

Handbok

BVH 544.30007



Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Antal sidor
50

Diarienummer
B05-895/SI10

Antal bilagor
0

Beslutsfattare
CB

Handläggande enhet, Handläggare
BTA, Annelie Jämte

Ersätter
BVH 544.3



ATC – gränssnitt

ATC-handbok

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
2 (50)

Innehållsförteckning

Förord	5
Inledning	6
1 Inkoppling till fordonets elsystem	7
1.1 Strömförsörjning.....	9
1.2 Till- och frånkoppling av ATC	10
2 Hastighetsgivare	11
2.1 HASLER 8312	11
2.2 Elektronisk givare	12
2.3 Nya givare	12
3 Anslutning till fordonets bromssystem	13
3.1 Allmänt om bromssystemet	13
3.1.1 Tryckluftbroms med D3L-ventil.....	13
3.1.2 HEL-ventil.....	14
3.1.3 HSM-ventil.....	14
3.1.4 EP-broms.....	14
3.1.5 Nyare EP-bromssystem	15
3.2 Inkoppling av ATC till bromssystemet	16
3.2.1 Tryckgivare.....	16
3.2.2 Driftbromsanslutning.....	16
3.2.3 Data för ventildrivning.....	17
3.2.4 Nödbromsanslutning	17
3.2.5 Anslutning till fordon - EP-broms i X9	17
4 Förarpanel	18
4.1 Allmänt.....	18
4.2 Mekaniskt utförande.....	18
4.3 Tryckknappar, lysdioder och omkopplare	19
4.4 Sifferindikatorer.....	19
4.5 Ljusstyrkereglering.....	19

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
3 (50)

4.6	Tumhjulskomkopplare	20
4.7	Tonsignaler	20
4.8	Byglingar	20
5	Transmissionsgränssnitt ANSAB-Bombardier	21
5.1	Sammanställning av signaler	21
5.1.1	Disposition av kontakt ANSAB/Bombardier	22
5.2	Klocksignaler till transmission	23
5.3	Data från transmission	23
5.4	Testsignal till transmission	24
5.4.1	ANSAB-systemets funktion	24
5.4.2	Bombardier-systemets funktion	25
5.5	Avstängning sändare	25
5.6	Omkoppling av känslighetströskel	25
5.7	Kriterium för balisupptäckt	26
5.7.1	ATSS-systemets funktion	26
5.7.2	Bombardier-systemets funktion	26
5.8	Kriterium för telegramsynkronisering	26
5.9	BIT-disposition i telegrammen	27
5.10	Strömförsörjning av transmissionsenhet	27
5.11	Antennomkoppling	28
6	Radioanpassning	29
6.1	Fysiskt gränssnitt	29
6.1.1	Tågslutskontroll och stoppanmälan	29
6.1.2	Funktion	29
6.2	Uppbyggnad av kontrolltecken	31
6.2.1	Encoding principles	31
6.2.2	Producing a safety message	32
6.2.3	CRC-polynomial	32
7	Färdskrivare	33
7.1	Registreringsutrustning "TYP 1"	33

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
4 (50)

7.2	Registreringsutrustning "TYP 2"	34
7.3	Registreringsutrustning "TYP 3"	34
8	Säkerhetsaspekter	35
9	Mekaniska mått	36
9.1	Förarpanel	36
9.2	Utvärderingsenhet.....	36
9.3	Antenn	37
9.4	Balis.....	37
10	Inkoppling till signalsystem	38
10.1	Dokument	38
11	Kodare	39
11.1	Parallellkodare	39
11.1.1	Försignalkodare	41
11.1.2	Växelströmskodare	42
11.1.3	Likströmskodare	44
11.1.4	Dvärgsignalkodare	45
11.1.5	Reläkodare	46
11.1.6	Styrsignaler	46
11.1.7	Anslutning till signaler	47
11.1.8	Signalbilder - kodord.....	47
11.1.9	Skiftning av signalbesked	47
11.1.10	Allmänna regler	48
11.2	Seriekodare.....	48
11.3	Optokodare	49
11.3.1	Kodaren styrs via parallellingångarna	49
11.3.2	Kodaren styrs via styrsignalingångarna	49
11.3.3	Optokabel.....	50

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
5 (50)

Förord

Detta dokument ingår i ATC-handbok. ATC-handbok består av nio stycken dokument, där varje dokument motsvarar ett kapitel i den tidigare utgåvan av ATC-handbok, BVH 544.3 utgåva 4. Kapitel 6 i den gamla utgåvan har slopats, eftersom kraven vid projektering av ATC finns i andra dokument.

Uppdateringen av BVH 544.3 utgåva 4 är gjord på grund av funktionsändringar i ATC-programmet, ATC 2.1. Rättelser och kompletteringar har också gjorts.

Nedan följer en kort beskrivning av innehållet i dokumenten som ingår i ATC-handbok.

Dokument	Innehåll
BVH 544.30000	Index för hela handboken, begrepps- och symbolförklaringar
BVH 544.30001	Beskriver på en övergripande nivå ATC-systemets systemprinciper, syfte och systemuppbyggnad.
BVH 544.30002	Beskriver på en övergripande nivå hur ATC agerar och indikerar, vid övervakning av takhastigheten, vid krav på sänkt hastighet, vid speciella tillfällen som t.ex. ATC-start, passage av stopp, länkning etc. Dokumentet beskriver även vilka områdestyper ATC-systemet kan befinna sig i.
BVH 544.30003	Beskriver på en specificerande nivå den information som överförs mellan baliser/radio och ATC-systemet, vid passage av olika typer av signaler och taylor, samt hur ATC-övervakningen påverkas av den nya informationen.
BVH 544.30004	Beskriver på en specificerande nivå tågdata, driftlägen, områdestyper, retardation, hantering av bromskurvor, hastighetsnedsättningar, indikeringar.
BVH 544.30005	Specificerar olika hjälpfunktioner såsom hastighetsmätning, broms-trycksmätning, driftbromsning, nödbromsning, balisläsning och transmissionstest, Start/Stopp, felindikeringar, kontroll av inställd retardation, testprogram, anpassning till tågradio. Dokumentet beskriver även Öresundssystemet.
BVH 544.30007	Specificerar ATC-systemets gränssnitt. Här finns också korta beskrivningar av broms och hastighetsgivare, beskrivningar av kodare, mekaniska mått, samt en kort beskrivning av säkerhetsaspekter.
BVH 544.30008	Innehåller kodtabeller och övriga tabeller som specificerar kodningen av baliser.
BVH 544.30009	Sammanfattar de skillnader som finns i ATC-systemet mellan de två ATC-fabrikanterna ANSAB och Bombardier.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
6 (50)

Inledning

Detta dokument specificerar ATC-systemets gränssnitt. **Eftersom gränssnitten ser olika ut i olika fordon är listan nedan inte komplett, utan ska ses som exempel på gränssnitt.**

Gränssnitten som beskrivs är:

- Inkoppling till fordonets elsystem.
- Hastighetsgivare.
- Anslutning till fordonets bromssystem.
- Förarpanel.
- Transmissionsgränssnitt ANSAB-Bombardier.
- Radioanpassning.
- Färdskrivare.
- Inkoppling till signalsystemen.

Här finns också korta beskrivningar av broms och hastighetsgivare, beskrivningar av kodare, mekaniska mått, samt en kort beskrivning av säkerhetsaspekter.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01Versionsnummer
1Sida
7 (50)

1 Inkoppling till fordonets elsystem

Följande exempel gäller i första hand inkoppling av ANSAB-systemet. Inkoppling av Bombardier system kan skilja sig något från text och figurer.

ATC-utrustningen får sin strömförsörjning från fordonets batteri.

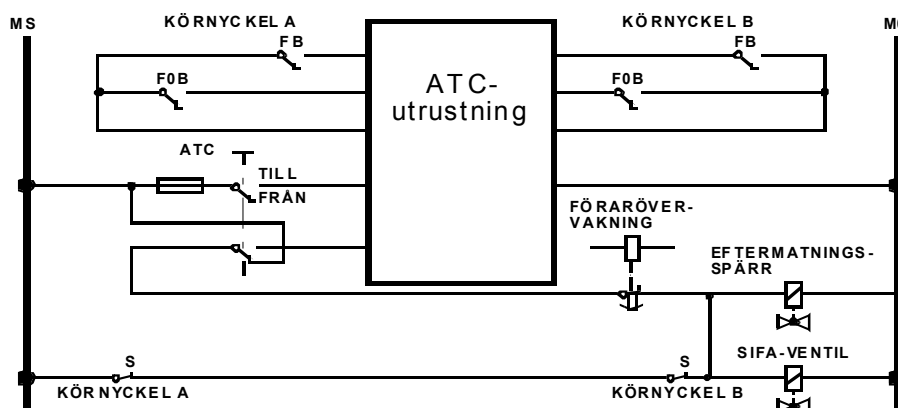
ATC-utrustningen är försedd med en TILL/FRÅN-omkopplare (ATC-strömställare), vanligen placerad i maskinrummet. Omkopplaren står normalt i läge TILL (eller ATC). I många installationer har omkopplaren 3 lägen: SIFA/SIFA+ATC/ATC. Detta medger att förarövervakningens kvitteringsfunktion kopplas bort när ATC är inkopplad.

Inkoppling av ATC (liksom omkoppling mellan paneler, driftbromsventiler och antenner) sker via fria kontakter på fram-backvalsen eller av särskilda reläer, som styrs av környcklarnas läge eller, i nyare installationer, styrt från fordonsdator. När környcklarna står i S-läge (hytt ej aktiverad) är ATC-utrustningen passiv, men håller nödbromsventilen stängd. Då ATC-utrustningens omkopplare står i läge FRÅN matas nödbromsventilen direkt från lokbatteriet.

Környckel i läge F, 0 eller B, respektive hyttaktivering (beroende på fordonstyp) aktiverar ATC-systemet.

En ATC-utrustning som kan styras från två förarhytter, har två paneler anslutna. I regel (utom vid HEL-broms) finns också två driftbromsventiler anslutna. Panel och driftbroms i den hytt som tas i bruk (környckel i läge F, 0 eller B) kopplas in. På fordon med två antenner (t.ex. Y1, Da) väljer systemet antenn med hjälp av en antennomkopplare som styrs av vilken hytt som är aktiverad.

Figur 1 visar, i förenklad form, inkoppling av ANSAB ATC i ett fordon med två förarplatser anslutna till ett ATC-system (t.ex. Rc, Da, Y1).



Figur 1.

ATC-utrustningen styr också en nödbromsventil (SIFA-ventil). Nödbromsventilen används även av förarövervakningen. I flertalet fordon matas även eftermatningsspärren via ATC-

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

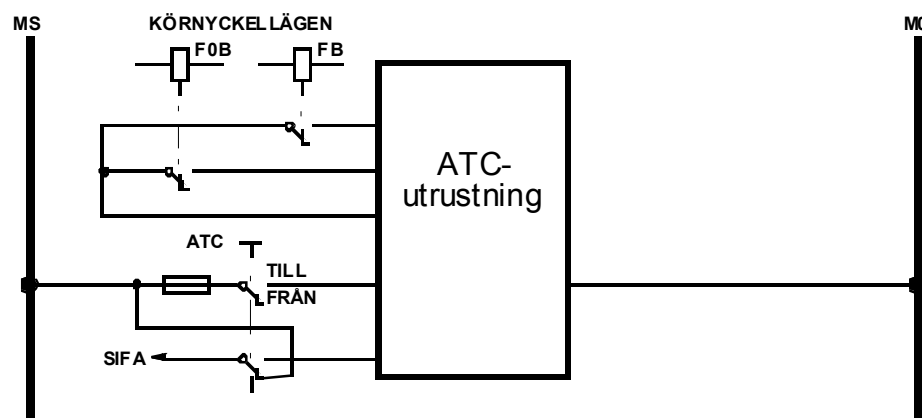
Versionsnummer
1

Sida
8 (50)

systemets nödbromsutgång. Genom att eftermatningen blockeras, fås en effektivare nödbromsning. ATC kan läsa trycket i huvudledningen med hjälp av en tryckgivare.

