

## Shunt reaktorn

### Kompensering av den reaktiva effekten

Definition enligt IEC 60076-6:2007:

- En reaktor som är ansluten antingen fas till jord, fas till nollpunkten eller mellan faserna i ett kraftsystem för att kompensera för den kapacitiva strömmen

De två huvudanledningarna till att kompensera den reaktiva effekten:

- Stabilitetsorsaker och då främst på långa transmissionslinjer
- I kabelnät, typ från ett vindkraftpark med inte tillräckligt med vind, varvid det blir ett överskott på kapacitiv reaktiv effekt



Bild 1

Shunt reaktorn är den mest kostnadseffektiva lösningen för att upprätthålla spänningsstabilitet. Detta sker genom att den kompenserar för den kapacitiva uppladdningen till följd av att den konsumerar den reaktiva effekten.

Flödet av reaktiv effekt i elektriska kraftnät är en följd av varierande reaktiv effekt konsumtion och generering.

Under normal drift är det reaktansen i en kraftledning som konsumerar den reaktiva effekten längs ledningen när den är belastad. När ledningen inte är belastad eller endast något resulterar detta i att den reaktiva konsumtionen från ledningens reaktans blir låg. Detta innebär att den reaktiva effekten kommer att dominera, vilket i sin tur resulterar i spänningshöjning längs ledningen till icke önskade nivåer. Därutöver orsakar flödet av reaktiv ström ytterligare förluster i nätet. Shuntreaktorn konsumerar just den reaktiva effekten varvid spänningsnivån stabiliseras.

Beroende på flera faktorer kan shuntreaktor anslutas antingen till tertiärlindningen på krafttransformatorn (1) eller direkt på stationens skena (2) eller på transmissionsledningens avslut (3) som visas i bild 2.

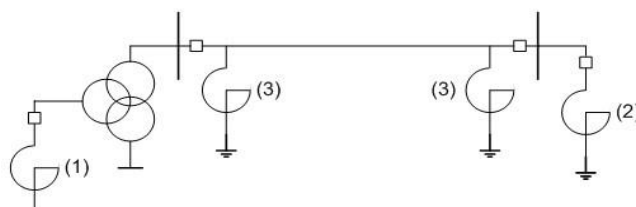


Bild 2

I nät där konsumtion och generering är förhållandevis förutsägbara och stabila används som regel fasta shunt reaktorer. Men i dylikt fall åstadkommes reaktiv effekt konsumtion endast för ett specifikt driftförhållande.

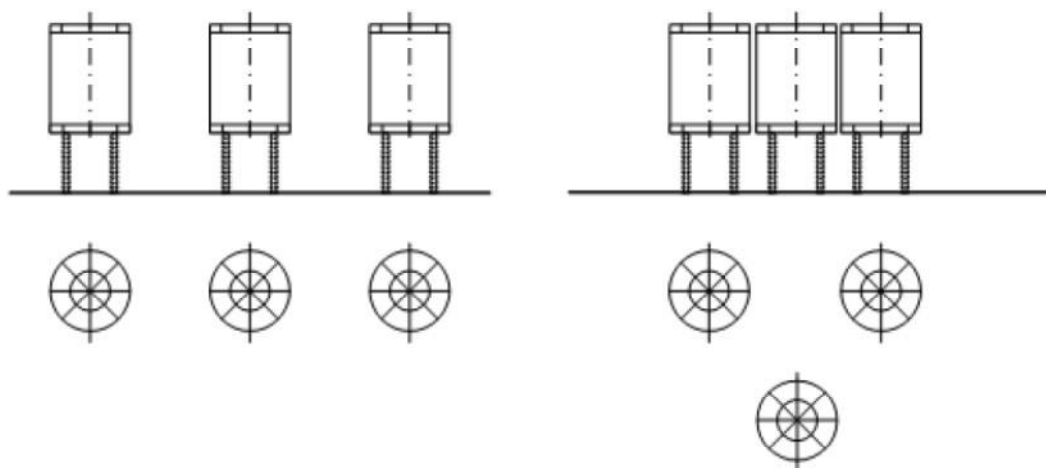


Bild 3: Exempel på uppställning av luftisolerade shuntreaktorer



Bild 4: 20 kV 45 MVar 3-fas tertiär shunt reaktor

Oljeisolerade shunt reaktorer kan även göras för ett fast värde.

Ett speciellt förhållande av spänningsreglering inträffar när laster ändras mycket snabbt, vilket kan resultera i störningar på elnäten och därmed även andra effektkrävande utrustningar. Om det inte krävs att hantera dylikt mycket snabbt dvs med ett SVC-system, kan istället en steglöst reglerbar shunt reaktor utgöra den optimala lösningen för att åstadkomma den krävda funktionen på reaktiv effektkonsumtion och samtidigt över ett brett driftområde till en betydligt lägre investerings- och driftskostnad.

