



CACTUS TRAFFIC
MANAGEMENT SYSTEM
I KØBENHAVN.

 **CACTUS**

SYSTEMER MED STOR TILGÆNGELIGHED OG RATIONAL DRIFT.

Cactus tilbyder ekspertviden for at gøre jernbanedriften mere effektiv. Vi har leveret trafikstyringssystemer til jernbaneselskaber siden begyndelsen af 90'erne.

Vi har specialiseret os i regionale jernbaner, der stiller store krav til integration af gammel og ny teknik.

Store krav til operatørerne.

Effektiv trafikstyring er grundlaget for bedre at kunne holde køretiderne og for mere rationel drift. Fordi alle tog, der er på banen, normalt bliver påvirket af uregelmæssigheder, er det essentielt for operatørerne, at kvaliteten af trafikstyringssystemet er høj.

Men det er en kompliceret opgave at planlægge og styre jernbanedriften. En togleder skal derfor kunne fatte hurtige og rigtige beslutninger. Derfor går udviklingen af trafikstyringssystemerne i retning af mere automatik og stærkere/hurtigere beslutningsstøtte.

Cactus Trafikstyringssystemer (TMS).

Cactus trafikstyringssystemer er afprøvede og færdige, og størrelsen af kapaciteten er principielt egnet til et hvilket som helst anlæg. Det er designet til at kunne tilpasses de enkelte kunders behov og krav og består af flere led:

- Fjernstyring.
- Automatisk ruteplanlægning (køreplansstyring).
- Logbog, indspilningsfunktioner og alarm.
- Kommunikation
- Tognummerhåndtering.

Det, som kunderne værdsætter højest.

Blandt vores kunder er "Cactuskvalitet" blevet noget af et begreb. Det indbefatter bl.a.:

- projektudførelse inden for fastlagt tid
- og i henhold til aftalt budget.

Men det, vores kunder værdsætter mest af alt, er vores arbejdsmetode. Cactus er en lille virksomhed i sammenligning med de store systemleverandører. På den anden side giver det dig store fordele som kunde:

- fleksibilitet
- korte kontaktveje
- reel kundetilpasning

Samarbejdet mellem Hovedstadens Lokalbener og Cactus.

Vores stærke kunderelationer er kendetegnet af lange partnerships, blandt andre med Hovedstadens Lokalbener (HL) i København, Danmark.

Denne brochure beskriver samarbejdet mellem HL og Cactus. Et samarbejde, der begyndte, da HL gennemførte et stort moderniseringsprogram for sine seks banestrækninger.



Vi leverer systemer til brancher, der fremmer et langsigtet og holdbart samfund. Derfor blev det kaktussen, der vokser i et hårdt miljø og klarer sig med beskedne ressourcer, der gav navn til vores foretagende. Vores første leverance fandt sted allerede i 1974.



Billedet er hentet fra fjernstyringscentralen i Nykøbing Falster, et eksempel på en fjernstyringscentral, der er opbygget med ældre teknik.

SYV MILLIONER PASSAGERER HVERT ÅR. VELKOMMEN TIL DANMARKS HOVEDSTAD!

Frederiksværkbanen.

Udgår fra Hillerød og ender i Hundested. Er 39 km lang og har ti stationer. De er udstyret med type E80 relæbaserede sikringsanlæg med indbygget linieblok. Trafikeres af Coradia Lint 41-tog.



Lille Nord banen.

Går mellem Hillerød og Snekkersten. Er 19 km lang og har en station. Den er udstyret med type 1954 relæbaseret sikringsanlæg med indbygget linieblok. Trafikeres af Coradia Lint 41-tog.



Østbanen.

Går fra Køge til Hårlev, hvor den deles i to grene mod Fakse Ladeplads og Rødvig. Er 49,6 km lang og har ni stationer, der er udstyret med type E80 relæbaserede sikringsanlæg med indbygget linieblok. Trafikeres af Y-tog.



Hvert år kører der syv millioner passagerer på én af de seks lokalbaner uden for København.

De seks lokalbaner binder hovedstadsregionen sammen: Østbanen, Frederiksværkbanen, Nærumbanen, Hornbækbanen, Gribskovbanen og Lille Nord. De seks baner udgør et miljøvenligt, effektivt og fremtidssikret transportsystem. Det er også glædeligt, at passagertallene er stigende fra det ene år til det andet.

Togtrafikken på de seks strækninger bliver styret og overvåget fra en fælles driftscentral i Hillerød.

Hornbækbanen.

Går mellem Helsingør og Gilleleje. Er 24,5 km lang og har ti stationer, der er udstyret med type E80 relæbaserede sikringsanlæg med indbygget linieblok. I Gilleleje kan togene køre videre ind på Gribskovbanen. Trafikeres af Coradia Lint 41-tog.



