

Fosweb: Data for HVDC-anlegg – parameterveileder (2022-03)

(side 1 av 14)

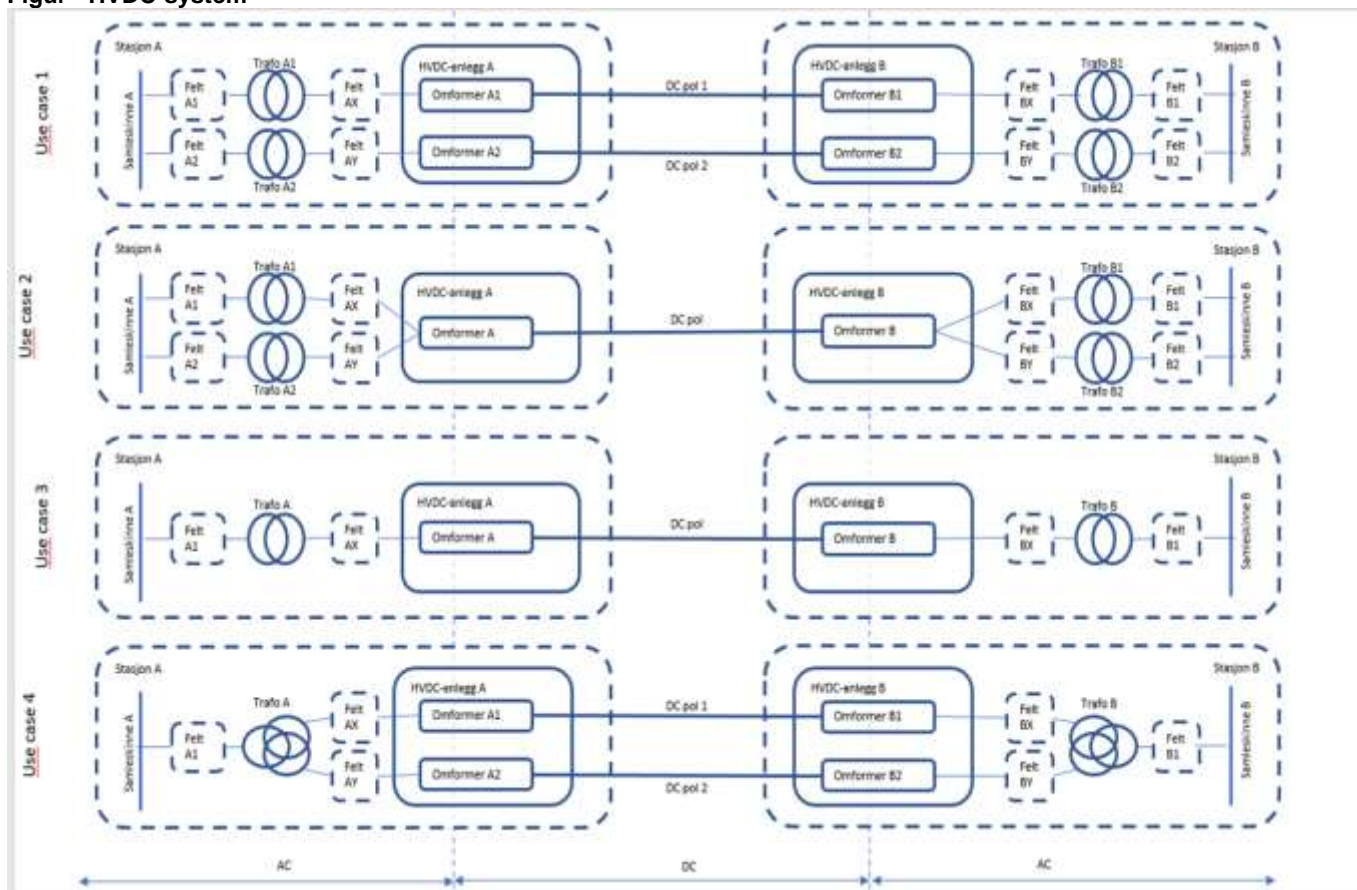
www.statnett.no/Fosweb

Generell informasjon

I hver stasjon meldes felt, transformator, og HVDC anlegg med data for omformerpolene inn separat. Systemet bindes sammen av DC-overføringer/ene mellom HVDC-anleggene.

1. For å opprette et HVDC-system må en først bygge opp/opprette AC-delen av stasjonen. Stasjonene, felt/er, transformator/er.
2. Neste objekt en må opprette er HVDC-anlegg. Det må opprettes minimum et HVDC-anlegg i hver stasjon for å kunne bygge et system. Et HVDC-anlegg representerer den ene halvdel av et system.
3. Etter at HVDC-anlegg er opprettet i begge stasjonene så kan en opprette DC-overføringer. Disse peker på stasjonene og HVDC-anleggene i stasjonene samt omformer-polene i hvert HVDC-anlegg. DC-overføringene peker ikke direkte på felt som AC-stasjoner.

