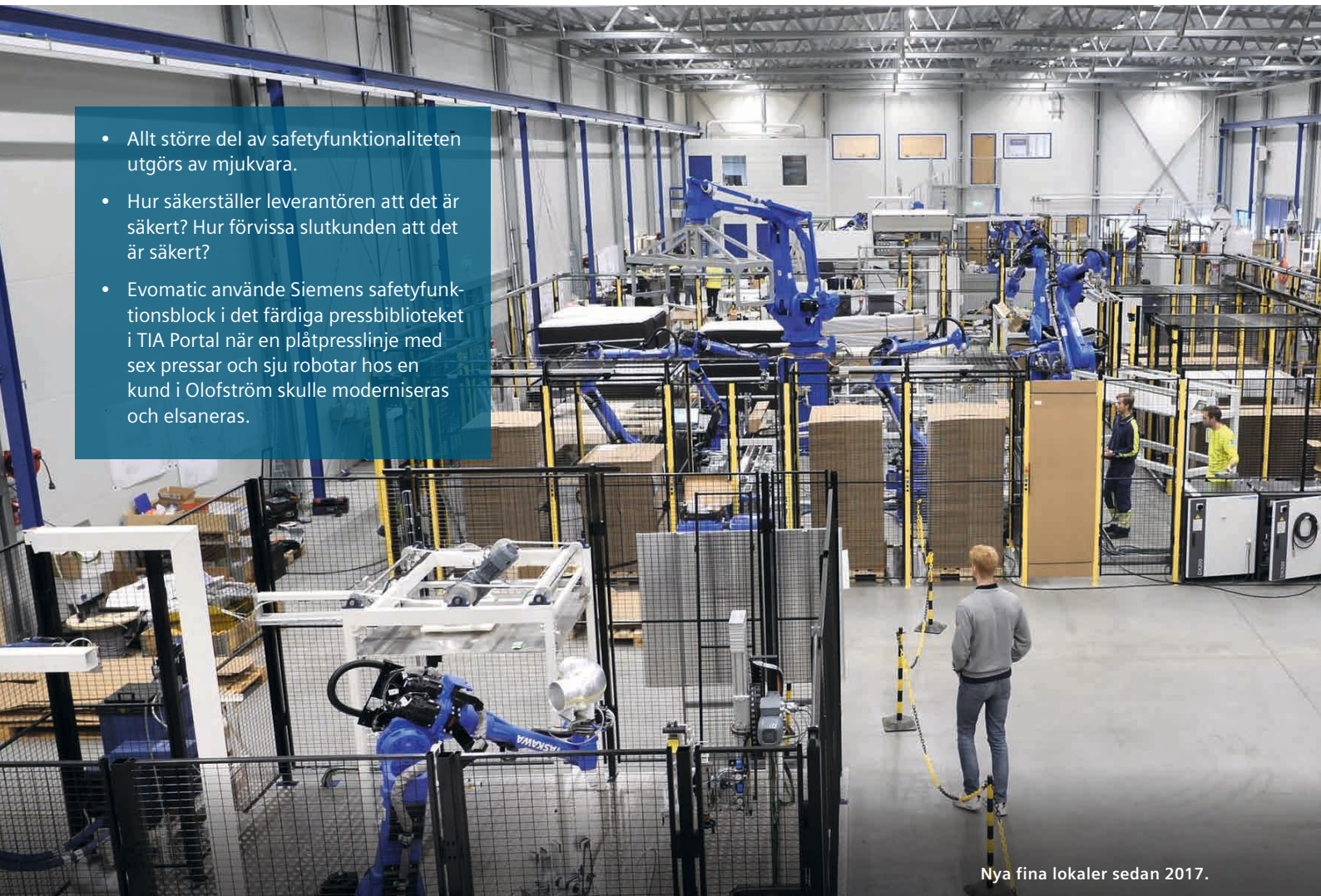


- Allt större del av safetyfunktionaliteten utgörs av mjukvara.
- Hur säkerställer leverantören att det är säkert? Hur förvissa slutkunden att det är säkert?
- Evomatic använde Siemens safetyfunktionsblock i det färdiga pressbiblioteket i TIA Portal när en plåtpresslinje med sex pressar och sju robotar hos en kund i Olofstöm skulle moderniseras och elsaneras.



