

Rådgivning inom projektet

Process- och teknikstöd

VILKA KRAV GÄLLER FÖR BIOGASGENERATORER?

Datum: Hösten 2024

Rådgivare: Mats Gustafsson

Frågeställning

Vilka krav och parametrar ska ett biogasdrivet elverk uppfylla för att kunna anslutas mot det svenska elnätet?

Klassificering av generatorer

I EU förordningen RfG (Requirements for Generators) behandlas kravställning vid anslutning av kraftproduktionsanläggningar mot elnätet. RfG är en EU förordning som trädde i kraft i maj 2016.

På grund av att RfG är en europeisk förordning och förutsättningarna i nätet skiljer mellan medlemsländerna har varje land ofta sin egen tolkning av RfGn. I Sverige via EIFS 2018:2 framtagen av Energimarknadsinspektionen.

Kraftproduktionsanläggningsklasser

I RfG delas kraftproduktionsanläggningar in i synkrona kraftproduktionsmoduler, kraftparksmoduler och havsbaserade kraftparksmoduler. Dessa klassas från typ A-D, beroende på anläggningens maximala kontinuerliga effekt och spänning. Kraven är lägst för typ A-anläggningar och högst för typ D.

Följande effektintervall gäller för de olika typklasserna:

Typ A gäller för anläggningar $\geq 0,8\text{kW} < 1,5\text{MW}$.

Typ B gäller anläggningar $\geq 1,5\text{MW} < 10\text{MW}$.

Typ C gäller anläggningar $\geq 10\text{MW} < 30\text{MW}$.

Typ D gäller anläggningar $\geq 30\text{MW}^*$

Biogasdrivna generatorer kommer klassas som en typ A anläggning.

Kraftproduktionsmoduler av typ B, C & D har krav på ett anslutningsförfarande där kraven verifieras i en samverkan mellan ägaren av kraftproduktionsmodulen och nätägaren. Inget sådant krav finns för typ A kraftproduktionsmoduler. För typ A krävs det endast att det tas fram ett installationsdokument som bekräftar dess överensstämmelse med relevanta krav i RfG och EIFS 2018:2, dock har nätägaren rätt att begära att prov i undantagsfall ska utföras för att verifiera kraven.

Krav på generatorer typ A enligt EIFS 2018:2

Tålighet mot frekvensvariationer och hastiga frekvensförändringar

EIFS 2018:2, Kapitel 3, 1§ Den kortaste tidsperiod som en kraftproduktionsmodul av typ A, B, C och D ska kunna fungera inom frekvenser som avviker från nominellt värde utan att kopplas bort från nätet är:

30 minuter inom frekvensområde 47,5–48,5 Hz

30 minuter inom frekvensområde 48,5–49,0 Hz

obegränsad inom frekvensområde 49,0–51,0 Hz

30 minuter inom frekvensområde 51,0–51,5 Hz

Förklaring: Om nätfrekvensen går utanför det normala (49-51Hz) ska generatoren kunna fortsätta vara i drift minst 30 minuter.

EIFS 2018:2, Kapitel 3, 2§ En kraftproduktionsmodul av typ A, B, C och D ska förbli ansluten till nätet och fungera vid frekvensändringshastigheter upp till 2,0 Hz/s. Värdet på frekvensändringshastigheten ska vara uppmätt i anslutningspunkten och beräknas över en tidsperiod på 500 ms.

Förklaring: Vid hastiga förändringar i nätfrekvens ska generatoren fortsatt vara i drift.

Begränsat frekvenskänslighetsläge vid överfrekvens – LFSM-O

EIFS 2018:2: Kapitel 3, 3§: Kraftproduktionsmodul av typ A, B, C och D ska tillhandahålla reduktion av aktiv effekt som frekvenssvar vid begränsat frekvenskänslighetsläge – överfrekvens (LFSM-O), vid en frekvenströskel på 50,5 Hz. Automatisk bortkoppling av kraftproduktionsmodulen får inte användas som alternativ till en reduktion av aktiv effekt vid överfrekvens.

Förklaring: När frekvensen på nätet stiger ska generatoren kompensera detta genom att sänka sin aktiva effekt.

EIFS 2018:2: Kapitel 3, 4§: Statikfaktorn för kraftproduktionsmoduler av typ A, B, C och D ska ha det primära inställningsvärdet 8 procent.

Förklaring: Statikfaktorn är en konstant som används för att beräkna hur mycket generatoren ska sänka sin aktiva effekt beroende på nätfrekvensens avvikelse från 50Hz.

