

# Teknisk Meddelelse

**Sikkerhedsbærende**

---

## Teknisk Drift, Sikring

Nr. 22 / 01.09.2010 **SB**

### Forenklet HKT (F-HKT) på strækningen Lyngby-Hillerød

Denne tekniske meddelelse beskriver retningslinjerne for etablering samt funktionaliteten af forenklet HKT (F-HKT) linjeledersløjfer på S-bane strækningen Lyngby - Hillerød, inklusiv de tilhørende stationer Lyngby, Holte, Birkerød, Allerød og Hillerød.

Udarbejdet af: Michael Wessel Nielsen / Atkins  
Kontrolleret af: Dor, lok 1 75 35  
Godkendt af: Cask for Gee lok 1 25 48

Gyldig fra: 01.09.2010  
Gyldig til: indtil videre

Normniveau: BN1

Erstatter: Ingen

Underretning: Via Web, Pro Arc og fælles mail  
Trafikstyrelsen  
Sikkerhed & Kvalitet  
Teknisk Drift  
Anlæg og Fornyelse  
Produktion

**F-HKT på strækningen Lyngby - Hillerød**Anvendelsesområde

Denne tekniske meddelelse er gældende for stationer og fri bane på S-bane strækningen Lyngby - Hillerød. Strækningen er udstyret med F-HKT.

Formålet med meddelelsen er at opstille regler for funktionaliteten inkl. opgradering af F-HKT linjelederinstallationer på strækningen.

Linjelederinstallationerne tilpasses de eksisterende stations- og stræknings-sikringsanlæg.

De trafikale køreregler fremgår af SIN (Ø) instruks 8.0 "Kørsel på S-baner".

Overordnet funktionsbeskrivelse

Linjelederinformation udsendes ved aftastning af signalvisning eller anden status i sikringsanlægget. Hver information består af to frekvenser som udsendes skiftevis i 100 msec. Linjelederinformationen har samme opbygning som for HKT-togkontrolanlæg. Men for F-HKT er informationen begrænset til Y-information (370 Hz + 630 Hz), Stop-information (SV = 370 Hz + 430 Hz) eller Ingen-information.

Linjelederinstallationerne er udstyret med forenklet HKT-sendeboks, som tillader etablering af en linjeledersløjfe på maksimalt 100 m.

Den minimale linjelederlængde svarer til den maksimale informationserkendelsestid ved skift af linjelederinformation (Se afsnittet: "Informationserkendelsestid").

Placering af F-HKT linjeledersløjfer

I-, VI- og AM-signaler:

Signalet udstyres med linjeledersløjfe på op til 100 m. Linjelederens slutpunkt placeres 25 m foran signalet. Standsningsmærke nr. 17.18 opstilles 30 m foran signalet (dvs. 5 m foran linjelederens slutpunkt).

Den samlede bremsevej til farepunktet består af linjelederen, afstanden fra linjelederens slutpunkt til signalet og sikkerhedsafstanden efter signalet. S-toget modtager stopinformation tidligere ved anvendelse af den tilladelige linjelederlængde på 100 meter.

Efter modtagelse af stopinformation udløses nødbremssning til stilstand ved ophør af linjelederen og dermed bortfald af linjelederinformation.

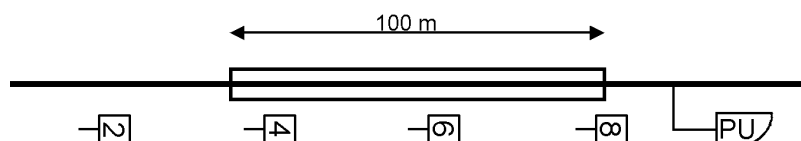
PU-signaler:

Signalet udstyres med linjeledersløjfe på op til 100 m. Linjelederen placeres ved det ekspeditions-mæssige standsningssted og ikke umiddelbart foran signalet.

Ved flere PU-signaler i samme spor og køreretning etableres en enkelt linjeledersløjfe. Ved togvejsspor med PU-signaler for begge køreretninger skal de to linjeledere udlægges forskudt, så de ikke overlapper.

Standsningsmærker er opstillet til angivelse af et ekspeditions-mæssigt standsningssted. Ved flere standsningsmærker i samme spor og køreretning skal linjelederen dække mærkerne, som kan placeres inden for en linjeledersløjfe på op til 100 m. Linjelederen skal som minimum dække standsningsmærket, som er placeret nærmest PU-signalet (med en margin på minimum 2 m bagved mærket).

Eksempel på placering af linjeledersløjfe ved flere standsningsmærker i samme spor:



Linjelederen skal endvidere anvendes til etablering af flankesikring for togveje med signalmæssig dækning. Ved igangsætning fra standsningsstedet skal toget nødbremses inden farepunktet, hvis stopinformation modtages fra linjelederen. I dette tilfælde er togets maksimale hastighed begrænset til 35 km/t. Afstanden til farepunktet fra linjelederens slutpunkt skal være mindst 70 m (svarende til nødbremsevejlængden fra 35 km/t). Linjelederlængden skal være mindst 37 m, dog tillades en kortere linjelederlængde på stationer med faste hastighedsnedsættelser jf. "informationserkendelsestid".

