

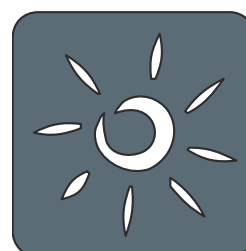
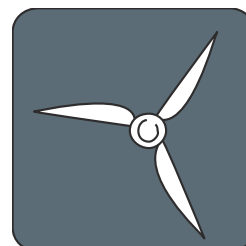
Directivas técnicas

para unidades de producción

Parte 3:

Determinación de las propiedades eléctricas de las unidades de producción en redes de tensión extremadamente alta, alta y media

Revisión 21
22-03-2010



Editor:

FGW asociación registrada

Asociación para el Fomento de la Energía Eólica y otras Energías Renovables

**Determinación de las propiedades eléctricas
de unidades de producción en
redes de tensión extremadamente alta, alta y media**

Revisión 21, publicación 22-03-2010

Editor:

FGW asociación registrada
Asociación para el Fomento de la Energía
Eólica y otras Energías Renovables

Oranienburger Straße 45

10117 Berlin

Tel.: +49 (0)30 3010 1505 - 0

Fax: +49 (0)30 3010 1505 – 1

E-mail: info@wind-fgw.de

Internet: www.wind-fgw.de

El documento contiene las siguientes partes:

- Parte 1: Determinación de los valores de las emisiones acústicas.
- Parte 2: Determinación de las curvas de potencia y suministros de energía estandarizados.
- Parte 3: Determinación de las propiedades eléctricas en redes de tensión extremadamente altas, altas y medias.
- Parte 4: Requisitos de la modelación y validación de los modelos de simulación de las propiedades eléctricas de las instalaciones y unidades de producción.
- Parte 5: Determinación y uso del suministro de referencia.
- Parte 6: Determinación del potencial eólico y de los suministros de energía.
- Parte 7: Mantenimiento de los parques eólicos.
- Parte 8: Certificación de las propiedades eléctricas de las instalaciones y de las unidades de producción en redes de tensión extremadamente alta, alta y media.

Introducción

La elaboración de las Directivas técnicas para instalaciones de energía eólica (también nombradas desde 1998 Directivas FGW) empezó en el 1992 con el objetivo de especificar los procedimientos de medición con los cuales se pueden determinar datos fiables y comparables sobre instalaciones de energía eólica (WEA) según la técnica más moderna. Las mediciones provenientes de los tres campos: curva de potencia, emisión acústica y propiedades eléctricas deben servir como base para la evaluación de instalaciones de energía eólica, por ejemplo en solicitudes de autorización, en la evaluación de las posibilidades de conexión a la red o para cálculos fiables de suministro.

Por el momento las diferentes Directivas técnicas así como los informes asociados elaborados por institutos de medición independientes son ampliamente reconocidos en sus campos. Las curvas de potencia son el fundamento de los contratos de compra y compromisos financieros y los valores de emisión acústica medidos son utilizado no solo en los contratos de compra, sino también para las autorizaciones. La medición de las propiedades eléctricas según estas Directivas técnicas es solicitada por los operadores de redes de transmisión para cálculos para la conexión en sus redes.

Elaboración de las Directivas

El contenido formal de las Directivas técnicas incumbe a las correspondientes comisiones de expertos y grupos de trabajo. En la elaboración de estas Directivas, los grupos de trabajo estuvieron formados por: institutos de medición independientes, organismos de protección del medio ambiente de la República Federal de Alemania, fabricantes de unidades de producción de energía (EZE en sus siglas en alemán) y de sus componentes, operadores de redes, institutos y universidades, oficinas de ingenieros, el Comité de Técnicos y Operarios de Redes de la Asociación Alemana de Ingenieros Eléctricos VDE (FNN) (en sus siglas en alemán) y la Asociación para el Fomento de la Energía Eólica y otras Energías Renovables (FGW), asociación registrada.

Realización y reconocimiento de las mediciones

Las mediciones según las Directivas técnicas pueden ser realizadas por cualquier instituto de medición cualificado. Se debe confeccionar un informe de pruebas sobre la medición, cuyos resultados principales deben ser redactados en un extracto del informe de pruebas (hoja de características FGW), según las especificaciones de esta Directiva.

Además de las especificaciones descritas en estas Directivas técnicas, debe tenerse en cuenta que el lugar en el cual deben tomarse estas mediciones debe cumplir otros requisitos de los institutos de medición. De este modo, según DIN EN ISO/IEC 17025 los certificadores de mediciones de unidades de producción de energía solicitan institutos de medición acreditados.

Conformidad con la Asociación para el Fomento de la Energía Eólica y otras Energías Renovables (FGW)

Institutos de medición independientes pueden acreditar la calidad de su trabajo mediante la obtención de un sello de conformidad. Para este fin, el sello se otorga tras el informe de pruebas (o extracto del informe de pruebas). El derecho de obtención del sello de conformidad puede ser solicitado por los institutos independientes cuando demuestren las características de calidad correspondientes. Estas están publicadas en la página de internet de la Asociación para el Fomento de la Energía Eólica y otras Energías Renovables (FGW).