Figur - HVDC-system



Fosweb: Data for HVDC-anlegg – parameterveileder (2022-03)

(side 2 av 14)

www.statnett.no/Fosweb

Parameterveileder for HVDC-anlegg i Fosweb Kraftsystemdata-modulen

Panelboks/avsnitt	Datafelt/parameter	Engelsk oversettelse	Kommentar
Basisdata	Driftsmerking	Name	Navn på den delen av HVDC-systemet som ligger i angitt stasjon. Driftsmerkingen skal gjøre det mulig å kjenne igjen anlegget ved søk på dette. Eksempel kan være Nordlink (Ertsmyra) for den norske siden av Nordlink.
	Stasjon for AC-tilknytning	Station with AC-connection	I hvilken stasjon er HVDC-omformerstasjonen plassert Eksempel Nordlink (Ertsmyra) vil være Ertsmyra. Stasjonen må søkes opp blant allerede opprettede stasjoner. Om du står i riktig stasjon når HVDC-anlegget opprettes fylles stasjonen ut automatisk. Hvis stasjonen mangler må denne opprettes først.
	Type omformerteknologi (VSC, LCC)	Voltage source converter or Line commuted converter	Hvilken type teknologi er benyttet for omformerne. Er det benyttet VSC (Voltage Source Converter) som er transistorbasert eller LCC (Line Commuted Converter) som er thyristorbasert?
	Type HVDC system som omformeren er del av	Type of HVDC connection system	Hvordan er HVDC-systemet tilknyttet AC-systemet og evt. andre HVDC-systemer? Er det et punkt til punkt HVDC-system som kun har to omformerstasjoner, er det flere HVDC-systemet knyttet sammen til samme AC-tilknytning, eller er det flere HVDC-systemer knyttet sammen til flere AC-tilknytninger?
	Konfigurasjon/topologi for HVDC forbindelse	Define if the HVDC connection is a monopolar or bipolar system, and how is it grounded in order to determine how the link can be operated.	<p>Bipol uten metallisk retur (nøytralleder) uten mulighet for monopoldrift velges når det ikke er en nøytralleder mellom omformerstasjonene i hver ende av HVDC forbindelsen. Denne konfigurasjonen gir kun mulighet for å drifte forbindelsen når alle omformerpolene og lederne mellom dem er feilfrie. Ved feil, enten i en omformerpol eller en av de to lederne mellom omformerstasjonene i hver ende av HVDC forbindelsen, gis det null kapasitet på forbindelsen.</p> <p>Bipol uten metallisk retur (nøytralleder) med mulighet for monopoldrift velges når det er mulighet for å drifte HVDC forbindelsen på halv kapasitet dersom en omformer pol har feil. HVDC forbindelsen vil da driftes som en asymmetrisk monopol. Det forutsetter at den feilbefengte polen forbikobles på DC siden og lederen i den feilbefengte polen brukes som metallisk retur. Dette krever et DC forbikoblingsarrangement. Da kan forbindelsen driftes på halv kapasitet. Dersom det blir feil på en av de to lederne mellom omformerstasjonene i hver ende av HVDC forbindelsen mister en mulighet til å driftes som monopol og har ingen kapasitet frem til feilen er rettet.</p> <p>Bipol med metallisk retur (nøytralleder). Her har en mulighet til å drifte som asymmetrisk monopol gitt at det kun skjer en feil på en av omformerpolene i hver av omformerstasjonene, men også dersom en av de to lederne mellom omformerstasjonene i hver ende av HVDC forbindelsen blir utsatt for feil. Da vil det være mulig å drifte på halv kapasitet ved å utnytte nøytrallederen som leder.</p>

Fosweb: Data for HVDC-anlegg – parameterveileder (2022-03)www.statnett.no/Fosweb

(side 3 av 14)

Panelboks/avsnitt	Datafelt/parameter	Engelsk oversettelse	Kommentar
Basisdata (forts.)	<i>Konfigurasjon/topologi for HVDC forbindelse</i> (forts.)	<i>Define if the HVDC connection is a monopolar or bipolar system, and how is it grounded in order to determine how the link can be operated</i> (contd.)	<p>Bipol med retur i jord/sjø. Dette alternativet benyttes dersom det er valgt en bipol løsning der omformerpolene er jordet enten på land, eller via vann/sjø uten at det går en leder mellom omformerstasjonene. Har ikke redundans dersom det blir feil på de to lederne mellom omformerstasjonene i hver ende av HVDC forbindelsen.</p> <p>Symmetrisk monopol. Velges dersom det kun er en omformerpol på hver side av HVDC forbindelsen, men med lik spenning og ulik polaritet på de to lederne mellom omformerstasjonene i hver ende av HVDC forbindelsen. F.eks. +500 kV på den ene lederen og -500 kV på den andre lederen.</p> <p>Asymmetrisk monopol med metallisk retur. Velges dersom en kun har en omformerpol på hver side av HVDC forbindelsen, men kun spenning på den ene lederen og 0 kV på den andre lederen. Det er ingen redundans dersom det skulle bli feil på omformerstasjonen eller de to lederne mellom omformerstasjonene i hver ende av HVDC forbindelsen.</p> <p>Asymmetrisk monopol med retur i jord/sjø. Velges dersom en kun har en omformerpol på hver side av HVDC forbindelsen, men kun spenning på lederen og returstrøm i jord/sjø. Omformerpolene er jordet i jord/sjø. Det er ingen redundans dersom det skulle bli feil på omformerstasjonene eller lederen mellom omformerstasjonene i hver ende av HVDC forbindelsen.</p>
	Type anvendelse av HVDC forbindelse	What is the HVDC-links main purpose?	Hvilken oppgave har HVDC-systemet? Er det en mellomlandsforbindelse, innenlandsforbindelse, skal den knytte produksjon til det øvrige nettet, eller skal den knytte forbruk til det øvrige nettet? Alternativt kan det være en hybridforbindelse.
	Er omformerpolene like?	If it is a bipolar system does the converter/inverters have the same data in the list below?	Er data for omformerne like eller er det noen forskjeller mellom dem blant de parameterne som er etterspurt nedenfor for omformerne? Dersom det er forskjeller mellom omformerne må en fylle ut data for hver omformer. Kun aktuelt for Bipol-løsninger.
	Ansvar	Konsesjonær	Who is the owner of the HVDC-connection in this converterstation?
	Andre eiere	Other owners?	Er det andre eiere av anlegget enn konsesjonær? I så fall oppgi hvilke eiere dette er.
	Eierandel	Portion of ownership. Given in a fraction or as a percentage.	Hvor stor andel av anlegget står hver eier for?
	Dato for spenningssetting/frakobling	Date of connection to the grid/disconnection from the grid.	Hvilken dato er anlegget planlagt spenningssett første gang? Alternativt dersom anlegget skal saneres, når vil det kobles fra spenning og ikke kobles inn igjen?

