

Elkraftprodukter och elkraftkraftsystem

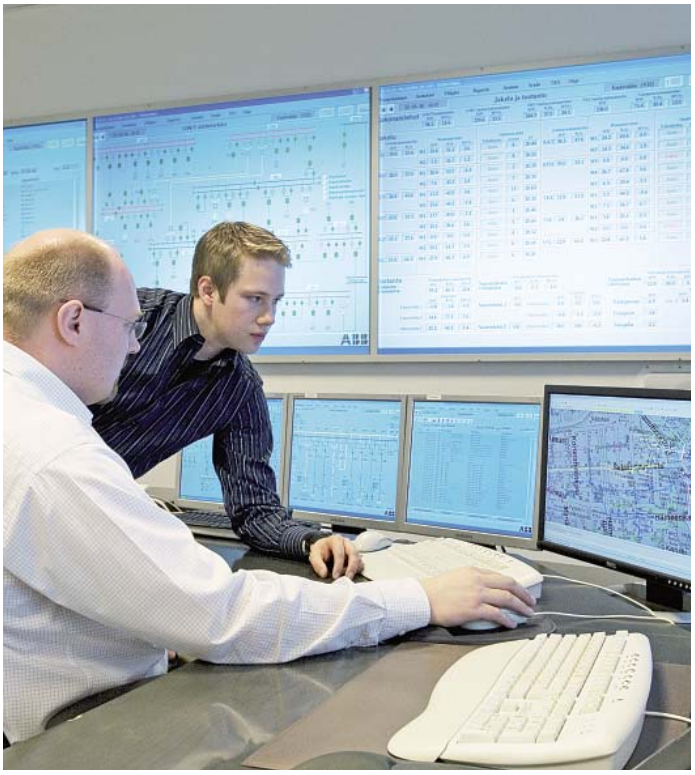
Intelligenta lösningar för elkraftdistribution Zon-konceptet

Power and productivity
for a better world™

Säkerhet för eldistribution

ABB är ett av världens ledande företag inom produkter för elkrafts- och automationsteknik. System och tjänster hjälper kunderna inom industri- och energisektorn att förbättra sin produktivitet på ett hållbart sätt. ABB erbjuder elkraftlösningar för tillförlitlig eltransmission, distribution och automation.

ABBs elkraftprodukter, elkraftsystem och tjänster hjälper till att kontrollera och skydda eltransmission och distribution, förbättra kvaliteten på elkraften och säkerställa att kunderna kan distribuera elen på ett effektivt sätt.
På detta sätt kan vi säkerställa driftsäker eltransmission och distribution hela vägen, från produktionen till konsumenterna.



Det huvudsakliga, långsiktiga målet vid utveckling av ett distributionsnät är att öka kvaliteten på elen och klara oavbruten elleverans på ett kostnadseffektivt sätt. Med sina intelligenta apparatlösningar skapar Zon-konceptet en solid och flexibel grund för detta omfattande utvecklingsarbete.

Oavbruten eldistribution är det primära kriteriet för kvalitet på eldistributionen. Den oavbrutna leveransen kan förbättras på ett snabbt och kostnadseffektivt sätt genom ökad automation och genom flera men "lätta" mottagningsstationer samt montering av Zon-brytare och Zon-frånskiljare i det befintliga lokalnätet. Denna lösning gynnar både konsumenterna och nätbolagen.

Zon-konceptet begränsar påverkan från nätavbrott

Huvudprincipen för Zon-konceptet är att isolera påverkan av ett nätfel till ett så begränsat område som möjligt. Ett fel i lokalnätet bryter ofta hela ifrågavarande mellanspänningsmatning ända från mottagninsstationen och alla konsumenter som är anslutna till denna mellanspänningslinje påverkas. I Zon-konceptet, varvid apparater med skydds- och återinkopplingsfunktioner monteras längre ut i nätet, begränsas återinkopplingarna och avbrotten bara till den felande delen av nätet.
Enligt utförd forskning minskar Zon-konceptet antalet konsumenter som berörs av avbrott med så mycket som hälften jämfört med en lösning utan sektions- eller Zon-indelning.

