

откуда для подинтервала k ($m = 0$)

$$i_{(z)}^{(k)}(\vartheta) = S_{ai(k)} \sin(\vartheta + \psi_k + k\theta - \beta_k) - e_{ai(k)} e^{-\delta_k \vartheta}, \quad (3.119)$$

для подинтервала k^- ($m = 1$ и преобразования)

$$i_{(z)}^{(k^-)}(\vartheta) = S_{ai(k^-)} \sin(\vartheta + k\theta - \beta_{k^-}) + e_{ai(k^-)} e^{-\delta_{k^-}(\vartheta - 2\theta)}, \quad (\delta_{k^-} \neq \delta_k!) \quad (3.120)$$

Уравнения углов, средний ток нагрузки и обозначения

$$e^{-\delta_k \gamma_k} = Z_k(\gamma_k) / e_{ai(k)}; \quad e^{2\theta \delta_k} = e_{ai(k)} / e_{ai(k^-)}, \quad (3.121)$$

$$I_{(R)}^{(k)} = (yy^{-1})^{-1} \{ [k^+ \sin(\gamma_k + k\theta) + S_a^{(k)} \sin \gamma_k] \sin(\gamma_k + \psi_k + k\theta + \varphi_H) \operatorname{ctg} \varphi_H + n \sin(\gamma_k + k\theta) \sin(\gamma_k + k\theta + \psi_k) \}, \quad (\delta_{k^-} \neq \delta_k), \quad (3.122)$$

$$Z_k(\gamma_k) = S_a^{(k)} \sin(\gamma_k + \psi_k + k\theta) - k^+ \sin(\gamma_k + \psi_k + 2k\theta) - \sin(\gamma_k + \psi_k + k\theta - \beta_k), \quad (3.123)$$

$$e_{ai(k)} = i_{(z)}^{(k)}(0) - S_{ai(k)} \sin(\psi_k + k\theta - \beta_k); \quad e_{ai(k^-)} = i_{(z)}^{(k^-)}(0) - S_{ai(k^-)} \sin(\psi_k + k\theta - \beta_{k^-}), \quad (3.124)$$

$$i_{(z)}^{(k)}(0) = S_a^{(k)} \sin(\psi_k + k\theta) - k^+ \sin \psi_k; \quad S_{ai(k)} = n \delta_H \sin k^+ \theta \sin \beta_k / k^+ \sin \theta, \quad (3.125)$$

$$S_{ai(k^-)} = n \delta_H \sin k \theta \sin \beta_{k^-} / k \sin \theta; \quad S_a^{(k)} = \sin k^+ \theta / \sin \theta; \quad y = n + k^+, \quad (3.126)$$

$\delta_k = \operatorname{ctg} \beta_k = \delta_H y / k^+$ — обобщенный декремент контура коммутационного эквивалента в k -м подинтервале, выраженный через обобщенный декремент цепи нагрузки $\delta_H = \operatorname{ctg} \varphi_H$

Отметим, что при допущении величины индуктивности равной бесконечности (с целью упрощения промежуточных выкладок и окончательных результатов) при анализе приходится сталкиваться с одной трудностью принципиального характера, заключающейся в следующем. Поскольку выходной ток при таком условии предполагается постоянным, то из системы уравнений "припасовывания", на основе которых находятся неизвестные связи углов и начальные условия, два уравнения становятся тождественными. Это приводит к тому, что при определении неизвестных не хватает одного уравнения (число уравнений на единицу меньше числа неизвестных).

Выше, для схем классов εRL_∞ и $\rho \varepsilon RL_\infty$ на основе общих уравнений коммутационных эквивалентов, связь угловых величин и определяющих схемных параметров найдена в явном виде для любого k -го

режима любой m -фазной схемы - выражения (3.88), (3.113). Тем самым преодолено указанное выше принципиальное препятствие в отличие, например, от работ [48,49,152], посвященных исследованию первого ($k=1$) коммутационного режима схем класса $RL\infty$. Авторы этих работ в связи с отмеченным моментом вынуждены были прибегнуть к искусственным приёмам, что не позволило получить указанной связи в явном виде и, как следствие, привело к известным недочётам.

