
Spänningsreglering

Drifrådet möte 2020-06-03

Torbjörn Hansson, Nät drift



Agenda

- > Principer spänningsreglering och reaktiva effektutbyten
- > Spänningshållning sommartid och 2020
- > Uppföljning med exempel spänning, reaktiv effekt
- > Aktiviteter inom Svk - överspänningsprojektet
- > Synpunkter och status - anslutande parter

Principer spänningsreglering & reaktivt effektutbyte



Gällande principer - Tekniska avtalsvillkor m.m.

- > Svk avtalar i anslutningsavtalet om reaktivt utbyte i anslutningspunkten, se tekniska avtalsvillkor på:

https://www.svk.se/siteassets/aktorsportalen/elmarknad/anslut-till-stamnatet/tekniska-avtalsvillkor_2018-03-01.pdf

- > Driftinstruktion D042 – ansvar, styrande dokument, gränser, principer
- > *Driftsäkerhetsinstruktion spänning - systemdriftillstånd*

Reaktivt utbyte vid normal drift

- > Grundprincipen är att anslutande part ska kunna reglera det reaktiva effektutbytet med Stamnätet till som mest **10 Mvar** i såväl hög- som låglastsituationer vid normal driftläggning
- > För uttagspunkter med ett årsabonnemang på ett uttag överstigande 200 MW gäller att uttaget av reaktiv effekt får uppgå till som mest 5 % av det årliga uttagsabonnemanget.

Grundprinciper gällande reaktiv effekt

- > Reaktiv effekt bör inte överföras långa sträckor
- > Varje nätägare reglerar sin egen reaktiva balans
- > Produktionsanläggningars prestanda ska nyttjas vid behov
- > Mäts på ovansidan anslutande transformator

Reaktivt utbyte vid störd drift

- > Vid störda eller sällan förekommande driftläggningar kan krav på större reaktivt utbyte med Stamnätet påkallas av Svenska kraftnäts kontrollrum i enlighet med för varje Station, i särskild bilaga, ställda krav

Max inmatning reaktiv effekt [Mvar]	Max uttag reaktiv effekt [Mvar]
10	15
10	20
10	P/3
12,2	10
10	35
10	10
Inabon/3	10
Inabon/3	10
Inabon/3	10
P/3 dock max 85	P/6 dock max 40
P/4	P/4
Inabon/3	Inabon/6
10	15
10	25
10	25
10	10
P/3	P/3

Spänningshållning sommartid och 2020

- vad kan/behöver göras?



Spänningshållning i stamnätet under sommaren

- > Låg last medför låga reaktiva förluster i stamnätet
- > Främst problematiskt nattetid & helg – låga effektflöden
- > Shuntkompensering med *reaktorer* för att motverka reaktivt överskott på stamnätets nivå
viss hjälp av SVC, Statcom och HVDC ev. viss hjälp SVL (troligen i okt)
- > Sommar 2020: ännu sämre förutsättningar (enligt tidigare presentation idag)

Alternativa - ej önskvärda åtgärder

- > Frånkoppling av stamnätsledningar
 - > Minskar ledningarnas egengenerering
 - > Ökar flödet på kvarvarande ledningar och därmed också reaktiva förluster
 - > Sänker spänningen (begränsat)
 - > Riskerar att påverka driftsäkerheten negativt (N-1-1)
 - > Kan vara ofördelaktigt för regionnät
- > *Köpa åtgärder – fakturera avvikande part?*
- > *Beordra – eller frånkoppla överföring?*
- > *Ta ur kabelförband? - driftsäkerheten påverkas negativt*

Upplevelser operatörer Svk

- > Påfrestad relation mellan driftcentralernas olika operatörer – arbetsmiljöproblem att inte kunna agera, bara kunna diskutera?
 - > Har operatörer hos anslutande parter övervakning av Mvar-gränser samt kunskap eller instruktioner om hur de kan nås?
(vid normaldrift ligga inom intervallet ± 10 Mvar)
 - > Har anslutande parter koll var det finns reaktiva resurser i egna nätet och/eller i underliggande nät anslutna reaktiva apparater?
 - > Har operatörer hos anslutande parter kunskap/rutiner för hur lindningskopplare kan användas tillfälligt för Mvar-balansen?
- > *Reflektioner kring ovan? – laget runt*