ATC-utrustningen får hastighetsinformation antingen från fordonets ordinarie hastighetsgivare eller, oftast, från en särskild givare.

Figur 2 ger ett exempel på inkopplingen i fordon med en hytt per ATC-utrustning. Här visas hjälpreläer i stället för környckelkontakterna. I många fordon måste hjälpreläer användas för att få fram ATC-systemets környckelsignaler.



Figur 2.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
9 (50)

1.1 Strömförsörjning

Följande spänningar kan ifrågakomma på fordonen:

Nominellt	Variation
24V	(20-30)
48V	(40-60)
60V	(50-75)
72V	(60-105)
110V	(77-137)

Tabell 1

Anslutet kraftaggregat motstår följande:

- transienter specificerade i IEC 571.
- gnistor med spänning 2-4 kV (SS4 36 15 03)
- laddningstransienter max 10 V (över 60 V) under högst 10 s.
- lågfrekvensrippel på 5 V topp-topp (33 Hz)

Aggregatet ansluts till jordat batterisystem, i nyare installationer flytande system. Ingången isoleras mot både stomme och sekundärsida. Provspänning 1000 V RMS under 1 min.

Av aggregatet alstrad störspänning mot belastning och batteri understiger:

- 100 mV topp-topp mätt vid 0-1 MHz,
- 20 mV effektivvärde 0-1 MHz.

Dessutom gäller att:

- Inkommande batterispänning avsäkras utanför aggregatet och ATC-lådan (före ATC-strömställaren).
- Överspänningsskydd på aggregatets utspänningar ingår.
- Polvändningsskydd ingår (endast Bombardier).

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
10 (50)

1.2 Till- och fråkoppling av ATC

ATC-utrustningen kan stängas av genom att ATC-strömställaren läggs i FRÅN (eller SIFA). I detta läge bryts matningen till ATC-systemets környckelkontakter, bromskretsar och larmkretsar, samtidigt som nödbromsventilen matas oberoende av ATC. I ANSAB system är dock datorsystemet fortfarande matat.

Med ATC-strömställare i läge "ATC" eller "Till" bestäms systemets inkopplingsstatus av környckellägena. Varje környckel styr:

I lägena F, 0 och B (hytten aktiverad):	1. Driftbromsventil för aktuell förarplats matas
	2. Rätt antenn väljs (på fordon med två antenner)
	3. Rätt förarpanel väljs
	4. ATC får "startorder"
I lägena F och B:	1. Inkoppling av sändare
	2. Bortkoppling av rullningsvakt

Tabell 2

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01Versionsnummer
1Sida
11 (50)

2 Hastighetsgivare

För hastighetsberäkning och vägmätning i ATC-utrustningen utnyttjas i äldre installationer ofta fordonets befintliga hastighetsgivare, dvs. samma givare, som styr fordonets visarinstrument.

2.1 HASLER 8312

I äldre fordon är tachometergeneratoren av typ **HASLER** nr 8311 eller 8312. Givaren avger en sinusliknande 3-fassignal som är avsedd att driva en synkronmotor (i ordinarie hastighetsmätare). Genom lämplig utväxling anpassas givarens varvtal och utfrekvens till respektive fordon. Givaren är alltid definierad för ett visst nominellt varvtal vid en given hastighet hos fordonet.

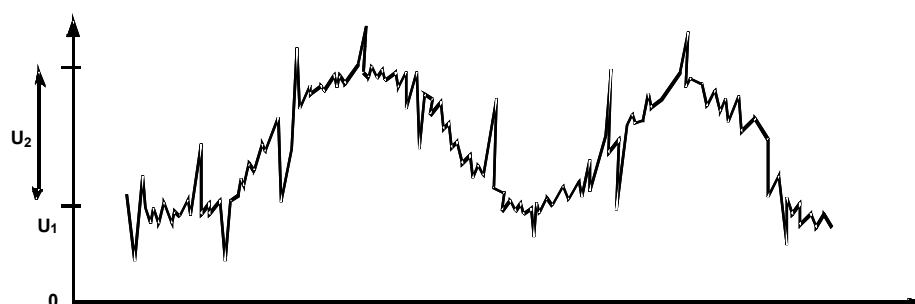
Fordon	X1	Rc 1,2,4	Rc3
Nominellt varvtal	1000	1000	1000
Nominell hastighet	150	150	180

Tabell 3:

Anpassning till olika loktyper kan enkelt ske.

Möjlighet att i minst 10 steg kompensera för hjulförslitning finns också.

Maximal hjulförslitning 8 % av hjuldiametern.



Figur 3. Ungefärlig kurvform (1 fas)

ATC-systemet filtrerar signalerna så att en korrekt hastighetsmätning erhålls.

Ingångarna till ATC-systemet har galvanisk separation från ATC-jord.

Fasföljden är 1 - 2 - 3 när fordonet rör sig med A-änden först i färdriktningen.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01Versionsnummer
1Sida
12 (50)

2.2 Elektronisk givare

I nyare fordon och i vissa äldre fordon som saknar Haslergivare, monteras en elektronisk givare av typ Deuta DF3, alternativt Secheron.

Givaren avger en 3-fassignal med 1 period/varv hos givaren. Givaren monteras oväxlad, så hastighet vid nominell frekvens blir beroende av det aktuella fordonets hjuldiameter.

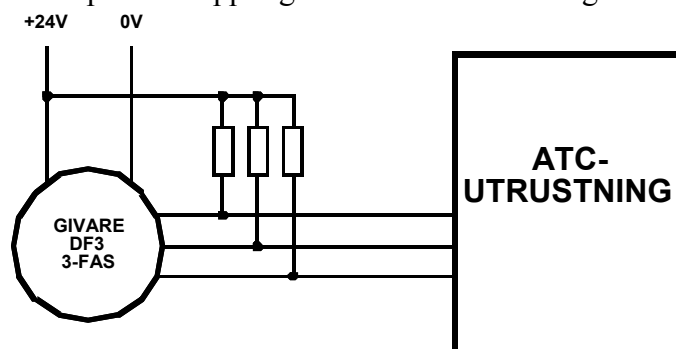
Frekvensen f från tachometergeneratoren ges av följande formel:

$$f = \frac{V}{3,6 \cdot \pi \cdot D}$$

V = hastighet i km/h

D = hjulets diameter i m

Princip för inkoppling av DF3 till ATC framgår av följande figur.



Figur 4.

Ingångskretsar, filtrering och fasföljd är samma för både elektronisk givare och äldre Haslergivare.

2.3 Nya givare

Programvara och maskinvara i ATC-systemet förutsätter att givare med 3-fasutgång används. Dessutom gäller följande begränsningar för varvtal/utväxling:

Tillverkare:	ANSAB	Bombardier
Max avstånd mellan tachopulser:	0,88 m	0,99 m
Högsta frekvens:	30 Hz	35 Hz

Tabell 4

Se även ANSAB "Teknisk Handbok för ATC-system Fordonsutrustning", L10300 1015, respektive Bombardier dokument 155 12 - JZG 70101.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01Versionsnummer
1Sida
13 (50)

3 Anslutning till fordonets bromssystem

Se följande kapitel i BVH 544.30005:

- kapitel 2 bromstrycksmätning
- kapitel 3 driftsbromsning
- kapitel 4 nödbromsning

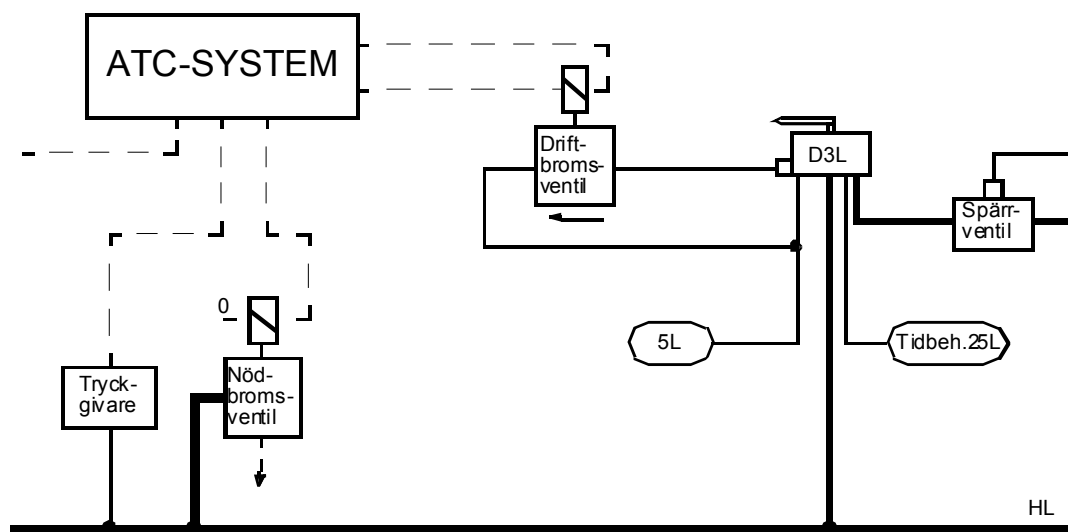
3.1 Allmänt om bromssystemet

Bromssystemet i alla aktuella fordon använder tryckluft som medium. Manövreringen kan ske antingen pneumatiskt eller elektriskt, eller som en kombination därav, beroende på fordonstyp.

Tryckluften alstras av en kompressor som håller trycket 800-1000 kPa i en reservoar, kallad huvudbehållare. Från huvudbehållaren tas luft till alla tryckluftförbrukare i dragfordonet, inklusive bromssystemet.

3.1.1 Tryckluftbroms med D3L-ventil

I ett konventionellt tryckluftbromsat tåg styrs bromsarna över en luftledning, huvudledningen, som löper genom alla påkopplade vagnar och via styrventiler är ansluten till de förrådsluftbehållare som finns i varje vagn. Förrådsluftbehållaren laddas vid lossad broms till samma utgångstryck (500 kPa) som finns i huvudledningen. Huvudledningen matas från huvudbehållaren via tågbrömsventilen när tågbrömsventilens (D3L) handtag står i gångläge. När trycket i huvudledningen uppnått 500 kPa $\pm$ 10 kPa stängs forbindelsen till huvudbehållaren.



Figur 5. Tågbrömsventil (Förarventil), mm

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
14 (50)

Vid driftbromsning ställs tågbrömsventilens handtag i önskat bromsläge. Tågbrömsventilen sköter då om att motsvarande trycksänkning erhålls i huvudledningen.

Styrventilerna går i bromsläge och släpper luft från förrådsbehållarna till bromscylindrarna. Trycket i bromscylindrarna är ungefär proportionellt mot trycksänkningen i huvudledningen, men påverkas ofta (beroende på bromssystem) även av tågets hastighet och vagnarnas last.

