

KRAV

TRVINFRA-00247

Version 1.0

Publiceringsdatum 2020-10-01

Styrning och övervakning

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö



Trafikverkets infrastrukturregelverk

Trafikverket, 781 89 Borlänge

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

trafikverket.se

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00247

Ej känslig

1.0

Innehållsförteckning

1	Syfte	5
2	Omfattning	6
3	Termer	7
4	Förkortningar och symboler	10
5	Grundläggande funktioner och principer	12
5.1	Datum och tid.....	12
5.2	Loggning	13
5.2.1	Juridisk loggning.....	14
5.3	Lagring	14
5.3.1	Buffring.....	14
5.4	Styrprinciper.....	14
5.4.1	Manöverlägen.....	14
5.4.2	Driftlägen	17
5.4.3	Funktionslägen.....	18
5.5	Larmundertryckning.....	18
6	Styrsystem	20
6.1	Industriell dator med operativsystem, styrdator.....	20
6.2	Industriella styrsystem, PLC:er.....	20
6.3	Analoga och digitala I/O	21
7	Kommunikation.....	23
7.1	Kommunikation med centralt system	23
7.2	Kommunikation inom systemet	23
7.3	Övervakning av kommunikationsförbindelser.....	23
8	Operatörsgränssnitt.....	25
8.1	Operatörsgränssnitt Bas	26
8.2	Operatörsgränssnitt Utökad.....	26
8.2.1	Funktioner Operatörsgränssnitt Utökad	27
8.2.2	In- och utloggning i operatörsgränssnitt Utökad.....	28
8.3	Operatörsgränssnitt Avancerad	29
8.3.1	Funktioner operatörsgränssnitt Avancerad	29
8.3.2	In- och utloggning i operatörsgränssnitt Avancerad.....	31
8.3.3	Händelser i operatörsgränssnitt Avancerad.....	31

Titel

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00247

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

8.3.4	Behörigheter i operatörsgränssnitt Avancerad.....	33
9	Webbgränssnitt.....	36
10	Operatörspaneler	37
11	Referenser.....	38

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00247

Ej känslig

1.0

1 Syfte

Dokumentet ingår i Trafikverkets infrastrukturregelverk. Syftet med Trafikverkets infrastrukturregelverk är att beskriva de krav som ställs på infrastrukturanslaggnings egenskaper och skötsel. Regelverk åberopas vid ny- och ombyggnation samt drift och underhåll, exempelvis vid planering, projektering, genomförande och förvaltning. Användare av regelverken är så väl Trafikverkets egen organisation som externa entreprenörer och leverantörer. För användning av regelverket krävs fackkunskap om det teknikområde och anläggningstyp som behandlas och om byggprocessens skeden och villkor.

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö**TRVINFRA-nummer**

TRVINFRA-00247

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

2 Omfattning

Detta dokument definierar Trafikverkets krav avseende lokala styrutrustningar och kommunikationslösningar.

Dokumentet är tillämpligt för vägoperativ miljö.

Vid hänvisning till ett dokument omfattas alla avsnitt med tillhörande krav.

Vid hänvisning till ett avsnitt omfattas krav i avsnittet och krav i underavsnitt.

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00247

Ej känslig

1.0

3 Termer

I förekommande fall redovisas termer nedan.

Term	Definition
Applikations-programvara	Programvara som utvecklas specifikt för system, exempelvis logik i styrsystem, logik och bilder i operatörspaneler, logik och bilder i SCADA, web-lösningar etc.
Avställd	Manöverläge avsedd för att hantera objekt som är tagna ur drift på grund av att utrustning av någon anledning är ur funktion.
Buffring	Funktion för att överbrygga kommunikationsbortfall utan förlust av data under kommunikationsavbrottet.
Centralt system	Samlingsbegrepp för flera styr- och övervakningssystem enligt Trafikverkets nationella systemarkitektur. Vägtrafiktekniska system integreras till ett centralt system som i sin tur är anslutet till NTS.
Driftläge	Ett objekt kan beordras att inta ett fördefinierat tillstånd/beteende - ett driftläge. Driftlägen kan beordras via funktionslägen och manöverlägen. Ett objekt har alltid minst ett driftläge. Ett objekt kan endast inta ett driftläge i taget och ett objekt befinner sig alltid i ett driftläge som exempelvis Öppen/Stopp/Stängd, Tänd/Släckt, Fram/Stopp/Back.
Funktionsläge	En grupp av objekt beordras att inta driftlägen enligt ett i förväg definierat och utprovat scenario - ett funktionsläge. Funktionslägen används när det är lämpligt att erbjuda användarna fördefinierade gruppstyrningar för att utföra komplexa och omfattande manövreringar, som exempelvis hastighetssänkning på sträcka, omledning av trafik.
Händelse	Detektering av en tillståndsförändring, funktionsändring, manöver, parameterändring eller in- och utloggning i syfte att uppmärksamma användare om att något inträffat. Larm utgör en delmängd av händelser
Juridisk loggning / Juridisk data	Loggning med syfte att i efterhand kunna spåra skeendet för en händelse samt orsaken till densamma. Juridisk data kan begäras ut för ett specifikt system i juridiska processer för att utröna hur objekt i systemet fungerat och agerat vid en specifik tidpunkt samt orsak till agerande.
Kontinuerlig drift	Begrepp för att beskriva att objekt ska vara i drift under 24h/dygn, samtliga dagar under ett år (även ibland angivet som 24/7/365).

