fördelningstillståndet som **T** eller **R**

Visningsbeteende

- Om en fördelningsbegäran är låst men ännu inte kan utföras visas fördelningsfältet kontinuerligt inverterat.
- Om fördelningspulsen för närvarande utförs blinkar fördelningsfältet inverterat.
- Efter slutförandet försvinner markeringen och det visade tillståndet ändras till det nya lagrade tillståndet.

Höger sida: väljarbegäran

Den högra sidan av mellersta raden visar förarens effektiva väljarbegäran.

Möjliga värden:

- **D = Körläge**
- **S = Terrängväxel**
- **F = Begäran framåt**
- **R = Begäran om back**
- **N = Begäran om Neutral**
- **TS = Begäran om bogserstart**
- **NG = den fysiska väljaren ignoreras; den virtuella UP/DOWN-väljaren är aktiv**

F, R, N och TS är väljarbegäranden, inte faktiska växelkvitteringar. Under en ändring av fördelningsväxellådan kan utgången Neutral vara tillfällig medan F eller R fortsätter att visas.

Nedre raden

Den nedre raden visar märken för aktiva ingångstillstånd.

Endast aktiva ingångar visas.

Möjliga märken:

- **AC = Gaspedalbrytare**
- **BR = Bromsbrytare**
- **TB = Terrängbromsingång**
- **W = Vinschingång aktiv**
- **DD = Brytare för frånkoppling av drivning**
- **T = Terräng aktiv på väljaren**

Den nedre raden ger alltså en snabb realtidsöversikt över viktiga aktiva ingångar i styrenheten.

Sidan EMERGENCY SHIFTING



Visningsvillkor

Denna sida visas när den **externa nödväxlingsingången** är aktiv.

Detta är den särskilda nödbrytaringången. Det är **inte samma sak som att välja körprogrammet EMG**. Det är ett separat nödbrytartilstånd med högsta displayprioritet.

Vad OLED-displayen visar

Den lokala OLED-displayen visar:

**EMERGENCY
SHIFTING**

Innebörd

När denna sida visas döljs all normal information och alla felsidor bakom den.

Praktisk innebörd

Fordonet befinner sig i ett **nödväxlingstillstånd**. I detta tillstånd **åsidosätts** den normala växellådsstyrenhetens växlingsväg **av en fast reläkrets med separata reläer**. Nödkretsen arbetar **elektriskt vid sidan av styrenheten**, inte genom den normala styrlogiken, och kopplar **samma utgångsledningar** oberoende av styrenheten.

Så länge detta tillstånd är aktivt är växellådsstyrenheten alltså **inte längre den aktiva instansen för växlingen**. Växlingen utförs av den separata nödreläkretsen, som endast delar samma utgångar med styrenheten.

Sidan F5



Visningsvillkor

Denna sida visas när **F5** är aktivt eller låst.

Vad OLED-displayen visar

Den lokala OLED-displayen visar:

F5

SPEEDSENSOR FAILURE

SELECT NEUTRAL

TO RESET

Innebörd

Detta är sidan för fel på hastighetsgivaren/råfrekvensen.

Växellådans beteende

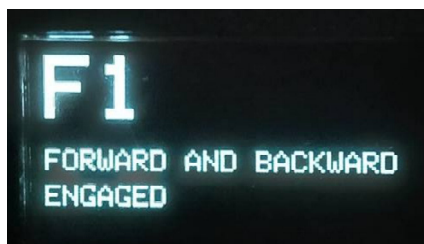
När **F5** är låst:

- fryser styrenheten den normala växlingslogiken
- tvingas växellådan mot **H3**
- **öppnas momentomvandlaren**
- syftet är att förhindra för högt motorvarvtal och undvika hjullåsning

Återställningsvillkor

Styrenheten återställer **F5** när det nödvändiga återställningsvillkoret uppnås, framför allt genom att välja **Neutral**.

Sidan F1



Visningsvillkor

Denna sida visas när **F1** är aktivt.

Vad OLED-displayen visar

Den lokala OLED-displayen visar:

F1

**FORWARD AND BACKWARD
ENGAGED**

Innebörd

Styrenheten ser en signal för **framåtutgång** och **backutgång** samtidigt.

Växellådans beteende

Detta är ett **hårt spärrande säkerhetstillstånd**.

När **F1** upptäcks:

- framtvingar styrenheten ett säkert utgångstillstånd
- stänger av växelutgångarna
- stoppar den normala växellådslogiken
- väntar i en spärrslinga tills kvitteringstillståndet åter är giltigt

I praktiken vägrar växellådsstyrenheten alltså att fortsätta normal drift medan **F1** är aktivt, tills felet försvinner.

Återställningsvillkor

F1 återställs endast när de relevanta kvitteringssignalerna återgår till ett giltigt och stabilt tillstånd.

Sidan F2



Visningsvillkor

Denna sida visas när **F2** är aktivt.

Vad OLED-displayen visar

Den lokala OLED-displayen visar:

F2

och under detta den upptäckta väljarkonflikten, exempelvis:

- **R+N**
- **N+D**
- **D+S**
- **TS+S**

eller en kombination av två ingångar med **(+X)** om fler än två ingångar är aktiva.

Innebörd

Väljaringångarna är tvetydiga. Fler än en väljaringång är aktiv samtidigt.

Växellådsstyrenhetens beteende

Utanför EMG är F2 ett hårt spärrande säkerhetstillstånd.

Utanför EMG, när F2 upptäcks:

- framtvingar styrenheten sitt definierade säkra utgångstillstånd
- stoppar normal väljar- och växlingsdrift
- väntar tills väljaringångarna åter är entydiga

Undantag i EMG: om F2 uppstår medan EMG är aktivt eller håller på att väljas ignorerar styrenheten automatiskt den fysiska väljaren och väljer virtuell Neutral. Displayen visar NG och N; något första UP + DOWN-kommando krävs inte.

Återställningsvillkor

Utanför EMG återupptas normal drift först när väljaringångarna är giltiga och stabila. I EMG kan föraren fortsätta med procedurerna för den virtuella NG-väljaren.

Sidan F3



Visningsvillkor

Denna sida visas när **F3** är aktivt.

Vad OLED-displayen visar

Den lokala OLED-displayen visar:

F3

och under detta den aktuella lagrade avvikelsetexten.

Möjliga exempel:

- GR HIGH
- TC LOW
- G1 LOW
- G2 HIGH
- G3 LOW
- GM HIGH
- RO
- TER
- TB LOW

Den exakta texten beror på kanalen och vilken typ av avvikelse styrenheten har upptäckt.

Innebörd

F3 innebär att det kommenderade utgångstillståndet inte överensstämmer med den returnerade kvitteringen/återläsningen.

I praktiken kommenderar styrenheten en funktion men den förväntade återkopplingen motsvarar inte kommandot, eller så upptäcks ett återkopplingstillstånd som inte ska förekomma.

Växellådans beteende

Till skillnad från **F1** och **F2** är **F3** inte ett hårt spärrande säkerhetsstopp.

Styrenheten:

- upptäcker avvikelsen
- väntar tills den har kvarstått tillräckligt länge
- rapporterar **F3**
- fortsätter köra resten av växellådslogiken

I praktiken är **F3** alltså en **diagnostisk avvikelssida**, inte en automatisk stoppsida.

Praktisk innebörd

En **F3**-indikering innebär att den berörda funktionen måste kontrolleras. Detta är normalt ett **underhålls-/diagnostikproblem**, inte enbart ett operatörsmeddelande.

Den visar att styrenhetens kommando och det verkliga elektriska eller mekaniska resultatet inte överensstämmer.

Typiska orsaker

Typiska orsaker är:

- trasigt relä
- fel på utgångssteg
- kabelbrott
- saknad matningsspänning vid utgången
- defekt kvitteringsbrytare
- defekt ställdon eller magnetventil
- återkoppling från fördelningsväxellådan motsvarar inte den kommenderade fördelningsutgången
- den mekaniska funktionen når inte det förväntade läget

Viktig tolkning

Ett meddelande såsom **LOW** innebär vanligen att styrenheten har **aktiverat** utgången men att den förväntade återläsningen eller kvitteringen **inte** uppstod. En möjlig orsak är ett **trasigt relä**, men felet kan även finnas någon annanstans i utgångsvägen.

Ett meddelande såsom **HIGH** innebär att styrenheten ser en aktiv kvitteringssignal när utgången inte ska vara aktiv.

Nödvändig åtgärd

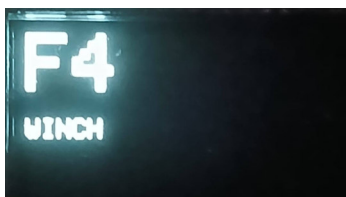
När **F3** visas ska den berörda kanalen kontrolleras av underhållspersonal.

Typiska kontroller:

- kontrollera om utgången faktiskt drivs
- kontrollera om spänning finns vid den relevanta utgången genom fordonets kablage
- kontrollera det tillhörande reläet
- kontrollera retur-/kvitteringssignalen
- kontrollera ställdonet eller magnetventilen
- kontrollera om kablagen är brutet eller kortslutet
- kontrollera om den kommenderade mekaniska rörelsen faktiskt slutförs

F3 ska alltså behandlas som en **indikering av ett underhållsfel** som kräver elektrisk eller mekanisk kontroll av den berörda funktionen.

Sidan F4



Visningsvillkor

Denna sida visas när **F4** är aktivt.

Vad OLED-displayen visar

Den lokala OLED-displayen visar:

F4

WINCH SPEED TOO HIGH

Innebörd

F4 är varningen för fel vid aktivering av vinsch/ogiltigt vinschvillkor.

Växellådans beteende

När vinsch begärs men de nödvändiga aktiveringsvillkoren inte är giltiga:

- ställer styrenheten in **F4**
- framtvingar **Neutral**
- vägrar aktivera vinschläget

I praktiken innebär **F4** alltså att styrenheten har förhindrat en ogiltig begäran om vinschinkoppling.

Viktig tolkning

På den lokala OLED-displayen bör **F4** tolkas som en varning om en aktiv säkerhetsfunktion snarare än som ett tekniskt felmeddelande.

Det innebär vanligen att driftvillkoret är felaktigt, inte att maskinvaran har gått sönder.

Sidan F6



Visningsvillkor

Denna sida visas när **F6** är aktivt.

Vad OLED-displayen visar

Den lokala OLED-displayen visar:

F6

**SPEED TOO HIGH
FOR "R"**

eller

FOR "TS"

eller

FOR "S"

beroende på vilken väljarbegäran som för närvarande spärras.

Innebörd

Den begärda väljarfunktionen är inte tillåten vid aktuell hastighet.

Växellådans beteende

När **F6** är aktivt:

- vägrar styrenheten den begärda väljarinkopplingen
- håller växellådan i det senaste säkra tillståndet
- väntar tills hastigheten är tillräckligt låg för att begäran ska bli giltig

I praktiken innebär **F6** alltså att styrenheten aktivt har förhindrat en potentiellt skadlig väljarinkoppling.

Viktig tolkning

Precis som **F4** bör **F6** tolkas som en varning om en aktiv säkerhetsfunktion snarare än som en teknisk felsida.

Det innebär vanligen att operatörens begäran inte är tillåten för närvarande.

Kalibreringssida



Syfte

Kalibreringssidan används för att kalibrera **SUU-potentiometerns område** i växellädsstyrenheten och som aktiveringsvillkor för UDP och SSP.

Kalibreringen behövs för att styrenheten ska lära sig de verkliga **minimi-** och **maximivärdena** för potentiometern i den anslutna **lilla analoga användarenheten (SUU)**. Därmed kan styrenheten använda potentiometerns hela rörelse korrekt i de potentiometerbaserade programmen.

I praktiken krävs kalibreringen för att:

- SUU-potentiometern ska använda hela sitt arbetsområde
- skalningen av växlingspunkterna i **UDP** och **SSP** ska fungera korrekt
- styrenheten inte ska arbeta med ett felaktigt eller reducerat potentiometerområde

Denna sida är alltså inte enbart en informationssida. Den ingår i den faktiska **proceduren för kalibrering av SUU-potentiometern**.

Så startas kalibreringen från SUU

Kalibreringen startas från **SUU** på följande sätt:

- tryck och håll **UP + DOWN** intryckta samtidigt
- håll båda knapparna intryckta i cirka **2,5 sekunder**
- styrenheten måste känna av ett lågt hastighetstillstånd, **under 50 Hz**

Om dessa villkor är uppfyllda går styrenheten in i kalibreringsläget och den lokala OLED-displayen visar **kalibreringssidan**.



Vad OLED-displayen visar

Den lokala OLED-displayen visar:

- **CAL**
- Sweep L->H->L
- tre förloppsindikatorer för den nödvändiga rörelsesekvensen
- aktuellt **råvärde**
- aktuellt **minimum**
- aktuellt **maximum**

Nödvändig rörelse

Efter att kalibreringen har startats måste SUU-potentiometern föras genom hela sekvensen:

LOW → HIGH → LOW

Styrenheten godkänner kalibreringen som giltig först när hela denna sekvens har slutförts.

Resultat

Om kalibreringen slutförs korrekt:

- lagrar styrenheten potentiometerns nya **minimi-** och **maximivärden**
- används därefter potentiometerns hela rörelse korrekt i de potentiometerbaserade programmen

En lyckad kalibrering uppgraderar även automatiskt:

- **UD → UDP**
- **SS → SSP**

om något av dessa grundprogram var aktivt när kalibreringen utfördes.

Beteende

Medan denna sida är aktiv döljs den normala informationssidan och OLED-displayen används enbart för kalibreringsprocessen tills kalibreringen antingen slutförs eller avbryts.

Sida för avbruten kalibrering

Om kalibreringen inte slutförs korrekt kan den lokala OLED-displayen kortvarigt visa en avbrottssida.

Vad OLED-displayen visar

Avbrottssidan visar:

- **CAL X**
- ett meddelande om att den nödvändiga sekvensen **LOW → HIGH → LOW** inte slutfördes

Innebörd

Kalibreringen startades men slutfördes inte korrekt.

Den tidigare lagrade kalibreringen förblir aktiv.

Kan varningar kvitteras på växellådsstyrenhetens lokala OLED-display?

Den lokala OLED-displayen har **ingen funktion för användarkvittering eller avvisning** motsvarande BUU:s överläggshantering.

Detta innebär att:

- den visade sidan ändras automatiskt efter styrenhetens tillstånd
- varningar **inte kvitteras manuellt** på den lokala OLED-displayen
- den visade varningssidan försvinner endast när:
 - det bakomliggande tillståndet försvinner, eller
 - displayen stängs av

På växellådsstyrenhetens lokala OLED-display styrs varningssidorna alltså **enbart av tillståndet**.

Praktisk tolkningssammanfattning

Normalsida

Visar aktuellt **Hz-värde**, **program**, **växel**, **fördelningstillstånd**, **väljartillstånd** och aktiva ingångsmärken på den nedre raden.

EMERGENCY SHIFTING

Nödsida med högst prioritet.

F5

Sida för hastighetsgivarfel med skyddande växellådsreaktion.

F1

Konflikt mellan kvittering för framåt och back. Hårt spärrande säkerhetsstopp.

F2

Flera väljaringångar aktiva. Hårt spärrande säkerhetsstopp.

F3

Avvikelse mellan utgång och återkoppling. Diagnostiksida, inte ett fullständigt stopp.

F4

Vinschaktivering nekad. Säkerhetsvarning, vanligen inte ett tekniskt fel.

F6

Begärt väljartillstånd spärrat av hastigheten. Säkerhetsvarning, vanligen inte ett tekniskt fel.

CAL

Aktiv lokal sida för potentiometerkalibrering.

CAL OK

Kalibreringen har slutförts korrekt.

CAL X

Kalibreringen slutfördes inte korrekt.

SUU

Allmän beskrivning

SUU är växellådsstyrenhetens enkla fast inkopplade analoga användarenhet.

Den har ingen mikroprocessor, ingen egen programvara, ingen display och ingen intern logik.

Den är endast en utökning av växellådsstyrenheten genom brytare och en potentiometer. All logik utförs i själva växellådsstyrenheten. Styrenheten läser SUU-signalerna direkt och utför programval, manuell växling, potentiometerutvärdering, kalibrering samt alla säkerhets- och skyddsfunktioner.

