

(19)



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI/EP3966585 T3**
(12) **EUROOPPAPATENTIN KÄÄNNÖS**
ÖVERSÄTTNING AV EUROPEISKT PATENT
TRANSLATION OF EUROPEAN PATENT SPECIFICATION

- (45) Käännöksen kuulutuspäivä - Kungörelsedag av översättning - Translation available to the public **03.01.2025**
- (97) Eurooppapatentin myöntämispäivä - Meddelandedatum för det europeiska patentet - Date of grant of European patent **02.10.2024**
- (51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassificering - International patent classification
G01R 35/00 (2006 . 01)
G01R 35/02 (2006 . 01)
- (96) Eurooppapatenttihakemus - Europeisk patentansökan - European patent application **EP20727551.2**
- (22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **07.05.2020**
- (97) Patentihakemuksen julkiseksitulosopäivä - Patentansökans publiceringsdag - Patent application available to the public **16.03.2022**
- (86) Kansainvälinen hakemus - Internationell ansökan - International application **07.05.2020 PCT/US2020031758**
- (30) Etuoikeus - Prioritet - Priority
10.05.2019 US US201962845980 P

(73) Haltija - Innehavare - Holder
1• Westinghouse Electric Company LLC , 1000 Westinghouse Drive Suite 141 , Cranberry Township, PA 16066 , (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor
1• MEYERS, Timothy S. , 506 Cortland Drive , Finleyville, Pennsylvania 15332 , (US)
2• GRUBER, Daniel G. , 2118 Kansas Avenue , White Oak, Pennsylvania 15131 , (US)
3• BARTELS, Mark A. , 313 John Street , Greensburg, Pennsylvania 15601 , (US)
4• SWIDWA, Kenneth J. , 280 Tiffany Drive , North Huntingdon, Pennsylvania 15642 , (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent
Novagraaf International SA , Chemin de l'Echo, 3 , 1213 Onex , (CH)

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention
KALIBROINTIJÄRJESTELMÄ JA -MENETELMÄ
CALIBRATION SYSTEM AND METHOD

KALIBROINTIJÄRJESTELMÄ JA -MENETELMÄ

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Kalibrointijärjestelmä, joka käsittää:

aaltomuotogeneraattorin (14), joka on konfiguroitu tuottamaan jaksollinen
5 aaltomuoto; ja

ohjauspiirin (12), joka on signaaliyhteydessä aaltomuotogeneraattoriin
(14), jolloin ohjauspiiri (14) käsittää:

analogia-digitaalimuuntimen (20), joka on konfiguroitu muuntamaan
jaksollinen aaltomuoto digitaalisiksi arvoiksi; ja

10 elektronisen laitteen, joka on signaaliyhteydessä analogia-
digitaalimuuntimeen (20),

tunnettu siitä, että

ohjauspiiri (12) on konfiguroitu lähettämään ohjaussignaali
ydinvoimalaitokseen liittyvälle toimilaitteelle (28) ja

15 elektroninen laite on määritetty suorittamaan kalibrointirutiini seuraavien
kalibroinnin tarkistamiseksi jaksollisen aaltomuodon perusteella:

ohjauspiirin (12) ajoitus; ja

ohjauspiirin (12) eri jännitetasot.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kalibrointijärjestelmä, jossa jaksollinen
20 aaltomuoto käsittää kolmioaallon tai siniaallon.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kalibrointijärjestelmä, jossa elektroninen
laite käsittää kenttäohjelmoitavan porttiryhmän.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kalibrointijärjestelmä, jossa analogia-
digitaalimuunnin (20) muodostaa elektronisen laitteen osan.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kalibrointijärjestelmä, jossa ohjauspiiri (12) käsittää lisäksi tulo-/lähtöpiirin (18), joka on liitetty analogia-digitaalimuuntimeen (20).

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen kalibrointijärjestelmä, jossa tulo-/lähtöpiiri (18) muodostaa elektronisen laitteen osan.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kalibrointijärjestelmä, jossa ohjauspiiri käsittää lisäksi prosessorin (30), joka on signaaliyhteydessä ohjauspiiriin (12) ja/tai elektroniseen laitteeseen.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen kalibrointijärjestelmä, jossa prosessori (30) muodostaa elektronisen laitteen osan.

9. Kalibrointimenetelmä, joka käsittää sen, että:

tuotetaan jaksollinen aaltomuoto; ja

syötetään tuotettu jaksollinen aaltomuoto elektronisen laitteen ohjauspiiriin,

15 **tunnettu siitä, että**

lähetetään ohjaussignaali elektronisella laitteella ydinvoimalaitokseen liittyvälle toimilaitteelle (28); ja

suoritetaan kalibrointirutiini:

20 elektronisen laitteen ajoituksen kalibroimiseksi syötetyn jaksollisen aaltomuodon perusteella; ja

eri jännitetasojen kalibroimiseksi elektronisessa laitteessa syötetyn jaksollisen aaltomuodon perusteella.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen kalibrointimenetelmä, jossa elektronisen laitteen ajoituksen kalibrointi syötetyn jaksollisen aaltomuodon perusteella käsittää 25 syötetyn jaksollisen aaltomuodon taajuuden määrittämisen.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen kalibrointimenetelmä, jossa elektronisen laitteen ajoituksen kalibrointi syötetyn jaksollisen aaltomuodon perusteella käsittää lisäksi syötetyn jaksollisen aaltomuodon määritetyn taajuuden vertaamisen tunnettuun taajuuteen.

5 12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen kalibrointimenetelmä, jossa elektronisen laitteen ajoituksen kalibrointi syötetyn jaksollisen aaltomuodon perusteella käsittää lisäksi sen määrittämisen, onko syötetyn jaksollisen aaltomuodon määritetty taajuus tunnetun taajuuden kynnystoleranssin sisällä.

10 13. Patenttivaatimuksen 9 mukainen kalibrointimenetelmä, jossa eri jännitetasojen kalibrointi elektronisessa laitteessa syötetyn jaksollisen aaltomuodon perusteella käsittää syötetyn jaksollisen aaltomuodon näytteistettyjen jännitetasojen vertaamisen odotettuihin jännitetasoihin.

15 14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen kalibrointimenetelmä, jossa eri jännitetasojen kalibrointi elektronisessa laitteessa syötetyn jaksollisen aaltomuodon perusteella käsittää lisäksi sen määrittämisen, onko kukin syötetyn jaksollisen aaltomuodon näytteistetyistä jännitetasoista odotettujen jännitetasojen kynnystoleranssin sisällä.