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00247

Ej känslig

1.0

Term	Definition
Larm	Förändringar som är kopplade till onormala drifttillstånd vilka normalt föranleder någon sorts åtgärd, en delmängd av de händelser som sker i ett system.
Larmblockering. Blockering av larm.	Funktion som används för att se till att bara de larm som föranleder en åtgärd är tillgängliga i operatörsgränssnittet. Blockering av larm utförs manuellt genom att antingen blockera ett specifikt larm eller genom att blockera alla larm för ett objekt.
Larmskurar	Vid en del typer av fel, såsom problem med kraftförsörjning eller kommunikation, så är det inte ovanligt att ett initialt fel snabbt kan leda till en stor mängd följdfel, en så kallad larmskur. En larmskur kan innebära svårigheter för användare att detektera vilket av larmen som utgör ursprungsfelet. Med larmskurar avses stora mängder tillståndsförändringar för larm som uppstår under en sådan kort tidsperiod att samtliga tillståndsförändringar inte kan hanteras av centrala system i realtid.
Larmundertryckning	Syftet med larmundertryckning är att underlätta för användare att upptäcka grundorsaken till ett problem. Larmundertryckning kan ske på många olika sätt men grundprincipen är den att man undertrycker, d.v.s. medvetet förhindrar, att larm kan uppstå till följd av ett initialt fel.
Lokal styrutrustning	Det samlade begreppet för att åstadkomma funktion för system/objekt vid vägsidan. Lokal styrutrustning består av styrsystem och ofta även operatörsgränssnitt.
Manöverläge	Beskriver de olika förutsättningar/villkor som påverkar hur ett objekt kan styras som exempelvis Auto/Hand/Avställd, Lokal/Fjärr.
Objekt	Objekt motsvaras av en fysisk komponent i ett system.
Standard-programvara	Programvara som kan köpas över disk, exempelvis Office, Acrobat reader och utvecklingsverktyg för applikationsprogramvara.
Styrdator	Industriell dator med systemprogramvara som exempelvis Windows, Linux etc. och en applikationsprogramvara för systemet.
Styrsystem	Programmerbar utrustning innehållande logik för funktioner samt in- och utenheter för kommunikation och fysiska signaler.

Titel

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

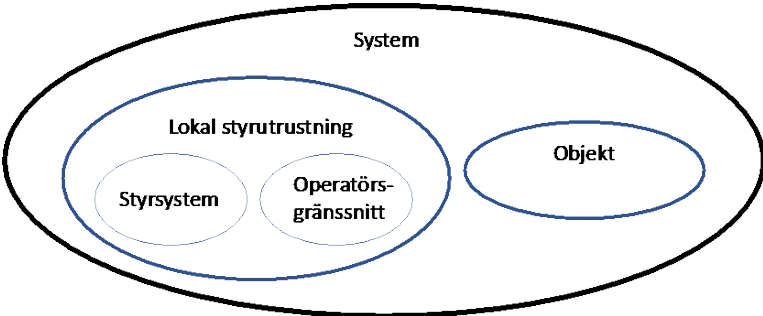
TRVINFRA-00247

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

Term	Definition
System	 <p>Sammanhållen Utrustning längs en definierad vägsträcka, en vägbro, vid en trafikplats etc. med syfte att realisera en funktion.</p>
System-programvara	<p>Programvara som utgör kärnan för ett delsystem och som krävs för att delsystemet överhuvudtaget ska kunna fungera. Som systemprogramvara betraktas bl.a. firmware och operativsystem.</p>
Säkert läge	<p>Läge som objekt eller system intar vid fel med syfte inte orsaka fara, skada eller fel information för personer eller för trafik.</p>

Tabell. Termer

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00247

Ej känslig

1.0

4 Förkortningar och symboler

I förekommande fall redovisas förkortningar och symboler nedan.

Förkortning/Symbol	Definition
CPU	Central Processing Unit. Enheten som exekverar (utför) program i en dator eller i ett styrsystem.
I/O	Input/Output. Avser in- och utenheter till/från lokalt styrsystem eller styrdator.
LCP	Local Communication Platform. Trafikverkets nät för processkommunikation till och mellan vägsidesutrustning.
NDL	Nationellt datalager. Trafikverkets databas för långtidslagring av data avsedd för uppföljning och statistik.
NTP	Network Time Protocol. Protokoll för att synkronisera tiden i ett nätverk.
NTS	Nationellt Trafikledningsstöd. System/operatörsstöd för vägtrafikledning och väganläggningsövervakning.
OPC	Open Platform Communications. En standard specificerad av OPC foundation för kommunikation mellan datorer. Tekniken består idag bland annat av OPC UA som är plattformsoberoende. OPC Unified Architecture (OPC UA) är ett industriellt M2M (machine to machine) kommunikationsprotokoll för interoperabilitet utvecklat av OPC Foundation.
PLC	Programmable Logic Controller. Ett industriellt programmerbart styrsystem med processor (CPU) samt in-och utenheter (I/O).
SUL	Signalutbyteslista. Förteckning över signalgränssnittet mellan lokal styrutrustning och centralt system samt vid behov mellan olika systemdelar.
SXL	Signal Exchange List. Signalutbyteslista för kommunikationsprotokoll RSMP i vilken signalgränssnitt mellan styrsystem/styrdator och centralt system är beskrivet. Vid behov är även signalgränssnitt lokalt mellan olika systemdelar beskrivet.
VDS	Variabel Destination Sign. Variabel vägvisningsskylt.

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00247

Ej känslig

1.0

Förkortning/Symbol	Definition
VMS	Variabel Meddelandeskylt. Samlingsnamn för olika typer av variabla skyltar som exempelvis Körfältsignaler (KFS), Variabel vägvisningsskylt (VDS), Tunnelinformationsskylt (TIS) och Tunnelentréskylt (TES). Dessa kan vara utformade som LED-skyltar eller prismaskyltar.

Tabell. Förkortning/Symbol

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00247

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

5 Grundläggande funktioner och principer

K12587

Lokala styrutrustningar ska vara med logik för systemets funktion.

K4977

Lokala styrutrustningar ska återstarta automatiskt efter spänningsavbrott.