Nya fina lokaler sedan 2017.

Reportage | Mjukvarubaserad säkerhet

Evomatic tänker funktion före produkt – så byggs säkra produktionslinjer

Automationsingenjören blir alltmer inblandad i den totala säkerhetslösningen då allt större del av safetyfunktionaliteten utgörs av mjukvara. Genom att använda mjukvara blir det möjligt att öka användbarheten med fokus på ändamålsenlighet för användaren av produktionsutrustningen – men det är av avgörande betydelse att leverantören vet hur användaren vill jobba. Ett företag som gör sin hemläxa väl och tänker funktion före produkt är automations- och robotföretaget Evomatic, en Siemens Solution Partner.



” Att få in säkerhetstänk redan när man tänker funktioner är grundläggande



Hur ska en slutkund veta att utrustningen är säker när allt större del av safetyfunktionaliteten utgörs av mjukvara? Hur säkerställer leverantören att det blir säkert? Och hur förvissas man slutkunden att det är säkert?

2018 gjorde Evomatic i Karlshamn ett säkerhetsintensivt projekt åt en kund i Olofström. En gammal plåtpresslinje med sex pressar och sju ro-



Patrik Moberg, produktchef för simulering mot virtuell idriftsättning/träning och systemsäkerhet på Siemens, och Magnus Spåre, senior automationsingenjör på Evomatic.

botar hade byggts om och dragits om så många gånger att man nu knappt visste vad som var vad. Nu ville man göra rätt från början.

– Vi gjorde en säkerhetsgenomgång tillsammans med kunden. För att åtgärda de brister som fanns behövde vi göra en elsanering och även byta ut de gamla styrsystemen, säger Magnus Spåre, senior automationsingenjör på Evomatic.

En ombyggnad med robotar, grindar och ljusridåer – och väldigt många säkerhetsreläer – hade gjorts ett par år innan; en ren hårdvarulösning som gav inkopplingsmässigt krångliga lösningar.

Mjukvarubaserade säkerhetsfunktioner i pressbibliotek. Evomatic beslöt sig för att istället använda mjukvarubaserad säkerhet med Siemens safetyfunktionsblock i det färdiga pressbiblioteket som finns som option till Safety Advanced i TIA Portal.

– Det finns ju tydliga standarder för hur pressar ska fungera och de färdiga blocken följer dessa standarder. Jag kopierade exempelprogrammet nästan helt och hållet och kunden litade helt och fullt på detta. Nu ska vi göra en likadan linje i år igen, säger Magnus Spåre.

Mer användarvänligt samt enklare felsökning. Nu används en enda cpu för hela linjen, vilket gör att man har kommunikation över hela linjen.

– Kunden ville ha en cpu för enkelhetens skull och för att få allt på ett ställe. HMI-lösningen är bättre och felsökningen mycket enklare. Vi kör Simatic ProDiag i alla våra projekt i stort sett. Det ger många diagnostikfördelar och i webbinterfacet kan man gå in och se hur topologierna mår. Det är mycket mer användarvänligt. Tänk att göra detta relämissigt istället!

Vikten av en bra funktionsbeskrivning. Två veckor för installation och

” Det var som en trygg hand att hålla i

– Min tanke var ”skönt, det är någon som redan har validerat detta”. Det var som en trygg hand att hålla i. Pressar är säkerhetskritiska och safetyintensiva applikationer. Att plocka färdiga säkerhetsfunktionsblock från ett färdigt pressbibliotek och slippa skriva koden själv är kanon. Pressar är livsfarliga. Då är det bra att någon annan redan har tänkt till, säger Magnus Spåre.

I Simaticpressbiblioteket till TIA Portal finns exempelprogram för mekaniska, hydrauliska samt servopressar med hjälptexter till varje block.

