

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ЗАЯВКА НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

(21)(22) Заявка: 2023108550, 04.04.2023

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 04.04.2023

(43) Дата публикации заявки: 04.10.2024 Бюл. № 28

Адрес для переписки:

196620, Санкт-Петербург, а/я 1, ООО "АНФ
Энерго"

(71) Заявитель(и):

Общество с ограниченной ответственностью
"АНФ Энерго" (RU)

(72) Автор(ы):

Петренко Виктор Федорович (US),
Квитницкий Александр Юрьевич (RU),
Комар Николай Владимирович (RU),
Пуфаль Иван Владимирович (RU)(54) СПОСОБ МОНИТОРИНГА НАЛИЧИЯ И КОЛИЧЕСТВА ЛЬДА НА ТОКОПРОВОДЯЩИХ
ЖИЛАХ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

(57) Формула изобретения

1. Способ мониторинга наличия и количества льда на токопроводящих жилах линии электропередачи, включающий измерение линейного напряжения в начале и в конце линии, измерение протекающего по проводам тока, определение уровней P_1 и P_2 потери мощности на нагрев проводов током, при котором массу m_r и толщину t_r льда на проводе определяют по формулам

$$m_r = \frac{(P_1 - P_2) \cdot \alpha \cdot R_{20}}{C_{\text{гол}} \left(\frac{(P_1 - P_2) \cdot \alpha \cdot R_{20}}{C_{\text{гол}} + C_{\text{пров}}} \right)} - \left(\frac{m_{\text{пров}} \cdot C_{\text{пров}}}{C_{\text{гол}}} \right)$$

$$t_r = \frac{1}{2} \left(\sqrt{\frac{4 \cdot m_r}{\pi \cdot \rho_r \cdot L_{\text{вл}}}} + D_{\text{провод}}^2 - D_{\text{провод}} \right),$$

а начало и окончание таяния льда на проводе определяют с учетом влияния ветра и температуры воздуха в зависимости от скорости изменения температуры проводника $dT_{\text{провод}}/dt$ в ответ на подвод энергии джоулева нагрева (плавки) по формуле:

$$dT_{\text{провод}}/dt = \frac{P_1 - P_2}{C_{\text{гол}} + C_{\text{провод}}} \frac{1}{\alpha \cdot R_{20}},$$

где P_1 - потери мощности на нагрев проводов током, протекающим в линии в момент времени t_1 ;

P_2 - потери мощности на нагрев проводов током, протекающим в линии в момент времени t_2 ;

R_{20} - сопротивление провода при температуре 20 градусов Цельсия;

α - температурный коэффициент сопротивления материала провода;

$D_{\text{провод}}$ - диаметр провода,

A
2023108550 AR U
2 0 2 3 1 0 8 5 5 0

t_g - толщина стенки гололеда,

$C_{гол}$ - теплоемкость гололеда на проводе,

$C_{провод}$ - теплоемкость провода,

$m_{провод}$ - масса провода,

ρ_g - плотность льда,

$L_{вл}$ - длина линии,

причем начало таяния льда определяют по резкому уменьшению $dT_{провод}/dt$, а окончание таяния льда определяют по резкому увеличению $dT_{провод}/dt$.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что энергия нагрева в проводнике генерируется постоянным током.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что энергия нагрева в проводнике генерируется переменным током.