K2297

Lokala styrutrustningar ska återstarta med samma funktion som före spänningsavbrottet.

K7532

Objekt i lokala styrutrustningar ska inta säkert läge vid start om de kan riskera att åstadkomma skada på människor, utrustningar, materiel eller system.

K14873

Lokala styrutrustningar med intern batteribackup ska vara övervakade med larm för låg batterispänning.

K10606

Lokala styrutrustningar ska vara övervakade med larm för interna fel.

K6602

Lokala styrutrustningar ska vara med funktion för säkerhetskopiering av

- a. applikationsprogram
- b. loggade data
- c. parametrar.

K3249

Lokala styrutrustningar ska vara med simuleringsfunktion för de larm som ingår i signalgränssnitt mot centralt system med syfte att möjliggöra provning.

5.1 Datum och tid

K8274

Lokala styrutrustningar ska vara med funktion för att automatiskt synkronisera datum och tid mot av Beställaren anvisad NTP-server.

K8098

Lokala styrutrustningar ska vara med funktion för upprätthållande av korrekt tid och datum vid spänningsavbrott med varaktighet om minst två (2) veckor.

K7945

Automatisk tidssynkronisering av tid i lokala styrutrustningar ska vara med en noggrannhet bättre än 50 ms relativt använd NTP-server.

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00247

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

K127809

Tidsangivelse i lokala styrutrustningar ska vara med noggrannhet om minst ± 1 sek/dag vid avsaknad av kommunikation mot överordnat system.

K10575

Lokala styrutrustningar ska hantera växling mellan vinter- och sommartid korrekt.

5.2 Loggning

K6235

Larm och händelser i lokala styrutrustningar ska vara loggade.

K2640

Larm och händelser i lokala styrutrustningar med ej tidskritiska förlopp ska vara tidsstämlade med en noggrannhet på minst 200 ms.

K6122

Larm och händelser i lokala styrutrustningar med tidskritiska förlopp ska vara tidsstämlade med en noggrannhet på minst 10 ms.

K14994

Loggning av händelser i lokala styrutrustningar ska vara med följande:

- a. objekts förändringar av driftläge
- b. objekts förändringar av funktionsläge
- c. objekts förändringar av manöverläge
- d. in- och utloggningar av användare i lokalt användargränssnitt
- e. larm med tillståndsändringar
- f. manövrar som utförts via lokalt användargränssnitt
- g. systemgenererade händelser och larm från lokal styrutrustning.

K9405

Loggade händelser i lokala styrutrustningar ska vara med

- a. beskrivning
- b. datum och tid
- c. signalnamn
- d. status, värde.

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00247

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

5.2.1 Juridisk loggning

K7589

Juridisk loggning av händelser i lokala styrutrustningar ska vara med loggning av

- a. orsak till händelsen
- b. systemgenererade händelser och larm från lokal styrutrustning som kan ha påverkat funktion.

5.3 Lagring

K8800

Lokala styrutrustningar ska kunna logga och lagra minst 5 000 händelser.

K11967

Lokala styrutrustningar ska vara med automatisk radering av gamla loggfiler.

K13476

Loggade data i lokala styrutrustningar ska vara lagrade på remanent minne.

5.3.1 Buffring

K12679

Lokala styrutrustningar ska vara med buffring där krav finns på loggning av händelser i centralt system.

K12173

Lokala styrutrustningar med buffring ska vara så att den kan överbrygga kommunikationsbortfall till centralt system med en varaktighet på minst 14 dagar utan att data går förlorad.

5.4 Styrprinciper

K10413

Prioritetsordning för beslut i lokala styrutrustningar ska vara enligt följande ordning, där 1 har högst prioritet:

1. nödstopp
2. systemets skyddsfunktioner
3. lokal styrutrustning
4. centralt system.

5.4.1 Manöverlägen

Förutsättning

Begreppet centralt system i detta avsnitt kan för komplexa väganläggningar likställas med ett ASÖ.

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00247

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

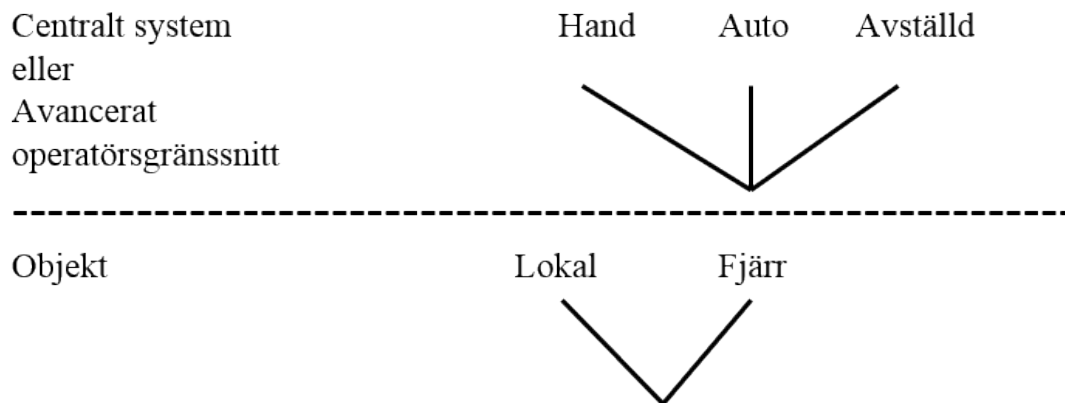
K15516

I lokala styrutrustningar ska följande manöverlägen vara entydigt använda genom hela systemet

- a. Auto
- b. Avställd
- c. Fjärr
- d. Hand
- e. Lokal.

K13152

Manöverlägens beroende av varandra i lokala styrutrustningar ska vara enligt {Figur. Manöverlägens beroende till varandra}.



