

АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ ПУЭ ПО ЗАЩИТЕ ОРУ ПС ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ ОТ ПРЯМЫХ УДАРОВ МОЛНИИ

Конкин Алексей Александрович

студент Московского государственного машиностроительного университета (МАМИ), РФ, г. Москва

Фоминов Максим Александрович

студент Московского государственного машиностроительного университета (МАМИ), РФ, г. Москва

Чурсин Александр Викторович

студент Московского государственного машиностроительного университета (МАМИ), РФ, г. Москва

Кириченко-Мишкин Виктор Дмитриевич

научный руководитель, канд. техн. наук, доц. кафедры «Электрические системы», кафедра «Электрические системы» Московского государственного машиностроительного университета (МАМИ), РФ, г. Москва

????? ?????? ? ?????????????? ????????????? (??) ? ?????? ?????????????????? (??)
????????????? ?????????????? ?????????????????? ?????????????? ?????????????? ??? ?? ??????????????
????????????? ?????????????????? ?????????????? ? ?????? ?????????????????? ?????????? ??????????????????
????? ?????????????? ??, ?????????????? ?????????????????? ?????????????? ?????????????????????? ??? ??
????????????????? ??? ??? ?????????? ?????????? ??????????, ??? ? ?????????????????? ?????? ??????????????
????????????????????????????? ?? ??.

?????? ?????????? ? ?????? ?????????????????????? ??? ?? ? ?? ?????????????????? ? ?????? ??????
?????????????, ??? ?????????? ?? ?? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????????????????? ??????????????
????????????????? ?????????????????????? ?? ?????????????????????? ?????????? ??? ?????????????? ??, ??????????????
????????????????????? ?????????????????? ??? ?????????????????? ?????????????????????? ??????????????????????
????????? ?????? ?????????? ? ?????? ?????????? ?????????????????????????????????????? ?????????????????? (???)
????????????????? (??) ?????????????? ?????????????????? ?? ?????????? ?????????? ?????????? [2] ??????????????????
????????????????? ?????????????????????? ??????????????????????, ?????????????? ?????????? ?????????????????? ??????????????
?? ?????????????????? ?????? ??????????. ?????????????????????? ?????????? ?????????????????????????????????? ???????
????????????????? — ?? ?????????????? ? ?????????? ?????????????????????? ? ?????????????????????????????? ?? ? ??????????

???????????? ?????????? ?????????? ?? ????????? ????????? ? ?????????????
?????????????. ?????? ?????? ????????? ?? ??????????, ?? ????? ?????????? ? ???
???????????? «????????? ?????????????» ? ????????? ? ?????????????????????
?????????????? ?? ??????????. ?? ????????????? ????? ?? ????????? ??????????????,
????????????????? ? ?????? ????????????????? ??????????, ????????????? ??????????
????????? ?????? ????????????? ????????????? ??????????. ?????? ?????? — ??????????
????????? ????????? ?????????????????, ????????????????? ?? ?????, ?????? ??????????
????????? ??????????????. ?????? ?????? ????????????? ??????, ?? ?? ?????? ?
????????????? ????????????????? ?????????? ?? ?????????????? ?????????????? ??
????????????? ?????????????? ?? ?????????? ?????? ? ?????? ?? ?????? ?????????????
?????????????. ?? ?? ?????????? ?????????????? ?????????????? ?? ?????????
????? ?????????????????? ? ?????????????????.

