



666001 Manual til gearkassestyring

Scania SBAT TGB 30 / TGB 40

Betjening • Opsætning • Diagnostik





Indholdsfortegnelse

Indledning	4
Gearkassestyring	4
Hardwarekoncept	5
Grundlæggende styringsprincip	5
Indgangssignaler	5
Udgangsfunktioner og overvågning af bekræftelser	6
Original kompatibilitet	7
Yderligere funktioner ud over den originale styring	8
Understøttelse af brugerenhed på førersiden	8
Overvågning og diagnostik	8
Nøddriftsfunktion	9
Yderligere sikkerhedsfunktioner	9
Betingelser og funktion for skift af fordelergearkassen	10
Mekanisk koncept og installationskoncept	11
Installation	12
Gearkasseprogrammer	15
1. To grundlæggende skiftemønstre	16
2. UD — Op / ned	17
3. SS — Specialskift	18
4. UDP — Op / ned-potentiometer	18
5. SSP — Specialskift-potentiometer	19
6. OR — Original automatik	19
7. SSX — Udvidet specialskift	20
8. EMG — Nøddrift	20
9. FS — Frit specialprogram	21
10. FO — Frit originalprogram	21
11. Hvilke programmer er primært manuelle, og hvilke er automatiske?	22
12. Sådan vælges programmerne	23
13. Hvad gemmes	24
14. Hvad sker der, hvis BUU frakobles?	24
15. Praktisk oversigt	25
Motorbremse (EB), HOLD og antispin (AS)	26
Motorbremse (EB)	26
HOLD	26
Antispin (AS)	28
Praktisk oversigt	29
Nødskift	30
1. Fastforbundet nødskiftekrede	30
2. Fastforbundne nødskiftetilstande	32
3. Yderligere redundans for baggear	33
4. Hvad gearkassestyringen gør under fastforbundet nødskift	33
5. EMG-tilstand i gearkassestyringens software	34
6. Sådan vælges EMG fra SUU	34
7. Funktion i EMG-tilstand	35
8. Vælgeroplysninger og automatisk F2-til-NG i EMG	36
9. Manuelt skift og virtuel vælgerstyring i EMG	36
10. Eksempler på betjening af NG og den virtuelle vælger	37
11. Praktisk oversigt	38



Gearkassestyringens OLED-display	39
Aktivering/deaktivering af display	39
Skærmbeskyttelse ved tændingscyklus	39
Det lokale OLED-displays praktiske formål	39
Displayprioritet	40
Normal informationsside	40
Siden EMERGENCY SHIFTING	42
F5-side	43
F1-side	43
F2-side	44
F3-side	45
F4-side	47
F6-side	47
Kalibreringsside	48
Side for afbrudt kalibrering	49
Kan advarsler kvitteres på gearkassestyringens lokale OLED-display?	50
Sammenfattende praktisk fortolkning	50
 SUU	 51
Generel beskrivelse	51
Betjeningselementer	51
Aktivering og valg af skifteprogram	52
Kalibrering af potentiometer	58
Tilslutning af SUU	58
Praktisk bemærkning	58
 BUU	 59
Skærmbilleder	60
Main-skærm	61
PROG	66
Udgangsside	68
Indgangsside	72
Målside	74
Kompasside	77
Bjælkeside	81
Slukket side	81
Side til valg af brugerforvalg	82
Side til skifteopsætning	84
Fejl- og advarselsvisninger	89
Sammenfattende praktisk fortolkning	100
Kalibrering af BUU-potentiometer	100
Overlejringsiden GPS INFO	102
Praktisk vejledning til normal brug af BUU	105
Tilslutning af BUU	107

Indledning

Denne manual beskriver den opgraderede gearkassestyring, som er udviklet til Scania SBAT TGB 30 / TGB 40 med den originale GA763-gearkasse og fordelergearkasse. Formålet med styringen er at erstatte den originale elektriske styreenhed og samtidig bevare transmissionssystemets funktionelle betjeningsprincip samt tilføje funktionalitet. Gearkassen er en fulddautomatisk hydraulisk hovedgearkasse med fire fremadgående gear og ét baggear, integreret med en trykluftstyret fordelergearkasse.

Den opgraderede styring er konstrueret til at bevare drivlinjens oprindelige styringsprincip og signalstruktur. Dette omfatter de originale vælgerpositioner R, N, D, S og TS, den normale skiftesekvens H1-H2-H3-M3, motorbremsesekvensen M3-H3-H2-H1, fordelergearkassens valg ROAD, TERRAIN og DD, automatisk tilkobling af forhjulstræk i TERRAIN samt det oprindelige krav om, at kraftudtaget til spillet kun aktiveres i TERRAIN.

Sammenlignet med den originale automatiske gearvælger tilføjer den opdaterede styring udvidede betjenings- og servicefunktioner, herunder valgbare styringsprogrammer, understøttelse af CAN-baserede brugergrænseflader, direkte telemetri, kalibreringsrutiner, konfigurerbare skifteparametre, nøddrift, diagnostisk test af udgange og udvidet overvågning af vælgerens plausibilitet, bekræftelsessignaler, tilbagemelding fra fordelergearkassen og overensstemmelse mellem udgang og tilbagemelding.

Denne manual omfatter systembeskrivelse, installation, tildeling af indgange og udgange, driftstilstande, kalibrering, diagnostik, fejlhåndtering og idriftsættelse af den opgraderede styring. Den er beregnet til operatører og servicepersonale, der kender det originale transmissionssystem, køretøjets ledningsføring, pneumatiske grænseflader og gearkassens driftslogik. Før styringen tages i brug, skal alle gearkasse-, fordelergearkasse-

Denne manual er primært beregnet som betjeningsmanual til den opgraderede gearkassestyring, reservedelsnummer 666001. Den fungerer også som praktisk reference til installation, idriftsættelse, diagnostik og vedligeholdelse. Sammenlignet med den originale styring er rutinekontrol og systemverifikation betydeligt nemmere at udføre, fordi den opgraderede styring giver direkte adgang til driftstilstande, fejloplysninger, bekræftelsessignaler og diagnostiske testfunktioner. Derfor omfatter denne manual både den daglige betjening af køretøjet og de tekniske procedurer, der kræves for at kontrollere gearkasse-, fordelergearkasse-, spil- og sikkerhedsfunktioner under idriftsættelse og service.

Gearkassestyring

Den opgraderede gearkassestyring er transmissionsstyringssystemets centrale logikenhed. Den læser køretøjets indgangssignaler og hastighedssignalet, behandler den valgte driftslogik og aktiverer gearkassens og fordelergearkassens styreudgange i overensstemmelse hermed. I det originale GA763-system styres gearkassen og fordelergearkassen via et elektrisk styresystem, og den originale automatiske gearkassestyring er den computerstyrede logikenhed, som omsætter vælger- og kontaktindgange samt hastighedsfølerens signal til udgangssignaler for magnetventilerne.

Den opgraderede styring er konstrueret, så den i Original-tilstand fungerer som den originale gearkassestyring. Samtidig tilføjer den understøttelse af brugerenheder, diagnostik, overvågning, telemetri, nødfunktioner og yderligere sikkerhedslogik.

Hardwarekoncept

Styringen er opbygget omkring et **mikrocontrollerbaseret hovedstyrekort**. Mikrocontrolleren læser køretøjets indgange, vurderer hastighedssignalet, afvikler gearkasselogikken og styrer udgangstrinnene. Udgangstrinnene aktiverer gearkassens og fordelergearkassens styrefunktioner via **relæer**, som igen styres af mikrocontrolleren.

Styringen består af **to printkort**:

- et **hovedprintkort** med mikrocontrolleren og al aktiv styreelektronik
- et **sekundært printkort**, der hovedsageligt bruges til at forbinde det andet stik med hovedprintkortets system

Styringen leveres i et **3D-printet kabinet**, men kan også monteres i det **originale kabinet**. Når det originale kabinet anvendes, er det ikke længere muligt at integrere **nødskiftetilslutningen** og **RJ45-forbindelsen** direkte bagpå på samme måde som i den 3D-printede version. I så fald skal der bruges en adapter til at føre disse forbindelser til det køretøjsmonterede stik, og RJ45-stikket skal fjernes, hvorfra de stadig kan tilsluttes.

Styringen indeholder elektriske beskyttelsesfunktioner såsom:

- **beskyttelse mod omvendt polaritet**
- **overspændingsbeskyttelse**

Disse beskyttelsesfunktioner er en del af styringens hardware og ændrer ikke driftslogikken.

Grundlæggende styringsprincip

Ligesom den originale styring læser den opgraderede styring betjeningsindgangene på køretøjssiden, fortolker dem efter den aktive driftstilstand og styrer gearkassens og fordelergearkassens udgange.

Gearkassestyringen styres af hastighedsføleren og gearvælger-/kontaktindgangene, og hastighedsfølerens frekvens styrer logikken for automatisk op- og nedskift.

Den opgraderede styring følger det samme grundlæggende princip, men udvider det med yderligere programmerbare og diagnostiske funktioner.

Indgangssignaler

Styringen læser de samme praktiske betjeningsoplysninger på køretøjssiden som den originale gearkassestyring.

Indgange til Main-vælger og betjening

- **R** — Bakgearvælger
- **N** — Neutral-vælger
- **D** — Køregearvælger
- **S** — S-/gear 2-vælger
- **TS** — Bugseringsstartvælger

Fordeler-/hjælpeindgange

- **DD** — Frakobling af drev/DD-indgang
- **TER** — Terrænindgang til fordelergearkasse
- **PW** — Spil
- **TB** — Motorbremse-/terrænbremseindgang

Fører-/motorrelaterede indgange

- **AC** — Indgang fra speederpedalkontakt
- **BR** — Indgang fra bremsekontakt

Yderligere nød- og tilstandsrelaterede indgange

- **MAN** — valg af tilstand på lille analog brugerenhed
- **UP** — indgang fra SUU-opskifteknop
- **DOWN** — indgang fra SUU-nedskifteknop
- **POT** — indgang fra SUU-potentiometer
- **EMG** — ekstern nødskifteindgang
- **Displayknop** — lokalt OLED-display

Hastighedssignal

- styringen læser gearkassens hastighedsfølersignal i **Hz**

I det originale system er hastighedsføleren en frekvensbaseret signalkilde, som den automatiske gearvælger bruger til skiftelogikken.

Den opgraderede styring anvender samme princip og udvider det med yderligere frekvensovervågning og sikkerhedslogik.

Udgangsfunktioner og overvågning af bekræftelser

Den opgraderede styring driver de samme funktionelle gearkasse- og fordelergearkasseudgange som det originale styringskoncept. Disse funktioner omfatter gearkasseudgangene G1, G2, G3, GM og GR samt fordeler- og hjælpeudgangene TC, R, T og TB. Funktionelt svarer dette til det originale elektriske styresystem.

Disse omfatter:

- **G1** — Udgang for gear 1
- **G2** — Udgang for gear 2
- **G3** — Udgang for gear 3
- **GM** — Udgang for mekanisk gear
- **GR** — Udgang for bakgear
- **TC** — Styring af momentomformer/momentomformerreduktion
- **R** — Vejudgang
- **T** — Terrænuddgang
- **TB** — Udgang for terrænbremse

Forskellen er, at den opgraderede styring ikke blot aktiverer disse funktioner. Den læser også de tilhørende bekræftelsessignaler fra gearkassen og fordelergearkassen for dem alle og kontrollerer løbende, om den beordrede tilstand faktisk blev nået. Med andre ord verificeres alle relevante udgangsfunktioner via tilbagemelding.

Dette giver styringen mulighed for at:

- verificere den faktiske signaltilstand for gearkasse og fordelergearkasse
- registrere uoverensstemmelser mellem kommando og tilbagemelding
- rapportere diagnostiske fejl
- forbedre fejlfinding og serviceevenlighed sammenlignet med den originale styring

Original kompatibilitet

Et centralt konstruktionsmål for den opgraderede styring er kompatibilitet med det originale køretøjssystem.

Det betyder:

- den anvender indgangslogik i original stil
- den driver gearkasse- og fordelergearkassefunktioner i original stil
- den understøtter den originale vælgerlogik
- den understøtter den originale fordelergearkasselogik
- den understøtter de originale spæringer i forbindelse med spillet
- i **Original-tilstand** fungerer den som den originale gearkassestyring
- den anvender de samme elektriske tilslutninger
- den anvender de samme kabinetbeslag og placering

Hvis systemet betjenes i **Original-tilstand**, gengiver styringen således den originale styringsfunktion i stedet for at tvinge brugeren til at anvende de udvidede programtilstande.

Yderligere funktioner ud over den originale styring

I ud over funktionen i original tilstand giver den opgraderede styring en lang række ekstra funktioner.

Disse omfatter:

- understøttelse af **BUU** og **SUU**
- valgbare alternative skifteprogrammer
- programmerbare **FS**- og **FO**-tilstande
- diagnostisk test af udgange
- visuel visning af fejl og tilstande
- telemetri- og kommunikationsfunktioner
- overvågning af indgange/udgange
- registrering af uoverensstemmelse mellem udgangskommando og tilbagemelding
- lokalt OLED-servicedisplay
- variation af skift via potentiometer og brugeropsætningsfunktioner

Den opgraderede styring bevarer således original kompatibilitet, men tilføjer en langt højere grad af konfigurerbarhed og gennemsigtighed for føreren og ved vedligeholdelse.

Understøttelse af brugerenhed på førersiden

Styringen kan anvendes med:

- **SUU** — lille analog brugerenhed
- **BUU** — stor brugerenhed med display og CAN-kommunikation

Dette giver føreren mulighed for at betjene transmissionen enten på en enkel analog måde eller med de udvidede display-, opsætnings- og diagnosticeringsfunktioner i BUU.

BUU og SUU udvider således styringen ud over den faste originale funktion og gør det muligt at konfigurere og betjene transmissionen, så den passer bedre til operatørens behov.

Overvågning og diagnostik

Alle vigtige udgangsfunktioner overvåges via tilbagemeldings-/bekræftelsessignaler.

Det betyder, at styringen kan kontrollere, om:

- en udgang blev aktiveret
- den forventede bekræftelse fra gearkassen eller fordelergearkassen fulgte
- den ønskede tilstand og den faktiske tilstand stemmer overens

Som følge heraf kan den opgraderede styring registrere problemer såsom:

- uoverensstemmelse mellem udgang og tilbagemelding
- uklar vælgerstatus
- ugyldige kombinationer af bekræftelser
- fejl i bekræftelse fra fordelergearkassen
- fejl i hastighedssignalet

Dette forbedrer fejlfindingen markant sammenlignet med den originale styring, fordi føreren eller teknikeren modtager direkte visuelle fejloplysninger i stedet for at skulle udlede fejl indirekte.

Nøddriftsfunktion

Styringssystemet har **to forskellige nødskifteveje**.

Den ene er **EMG-tilstanden** i styringens logik.

Den anden er den **eksterne nødskiftevej**, som omgår styringslogikken og skifter gearkassen gennem et separat, fast relækredsløb via de samme udgangsledninger.

Det betyder, at systemet ikke er afhængigt af kun én styringsvej.

I praksis giver dette køretøjet en meget høj grad af redundans. Så længe selve gearkassen og køretøjets ledningsføring til gearkassen fortsat fungerer, betyder svigt i den normale styringsvej ikke nødvendigvis, at mobiliteten mistes.

- systemet er konstrueret, så der er to uafhængige muligheder for nødskift, hvis gearkassens hardware og ledningsføring forbliver intakt

Det er en betydelig praktisk fordel for det opgraderede systems driftssikkerhed.

Yderligere sikkerhedsfunktioner

Den opgraderede styring tilføjer også sikkerhedsfunktioner, som den originale styring ikke havde i denne form, og disse sikkerhedsfunktioner fungerer også i Original-tilstand.

Eksempler omfatter:

- blokering af **bugseringsstart** ved for høj hastighed
- blokering af tilkobling af spil ved for høj eller ugyldig driftshastighed
- blokering af andre vælgeranmodninger, som ikke er sikre ved den aktuelle hastighed
- overvågning af uoverensstemmelse mellem udgang og tilbagemelding
- beskyttelse ved bortfald af hastighedssignal
- blokering ved uklar vælgerstatus
- blokering ved umulig bekræftelsestilstand

Disse funktioner er beregnet til at forhindre skader og usikre tilkoblingsforhold.

Selv når styringen anvendes på en måde, der føles original for operatøren, er den underliggende beskyttelseslogik således mere avanceret end i det originale system.

Betingelser og funktion for skift af fordelergearkassen

Fordelertilstande og fastholdelse af anmodninger

Den opgraderede styring håndterer tre fordelertilstande: DD, T og R. DD er tilstanden med frakoblet drev. T og R er de to gemte fordelertilstande, som opnås ved at pulsaktivere terræn- eller vejudgangen og derefter kontrollere de tilhørende signalbekræftelser. Når vælgeranmodningen og den gemte fordelertilstand ikke længere stemmer overens, mens DD ikke er aktiv, fastholder styringen en ventende skifteanmodning. En fastholdt anmodning betyder ikke, at pulsen udføres med det samme. Det betyder, at anmodningen gemmes og udføres senere, så snart skiftebetingelserne er opfyldt.

Hvornår et fordelskift må udføres

Et fastholdt T/R-skift udføres kun, når fordelerstyringen tillader det. Ved skift til Road eller Terrain skal DD være inaktiv, Tow Start må ikke være aktiv, og gearkassens udgangshastighed skal være under ca. 100 Hz. Uden for EMG udfører styringen kun fordelerpulsen, når momentomformerens bekræftelse er frigivet, eller når gearkassen står i Neutral. I EMG tillader styringen kun fordelskift i N, H1 eller R og igen under samme hastighedsgrænse.

Udførelsesfunktion og kontrol af bekræftelse

Når betingelserne er opfyldt, aktiverer styringen en Road- eller Terrain-puls i ca. 2,5 sekunder. Under pulsen kontrollerer den de tilsvarende signalbekræftelser for Road og Terrain. Hvis den forventede bekræftelse opnås, gemmes den nye fordelertilstand. Hvis bekræftelsen ikke stemmer, kan styringen fastholde en F3-visning såsom RO eller TER. Hvis vælgeranmodningen ændres, mens en fordelerpuls allerede er i gang, fuldfører styringen først den aktive puls og kan derefter straks følge op med den modsatte puls, så den endelige gemte tilstand svarer til vælgeranmodningen.

Funktion for DD og DIAG

Hvis DD bliver aktiv, annulleres enhver ventende Road/Terrain-anmodning, og den gemte fordelertilstand sættes til DD. Mens DIAG-udgangstilstanden er aktiv, er fordelerstyringen helt fastlåst. Der planlægges eller udføres ingen fordelerpulser. Når DIAG forlades, gennemtvinger styringen én ny fordelerpuls ud fra vælgerens aktuelle tilstand, så den gemte fordelertilstand synkroniseres igen.

Sikkerhedsadvarsel for EMG

I EMG kan en fordeleranmodning fastholdes, selv om den endnu ikke må udføres. Fordi EMG kun tillader fordelskift i N, H1 eller R, kan en anmodning, der foretages under kørsel i H2 eller H3, forblive ventende. Hvis føreren senere skifter ned fra H2 / H3 til H1, kan det tidligere fastholdte fordelskift blive udført på dette tidspunkt. Derfor anbefales det ikke at ændre fordelertilstand i EMG, mens køretøjet stadig er i bevægelse. Den sikrere fremgangsmåde er at standse eller sænke hastigheden til en meget lav og sikker hastighed, før fordelskiftet anmodes. Dette er særligt vigtigt, fordi EMG ikke anvender det normale beskyttede køreprograms funktion.

Mekanisk koncept og installationskoncept

Styringen leveres i et nyt kabinet og kan også tilpasses det **originale kabinet**.

Dette giver to installationsmuligheder:

Nyt kabinet

- nemmere integration af de ekstra tilslutninger
- nemmere adgang til ekstra funktioner såsom nødsift og RJ45-forbindelse
- gummibeslag til vibrationsdæmpning

Originalt kabinet

- bevarer det originale installationskoncept og udseende mere præcist
- kræver et adapterarrangement til de ekstra eksterne tilslutninger

Styringen kan således monteres enten med vægt på originalt udseende eller med vægt på nemmere adgang til de udvidede funktioner.

Kort beskrivelse

Den opgraderede gearkassestyring er en mikrocontrollerbaseret, relædrevet styreenhed til gearkasse- og fordelergearkassesystemet i Scania TGB. Den læser køretøjets indgange i original stil, hastighedssignalet og bekræftelsessignalerne og driver de samme funktionelle gearkasse- og fordelergearkasseudgange som den originale styring. I Original-tilstand fungerer den som den originale styring, men den tilføjer understøttelse af BUU/SUU, diagnostik, overvågning, programmerbare tilstande, avancerede sikkerhedsfunktioner og to uafhængige nødsifteveje. Hardwaren består af et hovedprintkort og et sekundært stikprintkort, som er beskyttet mod omvendt polaritet og overspænding, og den kan monteres enten i det 3D-printede kabinet eller i det originale kabinet med en passende adapterløsning.

Installation

Monter styringen som den originale styreenhed. Styringen kan monteres på den originale plade; se billedet nedenfor.

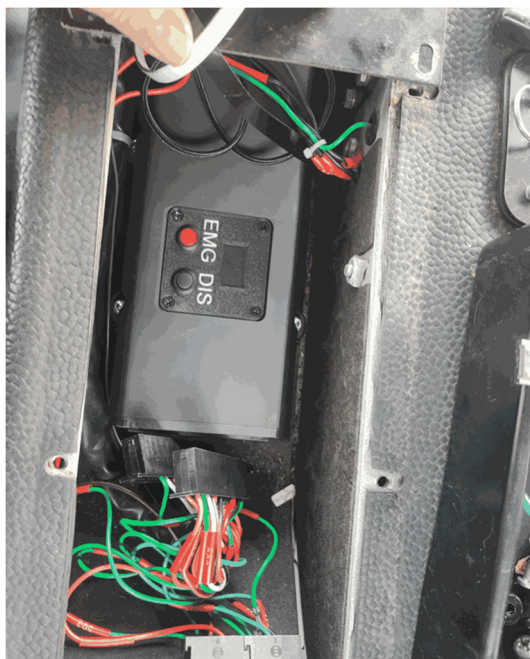
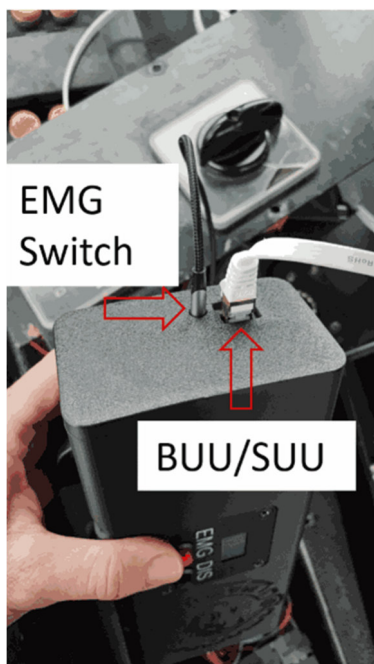


Ved montering af styringen på den originale plade anbefales det at:

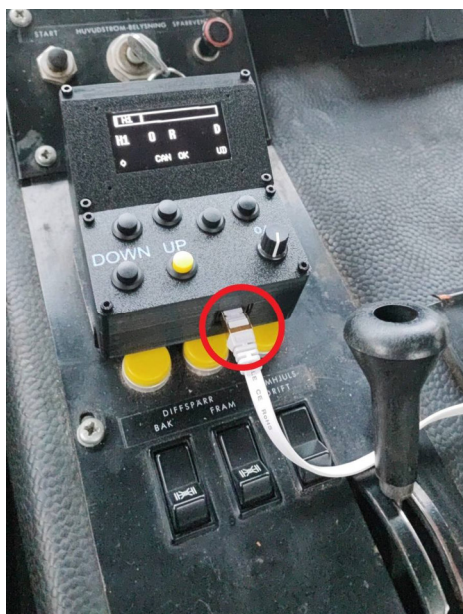
Spænde monteringsskruerne, indtil gummibøsningerne er sammenpressede

Sikre, at skruen går forbi møtrikkens låsering

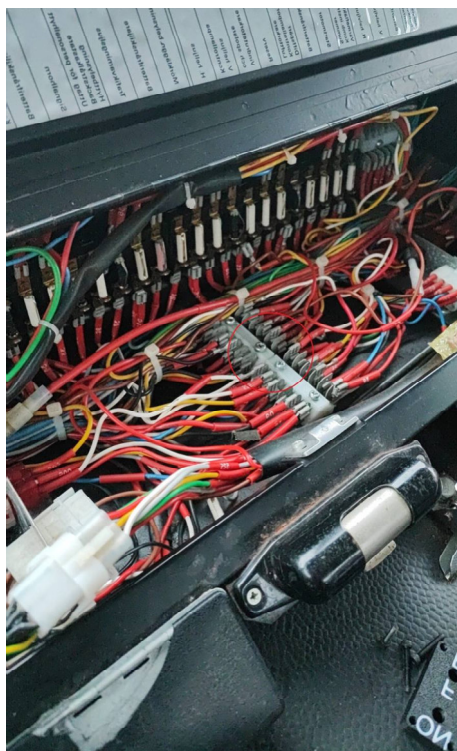
Tilslutte EMG- og UU-kablerne samt hovedkablerne.