Figur. Manöverlägens beroende till varandra

K11489

Prioritetsordningen för manöverlägen i lokala styrutrustningar ska vara

1. Auto
2. Avställd
3. Hand
4. Lokal.

K15340

I lokalt operatörsgränssnitt ska finnas funktion för att beordra manöverläge Lokal och Fjärr.

K11196

I lokala styrutrustningar med avancerat operatörsgränssnitt ska finnas funktion för att beordra manöverläge Hand och Auto från centralt system.

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00247

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

K15782

Funktion för att beordra manöverläge Avställd, Hand och Auto för objekt ska vara möjlig att utföra parallellt från

- a. centralt system
- b. lokalt avancerat operatörsgränssnitt.

K11989

Beordring av manöverläge Avställd, Hand, Auto i centralt system eller avancerat operatörsgränssnitt ska vara oberoende av manöverläge Lokal och Fjärr.

K2421

Beordring av manöverläge Lokal och Fjärr i lokala styrutrustningar ska vara oberoende av manöverläge Avställd, Hand, Auto.

K15373

Logik för växling mellan manöverläge Lokal och Fjärr i lokala styrutrustningar ska vara utförd med lokalt placerad logik.

K5785

Logik för växling mellan manöverläge Avställd, Hand och Auto ska vara utförd med logik placerad i centralt system eller lokalt avancerat operatörsgränssnitt.

K7782

Order om funktionsläge från centralt system till objekt i lokal styrutrustning får inte accepteras när manöverläge är Avställd.

K13971

Enda tillåtna manöver som ska få utföras i manöverläge Avställd är skifte mellan manöverläge Lokal och manöverläge Fjärr.

K6357

Objekt i lokala styrutrustningar med manöverläge Avställd ska beordras till ett förutbestämt driftläge som Av/Från/Stopp/Inget budskap eller motsvarande.

K8695

Vid byte till manöverläge Avställd för objekt i lokala styrutrustningar får inte aktuellt funktionsläge påverkas.

K5952

Objekt i lokala styrutrustningar med manöverläge Auto ska styras av funktionsläge.

K14256

Objekt i lokala styrutrustningar med manöverläge Hand får inte styras av funktionsläge.

Titel

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00247

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

K2718

Objekt i lokala styrutrustningar ska acceptera order om driftläge enligt {Tabell. Objekts funktion vid olika manöverlägen}.

K10308

Objekt i lokala styrutrustningar ska skicka händelser enligt {Tabell. Objekts funktion vid olika manöverlägen}.

Manöver- läge	Lokal	Lokal	Lokal	Fjärr	Fjärr	Fjärr
	Objekt ska acceptera order om driftläge från centralt system	Objekt ska acceptera order om driftläge från i objekt inbyggd manöverutrustning	Objekt ska skicka larm och händelser	Objekt ska acceptera order om driftläge från centralt system	Objekt ska acceptera order om driftläge från i objekt inbyggd manöverutrustning	Objekt ska skicka larm och händelser till centralt system
Avställd	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej	Nej
Hand	Nej	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja
Auto	Nej	Ja	Ja	Ja	Nej	Ja

Tabell. Objekts funktion vid olika manöverlägen

5.4.2 Driftlägen

K13457

I lokala styrutrustningar ska objekt ha definierade driftlägen.

K14443

Definition och namngivning av driftlägen i lokala styrutrustningar ska vara entydig i hela systemet.

K5134

Objekt i lokala styrutrustningar ska endast kunna, vid varje tidpunkt, inta ett aktivt (gällande) driftläge.

K9482

Beordrat driftläge som ej eller delvis ej genomförts i lokala styrutrustningar ska generera larm.

K15520

Då beordrat driftläge för objekt i lokala styrutrustning innehållande flera delar endast delvis intas, ska tillståndet för objekt, trots det, betraktas som att driftläget intagits. Detta under förutsättning att objektets huvudsakliga funktion uppfylls.

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00247

Ej känslig

1.0

5.4.3 Funktionslägen

K5702

Funktionslägen, definierade för systemet, ska vara styrande av objekt eller grupper av objekt i lokala styrutrustningar.

K13994

Funktionsläge för lokala styrutrustningar ska vara möjligt att beordras från lokalt operatörsgränssnitt eller från centralt system.

K11147

Beordrat funktionsläge som ej eller delvis ej genomförts i lokala styrutrustningar ska generera larm.

K4320

Då beordrat funktionsläge för objekt i lokala styrutrustning ej kan intas helt eller delvis, ska tillståndet för objekt, trots det, betraktas som att funktionsläget intagits.

5.5 Larmundertryckning

K13785

Lokal styrutrustning ska undertrycka larm som är felaktiga och som kan orsaka olämpliga följder.

K4945

Lokal styrutrustning ska undertrycka larm som uppstår som följd av ursprungligt fel.

K9686

Lokala styrutrustningar ska vara med larmundertryckning vid larmskurar.

K12279

Följdlarm ska undertryckas på så låg systemnivå som möjligt, d.v.s. så nära källan till felet som möjligt.

K12363

Vid larm för givarfel ska övriga larm från givaren undertryckas.

K12792

Undertryckta larm får inte loggas.

Titel

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00247

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

K3120

Undertryckning av larm ska även minst vara beaktat vid:

- a. Bortfall av, och återinkoppling av, strömförsörjning.
- b. Kommunikationsbortfall och återkomst av kommunikation.
- c. Uppstart och nedstängning av system eller delar i system.

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00247

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

6 Styrssystem

K13654

Styrssystem i lokala styrutrustningar ska vara av någon av följande

- a. industriell dator med operativsystem (styrdator)
- b. industriellt styrssystem (PLC).

K11703

Styrssystem i lokala styrutrustningar ska vara med erforderlig minneskapacitet så att systemets funktion bibehålls.

K5420

Styrssystem i lokala styrutrustningar ska vara avsedda för kontinuerlig drift.