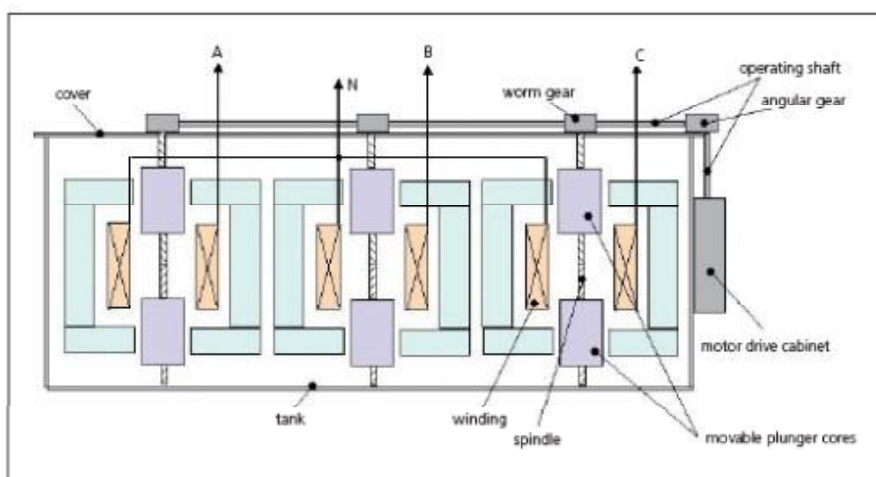


Bild 5: Schematisk utförande av en steglöst reglerbar shuntreaktor

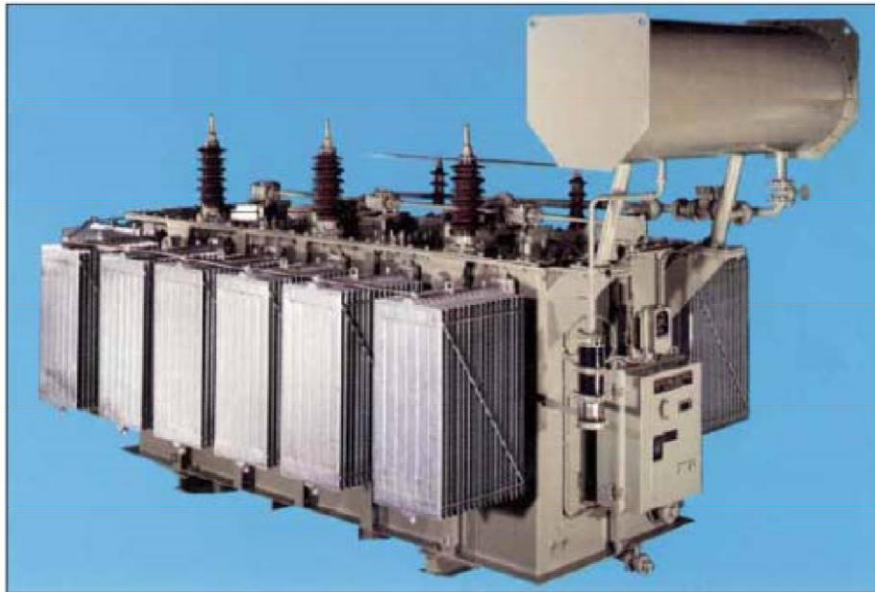


Bild 6: En steglöst och automatiskt reglerbar shuntreaktor för 47 kV 7 MVar installerad på finska fastlandet för matningen ut till Åland från Trench Austria



Bild 7: Exempel på en större, under drift, steglöst reglerbar shuntreaktor från Trench Austria

Ett exempel:

En vindkraftpark är på 6 st 2 MVA;s vindkraftverk (=12MVA).

Är detta en park som är i behov av denna typ av kompensering, vid vilken produktionsnivå bör en shuntreaktor installeras? Hur stor ska den vara?

1. Har ni problem med överspänningar när snurrorna står stilla?
  - a. Om JA gå då vidare till pos 2 nedan!
2. Hur stort är kabelnätet ungefär och till vilken dimension?
  - a. Med kabeldata kan ni räkna ut max kompenseringsbehov.
  - b. Därefter ska tas med i beräkningen om annan anläggning finns i detta kabelnät som konsumerar reaktiv effekt.
  - c. Slutligen bestämma hur långt ni vill kunna kompensera och inom vilka nivåer – en automatisk shunt reaktor löser detta

Var är i så fall lämpligast att kompensera, i fördelninghus uppe vid parken eller i fördelningstation?

- ③ Se bild 2 ovan.
- ③ Sannolikt lämpligast i fördelningsstationen.

2013-07-22 Rev 1