Изложенные в общем виде результаты позволяют без принципиальных трудностей найти остальные расчётные и параметрические соотношения, построить расчётные номограммы и разработать инженерную методику проектирования ^{равных классов схем.} Подобно тому, как это выполнено во 2-ой и 3-й главах, ^{по аналогии к схемам классов mR , и mRE .}

Выводы

1. Исследованы параметрические состояния многофазных схем при работе от холостого хода до короткого замыкания на активную нагрузку с учётом внутренних активных сопротивлений и напряжения смещения вентиля (схемы класса RE_s). Выявлены особенности работы схем, разобраны границные и критические режимы k -го порядка, получены соотношения и номограммы, необходимые для расчёта схем, дана сравнительно простая методика расчёта, определены области корректности решений. Показано, что при работе любых четырех вентилях из шести в мостовой схеме Ларионова (аналогично, и в схеме Грца) не наблюдается короткого замыкания фэдс или нагрузки, что является принципиально важным моментом в трактовке физических явлений в мостовых схемах.

2. Рассмотрена физическая сущность явлений коммутационных режимов управляемых выпрямителей, даны зоны их работы и регулировочные характеристики, показана возможность работы при отрицательных углах регулирования.

Исследованы коммутационные состояния k -го порядка m -фазных схем с индуктивной нагрузкой. при конечных и бесконечных значениях катодной индуктивности, а также при учёте внутренних активных и индуктивных сопротивлений.

Осуществлена проверка полученных в общем виде соотношений. Для этого при соответствующих предельных условиях из общих формул найдены частные, совпадающие с известными.

3. Использование приёма относительных и коммутационных эквивалентов позволило довольно просто решить ряд задач в общем виде, найдя в замкнутой форме рекуррентные соотношения и построив параметрические и расчётные кривые, справедливые вплоть до режима короткого замыкания, что значительно упрощает получение информации о любом k -м коммутационном состоянии m -фазных схем без необходимости отдельного исследования каждого из них и для каждой схемы.

4. Пользуясь условиями критичности состояний и имея на их основе конкретные соотношения определяющих параметров, отражающие эту критичность, показано, что, если удастся доказать квазиадекватность состояний схем различных классов, достаточно исследовать один из них, наиболее просто анализируемый. Это существенно сокращает объём исследований.

Скан-копии с ксерокопий, ксерокс с фото. Р-явление установлено. Экспериментально и Теоретически.

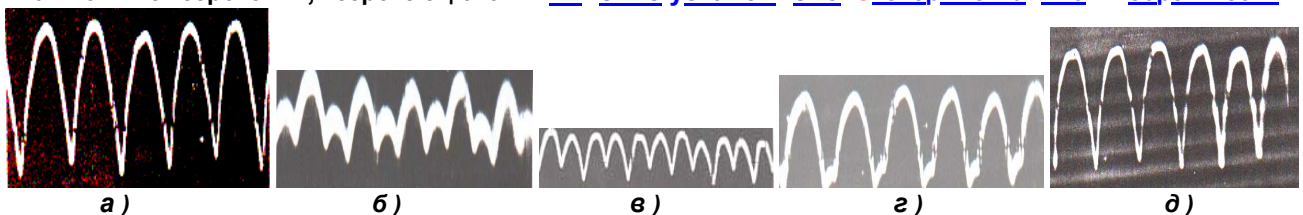


Фото осциллограмм с экрана электронного осциллографа. Формы тока нагрузки. В 3-фазной мостовой схеме ЛЗrR. При $n = r/R \sim 0$, XX (a), $n < n_r$ (б), $n = n_r \sim 0,58$ (в), $n > n_r$ (г), $n \gg n_r$, K3 (д). 1966-68 г.

Диссертация. Гл.3, с. 83-131-133 / The PhD thesis. © А. М. Репин / Repin A.M. 1971. 26.9.2015. 80л