K7431

Styrssystem i lokala styrutrustningar ska vara anpassad för de förutsättningar där de är installerade.

6.1 Industriell dator med operativsystem, styrdator

K9490

Styrdator i lokala styrutrustningar ska vara av typ industriell dator med operativsystem vilken är försedd med en systemprogramvara och en applikationsprogramvara.

K13837

För att säkerställa drift och underhåll av programvaror samt funktion i lokala styrutrustningar ska styrdator endast vara med applikationsprogramvara för aktuellt system.

K13857

Systemprogramvara i styrdator för lokala styrutrustningar ska vara en på marknaden allmänt tillgänglig 3:e partsprodukt.

6.2 Industriella styrssystem, PLC:er

K6413

PLC i lokala styrutrustningar ska följa:

- a. {IEC 61131-1 Programmerbara styrssystem - Del 1: Allmän information}
- b. {IEC 61131-2 Programmerbara styrssystem - Del 2: Utrustning - Fordringar och provning}
- c. {IEC 61131-3 Programmerbara styrssystem - Del 3: Programspråk}.

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00247

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

K15792

Applikationsprogramvara i PLC ska vara utförd med

- a. FBD (Functional Block Diagram)
- b. IL (Instruction List)
- c. ST (Structured Text).

K3812

Applikationsprogramvara i PLC för lokala styrutrustningar får vara utförd med ST (Structured text) för specifika delar efter särskild överenskommelse med Beställaren.

K12807

PLC i lokala styrutrustningar får inte vara utförda med mjukvaru-PLC (soft-PLC) teknik.

K7204

PLC i lokala styrutrustningar ska vara utbyggbart för att klara framtida utbyggnad.

K8990

PLC i lokala styrutrustningar ska ha på den svenska marknaden etablerad teknisk support.

6.3 Analoga och digitala I/O

Förutsättning

Avsnittet omfattar inte signaler som ansluts direkt via fältbuss som exempelvis Modbus TCP, Profibus, Profinet etc.

K8700

Analoga och digitala I/O i styrsystem för lokala styrutrustningar ska vara med skydd mot

- a. kortslutning
- b. överlast.

K10062

Analoga och digitala I/O i styrsystem för lokala styrutrustningar ska vara galvaniskt isolerade.

K14768

Analoga I/O i styrsystem för lokala styrutrustningar ska vara med någon av följande signaler:

- a. 4-20 mA
- b. 0-10 V DC
- c. +/- 10 V DC

K6656

Digitala I/O i styrsystem för lokala styrutrustningar ska vara för spänningsnivå 24 V DC.

Titel

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00247

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

K15234

Grundprincip för digitala I/O i styrsystem för lokala styrutrustningar ska vara med positiv logik, innebärande slutande funktion (Normally open, NO) vid signal.

K9577

Säkerhetskritiska signalkretsar för digitala I/O i styrsystem för lokala styrutrustningar, ska vara med kontaktfunktion normalt sluten (Normally closed, NC).

K10614

Analoga och digitala ingångar i styrsystem för lokala styrutrustningar ska vara skyddade mot störningar som kan generera felfunktion.

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00247

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

7 Kommunikation

7.1 Kommunikation med centralt system

Förutsättning

Kommunikationsprotokoll mellan lokal styrutrustning och befintliga centrala system definieras av de centrala systemens olika möjligheter.

K5513

Signaler för kommunikation med centralt system ska vara definierade i signalutbyteslista (SUL).

K14681

Lokala styrutrustningar ska vara med Ethernet anslutning (IEEE 802.3 IEEE Standard for Ethernet) för kommunikation med centralt system.

K5508

Lokala styrutrustningar ska vara med uttag för RJ-45 kontakt för kommunikation med centralt system.

K5326

Ethernetportar i lokala styrutrustningar ska vara konfigurerade för något av följande:

- a. 10 Mbit fast, full duplex
- b. 100 Mbit fast, full duplex.

K13452

Lokalt loggade och lagrade data i lokala styrutrustningar som har krav på central statistiklagring ska automatiskt överföras till centralt system efter ett kommunikationsavbrott.

7.2 Kommunikation inom systemet

K5105

Kommunikation mellan lokal styrutrustning och objekt inom systemet ska vara med något av följande:

- a. distribuerade in- och utgångar anslutna till styrsystemet
- b. fältbuss
- c. in- och utgångar på styrsystemet.

7.3 Övervakning av kommunikationsförbindelser

Förutsättning

Begreppet centralt system i detta avsnitt kan för komplexa väganläggningar likställas med ett ASÖ.

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö**TRVINFRA-nummer**

TRVINFRA-00247

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

K8849

Kommunikationsförbindelser mellan lokala styrutrustningar och centrala system ska vara övervakade.

K8358

Kommunikationsförbindelser mellan lokala styrutrustningar och centrala system ska generera larm vid fel på kommunikationen.

K8336

Övervakning av kommunikationsförbindelser mellan lokala styrutrustningar och centrala system ska omfatta både läsning och skrivning, åt båda håll där det är tillämpligt, s.k. watchdog funktion.

K11180

Kommunikationsförbindelser mellan lokalt styrsystem och objekt i lokala styrutrustningar ska vara övervakade.

K6408

Kommunikationsförbindelser mellan lokalt styrsystem och objekt i lokala styrutrustningar ska generera larm vid fel på kommunikationen.

K11794

Övervakning av kommunikationsförbindelser i lokala styrutrustningar ska omfatta både läsning och skrivning, åt båda håll där det är tillämpligt, s.k. watchdog funktion.

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00247

Ej känslig

1.0

8 Operatörsgränssnitt

Förutsättning

Begreppet centralt system i detta avsnitt kan för komplexa väganläggningar likställas med ett ASÖ.

Förutsättning

Funktioner i operatörsgränssnitt kan realiseras genom olika "fysiska" operatörsgränssnitt.

