

# IEC 60909

## 発電機および変圧器のインピーダンス補正係数 (IEC 60909 抜粋)

< この資料は、IEC 60909 の抜粋です。詳細は、IEC 60909 の最新版をご参照下さい。 >

## インピーダンス補正係数 (まとめ)

- 配電用変圧器 (with or without OLTC) K<sub>T</sub>
- 同期発電機 (発電機用変圧器がない場合) K<sub>G</sub>
- 発電機用変圧器 (with OLTC) の系統側で短絡事故 K<sub>S</sub>
- 発電機用変圧器 (without OLTC) の系統側で短絡事故 K<sub>S,0</sub>
- 同期発電機と発電機用変圧器 (with OLTC) の間 (F1) で事故 K<sub>G,S</sub>
- 同期発電機と発電機用変圧器 (with OLTC) の間の分岐回路 (F2) で事故 K<sub>T,S</sub>
- 同期発電機と発電機用変圧器 (without OLTC) の間 (F1) で事故 K<sub>G,S,0</sub>  
(K<sub>T,S,0</sub> = 1)
- 同期発電機と発電機用変圧器 (without OLTC) の間の分岐回路 (F2) で事故 K<sub>G,S,0</sub>  
K<sub>T,S,0</sub>

< 詳細は該当するスライドを参照 >

2

## インピーダンス補正係数 “K<sub>T</sub>” (1/2)

配電用変圧器 (with or without OLTC)

$$K_T = 0.95 \frac{C_{\max}}{1 + 0.6X_T} \quad (12a)$$

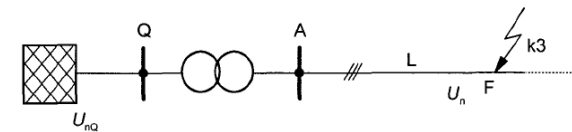
配電用変圧器 (Network XFMR) で、短絡事故が発生する前に長時間運転している場合は、下記の式を適用する。

$$K_T = \frac{U_n}{U^b} \cdot \frac{C_{\max}}{1 + X_T \left( \frac{I_T^b}{I_{rT}} \right) \sin \phi_T^b} \quad (12b)$$

3

## インピーダンス補正係数 “K<sub>T</sub>” (2/2)

系統構成の例



$$R_k = R_{Qk} + R_{Tk} + R_L$$

$$X_k = X_{Qk} + X_{Tk} + X_L$$

$$\underline{Z}_{Tk} = R_{Tk} + jX_{Tk} = K_T (R_T + jX_T)$$

ここで、K<sub>T</sub> は式(12) または 式(13) による <式(13)は3巻線変圧器の補正係数>

4

## インピーダンス補正係数 “ $K_G$ ”

- 同期発電機 (発電機用変圧器がない場合)

$$K_G = \frac{U_n}{U_{rG}} \cdot \frac{C_{\max}}{1 + X_d'' \sin \phi_{rG}} \quad (18)$$

系統構成の例



$$\underline{Z}_{GK} = K_G \underline{Z}_G = K_G (R_G + jX_d'')$$

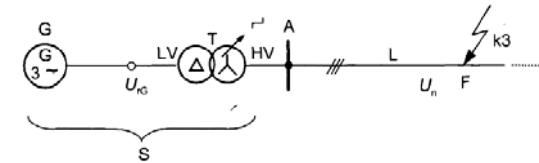
5

## インピーダンス補正係数 “ $K_S$ ”

- 発電機用変圧器 (with OLTC) の系統側で短絡事故

$$K_S = \frac{U_{nQ}^2}{U_{rG}^2} \cdot \frac{U_{rTLV}^2}{U_{rTHV}^2} \cdot \frac{C_{\max}}{1 + |X_d'' - X_T| \sin \phi_{rG}} \quad (22)$$