? ?? ? ?????????????? ????????????? ?????????? ?????? ?????? ?????? ??????????????. ??,
?????????, ? ?? ?????????????? 110 ?? ? ?? ? ?????????????? ?????????????? ?????
????????????????????? ?? ??????????, ?????????????? ?? ?????? ?????????????? ?????????????
?? ?????? ?? ?????????? ? ?????????? ?????????????????? ?????? ? ? 1000 ??/? , ? ?? ? ?
1000 ??.? ?? ? ?????????? ?????????????????? ?????????????? ??????????????

$$10\,000\,?^2(\sqrt{S}=100\,?).$$

???????????? ?????????????????? ?? ?????????????????? ??? 35 ?? ?????????????? ??? ? ?
500 ??/? ??? ?????? ?????????? S ?????????????????? ?????????????? ? ??? ? ? 500

$$??? S > 10\,000\,?^2(\sqrt{S}=100\,?). \quad ??? \text{ ?????????? ?????????????????? ??????}$$

????????????????????? ??? ?? ?????????? ??????????, ?????????? ?????????? ?????????????
????????????????? ????? ? ??????. ?????????? ? ?????? ?????????? ?????????????????????? ??
6÷10 ?? ?????????? ?????? ??????????????????. ?????? ?????????? ?????????????????? ??
????????????????? ? ?????????? ?????????????????? ?????????? ?????????? ?????????.

????? ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????????? ?????? ? ?????????????? ??
350 ??/? ? ??? ?????????? ?????????? ?????????????? ?????????????????? ?? ??????
????????????????????? ? ?????????????????? ?????????????? (??), ?????????????????? ??????????????????
?????? ? ?????????????????? ???????????????.

????????? ?????????? ?????????? ?????????????????? ?????????? ??????????????

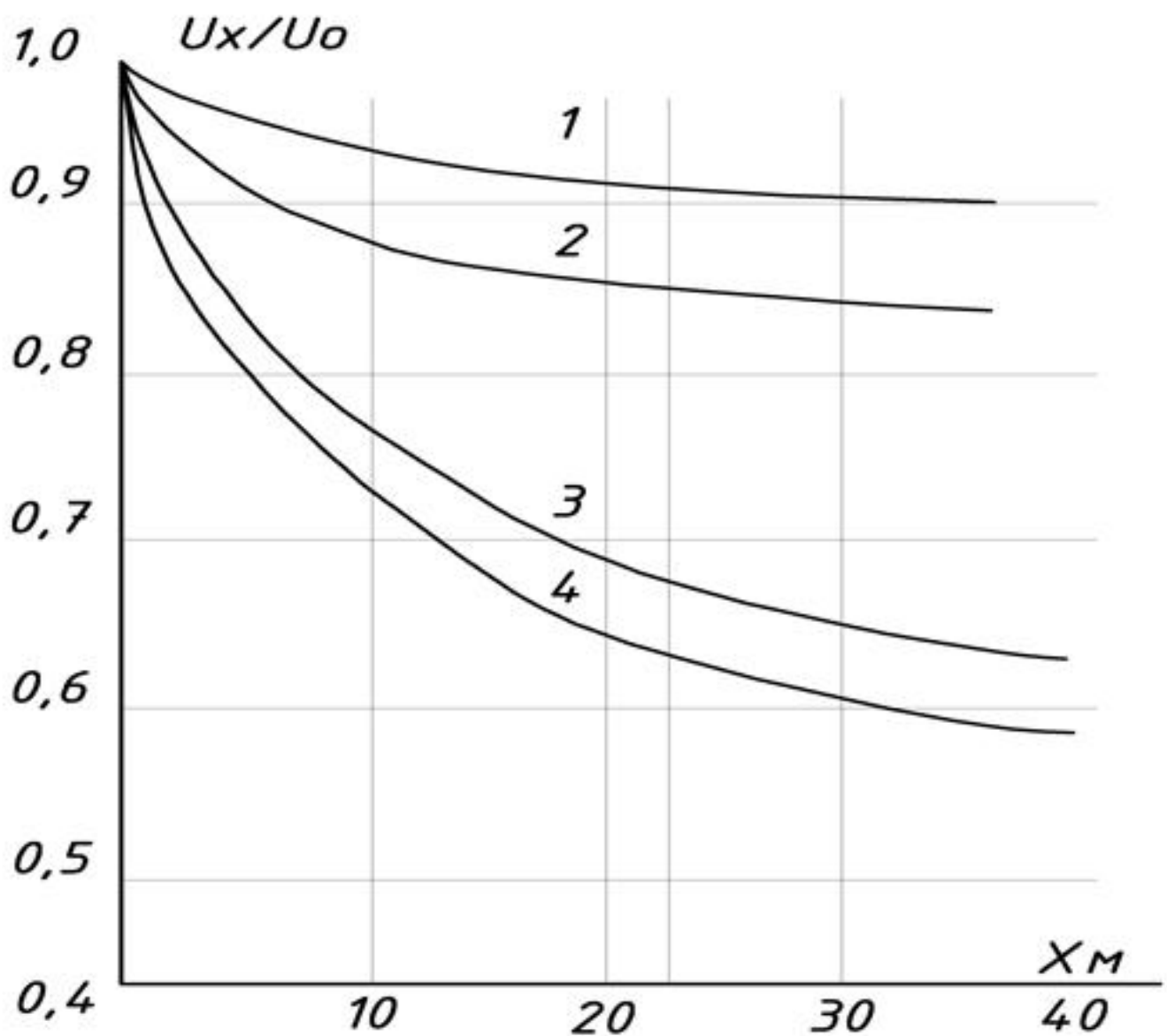
????????????? ?????????????? (???) ?? ?????????? ?????????????? (??) ??
????????????? ?? 5 ? . ?? ?????????? 3÷35 ?? . ? ?? ???? ???? ???? ?? ??????????
????????????? ?? ?????????????????????? ?????????? . ?? ???? ?????????? ?? ??????
????????????? ????????? ????????? ? ?????????????? ?????????? ?????????????????? ??
????????????????????? ?????????? 35÷6 ??.