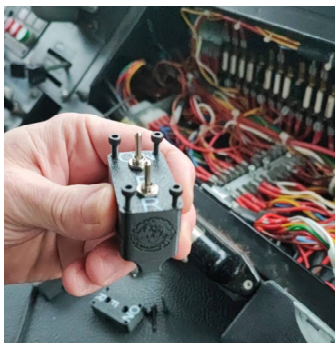
Tilslutte SUU eller BUU



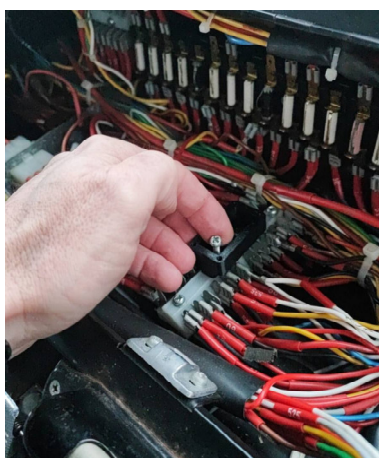
Montere og tilslutte nødenheden
Fjern skruerne i sikringsrummet.



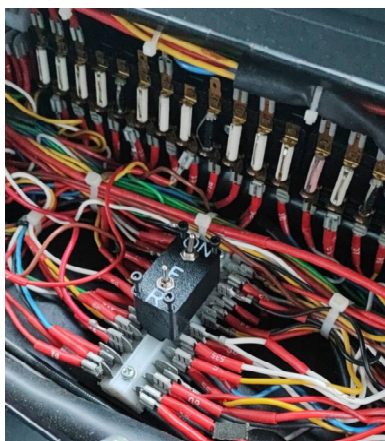
Fjern skruerne fra nødenheden som vist nedenfor, og adskil nødenhedens nederste del.



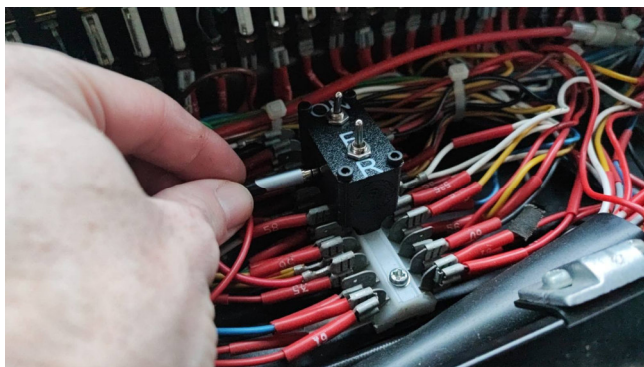
Monter nødenhedens nederste del med skruerne, der blev fjernet i trin 3.1.



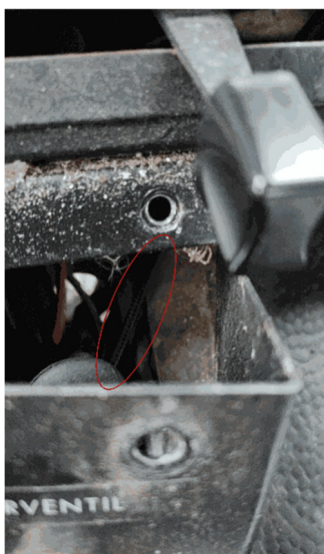
Monter skruerne, der blev fjernet i trin 3.2, igen.



Tilslut nødkontakten.



Fjern panelerne, før kablet fra nødenheden til styringen under panelerne, og tilslut det til styringen.



Monter de tidligere fjernede paneler igen



Installationen er nu færdig. Slå tændingen til.

Gearkasseprogrammer

Den opgraderede styring understøtter flere forskellige driftsprogrammer. Programmerne anvender den samme grundlæggende gearkassehardware, men adskiller sig med hensyn til:

- skiftemønstre
- omfanget af automatisk skift
- brug af potentiometeret
- omfanget af førerstyring
- tilsigtet anvendelse

Programmerne kan inddeles i fire familier:

- **primært manuelle programmer: UD, SS**
- **automatiske programmer med potentiometer: UDP, SSP**
- **fuldautomatiske programmer uden brugerindgreb: OR, SSX**
- **Frit konfigurerbare programmer: FS, FO**
- **nødprogrammer: EMG**

1. To grundlæggende skiftemønstre

Alle normale køreprogrammer er opbygget omkring ét af to grundlæggende skiftemønstre.

UD-familiens skiftemønstre

UD-familien anvender:

H1 → H2 → H3 → M3

Dette er det samme overordnede mønster, som anvendes af den originale automatiske logik.

Programmer i denne familie er:

- **UD**
- **UDP**
- **OR**
- **FO**

SS-familiens skiftemønstre

SS-familien anvender:

H1 → H2 → M2 → M3

Dette er special shifting pattern.

Programmer i denne familie er:

- **SS**
- **SSP**
- **SSX**
- **FS**

I denne familie håndteres overgangen fra **M2 til M3** gennem styringens bløde mellemsekvens via **H2**.



2. UD — Op / ned

UD er UD-familiens primært manuelle program.

Skiftemønster

H1 → H2 → H3 → M3

Karakteristik

UD anvender **ikke** potentiometerskalering.

Det er hovedsageligt beregnet som en **manuel køretilstand**. Operatøren forventes at skifte med **UP** og **DOWN**.

Samtidig beskytter styringen stadig gearkassen. Hvis operatøren ikke skifter, og det aktuelle gear forlader sit sikre driftsområde, skifter styringen stadig automatisk.

Praktisk betydning

UD skal derfor ikke opfattes som en helt fri manuel tilstand.

Det forstås bedre som:

- en **manuel tilstand med beskyttelse af gearkassen**
- med **sene automatiske reserveskift** ved områdets grænser

Fordi de tilladte gearområder er forholdsvis brede, når de automatiske op- og nedskiftepunkter ret sent. Derfor er UD hovedsageligt beregnet til, at føreren skifter manuelt, mens styringen kun griber ind, hvis det er nødvendigt.

Tilsigtet anvendelse

UD er nyttigt, når operatøren ønsker:

- tydelig manuel styring
- den originale H1-H2-H3-M3-vej
- ingen påvirkning fra potentiometeret
- beskyttelse af gearkassen i baggrunden

3. SS — Specialskift

SS er **SS-familiens** primært manuelle program.

Skiftemønster

H1 → H2 → M2 → M3

Karakteristik

Ligesom UD anvender SS **ikke** potentiometerskalering.

Det er også hovedsageligt beregnet som en **manuel køretilstand** med beskyttelse af gearkassen i baggrunden.

Operatøren skifter med **UP** og **DOWN**, og styringen foretager kun automatisk korrektion, når gearret forlader sit sikre område.

Praktisk betydning

SS er således teknisk set det samme koncept som UD, men med **special shifting pattern** i stedet for det originale.

Ligesom UD skal SS betragtes som:

- en **manuel tilstand**
- med **sent, beskyttende automatisk skift**
- og uden påvirkning fra potentiometeret

Tilsigtet anvendelse

SS er nyttigt, når operatøren ønsker:

- manuel styring
- det særlige **H1-H2-M2-M3**-mønster
- ingen påvirkning fra potentiometeret
- kun beskyttende automatisk korrektion, når det er nødvendigt

4. UDP — Op / ned-potentiometer

UDP er **UD-familiens** potentiometerbaserede automatiske program.

Skiftemønster

H1 → H2 → H3 → M3

Karakteristik

UDP anvender det samme grundlæggende skiftemønster som UD, men tilføjer **potentiometerskalering**.

I modsætning til UD er UDP beregnet som et **egentligt automatisk køreprogram**.

Styringen udfører skiftene automatisk, og operatøren bruger potentiometeret til at ændre skiftefunktionen afhængigt af:

- vejforhold
- terræn
- vejr
- belastning
- personlig præference

Manuelt indgreb med op/ned er stadig muligt, men programmet er grundlæggende beregnet til at fungere som et automatisk program.

Praktisk betydning

UDP er det korrekte valg, når føreren ønsker:

- skiftemønsteret i original stil
- automatisk skift
- løbende justering af skiftepunkterne med potentiometeret

5. SSP — Specialskift-potentiometer

SSP er SS-familiens potentiometerbaserede automatiske program.

Skiftemønster

H1 → H2 → M2 → M3

Karakteristik

SSP er SS-familiens modstykke til UDP.

Ligesom UDP er det beregnet som et **egentligt automatisk køreprogram**. Føreren kan justere skiftefunktionen med potentiometeret efter forhold og præference.

Manuelt indgreb er stadig muligt, men programmet er hovedsageligt beregnet til at blive anvendt som automatisk tilstand.

Praktisk betydning

SSP er det korrekte valg, når føreren ønsker:

- det særlige **H1-H2-M2-M3**-mønster
- automatisk skift
- løbende justering af skiftefunktionen via potentiometeret

6. OR — Original automatik

OR er det originale automatiske program.

Skiftemønster

Funktionelt følger det den originale styringslogik og gearkassens originale funktion.

Karakteristik

OR er programmet, der gengiver den originale automatiske styrings funktion.

Det er programmet, der skal bruges, når systemet skal fungere som den originale gearkassestyring, men inden for det opgraderede styringssystem.

Vigtig forskel

Der er to forskellige ting, som begge kan fremstå som »original«:

OR-program

Dette er det valgbare **køreprogram** i styringen.

Original tilstand uden brugerenhed

Dette er styringssystemets tilstand, når ingen brugerenhed er aktiv, og styringen som standard fungerer som den originale styring.

OR kan således både forekomme som et valgt køreprogram og som reservefunktion, når ingen brugerenhed er aktiv.

7. SSX — Udvidet specialsift

SSX er **SS-familiens** fuldautomatiske program.

Skiftemønster

H1 → H2 → M2 → M3

Karakteristik

SSX er et rent automatisk program:

- ingen potentiometerskalering
- ingen manuel UP/DOWN-skiftelogik
- kun automatisk skift

SSX er således det fuldautomatiske specialsifteprogram.

Praktisk betydning

Det fungerer efter samme fuldautomatiske idé som den originale styring, men med **SS-familiens** skiftemønster i stedet for det originale.

Tilgængelighed

SSX er et program kun til BUU.

Det kan ikke vælges direkte fra den lille analoge SUU.

8. EMG — Nød drift

EMG er styringens softwarebaserede nødprogram til kørsel.

Skiftemønster

H1 → H2 → H3 → M3

Karakteristik

EMG er en **rent manuel op/ned-tilstand**, der er beregnet til bjærgningskørsel med reduceret funktionalitet.

I dette program:

- skiftes der manuelt med **UP / DOWN**
- er den normale manuelle beskyttelse med hastighedsområder fjernet
- omgås flere normale beskyttelses- eller komfortfunktioner bevidst

EMG kan derfor stadig anvendes, selv når der forekommer fejl, som ville forstyrre normal drift.

Vælgerfunktion

I EMG behandles **D** og **S / GS** ens som vælgerindgange for fremadkørselsprogrammet.

Dette forbedrer redundansen, fordi den alternative vælgervej stadig kan bruges til fremadgående nødkørsel.

Bemærk

Den fulde EMG-funktion og det separate fastforbundne **nødskifte**kredsløb forklares i det særlige afsnit om nødsift.

9. FS — Frit specialprogram

FS er den frit justerbare version af **SSP-/SS-familien**.

Skiftemønster

H1 → H2 → M2 → M3

Karakteristik

FS er teknisk set et **automatisk program** i **SS-familien** ligesom SSP, men med skiftepunkter, som brugeren kan justere.

I FS kan brugeren selv indstille skiftetærsklerne via BUU.

Brugeren kan også vælge, om programmet anvender:

- det **fysiske potentiometer**
- eller en **fast referenceværdi**

Praktisk betydning

FS er en **frit programmerbar automatisk specialskiftetilstand**.

Den er beregnet til brugere, som vil definere deres egen skiftfunktion i SS-familien i stedet for at bruge den faste SSP-opsætning.

Tilgængelighed

FS konfigureres og anvendes i praksis via **BUU**, fordi det afhænger af:

- **siden til valg af brugerforvalg**
- **siden til skifteopsætning**

10. FO — Frit originalprogram

FO er den frit justerbare version af **UDP-/originalfamilien**.

Skiftemønster

H1 → H2 → H3 → M3

Karakteristik

FO er teknisk set et **automatisk program** i **UD-/originalfamilien** ligesom UDP, men med skiftepunkter, som brugeren kan justere.

I FO kan brugeren selv indstille skiftetærsklerne via BUU.

Brugeren kan også vælge, om programmet anvender:

- det **fysiske potentiometer**
- eller en **fast referenceværdi**

Praktisk betydning

FO er en **frit programmerbar automatisk tilstand med originalt mønster**.

Den er beregnet til brugere, som vil definere deres egen skiftfunktion i UD-familien i stedet for at bruge den faste UDP-opsætning.

Tilgængelighed

Ligesom FS konfigureres og anvendes FO i praksis via **BUU**, fordi det afhænger af:

- **siden til valg af brugerforvalg**
 - **siden til skifteopsætning**
-



11. Hvilke programmer er primært manuelle, og hvilke er automatiske?

Primært manuelle programmer

Disse er hovedsageligt beregnet til, at føreren skifter manuelt, mens styringen kun griber sent ind for at beskytte:

- UD
- SS

Egentlige automatiske programmer med potentiometerskalering

Disse er beregnet til brug som reelle automatiske programmer, hvor potentiometeret justerer skiftefunktionen:

- UDP
- SSP
- FS / FO

Fuldautomatiske programmer uden potentiometer

Disse er rent automatiske programmer uden normal manuel skiftefunktion:

- OR
- SSX

Specialprogrammer

- EMG = manuel bjærgningstilstand med reduceret funktionalitet
-

12. Sådan vælges programmerne

Valg med BUU

Med **BUU** vælges køreprogrammerne via **siden PROG**.

På siden PROG på BUU kan føreren vælge:

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

Valg med SUU

Med den lille analoge SUU vælger styringen programmet, når kontakten **MAN** flyttes fra OR til SP.

Knaptilstanden på dette tidspunkt bestemmer resultatet:

- **kun UP = SS**
- **kun DOWN = UD**
- **UP + DOWN sammen = EMG**
- **ingen knap = gendan det senest gemte køreprogram**
- Kontakten **MAN** i **OR** = **OR**

UDP og SSP aktiveres ikke med hver sin direkte knapkombination. For at aktivere UDP eller SSP fra SUU skal føreren først aktivere UD eller SS og derefter udføre potentiometerkalibreringen. Efter en vellykket kalibrering ændrer styringen automatisk UD til UDP eller SS til SSP.

Hvis føreren ønsker SSP, skal vedkommende derfor først vælge SS og derefter fuldføre potentiometerkalibreringen, hvorefter styringen ændrer det aktive program til SSP. Det samme gælder for UDP med udgangspunkt i UD.

Vigtig detalje

Hvis det gendannede program ikke er gyldigt for analog aktivering, skifter styringen tilbage til **OR**.

Med SUU gendanner aktivering uden en knap således det senest gemte køreprogram, men hvis det gemte program ikke er gyldigt for analog aktivering, anvender styringen i stedet OR.

13. Hvad gemmes

Styringen gemmer det aktive **køreprogram** i EEPROM.

Gemte programmer

De gemte køreprogrammer er:

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

14. Hvad sker der, hvis BUU frakobles?

Tab af BUU-/CAN-trafik medfører ikke automatisk et øjeblikkeligt skift til Original-tilstand i samme tændingscyklus, så længe kontakten MAN forbliver på BUU-/CAN-vejen.

I samme tændingscyklus:

- forbliver det aktive program logisk aktivt
- beholder styringen dette program
- sker der ikke automatisk et skift til original alene, fordi BUU-trafikken forsvinder

Hvis kontakten MAN sættes til SP i samme tændingscyklus, forlader styringen straks den logiske BUU-tilstand og overdrager styringen til den analoge brugerenhedsvej. I dette tilfælde er BUU ikke længere den aktive styringsvej, selv om et BUU-styret program tidligere var blevet fastholdt.

I praksis betyder det:

- hvis BUU frakobles, eller kommunikationen mistes under kørsel
- beholder styringen det aktuelt aktive program
- dette fortsætter indtil genstart, medmindre styringens konfiguration ændres bevidst

Efter genstart uden BUU

Efter en genstart uden BUU:

- hvis kontakten MAN står i OR, og der ikke er nogen CAN-brugerenhed, starter styringen i original tilstand
- hvis kontakten MAN står i SP, anvendes den analoge SUU-aktiveringslogik

Efter en genstart afhænger funktionen således af, om den analoge brugerenhedsvej anmodes eller ej.

15. Praktisk oversigt

UD og SS

Primært manuelle tilstande med brede, sikre gearområder og kun sene automatiske beskyttelsesskift.

UDP og SSP

Egentlige automatiske tilstande med påvirkning fra potentiometeret til tilpasning af skiftefunktionen efter belastning, terræn, vejr og førerens præference.

OR

Original automatisk funktion.

SSX

Fuldautomatisk tilstand i SS-familien uden potentiometerskalering og uden manuel skiftefunktion. Kun til BUU, ligesom OR med SS-mønsteret.

EMG

Manuel bjærgningstilstand med reduceret funktionalitet.

FS og FO

Frit programmerbare automatiske tilstande baseret på SSP og UDP, konfigureret via BUU.

Kort beskrivelse

Den opgraderede styring har primært manuelle, automatiske, nød- og frit programmerbare skifteprogrammer. UD og SS er primært manuelle tilstande med sene automatiske beskyttelsesskift. UDP og SSP er egentlige automatiske tilstande med skiftefunktion, der kan justeres med potentiometeret. OR gengiver den originale automatiske funktion, mens SSX er den fuldautomatiske variant i SS-familien. EMG er styringens softwarebaserede nødtilstand, og FS / FO er de frit programmerbare versioner af de automatiske familier med henholdsvis SS-mønster og originalt mønster. Styringen gemmer det aktive køreprogram i EEPROM, gendanner det efter behov og beholder det aktive program, selv hvis BUU-kommunikationen mistes i samme tændingscyklus.

Motorbremse (EB), HOLD og antispin (AS)

Ud over de valgbare køreprogrammer indeholder gearkassestyringen også tre vigtige driftsfunktioner, der påvirker køretøjets funktion under deceleration og ved lavt vejgreb: motorbremse (EB), HOLD og antispin (AS). Disse er ikke separate primære køreprogrammer. De er yderligere styringsfunktioner, der aktiveres under bestemte driftsbetingelser.

Motorbremse (EB)

Formål

Motorbremsefunktionen er beregnet til at udnytte motorens bremsevirkning mest muligt under deceleration. Generelt betyder motorbremsning, at motoren bruges som bremsende kraft i stedet for udelukkende at benytte driftsbremserne. Virkningen er stærkest, når transmissionen er i et lavere gear, og motorhastigheden er højere. Derfor anvender styringen et særligt EB-skiftemønster og særlige EB-tærskler for at holde motoren i et hastighedsområde, hvor bremsevirkningen er høj.

EB-skiftemønster og -tærskler

Når EB er aktiv, anvender styringen den særlige EB-gearrække:

H1 ↔ M1 ↔ M2 ↔ M3

Dette adskiller sig fra de normale skiftemønstre under kørsel. Hvis det aktuelle gear til fremadkørsel ikke allerede er et af disse EB-gear, vælger styringen det relevante EB-gear ud fra det aktuelle hastighedssignal. Styringen anvender særlige EB-tærskler, så motoren forbliver i et nyttigt bremseområde. I praksis er EB derfor ikke blot en normal nedskiftesekvens. Det er en særlig bremsestrategi.

Aktivering

EB kan kun aktiveres, når den fysiske gearvælger står i D, indgangen for terrænbremse er aktiveret, og de øvrige normale EB-betingelser er opfyldt, herunder at speederen er sluppet, spillet ikke bruges, og der er valgt et program, som understøtter EB.

Deaktivering

Hvis den fysiske vælger flyttes fra D til R, N, gear S eller TS, annulleres EB. EB annulleres også ved betjening af speederpedalen eller af en funktion med højere prioritet eller et program, der ikke tillader EB.

Terrænbremsen forbliver uafhængig

TB betyder terrænbremse. I D kan betjening af TB også aktivere EB, når alle EB-betingelser er opfyldt. Når D forlades, forhindres eller annulleres EB, men den normale terrænbremsefunktion fjernes ikke.

Prioritet

EB har prioritet over AS. Hvis AS er aktiv, og EB anmodes, nulstiller styringen AS og aktiverer EB.

Tilgængelighed

EB er tilgængelig i de normale køreprogrammer, herunder UD, SS, UDP, SSP, SSX, OR, FS og FO. Den er ikke aktiv i EMG eller DIAG.

Sikkerhedsadvarsel

Motorbremsefunktionen bør ikke anvendes på isglatte, glatte eller meget friktionsfattige veje, medmindre operatøren er sikker på, at vejgrebet er tilstrækkeligt. Fordi EB bevidst anvender lavere gear og et højere motorbremsemoment, kan funktionen øge det bremsende moment ved de trækkende hjul og medvirke til hjulspin, blokering af hjul, tab af vejgreb eller motorstop. Derfor skal EB anvendes med forsigtighed og må ikke betragtes som en erstatning for korrekt køreteknik ved lavt vejgreb.

HOLD

Formål

HOLD er motorbremsens holdefunktion. Den er beregnet til situationer såsom kurvede veje ned ad bakke, teknisk krævende nedkørsler eller enhver situation, hvor føreren vil anvende motorbremsen, men ikke ønsker, at styringen automatisk skifter ned på det forkerte tidspunkt.

Praktisk betydning

Når HOLD er aktiv, udfører styringen ikke den normale, fuldautomatiske EB-trinlogik. I stedet kan føreren bruge motorbremsen og skifte manuelt med UP og DOWN. Dette er nyttigt i en kurve, fordi køretøjet kan forblive stabilt og bevare fuldt vejgreb gennem kurven, før føreren anmoder om næste nedskift. Når den kritiske del af manøvren er overstået, kan føreren skifte manuelt ned og igen benytte den fulde bremsevirkning. HOLD forstås derfor bedst som motorbremse med manuel styring af nedskift.

Aktivering

I styringslogikken er HOLD kun aktiv, når BUU er til stede og aktiv i CAN-tilstand, et understøttet program er aktivt, EB er aktiv, og operatøren anmoder om HOLD ved at holde FORW + BACK nede i ca. 1,5 sekunder. HOLD er derfor ikke et selvstændigt køreprogram. Det er en yderligere EB-relateret funktion.

Tilgængelighed

HOLD er tilgængelig i UD, UDP, SS, SSP, FS og FO. Den er ikke tilgængelig i OR, SSX, EMG eller DIAG.

Deaktivering

HOLD deaktiveres, når operatøren skifter HOLD-anmodningen igen ved at holde FORW + BACK nede i ca. 1,5 sekunder, når styringen forlader BUU-/CAN-drift, når det aktive program ikke understøtter HOLD, eller når EB ikke længere er aktiv.

Motorbremsekontaktens funktion, mens H er valgt

Når H er valgt, og motorbremsekontakten er sluppet, holder gearkassen bremsegearet længere. Når motorbremsekontakten holdes inde, anmodes det tidligere normale motorbremsenedskift.

Motorbremsekontakten kan kun anmode om nedskift; den kan ikke anmode om opskift. Hvis TB trykkes for tidligt, gemmes eller klargøres et senere nedskift ikke, men hvis motorbremsekontakten fortsat holdes inde, kan nedskiftet ske, når det korrekte driftspunkt nås.

Når motorbremsekontakten slippes, beordres der ikke et øjeblikkeligt opskift. Et senere opskift sker kun, når den normale betingelse for motorbremseopskift er opfyldt, eller føreren foretager et tilladt manuelt opskift. Hvis et nedskift skyldes motorbremsekontakten, mens H er valgt, forbliver gearkassen derfor i bremsegearet, efter at TB slippes, indtil en af disse betingelser indtræffer.



Antispin (AS)

Formål

AS er antispinfunktionen. Den er beregnet til isglatte veje, glatte veje og normal kørsel med lavt vejgreb. Funktionen forsøger at forhindre motorstop, blokering af hjul, pludseligt for højt bremsemoment ved hjulene og unødigt tab af vejgreb.

Styringsfunktion

Det gør styringen ved automatisk at skifte ned til H3 og holde transmissionen væk fra M3, så fordelene ved momentomformerens bevares. Dette er vigtigt, fordi momentomformerens giver en mere eftergivende reaktion i drivlinjen end et direkte mekanisk højgear ved lavt vejgreb.

Aktivering

AS aktiveres, når køretøjet er i D, bremsekontakten bliver aktiv, speederen ikke er aktiv, det aktive program understøtter AS, og EB ikke allerede har højere prioritet. I praksis: Bremseindgangen aktiverer AS.

Deaktivering

AS deaktiveres, når speederkontakten bliver aktiv, eller når en anden funktion med højere prioritet overtager. Ved normal brug annulleres AS, når speederen trædes ned.

Prioritet

Styringens prioritet er: EB tilsidesætter AS. Det betyder, at hvis AS er aktiv, og EB anmodes, overtager EB, AS nulstilles, og styringen går over til EB-funktion. I praksis: Bremsekontakten kan aktivere AS, speederkontakten deaktiverer AS, og motorbremse-/terrænbremsekontakten tilsidesætter AS og aktiverer EB.

Tilgængelighed

AS er kun tilgængelig i programmer, der anvender H3-M3-strukturen i OR-/UD-familien, fordi funktionen afhænger af reservefunktionen med H3. Det betyder, at AS er tilgængelig i OR, UD, UDP og FO. AS er ikke tilgængelig i SS, SSP, SSX, FS, EMG eller DIAG.