I Zon-konceptet är den matande mellanspänningslinjen indelad i linjezoner. En linjezon är en skyddszon, där Zon-brytaren är utrustad med sektionsspecifikt skydd och återinkopplingsfunktioner. En avgrening till huvudlinjen, dvs. en påstickslinje, kan bilda en separat påstickszon. En påstickszon kan vara antingen en skydds- eller kontrollzon, i det senare fallet är den utrustad med en fjärrmanövrerad frånskiljare.

Zon-konceptet erbjuder ett flertal alternativa implementeringssätt

Ett elnät kan delas in i zoner på många olika sätt. Det mest traditionella sättet är att öka mottagninsstationstätheten, dvs. nätet delas in i sektioner matade från flera mottagningsstationer. Detta förfaringssätt begränsar också problem orsakade av spänningsdippar till en mindre del av distributionsnätet.

Vid långa huvudlinjer med moderat belastning kan en extra, galvaniskt isolerad 1000 V mellanspänningszon, introduceras nära förbrukningspunkterna.
Härvid begränsas alla störningar i änden av huvudlinjen till den separata 1000 V-zonen. Ytterligare en fördel är att man vid byggandet av 1000 V-nätet till största delen kan använda samma material och monteringssätt som för lågspänningsdistributionen.

Sannolikheten för störningar i eldistributionen kan minskas genom ombyggnader av det primära nätet, t.ex. genom att luftledningsnät ersätts med nedgrävda kabelnät eller genom att transformatorerna förses med överspänningsskydd. Maximal nytta av dessa åtgärder fås om investeringarna samtidigt kompletteras med Zon-konceptet.



Automation kompletterar Zon-konceptet

Genom användning av fjärrstyrda kopplingsapparater, d.v.s. brytare och frånskiljare i koordinerat samarbete med driftstödsystemet, kommer Zon-konceptets alla fördelar till sin rätt. Fellokalisering, som sker med hjälp av mottagninsstationernas utrustning i samarbete med driftstödsystemet, får ökad noggrannhet då man får tillgång till nätbrytarnas registrerade felströmsvärden.

Tack vare Zon-konceptet förkortas den genomsnittliga avbrottstiden som konsumenterna upplever eftersom Zon-brytarna, i händelse av ett permanent fel, avskiljer den skadade zonen medan distributionen i resten av nätet fortgår ostörd. Zon-brytarna och -frånskiljarna utrustas alltid med fjärrstyrningsmöjlighet, vilket gör det möjligt att vid behov snabbt och enkelt arrangera alternativa matningsrutter i lokalnätet. Om t.ex. ett fel inträffar före en Zon-brytare, så kan man snabbt återställa strömförsörjningen i den resterande huvudlinjen genom att med fjärrstyrning stänga en frånskiljare i förbindelse med en annan huvudlinje (styrning av en s.k. normalt öppen punkt).

Det är inte ändamålsenligt att ha brytare i alla avgreningar utan det räcker oftast med en frånskiljare. En felande avgrening avskiljs genom att i spänningslöst tillstånd öppna frånskiljaren. Detta kan ske med fjärrstyrning eller automatiskt, det sistnämnda om frånskiljaren är försedd med felströmsmätning och nödvändig styrautomatik. En felande avgrening kan avskiljas automatiskt även från en spänningssatt linje om man använder lastfrånskiljare, strömmätning och lokal styrautomatik.

Zon-koncept är anpassat till framtida utmaningar

Zon-konceptlösningen lämpar sig väl för stegvis implementering. De viktigaste förbrukningsobjekten avgränsas först till egna zoner med hjälp av lätta mottagningsstationer eller Zon-brytare. I takt med att lokalnätet växer eller att topologin blir mera mångfasetterad, uppkommer nya nätsektioner vilka naturligt bildar separata zoner. Till exempel kan ett område med distribuerad energiproduktion avgränsas till en egen zon med hjälp av en Zon-brytare försedd med frånkopplingsautomatik.

För skydd av linjen mellan zonen med distribuerad energiproduktion och mottagningsstationen kan man använda ett längsdifferentialskyddsrelä baserad på optisk fiberkabelförbindelse mellan ändpunkterna. Detta ger både ett snabbt fungerande linjeskydd och tillgång till en snabb datakommunikation mellan zonen för distribuerad energiproduktion och mottagningsstationen. Lösningen möjliggör ett optimalt utnyttjande av den distribuerade energiproduktionen som en del av distibutionsnätets driftsäkerhet.