Índice

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | Introducción | 4 |
| 2 | Ámbito de aplicación | 5 |
| 3 | Información general | 6 |
| 3.1 | Abreviaturas..... | 6 |
| 3.2 | Definiciones | 7 |
| 3.3 | Otras definiciones | 10 |
| 4 | Realización y evaluación de las mediciones..... | 12 |
| 4.1 | Consideraciones generales | 12 |
| 4.2 | Suministro de potencia activa | 12 |
| 4.2.1 | Potencia activa | 12 |
| 4.2.2 | Funcionamiento con limitación de potencia por parte del operador de red (fijación previa del valor nominal) | 12 |
| 4.2.3 | Limitación de potencia al aumentar la frecuencia de la red | 13 |
| 4.2.4 | Gradiente de potencia activa (reinicio después desconexión de red): | 14 |
| 4.2.5 | Tiempo de reconexión | 14 |
| 4.3 | Preparación de la potencia reactiva..... | 15 |
| 4.3.1 | Diagrama de potencia activa (PQ-Diagram) | 15 |
| 4.3.2 | Potencia reactiva según la especificación del valor nominal | 15 |
| 4.3.3 | Función transitoria Q | 15 |
| 4.3.4 | Regulación Q(U) (regulación de la tensión) | 16 |
| 4.4 | Calidad de tensión | 17 |
| 4.4.1 | Conexiones..... | 17 |
| 4.4.2 | Parpadeo | 17 |
| 4.4.3 | Corrientes armónicas | 17 |
| 4.5 | Desconexión de la unidad de producción de energía de la red | 18 |
| 4.6 | Prueba de las condiciones de conexión adicional | 19 |
| 4.7 | Estabilidad transitoria..... | 19 |
| 5 | Documentación de los resultados de la medición..... | 23 |
| 5.1 | Consideraciones generales | 23 |
| 5.2 | Suministro de potencia activa | 23 |
| 5.2.1 | Potencia activa | 23 |
| 5.2.2 | Funcionamiento con limitación de potencia por parte del operador de red (fijación previa del valor nominal) | 23 |
| 5.2.3 | Limitación de potencia al aumentar la frecuencia de la red | 24 |
| 5.2.4 | Gradiente de potencia activa (volver a arrancar después de no haber tensión) | 24 |
| 5.2.5 | Tiempo de reconexión | 24 |

| | | |
|---------|---|----|
| 5.3 | Suministro de la potencia reactiva | 24 |
| 5.3.1 | Diagrama de potencia activa (PQ-Diagram) | 24 |
| 5.3.2 | Consigna de potencia reactiva | 25 |
| 5.3.3 | Función transitoria Q | 25 |
| 5.3.4 | Regulación Q(U) (regulación de la tensión) | 25 |
| 5.4 | Calidad de tensión | 26 |
| 5.4.1 | Conexiones..... | 26 |
| 5.4.2 | Parpadeo | 26 |
| 5.4.3 | Oscilaciones armónicas superiores..... | 26 |
| 5.5 | Desconexión de la unidad de producción de energía de la red | 26 |
| 5.6 | Prueba de las condiciones de conexión | 27 |
| 5.7 | Comportamiento en el transitorio | 27 |
| 6 | Normas y Directivas citadas | 31 |
| Anexo A | Certificado del fabricante para unidades de producción de energía | 33 |
| Anexo B | Extracto del informe de pruebas | 39 |
| Anexo C | Determinación de la carga previa de la red de la oscilación armónica superior (informativo)..... | 45 |
| Anexo D | Comprobación de instalaciones existentes a efectos de servicios auxiliares según EEG 2009 /8/..... | 47 |
| Anexo E | Fuente de corriente continua para la comprobación de módulos independientes de unidades con paneles solares | 50 |
| Anexo F | Requisitos de un dispositivo de comprobación según el capítulo 4.7 | 53 |
| Anexo G | Planificación de pruebas..... | 54 |
| Anexo H | Regulación de instalaciones de producción de energía..... | 56 |

1 Introducción

En la elaboración de la Directiva técnica para las unidades de producción (EZE) parte 3 (TR3) han colaborado representantes de los siguientes grupos:

Operadores de redes.

Fabricantes de unidades de producción de energía y de componentes.

Institutos y universidades reconocidos.

Certificadores.

Todos los participantes han expresado que esta Directiva debe considerarse como un fundamento de trabajo conjunto en cuestiones de la determinación de las propiedades eléctricas de las unidades de producción de energía.

El fundamento de esta Directiva técnica es la IEC 61400-21 /3/. Esta norma se refiere a la determinación de las propiedades eléctricas de instalaciones de energía eólica.

Mediante la determinación estandarizada de los resultados de las mediciones y mediante la unificación de su tratamiento formal deber ser posible un mejor uso de la reglamentación publicada por parte de los operadores de redes, especialmente la Directiva para la Conexión y el Funcionamiento en Paralelo de Instalaciones de Producción (EZA) en redes de tensión media de BDEW /1/ (en adelante denominada Directiva de Tensión Media BDEW).

En relación con la determinación de la conexión a la red de unidades de producción de energía, los operadores de red parten del principio que solo los informes de comprobación conformes con la Directiva FGW son aplicables (ver introducción y muestra de informe de pruebas en la parte 3, anexo B).