Uppföljning v. 20 2020

- med exempel på spänningar och reaktiv effekt



Inmatning reaktiv effekt vecka 22, 2020 (Mvar)

Min	Max	Lägsta uppmätt	Medel uppmätt	Högsta uppmätt	Antal timmar under min	Antal timmar över max
-10	10	-15.3	115.2	188.6	4	163
-10	10	71.5	103.5	140.8	0	168
-10	10	69.6	94.0	135.9	0	168
-10	10	-150.2	-43.0	130.4	121	33
-10	10	27.2	79.6	114.3	0	168
-10	10	-155.9	-12.9	108.9	83	46
-10	10	16.5	66.9	107.8	0	168
-10	10	35.4	59.0	101.5	0	168
-10	10	-167.7	-23.4	99.7	98	26
-10	10	-116.4	-58.1	95.1	123	29
-10	10	-53.4	9.4	87.9	62	72
-10	10	-54.8	16.9	79.0	47	89
-10	10	-26.5	24.0	70.3	24	117
-10	10	-45.4	22.9	68.2	17	118
-10	10	29.5	50.5	65.9	0	168
-10	10	-16.6	28.5	65.5	2	139
-10	10	0.0	29.7	65.4	0	144
-10	10	-34.2	16.7	64.8	7	106
-10	10	-24.7	17.5	61.1	14	95
-10	10	-5.5	27.5	60.2	0	160
-10	10	-39.8	6.6	53.0	51	79
-10	10	18.3	32.4	51.8	0	168
-10	10	0.0	26.9	50.7	0	140

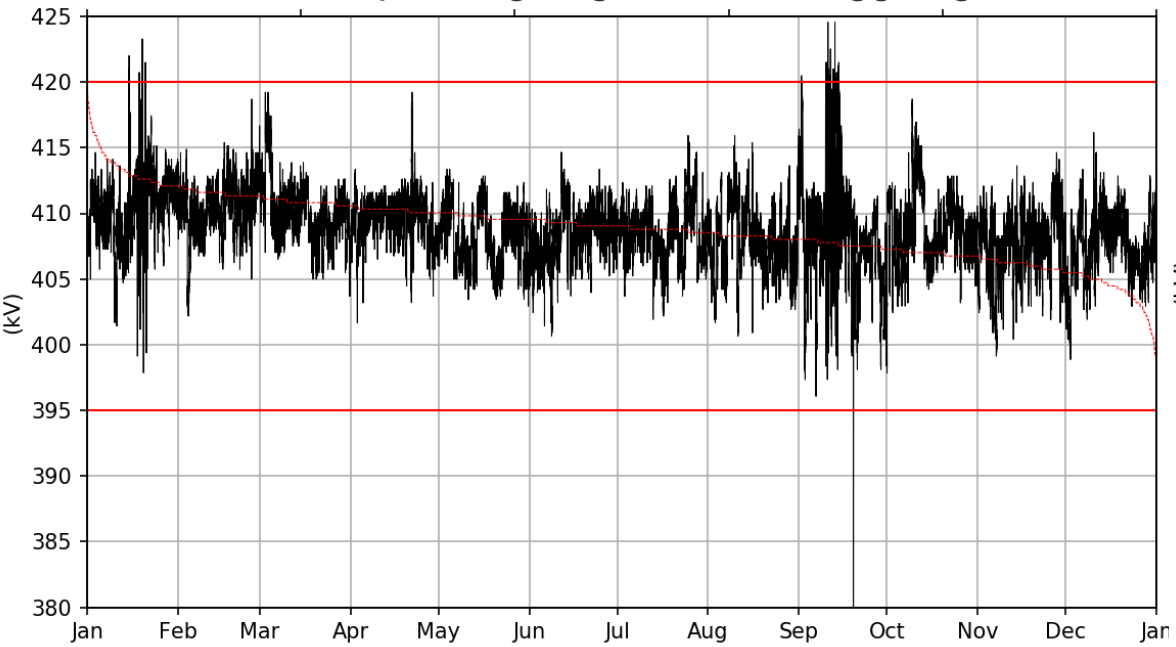
Baserat på timmedelvärden

Spänningar vecka 22, 2020 (kV)