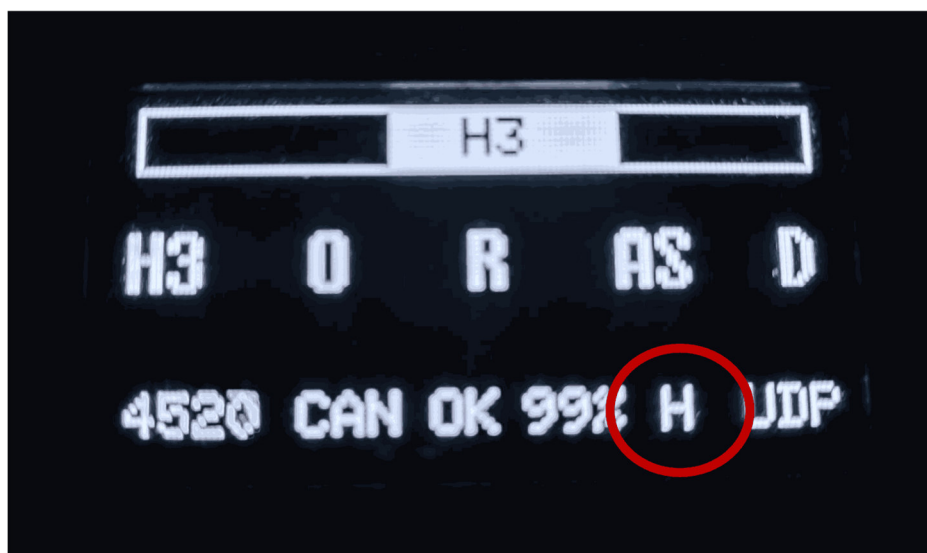
Anbefaling ved glatte forhold

Fordi AS er særligt konstrueret til at bevare vejgrebet ved at anvende H3 og momentomformerens, anbefales programmer uden understøttelse af AS ikke ved isglatte eller glatte vejforhold. Til kørsel på vej med lavt vejgreb foretrækkes de programmer med OR-mønster, der understøtter AS: OR, UD, UDP og FO.



Praktisk oversigt

EB anvender en særlig gearrække og særlige tærskler til bremsning for at maksimere motorens bremsevirkning. HOLD er den manuelt styrede version af EB og er beregnet til situationer, hvor føreren selv vil bestemme, hvornår næste nedskift skal ske, eksempelvis i kurver ned ad bakke. Funktionen anmodes eller annulleres fra BUU ved at holde FORW + BACK nede i ca. 1,5 sekunder og kan tilsidesættes, mens motorbremsekontakten holdes inde. AS er antispinfunktionen til isglatte eller glatte veje; den holder automatisk transmissionen i H3 og forhindrer skift til M3, så momentomformeren forbliver virksom, og vejgrebet bevares. I styringslogikken har EB prioritet over AS, og programmer uden understøttelse af AS anbefales ikke ved lavt vejgreb



Nødskift

Systemet har to uafhængige nødskifteveje:

et fastforbundet nødskiftekrebsløb med separate relæer

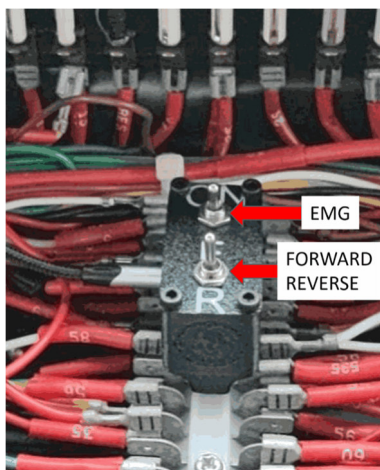
EMG-tilstanden i gearkassestyringens software

Disse to veje er forskellige og må ikke forveksles.

Det fastforbundne nødskiftekrebsløb skal holde køretøjet mobilt, selv hvis den normale styringskontrollerede skiftevej ikke længere er tilgængelig. EMG-tilstanden er styringens egen nødkøretilstand med reduceret funktionalitet.

Det følgende afsnit beskriver det fastforbundne nødskiftearrangement sammen med styringens tilhørende funktion.

1. 1. Fastforbundet nødskiftekrebs



Grundlæggende princip

Det fastforbundne nødskiftekrebsløb fungerer **elektrisk ved siden af gearkassestyringen**. Det anvender sine **egne separate relæer**, men kobler de **samme udgangsledninger** som den normale gearkassestyring.

For at forhindre, at nødvejen forstyrrer normal relæfunktion, er nødskiftetilslutningen udført som en **diodeisoleret vej**. Det sikrer, at nødkrebsløbet ikke tilbagefører til den normale styringsdrevne relævej under normal brug.

I praksis betyder det:

- under normal drift styrer gearkassestyringen udgangene
- under nødskift kan det separate relækrebsløb overtage de samme udgange
- de to veje er isoleret, så nødvejen ikke forstyrrer normal drift

Fysisk adgang

Gearkassestyringen leveres med en intern og en ekstra **nødkontaktenhed**, som monteres i **sikringsboksen** for nem adgang.

Denne nødkontaktenhed er forbundet til gearkassestyringen med et **4-benet klik-kabel**.

Dens formål er at give adgang til nødfunktionen **uden at åbne gearvælgerpanelet**.



To aktiveringspunkter for nødskift

Nødskift kan aktiveres på to måder:

- med nødkontakten direkte på styringen
- med den lettilgængelige nødkontakt i sikringsboksen

Operatøren behøver således ikke at fjerne gearvælgerpanelet for at aktivere nødskift.

Yderligere vælgerredundans

Den lettilgængelige nødkontaktenhed har også en **ekstra gearvælgerkontakt**.

Dette skaber en yderligere redundant vælgervej til nødbrug.

I dette arrangement:

- i **F** fungerer denne ekstra vælgerkontakt som **GS**
- i **R** fungerer den som **R**

Dette giver en ekstra vælgervej, hvis den normale vælgervej ikke er tilgængelig.

2. Fastforbundne nødsiftetilstande

Når nødsiftetekredsløbet er aktiveret, beordrer relækredsløbet faste udgangskombinationer afhængigt af den valgte position.

Neutral

Når nødsift aktiveres i **Neutral**, aktiveres:

- **Momentomformer**
- **Vej**

Dette klargør drivlinjen i en sikker, køreklar tilstand.

Bakgear

Når vælgeren skiftes til **bakgear**, aktiverer nødkredsløbet:

- **Momentomformer**
- **Bakgear**
- **Vej**

Bakgear er således fortsat tilgængeligt via nødvejen.

Kørsel

Når vælgeren skiftes til **D**, aktiverer nødkredsløbet:

- **Momentomformer**
- **H3**

Dette giver et anvendeligt fremadgående gear til at få køretøjet i bevægelse og vende tilbage til basen.

S / F

Når vælgeren skiftes til **S** — eller når den ekstra nødvælgerkontakt sættes i **F**, som fungerer som GS — aktiverer nødkredsløbet:

- **Momentomformer**
- **H2**

Dette giver et stærkere og langsommere fremadgående gear, som er nyttigt til:

- kørsel med last
- igangsætning
- bjærgningskørsel ved lav hastighed

Hvorfor Vej gennemtvinges i nødtilstand

I nødkredsløbet aktiveres **Vej** bevidst, selv hvis **DD** tidligere var valgt.

Dette sikrer, at fordelergearkassen er i en kørbart tilstand til nødbevægelse. Med andre ord klargør nødsystemet fordelergearkassen til faktisk kørsel på vej i stedet for at efterlade køretøjet frakoblet.

3. Yderligere redundans for bakgear

Nødskiftets **bakgearudgang** kan også forbindes, så det originale **Scania-bakgearrelæ** brokables.

Med dette arrangement kan bakgear stadig opnås, selv hvis det originale bakgearrelæ er defekt.

Til dette kræves kun **én ekstra ledning** mellem:

- **styringens stik**
- **og bakgearrelæets udgang**

Dette giver størst mulig redundans for bakgear.

I praksis betyder det, at nødskiftevejen stadig kan holde lastbilen funktionsdygtig i bakgear, selv hvis det originale bakgearrelæ er defekt, forudsat at gearkassen og den resterende ledningsføring stadig er intakt.

4. Hvad gearkassestyringen gør under fastforbundet nødskift

Styringen overvåger en særlig ekstern nødskifteindgang.

Når denne indgang er aktiv:

- viser gearkassestyringens lokale OLED-display **EMERGENCY SHIFTING**
- giver styringen denne side højeste displayprioritet
- ændrer styringen sin overvågningslogik til vælgerbaseret nødovervågning

Vigtigt punkt

I denne tilstand er styringen **ikke den aktive skifteenhed**.

Den **tilsidesættes af det separate nødrelækredsløb**.

Det fastforbundne nødkredsløb fungerer ved siden af styringen og anvender de samme udgange uafhængigt af den normale styringslogik.

Mens denne tilstand er aktiv:

- tilsidesættes den normale styringskontrollerede skiftevej
- er det faste nødrelækredsløb den aktive myndighed for skift
- overvåger styringen hovedsageligt de resulterende bekræftelsessignaler og rapporterer tilstanden

Overvågning af bekræftelser under fastforbundet nødskift

Når den eksterne nødskifteindgang er aktiv, forventer styringen disse bekræftelsestilstande:

- **N**: momentomformer + vej
- **R**: momentomformer + bakgear + vej
- **D**: momentomformer + H3
- **S / GS**: momentomformer + H2

Dette svarer til nødrelæets tilsigtede funktion.

Styringen ignorerer således ikke blot nødskiftet. Den kontrollerer aktivt, om nødrelækredsløbet frembringer de forventede gearkassebekræftelser.

5. EMG-tilstand i gearkassestyringens software

Uafhængigt af det fastforbundne nødkredsløb indeholder gearkassestyringen også **EMG-tilstanden**.

Dette er en **softwarebaseret nødtilstand** i den normale styringslogik.

Den er ikke det samme som den eksterne nødrelævej.

Formål

EMG-tilstanden skal holde køretøjet mobilt, når styringen stadig fungerer, men den normale automatiske eller beskyttede logik ikke længere er ønskelig eller mulig.

Det er en forenklet manuel tilstand med mindre afhængighed af den normale signallogik.

6. Sådan vælges EMG fra SUU

Den **lille analoge brugerenhed (SUU)** kan vælge **EMG**-tilstanden således:

- systemet skal være på den analoge brugerenhedsvej og ikke under CAN-BUU-styring
- **MAN** skiftes fra **HIGH** til **LOW**
- mens dette gøres, **trykkes UP og DOWN samtidig**

I dette tilfælde vælger styringen:

- **EMG**

Med SUU aktiveres EMG således ved at skifte til brugerenhedstilstand, mens begge skifteknapper holdes inde.

Bemærkning til operatøren

Procedurerne for fremad, bak, Neutral og NG, som er beskrevet nedenfor, fungerer ens med BUU og SUU. Begge anvender det samme krav om at holde i 2 sekunder ved virtuel fremad og bak.



7. Funktion i EMG-tilstand

Softwarebaseret EMG er gearkassestyringens manuelle bjærgningsprogram med reduceret funktionalitet. Det er beregnet til at holde køretøjet mobilt, når styringen og gearkassens aktiveringssystem stadig fungerer, men normal drift ikke er tilgængelig på grund af defekte indgangssignaler.

EMG kan anvendes til bjærgning ved:

- fejl i speederpedalkontakt/-indgang;
- fejl i bremsekontaktens indgang;
- fejl i den fysiske gearvælger eller vælgerens ledningsføring, herunder modstridende vælgerindgange;
- fejl i gearkassens hastighedsføler eller hastighedssignal.

EMG er ikke en reparation og er ikke et normalt køreprogram. Brug det kun til at flytte køretøjet til et sikkert sted eller returnere det til reparation. Køretøjets strømforsyning, gearkassestyringen, UP/DOWN-betjeningselementerne, udgangstrin og relæer, ledningsføring, magnetventiler samt gearkassens mekaniske og pneumatiske/hydrauliske funktioner skal fortsat fungere.

Betjening i EMG

- Manuel gearvej: **H1 → H2 → H3 → M3**.
- Der skiftes manuelt med UP og DOWN. Normalt automatisk skift, manuelle hastighedsområder og beskyttende automatiske skift anvendes ikke.
- POTI har ingen indflydelse. EB, HOLD og AS er ikke tilgængelige.

Føreren er ansvarlig for at vælge et egnet gear og forhindre for høje motoromdrejninger, sejtrækning, usikre nedskift og tab af vejgreb. Stands køretøjet før ændring af kørselsretning. Foretag så vidt muligt kun skift af fordelergearkassen, mens køretøjet holder stille.

Sikkerhedsfunktion i EMG

- F1-beskyttelsen mod samtidig bekræftelse af fremad og bak forbliver en fast sikkerhedsblokering. F3-overvågning af uoverensstemmelse mellem kommando og bekræftelse forbliver aktiv.
- Normal blokering for F2, F4, F5 og F6 undertrykkes. En F2-vælgerkonflikt håndteres med automatisk NG og virtuel Neutral som beskrevet i afsnit 8.

Kritisk spiladvarsel i EMG

Når spilindgangen er aktiv, rapporterer W kun den elektriske indgang. I EMG anvender styringen ikke den normale F4-spilbeskyttelse, vælger ikke automatisk H1, gennemtvinger ikke Neutral og håndhæver ikke de normale begrænsninger for spillets hastighed, fordelergearkasse eller vælger.

Den fysiske spilkontakt kan strømforsyne spilkredsløbet uden kontrol fra gearkassestyringen. Operatøren skal kontrollere hele spilopsætningen og den sikre driftstilstand. Den normale spilbeskyttelse er uændret uden for EMG.

Softwarebaseret EMG er adskilt fra det fastforbundne nødsiftesystem. Begge kræver elektrisk strøm på køretøjet. Det fastforbundne system omgår softwaren og mikrocontrolleren; softwarebaseret EMG kræver begge.

8. Vælgeroplysninger og automatisk F2-til-NG i EMG

Mens NG ikke er aktiv, vises den fysiske vælger således:

Fysisk bakgear viser R.

- Fysisk Neutral viser N.
- Fysisk kørsel eller gear S viser F.

Fysisk bugseringsstart viser TS.

Hvis modstridende vælgersignaler skaber F2, mens EMG er aktiv, eller mens EMG aktiveres, ignorerer styringen automatisk den fysiske vælger og vælger den virtuelle gearvælger i Neutral.

Displayet viser derefter NG og N. Føreren behøver ikke først at trykke UP og DOWN sammen. Denne automatiske F2-til-NG-funktion gælder kun i EMG.

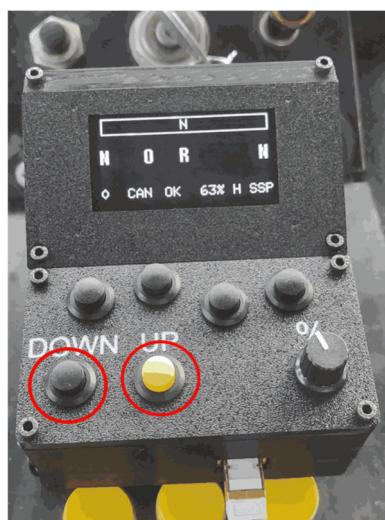
Praktisk betydning

NG betyder, at den virtuelle UP/DOWN-vælger er aktiv. N betyder, at Neutral anmodes.

NG forbliver aktiv, efter at virtuel F, R eller N er valgt. Valg af F eller R giver ikke styringen tilbage til den fysiske vælger.

Fremad eller bak kan derefter vælges med EMG-knapprocedurerne på 2 sekunder.

9. Manuelt skift og virtuel vælgerstyring i EMG



Manuelt gearskeft anvender UP til opskift og DOWN til nedskift.

- **Manuel gearvej: H1 → H2 → H3 → M3.**
- **Følgende knapprocedurer styrer vælgeranmodningen; de bekræfter ikke i sig selv den faktiske indkobling af gearet.**

Vælg virtuel Neutral



- Tryk UP og DOWN sammen.
- NG bliver aktiv, og vælgeroplysningerne viser N.
- Vælg virtuel fremad
- **Forudsætning: Gearkassens udgang skal være Neutral.**

Hold DOWN inde i mindst 2 sekunder, og tryk derefter på UP, mens DOWN fortsat holdes inde. Vælgeranmodningen ændres til F.

Hvis der trykkes på UP før 2 sekunder, sættes der ikke en senere anmodning i kø. Hold DOWN inde, og tryk på UP igen efter holdetiden.

Vælg virtuel bak

Forudsætning: Gearkassens udgang er Neutral. Hold UP inde i mindst 2 sekunder, og tryk derefter på DOWN, mens UP fortsat holdes inde. Vælgeranmodningen ændres til R.

Hvis der trykkes på DOWN før 2 sekunder, sættes der ikke en senere anmodning i kø. Hold UP inde, og tryk på DOWN igen efter holdetiden. BUU og SUU anvender samme procedure.

10. Eksempler på betjening af NG og den virtuelle vælger

Automatisk F2-til-NG: Modstridende vælgersignaler i EMG medfører NG og N uden en første knapkommando.

- Manuel virtuel Neutral: UP + DOWN medfører NG og N.
- Virtuel fremad: Fra gearkasseudgangen Neutral holdes DOWN inde i 2 sekunder, hvorefter der trykkes på UP, mens DOWN fortsat holdes inde.
- **Virtuel bak: Fra gearkasseudgangen Neutral holdes UP inde i 2 sekunder, hvorefter der trykkes på DOWN, mens UP fortsat holdes inde.**

Vigtigt

NG forbliver aktiv efter virtuel F, R eller N. NG og N må ikke forveksles.

W og NG kan vises sammen som W NG, når spilindgangen er aktiv under betjening med virtuel vælger.

W er kun information og bekræfter ikke en sikker spiltilstand eller mekanisk indkobling.

Midlertidig Neutral i gearkassen under fordelerskift sletter ikke en aktiv vælgeranmodning om F eller R.

11. Praktisk oversigt

Fastforbundet nødskiftekrebs

- separat relævej
- diodeisoleret fra den normale relævej
- tilsidesætter den normale styringskontrollerede skiftevej
- tilgængelig både på styringen og via nødkontakten i sikringsboksen
- indeholder en ekstra redundant vælgerkontakt
- kan gennemtvinge:
 - **N = TC + Vej**
 - **R = TC + Bakgear + Vej**
 - **D = TC + H3**
 - **S / F = TC + H2**
- kan brokoble det originale bakgearrelæ med én ekstra ledning for maksimal redundans
- fungerer, selv hvis mikrocontrolleren er helt defekt

EMG-softwareprogram

- vælges fra SUU ved at skifte MAN til LOW, mens UP + DOWN trykkes
- vælges fra BUU ved at vælge EMG
- anvender manuelt UP / DOWN-gearskift
- gearvej: H1 → H2 → H3 → M3
- fysisk D eller gear S viser F; fysisk R, N og TS viser R, N og TS
- ændrer automatisk F2-vælgerkonflikt til NG og virtuel N
- manuel UP + DOWN vælger NG og virtuel N

- BRUGES TIL AT BJÆRGE KØRETØJET
- MEGET BEGRÆNSET SIKKERHED
- INGEN AFLÆSNING AF HASTIGHEDSFØLER

virtuel F: Hold DOWN inde i mindst 2 sekunder, og tryk på UP fra gearkasseudgangen Neutral

virtuel R: Hold UP inde i mindst 2 sekunder, og tryk på DOWN fra gearkasseudgangen Neutral

Kort beskrivelse

Systemet har to separate nødkoncepter: Det uafhængige fastforbundne nødskiftesystem og softwarebaseret EMG. Softwarebaseret EMG er en forenklet manuel bjærgningstilstand. I EMG vælger modstridende vælgersignaler automatisk NG og virtuel N; den samme virtuelle vælger kan betjenes med BUU eller SUU. W forbliver en visning af spilindgangen, der kun er til information, og F/R/N/TS forbliver vælgeranmodninger, selv hvis gearkassens udgang midlertidigt er Neutral under et skift af fordelergearkassen.

Gearkassestyringens OLED-display

Det lokale OLED-display på gearkassestyringen er monteret oven på styringens kabinet. For at se det skal gearvælgerpanelet fjernes. På grund af denne placering er OLED-displayet primært beregnet som service- og diagnosticeringsdisplay for driftsparametre, aktive indgangstilstande, advarsler og fejlsider.

Aktivering/deaktivering af display



Det lokale OLED-display styres af **displayknappens** indgang:

- **displayknap trykket** = display anmodet **tændt**
- **displayknap sluppet** = display anmodet **slukket**

Hvis displayet er slukket, er ingen lokale oplysninger eller advarselssider synlige.

Skærmbeskyttelse ved tændingscyklus

Gearkassestyringen indeholder også en displaybeskyttelsesfunktion.

Hvis **displayet** anmodes **tændt i 10** på hinanden følgende **tændingscyklusser**, låser styringen OLED-displayet **slukket**, indtil displayknappen sættes på **OFF** og derefter på **ON** igen.

Dette skal forstås som en **pauseskærms-/displaybeskyttelsesfunktion**. Da OLED-displayet er monteret under gearvælgerpanelet og normalt ikke er synligt under kørsel uden at fjerne panelet, kunne det samme billede ellers brænde fast i OLED-displayet. Låsningen hjælper med at undgå, at OLED-displayet viser de samme symboler og den samme tekst gennem mange timers brug af køretøjet.

Denne funktion påvirker kun OLED-displayet. Den ændrer **ikke** gearkassens funktion.

Det lokale OLED-displays praktiske formål

Da OLED-displayet er monteret på styringen og normalt kun er synligt, efter at gearvælgerpanelet er fjernet, skal det betragtes som et **service- og diagnosticeringsdisplay**.

I praksis bruges det hovedsageligt til at give hurtige lokale oplysninger om:

- aktive advarsler og fejltilstande
- aktuelt gear samt vælger- og fordelerstatus
- aktive indgangsmærker
- aktuelle driftsværdier såsom **Hz** og aktivt program

Det lokale OLED-display er således primært et **diagnosticeringsdisplay på styringssiden** og ikke et normalt kørselsdisplay.

Displayprioritet

OLED-sidernes prioritet er:

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

Hvis flere tilstande forekommer samtidig, vises således kun **siden med højest prioritet**.

Normal informationsside



Når ingen advarsels- eller kalibreringsside med højere prioritet er aktiv, viser OLED-displayet den normale informationsside.

Øverste række

Venstre side: Hz-værdi

Værdien øverst til venstre er gearkassens aktuelle udgangshastighed i **Hz**.

Højre side: program/tilstand

Feltet øverst til højre viser det aktive program.

Mulige værdier er:

- UD
- SS
- UDP
- SSP
- SSX
- OR
- EMG
- DIAG
- FS
- FO
- Hvis styringen fungerer i original tilstand uden brugerenhed, viser displayet OR.

Midterste række

Venstre side: faktisk gear

Venstre side af den midterste række viser det aktuelle faktiske gear.

Mulige værdier er:

- **N = Neutral**
- **R = Bakgear**
- **H1 = Gear 1**
- **H2 = Gear 2**
- **H3 = Gear 3**
- **M1 = Mekanisk gear 1**
- **M2 = Mekanisk gear 2**
- **M3 = Mekanisk gear 3**
- **GS = Terrængear H2**
- **TS = Bugseringsstartgear M1**

Midten: fordelertilstand

Midten af den midterste række viser fordelertilstanden.

Mulige værdier er:

- **DD = Frakobling af drevafløb**
- **T = Terræn**
- **R = Vej**

Visningsregel:

- hvis **DD** er aktiv, viser displayet **DD**
- ellers viser det den gemte fordelertilstand som **T** eller **R**

Visningsfunktion

- Hvis en fordeleranmodning er fastholdt, men endnu ikke kan udføres, vises fordelerfeltet konstant inverteret.
- Hvis fordelerpulsen udføres i øjeblikket, blinker fordelerfeltet inverteret.
- Efter vellykket afslutning forsvinder fremhævingen, og den viste tilstand ændres til den nye gemte tilstand.

Højre side: vælgeranmodning

Højre side af den midterste række viser førerens effektive vælgeranmodning.

Mulige værdier er:

- **D = Kørsel**
- **S = Terrængear**
- **F = Anmodning om fremad**
- **R = Anmodning om bak**
- **N = Anmodning om Neutral**
- **TS = Anmodning om bugseringsstart**
- **NG = den fysiske vælger ignoreres; den virtuelle UP/DOWN-vælger er aktiv**

F, R, N og TS er vælgeranmodninger, ikke faktiske gearbekræftelser. Under et skift af fordelergearkassen kan udgangen Neutral være midlertidig, mens F eller R fortsat vises.

Nederste række

Den nederste række viser mærker for aktive indgangstilstande.

Kun aktive indgange vises.

Mulige mærker er:

- **AC = Speederpedalkontakt**
- **BR = Bremsekontakt**
- **TB = Indgang for terrænbremse**
- **W = Spilindgang aktiv**
- **DD = Kontakt til frakobling af drev**
- **T = Terræn på vælger aktiv**

Den nederste række giver således et direkte hurtigt overblik over vigtige aktive indgange til styringen.

Siden EMERGENCY SHIFTING



Visningsbetingelse

Denne side vises, når den **eksterne nødskifteindgang** er aktiv.

Dette er den særlige nødkontaktindgang. Det er **ikke blot det samme som at vælge køreprogrammet EMG**. Det er en separat nødkontakttilstand med højeste displayprioritet.

Hvad OLED-displayet viser

Det lokale OLED-display viser:

**EMERGENCY
SHIFTING**

Betydning

Når denne side vises, skjules alle normale oplysninger og alle fejlsider bag den.