Bromsblocken pressas mot hjulen och tåget bromsas.

Vid nödbromsning förs tågbrömsventilens handtag till nödbromsläge, varvid en ventil med stor area direkt tömmer huvudledningen.

Om bromsning snabbt ska avbrytas kan föraren lägga tågbrömsventilens handtag i losstötläge. Härvid ansluts huvudbehållaren direkt till huvudledningen och trycket i huvudledningen höjs kraftigt under en kort stund. Losstötens längd avpassas till tåglängden och kan höja trycket i huvudledningen till ca 800 kPa i den främre delen av tåget.

3.1.2 HEL-ventil

Nyare fordon (Rc5,6 och X10) har en elektriskt styrd tågbrömsventil (Knorr HEL) placerad i maskinrummet. Vid förarplatsen finns endast en manipulatorspek som med ett antal ledare styr HEL-ventilen. Handhavande och funktionsprinciper är i övrigt som för D3a-ventilen. ATC-systemets driftbromsström omvandlas till en spänning som styr HEL-ventilen.

3.1.3 HSM-ventil

HSM används på X2. Anslutning till ATC är lika som för HEL-ventil, men i X2 påverkas styrventilerna i hela tåget elektriskt, förutom styrning via huvudledning. Detta ger snabbare svar från bromssystemet jämfört med ren tryckluftbroms.

3.1.4 EP-broms

EP-bromssystem finns i flera generationer, dels en äldre typ på tågsätt X9, Y6, Y7 m fl., dels en nyare type på Öresundstågen.

Äldre EP-broms

X9 med flera har elektrisk styrning genom hela tåget (EP-broms). I varje vagn (ev. för varje boggi) finns två magnetventiler, en lossventil och en bromsventil. Se figur 6. Ventilerna matas från förarens bromskontroller via en ledare för bromsventilerna och en ledare för lossventilerna. Så länge båda ledarna matas är lossventilen öppen till fria luften och bromsventilen är stängd. Bromscylindrarna är då tomma.

När föraren vill bromsa, för han sin kontroller till bromsläget och bryter båda ledarna. Lossventilen stängs då, samtidigt som bromsventilen öppnar och släpper in luft i bromscylindrarna. Efter 3-5 s har fullt bromstryck uppnåtts. Om föraren vill göra en lättare bromsning för han innan dess tillbaka sin kontroller till ett bromsslutläge, där bromsledningen matas, men inte lossledningen. Lossventilen är då fortfarande stängd, så att

ATC – gränssnitt

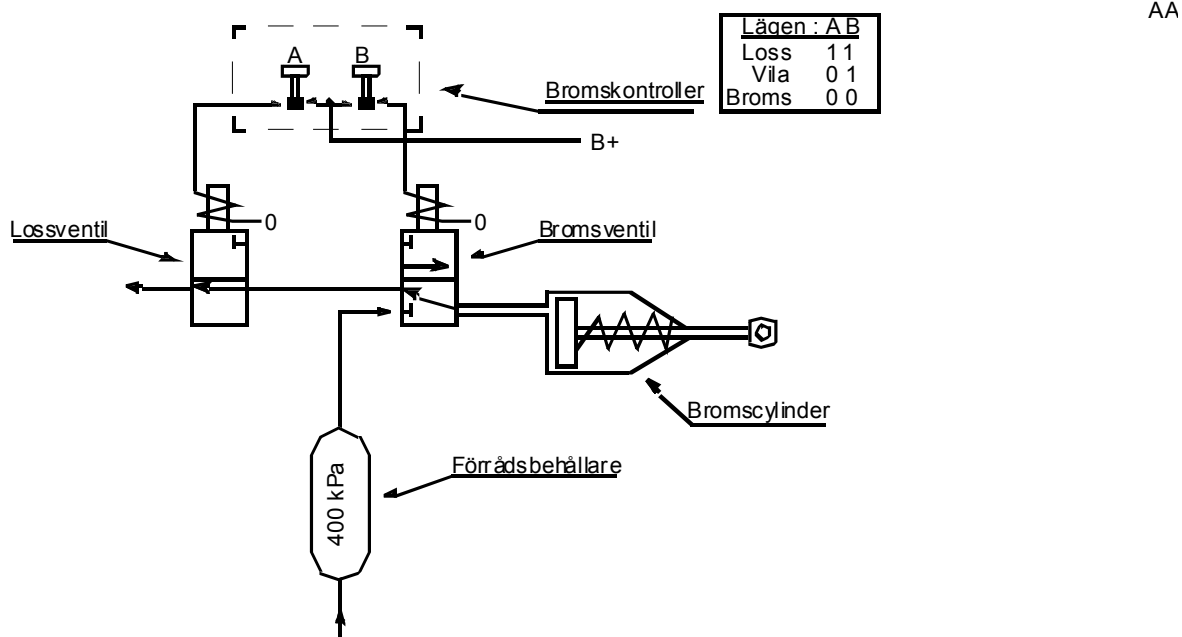
Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
15 (50)

bromsningen bibehålls, och genom att bromsventilen stängts, har fyllningen av bromscylindrarna upphört.

Lossning sker genom att föraren för tillbaka kontrollern till gångläge, så att båda ventilerna matas. Gradvis lossning kan ske genom att kontrollern läggs i gångläge ett kort ögonblick, och sedan åter förs till bromsslutläget.



Figur 6. EP-broms — Ventilerna ritade i matat läge

3.1.5 Nyare EP-bromssystem

Det här beskrivna systemet används på Öresundstågen (X31/X32). I dessa tågsätt styrs cylindertrycket direkt av bromsdatorerna, utan huvudledning. ATC-systemet har två reläutgångar för driftbroms, en för mjuk driftbroms och en för fullbroms. ATC behöver alltså inte styra applikationstiden som i X9-installationen. För nödbromsning finns en separat krets.

Fordonsdatorerna ger trycksvar (cylindertryck) till ATC-systemet.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
16 (50)

3.2 Inkoppling av ATC till bromssystemet

ATC-systemet kan beordra både driftbroms och nödbroms, liksom föraren. För detta ändamål erfordras ventiler och andra yttre komponenter för påverkan av respektive bromssystem. ATC-systemet måste också kunna ”se” tillståndet i bromssystemet. Detta sker med hjälp av en tryckgivare, ansluten till huvudledningen.

3.2.1 Tryckgivare

Tryckgivaren ansluts till huvudledningen. På fordon med EP-broms ansluts tryckgivaren till lämplig bromscylinder, eller i vissa fordon via fordonsdator/bromsdator. Observera att bromscylindertrycket inte direkt kan användas som huvudledningstryck (jfr BVH 544.30005, avsnitt 2.1).

Som givare används en tvåtrådsansluten enhet med kalibreringsvärdena:

0 kPa $\longleftrightarrow$ 4 mA,

700 kPa $\longleftrightarrow$ 20 mA.

Följaktligen blir:

500 kPa $\longleftrightarrow$ 15,4 mA,

Δ 100 kPa $\longleftrightarrow$ Δ 2,28 mA.

Noggrannhet: $\pm$ 40 kPa absolut tryckmätning,
 $\pm$ 10 kPa (mätt över 1 s) relativ tryckmätning.

Upplösning: $\leq$ 6,25 kPa

Givartyp: NAF ETP-12-3221-2, ABB ETP08 eller likvärdig typ.

3.2.2 Driftbromsanslutning

På ett konventionellt tryckluftbromsat tåg styrs driftbromsningen medelst en särskild strömstyrd ventil (RgV) som inkopplas till tågbrömsventilen (D3a), alternativt omvandlas strömmen till en likspänning som matas in till ventilenheten (HEL- eller HSM-ventil).

I en del nya fordon (t ex X40) styrs driftbromsningen av en strömångång (4...20 mA) från ATC-systemet. Styrströmmen matas därvid till bromsdator eller fordonsdator.

På äldre EP-bromsade fordon använder sig ATC-systemet av existerande broms- och lossventiler (tidsstyrning). Denna EP-broms kräver en särskild lokanpassningsenhet för att ge ATC-datorerna samma arbetsförhållanden som vid konventionellt bromssystem.

I samtliga dessa fall styr ATC-programmet bromsningen i 16 olika steg (0-15).

I nyare fordon med EP-broms (X31, X32) finns bara två lägen för ATC driftbroms: Mjuk bromsning (svarande mot 100 kPa huvudledningstrycksänkning) och fullbromsning. Funktionen styrs med två reläutgångar från ATC-systemet.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
17 (50)

3.2.3 Data för ventildrivning

Följande tabell visar data för 24 och 48 V ventiler.

Version	Spänningsområde	Max. ström (150 kPa)
24 V	20 - 30 V	1,5 A
48 V	40 - 105 V	0,75 A

Tabell 5

Över respektive spänningsområde och över temperaturområdet -30...+70 °C får ventilströmmen variera +10/-5 % från nominellt värde.

3.2.4 Nödbromsanslutning

Utgången från ATC till nödbroms utgörs av B+ som bryts vid nödbromsning. ATC-systemets nödbromsutgång matar en nödbromsventil (KNORR SIFA SVI-1), ansluten till huvudledningen. När ventilens spole blir strömlös, öppnas ventilen, huvudledningen töms och nödbroms erhålls. SIFA-ventilen används också som bromsventil till förarövervakningen. I vissa fordon sitter en sats mellanreläer för att man ska få tillräcklig driveffekt, t ex vid långa motorvagnståg med en nödbromsventil i varje vagn. Mellanreläer används också ibland för att man ska få galvanisk separation mellan ATC och fordonsbatteri.

Vid ATC-larm matas nödbromsutgången med B+ för att undvika obehörig nödbromsning. Vid avbrott i ATC-säkringen fås ändå nödbroms eftersom larm inte kan ges.

När ATC-strömställaren läggs i FRÅN matas SIFA och eftermatningsspärr oberoende av ATC-systemets utgångar. Däremot fungerar fortfarande förarövervakningen.

På ett flertal fordon matas även magnetventil för spärrventil av ATC:s nödbromsutgång, varigenom eftermatning blockeras under nödbromsningen. Detta ger en fullständig tömning av huvudledningen. Om eftermatningen inte blockeras, hålls huvudledningen kvar på ca 200 kPa. Strömförbrukning för olika SIFA-ventiler:

Nominell spänning	Maximal spänning	Ventilström vid maximal spänning
24 V	30 V	0,7 A
48 V	60 V	0,4 A
72 V	95 V	0,25 A

Tabell 6

3.2.5 Anslutning till fordon - EP-broms i X9

Broms- och lossningsledningarna matas via reläer, styrda av ATC-systemets nödbromsutgång.