Fosweb: Data for HVDC-anlegg – parameterveileder (2022-03)

(side 4 av 14)

www.statnett.no/Fosweb

Panelboks/avsnitt	Datafelt/parameter	Engelsk oversettelse	Kommentar
Merkedata omformer	Driftsmerking	Name of the converter/inverter. This is set automatically	Settes automatisk av løsningen. Omformer 1 er første omformerpol en legger inn data for, omformer 2 er den neste i rekken dersom det er en bipol-løsning.
	Angi tilknyttet felt for omformerpolen	Choose the breakerfield/connection between the convertertransformer and the converter/inverter on the AC-side of the converter/inverter. If there are more than one connection to the converter/inverter it is possible to choose more than one connection.	Det er mulig å legge til flere felt per omformerpol dersom polen er knyttet til mer enn et felt. Med felt menes her det fiktive feltet, eller bryterfeltet for sekundærsiden til omformertransformatoren/ene. Feltet/ene skal angis per pol.
	Antall likeretterbroer i serie.	Number of thyristor bridges connected in series. This only an option to answer for LCC converter/inverters.	En likeretterbro har 6 pulser. Her er vi ute etter samlinger av 6 pulser. 12 pulser vil da representeres som 2 likeretterbroer i serie. 18 som 3 osv.
	Fabrikat	Manufacturer	Hvem er leverandør av omformerpolen?
	Typebetegnelse omformerpol	Model/ type designation given by the manufacturer	Hvilket produktnavn har leverandøren gitt til omformerpolen?
	Fabrikasjonsår	Year of fabrication	Hvilket år ble omformereren ferdigstilt slik at den kan fraktes til stasjonen?
	Total merkeytelse for reaktiv effekt (induktiv) for omformerpolen ved maksimal aktiv effektoverføring	Total reactive power (inductive) that the converter/inverter can contribute with during maximum active power transmission. (The contribution that is due to the cable/line will be included since this is what the AC-network receives)	Induktiv total merkeytelse per omformerpol ved maks aktiv effektoverføring. Verdien fylles ut per omformerpol, for å ha oversikt over hvor mye reaktiv effekt som omformerpolen kan bidra med samtidig som det full aktiv effekt gjennom HVDC-linken. Verdien skal oppgis ved AC merkespenning (1.0pu) for omformerpolen.

Fosweb: Data for HVDC-anlegg – parameterveileder (2022-03)www.statnett.no/Fosweb

(side 5 av 14)

Panelboks/avsnitt	Datafelt/parameter	Engelsk oversettelse	Kommentar
Merkeedata omformer (forts.)	Total merkeytelse for reaktiv effekt (kapasitiv) for omformerpolen ved maksimal aktiv effektoverføring	Total reactive power (capacitive) that the converter/inverter can contribute with during maximum active power transmission. (The contribution that is due to the cable/line will be included since this is what the AC-network receives)	Kapasitiv total merkeytelse per omformerpol ved maks aktiv effekt. Verdien fylles ut per omformerpol, for å ha oversikt over hvor mye reaktiv effekt som omformerpolen kan bidra med samtidig som det full aktiv effekt gjennom HVDC-linken. Verdien skal oppgis ved AC merkespenning (1.0pu) for omformerpolen.
	Merkeytelse (induktiv) i Statcom-drift	Rated reactive power (inductive) when the converter/inverter acts as a Statcom. No active power transmission.	Merkeytelse induktiv per omformerpol gitt at omformerpolen opptrer som ren Statcom-enhet uten å overføre aktiv effekt (tomgang). Verdien skal oppgis ved AC merkespenning (1.0pu) for omformerpolen.
	Merkeytelse (kapasitiv) i Statcom-drift	Rated reactive power (capacitive) when the converter/inverter acts as a Statcom. No active power transmission.	Merkeytelse kapasitiv per omformerpol gitt at omformerpolen opptrer som ren Statcom-enhet uten å overføre aktiv effekt (tomgang). Verdien skal oppgis ved AC merkespenning (1.0pu) for omformerpolen.
	Merkeeffekt import ved merkespenning	Rated active power at rated voltage during import. This value is valid for interconnectors and for connections to production as it interpreted from the AC-connection to the grid.	Aktiv effekt per omformer ved import innebærer aktiv effekt minus tap. Den effekten som kan leveres til systemet fra motsatt side av HVDC-systemet. Denne størrelsen er ikke relevant dersom HVDC-systemet er tilknyttet forbruk. Da vil kun eksport være relevant. For produksjon angis kun import da verdiene tolkes ut fra tilknytning til AC-nettet.

Fosweb: Data for HVDC-anlegg – parameterveileder (2022-03)