Kommunikation och tjänster för en fullständig helhetslösning

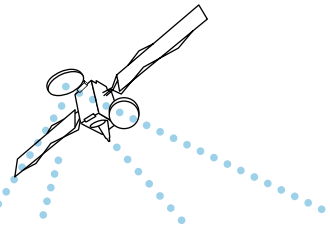
Grundförutsättningen för en god helhetslösning är ett heltäckande kommunikationsnät med mångsidig dataöverföring. Kostnadseffektiv och säker dataöverföring kan etableras trådlöst via satellit eller över en markbunden GPRS/EDGE förbindelse. På detta sätt kan alla aktiva komponenter i Zon-konceptet enkelt anslutas till driftstödsystemet. En driftsäker satellitanslutning är den bästa lösningen för mottagningsstationer.
För fjärrstyrda kopplingsapparater kan man till exempel välja GPRS-förbindelse. I Zon-koncept ingår dessutom en möjlighet att beställa kommunikationen som en helhetstjänst vari ingår idrifttagning och nödvändiga operatörstjänster samt underhåll och felhantering.

Med hjälp av Zon-konceptet kan den långsiktiga utvecklingen av distributionsnätet optimeras. För att uppnå ett kostnadseffektivt slutresultat bör man helst utarbeta en utvecklingsplan som omfattar hela nätet. Själva förverkligandet av denna plan kan sedan ske etappvis, med möjlighet att välja de fördelaktigaste tidpunkterna och tillvägagångssätten för de olika etapperna.

Idrifttagningen och provkörningen av Zon-konceptet förutsätter en god uppfattning om såväl helheten som de ingående delsystemen. Det är möjligt att beställa detta arbete som en totaltjänst, varvid funktionsprovningen omfattar hela systemet från fältprov till integreringen i driftstödsystemet.