Strömförbrukning för olika fordon (broms- och lossningsledning tillsammans):

X9 (2 x 4 vagnar)	6,4A
”Rälsbuss”	16A

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
18 (50)

4 Förarpanel

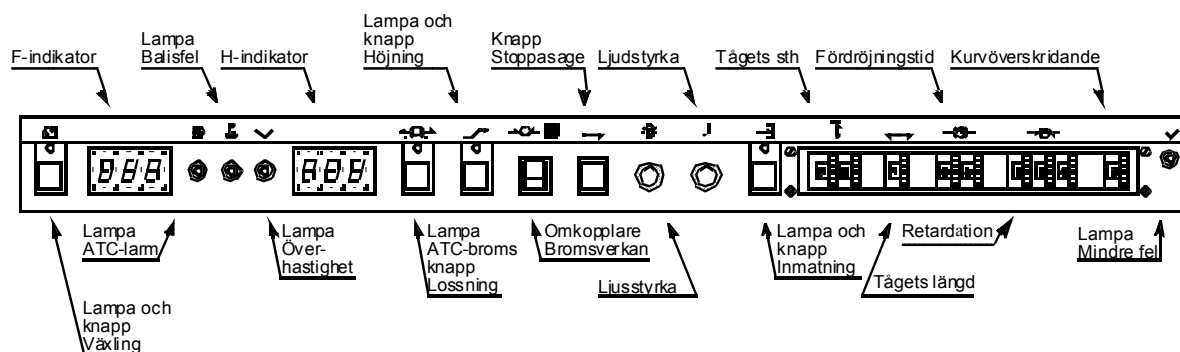
4.1 Allmänt

Förarpanelen används för kommunikation mellan ATC-systemet och lokföraren. Panelen är funktionsmässigt uppdelad i en presentationsenhet och en manöverenhet.

Presentationsenheten ger indikeringar till föraren under körning, och den är dessutom försedd med sådana kontrollorgan som används under körning.

Manöverenheten används för inmatning av tågdata i första hand vid stillastående.

4.2 Mekaniskt utförande



Figur 7. Förarpanel

Förarpaneler finns i två huvudvarianter:

1. En hel panel bestående av presentationsenhet och manöverenhet.
2. En delad panel, där presentationsenheten och manöverenheten är mekaniskt skilda enheter.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
19 (50)

4.3 Tryckknappar, lysdioder och omkopplare

Funktion	Indikering	Färg
VÄXLING	Knapp	Svart
	Lampa	Röd
ATC-LARM	Lampa	Röd
BALISFEL	Lampa	Gul
ÖVERHASTIGHET	Lampa	Grön
LOSSNING	Knapp	Svart
ATC-BROMS	Lampa	Gul
HÖJNING	Knapp	Svart
	Lampa	Grön
BROMSVERKAN	Omkopplare	Svart
STOPPASSAGE	Knapp	Röd
INMATNING	Knapp	Svart
	Lampa	Röd
MINDRE FEL	Lampa	Gul

Tabell 7

4.4 Sifferindikatorer

Panelen har två tresiffriga indikatorer av 7-segmenttyp:

1. **H-INDIKATOR** (Huvudindikator), grön, 11 mm siffror.
2. **F-INDIKATOR** (Förindikator, tidigare kallad Försignalindikator), gul, 6 mm siffror.

Indikatorerna är försedda med filter som minskar inflödet av solljus och underlättar avläsning. Vissa paneler har en sorts "persiennfilter" som förhindrar ljusinflöde utanför en vinkel av $\pm 30^\circ$ åt varje sida. På dessa paneler kan man heller inte avläsa indikatorerna från sidan.

De olika segmenten i indikatorerna kan styras oberoende av varandra, vilket möjliggör visning av olika figurer.

4.5 Ljusstyrkereglering

Ljusstyrkeregleringen påverkar alla lysdioder och sifferindikatorer utom lampa **ATC-LARM**. Ökad ljusstyrka erhålls vid vridning av potentiometern medsols.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
20 (50)

4.6 Tumhjulsomkopplare

Tågdata ställs in och felsökningsfunktioner, m.m. väljs med tumhjulsomkopplare. Omkopplarna är 10-läges med lägena 0-9. Omkopplarna grupperas enligt följande:

Benämning	Antal omkopplare
Sth	2
Tåglängd	1
Fördröjningstid	2
Retardation	3
Kurvöverskridande	1

Tabell 8

Mellan grupperna placeras mellanstycken. Omkopplarna är svarta med vita siffror. Mellanstycken och ändstycken är gråa.

4.7 Tonsignaler

Förarpanelen (manöverenheten vid delad panel) är försedd med två tongivare:

1. f1 med $2,5 \text{ kHz} \pm 20 \%$. f1 aktiveras endast vid ATC-larm (verkligt eller simulerat) och är helt oberoende av om ATC-systemets matningsdon fungerar eller inte. Ljudstyrkan hos f1 kan inte regleras.
2. f2 med $400 \text{ Hz} \pm 10 \%$ fyrkantvåg. f2 är styrbar från datorerna under normal drift. Den aktiveras dessutom vid ATC-larm och är härvid oberoende av om ATC-systemets matningsdon fungerar eller inte. Ljudstyrkan är reglerbar med en potentiometer på panelen.

f2 aktiveras bara i den panel som är inkopplad för tillfället. Undantag: Vid ATC-larm i ANSAB-systemet hörs f2 i båda panelerna.

4.8 Byglingar

Förutom möjlighet till inmatning av tågdata medelst tumhjulsomkopplare, har varje förarpanel tre byglingar, som elektriskt är lika med tumhjulsomkopplare. Ett av byglingfälten används för att ange hastighetsöverskridande för kurvkategori K2 enligt BVH 544.30004, kapitel 1.1. De övriga två byglingfälten används för närvarande inte.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
21 (50)

5 Transmissionsgränssnitt ANSAB-Bombardier

Denna specifikation bygger på Bombardier dokument MI/Bg 7072, Rev. A, och på kapitel 3.1.1 i SJ:s ATC-system av Karin Löfstedt och Otto Berg von Linde, juni 1978 även kallad ”gröna boken”.

Specifikationen gäller då transmission och utvärderingsutrustning levererats av olika leverantörer. Om systemdelarna levererats av en leverantör medges undantag från nedanstående.

5.1 Sammanställning av signaler

Samtliga signaler i snittet mellan transmission och utvärderingsutrustning har TTL-nivå (en TTL-last). I det följande beskrivs de olika signalerna. Negativa signalnamn anges med * efter, t.ex. TEST1*.

Datorsystemet har en ingång från transmissionsenheten:

DATA	Är hög i viloläge (logisk 1:a) och vid balispassage indikerar mottaget telegram. Vid TEST1* erhålls nollor på DATA.
------	---

Datorsystemet ger ut tre kontrollsignaler plus klockor till transmissionsenheten:

TEST1*	Testsignal till transmission, som ger en serie nollor tillbaka på DATA.
AVST*,	Stänger av sändaren och därvid även blockerar TEST1.
TRNI	Styrning av känslighetströskel
TKLAC, TKLBI*	Klockor till transmission.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
22 (50)

5.1.1 Disposition av kontakt ANSAB/Bombardier

Kontakten utgörs av ett 64-poligt Europadon, byggform C. Kontaktens A- och C-rader är parallellkopplade.

Rad AC..	Funktion
1	-12 V
4, 5	0 V (GND) för + 5 V och -12 V
6, 7	+5 V
8, 9	+12 V
10, 11	Retur (GND) för + 12 V
18	AVST*
20	DATA
24	TRNI
27	TKLBI*
29	TKLAC
31	TEST1*

Tabell 9

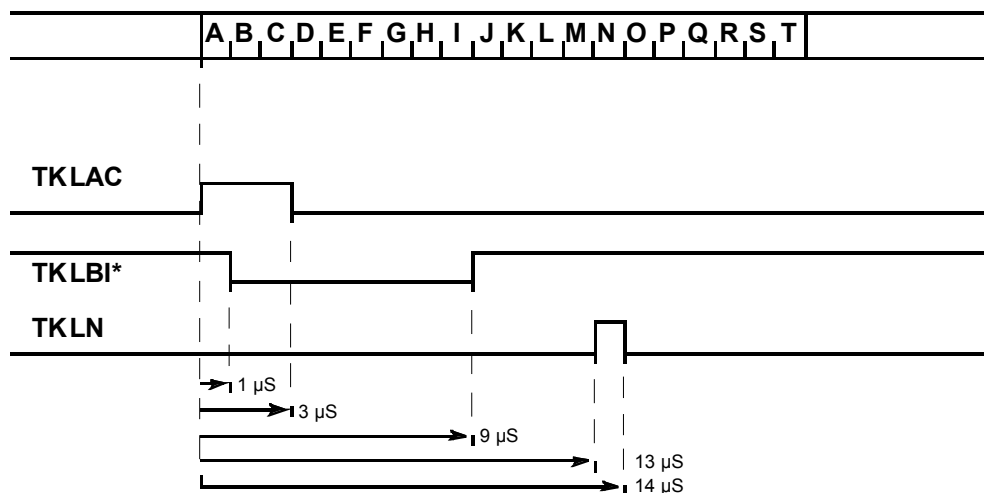
ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01Versionsnummer
1Sida
23 (50)

5.2 Klocksignaler till transmission

Klockfrekvensen är 50 kHz, vilket ger en periodtid av 20 mikrosekunder. Perioden är benämningsmässigt indelad i 20 delar om 1 mikrosekund vardera, betecknade med bokstäverna A-T. Se figur 8. De olika klockfaserna benämns med TKL_xy, där x är klockans första aktiva period och y är den sista. T.ex. börjar TKLAC i A och slutar i C. TKLAC och TKLBI* överförs till transmission i den form som visas i figuren. TKLN är intern i utvärderingsutrustningen och används för inklockning av data i dennas skiftregister. Klockning sker på positiv flank, alltså vid gränsen mellan M och N.

Samtliga klockor härleds från en räknarkedja och avvikelser från angivna tider kan uppgå till några tiotal ns.

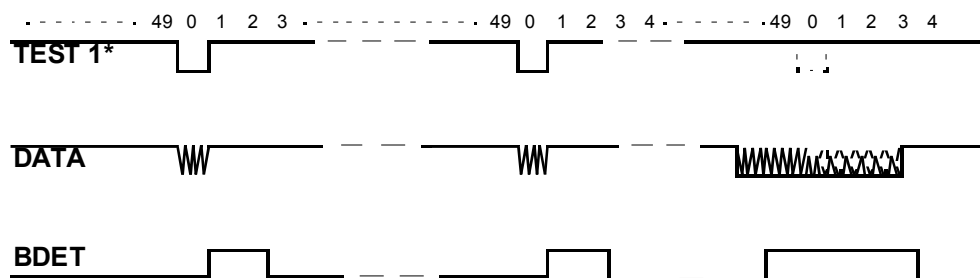


Figur 8. Transmissionsklocksignaler

5.3 Data från transmission

Signalen DATA ger mottagen datasignal i rättvänd form. Eftersom nollor överförs aktivt från baliserna, kommer man att i frånvaro av baliser ta emot ettor, vilket ger hög DATA. DATA samplas vid början av TKLN.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01Versionsnummer
1Sida
24 (50)**5.4 Testsignal till transmission***Figur 9. Testfunktion***5.4.1 ANSAB-systemets funktion**

TEST1* läggs ut var 50:e ms (styrt av maskinvara). När TEST1 blir låg, erhålls en serie nollor från transmissionsutrustningen (se figur 9). När tillräckligt många nollor inkommit för att balisupptäckt ska indikeras, återställs TEST1* till hög nivå (av maskinvaran).

Balisupptäckt (BDET) ligger kvar i ytterligare ca 2,2 ms innan 128-bitars skiftregistret har tömts på nollor.

Verkliga tidpunkter för TEST1* är ms 0, 50, 100, 150, 200, 0, 50 ... etc. i makrocykeln.