(side 6 av 14)

www.statnett.no/Fosweb

Panelboks/avsnitt	Datafelt/parameter	Engelsk oversettelse	Kommentar
Merke-data omformer (forts.)	Merkeeffekt eksport ved merkespenning	Rated active power at rated voltage during export over an HVDC-connection. This is only valid for interconnectors and connections to consumption. The value is interpreted from the AC-connection to the grid.	Aktiv effekt inkludert tap i omformeranlegget i valgt stasjon. Eksport-verdien er derfor alltid høyere enn merkeeffekt import for mellomlandsforbindelser. For forbruk skal kun merkeeffekt eksport angis da verdiene tolkes ut fra tilknytning til AC-nettet.
	Merkespenning AC	Rated voltage AC for the converter/inverter	Hva er omformerpolens merkespenning på AC-siden? (Iht. main circuit parameters) Bør samsvare med merkespenning på sekundærsiden til tilknyttet omformertransformator.
	Merkestrøm AC	Rated current on the AC side of the converter/inverter	Hva er omformerpolens merkestrøm på AC-siden? (Iht. main circuit parameters)
	Merkespenning DC	Rated voltage on the DC side of the converter/inverter	Hva er omformerpolens merkespenning/nominell spenning på DC-siden av omformerpolen? (Iht. main circuit parameters)
	Merkestrøm DC	Rated current on the DC side of the converter/inverter	Hva er omformerens nominelle strøm/merkestrøm på DC-siden? (Iht. main circuit parameters)
	Maksimal feilstrømbidrag ved ekstern 1 fase feil - subtransient peak verdi (RMS-verdi uten DC-ledd)	Maximum fast fault current contribution during an external 1 phase fault-subtransient peak value (RMS-value without the DC-part)	Maks. feilstøm fra HVDC oppgitt som effektivverdi (rms) uten dc-ledd. (Tilsv. subtransient strøm for synkrongenerator). Målt på nettside av transformator (tilknytningspunktet). 1-fase feil i ac-nettet, nær HVDC. Verdien kan leses av fra simulert kurve som legges ved som dokumentasjon.
	Maksimal feilstrømbidrag ved ekstern 3 fase feil - subtransient peak verdi (RMS-verdi uten DC-ledd)	Maximum fast fault current contribution during an external 3 phase fault-subtransient peak value (RMS-value without the DC-part)	Maks. feilstøm fra HVDC oppgitt som effektivverdi (rms) uten dc-ledd. (Tilsv. subtransient strøm for synkrongenerator). Målt på nettside av transformator (tilknytningspunktet). 3-fase feil i ac-nettet, nær HVDC. Verdien kan leses av fra simulert kurve som legges ved som dokumentasjon.

Fosweb: Data for HVDC-anlegg – parameterveileder (2022-03)www.statnett.no/Fosweb

(side 7 av 14)

Panelboks/avsnitt	Datafelt/parameter	Engelsk oversettelse	Kommentar
Merkedata omformer (forts.)	Maksimal feilstrømbidrag ved ekstern 1 fase feil - stasjonær verdi (RMS-verdi uten DC-ledd)	Maximum fast fault current contribution during an external 1 phase fault-stationary value (RMS-value without DC-part)	Stasjonær feilst strøm fra HVDC oppgitt som rms-verdi, uten dc-ledd. Målt på nettside av transformator (tilknytningspunktet). 1-fase feil i ac-nettet, nær HVDC. Verdien leses av fra simulert kurve som viser stasjonær del av feilforløpet, og som legges ved som dokumentasjon.
	Maksimal feilstørbidrag ved ekstern 3 fase feil - stasjonær verdi (RMS-verdi uten DC-ledd)	Maximum fast fault current contribution during an external 3 phase fault-stationary value (RMS-value without DC-part)	Stasjonær feilst strøm fra HVDC oppgitt som rms-verdi, uten dc-ledd. Målt på nettside av transformator (tilknytningspunktet). 3-fase feil i ac-nettet, nær HVDC. Verdien leses av fra simulert kurve som viser stasjonær del av feilforløpet, og som legges ved som dokumentasjon.
	Maksimalt feilstørbidrag ved ekstern feil:	The maximum fault current contribution during external faults from the converter/inverter	Maks. feilst strøm fra HVDC oppgitt som toppverdi (på sinusbølge) inkl. maksimalt dc-ledd. Målt på nettside av transformator (tilknytningspunktet). 1-fase eller 3-fase feil i ac-nettet, nær HVDC (velg den feiltypen som gir høyest peak-verdi). Verdien leses av fra simulert kurve, som legges ved som dokumentasjon.
	Varighet av feilstørbidrag ekstern 1 fase feil	Duration of the fault current contribution during 1 phase faults.	Hvor lenge opprettholdes maksimal feilst strøm (subtransient verdi) ved ekstern 1-fase feil?
	Varighet av feilstørbidrag ekstern 3 fase feil	Duration of the fault current contribution during 3 phase faults.	Hvor lenge opprettholdes maksimal feilst strøm (subtransient verdi) ved ekstern 3-fase feil?
	Respons ved symmetrisk og usymmetrisk feil - har aktiv eller reaktiv strøm prioritet under kortslutning?	Response during symmetrical and asymmetrical faults- does active or reactive current have priority during faults?	Hvilken strømkomponent (aktiv eller reaktiv) har prioritet under feil nær HVDC som resulterer i lav restspenning i tilknytningspunktet. Verdien leses av fra simulert kurve som legges ved som dokumentasjon.
	Hva er en eventuell terskelspenning (som kan utløse prioritet av aktiv/reaktiv strøm ved kortslutning)?	What is the threshold voltage that can be set to prioritise active or reactive current contribution during faults?	Finnes det en terskelspenning for minimum restspenning i tilknytningspunktet under feil som definerer om aktiv eller reaktiv strøm har prioritet? Evt. kurve som viser prioritet av aktiv og reaktiv strøm som funksjon av restspenning legges ved som dokumentasjon. Verdien oppgis som pu og refereres høyspentsiden av tilknyttet pol-transformator.
	Maks ramping hastighet (Maximum operating ramp rate)		Hva er den høyeste teknisk mulige endringen i effekt (ramping) for omformerpolen?
	Tomgangstap	No load loss for the converter/inverter	Hvor stort tap er det fra omformerpolen når den operer i tomgang? Tomgangstap er gjerne angitt som P0 i kW i tilhørende tester for omformereren. Vi er interessert i bidraget fra omformerpolen alene da tomgangstap fra andre deler av systemet oppgis spesifikt der.