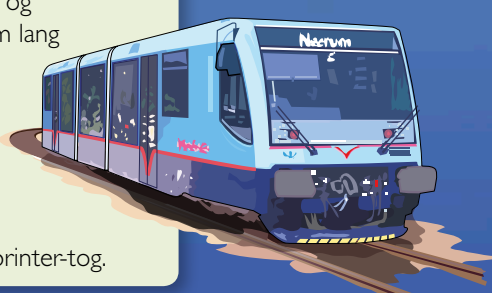
Gribskovbanen.

Går fra Hillerød til Kagerup, hvor den deles i to grene mod Gilleleje og Tisvildeleje. Er 42 km lang og har otte stationer, der er udstyret med type E80 relæbaserede sikringsanlæg med indbygget linieblok. I Gilleleje kan togene køre videre ind på Hornbækbanen. Trafikeres af Coradia Lint 41-tog.



Nærumbanen.

Går mellem Nærum og Jægersborg. Er 7,8 km lang og har fire stationer, der er udstyret med type E80 relæbaserede sikringsanlæg med indbygget linieblok. Trafikeres af RegioSprinter-tog.



TOTAL KONTROL. TO PERSONER STYRER TRAFIKKEN PÅ SEKS BANER.

I 2001 blev de tidligere privatejede baner overtaget af de daværende amter/Hovedstadens Udviklingsråd (HUR) nu Regioner/Trafikselskabet Movia, først og fremmest for at rationalisere og effektivisere driften.



Hovedstadens Lokalbener A/S ejer og har ansvaret for driften af 190 kilometer spor med knapt 77 stationer.

En del af moderniseringen af de forskellige baner bestod bl.a. af det nye trafikstyringsystem fra Cactus, nye stationsbygninger og 27 helt nye dieseltogsæt af mærket Coradia Lint 41.

Fælles driftscentral.

I 2004 skrev Hovedstadens Lokalbener A/S (HL) og Cactus Automation kontrakt om levering af et nyt fjernstyrings-system til det samlede banenet hos HL, der består af fem tidligere privatbaner samt strækningen Lille Nord.



HL kunne opnå stordriftsfordele ved sammenlægning af de private baner. Det første stordriftsprojekt var at etablere en fælles driftscentral til alle seks lokalbaner i Hillerød. Derved kunne man formindske bemanningen fra 22 til ca. 16 årsværk.

Trafikken styres af to personer om dagen og én om natten. Tidligere var det nødvendigt med fire-fem ansatte.

Størstedelen er automatiseret.

Tidligere indeholdt trafikstyringen betydeligt flere manuelle dele. Nu er størstedelen automatiseret. Operatørerne behøver først at gå ind og styre, når der opstår problemer f.eks i forbindelse med driftsforstyrrelser eller kraftigt snevejr.

"Det blev Cactus, der fik licitationen i hus, og det har vi ikke fortrudt. Det er nemt og behageligt at arbejde sammen med dem. De er hjælpsomme og meget kompetente. Vi er ganske simpelt godt tilfredse med, at vi valgte Cactus."

JØRN ELSVAAG, PROJEKTLEDER
HOVEDSTADENS LOKALBANER (HL).

Nu er det meget nemmere at lægge nye køreplaner ind. Det gør operatørerne i Excel-ark, som de så siden fører over til systemet. Systemet indeholder også en Oracle-database til køreplansdata og kørselsinformationer.

Idrifttagning uden påvirkning af driften.

Informationerne indsamles fra hver enkelt sikringsanlæg via 48 plc-bestykkede understationer. Idriftsættelsen af såvel det centrale system som tilslutning af sikringsanlæggene til det nye TMS-system, har fundet sted uden at driften er blevet påvirket.

Fjernstyringsystemet.

En af grundene til, at HL valgte Cactus som leverandør, var de gode referencer, som Cactus kunne fremvise fra SL i Stockholm. Her styrer Cactus bl.a. fire lokale baner.

TMS-systemet, som Cactus selv har udviklet, er tilpasset de specielle krav, der gælder for skinnetrafik. HL har et dobbeltcomputersystem, en såkaldt hot stand-by, med optimal tilgængelighed. Systemet er desuden integreret med en Oracle database.

Billedet viser stationen i Nykøbing Falster, der er tilslutningsstation til Lollandsbanen.

DETALJE ELLER OVERBLIK. AUTOMATISK ELLER MANUELT.

De indsamlede informationer fra sikringsanlæggene bliver bearbejdet og præsenteret for operatørerne på stations- og områdebilleder, der gengiver de forskellige banestrækninger.