????????????????? ?? ?????????? ?????????? ?????????????????? ?? ?????? ??
????????????????????? ??????????, ? ?? ?????? ?????? ?????????? ?????????? . ?? ??
????????????? ? ? ?????????????????? ?????????????????? ?? ?????????????????? ? ??????????
????????????????????? ?????????????????? ????, ??? ?????????? ?????????? ?????????? ??????????????
???????????? ?? ????????? ????????? ?? ?????????? ?????????????????? ?? ??????????????????
????????? ?????????????????? ?????????? ?? ?????? ?????? ?????????????????? ?? ??????????
?????????????, ?? ? ?????????? ?????????????????????? ??????????????????

????????????? ??? ? ?????????????? ?????????????????? ?????????????????? ?????????
????????????????? ?????? ? ?????????????????????? ?????????????????? ?????????????????? — ?????????????
????????????????? ??????????????????, ?????????????????? ?????????????? ? ?????? ?????? ????, ???
????????????????????? ?? ?????????????????? ?????? ?? ? ?????????????? ?????????? ?????????????
????????????? ?????????????? ??? ? ?????? (????????????? $l_?$? ?????? ?????? $?$),
????????????? ?????????????????? ?????? ? ? ?????????? ?????????????????? ?????????????? S.
????????? ?????????????????? ?????? ? ??? ? ?????????????????? ?????????? ??????????????????
????????????????????? ?????????????? ?????????????????? ?????????????????? ?????????????
????????????????? [4] ? ????? ?? ? ?????????????????????? [1; 3] ?????????????? ??????????????
????????????????????? ?????????????? ?????????????????? ?????????????????? ?????????????????? ??
????????????????????? ?????? ?????????? ? ? ??? ? ?????? ?????? ?????? ?????????????????????? ?????????.