SUU är alltså ingen separat styrenhet. Den är endast ett enkelt operatörsgränssnitt för växellådsstyrenheten.

Manöverdon



SUU består av fyra manöverelement: MAN-brytare, UP, DOWN och POTI.

MAN-brytare

MAN-brytaren är SUU:s huvudväljare för programdrift.

MAN-brytare OR = originalstyrenhetens beteende

MAN-brytare SP = växlingsprogrambeteende

Med MAN-brytaren i OR betar sig växellådsstyrenheten som originalstyrenheten. Med MAN-brytaren i SP använder växellådsstyrenheten det valda växlingsprogrammet.

När MAN-brytaren flyttas till SP aktiveras även den analoga SUU-vägen omedelbart och BUU-/CAN-styrningen frigörs. I praktiken är BUU och SUU alternativa aktiva användarenhetsvägar, inte två samtidigt aktiva styrvägar.

UP-knapp

UP-knappen är knappen för manuell uppväxling. Under växlingsprogramdrift begär UP nästa högre växel. Det faktiska resultatet beror på det aktiva programmet och styrenhetens logik.

DOWN-knapp

DOWN-knappen är knappen för manuell nedväxling. Under växlingsprogramdrift begär DOWN nästa lägre växel. Det faktiska resultatet beror på det aktiva programmet och styrenhetens logik.

POTI



POTI är SUU:s analoga potentiometer. Den läses direkt av växellädsstyrenheten och används för att flytta de automatiska växlingspunkterna framåt eller bakåt i de potentiometerbaserade programmen. Den är relevant för UDP och SSP. Potentiometern innehåller ingen egen logik. Den är endast en analog inmatningsenhet.

Aktivering och val av växlingsprogram

Programmen väljs när MAN-brytaren flyttas från OR till SP. I detta ögonblick kontrollerar styrenheten vilka knappar som är intryckta.

UP intryckt = SS

DOWN intryckt = UD

UP + DOWN intryckta samtidigt = EMG

ingen knapp intryckt = återställ senast lagrade körprogram

UDP och SSP aktiveras inte direkt med en separat knappkombination. För att välja dessa program från SUU måste föraren först aktivera UD eller SS och därefter utföra potentiometerkalibreringen. Efter en lyckad potentiometerkalibrering ändrar styrenheten automatiskt UD till UDP eller SS till SSP.

Om operatören vill ha SSP måste operatören alltså först välja SS och därefter utföra potentiometerkalibreringen, varefter styrenheten ändrar SS till SSP. Detsamma gäller UDP med utgångspunkt från UD.

Om UDP eller SSP redan har lagrats kan programmet även återställas genom att helt enkelt växla från OR till SP utan att trycka på någon knapp, eftersom styrenheten då återställer det senast lagrade körprogrammet.

OR → originalläge



UD-läge



Håll DOWN intryckt medan brytaren flyttas till SP.



UDP-läge

UD måste vara valt.

Hastigheten ska understiga 50 Hz (fordonet bör stå stilla).

Håll UP + DOWN intryckta i 2,5 s.



Vrid därefter POTI HELT ÅT VÄNSTER, HELT ÅT HÖGER och HELT ÅT VÄNSTER. UP + DOWN får hållas intryckta under kalibreringen.



KALIBRERINGEN MÅSTE SLUTFÖRAS INOM 6 SEKUNDER, ANNARS AVBRYTS DEN.

SS-läge



Håll UP intryckt medan brytaren flyttas till SP.



SSP-läge

SP måste vara valt.

Hastigheten ska understiga 50 Hz (fordonet bör stå stilla).

Håll UP + DOWN intryckta i 2,5 s.



Vrid därefter POTI HELT ÅT VÄNSTER, HELT ÅT HÖGER och HELT ÅT VÄNSTER. UP + DOWN får hållas intryckta under kalibreringen.



KALIBRERINGEN MÅSTE SLUTFÖRAS INOM 6 SEKUNDER, ANNARS AVBRYTS DEN.

Nödläge (programvara)



Håll UP och DOWN intryckta medan brytaren flyttas till SP.



Framåt/back i EMG (normal användning)

I EMG-läget väljs framåt och back främst med växelväljaren:

D eller S = framåt / R = back

Växling sker manuellt med UP / DOWN

ÅSIDOSÄTTNING AV VÄXELVÄLJAREN I EMG (vid fel på växelväljaren)

Tryck på UP och DOWN samtidigt



D/R eller framåt/back måste nu väljas med knapparna UP och DOWN enligt förklaringen nedan. Detta förblir aktivt fram till omstart.

Potentiometerkalibrering



Eftersom SUU-potentiometern endast är en direkt analog ingång måste växellädsstyrenheten känna till dess verkliga minimi- och maximivärden. Därför kan SUU-potentiometern kalibreras genom växellädsstyrenheten.

Kalibreringen startas från SUU genom att trycka på UP + DOWN samtidigt och hålla dem intryckta i cirka 2,5 sekunder medan styrenhetens hastighet understiger cirka 50 Hz.

Efter aktiveringen måste potentiometern föras genom LOW → HIGH → LOW. Växellädsstyrenheten lagrar därefter potentiometerns nya minimi- och maximivärden.

En lyckad potentiometerkalibrering ändrar även det aktiva programmet automatiskt: UD → UDP och SS → SSP.

SUU-anslutning

SUU använder samma kabel och samma kontakt som BUU. De två användarenheterna är alltså elektriskt utbytbara vid anslutningen till växellädsstyrenheten.

Precis som för BUU-anslutningen måste en oskärmad kabel utan tvinnade par användas.

Praktisk anmärkning

SUU har ingen egen display och ingen direkt återkoppling från styrenheten. Vid installation och första introduktion är det därför lämpligt att kontrollera det valda läget och kalibreringsstatusen på växellädsstyrenhetens lokala OLED-display innan växelväljarpanelen stängs.

Detta hjälper operatören att vänja sig vid systemet och verifiera att styrenheten faktiskt har godkänt det avsedda läget eller kalibreringsförfarandet.

BUU

BUU är den stora användarenheten för MAMUT-växellådsstyrningen och ger föraren ett displaybaserat CAN-gränssnitt för manövrering och övervakning av växellådan.

Den visar aktuell växel, fördelningslådans status, väljarbegäran, aktivt växlingsprogram, växellådans varvtalssignal, kommunikationsstatus och aktiva varningar.

Knapparna UP och DOWN används för manuella växlingsbegäranden, POTI justerar de automatiska växlingspunkterna i program som stöder detta, och FORW och BACK bläddrar mellan tillgängliga displaysidor.

ENTER och ESC används för att öppna, bekräfta, avbryta eller lämna meny- och inställningsfunktioner.

På sidan PROG kan föraren visa och välja tillgängliga växellådsprogram.

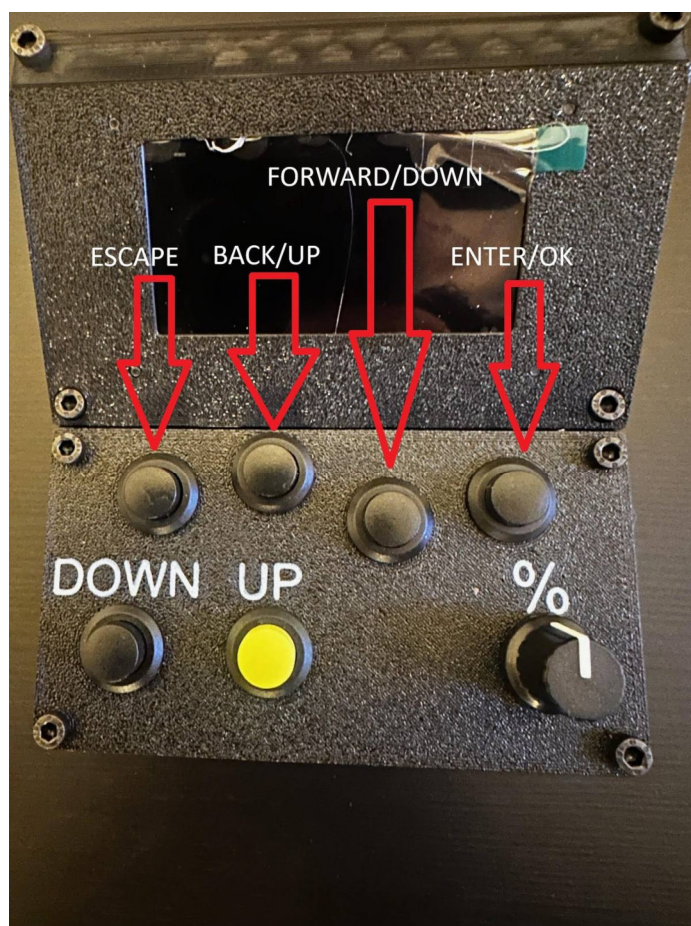
Sidorna INPUT och DIAG underlättar felsökning genom att visa fordonets insignaler, utgångsbekräftelser och avvikelser mellan kommando och återkoppling.

I FS och FO ger BUU även möjlighet att välja användarförinställningar och justera de lagrade växlingströsklarna.

Beroende på installerad konfiguration kan GPS-sidorna visa hastighet, kurs, avstånd, waypoints, höjd och satellitinformation.

Varnings- och felmeddelanden informerar operatören om kommunikationsbortfall, nödväxling och fel F1 till F6, men en kvittering av ett meddelande upphäver inte det bakomliggande tillståndet.

BUU samlar därmed förardisplay, växellådsreglage, justerbart växlingsbeteende, inställningsfunktioner och diagnosinformation i ett enda operatörsgränssnitt.





Skärmar

FULLSTÄNDIG NAVIGERINGSKARTA FÖR BUU

(fullständig konfiguration visas: GPS tillgänglig + FS/FO aktivt)

GPS TARGET

- └ BACK → SHIFT SETUP
- └ FORW → GPS MAIN
- └ ENTER kort tryckning = välj nästa mål/riktpunkt
- └ ENTER håll 1,5 s = spara aktuell position till aktuell riktunkt
- └ ESC kort tryckning → MAIN
- └ ESC håll 2,5 s = radera aktuell riktunkt
- └ FORW + BACK håll 2 s
- └ GPS INFO
- └ valfri knapp = avsluta → GPS TARGET

GPS MAIN

- └ BACK → GPS TARGET
- └ FORW → OFF
- └ FORW + BACK håll 2 s
- └ GPS INFO
- └ valfri knapp = avsluta → GPS MAIN

OFF

- └ BACK → GPS MAIN
- └ FORW → BAR

BAR

- └ BACK → OFF
- └ FORW → MAIN

MAIN

- └ BACK → BAR
- └ FORW → PROG

PROG

- └ BACK → MAIN
- └ FORW → DIAG
- └ ESC → MAIN
- └ ENTER
- └ PROG CHOOSE
- └ BACK / FORW = flytta markör
- └ ENTER = bekräfta program → PROG
- └ ESC = avbryt → PROG

DIAG

- └ BACK → PROG
- └ FORW → INPUT
- └ ESC → MAIN
- └ ENTER håll 3 s
- └ DIAG CONFIRM
- └ ESC = NO → DIAG
- └ ENTER = YES
- └ DIAG WAIT FOR ECU
- └ ESC = avbryt → DIAG
- └ ECU bekräftar DIAG
- └ OPERATE OUTPUTS
- └ BACK / FORW = välj utgång
- └ ENTER = växla vald utgång
- └ ESC håll 2 s
- └ alla utgångar OFF
- föregående körprogram återställs
- återgå → DIAG

INPUT

- └ BACK → DIAG
- └ FORW → USER PRESET SELECTION PAGE



USER PRESET SELECTION PAGE

- └ BACK → INPUT
- └ FORW → SHIFT SETUP
- └ ESC → MAIN
- └ ENTER
- └ PRESET CHOOSE
- └ BACK / FORW = välj förval
- └ ENTER = bekräfta förval → USER PRESET SELECTION PAGE
- └ ESC = avbryt → USER PRESET SELECTION PAGE

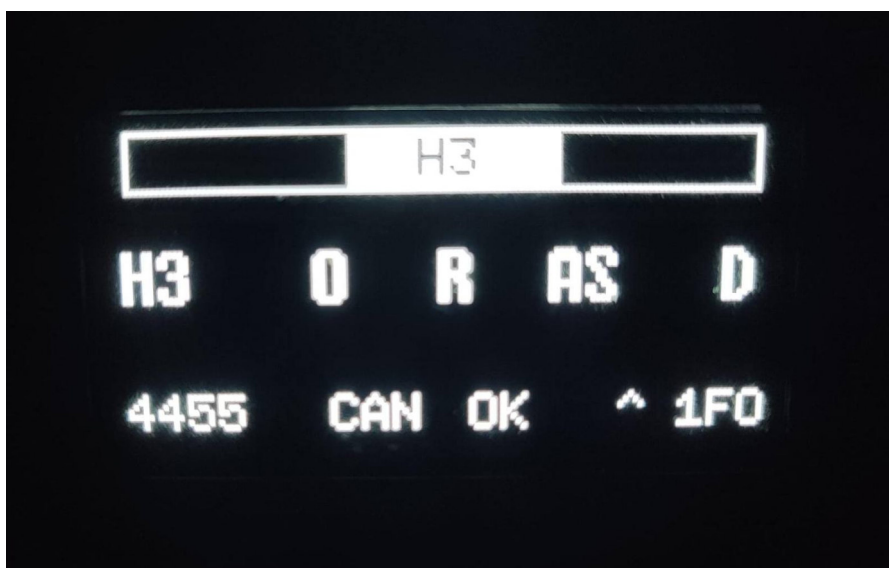
SHIFT SETUP

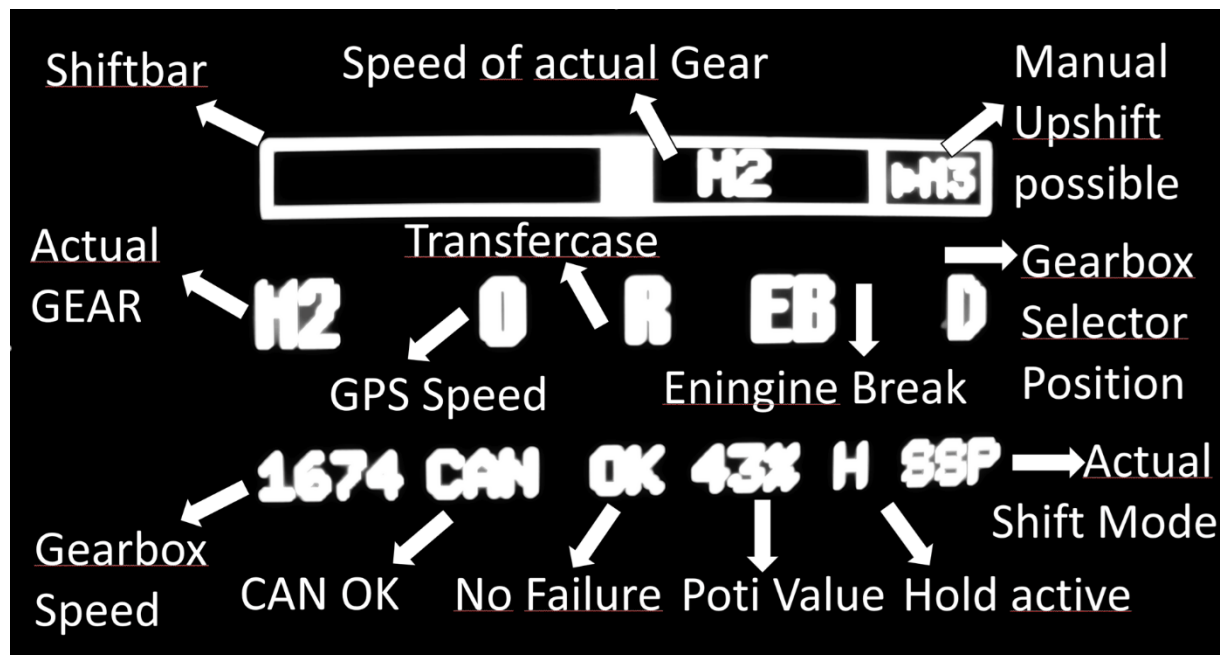
- └ BACK → USER PRESET SELECTION PAGE
 - └ FORW → GPS TARGET
 - └ ENTER håll 5 s
 - └ SETUP CONFIRM EDIT
 - └ ESC = NO → SHIFT SETUP VIEW
 - └ ENTER = YES
 - └ SETUP EDIT SELECT
 - └ BACK / FORW = välj fält
 - └ ENTER = redigera valt fält
 - └ vänster H1-fält = växla POTI ON / OFF
 - └ tröskelfält
 - └ SETUP EDIT ADJUST
 - └ BACK / FORW = finjustera
 - └ håll UP + potentiometer = grovjustera
 - └ ENTER = godkänn → SETUP EDIT SELECT
 - └ ESC = avbryt → SETUP EDIT SELECT
 - └ ESC håll 2 s
 - └ inga ändringar
 - └ lämna → lagrad visningssida
 - └ ändringar finns
 - └ SETUP CONFIRM SAVE
 - └ ESC = ignorera ändringar → SHIFT SETUP VIEW
 - └ ENTER = spara ändringar
 - └ SENDING
 - └ SAVED
 - └ SHIFT SETUP VIEW
- normal sidnavigering med BACK / FORW endast utanför redigerings-/bekräftelseläge

Anmärkningar

- **FORW** och **BACK** används för att navigera genom den normala sidloopen.
- **GPS INFO** är inte en normal sida. Det är ett överlägg som öppnas från **GPS TARGET** eller **GPS MAIN**.
- I **GPS INFO** avslutar **valfri knapp** och återgår till föregående GPS-sida.
- **OPERATE OUTPUTS** är inte heller en normal sida. Den är endast åtkomlig via **DIAG**.
- Om GPS-modulen inte är tillgänglig visas inte **GPS TARGET** och **GPS MAIN**.
- Om det aktiva läget inte är **FS** eller **FO** visas inte **USER PRESET SELECTION PAGE** och **SHIFT SETUP**.