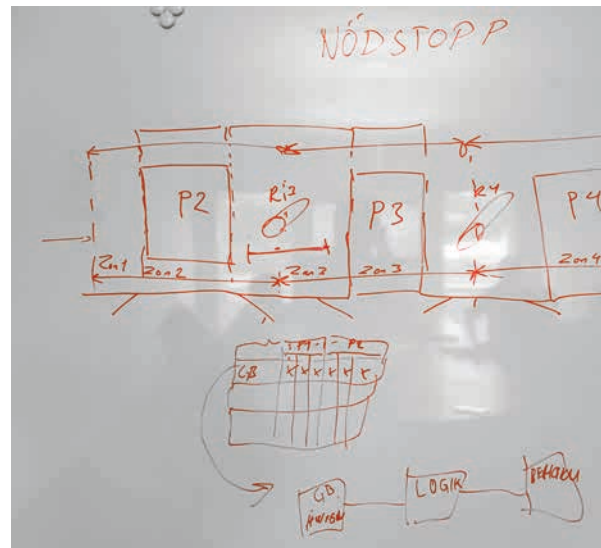
två veckor för idrifttagning under industrisemestern fick de på sig. Skåpen byggde de i de egna lokalerna i Karlshamn.

– Att byta styrsystem på kort tid kräver god processkunskap, att man har god kunskap i hur den ska fungera. En bra funktionsbeskrivning är nyckeln till framgång, vilket också innebär att behovsanalysen är avgörande. Alla var väl insatta i hur presslinjen skulle fungera, säger Martin Eldh, projektledare på Evomatic.

Forts. nästa sida



Oskar Wastesson, försäljningsingenjör på Siemens, och Magnus Spåre, senior automationsingenjör på Evomatic, framför några av de 47 skåp som byggdes för en plåtpresslinje.



Beskrivning av säkerhetskritiska funktioner och dess olika nivåer: linje, zon, maskin och därtill hörande matriser ned till funktionsnivå.

Forts. fr. föreg. sida

I/O:na testades internt i skåpen med Proneta, en Siemensmjukvara för att testa kommunikation och I/O:n genom att koppla upp sig mot noderna utan TIA Portal.

– Då visste man att det var rätt i skåpen och lådorna.

Bryter ned i säkerhetszoner. För att veta vad som ska brytas när måste linjen delas in i säkerhetszoner, det vill säga områden som begränsas av barriärer som grindar eller optiska skydd och där operatörer eller underhållspersonal kommer att arbeta. Det kan vara en lång resa innan de slutliga zonerna definieras. Då det i detta projekt redan fanns barriärer sattes zonerna genom att utgå från befintliga skydd.

Mellan pressarna finns robotar och ljusridåer med staket runt hela linjen. Grindarna i staketet liksom ljusridåerna är zonavgränsare. Om någon kommer från sidan ska det också bryta. Pressen jobbar i en zon men roboten hämtar i en zon och lämnar i en annan och befinner sig alltså i flera zoner. Därför separerades robotarna och zonerna.

– Det blir lättare att programmera när en del av programmet rör zoner och en annan del rör robotarna. Ett vanligt misstag är att man gör för stora zoner. Vi kokar ned det till flera små zoner, där man har tydliga avgränsningar. Är det en avgränsning är det en zon. Då blir det mer logiskt att se vad som ska brytas och lättare att trätta ned det till funktioner. Och så gör man ett program per funktion, säger Magnus Spåre.

Inspirationen till zonindelningen fick han från AP&T.

– Jag såg att de hade en speedfeeder som jobbade i flera zoner. Om en zon bryts kan ändå roboten fortsätta jobba men går kanske ner i låg fart om den är för nära den avgränsning som bryts. Vi jobbar med zonminne: öppnas en grind bryts zonminnet.