????? ?????? ? ?????????? ????????? 110÷220 ?? ?? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
????????????? ?????????????????? ?????????? ?? ?????? ?????????? ?????????????????????? 35÷6 ??, ?
????????????????? ?????????? ?????????????????? ?????????????? ?? ?????????? ??????????????????????
110÷220/35÷6 ?? . ? ?????????? ?????????? ?? ??? . 1 ?????????? ?????????????????? ??????????
????????????????? ?? ?????? ?????? ????? ? ?????? ?????????????????? ?????? ?? ? ?????????????????? ?
? ?????????????????????? ?????????????????? ?? ?? ?????, ?????????????? ?? ??????. ?? ??????
?????????, ?? ???? ???? ???? ???? $\sqrt{s}$
= 40 ? ??? ?????? ????? ? ?????? (? ????? ?
????????????? ?????????????????????? ?????????? 450 ??/?) ?????????? ??????????????
????????????????????? ? ?????????????? ?????????? 10 %, ? ??? ?????? ?????????? $\sqrt{s}$

=80 ? ?????????? 35 %. ?????????? ?????????????? ?????????? ?????? $l_p=8$?
 ?? ?????????? ?????????? ?????????? ??? ?? $7\div 8$ %. ????? ? ?????????? ??????
 ?????????????? ?????????, ??? ??? ??????? ?????? ??????? ? ?????????????? ?? ??????????
 ?????????? ?????????????? $220\div 110/10$?? ?????????? ?? ?????????? ??????????????????
 ?????????? ? ??????? ??????? ?? ?????? ??? ?? 40 %. ???, ??? ? ????????????????? ?
 ??? 1 ?????????????? ? ??????? ?????? $\sqrt{s}$
 =80 ? ?????????????? 300 ??, ?? ?? ?????
 ?????????????? ?????? 40 ? ?????????????? ?????????? ?? 180 ??, ??? ?????? ??????
 ?????????? ? ?????????????? ?????????? ?????????????????? 35 ?? ? ??? ?????? ?? $20\div 6$??.
 ??? ?????????????? ? ?????? ?????????? ?????????????? ?? ?????????????? ?? ?????? ??????
 ??????????????, ?, ??????????, ? ?????????????? ? ?????? ?????????? ??????????????
 ??????????????.



??????? 1. ?????????????? ??????????? ?? ?????????????? ?????? (?=410÷470 ??/?)

1. $\sqrt{S}$
=40 ?, ?????? ??? ?????????????? ???????????.

2. $\sqrt{S}$
=40 ?, ?????? ? ?????????????????? ?????????????? ($l_2=8$?, $n_2=8$??.).

3. $\sqrt{S}$
=80 ?, ?????? ??? ?????????????????? ?????????????.

4. $\sqrt{S}$
=80 ?, ?????? ? ?????????????????? ?????????????? ($l_2=8$?, $n_2=16$??.).

????????? ??????????, ??? ?????????????? ?????????? ?????? ?????????? ??????????, ??
??? ?? ?????? ?????????????????? ?????? ? ?????????????? ?????????????? ?????????????
6÷35 ?? ?????????? ?????????????????????? ? ?????????????? ?????? ?????????? ? ?????????????????? ??
????????? ?? ??????????????????????, ?? ? ?? ?????????? ??????????. ??? ??????????????????
????????????? ??? ? ?????? ?????????????? ?????????????????? ?????????? ?????????? ??? ?? ??
????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????????? ?????????????????? ??????????????????
?????? ?????????????????? ??????????????????, ? ?????? ?????? ? ?????????? ??????????
?????????????????.

????????? ??????????????:

1. ?????? ?.?., ?????????? ?.?. ?????????? ?????????????????????? ?????? ?? ??????????????
????????????????????? ??????????????????. «?????????????????», 1977, ? 1.
2. ??? 7.
3. ?????????? ?.?., ?????????? ?.?. ?????????????? ?????????????????????? ?????????????????? ??????
?????? ??????????????????????. «?????????????????», 1976, ? 8.
4. ?????????? ?.?. ?????????? ?????????????????? ?????????????? ?????????????? ??????????????. — ?. 1979
?.