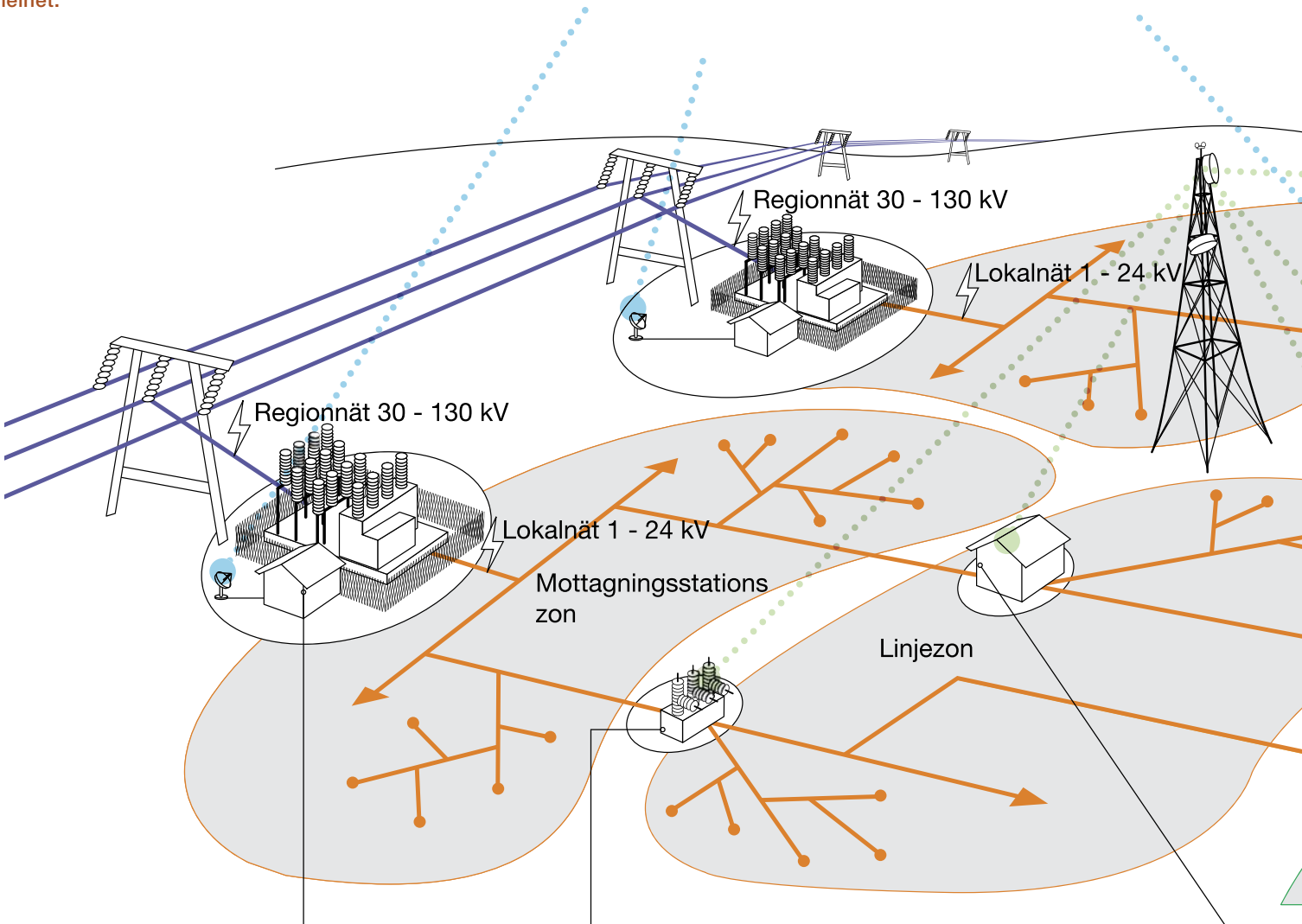
Zon-koncept – optimal nätanvändning

Ett nätbolags målsättning är att kunna erbjuda högkvalitativ el på ett driftsäkert och kostnadseffektivt sätt. Ändringar av bestämmelser och ändringar i driftmiljön har inneburit nya utmaningar när det gäller att uppnå målen. ABB erbjuder en lösning för korrekt allokering av utvecklingsinsatserna – Zon-konceptet. I konceptet kombineras förnuftig topologi för det primära nätet, lämpliga ställverk och intelligenta skydd samt styr- och automationsfunktioner till en optimal, fungerande helhet.



Kommunikation

Ett heltäckande kommunikationsnät och allsidig dataöverföring möjliggör effektiv hantering av distributionsnätet. Kommunikationen gör det möjligt att fullt ut utnyttja funktionaliteten hos de olika IED-enheterna installerade i nätet och på så sätt till att förbättra nätets effektiva användning. Användning av standardprodukter för kommunikationslösningar möjliggör kostnadseffektiv och problemfri kommunikation. Det är också möjligt att köpa hela kommunikationslösningen som en tjänst.



Lätt mottagningsstation

En lätt mottagningsstation är en förenklad och standardiserad mottagningsstation placerad under regionnätet eller i ändan av en påstickskledning till detsamma. En uppdelning av lokalnätet i skyddszoner bakom flera mottagningsstationer begränsar särskilt spridningen av spänningsdippar. Den matande linjens längd är kortare, felområdena är mindre och antalet förbrukare som upplever störningar minskar.