<i>Fysiskt operatörsgränssnitt</i>	<i>Funktion Bas</i>	<i>Funktion Utökad</i>	<i>Funktion Avancerad</i>
<i>System anslutet till centralt system utan lokalt operatörsgränssnitt. All funktionalitet utförs genom signalutbyte med centralt system.</i>	-	-	-
<i>Knappar/vred och indikeringslampor installerade i manöverpanel/manöverlåda</i>	X	-	-
<i>Webgränssnitt integrerat i lokalt styrsystem.</i>	X	X	X
<i>Operatörspanel som utgörs av panel, lokalt installerad vid systemet.</i>	X	X	X

Tabell. Fysiskt operatörsgränssnitt

Exempel är "småskalig ITS" i form av en hastighetspåminnande skylt. Det finns inga hinder att skylt levereras med produktspecifika interna lösningar för att kunna ställa in parametrar etc.

Funktion Bas

Exempel på system som har krav på funktion Bas är

- *Funktion Bas med fysiska knappar och vred kan utgöras av*
 - *Lokal styrning i vägbom*
- *Funktion Bas med operatörspanel kan utgöras av*
 - *Liten operatörspanel med start/stopp funktion*

Exempel på system som har krav på funktion Enkel är

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00247

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

- *Funktion Utökad med webbgränssnitt kan utgöras av*
 - *VMS*
- *Funktion Utökad med operatörspanel kan utgöras av*
 - *Trafikinformationstavla*

Exempel på system som har krav på funktion Avancerad är

- *Funktion Avancerad med webbgränssnitt kan utgöras av*
 - *Omledningssystem för vägbro*
- *Funktion Avancerad med operatörspanel kan utgöras av*
 - *Omledningssystem för vägbro*

8.1 Operatörsgränssnitt Bas

K13379

Operatörsgränssnitt Bas i lokala styrutrustningar ska vara med funktion för att växla

- a. driftlägen
- b. manöverlägen.

K9501

Operatörsgränssnitt Bas i lokala styrutrustningar ska vara med indikering av

- a. driftlägen
- b. manöverlägen.

K9447

Operatörsgränssnitt Bas i lokala styrutrustningar ska vara med larm för fel på objekt i systemet.

K14134

Text i operatörsgränssnitt Bas för lokala styrutrustningar ska vara på svenska.

8.2 Operatörsgränssnitt Utökad

K8834

Operatörsgränssnitt Utökad i lokala styrutrustningar ska vara tillgängligt för extern åtkomst via LCP.

K2479

Anslutning till operatörsgränssnitt Utökad med webbläsare ska vara utfört med krypterat protokoll godkänt av Beställaren.

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00247

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

8.2.1 Funktioner Operatörsgränssnitt Utökad

K12170

Operatörsgränssnitt Utökad i lokala styrutrustningar ska vara med funktion för att växla

- a. driftlägen
- b. funktionslägen
- c. manöverlägen.

K10142

Operatörsgränssnitt Utökad i lokala styrutrustningar ska vara med indikering av

- a. driftlägen
- b. fel
- c. funktionsläge
- d. manöverlägen.

K7123

Operatörsgränssnitt i Utökad i lokala styrutrustningar ska vara med lista som visar loggade händelser.

K15094

Operatörsgränssnitt Utökad i lokala styrutrustningar ska vara med underhållsgränssnitt med syfte att kunna

- a. analysera lokala systemloggar
- b. utföra systemförändringar.

K12175

Loggfiler för lokal styrutrustning med operatörsgränssnitt Utökad ska vara möjliga att hämta från extern anslutning via LCP.

K2831

Operatörsgränssnitt Utökad i lokala styrutrustningar ska vara med visning av systemets

- a. gränsvärden
- b. kommunikationsadresser
- c. parametrar.

K8070

Operatörsgränssnitt Utökad i lokala styrutrustningar ska vara med möjlighet att ändra systemets

- a. gränsvärden
- b. kommunikationsadresser
- c. parametrar.

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00247

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

K7339

Operatörsgränssnitt Utökad i lokala styrutrustningar ska vara med funktion för att manuellt ställa datum och tid vid uppstart.

K12727

I operatörsgränssnitt Utökad i lokala styrutrustningar ska det vara möjligt att ställa in och ändra IP-adress för det centrala system som det lokala styrsystemet ansluter mot.

K13752

Uppdateringstid för objekt i operatörsgränssnitt Utökad för lokala styrutrustningar får inte överstiga 3,0 sekunder. Tid mäts från ändring av signal till signalförändring syns i operatörsgränssnitt.

K8669

Tid för byte av bild i operatörsgränssnitt Utökad för lokala styrutrustningar får inte överstiga 3,0 sekunder, från det att kommando avges tills den nya bilden är uppdaterad med samtliga värden.

K13351

Text i operatörsgränssnitt Utökad för lokala styrutrustningar ska vara på svenska alternativt engelska.

K4938

Operatörsgränssnitt Utökad i lokala styrutrustningar ska vara med gränssnitt för simulering av larm.

K7190

Operatörsgränssnitt Utökad i lokala styrutrustningar ska vara med funktion för att starta om lokal styrutrustning.

8.2.2 In- och utloggning i operatörsgränssnitt Utökad

K5828

Operatörsgränssnitt Utökad i lokal styrutrustning ska vara med individuell inloggning av användare för att

- a. få åtkomst till underhållsgränssnitt
- b. manövrera och styra objekt.

K7500

Inloggning i operatörsgränssnitt Utökad i lokal styrutrustning ska vara med användarnamn och lösenord.

K4581

Operatörsgränssnitt Utökad i lokal styrutrustning ska vara med automatisk utloggning av användare vid inaktivitet.

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00247

Ej känslig

1.0

K10786

Tid för utloggning av användare vid inaktivitet från operatörsgränssnitt Utökad för lokala styrutrustningar ska vara inställd på 15 min om inte annat överenskommits med Beställaren.