Det er også muligt for Cactus at afhjælpe fejl via fjerndiagnostisering uden at være på stedet.

Værktøj til at oprette skærbilleder selv.

Ved anvendelse af skærmopbygningsfunktionen i Cactus TMS samt HLs symbolkatalog kan samtlige trafik- og driftsprocesser visualiseres. Der findes også et værktøj til generering af anlægsdata i systemet.



Fuld valgfrihed for operatørerne.

Under normale driftsforhold styres trafikken på HLs strækninger automatisk på grundlag af de opsamlede informationer og de installerede køreplaner.

Men operatørerne kan altid gribe ind manuelt og overtage styringen af en enkelt station eller et helt baneafsnit.

Trafiklederen kan selv vælge, hvilke billeder, der skal vises ved den lokale operatørarbejdsplads. Der kan valgfrit vises såvel stationsbilleder som oversigter over hele baner på en hvilken som helst af de tre eller fire operatørskærme.

"På basis af systemet, med Cactus' viden og vores erfaring fik vi et system, der overgik vores forventninger."

MOGENS MEYER, DRIFTSCHEF PÅ LOKALBANEN A/S.

Alle informationer gemmes.

Alle driftsinformationer og operatørernes ordre lægges ind og gemmes. Via afspilningsfunktionen kan de gemte informationer bruges efterfølgende til analyse af situationer eller fejl i systemet. Dette gøres op mod de sædvanlige skærbilleder af spordiagrammer, som afspiller situationen nøjagtig, som den skete.

De indsamlede driftsdata kan også overføres og kombineres med andre eksisterende systemer, fx passagerinformationssystemer.

Redundante systemer.

I det redundante fjernstyringssystem er det tilsluttet 2 stk. bærbare servere, hvoraf den ene er fast stationeret i Hårlev. Den anden kan medbringes til en banestrækning, som f.eks er ramt af kabelbrud, og lokalt tilsluttes, hvorefter trafikken kan styres decentralt.

CACTUS TRAFIKSTYRINGSSYSTEMER (TMS).

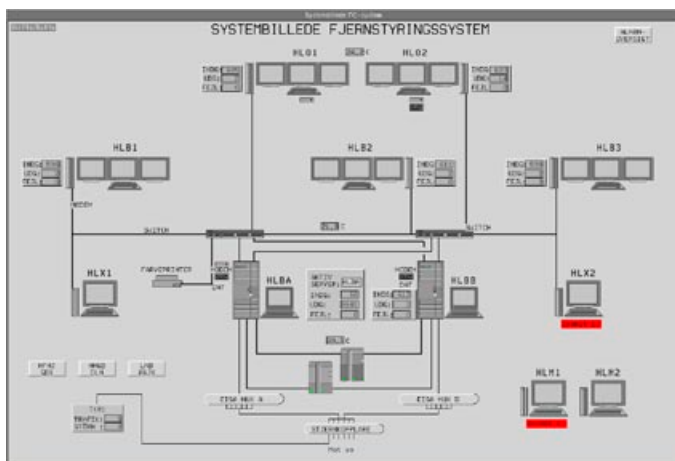
Trafikstyringssystemet, Cactus TMS, som Cactus selv har udviklet, er tilpasset de specielle krav, der gælder for skinnetrafik.

Kapaciteten er beregnet til både små og store anlæg og har usædvanligt gode muligheder for tilpasning til dig som kunde.

Systemet indeholder flere forskellige moduler, som tilsammen danner et fuldstændigt togstyringssystem.

Fjernstyring (CTC).

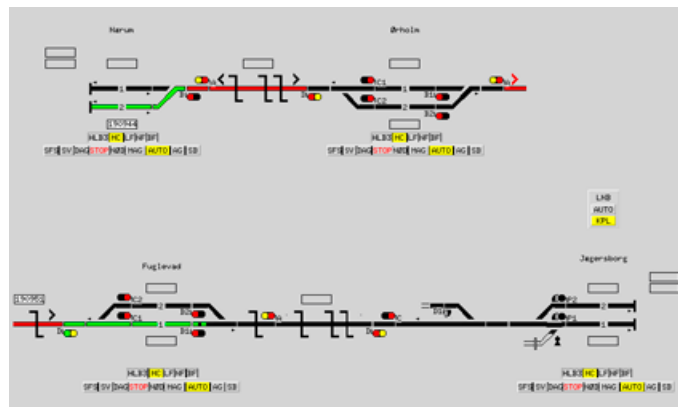
Alle de grundlæggende funktioner til central styring og overvågning findes inde i systemet. Vores viden mht. at oprette kommunikation er omfattende, også når forbindelserne er dårlige og afstandene lange. Det giver os de bedste forudsætninger for at effektivisere driften, hvorved driftscentralen kan placeres hvor kunden måtte ønske det.