Main-skärm





Växlingsstapel

Växlingsstapeln visas på sidorna BAR och MAIN. Dess pilar och markerade område visar den växlingsinformation som för närvarande gäller för det aktiva programmet och växeln.

- den **vänstra tröskelmarkören** visar den aktiva nedväxlingspunkten
- den **högra tröskelmarkören** visar den aktiva uppväxlingspunkten
- den **fyllda delen av stapeln** börjar vid den aktiva nedväxlingspunkten och sträcker sig till det aktuella Hz-värdet
- om det aktuella Hz-värdet **understiger** den aktiva nedväxlingspunkten visas ingen fylld stapel
- om det aktuella Hz-värdet **överstiger** den aktiva uppväxlingspunkten slutar den fyllda stapeln vid uppväxlingsmarkören
- i drifttillstånd där endast en växlingsgräns finns använder BUU motsvarande stapelkant som den öppna änden av visningsområdet

Den visade växlingsinformationen kan ändras efter växelbyte, programbyte, POTI-justering, EB-/H-ändring eller AS-ändring.

En mycket kort visuell stabilisering efter ett växelbyte är normalt displaybeteende och fördröjer inte växellådsstyrningen.

Manuella växlingspilar

De **manuella växlingspilarna** visas endast när växellådsstyrenheten för närvarande tillåter manuell växling. Om en pil visas beror på det aktiva programmet, den aktuella hastigheten, den aktuella växeln, driftläget samt styrenhetens tillämpliga frigivnings- och skyddsvillkor.

Om en manuell upp- eller nedväxling inte är tillåten i den aktuella situationen visas inte motsvarande pil.

I EMG används den normala EMG-växlingsstapeln fortfarande när W är synligt. De manuella pilarna fortsätter följa EMG-vägen H1-H2-H3-M3.

Faktisk växel

Fältet till vänster på mellersta raden visar växellådans aktuella faktiska växel.

Möjliga värden:

N, R, H1, H2, H3, M1, M2, M3, GS, TS

Detta är växellådsstyrenhetens direkta växelstatus.

Teknisk anmärkning: **H1 till H3** och **M1 till M3** använder parvis samma grundläggande **G1-/G2-/G3-**utgångskombinationer. Skillnaden mellan **H** och **M** skapas genom det ytterligare **GM**-tillståndet. **TS** använder samma grundläggande växelutgångskombination som **M1** men med tillagt bogserstart-/omvandlartillstånd.



GPS-hastighet

Om GPS är aktivt visar det andra fältet på mellersta raden den aktuella **GPS-hastigheten**.

- med giltiga GPS-realtidsdata visar BUU den aktuella GPS-hastigheten
- om GPS är aktivt men inget giltigt realtidsvärde finns återgår det visade värdet till **0**
- om GPS inte är tillgängligt i den aktuella BUU-konfigurationen **visas inte** detta fält

Fördelningsväxellåda

Fältet i mitten visar det aktuella **tillståndet för fördelningsväxellådan**.

Möjliga värden:

DD = fränkopplad drivning

T = terräng

R = väg

Fältet visar det fördelningstillstånd som rapporteras av växellädsstyrenheten. Det visade DD/T/R ersätts inte av det separata målet för fördelningshändelsen. I stället använder BUU endast strömmen av fördelningshändelser för att utforma fältet: en låst men ännu inte utförbar ändring visas inverterad, en ändring som faktiskt utförs visas blinkande och inverterad, och markeringen försvinner igen efter slutförandet.

Om ingen ny uppdatering av fördelningshändelsen anländer rensar BUU automatiskt inaktuell fördelningsmarkering och återgår till normal visning av DD/T/R.

Fält för specialstatus och väljarkälla

Fältet mellan fördelningsväxellådan och väljarbegäran visar aktiv specialstatus och, i förekommande fall, den virtuella väljarens källa.

Möjliga värden:

AS = Antisladd aktiv

EB = Motorbroms aktiv

W = vinschingång aktiv

NG = Ingen växelväljare/virtuell väljare aktiv

tomt = normal drift

W är endast information och bekräftar inte mekanisk vinschinkoppling eller ett säkert vinschtillstånd.

W och NG kan visas samtidigt.

Växellådans väljarbegäran

Fältet till höger på mellersta raden visar förarens effektiva väljarbegäran, inte växellådans faktiska växel.

Möjliga värden:

D, S, F, R, N, TS

NG visas i det intilliggande status-/källfältet när den fysiska väljaren ignoreras och den virtuella UP/DOWN-väljaren är aktiv.

Under en ändring av fördelningsväxellådan kan växellådsutgången tillfälligt vara Neutral medan en aktiv begäran F eller R fortfarande visas korrekt.

Hz-värde

Siffran längst ned till vänster visar växellådans aktuella utgående hastighetssignal i Hz.

Detta är **växellådans utgående hastighet före fördelningsväxellådan**. Det är det hastighetsvärde som växellådsstyrenheten använder för växlingslogiken och stapelvisningen.

Värdet kan även hjälpa till att identifiera ett **hastighetsgivarfel**, särskilt om det visade Hz-värdet oväntat sjunker eller om ett hastighetsrelaterat fel såsom **F5** förekommer.

CAN-status

Texten **CAN** på den nedre raden bekräftar att CAN-kommunikationen med växellådsstyrenheten är aktiv.

Felstatus

Fältet bredvid **CAN** visar systemets kompakta felstatus.

Möjliga värden:

OK = inget aktivt fel visas för närvarande

F1, F2, F3, F4, F5, F6 = aktiv felkod

Detta är det kompakta sammanfattningsfältet. Om ett heltäckande felöverlägg är aktivt ersätter BUU den normala sidan med motsvarande felskärm.

Potentiometervärde

I de normala automatprogrammen börjar statusgruppen längst ned till höger med den aktuella potentiometerinställningen i procent. BUU visar inte EMG som ett potentiometervärde i något läge utan potentiometerskalning.

Exempel:

43%

Potentiometervärdet används för att flytta de automatiska växlingspunkterna **framåt eller bakåt** i program som använder potentiometerskalning.

Detta gäller främst:

- **UDP**
- **SSP**
- **FS**
- **FO**

I **FS**- och **FO**-förval med fast potentiometerläge använder BUU ett fast internt värde i stället för den fysiska potentiometers realtidsvärde. Detta säkerställer att de valda växlingspunkterna förblir fasta.

Ytterligare BUU-beteende:

- i vissa program kan BUU visa **^** i stället för **86%** när potentiometern står exakt i den definierade referensinställningen

H valt

Om motorbromsens hållfunktion har valts visar BUU bokstaven:

H

H visas i statusgruppen längst ned till höger före det aktiva växlingsläget och kan fortsätta visas även när EB inte är inkopplat för närvarande.

Den faktiska HOLD-växlingen fungerar endast medan EB är aktivt och därmed endast när den fysiska väljaren står i D. H visas eller aktiveras aldrig i OR, SSX, EMG eller DIAG.

BUU visar det H-val som rapporteras av växellådsstyrenheten. SUU har inte HOLD-funktionen

HOLD valt HOLD inte valt

Aktuellt växlingsläge

Det sista elementet längst ned till höger visar det aktuella aktiva **växlingsläget/programmet**.

Möjliga värden:

UD
SS
UDP
SSP
SSX
OR
EMG

För de fria förvalslägena visar BUU det valda förvalsnumret tillsammans med programmet:

1FS till 6FS

1FO till 6FO

I de potentiometerbaserade programmen använder BUU 86% som referensinställning. När denna referenspunkt nås kan displayen visa en uppåtpil (**^**) i stället för 86%. I FS- och FO-förval med inaktiverad potentiometer visas inget potentiometervärde.

Uppåtpilen ger därför en snabb visuell indikering av att potentiometern befinner sig i den definierade referenspositionen för den lagrade växlingsinställningen.



Exempel på en fullständig displayavläsning

En display som denna:

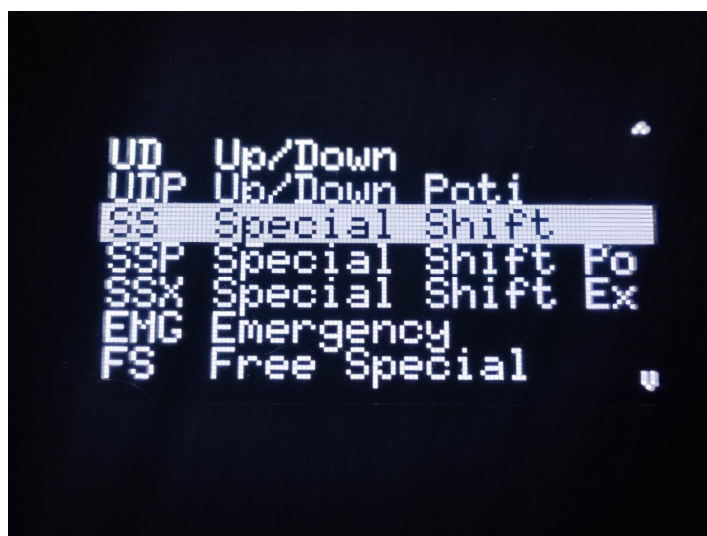
H2 0 R EB D

1674 CAN OK 43% H SSP

betyder:

- faktisk växel = **H2**
- GPS-hastighet = **0**
- fördelningsväxellåda = **R**
- motorbroms aktiv = **EB**
- Växelväljare = **D**
- aktuell hastighetssignal från växellådan = **1674 Hz**
- CAN-kommunikationen är aktiv
- inget aktivt fel
- potentiometerinställning = **43%**
- H är aktivt
- aktivt växlingsläge = **SSP**

PROG



Användning av programsidan

Sidan **PROG** används för att visa och välja det aktiva körprogrammet.

Visningslogik

- Den **markerade raden** visar det program som är aktivt för närvarande.
- I valläget använder BUU en **markör** för att visa det program som för närvarande är valt för ändring.
- De små symbolerna vid den högra kanten visar att fler poster finns ovanför eller nedanför den synliga listan.

Användning

- **FORW / BACK** går till sidan PROG från den normala sidloopen.
- På sidan PROG öppnar **ENTER** programvalsläget.
- I programvalsläget:
 - flyttar **BACK / FORW** markören genom programlistan
 - bekräftar **ENTER** det valda programmet
 - avbryter **ESC** valet och återgår till den normala sidan PROG
- **ESC** från den normala sidan PROG återgår till **MAIN**

Viktiga anmärkningar:

- **UP / DOWN** förblir de globala knapparna för manuell växling
- **DIAG** väljs **inte** från sidan PROG; det aktiveras från sidan **DIAG**

Program som visas på sidan PROG

OR — Originalautomatik

Ursprungligt automatiskt växellådsbeteende.

Detta är den ursprungliga växlingslogiken och används som standardreservläge.

UD — Upp/ned

Manuellt växlingsprogram med växellådsskydd.

Växlingsväg: **H1** → **H2** → **H3** → **M3**

UDP — Upp/ned-potentiometer

UD-baserat program med potentiometerpåverkan.

Automatisk och manuell drift kombineras, och potentiometern flyttar växlingspunkterna framåt eller bakåt.

SS — Specialväxling

Manuellt växlingsprogram med den särskilda växlingssekvensen.

Växlingsväg: **H1** → **H2** → **M2** → **M3**

SSP — Specialväxlingspotentiometer

SS-baserat program med potentiometerpåverkan.

Automatisk och manuell drift kombineras med den särskilda växlingssekvensen.

SSX — Utökad specialväxling

Renodlat automatiskt specialväxlingsprogram.

Som SSP utan potentiometerskalning. Det beter sig som originalläget med special shifting pattern.

EMG — Nöddrift

Nödkörningsprogram.

Används för manuell drift med begränsad funktion under onormala förhållanden.

FS — Fritt specialprogram

Användarkonfigurerbart specialväxlingsprogram.

Detta är den justerbara versionen av **SS-familjen** och använder det lagrade användarförvalet och växlingsinställningsvärdena.

FO — Fritt originalprogram

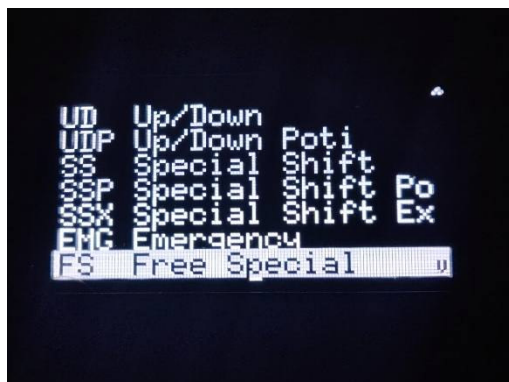
Användarkonfigurerbart program med originalmönster.

Detta är den justerbara versionen av **UD-/originalfamiljen** och använder det lagrade användarförvalet och växlingsinställningsvärdena.

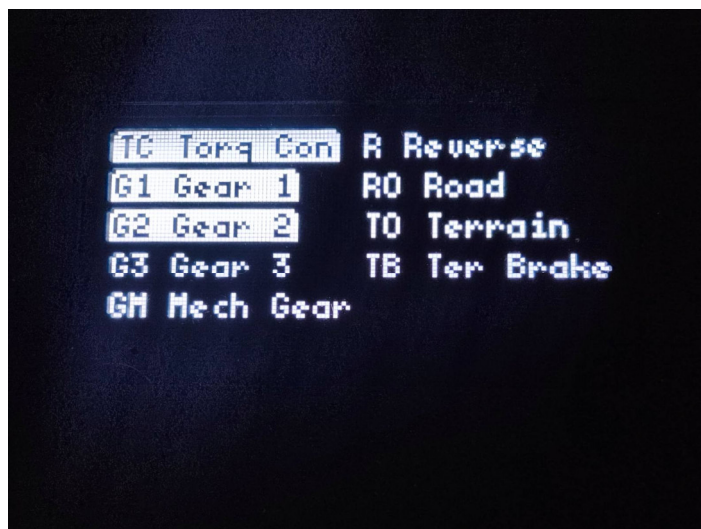
Praktisk avläsning av sidan

Om en rad är markerad är detta det **aktuella aktiva programmet**.

Om du trycker på **ENTER** övergår sidan till valläget. Flytta sedan med **BACK / FORW** till önskat program och bekräfta det med **ENTER**.