Praktisk betydning

Køretøjet er i en **nødskiftetilstand**. I denne tilstand **tilsidesættes** gearkassestyringens normale skiftevej **af et fast relækredsløb med separate relæer**. Nødkredsløbet fungerer **elektrisk ved siden af styringen**, ikke gennem den normale styringslogik, og kobler de **samme udgangsledninger** uafhængigt af styringen.

Mens denne tilstand er aktiv, er gearkassestyringen således **ikke længere den aktive myndighed for skift**. Skiftet udføres af det separate nødrelækredsløb, som kun deler de samme udgange med styringen.

F5-side



Visningsbetingelse

Denne side vises, når **F5** er aktiv eller fastholdt.

Hvad OLED-displayet viser

Det lokale OLED-display viser:

F5

SPEEDSENSOR FAILURE

SELECT NEUTRAL

TO RESET

Betydning

Dette er fejlsiden for hastighedsføler/råfrekvens.

Gearkassens funktion

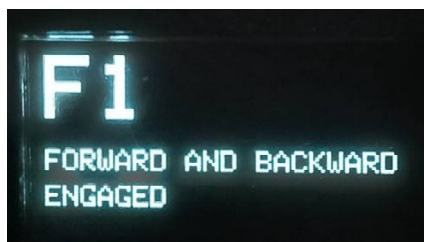
Når **F5** er fastholdt:

- fastlåser styringen den normale skiftelogik
- tvinges gearkassen mod **H3**
- **åbnes momentomformer**
- formålet er at forhindre for høje motoromdrejninger og undgå blokering af hjul

Nulstillingsbetingelse

Styringen nulstiller **F5**, når den nødvendige nulstillingsbetingelse er opfyldt, især ved valg af **Neutral**.

F1-side



Visningsbetingelse

Denne side vises, når **F1** er aktiv.

Hvad OLED-displayet viser

Det lokale OLED-display viser:

F1

**FORWARD AND BACKWARD
ENGAGED**

Betydning

Styringen registrerer signaler for udgangene **fremad** og **bak** samtidig.

Gearkassens funktion

Dette er en **fast blokerende sikkerhedstilstand**.

Når **F1** registreres:

- gennemtvinger styringen en sikker udgangstilstand
- slukker styringen gearudgangene
- standser den normale gearkasselogik
- venter styringen i en blokerende løkke, indtil bekræftelsestilstanden igen er gyldig

I praksis nægter gearkassestyringen således at fortsætte normal drift, mens **F1** er aktiv, indtil fejlen forsvinder.

Nulstillingsbetingelse

F1 nulstilles kun, når de relevante bekræftelsessignaler vender tilbage til en gyldig tilstand og forbliver stabile.

F2-side



Visningsbetingelse

Denne side vises, når **F2** er aktiv.

Hvad OLED-displayet viser

Det lokale OLED-display viser:

F2

og under dette den registrerede vælgerkonflikt, eksempelvis:

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

eller en kombination af to indgange med **(+X)**, hvis mere end to indgange er aktive.

Betydning

Vælgerindgangene er uklare. Mere end én vælgerindgang er aktiv samtidig.

Gearkassefunktion fra styringen

Uden for EMG er F2 en fast blokerende sikkerhedstilstand.

Uden for EMG, når F2 registreres:

- gennemtvinger styringen sin definerede sikre udgangstilstand
- standser normal vælger- og skiftefunktion
- venter den, indtil vælgerindgangene igen er entydige

EMG-undtagelse: Hvis F2 forekommer, mens EMG er aktiv eller vælges, ignorerer styringen automatisk den fysiske vælger og vælger virtuel Neutral. Displayet viser NG og N; en første UP + DOWN-kommando er ikke nødvendig.

Nulstillingsbetingelse

Uden for EMG genoptages normal drift først, når vælgerindgangene er gyldige og stabile. I EMG kan føreren fortsætte med procedurerne for den virtuelle NG-vælger.

F3-side



Visningsbetingelse

Denne side vises, når **F3** er aktiv.

Hvad OLED-displayet viser

Det lokale OLED-display viser:

F3

og under dette den aktuelt gemte tekst om uoverensstemmelsen.

Mulige eksempler er:

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

Den nøjagtige tekst afhænger af kanalen og den type uoverensstemmelse, styringen har registreret.

Betydning

F3 betyder, at den beordrede udgangstilstand ikke stemmer overens med den returnerede bekræftelses-/tilbage meldingstilstand.

I praksis beordrer styringen en funktion, men den forventede tilbage melding svarer ikke til kommandoen, eller den registrerer en tilbage meldingstilstand, som ikke burde være til stede.

Gearkassens funktion

I modsætning til **F1** og **F2** er **F3** **ikke** et fast blokerende sikkerhedsstop.

Styringen:

- registrerer uoverensstemmelsen
- venter, indtil den har varet længe nok
- rapporterer **F3**
- fortsætter med at afvikle resten af gearkasseløbet

I praksis er **F3** således en **diagnosticerings side for uoverensstemmelse** og ikke en automatisk stopside.

Praktisk betydning

En **F3**-visning betyder, at den berørte funktion skal kontrolleres. Dette er normalt et **vedligeholdelses-/diagnosticeringsproblem** og ikke blot en operatørmeddelelse.

Den angiver, at styringens kommando og det faktiske elektriske eller mekaniske resultat ikke stemmer overens.

Typiske årsager

Typiske årsager omfatter:

- defekt relæ
- defekt udgangstrin
- brudt ledningsføring
- manglende forsyningsspænding ved udgangen
- defekt bekræftelseskontakt
- defekt aktuator eller magnetventil
- fordelertilbage melding stemmer ikke overens med den beordrede fordelerudgang
- den mekaniske funktion når ikke den forventede position

Vigtig fortolkning

En meddelelse såsom **LOW** betyder normalt, at styringen har slået udgangen **til**, men at den forventede tilbage melding eller bekræftelse **ikke** fremkom. En mulig årsag er et **defekt relæ**, men fejlen kan også befinde sig et andet sted i udgangsvejen.

En meddelelse såsom **HIGH** betyder, at styringen registrerer et aktivt bekræftelsessignal, selv om den pågældende udgang ikke burde være aktiv.

Påkrævet handling

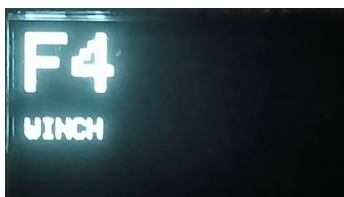
Når **F3** vises, skal den berørte kanal kontrolleres af vedligeholdelsespersonalet.

Typiske kontroller er:

- kontrollér, om udgangen faktisk aktiveres
- kontrollér, om der er spænding ved den relevante udgang gennem køretøjets ledningsføring
- kontrollér det tilhørende relæ
- kontrollér retur-/bekræftelsessignalet
- kontrollér aktuatoren eller magnetventilen
- kontrollér for brudt eller kortsluttet ledningsføring
- kontrollér, om den beordrede mekaniske bevægelse faktisk fuldføres

F3 skal således behandles som en **vedligeholdelsesfejl**, der kræver elektrisk eller mekanisk kontrol af den berørte funktion.

F4-side



Visningsbetingelse

Denne side vises, når **F4** er aktiv.

Hvad OLED-displayet viser

Det lokale OLED-display viser:

F4

WINCH SPEED TOO HIGH

Betydning

F4 er fejl-/advarselvisningen for aktivering af spil eller spilbetingelser.

Gearkassens funktion

Når spillet anmodes, men de nødvendige aktiveringsbetingelser ikke er gyldige:

- indstiller styringen **F4**
- gennemtvinger styringen **Neutral**
- afviser styringen aktivering af spilstilstand

I praksis betyder **F4** således, at styringen har forhindret en ugyldig anmodning om tilkobling af spillet.

Vigtig fortolkning

På det lokale OLED-display forstås **F4** bedre som en advarsel om en aktiv sikkerhedsfunktion end som en teknisk fejlmeddelelse.

Det betyder normalt, at driftsbetingelsen er forkert, ikke at hardwaren er defekt.

F6-side



Visningsbetingelse

Denne side vises, når **F6** er aktiv.

Hvad OLED-displayet viser

Det lokale OLED-display viser:

F6

**SPEED TOO HIGH
FOR "R"**

eller

FOR "TS"

eller

FOR "S"

afhængigt af hvilken vælgeranmodning der aktuelt blokeres.

Betydning

Den anmodede vælgerfunktion er ikke tilladt ved den aktuelle hastighed.

Gearkassens funktion

Når **F6** er aktiv:

- afviser styringen den anmodede vælgeraktivering
- holder den gearkasse i den seneste sikre tilstand
- venter den, indtil hastigheden er lav nok til, at anmodningen bliver gyldig

I praksis betyder **F6** således, at styringen aktivt har forhindret en potentielt skadelig vælgeraktivering.

Vigtig fortolkning

Ligesom **F4** forstås **F6** bedre som en advarsel om en aktiv sikkerhedsfunktion end som en teknisk fejlside.

Det betyder normalt, at operatørens anmodning ikke er tilladt i øjeblikket.

Kalibreringsside



Formål

Kalibreringssiden bruges til at kalibrere **SUU-potentiometerets område** i gearkassestyringen og som aktiveringsbetingelse for UDP og SSP.

Kalibreringen er nødvendig, for at styringen kan lære de faktiske **minimums-** og **maksimumsværdier** for potentiometeret i den tilsluttede **lille analoge brugerenhed (SUU)**. Det gør det muligt for styringen at bruge hele potentiometerets vandring korrekt i de potentiometerbaserede programmer.

I praksis er kalibreringen nødvendig for, at:

- SUU-potentiometeret anvender hele sit arbejdsområde
- skaleringen af skiftepunkter i **UDP** og **SSP** fungerer korrekt
- styringen ikke arbejder med et forkert eller reduceret potentiometerområde

Denne side er således ikke blot en informationsside. Den er en del af den faktiske **procedure for kalibrering af SUU-potentiometeret**.

Sådan startes kalibreringen fra SUU

Kalibreringen startes fra **SUU** således:

- tryk på **UP + DOWN** samtidig, og hold dem inde
- hold begge knapper inde i ca. **2,5 sekunder**
- styringen skal registrere en lav hastighed, **under 50 Hz**

Hvis disse betingelser er opfyldt, går styringen i kalibreringstilstand, og det lokale OLED-display viser **kalibreringssiden**.



Hvad OLED-displayet viser

Det lokale OLED-display viser:

- **CAL**
- Bevæg L->H->L
- tre statusindikatorer for den påkrævede bevægelsessekvens
- aktuel **råværdi**
- aktuelt **minimum**
- aktuelt **maksimum**

Påkrævet bevægelse

Efter aktivering af kalibrering skal SUU-potentiometeret bevæges gennem hele sekvensen:

LOW → HIGH → LOW

Først når hele denne sekvens er fuldført, accepterer styringen kalibreringen som gyldig.

Resultat

Hvis kalibreringen fuldføres korrekt:

- gemmer styringen de nye **minimums-** og **maksimums**værdier for potentiometeret
- anvendes hele potentiometerets vandring derefter korrekt i de potentiometerbaserede programmer

En vellykket kalibrering opgraderer også automatisk:

- **UD → UDP**
- **SS → SSP**

hvis et af disse grundprogrammer var aktivt, da kalibreringen blev udført.

Funktion

Mens denne side er aktiv, er den normale informationsside skjult, og OLED-displayet er reserveret til kalibreringsprocessen, indtil kalibreringen enten fuldføres eller afbrydes.

Side for afbrudt kalibrering

Hvis kalibreringen ikke gennemføres korrekt, kan det lokale OLED-display kortvarigt vise en afbrydelsesside.

Hvad OLED-displayet viser

Afbrydelsessiden viser:

- **CAL X**
- en meddelelse om, at den påkrævede sekvens **LOW → HIGH → LOW** ikke blev fuldført

Betydning

Kalibreringen blev aktiveret, men ikke fuldført korrekt.

Den tidligere gemte kalibrering forbliver aktiv.

Kan advarsler kvitteres på gearkassestyringens lokale OLED-display?

Det lokale OLED-display har **ingen funktion til brugerkvittering eller afvisning** som BUU's håndtering af overlejringer. Det betyder:

- den viste side ændres automatisk med styringens tilstand
- advarsler **kan ikke kvitteres manuelt** på det lokale OLED-display
- den viste advarselsside forsvinder kun, når:
 - den underliggende tilstand ophører, eller
 - displayet slukkes

Advarselssiderne på gearkassestyringens lokale OLED-display **styres** således **udelukkende af tilstanden**.

Sammenfattende praktisk fortolkning

Normal side

Viser aktuelle **Hz, program, gear, fordelertilstand, vælgertilstand** og aktive indgangsmærker i nederste række.

EMERGENCY SHIFTING

Nødside med højeste prioritet.

F5

Fejlside for hastighedsføler med beskyttende gearkassereaktion.

F1

Konflikt mellem bekræftelser af fremad og bak. Fast blokerende sikkerhedsstop.

F2

Flere vælgerindgange aktive. Fast blokerende sikkerhedsstop.

F3

Uoverensstemmelse mellem udgang og tilbagemelding. Diagnosticeringsside, ikke et fuldstændigt stop.

F4

Aktivering af spil afvist. Sikkerhedsadvarsel, normalt ikke en teknisk fejl.

F6

Den anmodede vælgertilstand er blokeret af hastigheden. Sikkerhedsadvarsel, normalt ikke en teknisk fejl.

CAL

Aktiv lokal side til kalibrering af potentiometer.

CAL OK

Kalibreringen er fuldført korrekt.

CAL X

Kalibreringen blev ikke fuldført korrekt.

SUU

Generel beskrivelse

SUU er gearkassestyringens simple fastforbundne analoge brugerenhed.

Den har ingen mikrocontroller, ingen egen software, intet display og ingen intern logik.

Den er kun en udvidelse af gearkassestyringen via kontakter og et potentiometer. Al logik udføres i selve gearkassestyringen. Styringen læser SUU-signalerne direkte og udfører programvalg, manuelt skift, vurdering af potentiometeret, kalibrering samt alle sikkerheds- og beskyttelsesfunktioner.

SUU er således ikke en separat styring. Den er kun en simpel brugergrænseflade til gearkassestyringen.

Betjeningselementer



SUU består af fire betjeningselementer: kontakten MAN, UP, DOWN og POTI.

Kontakten MAN

Kontakten MAN er SUU's primære programvælger.

Kontakten MAN i OR = original styringsfunktion

Kontakten MAN i SP = skifteprogramfunktion

Når kontakten MAN står i OR, fungerer gearkassestyringen som den originale styring. Når kontakten MAN står i SP, anvender gearkassestyringen det valgte skifteprogram.

Når kontakten MAN flyttes til SP, aktiveres den analoge SUU-vej straks, og BUU-/CAN-styringen frigives. I praksis er BUU og SUU alternative aktive brugerenhedsveje og ikke to samtidigt aktive styringsveje.

Knappen UP

Knappen UP er knappen til manuelt opskift. Under skifteprogramfunktionen anmoder UP om det næste højere gear. Det faktiske resultat afhænger af det aktive program og styringslogikken.

Knappen DOWN

Knappen DOWN er knappen til manuelt nedskift. Under skifteprogramfunktionen anmoder DOWN om det næste lavere gear. Det faktiske resultat afhænger af det aktive program og styringslogikken.

POTI



POTI er SUU's analoge potentiometer. Det aflæses direkte af gearkassestyringen og bruges til at flytte de automatiske skiftepunkter frem eller tilbage i de potentiometerbaserede programmer.

Det er relevant for UDP og SSP. Selve potentiometeret indeholder ingen logik. Det er kun en analog indgangsenhed.

Aktivering og valg af skifteprogram

Programmer vælges, når kontakten MAN flyttes fra OR til SP. På dette tidspunkt kontrollerer styringen, hvilke knapper der er trykket ind.

UP trykket = SS

DOWN trykket = UD

UP + DOWN trykket samtidig = EMG

ingen knap trykket = gendan det senest gemte køreprogram

UDP og SSP aktiveres ikke direkte med en separat knapkombination. For at aktivere disse programmer fra SUU skal føreren først aktivere UD eller SS og derefter udføre potentiometerkalibreringen. Efter en vellykket potentiometerkalibrering ændrer styringen automatisk UD til UDP eller SS til SSP.

Hvis operatøren ønsker SSP, skal vedkommende således først vælge SS og derefter udføre potentiometerkalibreringen, hvorefter styringen ændrer SS til SSP. Det samme gælder for UDP med udgangspunkt i UD.

Hvis UDP eller SSP allerede var gemt, kan programmet også gendannes ved blot at skifte fra OR til SP uden at trykke på en knap, fordi styringen i dette tilfælde gendanner det senest gemte køreprogram.

OR → original tilstand



UD-tilstand



Hold DOWN inde, mens kontakten flyttes til SP.



UDP-tilstand

UD skal være valgt.

Hastighed under 50 Hz (køretøjet bør holde stille).

Hold UP + DOWN inde i 2,5 s.



Drej derefter POTI HELT TIL VENSTRE, HELT TIL HØJRE og HELT TIL VENSTRE. UP + DOWN må holdes inde under kalibreringen.



KALIBRERINGEN SKAL FULDFØRES INDEN FOR 6 SEKUNDER; ELLERS AFBRYDES DEN.

SS-tilstand



Hold UP inde, mens kontakten flyttes til SP.



SSP-tilstand

SP skal være valgt.

Hastighed under 50 Hz (køretøjet bør holde stille).

Hold UP + DOWN inde i 2,5 s.



Drej derefter POTI HELT TIL VENSTRE, HELT TIL HØJRE og HELT TIL VENSTRE. UP + DOWN må holdes inde under kalibreringen.



KALIBRERINGEN SKAL FULDFØRES INDEN FOR 6 SEKUNDER; ELLERS AFBRYDES DEN.

Nødtilstand (software)



Hold UP og DOWN inde, mens kontakten flyttes til SP.



Fremad/bak i EMG (normal betjening)

I EMG-tilstand vælges fremad og bak primært med gearvælgeren:

D eller S = fremad / R = bak

Der skiftes manuelt med UP / DOWN

TILSIDESÆTTELSE AF GEARVÆLGER I EMG (ved fejl i gearvælgeren)

Tryk på UP og DOWN samtidig



D/R eller fremad/bak skal nu vælges med knapperne UP og DOWN som forklaret nedenfor. Dette forbliver aktivt indtil genstart.

Kalibrering af potentiometer



Da SUU-potentiometeret kun er en direkte analog indgang, skal gearkassestyringen kende dets faktiske minimums- og maksimumsværdier. Derfor kan SUU-potentiometeret kalibreres gennem gearkassestyringen.

Kalibreringen startes fra SUU ved at trykke på UP + DOWN samtidig og holde dem inde i ca. 2,5 sekunder, mens styringens hastighed er under ca. 50 Hz.

Efter aktiveringen skal potentiometeret bevæges gennem LOW → HIGH → LOW.

Gearkassestyringen gemmer derefter de nye minimums- og maksimumsværdier for potentiometeret.

En vellykket potentiometerkalibrering ændrer også automatisk det aktive program: UD → UDP og SS → SSP.

Tilslutning af SUU

SUU anvender samme kabel og stik som BUU. Det betyder, at de to brugerenheder elektrisk kan udskiftes ved gearkassestyringens tilslutning.

Som ved BUU-tilslutningen skal der anvendes et ikke-snoet kabel.

Praktisk bemærkning

SUU har intet eget display og ingen direkte tilbagemelding fra styringen. Derfor er det under installation og den første tilvænnning nyttigt at kontrollere den valgte tilstand og kalibreringsstatussen på gearkassestyringens lokale OLED-display, før gearvælgerpanelet lukkes.

Dette hjælper operatøren med at vænne sig til systemet og kontrollere, at den tilsigtede tilstand eller kalibreringsprocedure faktisk er blevet accepteret af styringen.

BUU

BUU er den store brugerenhed til MAMUT-gearkassestyringen og giver føreren en displaybaseret CAN-grænseflade til betjening og overvågning af gearkassen.

Den viser aktuelt gear, fordelergearkassens status, vælgeranmodning, aktivt skifteprogram, gearkassens hastighedssignal, kommunikationsstatus og aktive advarsler.

Knapperne UP og DOWN bruges til manuelle skifteanmodninger, POTI justerer de automatiske skiftepunkter i understøttede programmer, og FORW og BACK bladrer gennem de tilgængelige displaysider.

ENTER og ESC bruges til at åbne, bekræfte, annullere eller afslutte menu- og opsætningsfunktioner.

På siden PROG kan føreren se og vælge de tilgængelige gearkasseprogrammer.

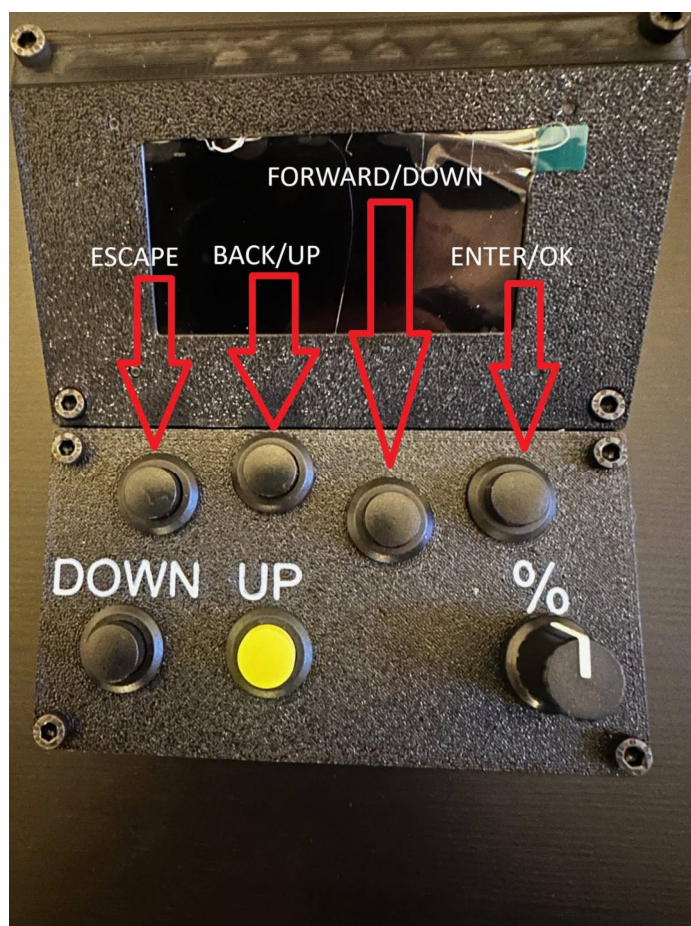
Siderne INPUT og DIAG understøtter fejlfinding ved at vise køretøjets indgangssignaler, udgangsbekræftelser og uoverensstemmelser mellem kommando og tilbagemelding.

I FS og FO giver BUU også mulighed for at vælge brugerforudindstillinger og justere de gemte skiftetærskler.

Afhængigt af den installerede konfiguration kan GPS-siderne vise hastighed, kurs, afstand, waypoints, højde og satellitoplysninger.

Advarsels- og fejlmeddelelser informerer operatøren om kommunikationstab, nødsift og fejl F1 til F6, men kvittering af en meddelelse ophæver ikke den underliggende tilstand.

BUU samler dermed førerdisplay, gearkassestyring, justerbar skifteadfærd, opsætningsfunktioner og diagnoseoplysninger i én operatørgrænseflade.