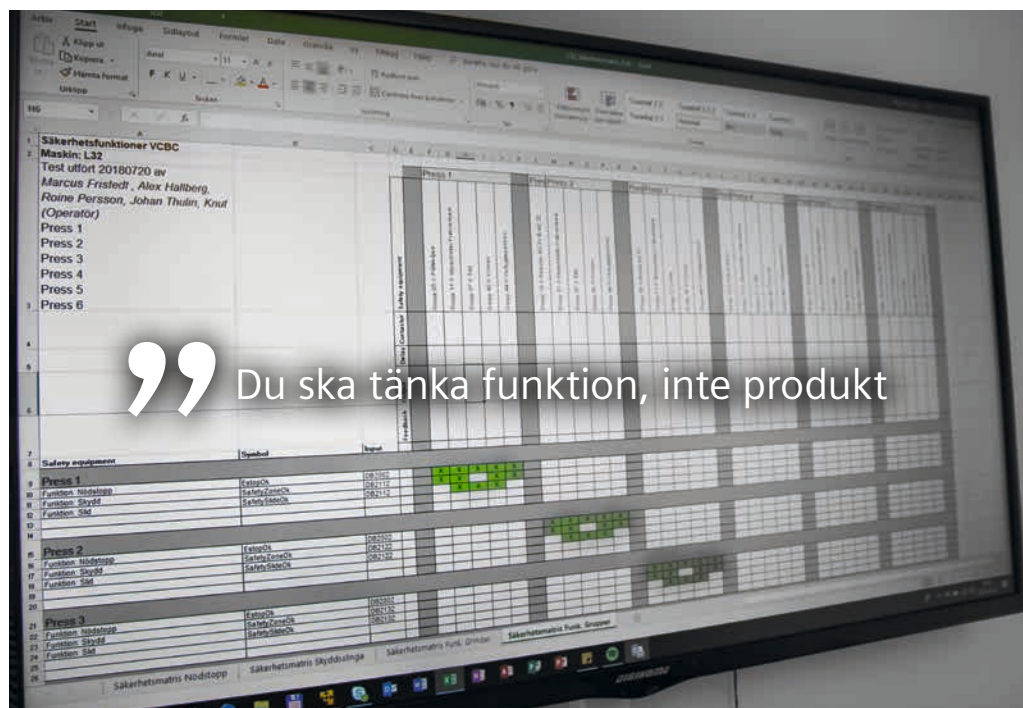
På en högre nivå ligger nödstoppen som slår ut hela linjen.

– Nödstoppen bryter maskinerna. De skulle även kunna bryta zonerna men här bryter de maskinerna direkt. Linjenivån är den högsta nivån, sedan kommer zonnivå och maskinnivå, säger Magnus Spåre som efter detta projekt har omarbetat Evomatics standardarbetsätt vid robotprogrammering.

– Det gäller att inte blanda in- och utgångar. Det ska vara tydligt och systematiskt så att du inte rör ihop zoner.

– Det krävs lång erfarenhet som Magnus har för att kunna jobba fram ett sådant koncept. Funktionsbeskrivningen blir väldigt avgörande, säger Patrik Moberg, produktchef för simulering mot virtuell idriftsättning/träning och systemsäkerhet på Siemens.

Säkerhetsmatris ger tydlighet. I Excel gjorde Evomatic en säkerhetsmatris för att såväl internt som tillsammans med kunden kunna gå igenom den övergripande funktionaliteten och säkerställa att man bryter det som ska brytas.



” Du ska tänka funktion, inte produkt

Säkerhetsmatriser: nödstopp (direkt på maskin i detta fall), maskiner och zoner, grindbarriärer och vilka zoner och funktionsgrupper som berörs – inklusive tester och vem som har testat.



Martin Eldh, projektledare på Evomatic.

– På så sätt identifierar vi genom samverkan mellan olika discipliner möjliga felfall på komponenter och delsystem varvid övervakning tillförs i mjukvaran.

Dessa övervakningar finns i de olika funktionsblocken – i standardbiblioteket och pressbiblioteket – i TIA Portal men det gäller att välja rätt inkoppling av hårdvara. Säkerhetsmatrisen är sedan uppbyggd på samma sätt som zonindelningen så att funktionsblocken harmonierar med uppställningen i Excellfilen.

– Mjukvara består av ett slags logisk argumentation som från en helhet bryts ned och kan funktionstestas av flera ögon på detta sätt. Tillsammans med kunden kontrollerar vi logiken och att alla funktioner är med så att till exempel presssäkerhetsventiler stängs och öppnas som de ska.