Ved at integrere forskellige delsystemer såsom systemer til kommunikation, traction input, passagerinformationer og andre tekniske systemer kan antallet af skærme på skrivebordet begrænses betydeligt.

Billedhåndtering.

Operatøren har fuld frihed til at tilvælge valgfrie skærbilleder ved hver arbejdsplads. I systemet findes der altid værktøj til konfigurering, og dermed gøres det muligt at oprette nye skærbilleder og objekter eller ændre i de eksisterende.



Du kan som kunde altid bestemme, hvilken symbolopsætning, der skal være gældende. Billederne er normalt baseret på et "makroobjekt", som almindeligvis er en hel station. Disse objekter bliver så grundlaget for dannelsen af de forskellige billedtyper, der eksisterer: stationsbilleder, manøvreringsoversigter, panorambilleder eller paneloversigter.

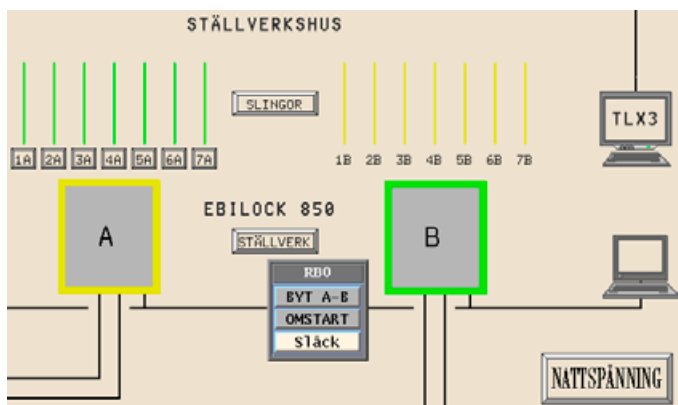
Ved hver arbejdsplads har operatøren sin fulde frihed til at benytte valgfrie, passende billeder.

I systemet findes der altid et værktøj til anlægsgenerering.

Det muliggør dannelsen af nye objekter eller ændring af andre eksisterende objekter.

Sikringsanlæg.

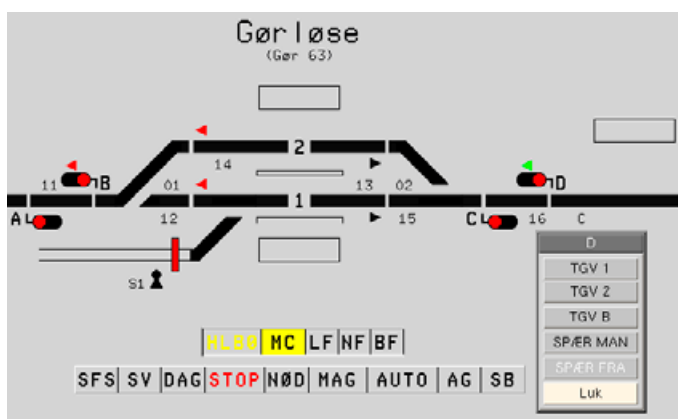
Systemet bruger forskellige slags styresystemer til at kommunikere med relæbaserede sikringsanlæg. Elektroniske sikringsanlæg tilsluttes ved hjælp af leverandørens protokol. Der findes sådanne færdige protokoller integreret med BTRCS's Eblockfamilie og med Union Switches' ML II.



Cactus' eget personale udvikler de protokoller, der er brug for. Protokollen er altid forsynet med detaljerede logninger, der giver total kontrol med grænsefladerne. Hvis nye projekter kræver nye protokoller, bliver det en naturlig del af processen.

Automatisk togvejsindstilling.

Systemet kan indstille togvejene automatisk efter køreplanen. Men hvis operatøren tillader det, kan systemet gå ind og modificere med henblik på at optimere den aktuelle trafiksituation. Hvis automatikken får problemer med at træffe afgørelser, vil den bede om hjælp fra toglederen. For at kunne påvirke automatikken, har operatøren desuden adgang til et større antal variable parametre.



Automatisk togvejsindstilling frigør toglederen til at løse andre arbejdsopgaver eller til at koncentrere sig om mulige problemer.

Der kan udføres manuel indstilling af togveje på flere forskellige måder – det er op til operatøren at vælge.

For det meste bruger man diverse pegeteknikker i vinduet, men der forekommer også brug af genvejstaster. Måske er operatøren vant til sit gamle kommandosystem og ønsker at arbejde videre på samme måde.