Utgångssida



Utgångssidan är BUU:s **DIAG-sida**. Den används för att visa statusen för växellådans och fördelningsväxellådans utgångsfunktioner och, efter aktivering av DIAG-läget, för att manövrera dessa utgångar individuellt.

I den normala sidnavigeringen visas denna sida som **DIAG**.

Det faktiska utgångsstyrningstillståndet är undersidan **OPERATE OUTPUTS** i DIAG.

Syfte

Utgångssidan har två funktioner:

- att visa statusen för växellådans och fördelningsväxellådans huvudsakliga utgångsfunktioner
- att möjliggöra individuell utgångstestning efter att DIAG-läget har aktiverats och bekräftats

Denna sida är främst avsedd för diagnostik och service.

Visningslayout

Sidan visar utgångskanalerna i två kolumner.

Vänster kolumn:

- **TC** — Momentomvandlare
- **G1** — Växel 1
- **G2** — Växel 2
- **G3** — Växel 3
- **GM** — Mekanisk växel

Höger kolumn:

- **R** — Back
- **RO** — Väg
- **TO** — Terräng
- **TB** — Terrängbroms

Signalprincip

Utgångssidan visar inte bara vad BUU eller växellådsstyrenheten kommenderar.

Varje utgångsfunktion återläses även via motsvarande **ingång för återkoppling/kvittering**.

Displayen visar därför de **ingångskvitteringssignaler** som är tilldelade utgångsfunktionerna, och dessa signaler jämförs med det **utgångskommando som styrenheten har ställt in**.

I praktiken:

- ställer styrenheten in ett utgångskommando
- rapporterar den tillhörande återkopplingsingången om funktionen faktiskt är aktiv
- visar BUU detta ingångsåterkopplingstillstånd
- kontrollerar BUU om återkopplingstillståndet motsvarar det kommenderade utgångstillståndet

Detta gör sidan användbar både för funktionsvisning och diagnostik av avvikelser.

Displayens innebörd

En markerad rad innebär att motsvarande **ingångskvitteringssignal** är aktiv.

Displayen visar alltså inte bara vad som har kommenderats. Den visar främst vad styrenheten får tillbaka som bekräftat tillstånd för denna utgångsfunktion.

Detta gör sidan användbar för kontroll av om det kommenderade utgångstillståndet överensstämmer med den faktiska kvitteringen.

Avvikelseindikering

I den normala DIAG-vyn kan BUU visa en blinkande ram runt en post.

En blinkande ram innebär att **styrenhetens utgångskommando inte motsvarar den tillhörande ingångskvitteringssignalen** för denna kanal.

Detta hjälper till att identifiera utgångar som kommenderas men inte kvitteras korrekt, eller kvitteringssignaler som är aktiva när utgången inte ska vara aktiv.

Villkor för att aktivera utgångsmanövrering

Utgångssidan är inte omedelbart i styrläge när sidan DIAG öppnas.

För att öppna **OPERATE OUTPUTS** måste följande villkor vara uppfyllda:

- sidan **DIAG** måste vara öppen
- **ENTER** måste hållas intryckt i **3 sekunder**
- DIAG-begäran måste bekräftas med **ENTER**
- växelväljaren måste stå i **Neutral**
- hastighetsvärdet som används för DIAG-kontrollen måste understiga **150 Hz**
- växellådsstyrenheten måste godkänna begäran och bekräfta **DIAG-läget**

BUU visar själv dessa aktiveringsvillkor på bekräftelsesidan. Om de inte är uppfyllda kan BUU visa meddelanden såsom:

- **SPEED TOO HIGH**
- **SELECT N**
- **HZ < 150**

BUU öppnar **OPERATE OUTPUTS** först efter att växellådsstyrenheten har bekräftat DIAG-läget.

Aktivera utgångsmanövrering

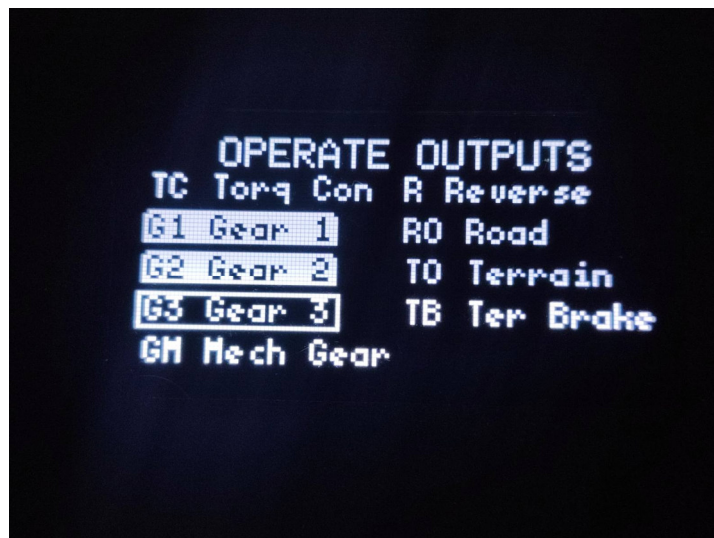


Manöversekvensen är:

- öppna sidan **DIAG**
- håll **ENTER** intryckt i **3 sekunder**
- bekräfta DIAG-begäran
- vänta tills växellådsstyrenheten bekräftar DIAG-läget
- efter bekräftelsen öppnar BUU **OPERATE OUTPUTS**

Utgångarna kan växlas individuellt först efter denna bekräftelseprocess.

Utgångsmanövrering



I OPERATE OUTPUTS:

- väljer **BACK / FORW** utgångskanal
- växlar **ENTER** den valda utgången
- om **ESC** hålls intryckt i **2 sekunder** stängs alla utgångar av, det föregående körprogrammet återställs och sidan DIAG visas igen

I OPERATE OUTPUTS visas den valda kanalen med en ram.

Varning

DIAG-utgångssidan kopplar **verkliga utgångsfunktioner i fordonet**.

Detta är inte simulerade displayfunktioner.

Det innebär att styrgångar för växellåda, fördelningsväxellåda, back, terräng, momentomvandlare och bromsrelaterade funktioner kan aktiveras elektriskt under testning. Fordonet kan reagera om motorn är igång.

Därför är utgångssidans avsedda användning:

- **motorn avstängd**
- **fordonet stillastående**
- fordonet säkrat mot rörelse
- användning för testning, kontroll och mätning genom lastbilens originalkablage

Typisk avsedd användning är att kontrollera om spänning eller kopplingstillstånd finns vid en växellådsrelaterad signal i fordonets kablage medan fordonet står stilla och motorn är avstängd.

Utgångssidan är därför en **diagnostisk testfunktion**, inte en körfunktion.

Viktigt säkerhetsbeteende

DIAG-utgångsmanövreringen är endast åtkomlig via sidan DIAG och dess bekräftelsesekvens.

När OPERATE OUTPUTS lämnas kommenderar BUU:

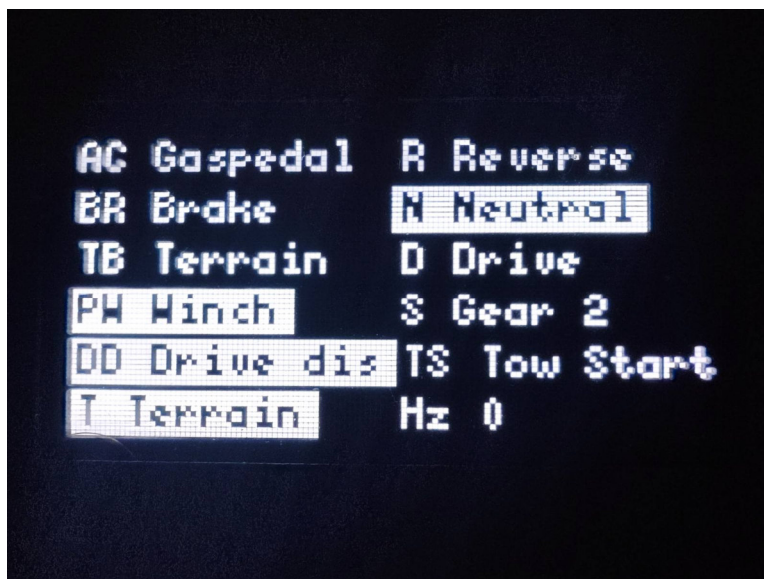
- alla DIAG-utgångar **OFF**
- återgång till **föregående körprogram**

Detta är en viktig säkerhetsfunktion.

Praktisk tolkning

- Om en rad är markerad är motsvarande **ingångskvitteringssignal** aktiv.
- Om en rad är inramad och blinkar i den normala DIAG-vyn överensstämmer inte det **kommenderade utgångstillståndet** med den **returnerade ingångskvitteringen**.
- Om sidan visar rubriken **OPERATE OUTPUTS** är BUU i aktivt utgångstestläge och den valda kanalen kan växlas med **ENTER**.

Ingångssida



Sidan **INPUT** visar den aktuella statusen för de huvudsakliga insignaler som används av växellådsstyrenheten.

Denna sida är **endast** en **status- och diagnostiksida**.

Den kopplar eller kommenderar inga funktioner. Den används för att kontrollera vilka insignaler som för närvarande är aktiva och verifiera om brytare, väljarlägen och styrsignaler på fordonssidan når styrenheten korrekt.

Syfte

Ingångssidan har två huvudfunktioner:

- att visa det aktuella tillståndet för växellådsstyrenhetens relevanta insignaler
- att hjälpa till att diagnostisera kablage-, brytar- och väljarproblem genom att visa vilka ingångar som är aktiva vid det aktuella tillfället

Denna sida är främst avsedd för kontroll av fordonssidans styrsignaler under drift, driftsättning eller felsökning av systemet.

Visningslayout

Sidan visar ingångskanalerna i två kolumner.

Vänster kolumn

- **AC** — Gaspedal
- **BR** — Broms
- **TB** — Terrängbroms
- **PW** — Vinsch
- **DD** — Frånkoppling av drivning
- **T** — Terräng

Höger kolumn

- **R** — Back
- **N** — Neutral
- **D** — Köräge
- **S** — Växel S
- **TS** — Bogserstart

Längst ned till höger visar BUU Hz, hastighetsgivarens aktuella frekvens.

Signalprincip

Ingångssidan visar de **faktiska ingångstillstånd** som växellädsstyrenheten tar emot.

Detta gör sidan användbar för kontroll av om:

- väljarens läge når styrenheten korrekt
- pedal- eller bromsrelaterade signaler finns
- terräng-, vinsch-, drivfrånkopplings- eller bogserstartrelaterade ingångar finns
- fordonets kablage och brytarkontakter fungerar som förväntat

Displayens innebörd

En markerad rad innebär att motsvarande **insignal är aktiv**.

Om en rad inte är markerad är ingången för närvarande inaktiv.

Till skillnad från utgångssidan jämför ingångssidan **inte** kommando och kvittering. Den visar ingångstillståndet direkt.

Hz-visning

Längst ned på sidan INPUT visar BUU det aktuella Hz-värdet som används för diagnostik av insignaler.

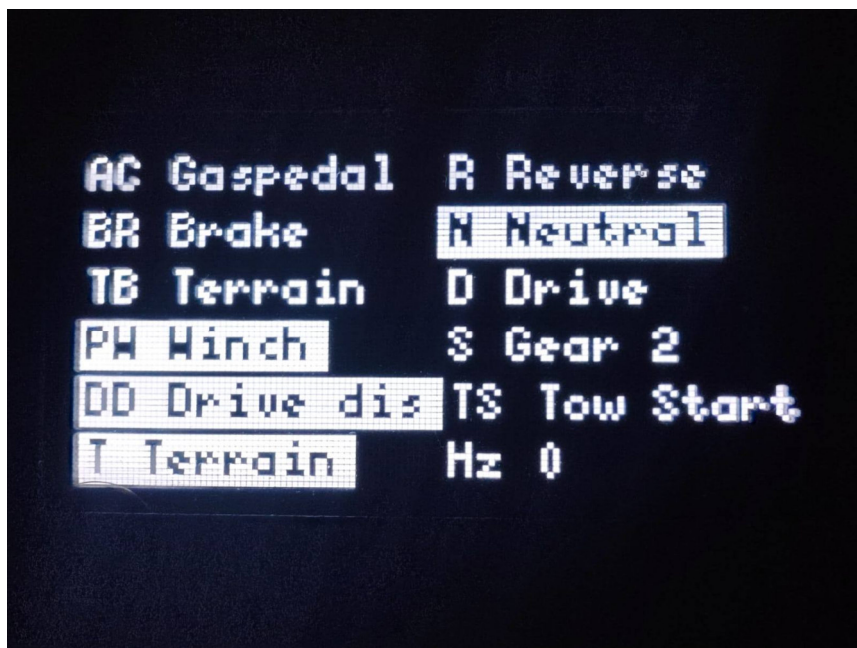
BUU visar den utjämnade råa hastighetsfrekvenssignalen när rådata är tillgängliga. Om inga nya rådata i Hz. Sidan är därför främst avsedd för signalkontroll och diagnostik, exempelvis vid kontroll av själva hastighetssignalen eller spårning av ett fel på hastighetsgivaren eller kablagen.

Typisk användning

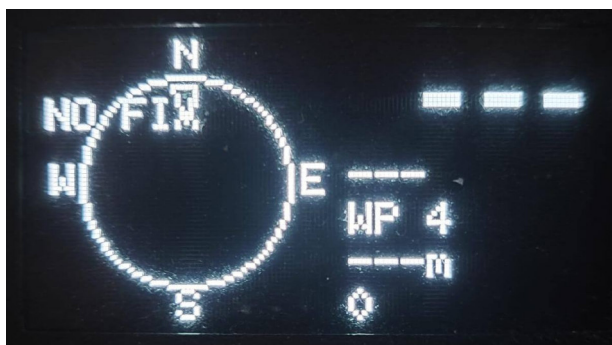
Typiska användningsområden för sidan INPUT:

- kontroll av väljaringångarna med tändningen på och fordonet stillastående
- verifiering av om en pedal-, broms- eller terrängrelaterad signal når styrenheten
- kontroll av lastbilens kablage under felsökning
- bekräftelse av signalnärvaro före djupare elektrisk diagnostik
- kontroll av om råhastighetssignalen finns för diagnostik av hastighetsgivaren

Sidan INPUT är alltså en **diagnostisk signalvisningssida**, inte en manöversida.



Målsida



Sidan **TARGET** är BUU:s GPS-mål- och riktpunktssida. Den används för att visa riktning och avstånd till den valda riktpunkten samt hantera lagrade riktpunktsspositioner.

Om GPS-sidorna inte visas är GPS-modulen defekt eller inte monterad.

Förekomsten av GPS-sidor bevisar inte att aktuella GPS-hastighetsdata är giltiga. Om hastigheten förblir 0 ska mottagning, antenn, modulmatning och överföring av giltiga hastighetsdata kontrolleras. Mycket långsam rörelse kan avsiktligt visas som 0.

Syfte

Målsidan har fyra huvudfunktioner:

- att visa riktningen till den valda riktpunkten
- att visa avståndet till den valda riktpunkten
- att välja den aktiva riktpunkten
- att spara eller radera riktpunktsspositioner

Sidan är avsedd som ett enkelt navigeringshjälpmedel och för hantering av riktpunkter.

Visningslayout

Sidan TARGET är indelad i ett vänster navigeringsområde och ett höger informationsområde.

Vänster sida

Den vänstra sidan visar en cirkulär riktningsdisplay.

Den innehåller:

- en kompasscirkel
- roterande referenser **N / E / S / W**
- en riktningspil som pekar mot den valda riktpunkten

Pilen visar den **relativa riktningen till den valda riktpunkten** baserat på fordonets aktuella kurs.

Om en giltig positionsbestämning och en giltig riktpunkt finns pekar pilen mot målet.

Om ingen riktpunkt är lagrad på den valda riktpunktssplatsen visar sidan:

NO WP

Om det inte finns någon giltig aktuell GPS-fix visar sidan:

NO FIX

Höger sida

Den högra sidan visar målrelaterade data.



Uppifrån och ned visas:

- aktuell **GPS-hastighet**
- aktuellt **avstånd till den valda riktpunkten**
- aktuellt **riktpunktsnummer**
- aktuell **höjd**
- aktuellt **antal satelliter**

Hastighet

Det stora talet längst upp till höger visar den aktuella GPS-hastigheten.