Datorsystemet väntar sig att finna balisupptäckt (BDET) vid ms $50 \cdot n + 0.3$ etc. Om BDET inte finns vid någon av de angivna tidpunkterna, inträffar ATC-larm (initieras av datorsystemet).

Om BDET redan finns, är TEST1* blockerad i maskinvaran (se det högra testet i figur 9).

Datorsystemet ger dock inte larm, eftersom BDET redan finns. För att upptäcka om systemet hänger sig med TEST1* eller DATA aktiv, kontrolleras att balisupptäckt inte kvarstår längre än ca 50 ms (värdet är av praktiska skäl tilltaget något i överkant).

Vid fel i transmissionssystemet, eller om sändaren är avstängd, uteblir svar på TEST1*.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
25 (50)

5.4.2 Bombardier-systemets funktion

TEST1* initieras var 50:e ms av programvaran. Initieringen sker omväxlande av A- respektive B-program.

När TEST1-signalen blir låg, erhålls en serie nollor från transmissionsutrustningen. När tillräckligt många nollor inkommit för att balisupptäckt ska indikeras, återställs TEST1* till hög nivå (av programvaran).

A- respektive B-program kontrollerar att balisupptäckt detekteras inom 12,8 ms efter det att TEST1* initierats. Om balisupptäckt inte detekteras inom den angivna tiden inträffar ATC-felslarm.

Om balisupptäckt redan finns, är TEST1* blockerad i programvaran (se det högra testexemplet i figur 9). Datorsystemet ger dock inte larm, eftersom balisupptäckt redan finns. För att upptäcka om systemet hänger sig med TEST1* eller DATA aktiv, kontrolleras att balisupptäckt inte kvarstår längre än ca 75 m (värdet är av praktiska skäl tilltaget något i överkant).

Vid fel i transmissionssystemet, eller om sändaren är avstängd, uteblir svar på TEST1*.

5.5 Avstängning sändare

Transmissionssystemets sändare (27 MHz) kan stängas av vid stillastående och vid fränkopplad ATC med signalen AVST*. TEST1 fungerar inte vid avstängd sändare.

Sändaren är inkopplad när ATC-systemet är uppstartat och:

1. Környckel ligger i F eller B eller környckeln har legat i F eller B under de senaste 10 sekunderna.
2. Fordonets hastighet $\neq 0$ eller fordonet har rullat under de senaste 10 sekunderna.
3. Balisupptäckt finns.

Sändaren kan dessutom vara inkopplad under delar av startförloppet och i vissa fall när ATC-larm inträffat.

5.6 Omkoppling av känslighetströskel

Mottagarens känslighet kan kontrolleras med signalen TRNI. När signalen är låg, är också mottagarens känslighet sänkt. Detta läge kan användas när balis inte upptäckts för att få hysteres i balisupptäckten. När balis påträffas, kopplas känsligheten om till "hög". I ANSAB ATC-system används denna omkopplingsmöjlighet för närvarande inte.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
26 (50)

5.7 Kriterium för balisupptäckt

5.7.1 ATSS-systemets funktion

Balisupptäckt baseras på antal nollor i de senast mottagna 128 bitarna:

≥ 16 nollor - balisupptäckt,

≤ 8 nollor - balis upphör.

Före inmatning till datorerna klockas balisupptäcktsignalen varje ms (samtidigt med RTC-avbrottet).

Under "tillstånd icke-balis" erhålls från transmissionsutrustningen i huvudsak ettor på DATA. Inkommande DATA matas in i ett 128-bitars skiftregister. En upp/nedräknare räknar antalet nollor, som befinner sig i skiftregistret. Om minst 16 nollor finns, indikeras balisupptäckt. Om antalet nollor i skiftregistret sjunker till 8, försvinner balisupptäcktsignalen. Kretsarna för balisupptäckt provas var 50:e ms med TEST1.

5.7.2 Bombardier-systemets funktion

Balisdetektering baserar sig på antal nollor i de 16 senast mottagna bitarna enligt följande:

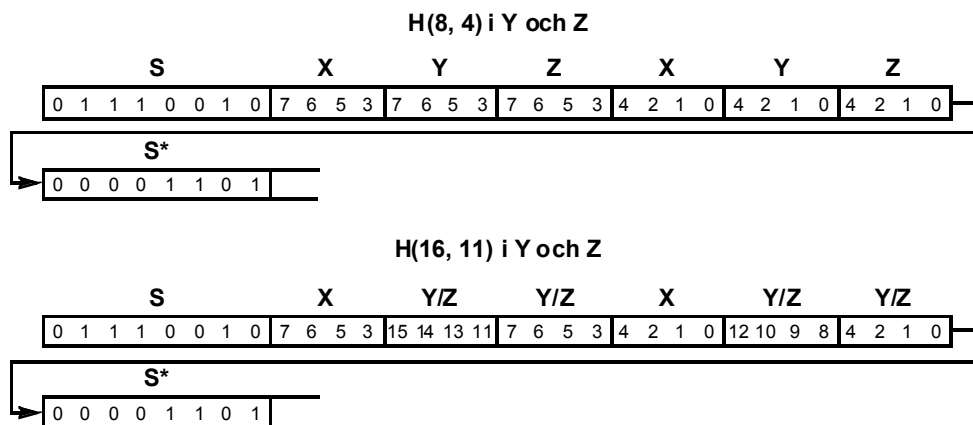
≥ 8 nollor - balisupptäckt,

≤ 4 nollor - balis upphör.

5.8 Kriterium för telegramsynkronisering

Överförda telegram består av 24 bitar plus 8 synkbitar, totalt 32 bitar. Med den använda klockfrekvensen 50 kHz (periodtid 20 μ s) erhålls en överföringstid per telegram av 640 μ s. Mellan telegrammen inverteras de 8-bitars synkorden så när som på en bit (se figur 10, telegrammen sänds från vänster till höger). Synk erhålls om S står i det ena synkordet och S* i det andra, oavsett ordningen på S och S*. Man kan se det som att vartannat telegram följs av S och vartannat av S*. Observera att om ett synkord störs, så tappar man två telegram, eftersom synkordet behövs både för föregående och efterföljande telegram.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01Versionsnummer
1Sida
27 (50)**5.9 BIT-disposition i telegrammen***Figur 10. Uppbyggnad av telegram*

Figur 10 visar hur respektive kodord och bitar fördelats i telegrammen. Använd bitnumrering är den som angivits i tabell 2 i BVH 544.30003. Överföring sker från vänster till höger, dvs. med de mest signifikanta bitarna först. Observera att om man tänker sig telegrammet inmatat i ett skiftregister, sker skiftning från höger till vänster.

Vidare kan noteras att bitarna 12 och 11 har bytt plats i H(16,11). Detta är gjort för att få eventuell vidaresänd kod (t.ex. på interfacebuss) kompatibel mellan H(8,4) och H(16,11). Genom att skifta bit 3 och 4 (11 och 12) i samtliga kodord, erhåller man den ursprungliga Hammingkoden.

5.10 Strömförsörjning av transmissionsenhet

Nominell spänning	Tolerans	Strömförbrukning
+12 V	+6...-3 %	4,2 A (Sändare TILL)
-12 V	-7...+2 %	0,2 A
+5 V	+6...-2 %	1,0 A
+12 V	+6...-3 %	0,3 A (till antennenkopplare)

Tabell 10

Rippel och noise: ≤ 100 mV inom 0-1 MHz eller 20 mV rms.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
28 (50)

5.11 Antennomkoppling

Vid fordon med två antenner kan ATC-systemet välja antenn med hjälp av två signaler:

- ANTA* som kopplar in antenn i A-ände och
- ANTB* som kopplar in B-ändens antenn.

Antennomkopplaren är så konstruerad att om båda signalerna aktiveras (låga), kopplas ATC till mottagarantenn för en ände och sändarantenn för den andra. Detta medför att TEST1 inte kan fungera och transmissionsfel erhålls.

ANTA* och ANTB* är TTL-signaler. Antennomkopplaren är en från ATC- systemet mekaniskt skild enhet. Enheten matas med +12 V för relädrivning.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
29 (50)

6 Radioanpassning

ATC-systemet är avsett för anslutning till tågradio, i första hand enligt "SPECIFICATION OF ATC/RADIO INTERFACE", Rev 03, utgiven 1986-02-04.

6.1 Fysiskt gränssnitt

6.1.1 Tågslutskontroll och stoppanmälan

Utrustningen (radioanpassningsenheten eller annat kort) har särskilda ut- och ingångar för att man ska kunna ansluta yttre anordning för tågslutskontroll och särskilda tryckknappar för tågslutskontroll och stoppanmälan.

Följande ingångar finns:

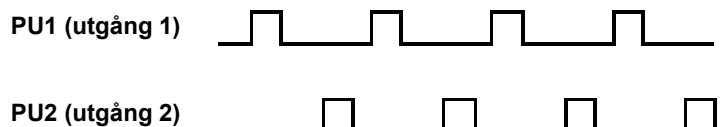
Ingång	Typ	Funktion
1	Automat	Tåget helt
2	Automat	Tåget hinderfritt
3	Tryckknapp	Tåget helt (och hinderfritt)
4	Tryckknapp	Stoppanmälan

Tabell 11

För ingångarna gäller failsafe-krav, dvs. kontaktavkänningen måste i alla lägen detektera rätt kontaktläge (alternativt upptäcka ett fel).

6.1.2 Funktion

För varje ingång erfordras en yttre växling (fysisk eller logisk). Växlingskontakten kan välja ett av två sinsemellan fasförskjutna pulståg som matas ut från ATC-systemet:



Figur 11.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
30 (50)

- Frekvens: 8 Hz, Puls/paus förhållande: 1/4.
- Strömslinga 20 mA.
- Strömmatning sker från ATC-utrustningen.

Ingångarna kan anta tre olika tillstånd:

- Till
- från eller
- odefinierat (ingen signal).

Ingångarna samplas minst fem ggr per pulscykel.

För att en ingång ska anta tillståndet 'Till' eller 'Från' krävs minst två konsekutiva identiska pulscykler för ingången.

Odefinierat tillstånd d.v.s. ingen insignal tolkas som att utrustning saknas eller är ur funktion.

Funktion hos ingångar:

Pulståg:	PU1	PU2	Inget pulståg
Betydelse:	Till (1)	Från (0)	Odefinierad (-)

Tabell 12

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
31 (50)

6.2 Uppbyggnad av kontrolltecken

Kodning tillämpas enligt förslag från ENR, dokument ENR/TI 6222.
Kodningsbeskrivningen återges i följande punkter.

6.2.1 Encoding principles

The data bytes in a safety radio message are normally encoded by either Hamming (8,4) or Hamming (16,11), both giving a Hamming distance of 4 for the encoded information. It seems therefore natural to split the information into two submessages with the information basically divided into an information part and a redundancy part placed separately in the two submessages. However, the split of data shall be made in a natural way as the bytes come, not to complicate the encoding for the (16,11) code and the message number.

Each submessage shall carry a separate redundancy check byte (CRC-8). The chosen check character shall give a Hamming distance of 4 for each submessage, which can be fulfilled by a binary cyclic code.