Systemet kan automatisk indstille togvejene efter køreplanen. Men hvis operatøren tillader det, kan systemet gå ind og modificere med henblik på at optimere den aktuelle trafiksituation. Hvis automatikken får problemer med at træffe afgørelser, vil den bede om hjælp fra toglederen. For at kunne påvirke automatikken, har operatøren desuden adgang til et større antal variable parametre.

Automatisk togvejsindstilling frigør toglederen til at løse andre arbejdsopgaver eller til at koncentrere sig om mulige problemer.

Køreplan og Tognummer.

Normalt tildeles hvert tog en unik identitet (tognummer) fra køreplanen.

Faktisk tid	Stn	Sp	Køreplan	Afvigelse
09:52:00	AITr	NÆR	>	
09:57:53	Afg	NÆR	2	09:57:00 -00:00:53
10:00:03	Ank	ØRH	2	09:59:30 -00:00:33
10:00:38	Afg	ØRH	2	10:00:00 -00:00:38
10:03:27	Ank	FGV	1	10:03:30 00:00:03
10:04:08	Afg	FGV	1	10:04:00 -00:00:08
10:07:56	Ank	JÆT	1	10:09:00 00:01:04

Ved hver ankomst og afgang bliver det logget, om tiderne bliver overholdt i forhold til køreplanen. Ved hjælp af farvekodning på skærbillederne får toglederen straks besked om afvigelser og kan hurtigt tage sine forholdsregler.

Ved at pege på tognummeret i vinduet får operatøren direkte adgang til togets køreplan i detaljer.

Samtidig vises det også, om tiderne holdes ved de stationer, der er passeret indtil da.

Operatøren kan ligeledes angive årsagen til evt. forsinkelser som supplement til rapporten om overholdelse af tiderne.

Vi tilpasser teknikken til import af køreplaner i din togdrift. Fx kan du bruge Excel-filer eller angive en SQL-database til import via netværk.

DRIFTSOPFØLGNING.

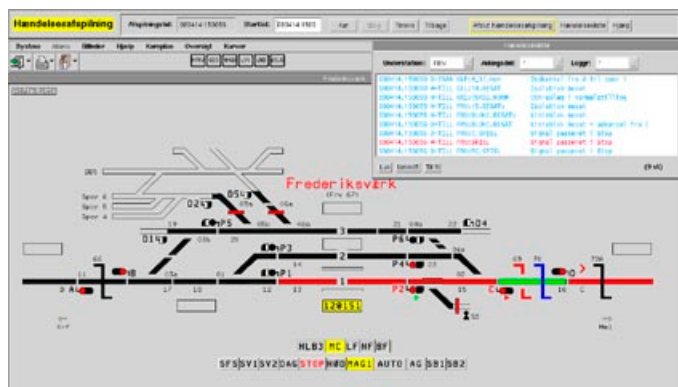
Alle driftsinformationer og operatørernes ordrer lægges ind og gemmes. De gemte informationer bruger operatørerne efterfølgende til analyse af situationer eller fejl i systemet.

De indsamlede informationer kan også overføres til andre eksisterende systemer, fx systemer til passagerinformationer.

Logning og afspilning.

Alle indikationer og ordrer bliver løbende logget. Den typiske størrelse på logfilerne er ti millioner situationer.

Men der arkiveres altid pr. kalenderdøgn, og data kan derfor gemmes så længe, det ønskes. Logningen omfatter også statistikfunktioner til fx at tælle antallet af situationer i en bestemt periode.



Afspilningen bevirker, at de loggede data kan integreres i "historiske" skærbilleder af spordiagrammer, således at operatøren kan genopleve situationen. Situation for situation kan afspilles, samtidig med at du kan kontrollere forløbet i såvel billede som logbog. Dette er et uomgængeligt hjælpemiddel til situationsanalyse og fejlsøgning.

Afspilning og analyse kan både ske på operatørens normale arbejdsplads og på en fjernlogget arbejdsplads.

Således kan Cactus altid bistå kunden med fx fejlanalyser og opklaringer. I tilfælde, der er uklare og hvor forskellige leverandører måske er indblandet, kan en afspilning kombineret med diverse systemlogbøger altid give klar besked.

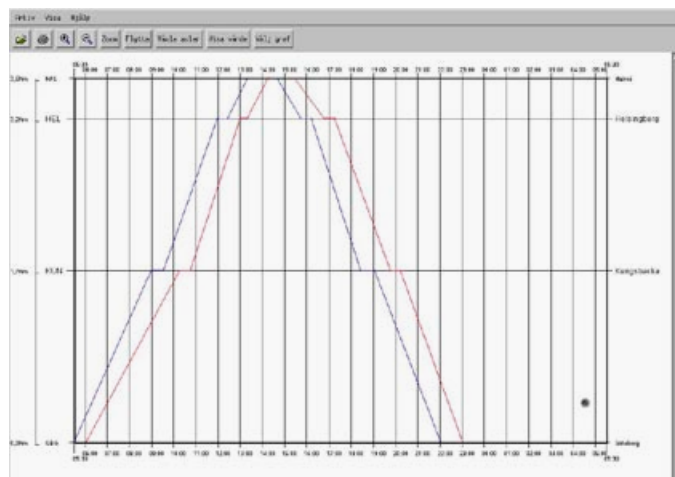
Regularitet.