Stolpmonterade nätbrytare

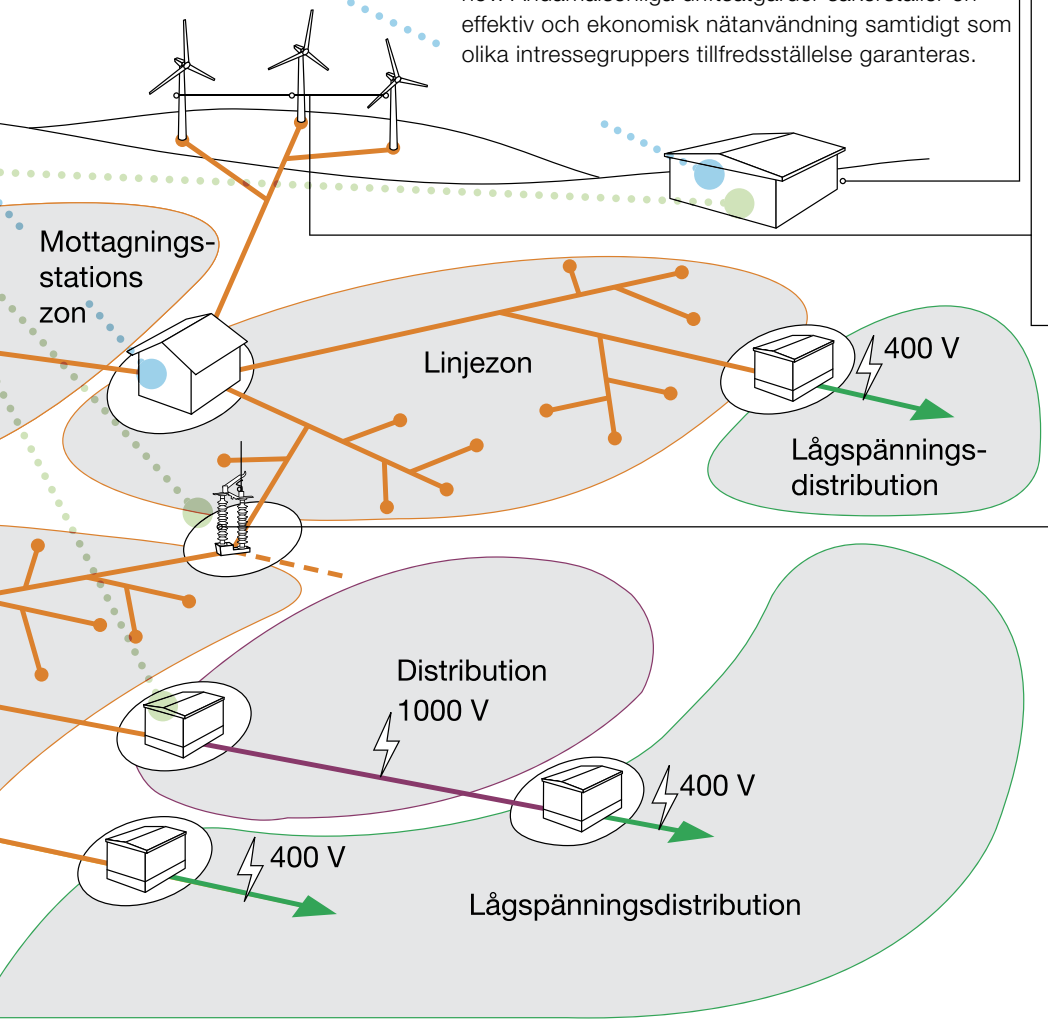
Brytaren delar in linjen i skyddszoner. Brytaren, med skydds- och återinkopplingsfunktioner, är installerad framför den linjesektion som är utsatt för fel. Brytaren begränsar alla avbrott till sin egen skyddszon, och avbrotten i områden framför brytaren minskar väsentligt.





Kontrollrum

Kontrollrummet är den centrala platsen för driftsövervakning och initiering av olika driftsåtgärder. Driftstödssystemen ger erforderlig information om läget i olika delar av nätet, vilket ger operatören möjlighet att använda nätet optimalt. Kontrollrummets funktioner stöder också fältpersonalens arbete, möjliggör kontakten med interna och externa tjänstleverantörer samt tillgodoser elkonsumenternas informationsbehov. Ändamålsenliga driftsåtgärder säkerställer en effektiv och ekonomisk nätanvändning samtidigt som olika intressegruppers tillfredsställelse garanteras.



Distribuerad elproduktion

Elproduktion ansluten direkt till distributionsnätet är en ny utmaning för skydd och driftshantering. Figuren visar ett exempel på ett vindkraftverk anslutet till distributionsnätet via en nätbrytarstation. Skydds- och styrfunktionerna i nätbrytarstationen stödjer de specifika behov som en vindkraftverksanslutning har.



Nätfrånskiljare

Frånskiljarna som används i Zon-konceptet är fjärrstyrda. Frånskiljarstationen i figuren är placerad i skärningen mellan två lokalnät, vilket innebär att frånskiljaren kan användas för att koppla en alternativ matningsrutt.
Om påsticksfrånskiljare i lokalnätet är försedd med mät- och automationsfunktioner kan den även själv upptäcka ett fel i påsticket.