The message safety property will hereby result in:

- Internal data encoding.
- Dividing the message into two encoded submessages, each submessage having a Hamming distance of 4 and principally 8 to each other as the submessages can be regarded as independant of each other.
- Detection of all error bursts of up to 8 bits in each submessage and most other burstlengths.
- Detection of all bursts up to 16 bits for the radio link protection by the CCITT HDLC-frames used by Autophon. The check characters in HDLC are calculated over the message in another way giving possibilities to detect other bit error patterns.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

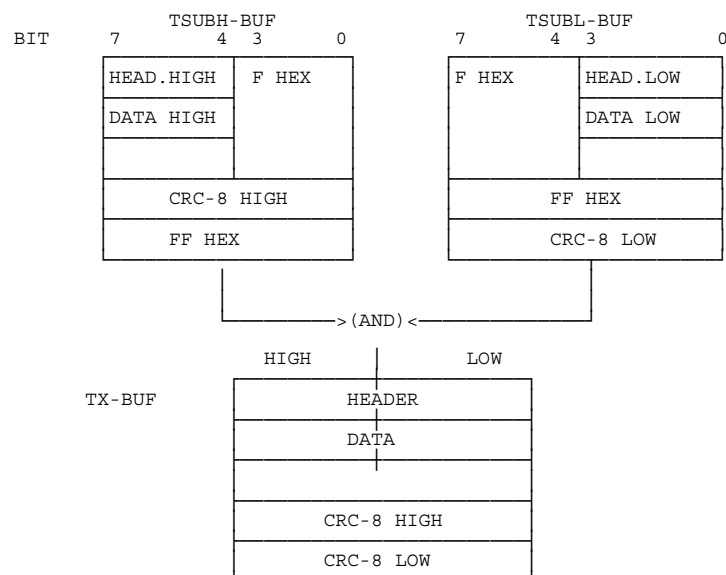
Sida
32 (50)

6.2.2 Producing a safety message

The message transmit buffer TX-BUF shall be created by two separate buffers TSUBH-BUF and TSUBL-BUF. A CRC-8 cyclic code shall be calculated for each buffer. The two buffers shall then be modulo 2 anded to create the TX-BUF. (See figure Fig 12.).

On the receiving side the receiver buffer RX-BUF is accordingly divided into two buffers RSUBH-BUF and RSUBL-BUF.

The checks of the CRC are made separately for the two buffers.



Figur 12.

6.2.3 CRC-polynomial

The cyclic redundancy code is generated by a generator polynomial:

$$G(X) = x^8 + x^7 + x^2 + 1$$

The same polynomial is chosen for both submessages to make the calculation easier. The safety in detection and evaluation of the information will not be influenced by having the same polynomial. The main thing is that the selected polynomial is good enough for the error patterns occurring in the radio data transmission system.

Hardware will be protected by data encoding and also by the message encoding with two separated submessages. A message count number gives a sequencing of messages and moreover a time checking of the messages transmitted by looking at received response messages and their sequence numbers.

Generating and checking of the CRC bytes are performed according to the code theory for cyclic codes (an XOR procedure).

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
33 (50)

7 Färdskrivare

Till ATC-utrustningen kan anslutas utrustning för registrering av händelser i och utanför ATC.

7.1 Registreringsutrustning "TYP 1"

Denna registreringsutrustning är levererad av Bombardier. Vid anslutning till Bombardier ATC-system kopplas registreringsutrustningen direkt till datorsystemets panelslinga. Vid anslutning till ANSAB ATC-system kopplas registreringsutrustningen in till ATC med hjälp av en särskild registreringsanpassning.

Följande information kan registreras:

- Interntid (i registreringsutrustningen, 0,5 s upplösning).
- Fordonets hastighet.
- Vägmätning.
- Huvudledningstryck (begränsat till högst 193 kPa), (ej från ANSAB system).
- Av ATC begärd trycksänkning i huvudledningen i kPa.
- Utlöst ATC-broms (nödbroms och driftbroms).
- Mottagen balisinformation.
- Information som visas i H-INDIKATORN (inklusive blink) och i F-INDIKATORN. Endast indikering av hastighet samt "00", "000", "---" och "-F-" registreras. Övriga indikeringar betraktar registreringsutrustningen som otydliga och skrivs "???".
- Panelens lampor.
- Knapptryckningar, ej från ANSAB system.
- Inmatade tågdata (inkl byglingar i panelen).
- SIFA-ventilens tillstånd (avstängd eller ej).

Diverse statusinformation:

- ANSAB eller Bombardier ATC-utrustning.
- Registreringsutrustningens status.
- Tachometerfel.

Informationen kan skrivas ut med hjälp av en speciell avläsningsutrustning.

Registreringsutrustningen har sin egen strömförsörjning och hastighetsgivaranslutning, helt oberoende av ATC. I vissa fordon styrs förarens hastighetsmätarindikator av signaler från registreringsutrustningen.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
34 (50)

7.2 Registreringsutrustning "TYP 2"

Denna utrustning registrerar samma information som "Typ 1", med följande tillägg:

- Alla nya indikeringar som kan förekomma i ATC-2.
- Verklig kalendertid (år...sekund)
- In- och utgående radiotelegram loggas i sin helhet (inklusive CRC).
- Inmatad PT-kod, eller dess defaultvärde. För att underlätta detta matas gällande PT-bitmönster ut från ATC till registreringsenhet/anpassningsenhet.

Denna registreringsutrustning (ANSAB L10850) monteras i ANSAB kassettram, men har egen strömförsörjning för att kunna logga hastighet och bromstryck även när ATC-systemet är spänningslöst.

Normalt kan 2-3 dygns körning lagras i denna utrustning.

Utläsning av lagrade data kan ske på plats i fordonet med hjälp av en bärbar PC med ett speciellt program (WLANA).

7.3 Registreringsutrustning "TYP 3"

Denna registreringsutrustning (ANSAB L12850) har samma egenskaper som TYP 2, men lagrar data från ca 2 veckors körning. Utrustningen är införd för ANSAB system på X40 och senare installationer.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
35 (50)

8 Säkerhetsaspekter

Av ATC-systemet krävs att:

- "ATC-systemet - mark- och fordonsutrustning - är så utfört att inget fel kan, utan att larm ges, leda till att ett fordon vid något tillfälle kan framföras med högre hastighet än om utrustningen varit felfri."

Detta innebär att:

- ett ensamt fel inte får vara farligt
- ett fel upptäcks så snabbt att sannolikheten för att ytterligare ett fel uppstår, som tillsammans med det första leder till en farlig situation, är försumbar.

Med försumbar menas att sannolikheten är så liten, att medeltiden mellan farliga fel är minst 1000 år för systemet som helhet (2000 fordonsutrustningar, 10 000 signalinformationspunkter och 10 000 tavleinformationspunkter). Utrustning med denna egenskap brukar kallas "Fail-Safe"-utrustning av engelskans "Fail to a safe state" och betecknar således utrustning med en osymmetrisk felmod. (Jfr en signal som på grund av fel kan visa stopp när den skulle ha visat kör, men aldrig kör när stopp skulle ha visats). Ibland förväxlas krav på säkerhet med krav på tillförlitlighet, vilket är ett mått på sannolikheten för något fel såväl farligt som "ofarligt", vilket exemplifieras något nedan.

Alla uppträdande fel är givetvis inte farliga. Så kan t.ex. bortfall av den ena balisen i en informationspunkt inte anses farlig, däremot bortfall av båda baliserna vid t.ex. en försignal som visar vänta stopp.

För lokutrustningen är ett för högt visat hastighetsvärde ej farligt om systemets hastighetsövervakning är intakt. Detta innebär att man i lokutrustningen kan utvälja vissa funktioner, som det ställs "fail safe"-krav på, men på andra delar ställs "normala" krav.

En medeltid mellan farliga fel på tusen år motsvarar en sannolikhet för farliga fel om 0,114 mikrofel/timme.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
36 (50)

9 Mekaniska mått

9.1 Förarpanel

ANSAB	Mått i mm		
Enhet:	Hel panel	Presentationsenhet	Manöverenhet
Djup:	155	155	80
Längd:	600	400	280
Höjd:	41	41	41

Tabell 13.

På baksidan tillkommer ytterligare ca 45 mm för kontakt (gäller hel panel och presentationsenhet).

Bombardier	Mått i mm		
Enhet:	Hel panel	Presentationsenhet	Manöverenhet
Djup:	128	128	128
Längd:	600	389	239
Höjd: 40	40	40	40

Tabell 14

För båda fabrikaten gäller att på fronten tillkommer ytterligare ca 10 mm för utskjutande reglage.

9.2 Utvärderingsenhet

Tillverkare:	ANSAB	Bombardier
	Mått i mm	
Djup:	340	300
Längd:	505	400
Höjd:	350	275

Tabell 15

För båda fabrikaten tillkommer kontakter utanför de givna måtten.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
37 (50)

9.3 Antenn

Mått för antennenhet:

Tillverkare/typ:	ANSAB/ röd	Bombardier/blå (inklusive skärmlåtar)	Bombardier/grå
Längd (färdriktning)	544 mm	974 mm	643 mm
Bredd	500 mm	680 mm	643 mm

Tabell 16

9.4 Balis

Tillverkare/typ:	ANSAB/ parallell	Bombardier/serie	Bombardier/ parallell
Längd	545 mm	536 mm	536 mm
Bredd	410 mm	400 mm	400 mm
Höjd	76 mm	65 mm	55 mm

Tabell 17

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
38 (50)

10 Inkoppling till signalsystem

10.1 Dokument

Följande dokument berör ATC-anslutning till Banverkets signalanläggningar.

Dokument	Beskrivning
Bas 1000-1100	Förklaringar till kodtabeller
Bas 1000-1110	Kodproppar för baliser
Bas 1000-1111	Kodkort för kodare
Bas 1000-1120.1	Kodare typ F1
Bas 1000-1120.2	Kodare typ F2
Bas 1000-1121.1	Kodare typ V1
Bas 1000-1121.3	Kodare typ V3
Bas 1000-1121.4	Kodare typ V4
Bas 1000-1122.1	Kodare typ D1
Bas 1000-1122.2	Kodare typ D2
Bas 1000-1123.1	Kodare typ L1
Bas 1000-1123.2	Kodare typ L2
Bas 1000-1123.3	Kodare typ L3
Bas 1000-1124.1	Reläkodare för fsi o. skredv
Bas 1000-1124.2	Reläkodare, 'OT 30'
Bas 1000-1130	Balistyper samt måttuppgifter
Bas 1000-1132.1	Placering av baliser i spår
Bas 1000-1132.2	Placering av baliser i växlar m.m.
Bas 1000-1132.3	Placering av baliser i spår
Bas 1000-1133.1	Skylt för balisfäste
Bas 1000-1133.2	Skylt för balisfäste
Bas 1000-1134.1	Anslutning av kodare-balis, styrning av Y- och Z- orden i en balis
Bas 1000-1134.2	Anslutning av kodare-balis, styrning av Y-ordet i en balis
Bas 1000-1134.3	Anslutning av kodare-balis, styrning av Z-ordet i en balis
Bas 1000-1134.4	Anslutning av kodare-baliser, styrning av Y- ordet i en balis och Z-ordet i en annan balis.
Bas 1000-1134.5	Anslutning av kodare-baliser, styrning av Y-orden i två baliser
Bas 1000-1134.6	Anslutning av kodare-baliser, styrning av Z-orden i två baliser
BVS 544.9115	Baliser, Grundläggande montagekrav för signaltekniska ytterobjekt
BVH 544.34002	Hantering av ATC seriell markutrustning

Tabell 18

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01Versionsnummer
1Sida
39 (50)

11 Kodare

Kodarnas uppgift är att tolka information från signalernas lampkretsar och särskilda styrkretsar och därefter koda och vidarebefordra den tolkade informationen till de styrbara baliserna.