Skærbilleder

KOMPLET BUU-NAVIGATIONSKORT

(fuld konfiguration vist: GPS tilgængelig + FS/FO aktiv)

GPS TARGET

- └ BACK → SHIFT SETUP
- └ FORW → GPS MAIN
- └ Kort tryk på ENTER = vælg næste mål/vejpunkt
- └ Hold ENTER i 1,5 s = gem den aktuelle position i det aktuelle vejpunkt
- └ Kort tryk på ESC → MAIN
- └ Hold ESC i 2,5 s = slet det aktuelle vejpunkt
- └ Hold FORW + BACK i 2 s
- └ GPS INFO
- └ vilkårlig knap = afslut → GPS TARGET

GPS MAIN

- └ BACK → GPS TARGET
- └ FORW → OFF
- └ Hold FORW + BACK i 2 s
- └ GPS INFO
- └ vilkårlig knap = afslut → 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 VÆLG
- └ BACK / FORW = flyt markør
- └ ENTER = bekræft program → PROG
- └ ESC = annuller → PROG

DIAG

- └ BACK → PROG
- └ FORW → INPUT
- └ ESC → MAIN
- └ Hold ENTER i 3 s
- └ BEKRÆFT DIAG
- └ ESC = NEJ → DIAG
- └ ENTER = JA
- └ DIAG VENTER PÅ ECU
- └ ESC = annuller → DIAG
- └ ECU bekræfter DIAG
- └ BETJEN UDGANGE
- └ BACK / FORW = vælg udgang
- └ ENTER = skift valgt udgang
- └ Hold ESC i 2 s
- └ alle udgange OFF

det tidligere køreprogram gendannes

gå tilbage → DIAG

INPUT

- └ BACK → DIAG
- └ FORW → SIDE TIL VALG AF BRUGERFORVALG



SIDE TIL VALG AF BRUGERFORVALG

- └ BACK → INPUT
- └ FORW → SHIFT SETUP
- └ ESC → MAIN
- └ ENTER
- └ VÆLG FORVALG
- └ BACK / FORW = vælg forvalg
- └ ENTER = bekræft forvalg → SIDE TIL VALG AF BRUGERFORVALG
- └ ESC = annuller → SIDE TIL VALG AF BRUGERFORVALG

SHIFT SETUP

- └ BACK → SIDE TIL VALG AF BRUGERFORVALG
- └ FORW → GPS TARGET
- └ Hold ENTER i 5 s
 - └ BEKRÆFT REDIGERING AF OPSÆTNING
 - └ ESC = NEJ → VISNING AF SHIFT SETUP
 - └ ENTER = JA
 - └ VÆLG REDIGERING AF OPSÆTNING
 - └ BACK / FORW = vælg felt
 - └ ENTER = rediger valgt felt
 - └ venstre H1-felt = skift POTI ON / OFF
 - └ tærskelfelt
 - └ JUSTER REDIGERING AF OPSÆTNING
 - └ BACK / FORW = finjustering
 - └ hold UP + potentiometer = grovjustering
 - └ ENTER = acceptér → VÆLG REDIGERING AF OPSÆTNING
 - └ ESC = annuller → VÆLG REDIGERING AF OPSÆTNING
- └ Hold ESC i 2 s
- └ ingen ændringer
- └ forlad → gemt displayside
- └ ændringer foreligger
- └ BEKRÆFT GEMNING AF OPSÆTNING
- └ ESC = kassér ændringer → VISNING AF SHIFT SETUP
- └ ENTER = gem ændringer
- └ SENDER
- └ GEMT
- └ VISNING AF SHIFT SETUP

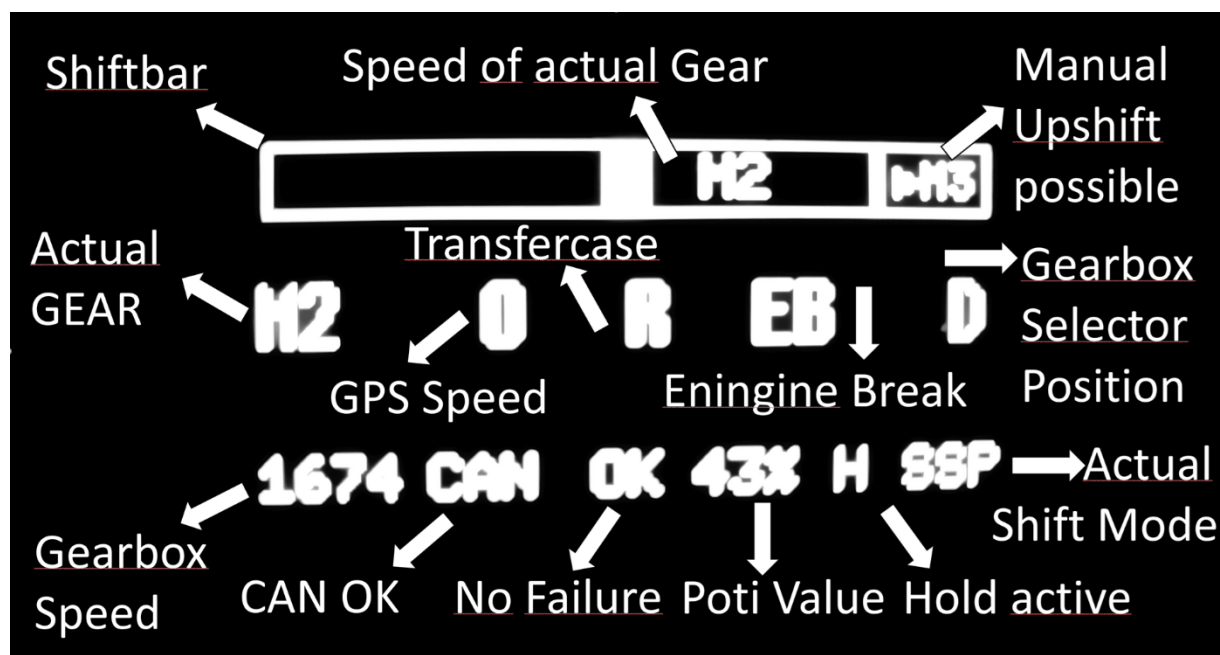
normal sidenavigation med BACK / FORW kun uden for redigerings-/bekræftelsestilstand

Bemærkninger

- **FORW** og **BACK** bruges til at bevæge sig gennem den normale sideløkke.
- **GPS INFO** er ikke en normal side. Det er en overlejring, som åbnes fra **GPS TARGET** eller **GPS MAIN**.
- I **GPS INFO** betyder **en vilkårlig knap** = **afslut** og gå tilbage til den forrige GPS-side.
- **BETJEN UDGANGE** er heller ikke en normal side. Den er kun tilgængelig via **DIAG**.
- Hvis GPS-modulet ikke er tilgængeligt, vises **GPS TARGET** og **GPS MAIN** ikke.
- Hvis den aktive tilstand ikke er **FS** eller **FO**, vises **SIDE TIL VALG AF BRUGERFORVALG** og **SHIFT SETUP** ikke.

Main-skærm





Skiftebjælke

Skiftebjælken vises på siderne BAR og MAIN. Pilene og det fremhævede område viser de aktuelt gældende skifteoplysninger for det aktive program og gear.

- den **venstre tærskelmarkør** viser det aktive nedskiftepunkt
- den **højre tærskelmarkør** viser det aktive opskiftepunkt
- den **udfyldte del af bjælken** begynder ved det aktive nedskiftepunkt og strækker sig til den aktuelle Hz-værdi
- hvis den aktuelle Hz-værdi er **under** det aktive nedskiftepunkt, vises ingen udfyldt bjælke
- hvis den aktuelle Hz-værdi er **over** det aktive opskiftepunkt, slutter den udfyldte bjælke ved opskiftemarkøren
- i driftstilstande, hvor der kun findes én skiftegrænse, anvender BUU den tilsvarende bjælkekant som visningsområdets åbne ende

De viste skifteoplysninger kan ændres efter et gearskift, programsift, en POTI-justering, ændring af EB/H eller ændring af AS.

En meget kort visuel stabilisering efter et gearskift er normal displayfunktion og forsinker ikke gearkassestyringen.

Manuelle skiftepile

De **manuelle skiftepile** vises kun, når gearkassestyringen aktuelt tillader et manuelt skift. Om en pil vises, afhænger af det aktive program, den aktuelle hastighed, det aktuelle gear, driftstilstanden og styringens gældende frigivelses- og beskyttelsesbetingelser.

Hvis et manuelt op- eller nedskift ikke er tilladt i den aktuelle situation, vises den tilhørende pil ikke.

I EMG bruges den normale EMG-Shiftbar fortsat, når W er synlig. De manuelle pile følger fortsat EMG-vejen H1-H2-H3-M3.

Faktisk gear

Feltet i venstre side af den midterste række viser gearkassens aktuelle faktiske gear.

Mulige værdier er:

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

Dette er den direkte gearstatus fra gearkassestyringen.

Teknisk bemærkning: **H1** til **H3** og **M1** til **M3** anvender parvist de samme grundlæggende **G1-/G2-/G3**-udgangskombinationer. Forskellen mellem **H** og **M** skabes af den ekstra **GM**-tilstand. **TS** anvender den samme grundlæggende gearudgangskombination som **M1**, men med den ekstra bugseringsstart-/omformertilstand.



GPS-hastighed

Hvis GPS er aktiv, viser det andet felt i den midterste række den aktuelle **GPS-hastighed**.

- med gyldige direkte GPS-data viser BUU den aktuelle GPS-hastighed
- hvis GPS er aktiv, men ingen gyldig direkte værdi er tilgængelig, falder den viste værdi tilbage til **0**
- hvis GPS ikke er tilgængelig i den pågældende BUU-konfiguration, **vises** dette felt **ikke**

Fordelergearkasse

Det midterste felt viser **fordelergearkassens** aktuelle **tilstand**.

Mulige værdier er:

DD = frakobling af drev

T = terræn

R = vej

Dette felt viser den fordelertilstand, som gearkassestyringen rapporterer. Den viste DD / T / R erstattes ikke af det separate mål for fordelershændelsen. BUU anvender i stedet kun strømmen af fordelershændelser til at formatere feltet: En fastholdt ændring, som endnu ikke kan udføres, vises inverteret, en ændring, som faktisk udføres, vises blinkende inverteret, og fremhævnningen forsvinder igen efter fuldførelsen.

Hvis der ikke modtages en ny opdatering af fordelershændelsen, rydder BUU automatisk forældet fordelersfremhævnning og vender tilbage til normal visning af DD / T / R.

Felt for specialstatus og vælgerkilde

Feltet mellem fordelergearkassen og vælgeranmodningen viser den aktive specialstatus og, hvor det er relevant, den virtuelle vælgerkilde.

Mulige værdier er:

AS = Antispin aktiv

EB = Motorbremse aktiv

W = spilindgang aktiv

NG = Ingen gearvælger/virtuel vælger aktiv

tomt = normal drift

W er kun information og bekræfter ikke mekanisk indkobling af spillet eller en sikker spiltilstand. W og NG kan være synlige samtidig.

Gearkassens vælgeranmodning

Feltet i højre side af den midterste række viser førerens effektive vælgeranmodning, ikke gearkassens faktiske gear.

Mulige værdier er:

D, S, F, R, N, TS

NG vises i det tilstødende status-/kildefelt, når den fysiske vælger ignoreres, og den virtuelle UP/DOWN-vælger er aktiv.

Under et skift af fordelergearkassen kan gearkassens udgang midlertidigt være Neutral, mens en aktiv F- eller R-anmodning fortsat vises korrekt.

Hz-værdi

Tallet nederst til venstre viser gearkassens aktuelle udgangshastighedssignal i **Hz**.

Dette er **gearkassens udgangshastighed før fordelergearkassen**. Det er den hastighedsværdi, som gearkassestyringen anvender til skiftelogikken og bjælkevisningen.

Denne værdi kan også hjælpe med at identificere **fejl i hastighedsføleren**, især hvis den viste Hz-værdi falder uventet, eller hvis der foreligger en hastighedsrelateret fejl såsom **F5**.

CAN-status

Teksten **CAN** i nederste række bekræfter, at CAN-kommunikationen med gearkassestyringen er aktiv.

Fejlstatus

Feltet ved siden af **CAN** viser den kompakte systemfejlstatus.

Mulige værdier er:

OK = ingen aktiv fejl vises i øjeblikket

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

Dette er det kompakte oversigtsfelt. Hvis en fuld fejløverlejrning er aktiv, erstatter BUU den normale side med det tilhørende fejlskærm billede.

Potentiometerværdi

I de normale automatiske programmer begynder statusgruppen nederst til højre med den aktuelle potentiometerindstilling i procent. BUU viser ikke EMG som en potentiometerværdi i nogen tilstand uden potentiometerskalering.

Eksempel:

43%

Potentiometerværdien bruges til at flytte de automatiske skiftepunkter **frem eller tilbage** i programmer, der anvender potentiometerskalering.

Dette gælder hovedsageligt for:

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

I **FS**- og **FO**-forvalg med fast potentiometer tilstand anvender BUU en fast intern værdi i stedet for det fysiske potentiometers direkte værdi. Dette sikrer, at de valgte skiftepunkter forbliver faste.

Yderligere BUU-funktion:

- i visse programmer kan BUU vise **^** i stedet for **86%**, når potentiometeret står præcist på den definerede referenceindstilling

H valgt

Hvis motorbremsens holdefunktion er valgt, viser BUU bogstavet:

H

H vises i statusgruppen nederst til højre før den aktive skiftetilstand og kan fortsat vises, selv når EB ikke er aktiveret i øjeblikket.

Det faktiske Hold-skift fungerer kun, mens EB er aktiv, og derfor kun med den fysiske vælger i D. H vises eller er aldrig aktiv i OR, SSX, EMG eller DIAG.

BUU viser det H-valg, som gearkassestyringen rapporterer. SUU har ikke Hold-funktionen

Hold valgt Hold ikke valgt

Faktisk skiftetilstand

Det sidste element nederst til højre viser den aktuelt aktive **skiftetilstand**/det aktive **program**.

Mulige værdier er:

UD
SS
UDP
SSP
SSX
OR
EMG

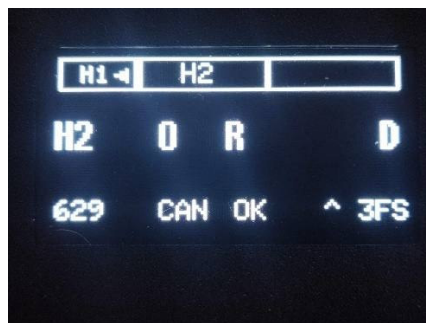
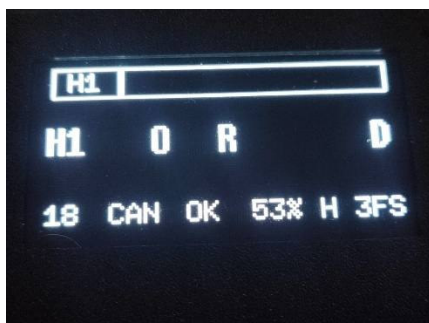
For de frie forvalgstilstande viser BUU det valgte forvalgsnummer sammen med programmet:

1FS til 6FS

1FO til 6FO

I de potentiometerbaserede programmer anvender BUU 86% som referenceindstilling. Når dette referencepunkt nås, kan displayet vise en pil opad (**^**) i stedet for 86%. I FS- og FO-forvalg med deaktiveret potentiometer vises ingen potentiometerværdi.

Pil opad-markøren er således en hurtig visuel angivelse af, at potentiometeret står i den definerede referenceposition for den gemte skifteopsætning.



Eksempel på en komplet display aflæsning

Et display som dette:

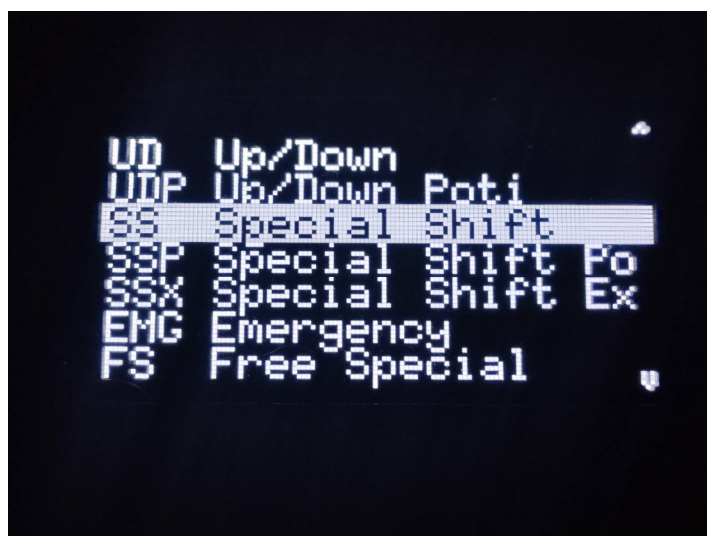
H2 0 R EB D

1674 CAN OK 43% H SSP

betyder:

- faktisk gear = **H2**
- GPS-hastighed = **0**
- fordelergearkasse = **R**
- motorbremse aktiv = **EB**
- Gearvælger = **D**
- aktuelt hastighedssignal fra gearkassen = **1674 Hz**
- CAN-kommunikationen er aktiv
- ingen aktiv fejl
- potentiometerindstilling = **43%**
- H er aktiv
- aktiv skiftetilstand = **SSP**

PROG



Betjening af programside

Siden **PROG** bruges til at vise og vælge det aktive køreprogram.

Visningslogik

- Den **fremhævede linje** viser det aktuelt aktive program.
- I valgtilstand anvender BUU en **markør** til at vise det program, der aktuelt er valgt til ændring.
- De små symboler ved højre kant angiver, at der findes flere poster over eller under den synlige liste.

Betjening

- **FORW / BACK** flytter til siden PROG fra den normale sideløkke.
- På siden PROG åbner **ENTER** programvalgstilstanden.
- I programvalgstilstand:
 - **BACK / FORW** flytter markøren gennem programlisten
 - **ENTER** bekræfter det valgte program
 - **ESC** annullerer valget og går tilbage til den normale side PROG
- **ESC** fra den normale side PROG går tilbage til **MAIN**

Vigtige bemærkninger:

- **UP / DOWN** forbliver de globale knapper til manuelt skift
- **DIAG** vælges **ikke** fra siden PROG; den aktiveres fra siden **DIAG**

Programmer vist på siden PROG

OR — Original automatik

Original automatisk gearkassefunktion.

Dette er den originale skiftelogik og anvendes som standardreservetilstand.

UD — Op/ned

Manuelt skifteprogram med beskyttelse af gearkassen.

Skiftevej: **H1** → **H2** → **H3** → **M3**

UDP — Op/ned-potentiometer

UD-baseret program med påvirkning fra potentiometeret.

Automatisk og manuel funktion kombineres, og potentiometeret flytter skiftepunkterne frem eller tilbage.

SS — Specialskift

Manuelt skifteprogram med den særlige skiftesekvens.

Skiftevej: **H1** → **H2** → **M2** → **M3**

SSP — Specialskift-potentiometer

SS-baseret program med påvirkning fra potentiometeret.

Automatisk og manuel funktion kombineres ved hjælp af den særlige skiftesekvens.

SSX — Udvidet specialskift

Rent automatisk specialskifteprogram.

Som SSP uden potentiometerskalering. Det fungerer som den originale tilstand med special shifting pattern.

EMG — Nøddrift

Nødkøreprogram.

Anvendes til manuel drift med reduceret funktionalitet under unormale forhold.

FS — Frit specialprogram

Brugerkonfigurerbart specialskifteprogram.

Dette er den justerbare version af **SS-familien** og fungerer med det gemte brugerforvalg og værdierne for skifteopsætning.

FO — Frit originalprogram

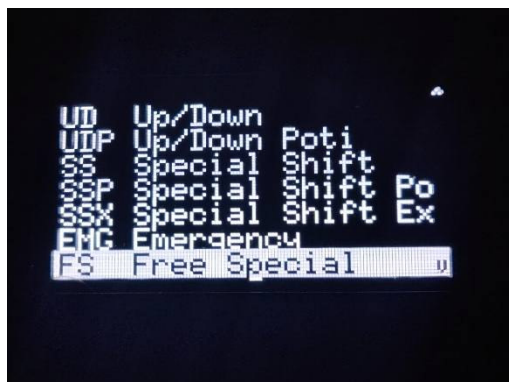
Brugerkonfigurerbart program med originalt mønster.

Dette er den justerbare version af **UD-/originalfamilien** og fungerer med det gemte brugerforvalg og værdierne for skifteopsætning.

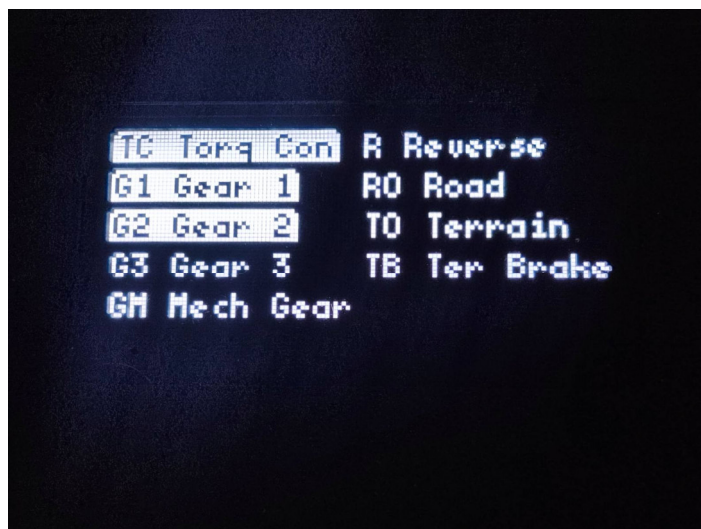
Praktisk aflæsning af siden

Hvis en linje er fremhævet, er dette det **aktuelt aktive program**.

Hvis du trykker på **ENTER**, skifter siden til valgtilstand. Derefter flytter du med **BACK / FORW** til det ønskede program og bekræfter det med **ENTER**.



Udgangsside



Udgangssiden er **siden DIAG** på BUU. Den bruges til at vise status for gearkassens og fordelergearkassens udgangsfunktioner og, efter aktivering af DIAG-tilstand, til at betjene disse udgange enkeltvis.

I den normale sidenavigation vises denne side som **DIAG**.

Den faktiske tilstand til styring af udgange er undersiden **BETJEN UDGANGE** i DIAG.

Formål

Udgangssiden har to funktioner:

- at vise status for gearkassens og fordelergearkassens vigtigste udgangsfunktioner
- at muliggøre individuel test af udgange, efter at DIAG-tilstand er aktiveret og bekræftet

Denne side er hovedsageligt beregnet til diagnosticering og service.



Visningslayout

Siden viser udgangskanalerne i to kolonner.

Venstre kolonne:

- **TC** — Momentomformer
- **G1** — Gear 1
- **G2** — Gear 2
- **G3** — Gear 3
- **GM** — Mekanisk gear

Højre kolonne:

- **R** — Bakgear
- **RO** — Vej
- **TO** — Terræn
- **TB** — Terrænbremse

Signalprincip

Udgangssiden viser ikke kun, hvad BUU eller gearkassestyringen beordrer.

Hver udgangsfunktion tilbagemeldes også gennem sit tilhørende **indgangssignal for tilbagemelding/bekræftelse**.

Displayet viser derfor de **indgangssignaler for bekræftelse**, som er tildelt udgangsfunktionerne, og disse signaler kontrolleres mod den **udgangskommando, styringen har indstillet**.

I praksis:

- styringen indstiller en udgangskommando
- den tilhørende tilbagemeldingsindgang rapporterer, om funktionen faktisk er aktiv
- BUU viser denne indgangs tilbagemeldingstilstand
- BUU kontrollerer, om tilbagemeldingstilstanden svarer til den beordrede udgangstilstand

Dette gør siden nyttig både til visning af funktioner og diagnosticering af uoverensstemmelser.

Displayets betydning

En fremhævet linje betyder, at det tilhørende **indgangssignal for bekræftelse** er aktivt.

Displayet viser således ikke kun det, der er beordret. Det viser hovedsageligt det, som styringen modtager tilbage som bekræftet tilstand for den pågældende udgangsfunktion.

Dette gør siden nyttig til at kontrollere, om den beordrede udgang og den faktiske bekræftelse stemmer overens.

Visning af uoverensstemmelse

I den normale DIAG-visning kan BUU vise en blinkende ramme omkring en post.

En blinkende ramme betyder, at der er en **uoverensstemmelse mellem styringens udgangskommando og det tilhørende indgangssignal for bekræftelse** for den pågældende kanal.

Dette hjælper med at identificere udgange, der aktiveres, men ikke bekræftes korrekt, eller bekræftelsessignaler, der er aktive, når udgangen ikke burde være aktiv.

Nødvendige betingelser for aktivering af udgangsbetjening

Udgangssiden går ikke straks i styringstilstand, når siden DIAG åbnes.

Følgende betingelser skal være opfyldt for at aktivere **BETJEN UDGANGE**:

- siden **DIAG** skal være åben
- **ENTER** skal holdes inde i **3 sekunder**
- DIAG-anmodningen skal bekræftes med **ENTER**
- gearvælgeren skal stå i **Neutral**
- den hastighedsværdi, der anvendes til DIAG-kontrollen, skal være under **150 Hz**
- gearkassestyringen skal acceptere anmodningen og bekræfte **DIAG-tilstand**

BUU viser selv disse aktiveringsbetingelser på bekræftelsessiden. Hvis de ikke er opfyldt, kan BUU vise meddelelser såsom:

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

Først når gearkassestyringen bekræfter DIAG-tilstanden, åbner BUU **BETJEN UDGANGE**.

Aktivering af udgangsbetjening

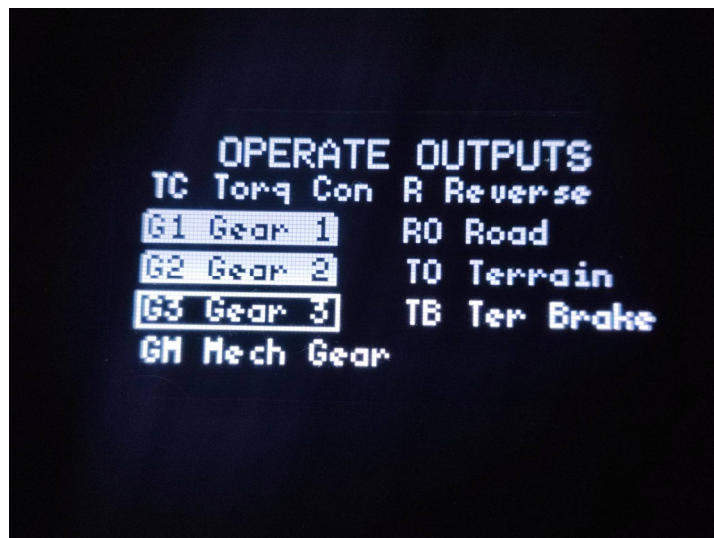


Betjeningssekvensen er:

- åbn siden **DIAG**
- hold **ENTER** inde i **3 sekunder**
- bekræft DIAG-anmodningen
- vent på, at gearkassestyringen bekræfter DIAG-tilstand
- efter bekræftelsen åbner BUU **BETJEN UDGANGE**

Først efter denne bekræftelsesproces kan udgangene kobles enkeltvis.

Betjening af udgange



I BETJEN UDGANGE:

- **BACK / FORW** vælger udgangskanalen
- **ENTER** skifter den valgte udgang
- **hold ESC inde i 2 sekunder** for at slå alle udgange fra, gendanne det tidligere køreprogram og gå tilbage til siden DIAG

I BETJEN UDGANGE vises den aktuelt valgte kanal med en ramme.

Advarsel

DIAG-udgangssiden kobler **virkelige udgangsfunktioner i køretøjet**.

Dette er ikke simulerede displayfunktioner.