Bremsevejlængden inden farepunktet skal vurderes for togveje med signalmæssig dækning. Det skal fremgå af vurderingen, om der er behov for indførelse af supplerende gensidige togvejspærringer i sikringsanlægget eller forøgelse af togvejens sikkerhedsafstand.

En risikovurdering skal udarbejdes, såfremt en linjeledersløjfe ikke kan etableres i henhold til ovenstående retningslinjer på grund af lokale forhold. Risikovurderingen skal angive, om der er behov for etablering af risikoreducerende tiltag. På grundlag af vurderingen skal der ansøges om dispensation fra nærværende tekniske meddelelse.

U-signaler:

Signalgivning "kør" fjernes i PU-signaler ved udkørsel mod højre spor. Herved vil U-signalet ikke være togvejsendepunkt i en udkørselstogvej.

Linjelederinstallationen ved U-signalet opretholdes af hensyn til udkørsel med signal "stop og ryk frem" fra PU-signalet samt i tilfælde af udrangering ud af stationen. Den nuværende linjelederlængde og linjelederens placering ændres ikke.

VU-signaler:

Signalet udstyres ikke med linjeledersløjfe. Ved udkørsel mod venstre spor viser VU-signalet altid "kør", før det foranstående PU-signal viser "kør".

DV-signaler:

DV-signaler, som anvendes til signalmæssig dækning af togveje, kan udstyres med linjeledersløjfe af hensyn til flankesikring. Linjelederens slutpunkt placeres 10 m foran signalet. Standsningsmærke nr. 17.18 opstilles 12 m foran signalet (dvs. 2 m foran linjelederens slutpunkt).

I opstillings- og sidespor med tilladt hastighed på 25 km/t ved rangering etableres en linjeledersløjfe på mindst 12 m, i øvrige tilfælde gælder minimale længder som anført i afsnittet: "Informationserkendelsestid"

#### Grænseflade til sikringsanlæg

Forenklet HKT sendekortet kan modtage 3 forskellige indgangssignaler fra sikringsanlægget via antivalente og potentialfrie kontakter:

- Y-signal (indgange Y og Y inverteret)
- S-signal (indgange S og S inverteret)
- Slukkesignal (indgange sluk og sluk inverteret)

På grundlag af signalerne fra sikringsanlægget udsendes følgende linjelederinformation:

Y-signal aktivt	Y-information udsendes
S-signal aktivt	Stopinformation udsendes ("Stop vandret")
Slukkesignal aktivt	Ingen information udsendes

Et aktivt slukkesignal har højst prioritet og slukker både Y- og Stop-information.

En fejltilstand indtræffer ved samtidigt Y- og S-signal.

Ved fejl udsendes stopinformation, såfremt slukkesignalet er passivt. Ved fejl i slukkesignalet udsendes ligeledes stopinformation.

Ved fejl i en F-HKT linjelederinstallation sendes en individuel alarm til fjernstyrings-systemet på S-banen (Driftscenter Hovedstad). Alarm afgives ved:

- en intern fejl i udstyret
- ved afbrydelse eller kortslutning af linjeledersløjfen
- ved for lav spænding eller ingen spænding til F-HKT boksen (sendekortet)

#### Udsendelse af linjelederinformation

For de enkelte signaltyper udsendes linjelederinformation som angivet i bilag 1 til denne tekniske meddelelse.

#### I- og VI-signaler:

Linjelederen skal være slukket/bortkoblet ved kørsel ad modsatrettet spor, da stop-information ellers udsendes til S-toget.

#### AM- og U-signaler:

På et banestykke skal anvendes det samme overordnede princip for udsendelse af linjelederinformation. For et U-signal skal udsendes linjelederinformation efter samme princip som for det efterfølgende AM-signal.

Linjelederen skal være slukket/bortkoblet ved kørsel ad venstre spor, da stop-information ellers udsendes til S-toget.

#### PU-signaler:

Mulighederne for udsendelse af linjelederinformation kan være begrænset på grund af sikringsanlæggets opbygning og funktion. Togvejsfastlægning, sporskiftestilling og frigivning af et stedbetjeningsområde mv. kan indgå i betingelserne for udsendelse af linjelederinformation.

Linjelederen skal være slukket ved kørsel i modsat retning af signalet, da stop-information ellers udsendes til S-toget. Et holdende S-tog må ikke kunne modtage stopinformation fra linjelederen til PU-signalet i den modsatte køreretning.

#### DV-signaler:

Y-information udsendes ikke. Stopinformation udsendes ved signal "forbikørsel forbudt" fra DV-signalet, såfremt sporisolationen foran DV-signalet er besat.

#### Mobilt HKT-anlæg

S-tog litra SA og SE er udstyret med mobilt togkontrolanlæg af typen LZB 804/HKT. Det mobile HKT-anlæg modtager linjelederinformation fra det faste F-HKT anlæg.

#### Stopinformation:

Ved modtagelse af stopinformation indledes en driftsbremssning mod målhastigheden 25 km/t. Den beregnede driftsbremsekurve er afhængig af S-togets aktuelle hastighed  $V_{\text{tog}}$  ved modtagelse af stopinformation.