Kodarna är konstruerade så att inget enstaka komponentfel kan ge för ”hög” hastighet och att det med säkerhet upptäcks om felet är av den arten att det tillsammans med ytterligare ett fel skulle ge en för hög hastighet. Fel upptäcks antingen genom att det medför balisfelslarm vid passage eller genom att för ”låg” hastighet erhålls. Kodarna är vidare så långt möjligt konstruerade så att inget enstaka komponentfel ger nödbroms (felaktigt stoppbesked).

Beroende på hur informationen sänds från kodare till balis finns följande huvudtyper av kodare:

- Parallellkodare,
- Seriekodare,
- Optokodare

11.1 Parallellkodare

Parallellkodaren sänder informationen parallellt i flera trådar i en kopparkabel ut till en parallellbalis.

När en signal visar ’stopp’ eller ’vänta stopp’ ska kodaren av säkerhetsskäl så långt möjligt vara strömlös. Av säkerhetsskäl (störokänslighet) är kodarnas ingångar strömstyrda (en viss effekt krävs för att kodaren ska reagera).

Beroende av signaltyp och användningsområde delas kodarna in i ett antal huvudtyper. Dessa indelas sedan, beroende på komplexitet, var och en i ett antal varianter. De olika typerna särskiljs genom en bokstavs/sifferbeteckning. Bokstaven anger huvudtyp och siffran komplexitetsgraden. Inom varje huvudgrupp är kodarna kompatibla nedåt, d.v.s. de mer kvalificerade kodarna (högre nummer) klarar även de mindre kvalificerades arbetsuppgifter.

Följande huvudtyper finns:

- Försignalkodare (F),
- Växelströmskodare (V) för kombinerade signaler och huvudsignaler,
- Likströmskodare (L) för kombinerade signaler och huvudsignaler,
- Dvärgsignalkodare (D) för huvuddvärgsignaler.

Samtliga ovanstående kodare känner på olika sätt av strömmen till signallamporna. Vissa av kodarna har även styrsignalingångar, som även dessa är strömstyrda.

Effekt till kodarna hämtas från första gröna lampan i huvudsignal resp från vit blink/2:a gröna blinken i försignal. Vid huvudsignal som visar stopp resp försignal som visar vänta stopp är kodaren helt strömlös.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
40 (50)

Flera kodare kan anslutas till samma signal.

Eftersom kodarnas lampingångar även kan användas för andra styrsignaler, är användningsområdet ganska fritt inom ramen för säkerhetskraven.

De mot signalbeskeden svarande kodorden väljs genom att sätta i sk kodkort. För varje positivt signalbesked finns i V- L- och D-kodare plats för två kodkort, huvudsignalbesked och försignalbesked.

Det finns 15 olika typer av kodkort, kodord 0-14. Kodkort med kod 0 kallas även spärrkort. Betydelsen framgår av tabellerna i BVH 544.30008.

Utöver omstående lampavkodare finns även:

- Reläkodare.

Reläkodarna styrs med 24V= direkt från styrkretsen.

- BIF-kort (Balisinformationskort)

För att styra baliser direkt från ställverket EBILOCK-850 har ett BIF-kort tagits fram.

Balisbeskedet tillverkas i ställverket varefter BIF-kortet kodar beskedet och skickar ut det parallellt till en parallellbalis.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
41 (50)

11.1.1 Försignalkodare

Försignalkodarna är avsedda att användas vid:

- Fristående försignaler,
- Fristående repeterförsignaler (optiska).

Försignalkoderna kopplas direkt i serie med de blinklampor som ska avkännas.

Lampström: 1,2 - 2,1 A 50 Hz.

Lampingång är immun mot störströmmar ≤ 100 mA.

Styrsignal ingång 200 - 300 mA 50 Hz. Immunitetsgräns 20 mA.

Y-ordet proppas fast (Y=14) i balisen i samband med försignalkodare. När lampkretsarna är strömlösa blir utgående kodord 0.

Följande varianter finns:

Kodare F1

Ingång	Kodkortsplatser
P	Z
JA	1

F1 känner av ett blinkande sken och genererar ett Z-ord. Kodaren har plats för ett kodkort.

Tabell 3

Kodare F2

Ingångar			Kodkortsplatser
P2	P3	H	Z
JA	-	JA	4
		NEJ	3
-	JA	JA	2
		NEJ	1

F2 känner av max två blinkande sken och en styrsignal (H). Kodaren har plats för 4 kodkort.

Tabell 4

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
42 (50)

11.1.2 Växelströmskodare

Växelströmskodarna är avsedda att användas vid:

- alla växelströmsdrivna huvudsignaler oavsett om dessa har inbyggd försignal eller inte.

V-kodarna kopplas in i serie på primärsidan (110V) till de signaltransformatorer som matar signallamporna.

Lampström: 180 - 350 mA 50 Hz.

Lampingång är immun mot störströmmar ≤ 30 mA

Lampingång 1 (i V3 och V4): 180 - 700 mA (den får ibland dubbla lampströmmen).

Lampingångarna 2 respektive 3 är avsedda för blinkande sken.

Styrsignaler (i V4): 180 - 350 mA 50 Hz (samma som för lampor).

Störström ska vara ≤ 30 mA.

Spänningsfallet över p-ingång (som ger strömförsörjning till kodaren) är ca 5 V.

Spänningsfallet över övriga ingångar är ca 1 V.

Både V3 och V4 är lämpliga som avståndskodare. V3 kan då ge två olika avstånd medan V4 kan ge sju avstånd.

Kodare V1

Ingång	Kodkortplatser	
P	Y	Z
JA	1	1

V1 känner av en lampkrets (ej blinkande).

Kodaren har en kortplats för vardera huvud- och försignalbesked.

Tabell 5

Kodare V3

Ingångar				Kodkortplatser	
P	1	2	3	Y	Z
JA	JA	JA	-	2	3
		-	JA		2
		NEJ	NEJ		
	NEJ	-	-	1	1

V3 känner av högst tre lampkretsar. Den tredje ingången har en fördröjning och kan även användas för blinkande sken. Kodaren har 2 kortplatser för huvudsignalbesked (Y) och 3 kortplatser för försignalbesked (Z).

Tabell 6

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
43 (50)

Kodare V4

V4 känner av fyra lampkretsar och tre styrsignaler (H1--H3) och är avsedd för alla mer komplicerade installationsfall. Två av ingångarna kan även användas för blinkande sken. Kodaren har 7 platser för huvudsignalbesked (Y) och 11 platser för försignalbesked (Z).

Ingångar							Kodkortsplatser	
P	1	2	3	H3	H2	H1	Y	Z
JA	JA	JA	NEJ	-	-	JA	7	11
						NEJ		10
		NEJ	JA			JA		9
						NEJ		8
						-		7
	NEJ	-	-	JA	JA	6	6	
					NEJ	5	5	
					JA	4	4	
					NEJ	3	3	
				NEJ	JA	2	2	
					NEJ	-	1	1

Tabell 7

Kodaren genererar både Y- och Z-ord med kortplatser för sju Y-ord och elva Z-ord.

Omkoppling mellan kortplatserna Z7 och Z8 -- Z11 är inte fullständig i kodaren. Om någon av kortplatserna Z8 -- Z11 användes måste, för att undvika kodsammanblandning, Z7 ha O-kod eller lämnas obestyckad.

Anm! V4 finns i två varianter. Den nyare V4 mod har kortare omkopplingstid upp till nivå 7. Denna senare variant måste användas vid trappsignalering då uppstegning till nivå 7 sker. I övrigt är de båda varianterna helt kompatibla.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
44 (50)

11.1.3 Likströmskodare

Likströmskodarna är avsedda att känna av lampströmmarna i likströmsblocks signaler. Likströmskodarna kopplas in direkt i serie med de lampor som ska avkännas.

Lampström: 1,2 - 2,1 A=. Lampingång är immun mot störströmmar ≤ 100 mA.

Styrsignal har samma strömgränser som lampingång.

Spänningsfallet över effektingångarna är ca 2V, för övriga ingångar ca 1V.

Kodare L1

Ingång	Kodkorts-platser	
P	Y	Z
JA	1	1

L1 känner av en lampkrets (grön 1, fast sken) och kan generera ett kodord för huvudsignalbesked och ett för försignalbesked. Kodaren används i allmänhet på linjen vid blocksignaler, som ej har försignalsken.

Tabell 8

Kodare L2

Ingångar		Kodkorts-platser	
P	2	Y	Z
JA	JA	1	1
	NEJ		-

L2 känner av en lampkrets för fast sken (grön 1) och en lampkrets för blinkande sken (vit) och genererar ett huvudsignalkodord styrt av det fasta skenet och ett försignalkodord styrt av det blinkande skenet. Kodaren används vid blocksignaler på linjer som har inbyggd försignal till nästa blocksignal.

Tabell 9

Kodare L3

Ingångar				Kodkorts-platser	
P	2	3	H	Y	Z
JA	JA	NEJ	JA	5	5
			NEJ	4	4
	NEJ	JA	JA	1	3
			NEJ		2
		NEJ	-		1

L3 känner av en lampkrets för fast sken (grön 1) och två lampkretsar för blinkande sken (vit och grön 3). Dessutom kan en extra styrsignal (H) anslutas.

Kodaren genererar både Y- och Z-ord med kortplatser för tre Y- ord och fem Z-ord. Av de tre Y- ordsplatserna är två beroende av om signalen visar vit blink. Beträffande styrsignaler se även kapitel 6.1.6.

Tabell 10

L3 kan även användas som avståndskodare med tre olika avstånd.

Anm! Likströmskodarna L2 och L3 ska ha en filterenhet (åskskydd, artnr 06 76 325) inkopplad mellan kodaren och utgående baliskabel. Dessutom ska manteln i baliskabeln vara effektivt jordad i innerändan (OBS! jordning ska *bara* göras vid

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
45 (50)

dessas kodartyper).

11.1.4 Dvärgsignalkodare

Dvärgsignalkodare känner av lampkretsarna för huvuddvärgsignalernas gröna sken.

Dvärgsignalkodarna kopplas direkt i serie med signalernas gröna sken.

Lampström: 220 - 440 mA 50 Hz.

Lampingång är immun mot störströmmar ≤ 20 mA.

Kodaren kan skilja på fast och blinkande lampa.

Styrsignalingång 220 - 300 mA 50 Hz

Immunitetsgräns 20 mA.

Spänningsfallet över effektingång är ca 10V. Antalet kodare som kan anslutas i serie i en signal begränsas därför av vilken matningsspänning man har tillgång till. Två typer finns (båda typerna kan användas som avståndskodare):

Kodare D1

Ingångar		Kodkorts-platser	
P	H	Y	Z
FAST	JA	3	3
	NEJ	2	2
BLINK	-	1	1

D1 används vid ett grönt sken. Kodaren kan skilja mellan fast och blinkande sken. Dessutom kan en styrsignal (H) höja det fasta skenets innebörd. Kodaren har 3 kortplatser för vardera huvudsignal- (Y) och försignalbesked (Z).