Det betyder, at styreudgange til gearkasse, fordelergearkasse, bagegear, terræn, momentomformer og bremserelaterede funktioner kan aktiveres elektrisk under testen. Køretøjet kan reagere, mens motoren kører.

Derfor er udgangssidens tilsigtede anvendelse:

- **motor slukket**
- **køretøj standset**
- køretøj sikret mod bevægelse
- brug til test, kontrol og måling gennem lastbilens originale ledningsføring

Typisk anvendelse er at kontrollere, om der foreligger spænding eller en koblingstilstand ved et gearkasserelateret signal i køretøjets ledningsføring, mens køretøjet holder stille, og motoren er slukket.

Udgangssiden er således en **diagnostisk testfunktion** og ikke en kørefunktion.

Vigtig sikkerhedsfunktion

DIAG-udgangsbetjening er kun tilgængelig gennem siden DIAG og dens bekræftelsessekvens.

Når BETJEN UDGANGE forlades, beordrer BUU:

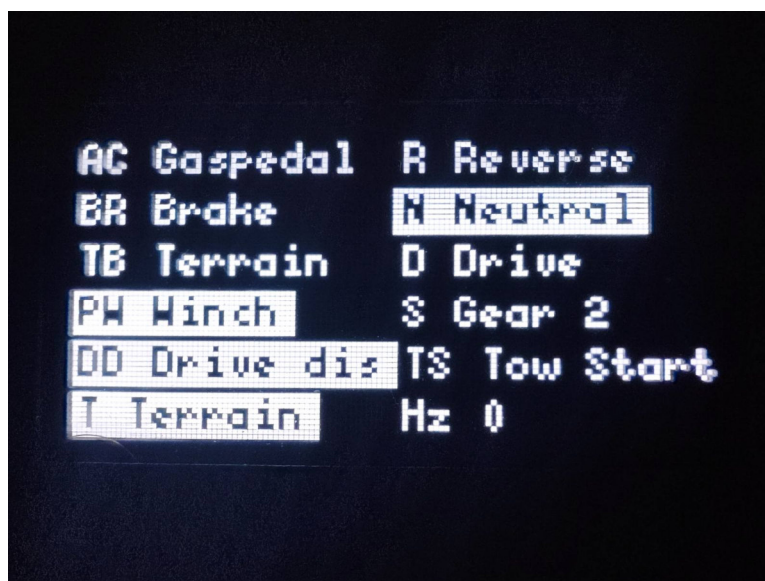
- alle DIAG-udgange **OFF**
- gå tilbage til det **tidligere køreprogram**

Dette er en vigtig sikkerhedsfunktion.

Praktisk fortolkning

- Hvis en linje er fremhævet, er det tilhørende **indgangssignal for bekræftelse** aktivt.
- Hvis en linje er indrammet og blinker i den normale DIAG-visning, stemmer den **beordrede udgangstilstand** og den **retournerede indgangsbekræftelse** ikke overens.
- Hvis siden viser overskriften **BETJEN UDGANGE**, er BUU i aktiv udgangstesttilstand, og den valgte kanal kan skiftes med **ENTER**.

Indgangsside



Siden **INPUT** viser den aktuelle status for de vigtigste indgangssignaler, som gearkassestyringen anvender.

Denne side er **kun en status- og diagnosticeringsside**.

Den kobler eller beordrer ingen funktioner. Den bruges til at kontrollere, hvilke indgangssignaler der aktuelt er aktive, og om kontakter, vælgerpositioner og styresignaler på køretøjssiden når korrekt frem til styringen.

Formål

Indgangssiden har to hovedfunktioner:

- at vise den aktuelle tilstand for gearkassestyringens relevante indgangssignaler
- at hjælpe med at diagnosticere problemer med ledningsføring, kontakter og vælger ved at vise, hvilke indgange der er aktive på det pågældende tidspunkt

Denne side er hovedsageligt beregnet til kontrol af styresignalerne på køretøjssiden under drift, idriftsættelse eller fejlfinding af systemet.

Visningslayout

Siden viser indgangskanalerne i to kolonner.

Venstre kolonne

- **AC** — Speederpedal
- **BR** — Bremse
- **TB** — Terrænbremse
- **PW** — Spil
- **DD** — Frakobling af drev
- **T** — Terræn

Højre kolonne

- **R** — Bakgear
- **N** — Neutral
- **D** — Kørsel
- **S** — Gear S
- **TS** — Bugseringsstart

Nederst til højre viser BUU Hz, hastighedsfølerens aktuelle frekvens.

Signalprincip

Indgangssiden viser de **faktiske indgangstilstande, som gearkassestyringen modtager.**

Dette gør siden nyttig til at kontrollere, om:

- vælgerpositionen når korrekt frem til styringen
- pedal- eller bremserelaterede signaler er til stede
- indgange vedrørende terræn, spil, frakobling af drev eller bugseringsstart er til stede
- køretøjets ledningsføring og kontaktpunkter fungerer som forventet

Displayets betydning

En fremhævet linje betyder, at det tilhørende **indgangssignal er aktivt.**

Hvis en linje ikke er fremhævet, er den pågældende indgang inaktiv i øjeblikket.

I modsætning til udgangssiden sammenligner indgangssiden **ikke** kommando og bekræftelse. Den viser indgangstilstanden direkte.

Hz-visning

Nederst på siden INPUT viser BUU den aktuelle Hz-værdi, der anvendes til diagnosticering af indgangssignaler.

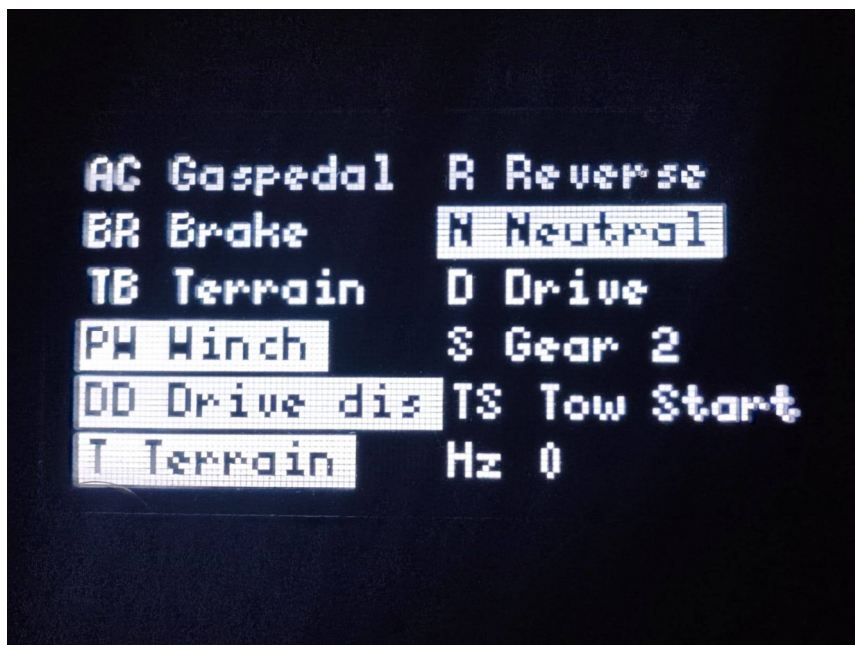
BUU viser det gennemsnitlige rå hastighedsfrekvenssignal, når rådata er tilgængelige. Hvis der ikke findes nye rådata i Hz. Siden er derfor hovedsageligt beregnet til kontrol og diagnosticering af signaler, eksempelvis ved kontrol af selve hastighedssignalet eller sporing af en fejl i hastighedsføleren eller ledningsføringen.

Typisk anvendelse

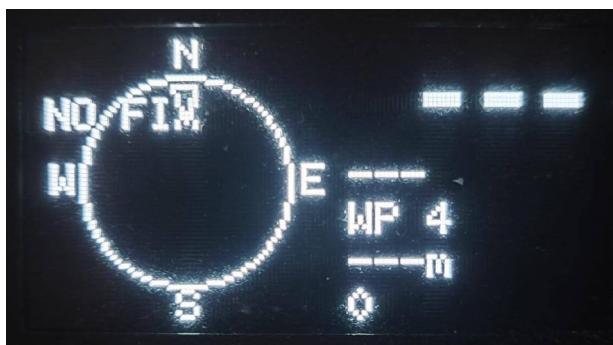
Typiske anvendelser af siden INPUT omfatter:

- kontrol af vælgerindgange med tændingen slået til og køretøjet standset
- kontrol af, om et pedal-, bremse- eller terrænrelateret signal når frem til styringen
- kontrol af lastbilens ledningsføring under fejlfinding
- bekræftelse af, at et signal er til stede, før mere indgående elektrisk diagnosticering
- kontrol af, om det rå hastighedssignal er til stede ved diagnosticering af hastighedsføleren

Siden INPUT er således en **side til diagnostisk signalvisning** og ikke en betjeningsside.



Målside



Siden **TARGET** er BUU's GPS-mål- og vejpunktsside. Den bruges til at vise retning og afstand til det aktuelt valgte vejpunkt og administrere de gemte vejpunktsspositioner.

Hvis GPS-siderne ikke vises, er GPS-modulet defekt eller ikke monteret.

Tilstedeværelsen af GPS-sider beviser ikke, at de aktuelle GPS-hastighedsdata er gyldige. Hvis hastigheden forbliver 0, skal modtagelse, antenne, strømforsyning til modulet og den aktuelle overførsel af gyldige hastighedsdata kontrolleres. Meget langsom bevægelse kan bevidst vises som 0.

Formål

Målsiden har fire hovedfunktioner:

- at vise retningen til det aktuelt valgte vejpunkt
- at vise afstanden til det aktuelt valgte vejpunkt
- at vælge det aktive vejpunkt
- at gemme eller slette vejpunktsspositioner

Denne side er beregnet som et enkelt navigationshjælpemiddel og en side til administration af vejpunkter.

Visningslayout

Siden **TARGET** er opdelt i et navigationsområde til venstre og et informationsområde til højre.

Venstre side

Venstre side viser en cirkulær retningsvisning.

Den indeholder:

- en kompascirkel
- roterende **N-/E-/S-/W**-referencer
- en retningspil, der peger mod det valgte vejpunkt

Pilen viser den **relative retning til det valgte vejpunkt** baseret på køretøjets aktuelle kurs.

Hvis der foreligger en gyldig positionsbestemmelse og et gyldigt vejpunkt, peger pilen mod målet.

Hvis der ikke er gemt et vejpunkt i det valgte vejpunktfelt, viser siden:

NO WP

Hvis der ikke foreligger en gyldig aktuel GPS-positionsbestemmelse, viser siden:

NO FIX

Højre side

Højre side viser de målrelaterede data.



Fra øverst til nederst vises:

- aktuel **GPS-hastighed**
- aktuel **afstand til det valgte vejpunkt**
- aktuelt **vejpunktsnummer**
- aktuel **højde**
- aktuelt **antal satellitter**

Hastighed

Det store tal øverst til højre viser den aktuelle GPS-hastighed.

Hvis der ikke er en gyldig direkte hastighed tilgængelig, viser BUU:

Afstand

Afstanden til det valgte vejpunkt vises under hastigheden.

Visningsfunktion:

- hvis afstanden er **1,0 km eller mere**, vises den i **km**
- hvis afstanden er **under 1,0 km**, vises den i **m**
- hvis der ikke findes et gyldigt vejpunkt eller en gyldig position, vises afstanden som utilgængelig

Vejpunktsnummer

Siden viser det aktuelt valgte vejpunktfelt som:

WP 1 til WP 9

Højde

Højden vises i **m**, når der foreligger gyldige GPS-højdedata.

Hvis højdedataene ikke er gyldige, viser BUU:

---m

Antal satellitter

Antallet af modtagne satellitter vises, når der foreligger gyldige satellitdata.

Hvis disse oplysninger ikke er gyldige, viser BUU:

--

Signalprincip

Målsiden anvender GPS-data direkte fra BUU's GPS-modtager.

Siden anvender:

- aktuel GPS-position
- aktuel GPS-hastighed
- aktuel GPS-kurs
- gemte vejpunktskoordinater fra EEPROM

Retningspilen beregnes fra den aktuelle GPS-position til det valgte vejpunkt.

Den viste målretning er derfor en faktisk beregnet navigationsretning og ikke et fast symbol.

Kursfunktion

Målsiden anvender den aktuelle GPS-kurs som kursreference, når der foreligger gyldige bevægelsesdata.

Hvis der ikke er nye kursdata under bevægelse, bevarer BUU den **seneste gyldige kurs**. Dette holder målpilen stabil, når køretøjet står stille eller bevæger sig for langsomt til at give en pålidelig ny kurs.

Håndtering af vejpunkter

BUU understøtter **9 vejpunktfelter**.

Hvert felt kan enten indeholde en gemt målposition eller være tomt.

Det aktuelt valgte vejpunkt gemmes i EEPROM, så det fortsat er valgt efter genstart.



Betjening

Vælg næste vejpunkt

- **Et kort tryk på ENTER** vælger det næste vejpunkt/målfelt

Valget går gennem de tilgængelige vejpunktsnumre i rækkefølge.

Gem den aktuelle position som vejpunkt

- **Hold ENTER inde i 1,5 sekunder** for at gemme den aktuelle GPS-position i det aktuelt valgte vejpunktfelt

Dette overskriver den tidligere position, der var gemt i feltet.

Efter gemning viser siden kortvarigt en bekræftelsesmeddelelse:

SAVED

Slet aktuelt vejpunkt

- **Hold ESC inde i 2,5 sekunder** for at slette det aktuelt valgte vejpunktfelt

Efter sletning viser siden kortvarigt en bekræftelsesmeddelelse:

DELETED

Hvis et vejpunkt ikke indeholder gemte data, vises NO WP øverst til venstre.

Forlad siden

- **Et kort tryk på ESC** går tilbage til **MAIN**

GPS-informationsoverlejring

- **Hold FORW + BACK inde i 2 sekunder** for at åbne overlejringen **GPS INFO**

Mens GPS INFO er åben:

- lukker en vilkårlig knap overlejringen
- efter afslutning går displayet tilbage til siden **TARGET**

Funktion når GPS er offline

Hvis GPS var tilgængelig ved opstart, men der aktuelt ikke modtages direkte NMEA-data, er siden **TARGET** stadig tilgængelig, men den normale målvisning erstattes af offlinesiden.

I dette tilfælde viser OLED-displayet:

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

Det betyder, at GPS-siden findes, men at der aktuelt ikke er en aktiv strøm af direkte GPS-data.

Praktisk fortolkning

Siden **TARGET** er nyttig til hurtigt at kontrollere:

- hvilket vejpunkt der aktuelt er valgt
- hvor langt væk målet er
- i hvilken retning målet ligger
- om vejpunktet er gemt korrekt
- om gyldige GPS-, højde- og satellitdata er tilgængelige

Typisk anvendelse

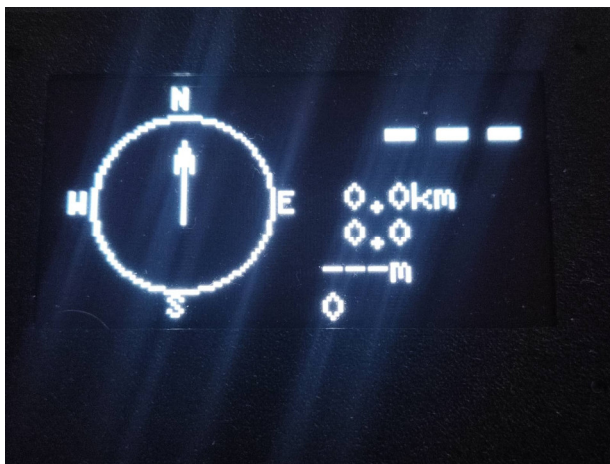
Typiske anvendelser af siden TARGET omfatter:

- gemning af et nyt vejpunkt i terrænet
- kontrol af direkte afstand og retning til målet

Siden TARGET er således en **side til GPS-navigation og administration af vejpunkter**.



Kompasside



Kompassiden er siden **GPS MAIN** på BUU. Den viser den aktuelle kørselsretning sammen med generelle GPS-oplysninger om kørslen.

Formål

Kompassiden har fire hovedfunktioner:

- at vise køretøjets aktuelle kurs
- at vise den aktuelle GPS-hastighed
- at vise den tilbagelagte afstand siden opstart af BUU
- at vise yderligere GPS-statusværdier såsom højde og antal satellitter

Visningslayout

Kompassiden er opdelt i et kompasområde til venstre og et informationsområde til højre.

Venstre side

Venstre side viser et cirkulært kompas.

Det indeholder:

- en kompas cirkel
- faste **N-/E-/S-/W**-markeringer
- en retningspil, der viser den aktuelle kurs



Pilen viser den **aktuelle kørselsretning**, ikke retningen til et vejpunkt. Retningen til vejpunktet vises på siden **TARGET**.

Højre side

Højre side viser GPS-informationsværdierne.

Fra øverst til nederst vises:

- **aktuel GPS-hastighed**
- **tilbagelagt afstand** siden opstart af BUU
- **gennemsnitshastighed** siden opstart af BUU
- **aktuel højde**
- **aktuelt antal satellitter**

Hastighed

Det store tal øverst til højre viser den aktuelle GPS-hastighed.

Hvis der ikke er en gyldig direkte hastighed tilgængelig, viser BUU:

Tilbagelagt afstand

Under hastigheden viser siden den samlede tilbagelagte afstand, siden BUU blev startet.

Værdien vises i **km**.

Afstanden beregnes ud fra ændringerne i den direkte GPS-position og er beregnet som en enkel turværdi for den aktuelle driftstid for BUU.

Gennemsnitshastighed

Under den tilbagelagte afstand viser siden gennemsnitshastigheden for den aktuelle driftstid for BUU.

Den beregnes ud fra den tilbagelagte afstand og den forløbne driftstid siden opstart af BUU.

Højde

Højden vises i **m**, når der foreligger gyldige GPS-højdedata.

Hvis højdedataene ikke er gyldige, viser BUU:

---m

Antal satellitter

Antallet af modtagne satellitter vises, når der foreligger gyldige satellitdata.



Hvis disse oplysninger ikke er gyldige, viser BUU:

--

Signalprincip

Kompassiden anvender GPS-data direkte fra BUU's GPS-modtager.

Siden anvender:

- **GPS-hastighed**
- GPS-kurs
- GPS-højde
- antal satellitter

Den tilbagelagte afstand og gennemsnitshastigheden genereres i BUU ud fra GPS-dataene.

Kursfunktion

Kompassiden anvender den aktuelle GPS-kurs som kursreference, når der foreligger gyldige bevægelsesdata.

Hvis der ikke er nye kursdata under bevægelse, bevarer BUU den **seneste gyldige kurs**. Dette holder kompasset stabilt, når køretøjet står stille eller bevæger sig for langsomt til en pålidelig ny opdatering af kursen.

Kompassiden roterer således ikke konstant tilfældigt, mens køretøjet holder stille. Den bevarer den seneste gyldige kørselsretning, indtil en ny gyldig kurs er tilgængelig.

Offlinefunktion

Hvis GPS var tilgængelig ved opstart, men der aktuelt ikke modtages direkte NMEA-data, er kompassiden stadig tilgængelig, men den normale kompasvisning erstattes af offlinesiden.

I dette tilfælde viser OLED-displayet:

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

Det betyder, at GPS-siden findes, men at der aktuelt ikke er en aktiv strøm af direkte GPS-data.

Betjening

Kompassiden har ingen funktion til at gemme eller slette vejpunkter.

Sideskift

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

GPS-informationsoverlejring

- **Hold FORW + BACK inde i 2 sekunder** for at åbne overlejringen **GPS INFO**

Mens GPS INFO er åben:

- lukker en vilkårlig knap overlejringen
- efter afslutning går displayet tilbage til kompassiden

Andre knapper

- **ENTER** har ingen sidespecifik funktion på denne side
- **ESC** har ingen sidespecifik funktion på denne side
- **UP / DOWN** forbliver de globale knapper til manuelt skift

Praktisk fortolkning

Kompassiden er nyttig til hurtigt at kontrollere:

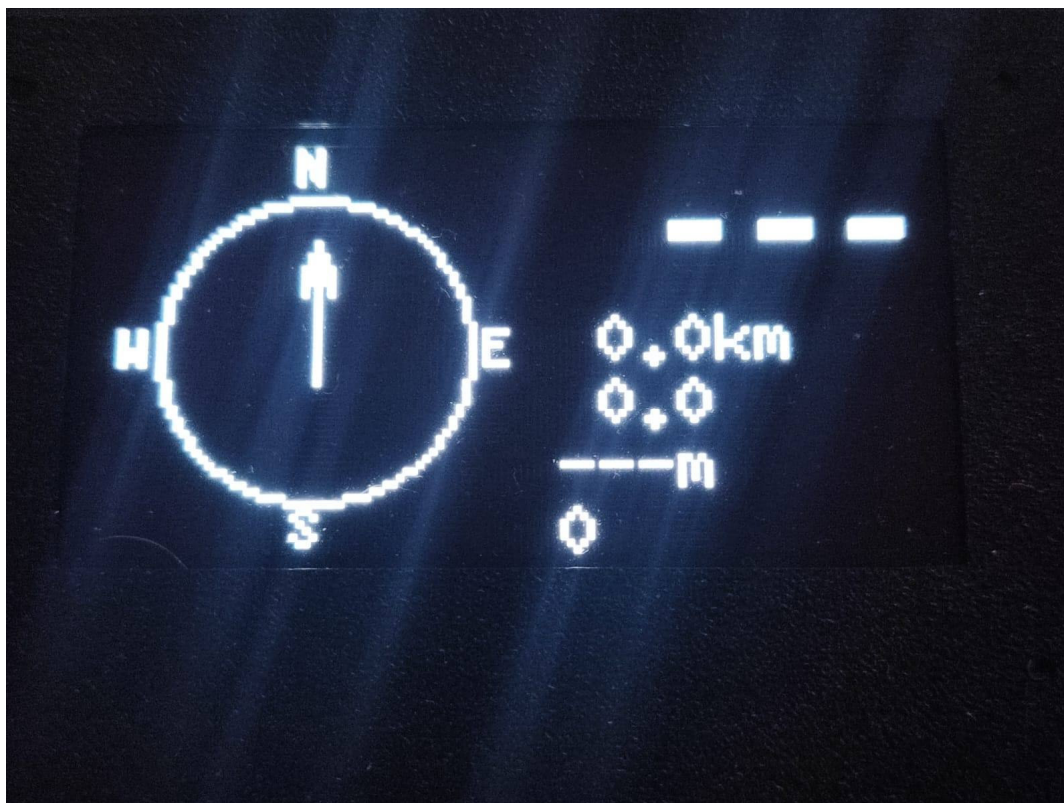
- aktuel kørselsretning
- aktuel GPS-hastighed
- om GPS-modtageren er aktiv
- tilbagelagt afstand siden opstart
- gennemsnitlig kørehastighed siden opstart
- højde- og satellitstatus

Typisk anvendelse

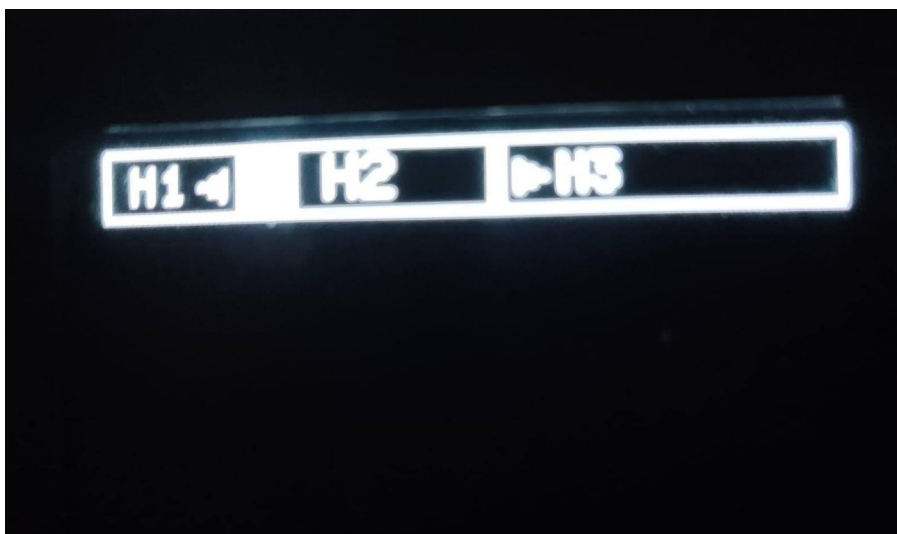
Typiske anvendelser af kompassiden omfatter:

- kontrol af den aktuelle kurs under kørsel
- kontrol af GPS-hastigheden uafhængigt af drivlinjens data
- overvågning af turafstanden under brug af køretøjet
- kontrol af, at GPS-højde- og satellitdata er tilgængelige
- bekræftelse af, at GPS-modtageren aktuelt er aktiv

Kompassiden er således en **GPS-oversigts- og kursside**.

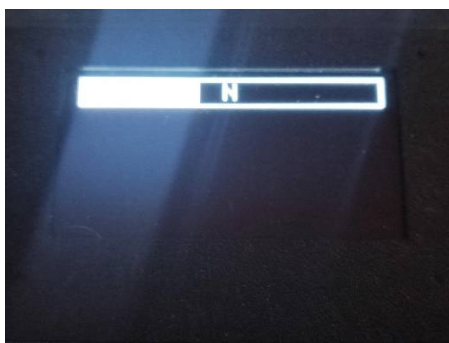


Bjælkeside



Siden **BAR** er den forenklede side med kørselsoplysninger. Den viser kun **skiftebjælken**, det **aktuelle gear** og **de mulige manuelle skiftevisninger**. Den er beregnet til at give hurtig og tydelig tilbagemelding om skift og drift uden de yderligere oplysninger, der vises på siden MAIN.