Detta förutsätter att man har gjort sin hemläxa väl, det vill säga att man har pratat med operatörer och underhållspersonal och vet hur de stänger grindar och hur de återställer.

SIMATIC ProDiag

Simatic ProDiag är en Totally Integrated Automation-lösning för processdiagnostik och larm och kompletterar systemdiagnostiken som är integrerad i Simatic och Sinamics.

[siemens.com/simatic-prodiag](https://www.siemens.com/simatic-prodiag)

PRONETA

Proneta är ett kostnadsfritt pc-baserat mjukvaruverktyg för att enkelt göra I/O-tester, som dokumenteras, utan TIA Portal, Simatic-plc eller Profinetnätverk på plats. Installatörer ihop med juniora automationsingenjörer kan på detta sätt avlasta seniora automationsingenjörer.

[siemens.com/proneta](https://www.siemens.com/proneta)

SIMATIC S7-F/P med säkerhetsbibliotek för pressar

Pressbibliotek för felsäkra Simatic S7-styrssystem med full funktionalitet för mekaniska, hydrauliska och pneumatiska pressar samt servopresser har följande fördelar:

- betydligt reducerad tid för programmering och verifiering med hjälp av parameterbara funktionsblock
- betydligt minskade kostnader under arbete med maskinprototyper tack vare certifierade funktionsblock
- lösning används redan i stor utsträckning (typgodkännanden)
- endast ett styrssystem för standard- och säkerhetsprogram.

support.industry.siemens.com/cs/en/view/48299432

– De faror som identifieras i riskbedömningsarbetet måste kopplas till säkerhetsfunktionen och dess riskreducering. Programmeraren ska alltså veta vilken fara funktionen ska skydda mot och med vilken riskreduceringsnivå. I Evomatics fall hade de en C-standard att luta sig mot men deras arbete med att tänka funktionalitet och bryta ner den till hårdvara, inkopplingar och funktionalitet på subsystemnivå – med erfarenhet av hur hårdvara kan och har felat – gör sammantaget att helheter och detaljer beaktats och hanteras på ett imponerande sätt, säger Patrik Moberg.

Robotkompetens. Efter detta projekt har ytterligare en presslinje byggts om och en tredje linje är under förberedelse. Robot och automation har länge varit en grundstomme för Evomatic. Med över 200 robotar installerade sedan start finns kompetensen för att konstruera pålitliga robotceller som ger ett effektivt produktionsflöde i kundernas verksamhet. Även specialmaskiner görs.

– Vi räds inte någon inriktning, det är vår framgångsfaktor. Vi vågar prova nytt. Och vi vågar investera, säger Martin Eldh. ■

Evomatic AB med huvudkontor i Karlshamn och kontor i Alingsås är ett komplett automationsföretag med kunskap inom mekanik, elteknik, robotteknik, programmering och installation. Verksamheten har tre ben: fordonsindustri, livsmedelsindustri och generell industri.

Solution
Partner

Automation
Drives

SIEMENS



[evomatic.se](https://www.evomatic.se)

Automationsplattform: TIA Portal med Safety Advanced

Säkerhet för pressar: Simatic presssäkerhetsbibliotek för mekaniska, hydrauliska och servopressar

Simuleringsmjukvara: Simatic S7-PLCSim Advanced

Felsäkert styrsystem: Simatic S7-1518F med diagnostikmjukvaran

Simatic ProDiag för larmhantering

Frekvensomriktare: Sinamics G150

Busskommunikation: Profinet med konfigurations- och diagnosverktyget Proneta

Distribuerade I/O: Simatic ET 200SP, IP67-noder

Lågspanningsprodukter: Sirius Innovations: kontaktorer Sirius 3RT och säkerhetsreläer Sirius 3TK; grindbrytare Sirius 3SE

[siemens.se/funktionssakerhet](https://www.siemens.se/funktionssakerhet) [siemens.se/industri](https://www.siemens.se/industri)