Fosweb: Data for HVDC-anlegg – parameterveileder (2022-03)

(side 8 av 14)

www.statnett.no/Fosweb

Panelboks/avsnitt	Datafelt/parameter	Engelsk oversettelse	Kommentar
Merkedata omformer (forts.)	Tap ved maks overføring	Maximum power loss during transmission of maximum active power through the DC-link. The value is given per converter/inverter.	Hvor stort er belastningstapet P _k til omformereren ved maksimal overføring av aktiv effekt? Vi er ute etter bidraget fra omformerpolen alene, ikke inkludert tap fra overføringen og transformatoren.
	Minimum tennvinkel?	Minimum ignition angle for the thyristorbridge	Laveste tennvinkel på thyristoren som omformerpolen kan driftes ved. Oppgis i grader.
	Tap - VBT		
	Tap - R (resistans)		
	Fasereaktor reaktans		Reaktansen til seriereaktoren oppgitt i Ohm per omformerpol.
	Kortslutning base case koefisient		
	Kortslutning reaktiv koefisient		
	Kortslutning spenning koefisient		
Frekvenskontroll omformer	Min verdi stasjonær statikk (frekvensstatikk)	Minimum value frequency droop.	Frekvensstatikken karakteriserer hvilken effektrespons omformerpolen gir i frekvenssensitivitetsmodus når frekvensen avviker fra 50 Hz. Minimumsverdien som skal angis her er den laveste mulige statikkverdien som kan stilles inn. Denne statikkinnstillingen gir den største responsen i aktiv effekt når frekvensen avviker fra 50 Hz.
	Maks verdi stasjonær statikk (frekvensstatikk)	Maximum value frequency droop	Frekvensstatikken karakteriserer hvilken effektrespons omformerpolen gir i frekvenssensitivitetsmodus når frekvensen avviker fra 50 Hz. Maksimumsverdien som skal angis her er den høyeste mulige statikkverdien som kan stilles inn i frekvenssensitivitetsmodus. Denne statikkinnstillingen gir den minste responsen i aktiv effekt når frekvensen avviker fra 50 Hz.
	Er frekvenssensitivitetsmodus implementert og mulig å aktivere?	Is the function frequency sensitivity mode (FSM) implemented and possible to activate?	Med frekvenssensitivitetsmodus menes modus for "normal frekvensregulering". I denne modusen økes eller reduseres omformerpolens effektrespons avhengig av målt frekvens (størrelsen på frekvensavviket fra 50 Hz).
	Kan frekvenssensitivitetsmodus aktiveres/deaktiveres fra driftssentral?	Is it possible to activate/deactivate the frequency sensitivity mode from the operations center?	Logisk aktivering/deaktivert av frekvenssensitivitetsmodus (normal frekvensregulering) eller aktivering/deaktivert av dødbånd er to forskjellige måter å aktivere/deaktivere denne modusen. Kan frekvenssensitivitetsmodusen styres fra driftssentralen med ansvar for drift av HVDC-systemet, eller må denne modusen styres lokalt i stasjonen?

Fosweb: Data for HVDC-anlegg – parameterveileder (2022-03)

(side 9 av 14)

www.statnett.no/Fosweb

Panelboks/avsnitt	Datafelt/parameter	Engelsk oversettelse	Kommentar
Frekvenskontroll omformer (forts.)	Er stasjonær statikk (frekvensstatikk) stillbar fra driftssentral?	Is it possible to change the setting for the frequency droop from the operations center?	Stasjonær statikk/frekvensstatikk kan styres lokalt i stasjonen eller fra driftssentralen. Her lurer vi på om det er støtte for å endre statikkinnstillingen fra driftssentralen?
	Eksisterer begrenset frekvenssensitivitetsmodus – underfrekvens?	Is it possible to utilize the function for limited frequency sensitivity mode for underfrequency?	Begrenset frekvenssensitivitetsmodus reagerer på endringer i frekvens utenfor et større intervall enn standard frekvenssensitivitetsmodus. For underfrekvens er gjerne innstilt frekvens som skal trigge en reaksjon opp imot 49,5 Hz. Er denne modusen mulig å benytte for omformerpolen?
	Eksisterer begrenset frekvenssensitivitetsmodus – overfrekvens?	Is it possible to utilize the function for limited frequency sensitivity mode for overfrequency?	Begrenset frekvenssensitivitetsmodus reagerer på endringer i frekvens utenfor et større intervall enn standard frekvenssensitivitetsmodus. For overfrekvens er gjerne innstilt frekvens som skal trigge en reaksjon opp imot 50,5 Hz. Er denne modusen mulig å benytte for omformeren? Huk av "Ja" dersom denne modus er implementert – uavhengig av om den er aktivert eller ikke. Huk av "Nei" dersom funksjonen ikke er mulig å aktivere.
	Er det mulig med svart start?	Does the converter/inverter station have black start capability?	Dersom øvrig nett faller ut og blir spenningsløst. Er det mulig å starte opp HVDC-anlegget før øvrig nett og benytte anlegget til å gjenopprette stasjoner rundt omformerstasjonen? Et HVDC-anlegg har evne til oppstart på spenningsløst nett (fra mørk stasjon) når minst en omformerpol i stasjonen kan startes uten ekstern strømforsyning.
Kontroll og styring	Hvilke av følgende reguleringsmoduser er implementert?	Which of the following regulating modes is implemented? AVR- Automatic Voltage Regulation MVAR- regulating Cruise-control	Velg alle relevante moduser fra listen over mulige reguleringsmoduser. Ved å velge modusen fra listen vil en få mer detaljerte spørsmål per modus. I spenningsreguleringsmodus stilles spenningssettpunkt og reaktive statikk inn for aktuell omformerpol. Det reaktive effektbidraget fra anlegget vil være avhengig av disse innstillingene og spenningen i nettet. I MVAR-reguleringsmodus stilles kapasitivt eller induktivt bidrag inn for aktuell omformerpol. Innstillingene påvirker spenningen i AC-nettet. I "Cruise control" kombineres spenningsreguleringsmodus ved transiente endringer i nettspenningen med en langsom reaktiv effektreguleringsfunksjon ("slow reactive power controller" eller "slow susceptance regulator function"). Den langsomme reaktive effektreguleringsfunksjonen skal begrense det kapasitive eller induktive bidraget fra aktuell omformerpol ved langsomme (statiske) endringer i nettspenningen, så lenge spenningen er innenfor et visst spenningsområde. Hensikten er å sikre at anlegget har en tilgjengelig dynamisk reserve ved feil i nettet som ikke brukes for statisk reaktiv kompensering.
	Kan omformer kjøre i STATCOM-drift?	Is it possible to run the converter/inverter in Statcom-operation?	Kan omformerpolen bidra med reaktiv effekt i Statcom-drift dersom den ikke overfører aktiv effekt?