Tabell 11

Kodare D2

Ingångar			Kodkorts- platser	
P1	P2	H	Y	Z
FAST	-	-	6	6
BLINK		JA	5	5
		NEJ	4	4
-	FAST	JA	3	3
		NEJ	2	2
	BLINK	-	1	1

D2 används vid två gröna sken. Kodaren kan skilja mellan fast och blinkande sken för vardera ingången. Styrsignalen (H) kan höja det vänstra fasta skenets innebörd och det högra blinkande skenets innebörd. Kodaren har 6 kortplatser för vardera huvudsignal- (Y) och försignalbesked (Z).

Tabell 12

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
46 (50)

11.1.5 Reläkodare

Reläkodarna används för speciella ändamål. Två typer finns:

Kodare R / Tskred

Reläkodare för fiktiv försignal till blocksignal och för skredvarningsförsignal. Kodaren har plats för ett kodkort. När kodaren inte matas ger den ut kodord 0.

Kodare T30

30-kodare används för styrning av OT-balisering på stationer med 30-växlar. Kodaren styrs av en 24 V styrsignal (30) som bryts när 30-tågväg läggs. Kodaren är fast kodad med "30" och "NA". Inga kodkort behövs.

11.1.6 Styrsignaler

Normalt är den kodade informationen till baliserna styrd av visade signalbilder. Härvid kan informationen kodas annorlunda än vad signalbilden egentligen visar, så t.ex. kan signalbilden "kör 40" kodas som "kör 70/vänta stopp" för en station som enbart är utrustad med 70-växlar. Har stationen från en och samma signal tågvägar med såväl 40 som 70-växlar och om man anser det nödvändigt att överföra det högre beskedet till tåget, måste detta ske genom extra styrsignaler.

Styrsignalen ska ges som ett medgivande till den högre hastigheten genom en positiv kontroll på den växel som skiljer 70-tågvägar från 40-tågvägar och utsänds till kodaren i form av 110 V växelström. Samma villkor ska också utnyttjas till försignalering. Ingår försignaleringen i en tidigare blockpost, måste information dit överföras genom t.ex. polvändning av det extra blockparet för försignalering av låg hastighet.

Genom att kodarnas styringångar är strömstyrda och har ungefär samma strömkrav kan dessa seriekopplas i flera olika kodare. Detta utnyttjas för att undvika skiljaktiga signalbesked från försignal och efterföljande huvudsignal. Samma höjande styrsignal (t.ex. för "vänta 70" -- "kör 70") används, där så är möjligt, till kodarna vid båda dessa signaler trots att kodarna är placerade i olika skåp. Faller styrsignalen bort går båda signalerna till ett lägre besked samtidigt.

Styrsignaler till kodarna ska alltid användas höjande. Bortfall av en styrsignal ska alltid gå mot ett säkrare signalbesked.

Vid höjning av signalhastighet (t.ex. till 70 km/h) ska om möjligt styringångarna till kodaren vid försignalen och vid huvudsignalen läggas i serie med varandra. Vid bortfall av styrsignalen kommer på detta sätt signalbeskeden att följas åt och man undviker onödiga nödbromsar.

Vid växling av signalbesked får inte två styrsignalingångar växlas samtidigt. Det finns då risk att man ett kort ögonblick hamnar i ett oönskat ATC-besked. Signalbeskeden ska "trappas" upp. I distanskodare är långa målavstånd och korta höjningsavstånd farligast. Vid bortfall av styrsignaler bör kodaren ange kortaste målavstånd.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01Versionsnummer
1Sida
47 (50)**11.1.7 Anslutning till signaler**

Kodarna används dels för att ge information om tillåten hastighet, dels för att ge avståndsinformation. Man kan också direkt från signalen hämta försignalbesked till en rfsi om den ligger < 300 från signalen.

Med de typer av baliskabel som nu används (FLLAL 18x0,5 resp FLLAL 9x0,5) får avståndet mellan kodare och balis inte överstiga 300m mätt längs spåret. Detta med hänsyn till risk för jordfel och de störströmmar som då kan induceras i kabeln av traktionsströmmar. Från BIF-kort till balis får dock avståndet vara max 600m om endast ett kodord i balisen styrs och max 400m om både Y- och Z- orden styrs

Kodarna ansluts i serie med respektive signallampor. Kodarna V1 - V3 ansluts på signaltransformatorernas primärsida (110V~). Övriga direkt i serie med glödtråden.

I en huvudsignal kan normalt utan problem 3 kodare anslutas i serie. Spänningsfallet över effektingången (P) till kodaren är ca 5 V. Spänningsfallet över övriga ingångar är ca 1 V.

I dvärgsignalkodarna (som ska kunna skilja på fast och blinkande lampa) är spänningsfallet ca 10 V över effektingången. Hur många kodare som där kan anslutas i serie är beroende av vilken matningsspänning man har tillgång till och hur långt avståndet till signalen är.

11.1.8 Signalbilder - kodord

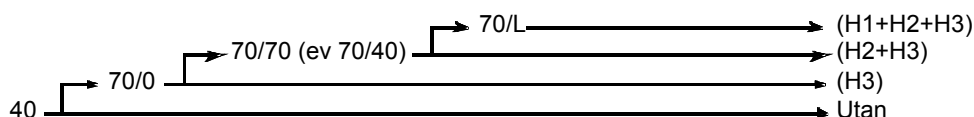
Beskrivning LME 1555-JGN 20101+ visar sambandet mellan vanliga signalbilder och aktiverade kodkortsplatser. Här ges också en mer detaljerad beskrivning av kodarnas funktion och användning.

11.1.9 Skiftning av signalbesked

Vid höjning av signalbesked får ALDRIG två eller fler styringångar växlas samtidigt. Det finns annars risk för att man under ett kort ögonblick får oönskade styrsignalkombinationer.

I kodare V4 får man t.ex. aldrig gå från nivå 6 direkt till nivå 7. I nivå 6 är styrsignal H1 hög medan den i nivå 7 ska vara låg. Det tar 100 - 200 ms för styrsignalen att gå ner -- under denna tid kommer kodaren att ligga med Z- ordet i nivå 11 som kan vara för högt (man kan naturligtvis skydda sig genom att ge samma besked i alla högre platser).

Vid höjning ska signalbeskeden "trappas upp":



Figur 55.

De tidigare styrsignalerna ligger hela tiden kvar medan nya läggs till för att höja signalbeskedet.

Observera även risken för omslag medan loket befinner sig mellan två styrda baliser (t.ex. avstånd och hastighet).

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
48 (50)

11.1.10 Allmänna regler

Alla styrsignaler ska användas höjande. Bortfall av styrsignal får aldrig ge ett farligare besked. När det gäller avståndskodning:

- Kort målavstånd är säkrare än ett långt,
- Kort höjningsavstånd är farligare än ett långt.

Om samma kodare ger både målavstånd och höjningsavstånd anses det kortaste målavståndet som säkrast.

Kodkortsplatser med ”högre” position som inte används, blockeras med spärrkort eller buntband för att undvika att ett kodkort felaktigt sätts in på dessa platser.

Tomma platser mellan de använda kodkortsplatserna kan i vissa fall aktiveras vid fel på styrsignaler. Dessa platser bestyckas med skyddskort (vanliga kodkort) som ger högsta acceptabla besked för kodkortsplatsen (insignalkombinationen).

11.2 Seriekodare

Seriekodaren sänder informationen seriellt i ett trådpar i en kopparkabel ut till en seriebalis. Seriekodaren finns endast i en generell variant som kan användas i alla situationer. Kodaren kopplas in både i serie och parallellt med de lampor som ska avkännas, och mäter effekten i lamporna. Styrsignaler kopplas till ett motstånd som kodaren mäter effekten i.

Kodaren programmeras med hjälp av den nya balisprovarutrustningen. Kodaren bestyckas med följande kort:

- Lampdetektorkort, 1-6 st
- Moderkort, 1 st
- Balisdrivkort, 1 st

Denna kodare kräver en separat spänningsmatning på 12-40 V. Effektförbrukning ca 0,5 W.

Varje lampdetektorkort har 2 ingångar. Med full bestyckning (6 kort) får kodaren alltså 12 ingångar.

Lampdetektorkorten finns i två varianter:

- Lågspänningskort, för spänningar från 6 V till 36 V lik- eller växelström,
- Högspänningskort, för spänningar från 24 V till 140 V lik- eller växelström.

Maximalt tre ingångar kan användas för avkänning av blinkande lampor.

Lampstatus:

- På > 5 W
- Av < 1 W

Det finns fyra separata kanaler i kodaren, d.v.s. kodaren klarar att styra fyra stycken oberoende baliser.

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
49 (50)

11.3 Optokodare

Optokodaren sänder informationen seriellt i en optofiber ut till en optobalis.

Kodaren kräver en separat spänningsmatning på 18-42 V likström eller 16-30 V växelström. Strömförbrukning < 75 mA likström.

Kodaren styrs på följande sätt:

- X-ordet är alltid fast kodat med en kodplugg i kodaren.
- Y- och Z-orden är styrbara och styrs antingen
- av en parallellkodare via parallellingångar till optokodaren, eller
- av styrsignalingångar som aktiverar kodkortsplatser i kodaren.

11.3.1 Kodaren styrs via parallellingångarna

Kodaren har 18 st parallellingångar som ansluts till utgången på en parallellkodare. 9 av ingångarna används för Y-ordet och 9 för Z-ordet. När parallellingångarna används, sker alltså kodningen i parallellkodaren och optokodaren fungerar som en parallell-serie-omvandlare som sänder den seriella informationen i en optofiber.

Kodkortsplatserna för Y och Z ska plomberas eller bestyckas med kodkort "0".

Parallellkodare som ska anslutas till optokodaren får ha en 0-nivå på max 0,5 V (när en utgång ska ge en 0:a ska utgångens spänning vara mellan 0 V och 0,5 V).

11.3.2 Kodaren styrs via styrsignalingångarna

Kodaren har två st styrsignalingångar (B och F). Dessa ingångar ansluts till JRK eller JRF relä och styr vilka kodkortsplatser som ska aktiveras. Se tabellen nedan.

Om styrsignalingångarna används får inte parallellingångarna anslutas (de ska skyddas mot obehörig anslutning).

Ingångarna F och B aktiverar kodkortsplatserna enligt följande tabell.

Ingångar			Kodkortsplatser		
Kommentar	F (Front)	B (Back)	Y	Z	Kommentar
	JA	NEJ	2	2	
	NEJ	JA	1	1	
F eller B blir JA inom 200 ms	NEJ	NEJ	Föregående kortplats		
F=NEJ och B=NEJ i minst 500 ms	NEJ	NEJ	0	0	Fel. Kortplatserna "0" bestyckas med kodkort som ger balisfel.
Ogiltig kombination	JA	JA	1,2	1,2	Ger balisfel. Dubbla kortplatser aktiva ger kodsammanblandning.
Låg matningsspänning	X	X	-	-	Ingen kortplats aktiveras

Tabell 13

ATC – gränssnitt

Giltig från
2006-02-01

Versionsnummer
1

Sida
50 (50)

11.3.3 Optokabel

Optokabeln mellan optokodaren och optobalisen kan vara upp till 6000 m lång. Vanligen innehåller optokabeln två optofibrer som individuellt ansluter två optobaliser till två optokodare. Om ”optical power dividers” används kan mer än en optobalis anslutas till en optokodare, vilket ger att baliserna får samma telegram.. Maximal längd reduceras då till 3000 m om ”dividern” sitter invid kodaren, reduceringen beror av var ”devidern” sitter.