Alle parter – baneejere, operatører og rejsende – ønsker trafikken gennemført med den størst mulige præcision. Her kan Cactus-systemet bidrage med opfølgingsrapporter, der viser hvordan forløbet har været i trafikken.

Togtype		R				M			
Datoen	Forsinkelser (min)	Ank	Tog	Avg	Station	Ank	Tog	Avg	Station
2008-01-01	2 - 5	4	4	0	4	0	1	0	1
	6 - 10	0	0	0	0	0	0	0	0
	11 - 30	0	0	0	0	0	0	0	0
	31 -	0	0	0	0	0	0	0	0
2008-01-02	2 - 5	9	13	9	16	0	0	0	0
	6 - 10	0	0	0	0	0	0	0	0
	11 - 30	0	0	0	0	0	0	0	0
	31 -	0	0	0	0	0	0	0	0
2008-01-03	2 - 5	10	6	17	10	0	0	0	0
	6 - 10	1	2	1	3	0	0	0	0
	11 - 30	0	0	0	0	0	0	0	0
	31 -	0	0	0	0	0	0	0	0

Toggrafer.

Toggrafer er et vigtigt værktøj til at lette toglederens arbejde. Togenes bevægelsesmønstre anskueliggøres i forhold til den aktuelle køreplan.



Toggrafer kan bruges til at vise togenes bevægelsesmønstre historisk og til at se mulige konfliktsituationer. Den er også et godt hjælpemiddel til at studere kapacitetsudnyttelsen af en banestrækning.

Toggrafer kan zoomes og panoreres i højden og til siden for at kunne vise så mange informationer som muligt.

Ved at klikke på graferne kan man lægge valgfrie registreringer ind. Man kan også starte sidefunktioner op eller fx linke til aktuelle stationsbilleder.