Om ingen giltig realtidshastighet finns visar BUU:

Avstånd

Avståndet till den valda riktpunkten visas under hastigheten.

Visningsbeteende:

- om avståndet är **1,0 km eller mer** visas det i **km**
- om avståndet **understiger 1,0 km** visas det i **m**
- om ingen giltig riktpunkt eller position finns visas avståndet som otillgängligt

Riktpunktsnummer

Sidan visar den valda riktpunktsplatsen som:

WP 1 till WP 9

Höjd

Höjden visas i **m** när giltiga GPS-höjddata finns.

Om höjddata inte är giltiga visar BUU:

---m

Antal satelliter

Antalet mottagna satelliter visas när giltiga satellitdata finns.

Om informationen inte är giltig visar BUU:

--

Signalprincip

Målsidan använder GPS-data direkt från BUU:s GPS-mottagare.

Sidan använder:

- aktuell GPS-position
- aktuell GPS-hastighet
- aktuell GPS-kurs
- riktpunktskoordinater lagrade i EEPROM

Riktningspilen beräknas från den aktuella GPS-positionen till den valda riktpunkten.

Den visade målriktningen är därmed en verkligt beräknad navigeringsriktning och inte en fast symbol.

Kursbeteende

Målsidan använder den aktuella GPS-kursen som kursreferens när giltiga rörelsedata finns.

Om inga nya kursdata under rörelse finns behåller BUU den **senaste giltiga kursen**. Detta håller målpilen stabil när fordonet står stilla eller rör sig för långsamt för att en tillförlitlig ny kurs ska kunna beräknas.

Hantering av riktpunkter

BUU stöder **9 riktpunktsplatser**.

Varje plats kan antingen innehålla en lagrad målposition eller vara tom.

Den valda riktpunkten lagras i EEPROM och förblir därför vald efter omstart.



Användning

Välj nästa riktpunkt

- **Kort tryckning på ENTER** väljer nästa riktpunkts-/målplats

Valet stegar genom de tillgängliga riktpunktsnumren i ordningsföljd.

Spara aktuell position till riktpunkt

- Om **ENTER** hålls intryckt i **1,5 sekunder** sparas den aktuella GPS-positionen på den valda riktpunktsplatsen

Detta skriver över den tidigare positionen som lagrats på platsen.

Efter lagring visar sidan ett kort bekräftelsemeddelande:

SAVED

Radera aktuell riktpunkt

- Om **ESC** hålls intryckt i **2,5 sekunder** raderas den valda riktpunktsplatsen

Efter radering visar sidan ett kort bekräftelsemeddelande:

DELETED

Om en riktpunkt saknar lagrade data visas NO WP längst upp till vänster.

Lämna sidan

- **Kort tryckning på ESC** återgår till **MAIN**

GPS-informationsöverlägg

- Om **FORW + BACK** hålls intryckta i **2 sekunder** öppnas överlägget **GPS INFO**

Medan GPS INFO är öppet:

- stänger valfri knapp överlägget
- efter avslut återgår displayen till sidan TARGET

Beteende när GPS är offline

Om GPS var tillgängligt vid start men det för närvarande inte finns några NMEA-realtidsdata är sidan TARGET fortfarande åtkomlig, men den normala målvisningen ersätts av offlinesidan.

I detta fall visar OLED-displayen:

- **GPS OFFLINE**
- **NO NMEA DATA**

Detta innebär att GPS-sidan finns men att det för närvarande inte finns någon aktiv ström av GPS-realtidsdata.

Praktisk tolkning

Sidan TARGET är användbar för snabb kontroll av:

- vilken riktpunkt som är vald
- hur långt bort målet är
- i vilken riktning målet ligger
- om riktpunkten har sparats korrekt
- om giltiga GPS-, höjd- och satellitdata finns

Typisk användning

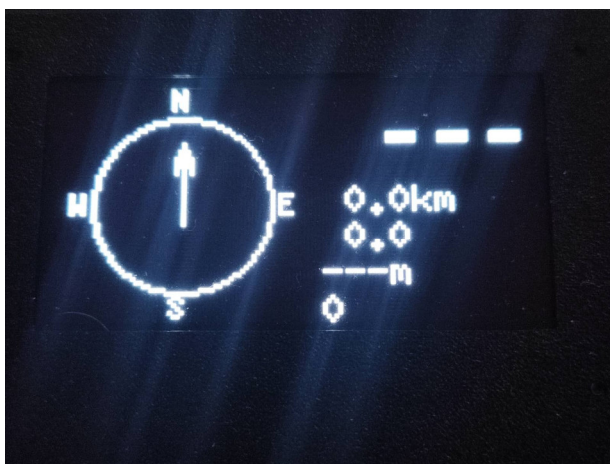
Typiska användningsområden för sidan TARGET:

- spara en ny riktpunkt i fält
- kontrollera direkt avstånd och riktning till målet

Sidan TARGET är alltså en **sida för GPS-navigering och hantering av riktpunkter**.



Kompassida



Kompassidan är BUU:s sida **GPS MAIN**. Den visar aktuell färdriktning tillsammans med allmän GPS-färdinformation.

Syfte

Kompassidan har fyra huvudfunktioner:

- att visa fordonets aktuella kurs
- att visa den aktuella GPS-hastigheten
- att visa tillryggalagd sträcka sedan BUU startades
- att visa ytterligare GPS-statusvärden såsom höjd och antal satelliter

Visningslayout

Kompassidan är indelad i ett vänster kompassområde och ett höger informationsområde.

Vänster sida

Den vänstra sidan visar en cirkulär kompassdisplay.

Den innehåller:

- en kompasscirkel
- fasta markeringar **N / E / S / W**
- en riktningspil som visar den aktuella kursen



Pilen visar den **aktuella färdriktningen**, inte riktningen till en riktpunkt. Riktningen till en riktpunkt visas på sidan **TARGET**.

Höger sida

Den högra sidan visar GPS-informationsvärdena.

Uppifrån och ned visas:

- aktuell **GPS-hastighet**
- **tillryggalagd sträcka** sedan BUU startades
- **medelhastighet** sedan BUU startades
- aktuell **höjd**
- aktuellt **antal satelliter**

Hastighet

Det stora talet längst upp till höger visar den aktuella GPS-hastigheten.

Om ingen giltig realtidshastighet finns visar BUU:

Tillryggalagd sträcka

Under hastigheten visar sidan den ackumulerade tillryggalagda sträckan sedan BUU startades.

Värdet visas i **km**.

Sträckan byggs upp från GPS-positionens realtidsförändringar och är avsedd som ett enkelt trippvärde för BUU:s aktuella drifttid.

Medelhastighet

Under den tillryggalagda sträckan visar sidan medelhastigheten för BUU:s aktuella drifttid.

Den beräknas från den tillryggalagda sträckan och den förflutna tiden sedan BUU startades.

Höjd

Höjden visas i **m** när giltiga GPS-höjddata finns.

Om höjddata inte är giltiga visar BUU:

---m

Antal satelliter

Antalet mottagna satelliter visas när giltiga satellitdata finns.



Om informationen inte är giltig visar BUU:

--

Signalprincip

Kompassidan använder GPS-data direkt från BUU:s GPS-mottagare.

Sidan använder:

- **GPS-hastighet**
- GPS-kurs
- GPS-höjd
- antal satelliter

Den tillryggalagda sträckan och medelhastigheten genereras i BUU från GPS-data.

Kursbeteende

Kompasspilen använder den aktuella GPS-kursen som kursreferens när giltiga rörelsedata finns.

Om inga nya kursdata under rörelse finns behåller BUU den **senaste giltiga kursen**. Detta håller kompassen stabil när fordonet står stilla eller rör sig för långsamt för en tillförlitlig ny kursuppdatering.

Kompassidan snurrar alltså inte kontinuerligt och slumpmässigt vid stillastående. Den behåller den senaste giltiga färdriktningen tills en ny giltig kurs finns.

Beteende offline

Om GPS var tillgängligt vid start men det för närvarande inte finns några NMEA-realtidsdata är kompassidan fortfarande åtkomlig, men den normala kompassvisningen ersätts av offlinesidan.

I detta fall visar OLED-displayen:

- **GPS OFFLINE**
- **NO NMEA DATA**

Detta innebär att GPS-sidan finns men att det för närvarande inte finns någon aktiv ström av GPS-realtidsdata.

Användning

Kompassidan har ingen funktion för att spara eller radera riktpunkter.

Sidnavigering

- **BACK** går till **GPS TARGET**
- **FORW** går till **OFF**

GPS-informationsöverlägg

- Om **FORW + BACK** hålls intryckta i **2 sekunder** öppnas överlägget **GPS INFO**

Medan GPS INFO är öppet:

- stänger valfri knapp överlägget
- efter avslut återgår displayen till kompassidan

Övriga knappar

- **ENTER** har ingen sidspecifik funktion på denna sida
- **ESC** har ingen sidspecifik funktion på denna sida
- **UP / DOWN** förblir de globala knapparna för manuell växling

Praktisk tolkning

Kompassidan är användbar för snabb kontroll av:

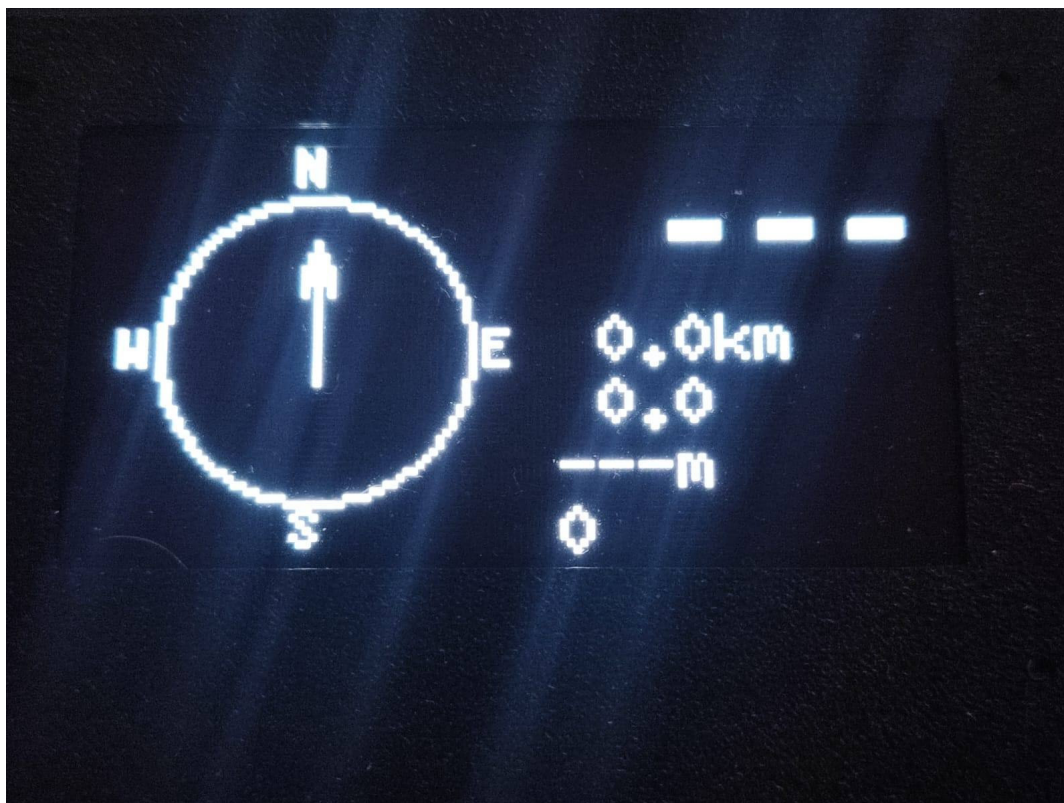
- aktuell färdriktning
- aktuell GPS-hastighet
- om GPS-mottagaren fungerar
- tillryggalagd sträcka sedan start
- medelhastighet sedan start
- höjd och satellitstatus

Typisk användning

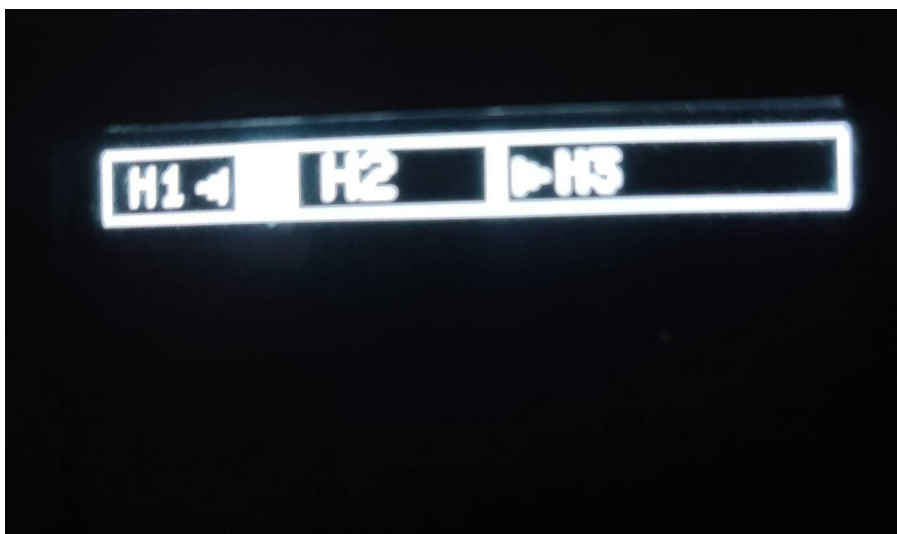
Typiska användningsområden för kompassidan:

- kontroll av aktuell kurs under körning
- kontroll av GPS-hastigheten oberoende av drivlinedata
- övervakning av körsträckan under fordonsanvändning
- verifiering av att GPS-höjd- och satellitdata finns
- bekräftelse av att GPS-mottagaren för närvarande är aktiv

Kompassidan är alltså en **GPS-översikts- och kurssida**.

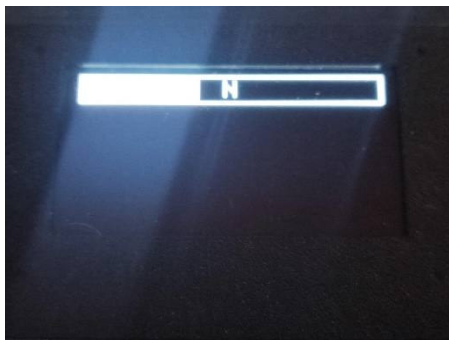


Stapelsida



Sidan BAR är den förenklade körinformationssidan. Den visar endast **växlingsstapel**n, **den aktuella växeln** och **möjliga manuella växlingsindikeringar**. Den är avsedd att ge snabb växlings- och driftåterkoppling i tydligast möjliga form utan den ytterligare information som visas på sidan MAIN.

För all detaljerad information om växlingsstapel, växelsvisning och möjliga manuella växlingspilar, se beskrivningen **av sidan MAIN**.



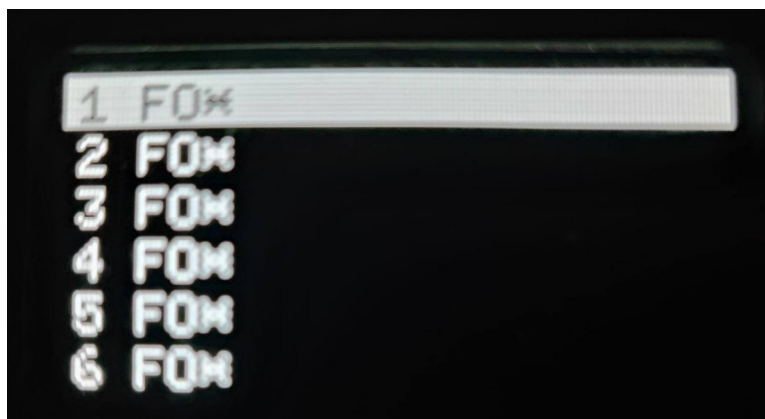
Avstängd sida

Sidan OFF släcker displayen. Den används när inget displayljus önskas, exempelvis vid **BLACKOUT-drift** och andra särskilda nattoperationer. Den ändrar inte växellådans funktion. Den undertrycker endast BUU:s ljusutmatning.