Fosweb: Data for HVDC-anlegg – parameterveileder (2022-03)

(side 10 av 14)

www.statnett.no/Fosweb

Panelboks/avsnitt	Datafelt/parameter	Engelsk oversettelse	Kommentar
Spenningsreguleringsmodus-AVR	Er spenningssettpunkt stillbart fra driftssentral?	Is the voltage set-point controllable from the operations center in AVR-mode?	Er det mulig å sette et spenningssettpunkt fra driftssentralen, eller må spenningssettpunktet settes lokalt?
	Er innstilt spenningssettpunkt overført til driftssentral for indikering?	Is the voltage set point visible for the operators at the operations center?	
	Er reaktiv statikk (droop) stillbar fra driftssentral?	Is it possible to change the droop setting from the operations center?	Reaktiv statikk (eller "droop") angir hvordan anleggets kapasitive bidrag øker når nettspenningen synker under innstilt spenningssettpunkt og hvordan anleggets induktive bidrag øker når nettspenningen stiger over innstilt spenningssettpunkt
	Innstilt verdi på reaktiv statikk, referert høyspentside på transformator?	Droop setting, referred to the high voltage side of the converter-transformer.	Hvis ikke det er mulig å stille inn verdien fra driftssentralen. Hva er innstilt verdi for reaktiv statikk? Verdien skal være referert tilkoblet poltransformators høyspentside.
MVAr-regulering	Er reaktiv effektutveksling stillbar fra driftssentral?	Is the change in reactive power setting possible to control from the operations center?	Er det mulig å bestemme hvor stort reaktivt effektbidrag MVAr-reguleringen skal bidra med fra driftssentralen?
	Er innstilt reaktiv effektutveksling overført til driftssentral for indikering?	Is the setpoint for change in reactive power setting visible to the operators at the operations center?	Er det mulig å se hvilket reaktivt bidrag som skal overføres fra omformereren på driftssentralen?
Cruise Control	Er spenningssettpunkt stillbart fra driftssentral?	Is the voltage set-point controllable from the operations center in Cruise control-mode?	Cruise-kontrollen utnytter spenningsregulatorens settpunkt innenfor et gitt intervall før langsom spenningsregulering vil trigge en spenningsrespons. Er dette spenningssettpunktet stillbart fra driftssentralen? Hvis det er ja for spenningsregulatoren innebærer det at det skal være ja også her.
	Er innstilt spenningssettpunkt overført til driftssentral for indikering?	Is the voltage set point visible for the operators at the operations center?	Er det mulig å se hvilket spenningssettpunkt som regulatoren regulerer mot på driftssentralen?
	Er spenningsområdet for den langsomme reaktive effektreguleringsfunksjonen stillbart fra driftssentral?	Is the voltage interval for the slow susception controllable from the operations center?	Cruisekontrollen har mulighet for å stille inn et intervall med dødbånd der spenningsreguleringen ikke endrer på bidraget fra regulatoren. Cruisekontrollen slår inn når spenningen går utenfor intervallet. Er det mulig å endre dette intervallet fra driftssentralen? Huk av "Ja" dersom Umin og Umaks kan innstilles fra driftssentral. Huk av "Nei" hvis det ikke er mulig. Se også hjelpeteksten til "Hvilke av følgende reguleringsmoduser er implementert?" for en mer utførlig beskrivelse av den langsomme reaktive effektreguleringsfunksjonen.

Fosweb: Data for HVDC-anlegg – parameterveileder (2022-03)

(side 11 av 14)