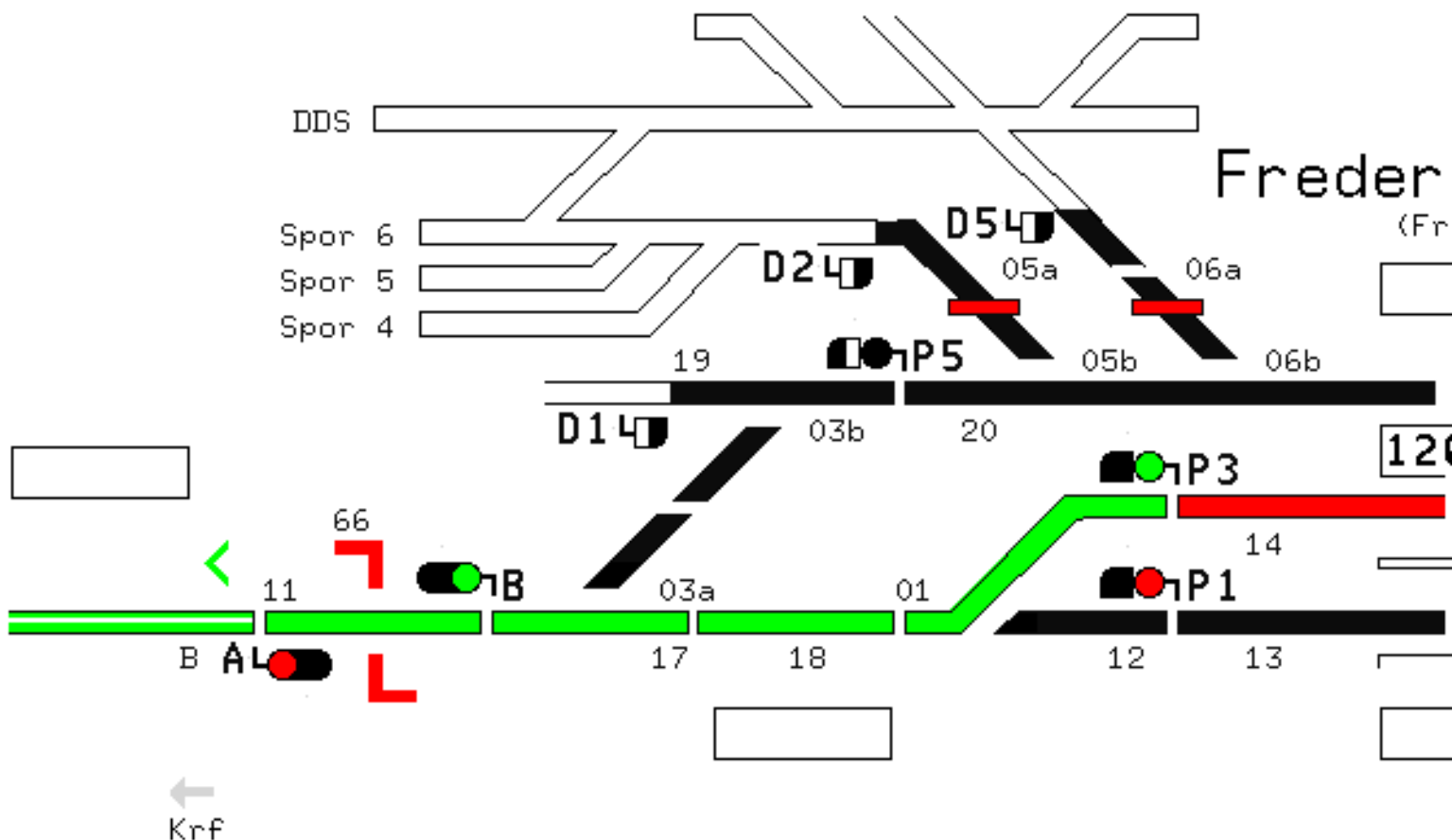


MERVÆRDI VED ET CACTUS-SYSTEM.

Grundpillen i Cactus' trafikstyringssystem er SCADApakken CSX. Fordi trafikstyringssystemet har CSX som basis, har systemet automatisk adgang til en række supplerende funktioner.

Her nogle eksempler.

- Ved at integrere forskellige delsystemer som systemer til kommunikation, traction input, passagerinformationer og andre tekniske systemer kan antallet af skærme på skrivebordet begrænses betydeligt.
- Indsamling og overvågning af analoge måleenheder, fx temperatur i kurver, derunder funktioner som fx trendvisning og rapportering.
- Integration af andre systemfunktioner som fx traction-overvågning via diverse protokoller som fx IEC60870.
- Indikation og manøvrering via specielle I/O-løsninger som fx Dupline.
- Protokoller til et stort antal PLC-systemer, herunder også OPC.
- Adgang til Cactus' egne understationer af typen INGO og CL70, som er totalt integrerede DCS-stationer. Det betyder bl.a., at ændringer i konfigurationen altid foregår direkte og online fra serveren – selv hvis forbindelserne er lange og dårlige.
- Understationen CL70 giver også adgang til feltbussen Profibus DP og det har af forskellige I/O-moduler og udstyr, der understøtter denne protokol.

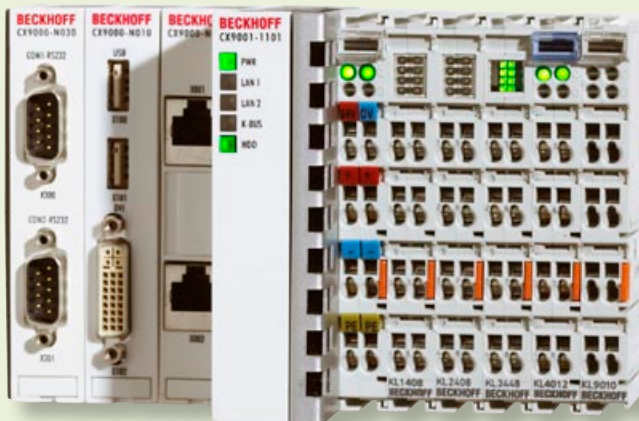


Cactus INGO – små til mellemstore anlæg.

Cactus INGO er en meget kompakt og omkostningseffektiv understation. Til trods for sin størrelse er den en fuldt udstyret Cactus understation.

Kompakt indkapsling, lavt effektforbrug og pladsbesparende montering på DIN-skinne er yderligere nogle værdifulde egenskaber.

Du kan tilslutte ca. 200 I/O til INGO, og det er fx perfekt til fjernstyring af et relæbaseret sikringsanlæg til en mindre station med 2–3 spor.



Cactus CL70 – til større anlæg.

Til overvågning af større stationer tilbyder vi CL70.

Du kan tilslutte ca. 2.000 I/O til denne understation.