8.3 Operatörsgränssnitt Avancerad

K6503

Operatörsgränssnitt Avancerad i lokala styrutrustningar ska vara indelade enligt följande

- a. underhållsgränssnitt
- b. verksamhetsgränssnitt.

K8846

I verksamhetsgränssnitt i operatörsgränssnitt Avancerad för lokala styrutrustningar ska samtliga objekt och funktioner i systemet framgå.

K6490

Operatörsgränssnitt Avancerad ska vara med lokalt installerade operatörspaneler.

8.3.1 Funktioner operatörsgränssnitt Avancerad

K12460

Operatörsgränssnitt Avancerad i lokala styrutrustningar ska vara med funktion för att växla

- a. driftlägen
- b. funktionslägen
- c. manöverlägen.

K7773

Operatörsgränssnitt Avancerad i lokala styrutrustningar ska vara med indikering av

- a. aggregerad status
- b. driftlägen
- c. fel
- d. funktionslägen
- e. manöverlägen.

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00247

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

K7430

Operatörsgränssnitt Avancerad i lokala styrutrustningar ska vara med visning av systemets

- a. gränsvärden
- b. kommunikationsadresser
- c. parametrar.

K9687

Operatörsgränssnitt Avancerad i lokala styrutrustningar ska vara med möjlighet att ändra systemets

- a. gränsvärden
- b. kommunikationsadresser
- c. parametrar.

K13643

Operatörsgränssnitt Avancerad i lokala styrutrustningar ska vara med underhållsgränssnitt med syfte att kunna

- a. analysera lokala systemloggar
- b. utföra systemförändringar.

K9571

Operatörsgränssnitt Avancerad i lokala styrutrustningar ska vara med funktion för att manuellt ställa datum och tid vid uppstart.

K10816

I operatörsgränssnitt Avancerad för lokala styrutrustningar ska det vara möjligt att ställa in och ändra IP-adress för det centrala system som det lokala styrsystemet ansluter mot.

K7638

Uppdateringstid för objekt i operatörsgränssnitt Avancerad för lokala styrutrustningar får inte överstiga 2,0 sekunder. Tid mäts från ändring av signal till signalförändring syns i avancerat operatörsgränssnitt.

K3566

Tid för manöver från bild i operatörsgränssnitt Avancerad för lokala styrutrustningar får inte överstiga 2,0 sekunder. Tid mäts från ändring av signal till signalförändring syns i avancerat operatörsgränssnitt.

K12869

Text i operatörsgränssnitt Avancerad för lokala styrutrustningar ska vara på svenska.

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00247

Ej känslig

1.0

K14976

Operatörsgränssnitt Avancerad i lokala styrutrustningar ska vara med separat underhållsgränssnitt.

K9552

Operatörsgränssnitt Avancerad i lokala styrutrustningar ska vara med gränssnitt för simulering av larm.

K13937

Operatörsgränssnitt Avancerad i lokala styrutrustningar ska vara med funktion för att starta om lokal styrutrustning.

8.3.2 In- och utloggning i operatörsgränssnitt Avancerad

K5466

Operatörsgränssnitt Avancerad i lokal styrutrustning ska vara med individuell inloggning av användare med behörigheter enligt {8.3.4 Behörigheter i operatörsgränssnitt Avancerad}.

K2890

Operatörsgränssnitt Avancerad i lokal styrutrustning ska vara med automatisk utloggning av användare vid inaktivitet enligt {8.3.4 Behörigheter i operatörsgränssnitt Avancerad}.

K10526

Inloggning i operatörsgränssnitt Avancerad i lokal styrutrustning ska vara med användarnamn och lösenord.

K2512

Tid för utloggning av användare vid inaktivitet från operatörsgränssnitt Avancerad i lokala styrutrustningar ska vara inställd på 15 min om inte annat överenskommes med Beställaren.

8.3.3 Händelser i operatörsgränssnitt Avancerad

K8598

Larm i operatörsgränssnitt Avancerad för lokala styrutrustningar ska vara presenterade i en larmlista.

K10270

Larm med larmtillstånd i operatörsgränssnitt Avancerad för lokala styrutrustningar ska vara presenterade i larmlista enligt följande

- a. aktivt kvitterat
- b. aktivt okvitterat
- c. blockerat
- d. inaktivt okvitterat.

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00247

Ej känslig

1.0

K13499

Larmtillstånd i operatörsgränssnitt Avancerad för lokala styrutrustningar ska vara visade i larmlista med hjälp av olika symboler/texter enligt följande

- a. aktivt kvitterat
- b. aktivt okvitterat
- c. blockerat
- d. inaktivt okvitterat.

K11594

Larmlista i operatörsgränssnitt Avancerad för lokala styrutrustningar ska vara med separata kolumner för visning av

- a. datum
- b. händelsetext
- c. händelsetyp-ID
- d. kategori
- e. prioritet
- f. statustext
- g. tid.

K15104

Larm i operatörsgränssnitt Avancerad för lokala styrutrustningar får inte vara automatiskt kvitterade.

K7317

Larmlista i operatörsgränssnitt Avancerad för lokala styrutrustningar ska vara med funktion för kvittering av larm.

K7122

Larmlista i operatörsgränssnitt Avancerad för lokala styrutrustningar ska vara med funktion för indikering av kvittering (kvitterat/okvitterat).

K12481

Funktion för kvittering av larm i operatörsgränssnitt Avancerad för lokala styrutrustningar ska vara transparent mellan centralt system och operatörsgränssnitt i båda riktningar.

K10347

Operatörsgränssnitt Avancerad i lokala styrutrustningar ska vara med separat lista som visar historiska händelser.

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00247

Ej känslig

1.0

K15526

Operatörsgränssnitt Avancerad i lokala styrutrustningar ska vara med separat lista som visar larm som är blockerade.