www.statnett.no/Fosweb

Panelboks/avsnitt	Datafelt/parameter	Engelsk oversettelse	Kommentar
Cruise Control (forts.)	Er spenningsområdet, innenfor hvilket den langsomme reaktive effektreguleringsfunksjonen er aktiv, overført til driftssentral for indikering?	Is the voltage interval for the slow susception visible for the operators at the operations center?	Er det mulig å se hvilket intervall som er innstilt for cruisekontroll-funksjonen på driftssentralen?
Styring av MSR og/eller MSC	Kan grenser der MSR og/eller MSC skal kobles inn eller ut innstilles fra driftssentral?	Is it possible to adjust the voltage settings for when the MSR (Manually Switched Reactors) and/or the MSC (Manually Switched Capacitors) are set to connect/disconnect, from the operations center?	MSR (Manual Switched Reactor) og MSC (Manual Switched Capacitor) er statisk regulering som kobler inn ved gitte spenningsgrenser. Kan disse spenningsgrensene endres fra driftssentralen? Mekanisk koblede faste reaktorer (MSR) og/eller mekanisk koblede faste kondensatorbatterier (MSC) kobles inn eller ut ved bestemte grenser for reaktiv effektutveksling. Huk av "Ja" dersom grensene kan innstilles fra driftssentral. Huk av "Nei" hvis ikke.
	Er grenser for når MSR eller MSC kobles inn eller ut overførte til driftssentral for indikering?	Is the voltage limits for when the MSRs and/or MSCs connect/disconnect possible to monitor for the operators at the operations center?	Er spenningsgrensene for innkobling eller utkobling av MSR og/eller MSC mulig å overvåke på driftssentralen?
Dempetilsats	Eksisterer dempetilsats?	Is a POD (Power Oscillation Damper) or PSS (Power System Stabilizer) implemented as part of the voltage control?	Er det installert dempetilsats (POD) Power Oscillation Damper eller (PSS) Power System Stabilizer som en del av spenningsreguleringen til omformerpolen? En dempetilsats (Power Oscillation Damper, POD) demper lavfrekvente effektpendlinger.
	Type dempetilsats?	What type of POD/PSS is implemented? (Can it primarily dampen changes in active power, reactive power or both?)	Dersom det er installert dempetilsats. Hvilken type effekt kan dempetilsatsen bidra til å dempe oversvingninger fra? Er det kun aktiv effekt, kun reaktiv effekt, eller begge deler?
	Kan dempetilsatsen aktiveres/deaktiveres fra driftssentral?	Can the PSS/POD be activated/deactivated from the operations center?	Er det mulig å skru av eller på dempetilsatsen fra driftssentralen?

Fosweb: Data for HVDC-anlegg – parameterveileder (2022-03)

(side 12 av 14)

www.statnett.no/Fosweb

Panelboks/avsnitt	Datafelt/parameter	Engelsk oversettelse	Kommentar
Dokumentasjon	Foto av merkeskilt		Foto av merkeskiltet til omformerpolene
	Spesifikasjon for reguleringsfunksjonalitet		Dokument som beskriver hvilke reguleringsfunksjoner som er installert og hvordan de fungerer.
	Prøverapport (idriftsettelsesrapport) for reguleringsfunksjonalitet		Etter idriftsettelse av omformerer vil en måtte dokumentere at alle tester som det er stilt krav til i fos § 14-vedtak/nettilknytningsavtale er gjennomført og at resultatene er innenfor kravene. Disse testene skal samles i idriftsettelsesrapporten med kurver fra testene, kommentarer til resultatene og parameterliste med innstilte parametere etter idriftsettelse.
	Rapport for dynamisk analyse		Den dynamiske analysen får en gjerne før idriftsettelse og beskriver hvordan HVDC-systemet vil kunne bidra med sine funksjoner og egenskaper i nettet det tilknyttes.
	Rapport for transient analyse		
	Driftsdiagram		Driftsdiagrammet skal vise grensene for aktiv og reaktiv effekt for omformerer ved 0 MW, opp til maks aktiv effekt. Diagrammet skal inneholde begrensninger innenfor de spenningsgrensene som anlegget skal kunne driftes ved kontinuerlig. Driftsdiagrammet kalles gjerne også P-Q-diagrammet, eller kapabilitetsdiagrammet.
	Informasjon om AC-filtre		Hvilke AC-filtre er tilknyttet systemet i denne omformerstasjonen, hvilke frekvenser er de tenkt å filtrere ut, og hvor store er de? Datablad/prøverapport om AC filtre
	Beskrivelse av kortslutningsbidrag (AC)		Figurer/grafer fra simulering som viser hvordan omformerer reagerer på eksterne feil. Se vedlegg 1 for hvilke parametere som skal være med og nærmere beskrivelse av disse. Der det kreves kurver skal avlest verdi fra kurven kommenteres i tilknytning til kurven. Ta kontakt med systemansvarlig for nærmere beskrivelse av oppløsning.
	Main circuit parameters		Hoveddokumentet for hele systemet som beskriver de viktigste parameterne for systemet. Tilsvarende et datablad, men for systemet ikke bare for enkeltkomponenter.
	HVDC Control system		Tilsvarende spesifikasjon av reguleringsfunksjonalitet
	PSS/E modell		Case med hele systemet som skal knyttes til Norgesmodellen i PSS/E. Ta kontakt med systemansvarlig for nærmere beskrivelse av versjon og obligatorisk innhold i modellen.
	PSCAD modell		Ta kontakt med systemansvarlig for nærmere beskrivelse av versjon og obligatorisk innhold i modellen.

Fosweb: Data for HVDC-anlegg – parameterveileder (2022-03)

(side 13 av 14)

www.statnett.no/Fosweb

Panelboks/avsnitt	Datafelt/parameter	Engelsk oversettelse	Kommentar
Dokumentasjon (forts.)	Skjemaer eller tegninger som viser de ulike vernfunksjoner på AC- og DC-siden og deres tilkøpling mot måletransformatorer. I tillegg skal det dokumenteres hvilke effektbrytere de ulike vernfunksjonene på AC- og DC-siden frakopler.		Detaljert enlinjeskjema som viser både AC og DC-siden av omformerstasjonen til bruk i planlegging av vern og releplan.
	Kurver som viser kortslutningsbidrag ved eksterne 1-fasefeil og 3 fasefeil		Dette dokumentet vil kunne dekket av beskrivelse av kortslutningsbidrag gitt at det inneholder de samme kurvene. Da vil det ikke være nødvendig å laste opp dette dokumentet som skal inneholde kurver med høy nok oppløsning til at parameterne i vedlegg 1 skal kunne leses av.
	Annet		Annen relevant dokumentasjon som bidrar til å beskrive parameterne som skal meldes inn i Fosweb.