Se beskrivelsen af **siden MAIN** for alle detaljer om skiftebjælken, gearvisningen og **mulige** manuelle skiftepile.



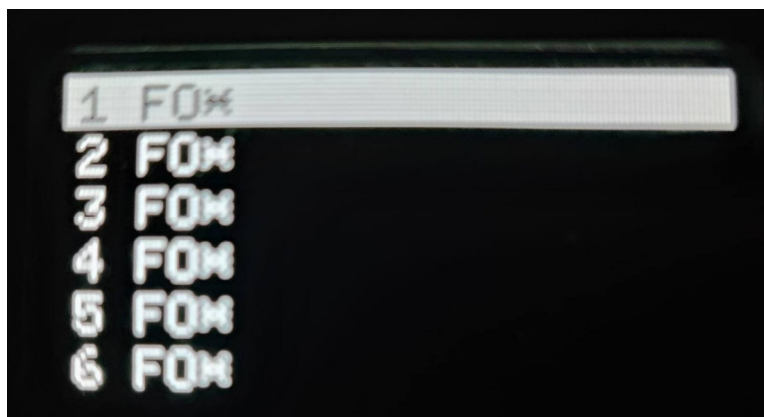
Slukket side

Siden OFF gør displayet mørkt. Den anvendes, når der ikke ønskes displaylys, **eksempelvis** under **BLACKOUT**-drift og andre særlige natoperationer. Den ændrer ikke gearkassens funktion. Den undertrykker kun BUU's lysudgang.

Vigtig undtagelse: Siden OFF

Når BUU står på siden **OFF**, forbliver displayet mørkt, og ingen overlejring, advarsel, informationsside eller fejlmeddelelse vises. I denne tilstand sendes ingen meddelelse eller advarsel videre til displayet.

Side til valg af brugerforvalg



Siden til valg af brugerforvalg bruges til at vælge, hvilket gemt brugerforvalg der er aktivt for de justerbare skiftetilstande.

Denne side er kun tilgængelig, når det aktive program er:

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

Den ændrer ikke skifteverdierne direkte. Den vælger kun, hvilket gemt brugerforvalg der anvendes.

Formål

Siden har to funktioner:

- at vise, hvilket brugerforvalg der aktuelt er aktivt
- at give operatøren eller teknikeren mulighed for at vælge et andet gemt brugerforvalg

Hver tilstand har **seks brugerforvalgspladser**.

De valgbare forvalg er således:

- **1FS til 6FS** for **FS**
- **1FO til 6FO** for **FO**

Visningslogik

Siden viser en lodret liste over de tilgængelige forvalgsnumre.



Eksempler:

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

eller i FO-tilstand:

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

Fremhævet linje

Den **fremhævede linje** viser det **aktuelt aktive forvalg**.

Markørramme

Når valgtilstanden aktiveres, viser BUU en **markørramme** omkring det forvalg, der aktuelt er valgt til ændring.

Stjerne

Hvis et forvalg indeholder gemte data, viser BUU en **stjerne** efter forvalgets navn.

Eksempler:

- 2 FS*
- 5 FO*

Stjernen betyder, at der findes et gemt forvalg på denne hukommelsesplads.

Hvis der ikke vises en stjerne, er forvalgspladsen i øjeblikket tom.

Betjening

Normal sidetilstand

På den normale side til valg af brugerforvalg:

- **BACK / FORW** går til forrige eller næste side i den normale sideløkke
- **ENTER** åbner forvalgsvalgstilstanden
- **ESC** går tilbage til **MAIN**

Forvalgsvalgstilstand

Når der er trykket på **ENTER**, går siden i valgtilstand.

I valgtilstand:

- **BACK / FORW** flytter markøren gennem forvalgslisten
- **ENTER** bekræfter det valgte forvalg
- **ESC** annullerer valget og går tilbage til den normale side til valg af brugerforvalg

Virkning af et valg

Når et forvalg bekræftes:

- gemmes det valgte forvalsnummer i EEPROM
- bliver forvalget det aktive forvalg for den aktuelle tilstand
- anmoder BUU om synkronisering af det valgte forvalg med gearkassestyringen

Det betyder, at selve siden ikke redigerer tærskler. Den vælger kun, hvilket gemt brugerforvalg der er aktivt, og sender det til gearkassestyringen.

Den faktiske justering af tærskelværdier foretages på siden **SHIFT SETUP**.

Praktisk betydning

Siden til valg af brugerforvalg anvendes, når der er behov for flere gemte skifteopsætninger til forskellige førere eller scenarier.

Forskellige forvalgspladser kan eksempelvis anvendes til:

- forskellige køretøjer
- forskellige belastningsforhold
- forskellige førerpræferencer
- forskellige test- eller finjusteringsopsætninger

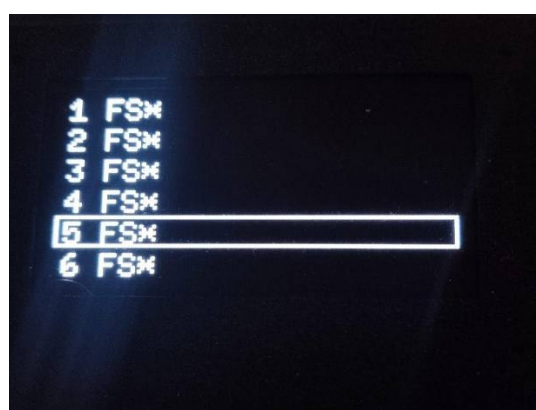
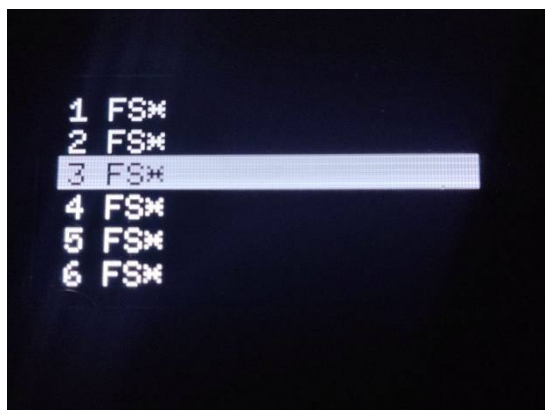
Siden fungerer derfor som **forvalgsvælger**, mens den detaljerede redigering af tærskler udføres separat på siden **SHIFT SETUP**.

Praktisk fortolkning

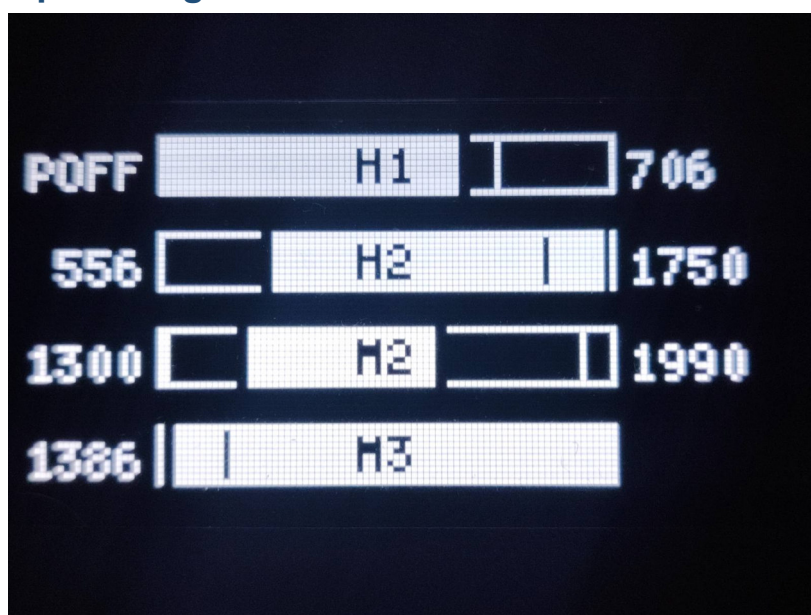
- en **fremhævet linje** = aktuelt aktivt forvalg
- en **indrammet linje** = forvalg, der aktuelt er valgt til ændring
- en **stjerne** = forvalgsdata er gemt på denne plads
- **ingen stjerne** = pladsen er tom

Kort beskrivelse

Siden til valg af brugerforvalg vælger, hvilket af de seks gemte brugerforvalg der er aktivt i **FS** eller **FO**. Den redigerer ikke selv skiftéværdierne. Den vælger kun det gemte forvalg, som styringen skal anvende.



Side til skifteopsætning



Siden **Shift Setup** er justeringssiden for det aktive **FS**- eller **FO**-brugerforvalg.



Den bruges til at vise og ændre de gemte skiftetærskler for det aktuelt valgte forvalg. Denne side er kun tilgængelig, når det aktive program er:

- FS
- FO

Siden til valg af brugerforvalg vælger, hvilket forvalg der er aktivt.

Siden **Shift Setup** ændrer værdierne i dette forvalg.

Formål

Siden Shift Setup har tre hovedfunktioner:

- at vise de aktuelt gemte skiftetærskler for det aktive FS- eller FO-forvalg
- at gøre det muligt at justere disse tærskler for hvert gear
- at definere, om forvalget anvender det **fysiske potentiometer** eller en **fast referenceværdi**

Siden er beregnet til opsætning, finjustering og diagnosticering, ikke til normal brug under kørsel.

Hvilke rækker vises

Siden viser én række for hvert relevant geartrin i det aktive justerbare program.

I FS-tilstand

Rækkerne er:

- H1
- H2
- M2
- M3

I FO-tilstand

Rækkerne er:

- H1
- H2
- H3
- M3

Dette svarer til skiftevejen for den aktive programfamilie.

Visningslayout

Hver række indeholder:

- **gearnavnet** i midten
- en **bjælke**, der viser det gyldige område og det aktuelt indstillede skiftevindue
- en **nedskifteværdi**
- en **opskifteværdi**

Værdiernes betydning

- den **venstre værdi** er **nedskiftetærsklen**
- den **højre værdi** er **opskiftetærsklen**

Undtagelser:

- på **H1** er der ingen nedskiftetærskel
- på **M3** er der ingen opskiftetærskel

Derfor:

- på **H1** anvendes det venstre felt til **PON / POFF**
- på **M3** anvendes kun den venstre tærskelværdi

Bjælakens betydning

Rækkens bjælke viser tre forskellige ting:

1. Fast sikkerhedsvindue for gearet

Bjælakens fulde bredde repræsenterer det faste tilladte område for det pågældende gear.

Dette er gearets grundlæggende sikkerhedsområde og flyttes ikke under opsætningen.

2. Faste referencemarkører

Tynde markører i bjælken viser standardprogrammets faste referencetærskler.

Disse markører er kun vejledende. Det er ikke de værdier, der kan redigeres.

3. Redigerbare indstillede værdier

Forvalgets redigerbare tærskler vises som det aktive indstillede vindue i bjælken.

- det udfyldte område går fra den indstillede nedskifteværdi til den indstillede opskifteværdi
- Siden giver således operatøren mulighed for at sammenligne:
- det faste gearvindue
 - standardreferencetærsklerne
 - de aktuelt gemte forvalgstærskler

PON / POFF

På **H1**-rækken repræsenterer det venstre felt ikke en tærskel.

Det anvendes til at vælge forvalgets potentiometerfunktion.

PON

PON betyder, at forvalget anvender det **fysiske potentiometer**.

I dette tilfælde flyttes skiftepunkterne frem eller tilbage af potentiometerets direkte værdi.

POFF

POFF betyder, at forvalget **ikke** anvender det fysiske potentiometer.

I dette tilfælde anvender BUU i stedet sin faste interne referenceværdi.



Åbning af siden

Siden Shift Setup åbnes gennem den normale sideløkke, når **FS** eller **FO** er aktiv.

I normal visningstilstand:

- **BACK / FORW** går til forrige eller næste side
- hold **ENTER** inde i **5 sekunder** for at starte aktivering af redigering
- **UP / DOWN** forbliver de globale knapper til manuelt skift

Aktivering af redigeringstilstand

Sådan startes redigering:

- åbn siden **Shift Setup**
- hold **ENTER** inde i **5 sekunder**
- bekræft anmodningen om redigering

Siden skifter derefter fra visningstilstand til redigeringstilstand.

Redigeringssekvens

Redigeringsprocessen består af flere trin.

1. Bekræft redigering

Efter at **ENTER** er blevet holdt inde, spørger BUU, om redigeringen skal påbegyndes.

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

Hvis dette bekræftes, går siden i feltvalgstilstand.

2. Vælg felt

I valgtstilstand:

- **BACK / FORW** flytter mellem redigerbare felter
- **ENTER** åbner det valgte felt til redigering

Særligt tilfælde:

- i det **venstre H1-felt** skifter **ENTER** mellem **PON / POFF**

3. Juster værdi

Når et tærskelfelt åbnes:

- **BACK / FORW** ændrer den valgte tærskel i fine trin
- hold **UP + potentiometer** for at ændre den valgte tærskel i grovjusteringstilstand
- **ENTER** accepterer værdien
- **ESC** annullerer ændringen og gendanner den oprindelige værdi

I denne justeringstilstand bruges den globale skifteknapfunktion ikke til normalt skift.

Automatisk beskyttelse af tærskler under opsætning

Mens værdierne justeres, holder BUU automatisk tærskelstrukturen gyldig.

Dette omfatter:

- minimumsafstand mellem tærsklerne for samme gear
- minimumsafstand mellem de tilstødende gear
- begrænsning inden for gearrets faste sikkerhedsvindue

Det betyder, at siden ikke tillader ugyldige eller overlappende tærskelforhold at forblive aktive.

Afslutning af redigeringstilstand

Fra feltvalgstilstand:

- **hold ESC inde i 2 sekunder** for at afslutte redigeringssessionen

Derefter er der to mulige tilfælde:

Ingen ændringer

Hvis ingen værdier blev ændret, forlader BUU siden og går tilbage til den gemte displayside.

Der foreligger ændringer

Hvis værdier blev ændret, åbner BUU bekræftelsen af gemning.

Bekræftelse af gemning

Hvis der foreligger ændrede værdier, spørger BUU, om ændringerne skal gemmes.

- **ENTER** = gem
- **ESC** = kassér ændringer

Hvis de gemmes:

- sender BUU de nye værdier til gearkassestyringen
- gemmer BUU værdierne i EEPROM i det aktive brugerforvalg
- viser BUU kortvarigt **SENDING**
- viser den derefter kortvarigt **SAVED**
- går den derefter tilbage til visningssiden Shift Setup

Hvis de kasseres:

- går siden tilbage til visningen Shift Setup uden at anvende de redigerede ændringer
-

Hvad gemmes

Siden Shift Setup gemmer værdierne i det **aktuelt valgte FS- eller FO-forvalg**.

Det betyder, at de gemte data tilhører:

- den aktive tilstandsfamilie (**FS** eller **FO**)
- det aktuelt valgte forvalgsnummer (**1 til 6**)

Ændring af værdier her ændrer således ikke alle forvalg.

Den ændrer kun det aktive forvalg.

Praktisk betydning

Siden Shift Setup bruges til at definere, hvordan det valgte FS- eller FO-forvalg skifter.

Typiske anvendelser er:

- tilpasning af ét forvalg til et bestemt køretøj
- tilpasning af ét forvalg til en bestemt belastningstilstand
- oprettelse af forskellige forvalg til forskellige kørestile
- at bevare ét forvalg med direkte potentiometerpåvirkning og et andet med faste værdier

Praktisk fortolkning

- **gearnavnet** identificerer den aktuelle række
- den **venstre værdi** er nedskiftetærsklen
- den **højre værdi** er opskiftetærsklen
- den **udfyldte bjælke** viser det aktuelt gemte aktive skiftevindue
- de **tynde markører** viser de faste referencetærskler
- **PON** betyder, at direkte potentiometerpåvirkning er aktiv
- **POFF** betyder, at faste indstillede værdier anvendes uden direkte potentiometerpåvirkning

Kort beskrivelse

Siden **Shift Setup** er justeringssiden for det aktive **FS-** eller **FO-**brugerforvalg. Den gør det muligt at vise og ændre forvalgets skiftetærskler for hvert gear og at vælge mellem **skalering med det fysiske potentiometer** og **faste indstillede værdier**.

Fejl- og advarselsvisninger

NO CONNECTION



Betydning

NO CONNECTION betyder, at der ikke er aktiv CAN-kommunikation mellem BUU og gearkassestyringen.

Visningsbetingelse

BUU viser **NO CONNECTION**, når der ikke er modtaget relevant telemetri fra styringen inden for det definerede tidsrum.

Hvad operatøren ser

OLED-displayet viser:

NO CONNECTION

No CAN telemetry

Til billedtekst eller skærmforklaring anvendes:

NO CONNECTION betyder, at der ikke er aktiv CAN-kommunikation.

Hvad det betyder i praksis

Typiske årsager er:

- gearkassestyringen er ikke strømforsynet
- BUU strømforsynes ikke korrekt
- fejl i CAN-ledningsføringen
- fejl i CAN-kommunikationen
- styringen sender ikke

Funktion

- den normale sidevisning erstattes af overlejringen **NO CONNECTION**
- hvis BUU står på siden **OFF**, vises denne advarsel ikke
- når displayet er slukket, sendes ingen meddelelse, advarsel eller informationsside videre til displayet

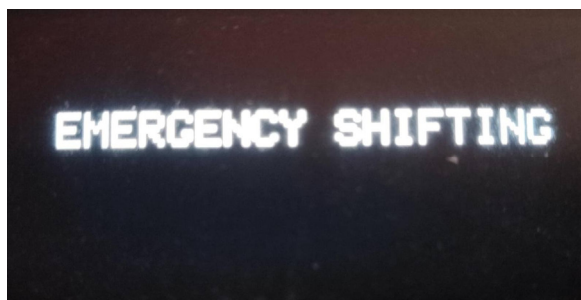
Kvittering for displaymeddelelsen

Overlejringen **NO CONNECTION** kan kvitteres ved at holde **ESC inde i 5 sekunder**.

BUU går derefter tilbage til den tidligere valgte side, og den normale displayfunktion genoptages.

Dette kvitterer kun for den viste meddelelse. Det gendanner **ikke** CAN-kommunikationen. Den underliggende tilstand fortsætter, indtil kommunikationen med gearkassestyringen igen er aktiv.

EMERGENCY SHIFTING



Betydning

EMERGENCY SHIFTING er en overlejring for en nødtilstand, ikke en F-kode.

Den vises, når operatøren har aktiveret den eksterne nødskifteindgang. I denne tilstand omgår nødskiftefunktionen gearkassestyringens normale udgangsvej og skifter gearkassen gennem separat relælogik.

Hvad det betyder i praksis

Dette er ikke blot en advarselstekst. Den angiver, at gearkassestyringens normale styringsvej **tilsidesættes** af nødskiftekrebsløbet.

I denne tilstand:

- har operatøren aktiveret nødskifteindgangen
- omgås den normale MCU-styrede skiftevej
- skiftes gearkassen gennem separate relæer
- er gearkassestyringen derfor ikke længere den aktive myndighed for normalt skift i denne tilstand

Køretøjet befinder sig i en nødrelateret skiftetilstand og skal behandles som værende uden for normal drift.

Funktion

- den normale sidevisning erstattes af overlejringen **EMERGENCY SHIFTING**
- mens denne tilstand er aktiv, undertrykker BUU også den normale visning af **F3**
- hvis BUU står på siden **OFF**, vises denne advarsel ikke
- når displayet er slukket, sendes ingen meddelelse, advarsel eller informationsside videre til displayet

Kvittering for displaymeddelelsen

Overlejringen **EMERGENCY SHIFTING** kan kvitteres ved at holde **ESC inde i 5 sekunder**.

BUU går derefter tilbage til den tidligere valgte side, og den normale displayfunktion genoptages.

Dette kvitterer kun for den viste meddelelse. Det annullerer **ikke** nødskiftetilstanden. Den underliggende nødindgang forbliver aktiv, indtil operatøren slår nødskiftet fra.

F1 — umulig bekræftelsestilstand



Betydning

F1 betyder, at styringen registrerer **bekræftelse af gear 1 og bakgear** samtidig.

Dette behandles som en umulig og usikker gearkassetilstand.

BUU-display

BUU viser:

F1

FORWARD AND BACKWARD

ENGAGED

Hvad gearkassestyringen faktisk gør

I gearkassestyringen er **F1 et fast sikkerhedsstop**.

Når F1 registreres, gennemtvinger styringen straks en sikker udgangstilstand:

- **Bakgear OFF**
- **Gear 1 OFF**
- **Gear 2 OFF**
- **Gear 3 OFF**
- **Mekanisk gear OFF**
- **Momentomformer OFF**

Styringen frigiver således reelt gearkasseudgangene og standser normal aktivering.

Derefter går styringen ind i en **blokerende sikkerhedsløkke**. I denne løkke:

- fortsætter ingen normal skiftelogik
- fortsætter ingen programlogik
- fortsætter ingen normal vælgerbehandling
- venter styringen kun på, at bekræftelsessignalerne igen bliver fornuftige

I praksis:

Mens F1 er aktiv, nægter gearkassestyringen at gøre andet end at opretholde sikkerhedstilstanden og vente på, at fejlen forsvinder.

Nulstillingsbetingelse

F1 nulstilles kun, når tilbagemeldingerne for bakgear og fremadgående gear igen giver mening.

Først derefter forlader styringen den blokerende løkke og vender tilbage til normal drift.

Hvad det betyder i praksis

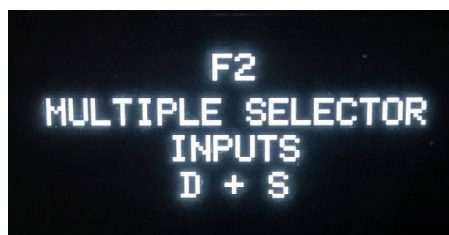
Dette er ikke blot en advarsel. Det er en reel, fast sikkerhedsreaktion.

Styringen har registreret en modstrid i gearkassens bekræftelsessignaler og har standset den normale gearkassestyring, indtil modstriden er væk.

Typiske årsager

- fejl i ledningsføringen
- defekt bekræftelseskontakt
- kortslutning eller forkert tilbagemeldingstilstand
- problem med tilbagemelding fra aktuator eller relæ

F2 — flere vælgerindgange



Betydning

F2 betyder, at mere end én vælgerindgang er aktiv samtidig.

Gearkassestyringen forventer kun én gyldig vælgerstilstand. Hvis to eller flere vælgerledninger er aktive samtidig, behandles det som en ugyldig vælgerstilstand.



BUU-display

BUU viser:

F2

MULTIPLE SELECTOR INPUTS

BUU kan også vise den først registrerede kombination af aktive vælgere, eksempelvis:

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

Hvad gearkassestyringen faktisk gør

Uden for EMG er F2 en fast blokerende sikkerhedstilstand.

Uden for EMG tvinger en uklar vælgerstatus styringen ind i dens definerede sikre tilstand og standser normalt skift.

- I EMG, eller mens EMG aktiveres, vælger F2 automatisk NG, den virtuelle gearvælger og Neutral.
- Displayet viser NG og N.
- Føreren behøver ikke først at trykke UP og DOWN sammen.
- Fremad eller bak kan derefter vælges med EMG-knapproceduren på 2 sekunder.
- Denne automatiske F2-til-NG-funktion gælder kun i EMG.
- **Uden for EMG forbliver F2 en blokerende sikkerhedstilstand.**

Uden for EMG genoptages normal drift først, når vælgerindgangene er entydige og stabile.

- EMG-eksempel: Modstridende vælgersignaler → NG og N.
- NG aktiv med virtuel fremad valgt → NG og F.
- NG identificerer den virtuelle vælgerkilde; N identificerer en anmodning om Neutral.

Midlertidig Neutral i gearkassen under et skift af fordelergearkassen sletter ikke en aktiv F- eller R-anmodning.

Nulstillingsbetingelse

Uden for EMG nulstilles F2, når vælgerindgangene er gyldige og stabile.

I EMG forbliver den fysiske vælger ignoreret, mens NG er aktiv, og føreren bruger procedurerne for den virtuelle vælger.

Hvad det betyder i praksis

Uden for EMG er F2 en reel sikkerhedsblokering, der skyldes en ugyldig kombination af vælgerindgange.

I EMG håndteres den samme konflikt med automatisk NG og virtuel Neutral, så bjærgningskørslen kan fortsætte med de definerede EMG-procedurer.

Typiske årsager

- fejl i vælgerkontakt
- kortslutning mellem vælgersignalledninger
- forkert ledningsføring
- defekt gearvælger

F3 — uoverensstemmelse på udgang



Betydning

F3 betyder, at den beordrede udgangstilstand ikke stemmer overens med den returnerede bekræftelses-/tilbage meldingstilstand.

Dette er den primære fejl for udgangsdiagnosticering.

Hvad overvåges

Uoverensstemmelsen kan påvirke disse udgangsfunktioner:

- **TC = Momentomformer**
- **G1 = Gear 1**
- **G2 = Gear 2**
- **G3 = Gear 3**
- **GM = Mekanisk gear**
- **R = Bakgear**
- **RO = Vej**
- **T = Terræn**
- **TB = Terrænbremse**

Styringen kontrollerer også fordele relateret tilbage melding efter **RO**- og **TO**-pulser.

Hvad gearkassestyringen faktisk gør

I gearkassestyringen **medfører F3 ikke en blokerende sikkerhedsløkke**.

Dette er den vigtige forskel i forhold til F1 og F2.