K12269

Operatörsgränssnitt Avancerad i lokala styrutrustningar ska vara med funktion för individuell blockering av larm.

K6862

Operatörsgränssnitt Avancerad i lokala styrutrustningar ska vara med funktion för att blockera både aktiva och inaktiva larm.

K7766

Funktion för blockering av larm i operatörsgränssnitt Avancerad för lokala styrutrustningar ska vara transparent mellan centralt system och operatörsgränssnitt i båda riktningar med syfte att uppnå samma status för larmblockering oberoende av vilket operatörsgränssnitt som använts för larmblockering.

K9924

Namn på användare samt tillhörande tidpunkt för in- och utloggning i operatörsgränssnitt Avancerad för lokala styrutrustningar ska loggas som händelse samt överföras till centralt system.

K14830

Operatörsgränssnitt Avancerad i lokala styrutrustningar ska vara med funktion för att hämta loggfiler.

8.3.4 Behörigheter i operatörsgränssnitt Avancerad

K9090

Operatörsgränssnitt Avancerad i lokala styrutrustningar ska vara med behörigheter och användare.

K4612

Varje användare i Operatörsgränssnitt Avancerad för lokala styrutrustningar ska vara kopplad till en behörighet.

K9021

Operatörsgränssnitt Avancerad i lokala styrutrustningar ska vara med följande behörigheter där ett (1) är högsta prioritet och fyra (4) är lägsta prioritet:

- a. behörighet 1: Systemadministratör
- b. behörighet 2: Avancerad användare
- c. behörighet 3: Användare med behörighet till viss funktionalitet
- d. behörighet 4: Grundnivå med ”tittabehörighet”.

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00247

Ej känslig

1.0

K10217

Administrering av behörigheter och användare i operatörsgränssnitt Avancerad för lokala styrutrustningar ska vara endast vara möjlig för användare med behörighet 1: Systemadministratör.

K10743

En högre prioritet på behörighet i operatörsgränssnitt Avancerad för lokala styrutrustningar ska även ha tillgång till samma funktioner som lägre prioriterad behörighet.

K5199

Användare med behörighet 4 i operatörsgränssnitt Avancerad för lokala styrutrustningar ska automatiskt vara inloggad efter start av operatörsgränssnitt.

K2508

Vid utloggning av användare med behörighet 1, 2 eller 3 i operatörsgränssnitt Avancerad för lokala styrutrustningar ska användare med behörighet 4 automatiskt vara inloggad.

K14934

I operatörsgränssnitt Avancerad för lokala styrutrustningar ska endast en (1) användare med behörighet 4 finnas.

K6720

Behörighet 4 i operatörsgränssnitt Avancerad för lokala styrutrustningar ska ha möjlighet att

- a. se händelselistor
- b. se samtliga processbilder för systemet.

K11274

Behörighet 3 i operatörsgränssnitt Avancerad för lokala styrutrustningar ska ha möjlighet att

- a. kvittera och blockera larm
- b. manövrera objekt
- c. se lista med blockerade larm.

K15248

Behörighet 2 i operatörsgränssnitt Avancerad ska ha möjlighet att

- a. ändra larmgränser
- b. ändra parametrar.

K2086

Behörighet 1 i operatörsgränssnitt Avancerad för lokala styrutrustningar ska ha tillgång till systemets alla funktioner.

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

Konfidentialitetsnivå

Version

TRVINFRA-00247

Ej känslig

1.0

K4539

Namn för inloggad användare i operatörsgränssnitt Avancerad för lokala styrutrustningar ska tydligt framgå i operatörsgränssnitt.

Titel

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00247

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

9 Webbgränssnitt

K14831

Operatörsgränssnitt med webbgränssnitt ska vara anpassad till någon av Beställarens godkända webbläsare.

K3377

Dynamiska data som visas på sida i webbgränssnitt ska automatiskt vara uppdaterad minst var 3:e sekund.

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00247

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

10 Operatörspaneler

K5137

Operatörspaneler i lokala styrutrustningar får inte innehålla rörliga enheter.

K2014

Operatörspaneler i lokala styrutrustningar ska vara avsedda för kontinuerlig drift.

K2222

Operatörspaneler i lokala styrutrustningar ska vara någon av följande:

- a. industriell dator med pekskärm
- b. industriell operatörspanel med pekskärm.

K11566

Operatörspaneler i lokala styrutrustningar ska vara av, på den svenska marknaden, kända och vanligt förekommande fabrikat.

K8829

Operatörspaneler i lokala styrutrustningar ska ha på den svenska marknaden etablerad teknisk support.

K6770

Operatörspanel för operatörgränssnitt Avancerad i lokala styrutrustningar ska vara minst 12".

K2885

Operatörspanel för operatörgränssnitt Avancerad i lokala styrutrustningar ska vara fullgrafiskt.

K5672

Operatörspanel för operatörgränssnitt Avancerad i lokala styrutrustningar ska ha minst 64k färger.

K6722

Operatörspanel i lokala styrutrustningar ska vara med en ljusstyrka om minst 500 Cd/m².

K7608

Dynamiska data som visas på sida i operatörspanel i lokala styrutrustningar ska automatiskt vara uppdaterade minst var 3:e sekund.

Titel

Lokala styrutrustningar vägoperativ miljö

TRVINFRA-nummer

TRVINFRA-00247

Konfidentialitetsnivå

Ej känslig

Version

1.0

11 Referenser

I förekommande fall redovisas referenser nedan.

IEEE 202.3, IEEE Standard for Ethernet

SS-EN 61131-1, Programmerbara styrsystem - Del 1: Allmän information

SS-EN 61131-2, Programmerbara styrsystem - Del 2: Utrustning - Fordringar och provning

SS-EN 61131-3, Programmerbara styrsystem - Del 3: Programspråk