$V_{\text{tog}} \leq 25$  km/t: Ingen driftsbremssning indledes. Målhastigheden sættes til 25 km/t

$V_{\text{tog}} < 70$  km/t: Driftsbremsekurve fra  $V_{\text{tog}}$  til 25 km/t beregnes og udføres

$V_{\text{tog}} \geq 70$  km/t: Driftsbremsekurve fra 70 km/t til 25 km/t beregnes og udføres. Nødbremssning indledes ved  $V_{\text{tog}} \geq 80$  km/t

Den beregnede driftsbremsekurve er 7 km/t højere end de ovennævnte hastigheds-værdier, svarende til den fastlagte hastighedstolerance.

En automatisk nødbremsning ophører, når S-togets hastighed er mindre end modtaget HKT-information + 8 km/t. Ved modtagelse af stopinformation ophører drifts- og nødbremsningen ved henholdsvis 30 km/t (25 + 5 km/t) og 33 km/t (25 + 8 km/t), idet en hysteresseværdi på 2 km/t er indlagt i bremseaktiveringen.

**HKT-fejl:**

Nødbremsning til stilstand udløses automatisk ved ophør eller udfald af stopinformation i mere end 0,6 - 1,2 sekunder. Dette gælder også, hvis S-toget har passeret linjeleder-sløjfen ved signalet. Efter kvittering kan S-toget fremføres med højst 40 km/t.

**Informationserkendelsestid:**

Erkendelsestiden ved skift af HKT-information udgør 0,6 s under normale forhold og op til 1,2 s i en fejlsituation (som f.eks. ved manglende HKT-information).

Den minimale linjelederlængde svarer til den maksimale erkendelsestid på 1,2 s.

Erkendelsestiden er i nedenstående tabel omregnet til en afstand afhængig af hastigheden. Den anførte hastighed er overvågningshastigheden ved aktivering af nødbremsningen.

<b>Maksimal erkendelsestid for LZB 804/HKT</b>									
Hastighed (km/t)	35	40	50	60	70	80	90	100	110
Erkendelsestid (m)	12	13	17	20	23	27	30	33	37

**Bilag 1: Funktionsskemaer for linjelederinformation**

Bilaget indeholder et skema for hver signaltype, som forefindes på S-bane strækningen Lyngby – Hillerød. Skemaet angiver hvilken linjelederinformation, som udsendes fra linjeledersløjfen ved signalet.

<b>I-signal</b>		
<b>Tilstand</b>	<b>Signal</b>	<b>Linjelederinformation</b>
Normalstilling	Stop	Stop vandret
Indkørselstogvej	Stop og ryk frem	Stop vandret
Indkørselstogvej	Kør	Y-information
Gennemkørselstogvej	Kør igennem	Y-information
Udkørsel til venstrespor	Stop	Slukket

<b>VI-signal</b>		
<b>Tilstand</b>	<b>Signal</b>	<b>Linjelederinformation</b>
Venstresporkørsel	Stop	Stop vandret
Indkørselstogvej	Kør	Y-information
Højresporkørsel	Forbikørsel forbudt	Slukket

<b>PU-signal</b>		
<b>Tilstand</b>	<b>Signal</b>	<b>Linjelederinformation</b>
Normalstilling	Forbikørsel forbudt	Stop vandret
Indkørsels-/udkørselstogvej	Stop	Stop vandret
Udkørselstogvej	Stop og ryk frem	Stop vandret
Udkørselstogvej	Kør	Y-information
Udkørselstogvej	Kør igennem	Y-information
Togvej fastlagt modrettet	Forbikørsel forbudt	Slukket
Rangering	Signalet annulleret	Slukket
Rangering	Forsigtig forbikørsel forbudt	Slukket
Rangering	Forbikørsel tilladt	Slukket

<b>DV-signal</b>		
<b>Tilstand</b>	<b>Signal</b>	<b>Linjelederinformation</b>
Normalstilling	Forbikørsel forbudt	Slukket
Isolation foran signalet besat	Forbikørsel forbudt	Stop vandret
Rangering	Signalet annulleret	Slukket
Rangering	Forsigtig forbikørsel forbudt	Slukket
Rangering	Forbikørsel tilladt	Slukket

<b>U-signal</b>		
<b>Tilstand</b>	<b>Signal</b>	<b>Linjelederinformation</b>
Normalstilling	Stop	Stop vandret
SORF indkoblet	Stop og ryk frem	Y-information
Udkørselstogvej	Kør	Y-information
Udkørselstogvej	Kør igennem	Y-information
Indkørsel fra venstrespor	Stop	Slukket

<b>VU-signal</b>
Signalet udstyres ikke med linjeledersløjfe

<b>AM-signal</b>		
<b>Tilstand</b>	<b>Signal</b>	<b>Linjelederinformation</b>
Højresporkørsel	Stop	Stop vandret
SORF indkoblet	Stop og ryk frem	Y-information
Højresporkørsel	Kør	Y-information
Højresporkørsel	Kør igennem	Y-information
Venstresporkørsel	Stop	Slukket