Fosweb: Data for HVDC-anlegg – parameterveileder (2022-03)

(side 14 av 14)

www.statnett.no/Fosweb

Vedlegg 1 - Ekstra beskrivelse for parametere knyttet til vern

Parameter	Beskrivelse
Maksimalt feilstrømbidrag ved ekstern 1-fase feil. Effektivverdi (rms) i tilknytningspunktet.	Maks. feilstrøm fra HVDC oppgitt som rms-verdi uten dc-ledd. (Tilsv. Ik" for synkrongenerator). Målt på nettside av transformator (feilstrøm fra omformer pluss transformator). 1-fase feil i ac-nettet, nær HVDC. Verdien leses av fra simulert kurve som legges ved som dokumentasjon.
Maksimalt feilstrømbidrag ved ekstern 1-fase feil. Effektivverdi (rms) på omformerside av transformator.	Maks. feilstrøm fra HVDC oppgitt som rms-verdi uten dc-ledd. (Tilsv. Ik" for synkrongenerator). Målt på omformerside av transformator (feilstrøm kun fra omformer). 1-fase feil i ac-nettet, nær HVDC. Verdien leses av fra simulert kurve som legges ved som dokumentasjon.
Maksimalt feilstrømbidrag ved ekstern 1-fase feil. Toppverdi inkl. dc-ledd, i tilknytningspunktet	Maks. feilstrøm fra HVDC oppgitt som toppverdi (på sinusbølge) inkl. maksimalt dc-ledd. Målt på nettside av transformator (feilstrøm fra omformer pluss transformator). 1-fase feil i ac-nettet, nær HVDC. Verdien leses av fra simulert kurve, som legges ved som dokumentasjon.
Maksimalt feilstrømbidrag ved ekstern 3-fase feil. Effektivverdi (rms), i tilknytningspunktet.	Maks. feilstrøm fra HVDC oppgitt som rms-verdi uten dc-ledd. (Tilsv. Ik" for synkrongenerator). Målt på nettside av transformator (feilstrøm fra omformer pluss transformator). 3-fase feil i ac-nettet, nær HVDC. Verdien leses av fra simulert kurve som legges ved som dokumentasjon.
Maksimalt feilstrømbidrag ved ekstern 3-fase feil. Toppverdi inkl. dc-ledd, i tilknytningspunktet	Maks. feilstrøm fra HVDC oppgitt som toppverdi (på sinusbølge) inkl. maksimalt dc-ledd. Målt på nettside av transformator (feilstrøm fra omformer pluss transformator). 3-fase feil i ac-nettet, nær HVDC. Verdien leses av fra simulert kurve, som legges ved som dokumentasjon.
Maksimalt feilstrømbidrag ved ekstern 2-fase feil. Effektivverdi (rms), i tilknytningspunktet.	Maks. feilstrøm fra HVDC oppgitt som rms-verdi uten dc-ledd. (Tilsv. Ik" for synkrongenerator). Målt på nettside av transformator (feilstrøm fra omformer pluss transformator). 2-fase feil i ac-nettet, nær HVDC. Verdien leses av fra simulert kurve som legges ved som dokumentasjon.
Stasjonært feilstrømbidrag ved ekstern 1 fase feil. Effektivverdi (rms), i tilknytningspunktet.	Stasjonær feilstrøm fra HVDC oppgitt som rms-verdi, uten dc-ledd. (Tilsv. Ik for synkrongenerator). Målt på nettside av transformator (feilstrøm fra omformer pluss transformator). 1-fase feil i ac-nettet, nær HVDC. Verdien leses av fra simulert kurve som viser stasjonær del av feilforløpet, og som legges ved som dokumentasjon.
Varighet av dc-ledd ved ekstern 1-fase feil.	Tid fra feil inntreffer til dc-ledd har gått til null ved feil i ac-nettet nær HVDC
Stasjonært feilstrømbidrag ved ekstern 3 fase-feil. Effektivverdi (rms), i tilknytningspunktet.	Stasjonær feilstrøm fra HVDC oppgitt som rms-verdi, uten dc-ledd. (Tilsv. Ik for synkrongenerator). Målt på nettside av transformator (feilstrøm fra omformer pluss transformator). 3-fase feil i ac-nettet, nær HVDC. Verdien leses av fra simulert kurve som viser stasjonær del av feilforløpet, og som legges ved som dokumentasjon.
Varighet av dc-ledd ved ekstern 3-fase feil.	Tid fra feil inntreffer til dc-ledd har gått til null ved feil i ac-nettet nær HVDC
Faktor for overstrømevne (boosting) i forhold til nominell strøm; Iboost/Inom	Faktor som angir hvor mye strømmen fra HVDC-omformeren maksimalt kan økes (boostes) i forhold til nominell strøm dersom det ved blackstart oppstår en kortslutning i det AC-nettet som kun er forsynt fra HVDC-anlegget.
Maksimal varighet av overstrøm ("boostet" strøm)	Hvor lenge kan maksimalt overstrømnivå ("boostet strøm) opprettholdes?
Gjelder overstrømevne ("boosting") kun v/blackstart?	Gjelder mulighet til å øke strømmen utover nominell verdi kun ved blackstart, eller også i andre tilfeller?
Har aktiv eller reaktiv feilstrøm prioritet under kortslutning nær HVDC tilknytningspunkt?	Hvilken strømkomponent (aktiv eller reaktiv) har prioritet under feil nær HVDC som resulterer i lav restspenning i tilknytningspunktet. Verdien leses av fra simulert kurve som legges ved som dokumentasjon.
Terskelverdi for restspenning under feil hvor prioritering endres mellom aktiv og reaktiv feilstrøm	Finnes det en terskelspenning for minimum restspenning i tilknytningspunktet under feil som definerer om aktiv eller reaktiv strøm har prioritet? Evt. kurve som viser prioritet av aktiv og reaktiv strøm som funksjon av restspenning legges ved som dokumentasjon