Viktigt undantag: sidan OFF

När BUU står på sidan **OFF** förblir displayen släckt och inga överlägg, varningar, informationssidor eller felmeddelanden visas. I detta tillstånd skickas inget meddelande eller någon varning vidare till displayen.

Sida för val av användarförval



Sidan för val av användarförval används för att välja vilket lagrat användarförval som är aktivt för de justerbara växlingslägena.

Sidan är endast tillgänglig när det aktiva programmet är:

- **FS**
- **FO**

Den ändrar inte växlingsvärdena direkt. Den väljer endast vilket lagrat användarförval som ska användas.

Syfte

Sidan har två funktioner:

- att visa vilket användarförval som för närvarande är aktivt
- att låta operatören eller teknikern välja ett annat lagrat användarförval

Varje läge har **sex platser för användarförval**.

De valbara förvalen är alltså:

- **1FS till 6FS** för **FS**
- **1FO till 6FO** för **FO**

Visningslogik

Sidan visar en vertikal lista över tillgängliga förvalsnummer.



Exempel:

- 1 FS
- 2 FS
- 3 FS
- 4 FS
- 5 FS
- 6 FS

eller i FO-läget:

- 1 FO
- 2 FO
- 3 FO
- 4 FO
- 5 FO
- 6 FO

Markerad rad

Den markerade raden visar det förval som för närvarande är aktivt.

Markör

När valläget aktiveras visar BUU en markör runt det förval som för närvarande är valt för ändring.

Asterisk

Om ett förval innehåller lagrade data visar BUU en asterisk efter förvalsnamnet.

Exempel:

- 2 FS*
- 5 FO*

Asterisken innebär att det finns ett lagrat förval på denna minnesplats.

Om ingen asterisk visas är förvalsplatsen för närvarande tom.

Användning

Normalt sidtillstånd

På den normala sidan för val av användarförval:

- går **BACK / FORW** till föregående eller nästa sida i den normala sidloopen
- öppnar **ENTER** förvalsläget
- återgår **ESC** till **MAIN**

Förvalsläge

Efter en tryckning på **ENTER** går sidan in i valläget.

I valläget:

- flyttar **BACK / FORW** markören genom förvalslistan
- bekräftar **ENTER** det valda förvalet
- avbryter **ESC** valet och återgår till den normala sidan för val av användarförval

Effekt av ett val

När ett förval bekräftas:

- lagras det valda förvalsnumret i EEPROM
- blir detta förval det aktiva förvalet för det aktuella läget
- begär BUU synkronisering av det valda förvalet med växellådsstyrenheten

Sidan redigerar alltså inte själv tröskelvärden. Den väljer endast vilket lagrat användarförval som är aktivt och skickar det till växellådsstyrenheten.

Den faktiska justeringen av tröskelvärden utförs på sidan **SHIFT SETUP**.

Praktisk innebörd

Sidan för val av användarförval används när flera lagrade växlingsinställningar behövs för olika förare eller scenarier.

Olika förvalsplatser kan exempelvis användas för:

- olika fordon
- olika lastförhållanden
- olika förarönskemål
- olika test- eller finjusteringsinställningar

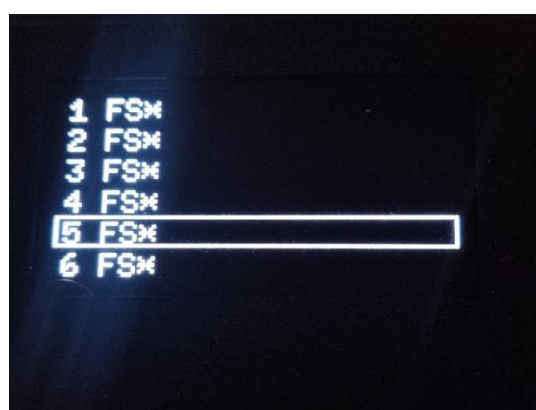
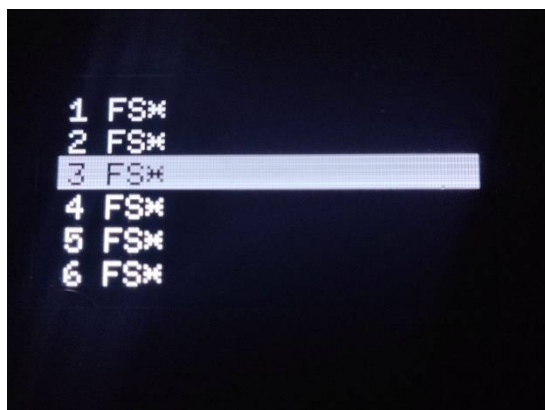
Sidan fungerar därmed som en **förvalsväljare**, medan den detaljerade redigeringen av tröskelvärden sker separat på sidan **SHIFT SETUP**.

Praktisk tolkning

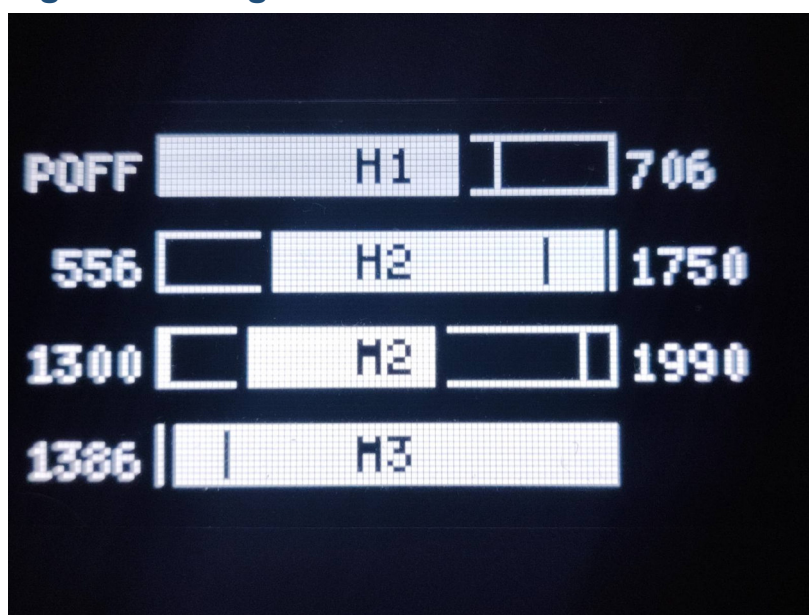
- en **markerad rad** = aktuellt aktivt förval
- en **inramad rad** = förval som för närvarande är valt för ändring
- en **asterisk** = förvalsdata är lagrade på platsen
- **ingen asterisk** = platsen är tom

Kort beskrivning

Sidan för val av användarförval väljer vilket av de sex lagrade användarförvalen som är aktivt i **FS** eller **FO**. Den redigerar inte själv växlingsvärden utan väljer endast det lagrade förval som styrenheten ska använda.



Sida för växlingsinställning



Sidan **Shift Setup** är justeringssidan för det aktiva **FS**- eller **FO**-användarförvalet.



Den används för att visa och ändra de lagrade växlingströsklarna i det valda förvalet.

Sidan är endast tillgänglig när det aktiva programmet är:

- FS
- FO

Sidan för val av användarförval väljer **vilket** förval som är aktivt.

Sidan **Shift Setup** ändrar **värdena i detta förval**.

Syfte

Sidan Shift Setup har tre huvudfunktioner:

- att visa de för närvarande lagrade växlingströsklarna för det aktiva FS- eller FO-förvalet
- att möjliggöra justering av dessa trösklar för varje växel
- att ange om förvalet använder den **fysiska potentiometern** eller ett **fast referensvärde**

Sidan är avsedd för inställning, finjustering och diagnostik, inte för normal körning.

Vilka rader visas

Sidan visar en rad för varje relevant växelsteg i det aktiva justerbara programmet.

I FS-läget

Raderna är:

- H1
- H2
- M2
- M3

I FO-läget

Raderna är:

- H1
- H2
- H3
- M3

Detta motsvarar växlingsvägen för den aktiva programfamiljen.

Visningslayout

Varje rad innehåller:

- **växelns namn** i mitten
- en **stapel** som visar det giltiga området och det aktuellt inställda växlingsfönstret
- ett **nedväxlingsvärde**
- ett **uppväxlingsvärde**

Värdenas innebörd

- det **vänstra värdet** är **nedväxlingströskeln**
- det **högra värdet** är **uppväxlingströskeln**

Undantag:

- på **H1** finns ingen nedväxlingströskel
- på **M3** finns ingen uppväxlingströskel

Därför:

- används det vänstra fältet på **H1** för **PON / POFF**
- används endast det vänstra tröskelvärdet på **M3**

Stapelns innebörd

Radstapeln visar tre olika saker:

1. Fast säkerhetsfönster för växeln

Stapelns hela bredd motsvarar det fasta tillåtna området för denna växel.

Detta är det grundläggande säkerhetsområdet för växeln och det flyttas inte under inställningen.

2. Fasta referensmarkörer

Tunna markörer i stapeln visar standardgrundprogrammets fasta referenströsklar.

Dessa markörer är endast avsedda som orientering. De är inte redigerbara värden.

3. Redigerbara inställda värden

Förvalets redigerbara trösklar visas som det aktiva inställda fönstret i stapeln.

- det fyllda området sträcker sig från det inställda nedväxlingsvärdet till det inställda uppväxlingsvärdet
- Sidan gör det alltså möjligt för operatören att jämföra:
- det fasta växelfönstret
 - standardreferenströsklarna
 - de för närvarande lagrade förvalströsklarna

PON / POFF

På **H1**-raden motsvarar det vänstra fältet inte ett tröskelvärde.

Det används för att välja förvalets potentiometerbeteende.

PON

PON innebär att förvalet använder den **fysiska potentiometern**.

I detta fall flyttas växlingspunkterna framåt eller bakåt av potentiometerns realtidsvärde.

POFF

POFF innebär att förvalet **inte** använder den fysiska potentiometern.

I detta fall använder BUU i stället sitt fasta interna referensvärde.



Öppna sidan

Sidan Shift Setup nås via den normala sidloopen när **FS** eller **FO** är aktivt.

I det normala visningsläget:

- går **BACK / FORW** till föregående eller nästa sida
- startar en **5 sekunder lång hållning av ENTER** aktiveringen av redigering
- förblir **UP / DOWN** de globala knapparna för manuell växling

Aktivera redigeringsläget

Så startar du redigeringen:

- öppna sidan **Shift Setup**
- håll **ENTER** intryckt i **5 sekunder**
- bekräfta redigeringsbegäran

Sidan går därefter från visningsläget till redigeringsläget.

Redigeringssekvens

Redigeringsprocessen har flera steg.

1. Bekräfta redigering

Efter att ENTER har hållits intryckt frågar BUU om redigeringen ska påbörjas.

- **ENTER** = ja
- **ESC** = nej

Om den bekräftas går sidan in i fältvalsläget.

2. Välj fält

I valläget:

- flyttar **BACK / FORW** mellan redigerbara fält
- öppnar **ENTER** det valda fältet för redigering

Specialfall:

- i det **vänstra H1-fältet** växlar **ENTER** mellan **PON / POFF**

3. Justera värde

När ett tröskelfält öppnas:

- ändrar **BACK / FORW** den valda tröskeln i fina steg
- **håll UP + potentiometer** ändrar den valda tröskeln i grovjusteringsläget
- godkänner **ENTER** värdet
- avbryter **ESC** ändringen och återställer originalvärdet

Under detta justeringstillstånd används den globala växlingsknappsfunktionen inte för normal växling.

Automatiskt tröskelskydd under inställning

Medan värdena justeras upprätthåller BUU automatiskt en giltig tröskelstruktur.

Detta omfattar:

- minsta avstånd mellan trösklarna för samma växel
- minsta avstånd mellan intilliggande växlar
- begränsning inom växelns fasta säkerhetsfönster

Sidan tillåter alltså inte att ogiltiga eller överlappande tröskelförhållanden förblir aktiva.

Lämna redigeringsläget

Från fältvalsläget:

- avslutar en **2 sekunder lång hållning av ESC** redigeringssessionen

Därefter finns två möjliga fall:

Inga ändringar

Om inga värden har ändrats lämnar BUU sidan och återgår till den lagrade visningssidan.

Ändringar finns

Om värden har ändrats öppnar BUU bekräftelsen för lagring.

Bekräfta lagring

Om det finns ändrade värden frågar BUU om ändringarna ska sparas.

- **ENTER** = spara
- **ESC** = ignorera ändringar

Vid lagring:

- skickar BUU de nya värdena till växellådsstyrenheten
- lagrar BUU värdena i EEPROM i det aktiva användarförvalet
- visar BUU kort **SENDING**
- visas sedan kort **SAVED**
- återgår sidan därefter till visningssidan Shift Setup

Om ändringarna ignoreras:

- återgår sidan till Shift Setup-vyn utan att de redigerade ändringarna tillämpas
-

Vad lagras

Sidan Shift Setup lagrar värdena i det **för närvarande valda FS- eller FO-förvalet**.

De lagrade uppgifterna tillhör alltså:

- den aktiva lägesfamiljen (**FS** eller **FO**)
- det valda förvalsnumret (**1 till 6**)

Att ändra värden här ändrar alltså inte alla förval.

Det ändrar endast det aktiva förvalet.

Praktisk innebörd

Sidan Shift Setup används för att definiera hur det valda FS- eller FO-förvalet växlar.

Typiska användningsområden:

- anpassa ett förval till ett specifikt fordon
- anpassa ett förval till ett specifikt lastförhållande
- skapa olika förval för olika körstilar
- behålla ett förval med aktiv potentiometerpåverkan och ett annat med fasta värden

Praktisk tolkning

- **växelns namn** identifierar den aktuella raden
- det **vänstra värdet** är nedväxlingströskeln
- det **högra värdet** är uppväxlingströskeln
- den **fyllda stapeln** visar det för närvarande lagrade aktiva växlingsfönstret
- de **tunna markörerna** visar de fasta referenströsklarna
- **PON** innebär att aktiv påverkan från potentiometern används
- **POFF** innebär att fasta inställda värden används utan aktiv påverkan från potentiometern

Kort beskrivning

Sidan **Shift Setup** är justeringssidan för det aktiva **FS-** eller **FO-**användarförvalet. Den gör det möjligt att visa och ändra förvalets växlingströsklar för varje växel samt välja mellan **fysisk potentiometerskalning** och **fasta inställda värden**.

Fel- och varningsindikeringar

NO CONNECTION



Innebörd

NO CONNECTION innebär att ingen CAN-kommunikation är aktiv mellan BUU och växellädsstyrenheten.

Visningsvillkor

BUU visar **NO CONNECTION** när ingen relevant telemetri från styrenheten har tagits emot inom den definierade tidsgränsen.

Vad operatören ser

OLED-displayen visar:

NO CONNECTION

No CAN telemetry

Använd följande för bildtext eller skärmförklaring:

NO CONNECTION innebär att ingen CAN-kommunikation är aktiv.

Praktisk innebörd

Typiska orsaker:

- växellådsstyrenheten saknar spänning
- BUU har felaktig spänningsmatning
- fel på CAN-kablaget
- fel på CAN-kommunikationen
- styrenheten sänder inte

Beteende

- den normala sidvisningen ersätts av överlägget **NO CONNECTION**
- om BUU står på sidan **OFF** visas inte denna varning
- när displayen är avstängd skickas inget meddelande, ingen varning eller informationssida vidare till displayen

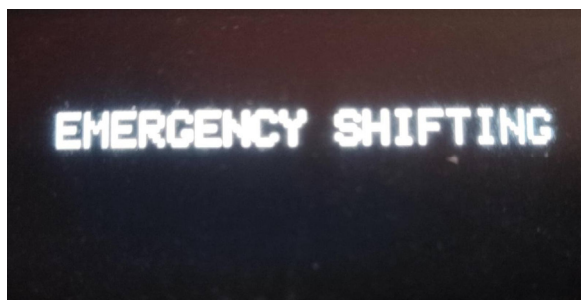
Kvittera displaymeddelandet

Överlägget **NO CONNECTION** kan kvitteras genom att hålla **ESC** intryckt i **5 sekunder**.

BUU återgår då till den tidigare valda sidan och den normala displayfunktionen återupptas.