EIFS 2018:2: Kapitel 3, 5§: När lägsta nivå med reglerförmåga uppnås för kraftproduktionsmoduler av typ A, B, C och D vid begränsat frekvenskänslighetsläge – överfrekvens (LFSM-O), ska kraftproduktionsmodulen fortsätta att fungera på lägsta nivå med reglerförmåga.

Förklaring: När generatoren har reglerat ner sig till sin lägsta effektnivå på grund av ökande nätfrekvens ska den fortsätta producera på sin miniminivå.

EIFS 2018:2: Kapitel 3, 6§: För kraftparksmoduler av typ A, B, C och D ska referensvärdet för frekvenssvar i form av aktiv effekt vid begränsat frekvenskänslighetsläge – överfrekvens (LFSM-O), utgöras av den maximala kontinuerliga effekten.

Förklaring: Vid reglering av effekten på grund av stigande nätfrekvens ska man utgå från den maximala kontinuerliga aktiva effekten som generatoren kan leverera (inte alltid generatorns märkeffekt).

Maximal minskning av aktiv uteffekt till följd av sjunkande frekvens

EIFS 2018:2: Kapitel 3, 7§: Den maximala minskningen av den aktiva uteffekten till följd av sjunkande frekvens under 49,0 Hz ska vara 3 procent för varje 1 Hz för kraftproduktionsmoduler av typ A, B, C och D.

Förklaring: När frekvensen på nätet sjunker får generatören tappa för mycket effekt.

Automatisk anslutning mot nät - nätfrekvens

EIFS 2018:2: Kapitel 3, 8§ Kraftproduktionsmoduler av typ A, B och C får anslutas automatiskt till nätet när nätfrekvensen i anslutningspunkten är inom intervallet 47,5– 50,1 Hz. Nätfrekvensen i anslutningspunkten ska ha befunnit sig inom detta frekvensintervall under minst tre sammanhängande minuter innan anslutning får ske.

Förklaring: Ett startvillkor för generatorer är att nätfrekvensen varit inom 47,5-50,1Hz under föregående 3 minuter.

EIFS 2018:2: Kapitel 3, 9§ Vid automatisk anslutning till nätet av kraftproduktionsmodul av typ A, B och C gäller följande krav för ökningen av aktiv uteffekt beroende på nätfrekvensen i anslutningspunkten.

<49,9 Hz Ingen begränsning vad gäller ökningstakt av aktiv uteffekt
49,9–50,1 Hz Ökning med maximalt 10 procent av nominell aktiv uteffekt per minut
>50,1 Hz Ökning av uteffekten ej tillåten

Förklaring: Vid start och normala frekvensförhållanden (50Hz) ska generatoreffekten rampas upp för att få en mjuk inkoppling

Krav på generatorer enligt AMP Utg 5 Rev okt 2020

Skyddsinställningar frekvens/spänning

- AMP Utg 5. Rev okt 2020, 5.6.1 Över- och underfrekvensskydd
 - Skyddet ska bryta produktionsmodulens förbindelse med nätet vid en frekvens understigande 47,5 Hz, med 0,5 sekunders fördröjning.
 - Skyddet ska bryta produktionsmodulens förbindelse med nätet vid en frekvens överstigande 51,5 Hz, med en tidsfördröjning av 0,5 sekunder.
- AMP Utg 5. Rev okt 2020, 5.6.2 Trefasigt över- respektive underspänningskydd
 - Ett snabbt skydd som frånkopplar anläggningen för en spänning överstigande 120 %, med en tidsfördröjning om 0,2 s.
 - Ett långsamt skydd som frånkopplar anläggningen för en spänning överstigande 115 %, med en tidsfördröjning om 3 s.
 - Ett snabbt skydd som frånkopplar anläggningen för en spänning understigande 80 %, med en tidsfördröjning om 4 s.
 - Ett långsamt skydd som frånkopplar anläggningen för en spänning understigande 85 %, med en tidsfördröjning om 10 s.

Sammanfattning

De krav som finns från RfG och EIFS 2018:2 är skullkrav och vissa kan vara svåra att uppnå för biogasdrivna generatorer, särskilt de som är av asynkrontyp.

För att få beviljat från nätägaren att få koppla in ett elverk och leverera ut på nätet finns följande alternativ.

- Ett certifikat/intyg från tillverkaren som intygar att krav enligt RfG uppfylls
- Proving av en oberoende part som visar att generatören klarar krav enligt EIFS 2018:2: Kapitel 3, 1-9§
- Begära undantag från Energimarknadsinspektionen (EI) för en eller flera paragrafer i EIFS 2018:2: Kapitel 3, 1-9§.