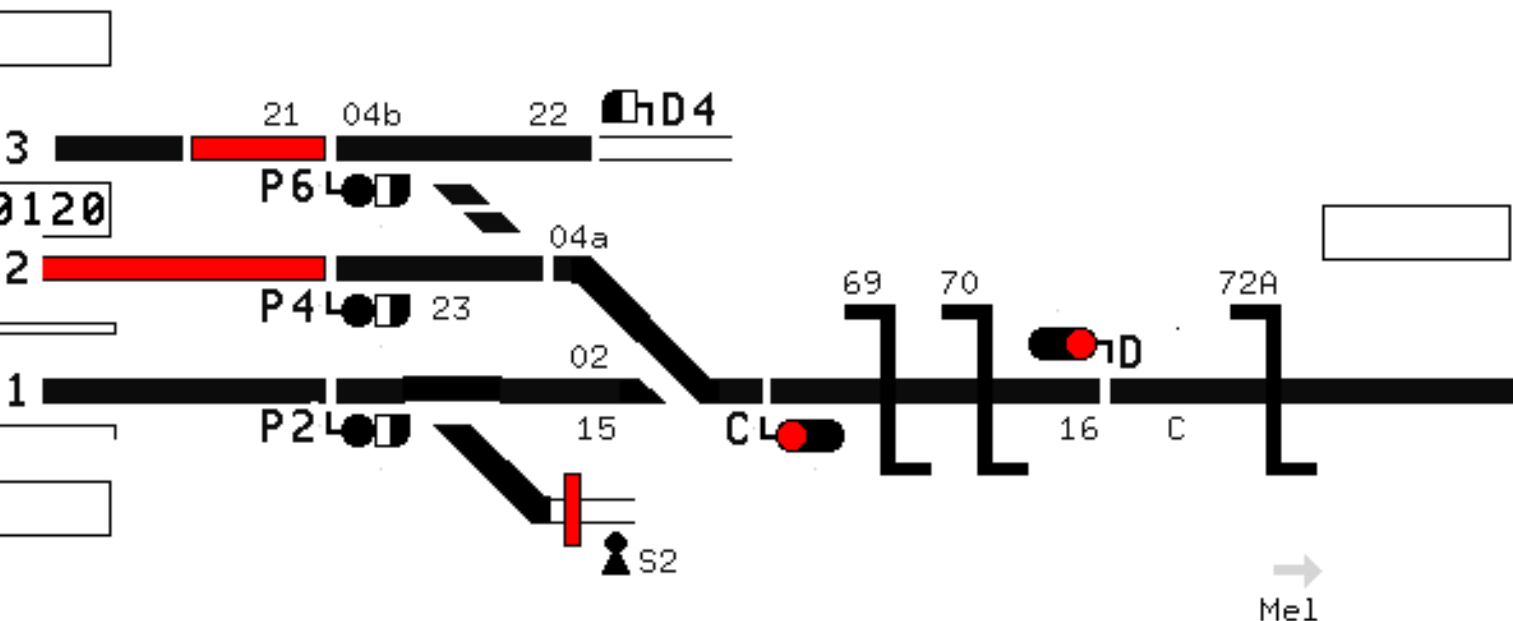
I/O tilsluttes via Profibus DP.

CL70 kan forsynes med et display, hvilket giver mulighed for lokal styring. CL70 kan også programmeres til at håndtere flere forskellige protokoller som fx IEC60870 eller ældre protokoller som fx Comli eller Modbus.



iksværk

v 67)



Jernbanedriften har store muligheder for at blive effektiviseret overalt på jorden.

Investering i ny teknik giver hurtigere og tættere trafik, lavere driftsomkostninger, er gavnlig for miljøet og giver bedre personaleøkonomi og mere rationel drift.

Denne brochure beskriver Cactus Automations leverancer af trafikstyringssystemer til Hovedstadens Lokalbaner i København.

Trafikstyringssystemer er blevet noget af en specialitet for os hos Cactus.

Ved hjælp af vores egen programvare skaber vi kundetilpassede løsninger, der har opnået stor værdi for diverse jernbaneselskaber, først og fremmest i Skandinavien.

Den første leverance fandt allerede sted i slutningen af 1980'erne med et system til opsamling af alarmer på undergrundsbanen i Stockholm.

Fællesnævneren for de brancher, vi arbejder med, er, at de ønsker at fremme et langtidsholdbart samfund. På et eller andet tidspunkt valgte vi at bruge navnet kaktus, fordi den er en hårdfør plante, der kan klare sig med små ressourcer.

Spørg gerne vores kunder, hvad de synes om os. "Levering til tiden", "højt vidensniveau", "nemme at samarbejde med" og "omkostningsbevidste" er nogle af de vurderinger, der går igen og igen i vores evalueringer. Vi har samarbejdet med mange af vores kunder helt tilbage fra starten for 40 år siden.

Kontakt os gerne. Vi tør godt love, at den anvendte tid vil være en god investering for dig som kunde.