Detta kvitterar endast det visade meddelandet. Det återställer **inte** CAN-kommunikationen. Det bakomliggande tillståndet kvarstår tills kommunikationen med växellådsstyrenheten åter är aktiv.

EMERGENCY SHIFTING



Innebörd

EMERGENCY SHIFTING är ett överlägg för nödtillstånd, inte en F-kod.

Det visas när operatören har aktiverat den externa nödväxlingsingången. I detta tillstånd kringgår nödväxlingsfunktionen växellådsstyrenhetens normala utgångsväg och växlar växellådan via separat relälogik.

Praktisk innebörd

Detta är inte bara en varningstext. Den visar att växellådsstyrenhetens normala styrväg **åsidosätts** av nödväxlingskretsen.

I detta tillstånd:

- har operatören aktiverat nödväxlingsingången
- kringgås den normala MCU-styrda växlingsvägen
- växlas växellådan via separata reläer
- är växellådsstyrenheten därför inte längre den aktiva instansen för normal växling i detta tillstånd

Fordonet befinner sig i ett nödrelaterat växlingstillstånd och ska behandlas som om det används utanför normal drift.

Beteende

- den normala sidvisningen ersätts av överlägget **EMERGENCY SHIFTING**
- medan detta tillstånd är aktivt undertrycker BUU även det normala **F3**-visningsbeteendet
- om BUU står på sidan **OFF** visas inte denna varning
- när displayen är avstängd skickas inget meddelande, ingen varning eller informationssida vidare till displayen

Kvittera displaymeddelandet

Överlägget **EMERGENCY SHIFTING** kan kvitteras genom att hålla **ESC** intryckt i **5 sekunder**.

BUU återgår då till den tidigare valda sidan och den normala displayfunktionen återupptas.

Detta kvitterar endast det visade meddelandet. Det avbryter **inte** nödväxlingstillståndet. Den bakomliggande nödingången förblir aktiv tills operatören stänger av nödväxlingen.

F1 — omöjligt kvitteringstillstånd



Innebörd

F1 innebär att styrenheten samtidigt ser en aktiv **kvittering för växel 1 och back**.

Detta behandlas som ett omöjligt och osäkert växellådstillstånd.

BUU-display

BUU visar:

F1

FORWARD AND BACKWARD

ENGAGED

Vad växellådsstyrenheten faktiskt gör

I växellådsstyrenheten är **F1** ett hårt säkerhetsstopp.

När F1 upptäcks framtvingar styrenheten omedelbart ett säkert utgångstillstånd:

- **Back OFF**
- **Växel 1 OFF**
- **Växel 2 OFF**
- **Växel 3 OFF**
- **Mekanisk växel OFF**
- **Momentomvandlare OFF**

Styrenheten frigör alltså i praktiken växellådsutgångarna och stoppar normal manövrering.

Därefter går styrenheten in i en **spärrande säkerhetsslinga**. I denna slinga:

- fortsätter ingen normal växlingslogik
- fortsätter ingen programlogik
- fortsätter ingen normal väljarbearbetning
- väntar styrenheten endast på att kvitteringssignalerna åter ska bli rimliga

I praktiken:

när F1 är aktivt vägrar växellådsstyrenheten att göra något annat än att upprätthålla säkerhetstillståndet och vänta på att felet ska försvinna.

Återställningsvillkor

F1 återställs endast när återläsningen för back och framåtväxlarna åter blir rimlig.

Först då lämnar styrenheten spärrslingan och återgår till normal drift.

Praktisk innebörd

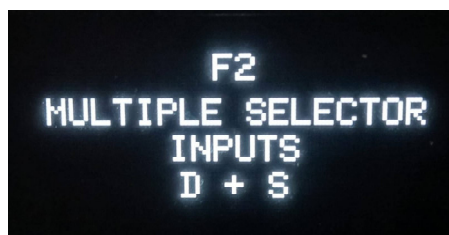
Detta är inte bara en varning. Det är en verklig hård säkerhetsreaktion.

Styrenheten har upptäckt en motsägelse i växellådans kvitteringssignaler och har stoppat den normala växellådsstyrningen tills motsägelsen försvinner.

Typiska orsaker

- kabelfel
- defekt kvitteringsbrytare
- kortslutning eller felaktigt återkopplingstillstånd
- problem med återkoppling från ställdon eller relä

F2 — flera väljaringångar



Innebörd

F2 innebär att fler än en väljaringång är aktiv samtidigt.

Växellådsstyrenheten förväntar sig endast ett giltigt väljartillstånd. Om två eller flera väljarledningar är aktiva samtidigt behandlas det som ett ogiltigt väljartillstånd.

BUU-display

BUU visar:

F2

MULTIPLE SELECTOR INPUTS

BUU kan även visa den först upptäckta kombinationen av aktiva väljaringångar, exempelvis:

- R + N
- N + D
- D + S
- R + TS

Vad växellådsstyrenheten faktiskt gör

Utanför EMG är F2 ett hårt spärrande säkerhetstillstånd.

Utanför EMG tvingar en tve tydlig väljarsignal styrenheten till dess definierade säkra tillstånd och stoppar normal växling.

- I EMG, eller medan EMG håller på att aktiveras, väljer F2 automatiskt den virtuella NG-växelväljaren och Neutral.
- Displayen visar NG och N.
- Föraren behöver inte först trycka på UP och DOWN samtidigt.
- Framåt eller back kan därefter väljas med EMG-knappförandet med 2 sekunders hålltid.
- Detta automatiska F2-till-NG-beteende gäller endast i EMG.
- Utanför EMG förblir F2 ett spärrande säkerhetstillstånd.

Utanför EMG återupptas normal drift först när väljaringångarna är entydiga och stabila.

- EMG-exempel: motstridiga väljarsignaler → NG och N.
- NG aktivt med virtuellt framåt valt → NG och F.
- NG identifierar den virtuella väljarkällan; N identifierar en begäran om Neutral.

Tillfällig Neutral i växellådan under en ändring av fördelningsväxellådan raderar inte en aktiv begäran F eller R.

Återställningsvillkor

Utanför EMG återställs F2 när väljaringångarna är giltiga och stabila.

I EMG fortsätter den fysiska väljaren att ignoreras medan NG är aktivt, och föraren använder procedurerna för den virtuella väljaren.

Praktisk innebörd

Utanför EMG är F2 en verklig säkerhetsspärr som orsakas av en ogiltig kombination av väljaringångar.

I EMG hanteras samma konflikt genom automatisk NG och virtuell Neutral så att återställningskörning kan fortsätta enligt de definierade EMG-procedurerna.

Typiska orsaker

- fel på väljarbrytaren
- kortslutning mellan väljarens signalledningar
- felkopplat kablage
- trasig växelväljare

F3 — utgångsavvikelse



Innebörd

F3 innebär att det kommenderade utgångstillståndet inte överensstämmer med den returnerade kvitteringen/återläsningen.

Detta är huvudfelet för utgångsdiagnostik.

Vad övervakas

Avvikelsen kan beröra följande utgångsfunktioner:

- **TC = Momentomvandlare**
- **G1 = Växel 1**
- **G2 = Växel 2**
- **G3 = Växel 3**
- **GM = Mekanisk växel**
- **R = Backväxel**
- **RO = Väg**
- **T = Terräng**
- **TB = Terrängbroms**

Styrenheten kontrollerar även fördelningsrelaterad återkoppling efter **RO**- och **TO**-pulser.

Vad växellådsstyrenheten faktiskt gör

I växellådsstyrenheten **medför F3 inte någon spärrande säkerhetsslinga**.

Det är den viktiga skillnaden jämfört med F1 och F2.

I stället:

- övervakar styrenheten avvikelser mellan utgång och återkoppling
- väntar tills avvikelsen har kvarstått under den konfigurerade tiden
- ställer därefter in F3-indikeringstexten
- fortsätter köra resten av växellådslogiken

I praktiken:

F3 är en diagnostisk felindikering, inte ett automatiskt hårt stopp.

Styrenheten kan fortsätta fungera samtidigt som F3 rapporteras, såvida inte det bakomliggande maskinvarufelet i sig hindrar växellådan från att fungera korrekt.

Varianter

F3 kan visas som **HIGH** eller **LOW**.

Varianten HIGH

HIGH innebär att kvitteringen är aktiv trots att motsvarande utgång inte har kommenderats aktiv.

I praktiken: styrenheten ser återkopplingen som aktiv trots att den inte begär detta tillstånd.

Varianten LOW

LOW innebär att styrenheten har kommenderat utgången **ON** men att den returnerade återläsningen/kvitteringen förblir **LOW** eller inaktiv.

I praktiken: styrenheten driver utgången men den förväntade återkopplingen uppstår inte.

En möjlig orsak kan vara ett **trasigt relä**, men orsaken kan även finnas någon annanstans i utgångsvägen.

BUU-överläggets beteende

BUU grupperar F3 efter **HIGH** och **LOW**.

Exempel:

- **TC HIGH**
- **G1 LOW**
- **RO + TO HIGH**
- **G2 + GM LOW**

Om fler kanaler är berörda än vad som kan visas använder BUU **X** för att ange ytterligare kanaler som inte anges på skärmen.

Exempel:

RO + X HIGH

Detta innebär att **RO** är en av de berörda kanalerna och att det finns ytterligare HIGH-avvikelser som inte anges fullständigt.

DIAG-sidans beteende

På **DIAG-utgångssidan** visas en kanal med avvikelse med en **blinkande ram**.

Operatören kan därmed se vilken kanal som har en avvikelse mellan kommando och återläsning även utan den heltäckande F3-sidan.

Typiska orsaker

- brott i ställdonets kablage
- defekt relä eller utgångssteg
- saknad matningsspänning vid utgången
- defekt kvitteringsbrytare

Återställningsvillkor

F3 återställs när avvikelserna försvinner.

På BUU-sidan visas det med längre fördröjning och hålltid än övriga fel, vilket gör att det visas något långsammare och kan förbli synligt en kort stund även efter en kortvarig ändring.

F4 — vinschvillkor inte uppfyllt



Innebörd

F4 innebär att en vinschrelaterad begäran nekades eftersom de nödvändiga aktiveringsvillkoren inte var uppfyllda.

BUU visar:

F4

WINCH

SPEED TOO HIGH

Vad växellådsstyrenheten faktiskt gör

Om vinschdrift begärs men aktiveringsvillkoren inte är giltiga gör styrenheten följande:

- ställer in **F4**
- kommenderar **N**
- vägrar aktivera vinsch genom att inte godkänna en växel

I praktiken:

styrenheten förhindrar vinschinkoppling och tvingar växellådan till Neutral.

Detta är inte en allmän felreaktion för växellådan. Det är en skyddsreaktion på en ogiltig vinschbegäran.

Växellådsstyrenheten har även återställningslogik. När vinschbegäran tas bort och normala förhållanden åter råder:

- kan styrenheten lämna vinschfeltillståndet
- återgå från **N** till en lämplig körväxel
- återställa **F4**

Det finns även en automatisk återställningsväg som helt enkelt möjliggör säker vinschaktivering när:

- **Neutral** är aktivt
- eller hastigheten är tillräckligt låg

Viktig tolkning

F4 bör förstås som en varning om en aktiv säkerhetsfunktion snarare än som ett tekniskt fel.

Den innebär att styrenheten har förhindrat en åtgärd som operatören begärt för att undvika skada eller osäker drift. Den innebär **inte** i sig att en komponent har gått sönder.

Typiska orsaker

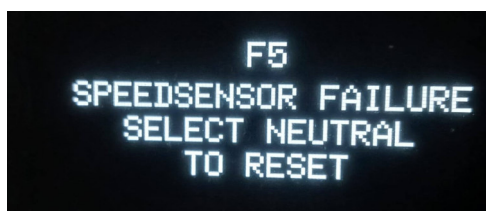
- för hög fordonshastighet
- nödvändigt fördelningstillstånd saknas
- vinschbegäran gjordes under ett ogiltigt driftförhållande

Återställningsvillkor

F4 återställs när driftvillkoren åter blir giltiga, exempelvis efter att vinschbegäran har tagits bort eller fordonet har återförts till rätt tillstånd, vilket huvudsakligen avser växellådans utgående hastighet.

F4 styrs alltså av operatörens åtgärder i den meningen att operatören vanligen kan återställa det genom att korrigera driftsituationen.

F5 — fel på hastighetsgivaren



Innebörd

F5 är den låsta felindikeringen för hastighetsgivaren/råfrekvensen.

Den utlöses när styrenheten ser att råhastighetssignalen sjunker till noll under det övervakade körtillståndet.



Enligt växellådsstyrenheten är det övervakade tillståndet:

- väljaren i **GD**
- faktisk växel **M2** eller **M3**
- råfrekvensen ändras från ett verkligt värde till **0**
- nolltillståndet kvarstår tillräckligt länge för att aktiveringstimern ska löpa ut

BUU-display

BUU visar:

F5

SPEEDSENSOR FAILURE

SELECT NEUTRAL

TO RESET

Vad växellådsstyrenheten faktiskt gör

F5 är en låst skyddsreaktion.

När F5 har låsts:

- fryses i praktiken den fortsatta normala växlingslogiken
- tvingar styrenheten växellådan mot **H3** medan den fortfarande är i **D**
- **öppnas momentomvandlaren**
- visar OLED-displayen på växellådsstyrenheten endast sidan F5

I praktiken:

när F5 är aktivt ändrar styrenheten aktivt växellådans beteende till ett skyddstillstånd.

Anledningen till att **H3** framtvingas med öppen momentomvandlare är att minska risken för för högt motorvarvtal och undvika hjullåsning om hastighetssignalen har förlorats.

Operatörsåtgärd

Återställningsinstruktionen som visas för operatören:

- välj **Neutral**
- undersök därefter hastighetssignalen, givaren och kablaget
- Välj vid behov nödprogrammet och kör manuellt med försiktighet

Typiska orsaker

- defekt hastighetsgivare
- brott i hastighetssignalens kablage
- lös eller felinställd hastighetsgivare

Återställningsvillkor

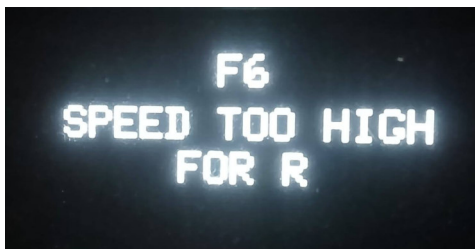
F5 återställs när:

- väljaren ställs på **N**, eller
- **Neutral** blir aktivt

Den praktiska återställningsvägen är alltså:

- välj **Neutral**
- F5 återställs
- undersök därefter orsaken innan normal drift återupptas
- använd nödläget för att återvända till basen

F6 — för hög hastighet



Innebörd

F6 innebär att den begärda väljarfunktionen inte är tillåten vid aktuell hastighet.

Det är varningen för hastighetsspärr.

Varianter

BUU kan visa **F6** för följande begärda tillstånd:

- **R**
- **S**
- **TS**

BUU-display

BUU visar:

F6
SPEED TOO HIGH
FOR R

eller

FOR S

eller

FOR TS

beroende på vilken väljarbegäran som för närvarande spärras.

Vad växellådsstyrenheten faktiskt gör

I växellådsstyrenheten används **F6** när operatören begär ett väljartillstånd över dess tillåtna hastighetströskel.

Styrenheten **vägrar** då **den begärda väljarinkopplingen**.

Det exakta beteendet beror på vilken begäran som görs:

Back begärs vid för hög hastighet

Om **R** begärs över den tillåtna hastigheten:

- kopplar styrenheten **inte** in back
- ställs **F6** in
- förblir begäran spärrad tills hastigheten är tillräckligt låg

TS begärs vid för hög hastighet

Om **TS** begärs över den tillåtna hastigheten:

- kopplar styrenheten **inte** in TS
- ställs **F6** in
- förblir begäran spärrad tills hastigheten är tillräckligt låg

S / GS begärs vid för hög hastighet

Om **S** / **GS** begärs över den tillåtna hastigheten:

- kopplar styrenheten **inte** in GS
- ställs **F6** in



Styrenhetens beteende beror därefter på det föregående väljartillståndet:

- om det föregående tillståndet var **N**, eller växellådan för närvarande är i **N**, håller eller återgår styrenheten till **N**
- om det föregående tillståndet var **D** fortsätter styrenheten det normala **D**-beteendet
- annars vägrar den helt enkelt begäran

I praktiken:

F6 stoppar inte växellådan. Det spärrar den begärda väljarinkopplingen och håller växellådan i det senaste säkra tillståndet.