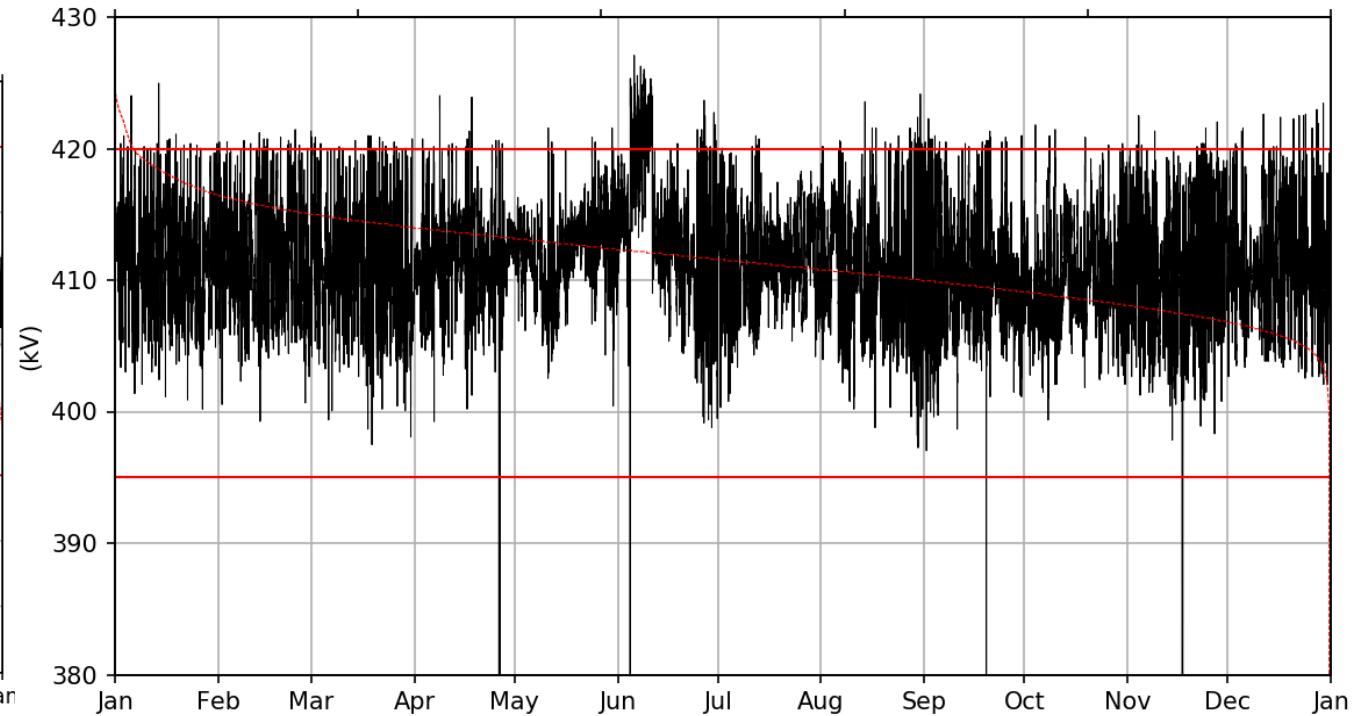
Minspänning	Normal	Maxspänning	Lägsta uppmätt	Medel uppmätt	Högsta uppmätt	Antal minuter under min	Antal minuter under normal	Antal minuter över normal	Antal minuter över max
-999	-	999	-449.0	-401.0	439.0	0	0	0	0
395	400-415	420	0.0	399.1	428.6	0	0	8179	2153
395	400-415	420	413.2	421.4	428.3	0	0	10044	7223
395	400-415	420	401.0	410.5	428.0	0	0	1544	288
395	400-415	420	401.2	410.8	427.9	0	0	1481	204
395	400-415	420	408.2	417.6	427.8	0	0	7947	1968
395	400-415	420	407.7	417.4	427.6	0	0	7795	1661
395	400-415	420	410.1	418.8	427.5	0	0	9399	3251
395	400-415	420	407.7	417.1	427.3	0	0	7489	1481
395	400-415	420	407.5	417.0	427.1	0	0	7434	1401
395	400-415	420	407.7	416.7	427.1	0	0	7154	1359
395	400-415	420	407.5	416.8	427.1	0	0	7173	1385
395	400-415	420	416.2	422.3	427.0	0	0	10080	8500
395	400-415	420	410.1	418.4	426.7	0	0	9106	2732
395	400-415	420	409.8	418.3	426.6	0	0	8967	2557
395	400-415	420	404.1	415.3	426.5	0	0	6219	369
395	400-415	420	403.9	412.5	426.3	0	0	1909	256
395	400-415	420	403.9	412.4	426.3	0	0	1918	284
395	400-415	420	406.6	417.1	426.2	0	0	7416	1748
395	400-415	420	411.2	419.5	425.9	0	0	9899	4701
395	400-415	420	403.9	412.6	425.8	0	0	1900	187
395	400-415	420	404.1	412.8	425.8	0	0	2017	191
395	400-415	420	0.0	405.3	425.7	0	0	9107	2681
395	400-415	420	409.8	418.5	425.6	0	0	9303	3034
395	400-415	420	0.0	397.5	425.5	0	0	1743	134
395	400-415	420	409.9	418.4	425.4	0	0	9221	2874
395	400-415	420	410.2	418.6	425.4	0	0	9481	3007