Nätbrytarstation

I viktiga lokalnätsförgreningar är brytarutrustningen installerad i väderskyddade markstationer. Den mångsidiga funktionaliteten inkluderar skydd, återinkoppling, styrning m.m. Ljusbågsresistent ställverk samt de integrerade frånskiljar- och jordningsfunktionerna ger en lösning med hög personsäkerhet.



Tjänster

ABB erbjuder en brett spektrum av tjänster för hantering av allt komplexare system. Dessa tjänster inkluderar bl.a. experttjänster, produktrelaterade livscykeltjänster, fjärrdiagnostik och totalunderhåll av olika delsystem (ABB FullService®).

Fördelar med Zon-konceptet

Högkvalitativ el för konsumenterna

Distributionsnätslösningar baserade på Zon-konceptet minskar på ett signifikant sätt antalet avbrott som upplevs av konsumenterna. Likaså förkortas avbrottens varaktighet och ett färre antal konsumenter utsätts för spänningsdippar. Automationen gör att uppkomna felsituationer kan åtgärdas enklare och snabbare. Efter ett fel, kan driften återupptas på ett snabbt och kontrollerat sätt.

Hög leveranssäkerhet i eldistributionen

Utvecklingsinsatserna inriktas mot de delar av distributionsnätet som är mest utsatta för störningar. Vid ett fel i en enskild zon begränsas inverkan av störningen till denna, vilket omedelbart förbättrar driftsäkerheten för hela nätet. Med de mångsidiga lösningarna i Zon-konceptet kan nätets driftsäkerhet optimeras. Detta sker genom att kombinera olika dellösningar enligt de olika konsumenternas behov och med beaktande av olika nätsituationer.

Effektiv användning av distributionsnätet

Med de heltäckande kommunikationslösningarna blir alla betydande kopplingsanordningar tillgängliga från driftstödsystemet, vilket möjliggör en effektiv användning av hela distributionsnätet. Den exakta fellokaliseringen och driftstödsystemet gör att felsituationer kan hanteras effektivt. Vid felsituationer aktiveras de mångsidiga skyddsfunktionerna i nätbrytarna, vilka därefter snabbt, automatiskt och zon-selektivt kopplar bort felet. I händelse av större fel, t.ex. under svåra oväder, underlättar zonindelningen väsentligt den fortsatta driften. Nödvändiga driftsåtgärder kan utföras med bibehållen personsäkerhet och bruket av jordningsfrånskiljare garanterar säker och pålitlig jordning under alla förhållanden.

Full utdelning på gjorda investeringar

De investeringar som behövs i anslutning till Zon-konceptet är i allmänhet små. Stora delar av distributionsnätet påverkas dock av de gjorda investeringarna och de minskar omedelbart de kostnader som förorsakas av avbrott. I praktiken betyder detta att dessa investeringar har en extremt kort återbetalningstid. Driftsäkerhetsinvesteringar, typ nedgrävning av kablar på viktiga nätavsnitt, kan utnyttjas till fullo först när man medels zon-brytare förhindrar att störningar från övriga nätdelar sprider sig till det driftsäkra nätet. Dessutom minskar Zon-konceptlösningarna påkänningen på nätet, vilket ökar nätkomponenternas livslängd.
Zon-konceptet erbjuder också funktioner för konditionsövervakning av de olika apparaterna och genom att utnyttja dessa får man en förbättrad skötsel av anläggningstillgångarna.

Anpassningsbar till ändringar i driftmiljön

Investeringarna kan göras i etapper med början i de åtgärder som är mest kritiska för konsumenterna. Enstaka investeringar kan göras när som helst under året. Zon-konceptlösningarna lämpar sig utmärkt för såväl kontinuerliga effektivitetsförbättringar som för uppgörandet av långsiktiga utvecklingsprogram. Zon-konceptet kan också anpassa sig till situationer där distribuerad elproduktion eller nya viktiga förbrukningspunkter kommer att anslutas till nätet. Zon-konceptet växer i takt med kraven och är en lösning både för dagens och framtidens behov.









Kontakta oss

ABB AB
Svensk Försäljning
Power Products & Systems
Tel. 021-32 50 00
kundsupport.energi@se.abb.com
www.abb.se/energi

© Copyright 2009 ABB. Alla rättigheter förbehållna.

1MRS756781 A

Power and productivity
for a better world™