Viktig tolkning

F6 bör förstås som en varning om en aktiv säkerhetsfunktion snarare än som ett tekniskt fel.

Det innebär att styrenheten förhindrar en åtgärd som operatören har begärt för att undvika skada eller osäker inkoppling. Det indikerar **inte** i sig ett tekniskt fel.

Typiska orsaker

- back begärs över den tillåtna hastigheten
- växel 2/S begärs över den tillåtna hastigheten
- bogserstart begärs över den tillåtna hastigheten

Återställningsvillkor

F6 återställs när den begärda funktionen åter blir giltig, vanligen genom att hastigheten har sänkts tillräckligt.

Även F6 styrs alltså av operatörens åtgärder i den meningen att operatören normalt kan återställa det genom att återgå till ett säkert drifttillstånd.

Kompakt statusrad

På den nedre statusraden på sidan **MAIN** visar BUU en kort status:

- **OK** = inget aktivt fel visas för närvarande
- **F1**
- **F2**
- **F3**
- **F4**
- **F5**
- **F6**

Detta är endast den kompakta statusen.

Om ett heltäckande överlägg är aktivt ersätter den fullständiga varnings- eller felsidan den normala sidan.

Om BUU står på sidan **OFF** visas inte heller denna kompakta status, eftersom displayen förblir släckt.

Kvittera F1 till F6 på displayen

Det aktiva displayöverlägget för **F1 till F6** kan kvitteras genom att hålla **ESC** intryckt i **5 sekunder**.

Resultat

Efter kvittering:

- avisas det överlägg som för närvarande visas
- återgår BUU till den **tidigare valda sidan**
- återupptas normal **displaydrift** på denna sida

Vad innebär kvittering?

Kvitteringen påverkar endast **displayen**.

Det innebär att:

- det aktuella överlägget döljs från skärmen
- det bakomliggande tillståndet **inte** avbryts
- den faktiska varningen, felet eller säkerhetsfunktionen förblir aktiv tills den verkliga orsaken försvinner

Meddelandet kan alltså **kvitteras på displayen** men **åsidosätts inte** därigenom.

Viktig anmärkning

Kvitteringen är endast tillfällig.

Den återställs automatiskt när tillståndet försvinner och visas igen om tillståndet återkommer.

Om BUU står på sidan **OFF** visas inget överlägg ändå, eftersom displayen förblir släckt och alla visade meddelanden spärras medan displayen är avstängd.

Praktisk tolkningssammanfattning

F1

Konflikt mellan kvittering för framåt och back. Styrenheten går in i en hård säkerhetsspärr, frigör växellädsutgångarna och väntar tills kvitteringstillståndet åter är rimligt.

F2

Fler än en väljaringång är aktiv. Utanför EMG är detta en hård säkerhetsspärr. I EMG, eller medan EMG håller på att aktiveras, väljer F2 automatiskt NG och virtuell Neutral, och displayen visar NG och N.

F3

Utgångskommandot och återkopplingskvitteringen överensstämmer inte.

I fallet **LOW** har styrenheten kommenderat utgången aktiv, men återläsningen förblir låg eller inaktiv.

F4

Vinschbegäran nekades eftersom de nödvändiga villkoren inte var uppfyllda. Styrenheten framtvingar **Neutral** och förhindrar vinschinkoppling. Detta är främst en säkerhetsvarning, inte ett tekniskt fel.

F5

Fel på hastighetsgivaren/råfrekvensen har låsts. Styrenheten väljer **H3** med öppen momentomvandlare för att skydda motorn, drivlinan och fordonets säkerhet.

F6

Den begärda väljarfunktionen är inte tillåten vid aktuell hastighet. Styrenheten spärrar den begärda väljarinkopplingen och håller växellådan i ett säkert tillstånd. Detta är främst en säkerhetsvarning, inte ett tekniskt fel.

BUU-potentiometerkalibrering

BUU-potentiometerkalibreringen lär BUU de verkliga elektriska **minimi-** och **maximilägena** för den fysiska potentiometern. Detta säkerställer att den visade procentsatsen och potentiometervärdet som skickas till växellädsstyrenheten använder rattens hela tillgängliga rörelse korrekt.

Kalibreringen påverkar endast BUU-potentiometerns ingång. Den ändrar **inte** de lagrade växlingströsklarna direkt.

Användning

BUU-potentiometerkalibrering är endast tillgänglig när någon av följande giltiga konfigurationer är aktiv:

- **UDP**
- **SSP**
- **FS/FREES med fysisk POTI aktiverad för det aktiva förvalet**
- **FO/FREEO med fysisk POTI aktiverad för det aktiva förvalet**
- Utför inte kalibreringen under körning.



Startvillkor

Före kalibrering:

- sänk växellådsfrekvensen under 150 Hz
- använd en normal BUU-sida; kalibreringen kan inte startas från OFF eller en GPS-sida

Start

Så startar du kalibreringen:

- håll UP + DOWN intryckta samtidigt och utan avbrott
- håll båda knapparna intryckta i cirka 2,5 sekunder tills CAL startar

utför därefter hela potentiometerrörelsen som visas nedan

Kalibreringsförfarande

Flytta potentiometern:

helt HIGH → helt LOW → helt HIGH

Kalibreringsskärmen visar:

- potentiometerns aktuella råvärde
- det detekterade minimivärdet
- det detekterade maximivärdet
- en trestegs riktningssindikator för den nödvändiga rörelsesekvensen

Lyckat slutförande

När BUU detekterar hela sekvensen HIGH → LOW → HIGH lagrar den de nya minimi- och maximivärdena och slutför kalibreringen.

Avbryt

Kalibreringen kan när som helst avbrytas med:

- **ESC**

Om kalibreringen avbryts förblir de tidigare lagrade kalibreringsvärdena aktiva.

Beteende under kalibrering

Medan kalibreringen är aktiv:

- ersätts den normala sidvisningen av kalibreringsskärmen
- avbryts den normala sidnavigeringen
- används **UP / DOWN** inte som normala växlingskommandon

Resultat

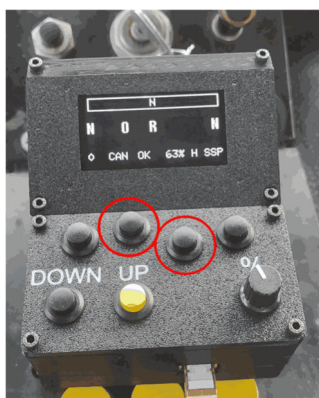
Efter kalibrering:

- använder BUU potentiometerns hela rörelse korrekt
- blir den visade potentiometerprocentsatsen mer exakt
- skapas det överförda potentiometervärdet korrekt
- fungerar potentiometerbaserad justering av växlingspunkterna mer förutsägbart

Kort beskrivning

Säkra fordonet, välj ett giltigt POTI-baserat program eller förval, sänk växellådsfrekvensen under 150 Hz och använd en normal sida som inte är OFF eller en GPS-sida. Håll UP + DOWN intryckta i cirka 2,5 sekunder tills CAL startar, flytta potentiometern helt HIGH → LOW → HIGH och vänta tills kalibreringen har slutförts korrekt.

GPS-informationsöverlägg



Sidan **GPS INFO** är ett tillfälligt GPS-informationsöverlägg som kan öppnas från de två normala GPS-sidorna:

- **GPS MAIN**
- **GPS TARGET**

Den ingår inte i den normala sidloopen.

Det är ett överlägg som öppnas med en knappkombination.

Syfte

Överlägget GPS INFO används för att visa detaljerad GPS-information i textform.

Det ger operatören en direkt avläsning av de viktigaste GPS-realtidsvärdena utan kompass- eller målgrafik.

Så öppnas det

Från antingen:

- **GPS MAIN**
- **GPS TARGET**

håll:

- **FORWARD + BACKWARD**
- i cirka **2 sekunder**

Detta öppnar överlägget GPS INFO.

Så lämnas det

Medan GPS INFO är aktivt:

- stänger **valfri knapp** det

Efter avslut återgår BUU till den GPS-sida som överlägget öppnades från.

Alltså:

- GPS INFO som öppnats från **GPS MAIN** återgår till **GPS MAIN**
- GPS INFO som öppnats från **GPS TARGET** återgår till **GPS TARGET**



Vad överlägget visar

Överlägget GPS INFO visar fem textrader:

- **SPD**
- **DIR**
- **LAT**
- **LON**
- **SAT**

SPD — hastighet

Den första raden visar:

- aktuell **GPS-hastighet** i km/h

Om ett giltigt och aktuellt hastighetsvärde finns visar överlägget det som ett numeriskt värde.

Annars visas:

- **SPD: ---.- km/h**

SPD är alltså den direkta avläsningen av GPS-hastigheten.

DIR — riktning

Den andra raden visar:

- den aktuella färdriktningen som kompassriktning
- och motsvarande kursvinkel

Exempelformat:

- **DIR: NE (045)**

BUU använder ett 16-punkters system för kompassnamn, såsom:

- N
- NNE
- NE
- ENE
- E
- ESE
- SE
- SSE
- S
- SSW
- SW
- WSW
- W
- WNW
- NW
- NNW

Viktigt villkor

Riktningssraden visas endast som en giltig riktning när:

- kursdata är giltiga
- och fordonet rör sig tillräckligt snabbt för att BUU ska lita på riktningen



Om riktningen inte kan fastställas tillförlitligt visar överlägget:

- **DIR: ---**

Detta är alltså en rörelsebaserad kursvisning, inte en fast magnetkompass.

LAT — latitud

Den tredje raden visar:

- aktuell GPS-latitud

Om giltiga GPS-positionsdata finns visas latituden numeriskt.

Annars visar överlägget:

- **LAT: ---**

LON — longitud

Den fjärde raden visar:

- aktuell GPS-longitud

Om giltiga GPS-positionsdata finns visas longituden numeriskt.

Annars visar överlägget:

- **LON: ---**

SAT — satelliter

Den femte raden visar:

- aktuellt antal mottagna satelliter

Om giltig satellitinformation finns visas det numeriska antalet satelliter.

Annars visar överlägget:

- **SAT: --**

Signalprincip

Överlägget GPS INFO använder GPS-realtidsdata från BUU:s GPS-mottagare.

Det är en textbaserad statusvy av samma GPS-information som används på övriga GPS-sidor.

Det beräknar ingen egen ny navigeringslogik.

Det visar endast GPS-statusvärdena i kompakt textform.

Tillgänglighet

Överlägget GPS INFO kan endast öppnas om GPS-sidor finns.

Det innebär att GPS måste ha detekterats korrekt vid starten.

Om GPS inte detekterades vid start:

- ingår **GPS MAIN** och **GPS TARGET** inte i sidloopen
- kan **GPS INFO** därför inte heller öppnas



Praktisk användning

Överlägget GPS INFO är användbart när operatören snabbt vill kontrollera:

- aktuell GPS-hastighet
- aktuell kurs/färdriktning
- aktuell latitud
- aktuell longitud
- aktuellt antal satelliter

Detta är särskilt användbart för:

- kontroll av om giltiga GPS-data finns
- kontroll av de exakta realtidskoordinaterna
- kontroll av riktningskvaliteten
- verifiering av satellitmottagningen

Kort beskrivning

Sidan **GPS INFO** är ett tillfälligt textöverlägg som öppnas från **GPS MAIN** eller **GPS TARGET** genom att hålla **FORW + BACK** intryckta i **2 sekunder**. Det visar direkt GPS-information om **hastighet, riktning, latitud, longitud och antal satelliter**. Det stängs genom att trycka på valfri knapp och återgår därefter till den tidigare aktiva GPS-sidan.

Praktisk vägledning för normal användning av BUU

Normal körning

Vid normal körning används knapparna vanligen så här:

- **UP / DOWN** = begäran om manuella växelbyten
- **FORW / BACK** = bläddra mellan sidor
- **ENTER / ESC** = behövs vanligen inte om inget ska ändras

De vanligaste körsidorna är:

- **MAIN**
- **BAR**
- **OFF**

Ändra körprogram

Så ändrar du program:

1. gå till **PROG**
2. tryck på **ENTER**
3. välj önskat program med **BACK / FORW**
4. tryck på **ENTER** för att bekräfta

Om du inte vill ändra det:

- tryck på **ESC**

Kvittera en visad varning eller ett fel

Om en varnings- eller felsida visas och du endast vill ta bort den från displayen:

- håll **ESC** intryckt i **5 sekunder**

BUU återgår till den tidigare valda sidan.

Detta avbryter inte det verkliga tillståndet. Det kvitterar endast displayen.



Använda DIAG-utgångssidan

Så aktiverar du utgångstestning:

1. gå till **DIAG**
2. håll **ENTER** intryckt i **3 sekunder**
3. bekräfta med **ENTER**
4. vänta tills styrenheten bekräftar DIAG
5. i **OPERATE OUTPUTS** använder du:
 - **BACK / FORW** för att välja kanal
 - **ENTER** för att växla den valda kanalen

Så lämnar du funktionen säkert:

- håll **ESC** intryckt i **2 sekunder**

Detta stänger av alla utgångar och återställer det föregående körprogrammet.

Använda GPS-målsidan

På sidan **GPS TARGET**:

- kort tryckning på **ENTER** = välj nästa mål/riktpunkt
- håll **ENTER** intryckt i **1,5 sekunder** = spara aktuell position till den valda riktpunkten
- håll **ESC** intryckt i **2,5 sekunder** = radera den valda riktpunkten
- kort tryckning på **ESC** = återgå till **MAIN**

Använda GPS-informationssidan

På **GPS MAIN** eller **GPS TARGET**:

- håll **FORW + BACK** intryckta i **2 sekunder**

Detta öppnar **GPS INFO**.

Medan GPS INFO är öppet:

- stänger **valfri knapp** det

Använda HOLD

På BUU i UD, UDP, SS, SSP, FS/FREES eller FO/FREEO:

- håll **FORW + BACK** intryckta i cirka 1,5 sekunder för att välja eller avbryta H

H kan förbli synligt utan aktiv EB; faktisk HOLD-växling kräver aktiv EB och att den fysiska väljaren står i D
SUU tillhandahåller inte H. H är inte tillgängligt i OR, SSX, EMG eller DIAG.

Använda potentiometerkalibrering

Så kalibrerar du BUU-potentiometern:

1. välj UDP, SSP eller FS/FO med fysisk POTI aktiverad; använd en normal sida, inte OFF eller GPS
2. sänk växellådsfrekvensen under 150 Hz och håll UP + DOWN intryckta utan avbrott i cirka 2,5 sekunder tills CAL startar
3. flytta potentiometern helt till HIGH, sedan helt till LOW och därefter helt till HIGH
4. vänta tills kalibreringen har slutförts korrekt

Så avbryter du:

- tryck på ESC; den tidigare lagrade kalibreringen förblir aktiv



Använda sidan SHIFT SETUP

På **SHIFT SETUP**:

- **håll ENTER intryckt i 5 sekunder** = öppna inställningsredigeringen
- **BACK / FORW** = välj fält
- **ENTER** = redigera ett valt värde
- i justeringsläget:
 - **BACK / FORW** = finjustering
 - **håll UP + potentiometer** = grovjustering
- **ESC** = avbryt aktuell redigering
- **håll ESC intryckt i 2 sekunder** = slutför inställningsredigeringen

Kort praktisk knappsammanfattning

Används vanligen under körning

- **UP / DOWN** = växlingsbegäranden
- **FORW / BACK** = sidbläddring

Används vanligen för inställnings-/menyarbete

- **ENTER** = öppna/bekräfta
- **ESC** = avbryt/lämna/kvittera displaymeddelande

Används vanligen för specialfunktioner

- **FORW + BACK** = HOLD eller GPS INFO, beroende på sida
- **UP + DOWN** = potentiometerkalibrering
- **håll UP + potentiometer** = finjustering i SHIFT SETUP

BUU-anslutning

BUU ansluts till växellådsstyrenheten via en **RJ45-kontakt**.

För detta system **måste** en **kabel utan tvinnade par användas** mellan BUU och växellådsstyrenheten.