Spänningshållningen

Spänning i station nära spänningsreglerande anläggning



Spänning i station längre ifrån spänningsreglerande anläggning



Aktiviteter inom Svk rörande spänningsreglering - överspänningsprojektet



Exempel på Svk-aktiviteter

- > Rapport framtida planerings- och spänningsregleringsstrategi för stamnätet klar
- > Nätutredningar specifika områden, löpande
- > Investering av ny dynamiskt ny spänningsreglerande steglös enhet (STATCOM)
- > Överspänningsprojektet
 - > Ett flertal åtgärdsprojekt (utifrån förstudie) som ska säkerställa att kraftsystemets spänningar inte överstiger tekniska och juridiska gränser.
 - > minskar risker kopplade till driftsäkerhet, elsäkerhet (inkl. personsäkerhet), nätkoncession/tillstånd, entreprenadrättsliga aspekter (t.ex. apparatgarantier) och ekonomi.

Överspänningsprojektet – exempel tänkbara åtgärder

- > *Tariffer/Mvar-abonnemang (kopplat till anslutningsavtalet) – dialog Ei*
- > *Kommunicera, utreda gemensamma Mvar-investeringar med anslutande parter*
- > *Köpa Mvar-konsumtion i eller nära anslutningspunkt från olika anläggningstyper*
- > *Utveckla IT-stöd för att hantera överspänningar – överblick och beslutsstöd, mätdatakvalitet*
- > *Nätutredningar med inriktning att öka mängden automatisk spänningsreglering?*
- > *Verifiera de tekniska respektive juridiska riskerna – ekonomiska kostnader och badwill?*
- > *Strategisk behovsanalys spänningsreglering öst-/västkust - prio*

Synpunkter och status - anslutande parter



Reflektioner – ordet fritt

- > Vad tar ni med er?
- > Vad kommer ni göra för att stödja situationen?

Tack för uppmärksamheten

Torbjörn Hansson

