

С. Я. Татевосян

Защита синхронных машин от выпадения из синхронной работы*

(Представлено А. Г. Иосифьяном 18 V 1949)

Неидентичность или отсутствие регуляторов напряжения ведут к возрастанию угла θ при параллельной работе синхронных машин. При увеличении угла θ качания в системе легко могут привести к выпадению машины из синхронизма.

Разработанная автором защита, действуя в условиях нормального режима, предотвращает чрезмерное возрастание угла θ , что и обуславливает устойчивую работу при нестационарных режимах.

Схема защиты использует вспомогательный генератор с числом полюсов, равным числу полюсов основной машины, устанавливаемый на валу основной машины. Ваттметровый прибор, включенный между жимами основного и вспомогательного генератора по рис. 1, на основании данного нами ⁽¹⁾ уравнения, измеряет мощность, пропорциональную $\sin \theta$:

$$\theta = \text{Arc. sin } KW, \quad (1)$$

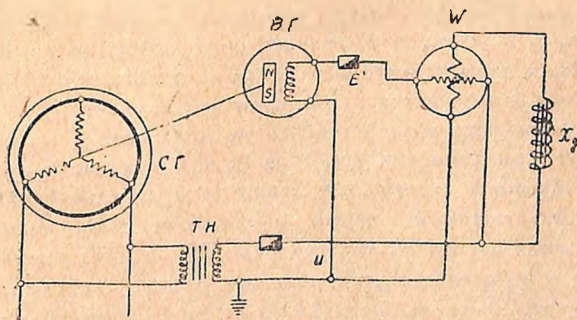


Рис. 1.

СГ — синхронный генератор

ВГ — вспомогательный генератор

* Авторское свидетельство № 683/346499.

где: W — подводимая к ваттметру мощность по схеме;

K — постоянная ваттметра.

Заменой ваттметра на реле мощности типа ИМ—142 (рис. 2) создается возможность автоматического контроля угла θ .

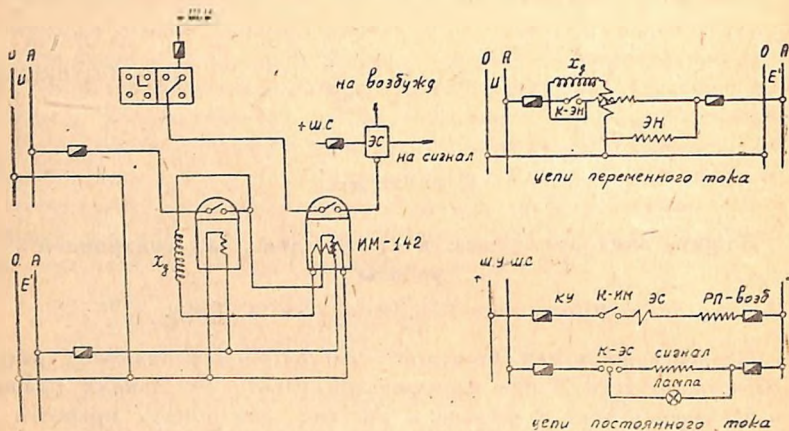


Рис. 2.

Синхронная мощность для синхронных машин с неявно выраженными полюсами выражается следующим уравнением:

$$P = \frac{UE}{X} \sin \theta,$$

где: P — синхронная мощность;

U — напряжение на клеммах машины;

E — ЭДС машины;

X — синхронный реактанс.

Из уравнения (2) следует, что при $P = \text{const}$ ЭДС обратно пропорционально $\sin \theta$, т. е. с уменьшением возбуждения машины угол возрастает, и после некоторого предела устойчивая работа синхронной машины исключается. При наличии же настоящей защиты создается возможность воздействовать на возбуждение машины в зависимости от угла расхождения векторов U , E и тем самым поднять статическую устойчивость синхронных машин в параллельной работе.

Защита снабжена двумя несложными реле, из которых одно реле является пусковым, так как реле ЭН—76/200 замыкает контакты и вводит в действие защиту лишь при работе синхронной машины на номинальных оборотах. Устройство вспомогательного генератора с постоянными магнитами, как указано на рис. 1, обеспечивает устойчивую и независимую работу защиты.

Выпадение из синхронизма синхронной машины, генератора или мотора, нередко ведет к нежелательным явлениям для снабжающей

электросистемы и производства. Поэтому разработанная автором защита имеет, кроме теоретического интереса, и практическое значение.

Лаборатория электротехники
Академии Наук Армянской ССР.
Ереван, 1949, январь.

Ս. Հ. ԹԱԴԵՎՈՍՅԱՆ

Մինիսրոն մեքենաների պոլսպատուրյունը սինիսրոն աշխատանքից դուրս գալուց

Մինիսրոն պեներատորները զուգահեռ աշխատանքի ենթարկում լարման կանոնավորիչները ընդամասը երկ միատեսակ չլինելու կամ նրանց բացակայության պատճառով, սինիսրոն մեքենաների մեջ Θ անկյունը անթույլատրելի սահմաններում աճում է, որի հետևանքով սինիսրոն մեքենաների զուգահեռ աշխատանքը խախտվում է:

Մշակված սխեման, օժանդակ փոքր պեներատոր օգտագործելով, թույլ է տալիս նորմալ աշխատանքի ենթարկում կանոնավորել Θ անկյունը, որի պատճառով մեքենաների զուգահեռ աշխատանքի կայունությունը բարձրանում է և աճորմալ ուժերի մասնակ զուգահեռ աշխատանքը չի խախտվում:

Սխեմայում օգտագործվում է կարողության UM-142 տիպի սերվ:

Մեքենայի Θ անկյունը որոշվում է հետևյալ բանաձևից՝

$$\Theta = \text{Arcsin } KW.$$

(1)

Մինիսրոն մեքենաների զուգահեռ աշխատանքի կայունության կանոնավորումը Θ անկյան մեջոցով՝ ունի թևորհակի և պրակտիկ նշանակություն:

Л И Т Е Р А Т У Р А — Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Թ Յ Ո Ւ Ն

1. С. Я. Татевосян. ДАН Армянской ССР, 5, № 3, 71, 1946.