Styringen:

- overvåger uoverensstemmelser mellem udgang og tilbage melding
- venter, indtil uoverensstemmelsen har været i det konfigurerede tidsrum
- indstiller derefter F3-visningsteksten
- fortsætter med at afvikle resten af gearkasseløkken

I praksis:

F3 er en diagnostisk fejlvisning, ikke et automatisk fast stop.

Styringen kan fortsætte med at fungere, mens den rapporterer F3, medmindre det underliggende hardwareproblem i sig selv forhindrer gearkassen i at fungere korrekt.

Varianter

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

HIGH-variant

HIGH betyder, at bekræftelsen er aktiv, selv om den tilhørende udgang ikke er beordret aktiv.

I praksis: Styringen registrerer tilbage meldingen som aktiv, selv om den ikke anmoder om denne tilstand.

LOW-variant

LOW betyder, at styringen har beordret udgangen **ON**, men den returnerede tilbagemelding/bekræftelse forbliver **LOW** eller inaktiv.

I praksis: Styringen driver udgangen, men den forventede tilbagemelding fremkommer ikke.

En mulig årsag kan være et **defekt relæ**, men årsagen kan også være et andet sted i udgangsvejen.

BUU-overlejrings funktion

BUU grupperer F3 efter **HIGH** og **LOW**.

Eksempler:

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

Hvis der er flere berørte kanaler, end der kan vises, anvender BUU **X** til at angive yderligere kanaler, som ikke er anført på skærmen.

Eksempel:

RO + X HIGH

Det betyder, at **RO** er en af de berørte kanaler, og at der findes yderligere HIGH-uoverensstemmelser, som ikke vises fuldt ud.

Funktion på siden DIAG

På **DIAG-udgangssiden** vises en kanal med uoverensstemmelse med en **blinkende ramme**.

Selv uden F3-siden i fuld skærm kan operatøren således se, hvilken kanal der har en uoverensstemmelse mellem kommando og tilbagemelding.

Typiske årsager

- brudt ledningsføring til aktuator
- defekt relæ eller udgangstrin
- manglende forsyningsspænding ved udgangen
- defekt bekræftelseskontakt

Nulstillingsbetingelse

F3 nulstilles, når uoverensstemmelsen forsvinder.

På BUU-siden vises den med længere forsinkelse og fastholdelse end de andre fejl. Derfor fremkommer den lidt langsommere og kan forblive synlig kortvarigt, selv efter en kort ændring.

F4 — spilbetingelse ikke opfyldt



Betydning

F4 betyder, at en anmodning vedrørende spillet blev afvist, fordi de nødvendige aktiveringsbetingelser ikke var opfyldt.

BUU viser:

F4

WINCH

SPEED TOO HIGH

Hvad gearkassestyringen faktisk gør

Hvis spilbetjening anmodes, men aktiveringsbetingelserne ikke er gyldige, gør styringen følgende:

- indstiller **F4**
- beordrer **N**
- afviser aktivering af spil ved ikke at acceptere et gear

I praksis:

Styringen forhindrer tilkobling af spillet og tvinger gearkassen i Neutral.

Dette er ikke en generel fejlreaktion i gearkassen. Det er en beskyttelsesreaktion på en ugyldig anmodning om spillet.

Gearkassestyringen har også en genoprettelseslogik. Når anmodningen om spillet fjernes, og normale betingelser genoptages:

- kan styringen forlade spillets fejltilstand
- gå fra **N** tilbage til et egnet køregear
- nulstille **F4**

Der findes også en automatisk nulstillingsvej, som blot tillader sikker aktivering af spillet, når:

- **Neutral** er aktiv
- eller hastigheden er tilstrækkelig lav

Vigtig fortolkning

F4 forstås bedre som en advarsel om en aktiv sikkerhedsfunktion end som en teknisk fejl.

Det betyder, at styringen har forhindret en handling, som operatøren har anmodet om, for at undgå skader eller usikker drift. Det betyder ikke i sig selv, at en komponent er defekt.

Typiske årsager

- køretøjets hastighed er for høj
- den nødvendige fordelertilstand er ikke til stede
- spillet blev anmodet under en ugyldig driftstilstand

Nulstillingsbetingelse

F4 nulstilles, når driftsbetingelserne igen bliver gyldige, eksempelvis efter at anmodningen om spillet fjernes, eller køretøjet bringes tilbage til den korrekte tilstand, som hovedsageligt vedrører gearkassens udgangshastighed.

F4 er således operatørstyret i den forstand, at operatøren normalt kan nulstille den ved at korrigere driftssituationen.

F5 — fejl i hastighedsføler



Betydning

F5 er den fastholdte fejl for hastighedsføler/råfrekvens.

Den udløses, når styringen registrerer, at det rå hastighedssignal falder til nul under den overvågede kørselstilstand.



I gearkassestyringen er den overvågede tilstand:

- vælger i **GD**
- faktisk gear **M2** eller **M3**
- råfrekvensen skifter fra en reel værdi til **0**
- nultilstanden varer længe nok til, at aktiveringstimeren udløber

BUU-display

BUU viser:

F5

SPEEDSENSOR FAILURE

SELECT NEUTRAL

TO RESET

Hvad gearkassestyringen faktisk gør

F5 er en fastholdt beskyttelsesreaktion.

Når F5 fastholdes:

- fastlåses yderligere normal skiftelogik reelt
- tvinger styringen gearkassen mod **H3**, mens den stadig står i **D**
- **åbnes momentomformeren**
- viser gearkassestyringens OLED-display kun F5-siden

I praksis:

Når F5 er aktiv, ændrer styringen aktivt gearkassens funktion til en beskyttelsestilstand.

Årsagen til at gennemtvinge **H3** med åben momentomformer er at reducere risikoen for høje motoromdrejninger og undgå blokering af hjul, hvis hastighedssignalet er mistet.

Operatørhandling

Nulstillingsvejledningen, der vises til operatøren:

- vælg **Neutral**
- undersøg derefter hastighedssignalet, føleren og ledningsføringen
- Vælg om nødvendigt nødprogrammet, og kør manuelt med forsigtighed

Typiske årsager

- defekt hastighedsføler
- brudt ledningsføring til hastighedssignal
- løs eller forkert indstillet hastighedsføler

Nulstillingsbetingelse

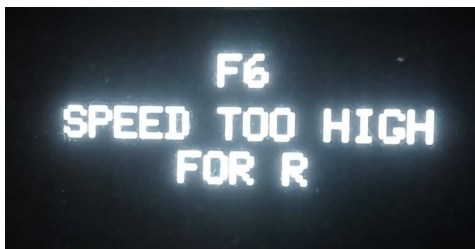
F5 nulstilles, når:

- vælgeren sættes i **N**, eller
- **Neutral** bliver aktiv

Den praktiske nulstillingsvej er således:

- vælg **Neutral**
- F5 nulstilles
- undersøg derefter årsagen, før normal drift genoptages
- brug nødtilstanden til at vende tilbage til basen

F6 — hastighed for høj



Betydning

F6 betyder, at den anmodede vælgerfunktion ikke er tilladt ved den aktuelle hastighed.

Det er advarslen om hastighedsblokering.

Varianter

BUU kan vise **F6** for disse anmodede tilstande:

- R
- S
- TS

BUU-display

BUU viser:

F6
SPEED TOO HIGH
FOR R

eller

FOR S

eller

FOR TS

afhængigt af hvilken vælgeranmodning der aktuelt blokeres.

Hvad gearkassestyringen faktisk gør

I gearkassestyringen anvendes **F6**, når operatøren anmoder om en vælgertilstand over den tilladte hastighedstærskel.

Styringen **afviser** derefter **den anmodede vælgeraktivering**.

Den nøjagtige funktion afhænger af, hvilken anmodning der foretages:

Bakgear anmodet ved for høj hastighed

Hvis **R** anmodes over den tilladte hastighed:

- aktiverer styringen **ikke** bakgear
- indstilles **F6**
- forbliver anmodningen blokeret, indtil hastigheden er tilstrækkelig lav

TS anmodet ved for høj hastighed

Hvis **TS** anmodes over den tilladte hastighed:

- aktiverer styringen **ikke** TS
- indstilles **F6**
- forbliver anmodningen blokeret, indtil hastigheden er tilstrækkelig lav

S / GS anmodet ved for høj hastighed

Hvis **S / GS** anmodes over den tilladte hastighed:

- aktiverer styringen **ikke** GS
- indstilles **F6**

Derefter afhænger styringens funktion af den tidligere vælger tilstand:

- hvis den tidligere tilstand var **N**, eller gearkassen aktuelt står i **N**, holder eller vender styringen tilbage til **N**
- hvis den tidligere tilstand var **D**, fortsætter styringen den normale **D**-funktion
- ellers afviser den blot anmodningen

I praksis:

F6 standser ikke gearkassen. Den blokerer den anmodede vælgeraktivering og holder gearkassen i den seneste sikre tilstand.

Vigtig fortolkning

F6 forstås bedre som en advarsel om en aktiv sikkerhedsfunktion end som en teknisk fejl.

Det betyder, at styringen forhindrer en handling, som operatøren har anmodet om, for at undgå skader eller usikker tilkobling. Det angiver ikke i sig selv en teknisk fejl.

Typiske årsager

- bakgear anmodet over den tilladte hastighed
- gear 2/S anmodet over den tilladte hastighed
- bugseringsstart anmodet over den tilladte hastighed

Nulstillingsbetingelse

F6 nulstilles, når den anmodede funktion igen bliver gyldig, normalt fordi hastigheden er blevet reduceret tilstrækkeligt.

F6 er således også operatørstyret i den forstand, at operatøren normalt kan nulstille den ved at vende tilbage til en sikker driftstilstand.

Kompakt statuslinje

I den nederste statuslinje på siden **MAIN** viser BUU en kort status:

- **OK** = ingen aktiv fejl vises i øjeblikket
- **F1**
- **F2**
- **F3**
- **F4**
- **F5**
- **F6**

Dette er kun den kompakte status.

Hvis en fuld overlejring er aktiv, erstatter den fulde advarsels- eller fejlside den normale side.

Hvis BUU står på siden **OFF**, vises denne kompakte status heller ikke, fordi displayet forbliver mørkt.

Kvittering for F1 til F6 på displayet

Den aktive displayoverlejring for **F1 til F6** kan kvitteres ved at holde **ESC** inde i **5 sekunder**.

Resultat

Efter kvittering:

- afvises den aktuelt viste overlejring
- går BUU tilbage til den **tidligere valgte side**
- genoptages normal **displayfunktion** på denne side

Hvad betyder kvittering?

Kvittering påvirker kun **displayet**.

Det betyder:

- den aktuelle overlejring skjules på skærmen
- den underliggende tilstand annulleres **ikke**
- den faktiske advarsel, fejl eller sikkerhedsfunktion forbliver aktiv, indtil den virkelige årsag forsvinder

Meddelelsen kan således **kvitteres på displayet**, men **tilsidesættes ikke** derved.

Vigtig bemærkning

Kvitteringen er kun midlertidig.

Den nulstilles automatisk, når tilstanden ophører, og vises igen, hvis tilstanden vender tilbage.

Hvis BUU står på siden **OFF**, vises der under alle omstændigheder ingen overlejring, fordi displayet forbliver mørkt, og alle viste meddelelser blokeres, mens displayet er slukket.

Sammenfattende praktisk fortolkning

F1

Konflikt mellem bekræftelser af fremad og bak. Styringen aktiverer en fast sikkerhedsblokering, frigiver gearkasseudgangene og venter, indtil bekræftelsestilstanden igen bliver fornuftig.

F2

Mere end én vælgerindgang aktiv. Uden for EMG er dette en fast sikkerhedsblokering. I EMG, eller mens EMG aktiveres, vælger F2 automatisk NG og virtuel Neutral, og displayet viser NG og N.

F3

Udgangskommando og tilbagemeldingsbekræftelse stemmer ikke overens.

I **LOW**-tilfældet har styringen beordret udgangen aktiveret, men tilbagemeldingen forbliver lav eller inaktiv.

F4

Anmodningen om spillet blev afvist, fordi de nødvendige betingelser ikke var opfyldt. Styringen gennemtvinger **Neutral** og forhindrer tilkobling af spillet. Dette er hovedsageligt en sikkerhedsadvarsel, ikke en teknisk fejl.

F5

Fejl i hastighedsføler/råfrekvens er fastholdt. Styringen vælger **H3** med åben momentomformer for at beskytte motoren, drivlinjen og køretøjets sikkerhed.

F6

Den anmodede vælgerfunktion er ikke tilladt ved den aktuelle hastighed. Styringen blokerer den anmodede vælgeraktivering og holder gearkassen i en sikker tilstand. Dette er hovedsageligt en sikkerhedsadvarsel, ikke en teknisk fejl.

Kalibrering af BUU-potentiometer

Kalibreringen af BUU-potentiometeret lærer BUU de faktiske elektriske **minimums-** og **maksimums**positioner for det fysiske potentiometer. Dette sikrer, at den viste procentdel og den potentiometerværdi, der sendes til gearkassestyringen, anvender hele knappens tilgængelige vandring korrekt. Denne kalibrering påvirker kun BUU-potentiometerets indgang. Den ændrer **ikke** direkte de gemte skiftetærskler.

Anvendelse

Kalibrering af BUU-potentiometeret er kun tilgængelig, når en af disse kvalificerede konfigurationer er aktiv:

- **UDP**
- **SSP**
- **FS/FREES med fysisk POTI aktiveret for det aktive forvalg**
- **FO/FREEO med fysisk POTI aktiveret for det aktive forvalg**
- Udfør ikke kalibreringen under kørsel.



Startbetingelser

Før kalibrering:

- bring gearkassens frekvens under 150 Hz
- brug en normal BUU-side; kalibreringen kan ikke startes fra OFF eller en GPS-side

Start

Sådan startes kalibreringen:

- hold UP + DOWN inde samtidig og uden afbrydelse
- hold begge knapper inde i ca. 2,5 sekunder, indtil CAL starter

følg derefter hele potentiometerbevægelsen, der er vist nedenfor

Kalibreringsprocedure

Bevæg potentiometeret:

helt HIGH → helt LOW → helt HIGH

Kalibreringsskærmen viser:

- potentiometerets aktuelle råværdi
- den registrerede minimumsværdi
- den registrerede maksimumsværdi
- en tretrins retningsindikator for den påkrævede bevægelsessekvens

Vellykket fuldførelse

Når BUU registrerer hele sekvensen HIGH → LOW → HIGH, gemmer den de nye minimums- og maksimumsværdier og fuldfører kalibreringen.

Afbrydelse

Kalibreringen kan til enhver tid afbrydes med:

- **ESC**

Hvis den afbrydes, forbliver de tidligere gemte kalibreringsværdier aktive.

Funktion under kalibrering

Mens kalibreringen er aktiv:

- erstattes den normale sidevisning af kalibreringsskærmen
- afbrydes normal sidenavigation
- anvendes **UP / DOWN** ikke som normale skiftekommandoer

Resultat

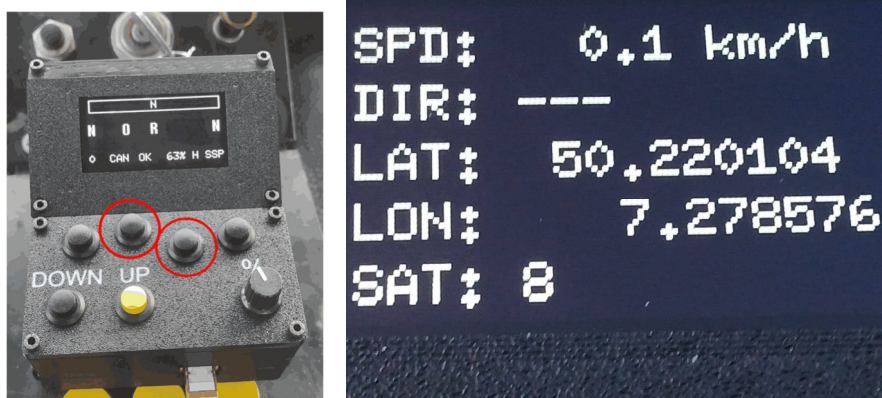
Efter kalibrering:

- anvender BUU hele potentiometerets vandring korrekt
- er den viste potentiometerprocent mere nøjagtig
- skales den overførte potentiometerværdi korrekt
- fungerer den potentiometerbaserede justering af skiftepunkter mere forudsigeligt

Kort beskrivelse

Sikr køretøjet, vælg et kvalificeret POTI-baseret program eller forvalg, bring gearkassens frekvens under 150 Hz, og brug en normal side, der hverken er OFF eller en GPS-side. Hold UP + DOWN inde i ca. 2,5 sekunder, indtil CAL starter, bevæg potentiometeret helt HIGH → LOW → HIGH, og vent på vellykket fuldførelse.

Overlejringssiden GPS INFO



Siden **GPS INFO** er en midlertidig GPS-informationsoverlejring, som kan åbnes fra de to normale GPS-sider:

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

Den er ikke en del af den normale sideløkke.

Det er en overlejringsside, som åbnes med en knapkombination.

Formål

Overlejringen GPS INFO bruges til at vise detaljerede GPS-oplysninger i tekstform.

Den giver operatøren en direkte aflæsning af de vigtigste aktuelle GPS-værdier uden kompas- eller målgrafik.

Sådan åbnes den

Fra enten:

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

hold:

- **BACKWARD / FORWARD**
- i ca. **2 sekunder**

Dette åbner overlejringen GPS INFO.

Sådan forlades den

Mens GPS INFO er aktiv:

- lukker **en vilkårlig knap** den

Efter afslutning går BUU tilbage til den GPS-side, hvorfra overlejringen blev åbnet.

Altså:

- GPS INFO åbnet fra **GPS MAIN** går tilbage til **GPS MAIN**
- GPS INFO åbnet fra **GPS TARGET** går tilbage til **GPS TARGET**



Hvad overlejringen viser

Overlejringen GPS INFO viser fem tekstlinjer:

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

SPD — hastighed

Den første linje viser:

- aktuel **GPS-hastighed** i km/h

Hvis en gyldig, nylig hastighedsværdi er tilgængelig, viser overlejringen den som en numerisk værdi.

Ellers viser den:

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

SPD er således den direkte aflæsning af GPS-hastigheden.

DIR — retning

Den anden linje viser:

- den aktuelle kørselsretning som en kompasretning
- og den tilsvarende kursvinkel

Eksempelformat:

- **DIR: NE (045)**

BUU anvender et 16-punkts system til benævnelse af kompasretninger såsom:

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

Vigtig betingelse

Retningslinjen vises kun som en gyldig retning, når:

- kursdataene er gyldige
- og køretøjet bevæger sig hurtigt nok til, at BUU har tillid til retningen



Hvis retningen ikke kan bestemmes pålideligt, viser overlejringen:

- **DIR: ---**

Dette er således en bevægelsesbaseret kursvisning og ikke et fast magnetkompas.

LAT — breddegrad

Den tredje linje viser:

- den aktuelle GPS-breddegrad

Hvis der foreligger gyldige GPS-positionsdata, vises breddegraden numerisk.

Ellers viser overlejringen:

- **LAT: ---**

LON — længdegrad

Den fjerde linje viser:

- den aktuelle GPS-længdegrad

Hvis der foreligger gyldige GPS-positionsdata, vises længdegraden numerisk.

Ellers viser overlejringen:

- **LON: ---**

SAT — satellitter

Den femte linje viser:

- det aktuelle antal modtagne satellitter

Hvis der foreligger gyldige satellitoplysninger, vises antallet af satellitter numerisk.

Ellers viser overlejringen:

- **SAT: --**

Signalprincip

Overlejringen GPS INFO anvender direkte GPS-data fra BUU's GPS-modtager.

Det er en tekstbaseret statusvisning af de samme GPS-oplysninger, som anvendes andre steder på GPS-siderne.

Den beregner ikke selv ny navigationslogik.

Den viser blot GPS-statusværdierne i kompakt tekstform.

Tilgængelighed

Overlejringen GPS INFO kan kun åbnes, hvis GPS-siderne findes.

Det betyder, at GPS skal være blevet registreret korrekt under opstart.

Hvis GPS ikke blev registreret ved opstart:

- indgår **GPS MAIN** og **GPS TARGET** ikke i sideløkken
- kan **GPS INFO** derfor heller ikke åbnes



Praktisk anvendelse

Overløjringen GPS INFO er nyttig, når operatøren hurtigt vil kontrollere:

- aktuel GPS-hastighed
- aktuel kurs/kørselsretning
- aktuel breddegrad
- aktuel længdegrad
- aktuelt antal satellitter

Dette er særligt nyttigt til:

- kontrol af, om der foreligger gyldige GPS-data
- kontrol af de nøjagtige aktuelle koordinater
- kontrol af retningskvaliteten
- kontrol af satellitmodtagelsen

Kort beskrivelse

Siden **GPS INFO** er en midlertidig tekstoverløjring, der åbnes fra **GPS MAIN** eller **GPS TARGET** ved at holde **FORW + BACK** inde i **2 sekunder**. Den viser direkte GPS-oplysninger om **hastighed, retning, breddegrad, længdegrad og antal satellitter**. Den lukkes ved at trykke på en vilkårlig knap og går derefter tilbage til den tidligere aktive GPS-side.

Praktisk vejledning til normal brug af BUU

Normal brug under kørsel

Under normal kørsel anvendes knapperne sædvanligvis således:

- **UP / DOWN** = anmodninger om manuelt gearskift
- **FORW / BACK** = gennemse sider
- **ENTER / ESC** = normalt ikke nødvendige, medmindre du vil ændre noget

De mest almindelige køresider er:

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

Ændring af køreprogram

Sådan ændres programmet:

1. gå til **PROG**
2. tryk på **ENTER**
3. brug **BACK / FORW** til at vælge det ønskede program
4. tryk på **ENTER** for at bekræfte

Hvis du ikke ønsker at ændre det:

- tryk på **ESC**

Kvittering for en vist advarsel eller fejl

Hvis en advarsels- eller fejlside vises, og du kun vil fjerne den fra displayet:

- hold **ESC** inde i **5 sekunder**

BUU går tilbage til den tidligere valgte side.

Dette annullerer ikke den faktiske tilstand. Det kvitterer kun for displayet.

Brug af DIAG-udgangssiden

Sådan aktiveres test af udgange:

1. gå til **DIAG**
2. hold **ENTER** inde i **3 sekunder**
3. bekræft med **ENTER**
4. vent, indtil styringen bekræfter DIAG
5. i **BETJEN UDGANGE** anvendes:
 - **BACK / FORW** til at vælge kanalen
 - **ENTER** til at skifte den valgte kanal

Sådan forlades funktionen sikkert:

- hold **ESC** inde i **2 sekunder**

Dette slår alle udgange fra og gendanner det tidligere køreprogram.

Brug af GPS-målsiden

På siden **GPS TARGET**:

- **kort tryk på ENTER** = vælg næste mål/vejpunkt
- **hold ENTER inde i 1,5 sekunder** = gem den aktuelle position i det valgte vejpunkt
- **hold ESC inde i 2,5 sekunder** = slet det valgte vejpunkt
- **kort tryk på ESC** = gå tilbage til **MAIN**

Brug af GPS-informationssiden

På **GPS MAIN** eller **GPS TARGET**:

- hold **FORW + BACK** inde i **2 sekunder**

Dette åbner **GPS INFO**.

Mens GPS INFO er åben:

- lukker **en vilkårlig knap** den

Brug af HOLD

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

- hold **FORW + BACK** inde i ca. 1,5 sekunder for at vælge eller annullere H

H kan fortsat vises uden aktuel EB; faktisk Hold-skift kræver aktiv EB og den fysiske vælger i D SUU har ikke H. H er ikke tilgængelig i OR, SSX, EMG eller DIAG.

Brug af potentiometerkalibrering

Sådan kalibreres BUU-potentiometeret:

1. vælg UDP, SSP eller FS/FO med fysisk POT1 aktiveret; brug en normal side, ikke OFF eller GPS
2. bring gearkassens frekvens under 150 Hz, og hold **UP + DOWN** inde uden afbrydelse i ca. 2,5 sekunder, indtil CAL starter
3. bevæg potentiometeret helt til HIGH, derefter helt til LOW og derefter helt til HIGH
4. vent på vellykket fuldførelse

Sådan afbrydes:

- tryk på **ESC**; den tidligere gemte kalibrering forbliver aktiv



Brug af siden SHIFT SETUP

På **SHIFT SETUP**:

- **hold ENTER inde i 5 sekunder** = start redigering af opsætning
- **BACK / FORW** = vælg felter
- **ENTER** = rediger en valgt værdi
- i justeringstilstand:
 - **BACK / FORW** = finjustering
 - **hold UP + potentiometer** = grovjustering
- **ESC** = annuller den aktuelle redigering
- **hold ESC inde i 2 sekunder** = afslut redigering af opsætning

Kort praktisk oversigt over knapper

Anvendes normalt under kørsel

- **UP / DOWN** = skifteanmodninger
- **FORW / BACK** = gennemse sider

Anvendes normalt til opsætnings-/menuarbejde

- **ENTER** = åbn/bekræft
- **ESC** = annuller/forlad/kvitter displaymeddelelse

Anvendes normalt til specialfunktioner

- **FORW + BACK** = HOLD eller GPS INFO, afhængigt af siden
- **UP + DOWN** = kalibrering af potentiometer
- **hold UP + potentiometer** = finjustering i SHIFT SETUP

Tilslutning af BUU

BUU sluttes til gearkassestyringen med et **RJ45-stik**.

Til dette system **skal** der **anvendes** et **ikke-snoet kabel** mellem BUU og gearkassestyringen.