系統構成の例



$$\underline{Z}_S = K_S (t_r^2 \underline{Z}_G + \underline{Z}_{THV})$$

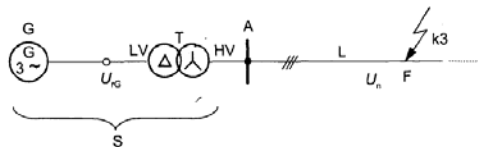
6

## インピーダンス補正係数 “ $K_{SO}$ ”

- 発電機用変圧器 (without OLTC) の系統側で短絡事故

$$K_{SO} = \frac{U_{nQ}}{U_{rG}(1 + p_G)} \cdot \frac{U_{rTLV}}{U_{rTHV}} \cdot (1 \pm p_T) \cdot \frac{C_{\max}}{1 + X_d'' \sin \phi_{rG}} \quad (24)$$

系統構成の例



$$\underline{Z}_{SO} = K_{SO} (t_r^2 \underline{Z}_G + \underline{Z}_{THV})$$

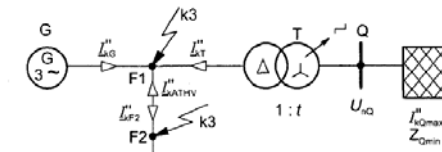
7

## インピーダンス補正係数 “ $K_{G,S}$ ”

- 同期発電機と発電機用変圧器 (with OLTC) の間(F1)で事故

$$K_{G,S} = \frac{C_{\max}}{1 + x_d'' \sin \phi_{rG}} \quad (36)$$

系統構成の例



$$I_{kG}^* = \frac{cU_{rG}}{\sqrt{3} K_{G,S} Z_G} \quad I_{k1}^* = \frac{cU_{rG}}{\sqrt{3} \left| Z_{TLV} + \frac{1}{t_r^2} Z_{Qmin} \right|}$$

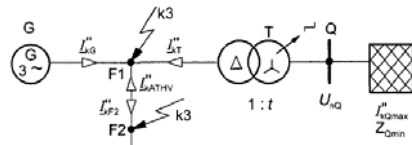
8

## インピーダンス補正係数 “ $K_{T,S}$ ”

- 同期発電機と発電機用変圧器 (with OLTC) の間の分岐回路 (F2) で事故

$$K_{T,S} = \frac{c_{\max}}{1 - x_T \sin \phi_{rG}} \quad (39)$$

系統構成の例



$$I_{kF2}'' = \frac{cU_{rG}}{\sqrt{3}} \left[ \frac{1}{K_{G,S} Z_G} + \frac{1}{K_{T,S} Z_{TLV} + \frac{1}{I_r^2} Z_{Qmin}} \right] = \frac{cU_{rG}}{\sqrt{3} Z_{nl}}$$

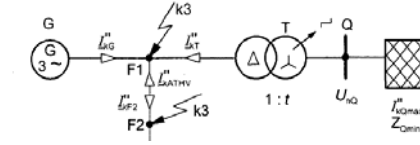
9

## インピーダンス補正係数 “ $K_{G,SO}$ ” & “ $K_{T,SO}$ ” (1/2)

- 同期発電機と発電機用変圧器 (without OLTC) の間 (F1) で事故の場合

$$K_{G,SO} = \frac{1}{1 + p_G} \cdot \frac{c_{\max}}{1 + x_d'' \sin \phi_{rG}} \quad (41) \quad K_{T,SO} = 1$$

系統構成の例



$$I_{kF2}'' = \frac{cU_{rG}}{\sqrt{3}} \left[ \frac{1}{K_{G,SO} Z_G} + \frac{1}{K_{T,SO} Z_{TLV} + \frac{1}{I_r^2} Z_{Qmin}} \right] = \frac{cU_{rG}}{\sqrt{3} Z_{nl}}$$

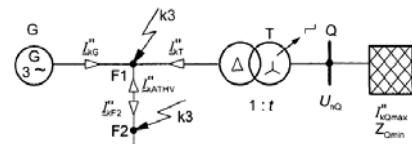
10

## インピーダンス補正係数 “ $K_{G,SO}$ ” & “ $K_{T,SO}$ ” (2/2)

- 同期発電機と発電機用変圧器 (without OLTC) の間の分岐回路 (F2) で事故

$$K_{G,SO} = \frac{1}{1 + p_G} \cdot \frac{c_{\max}}{1 + x_d'' \sin \phi_{rG}} \quad (41) \quad K_{T,SO} = \frac{1}{1 + p_G} \cdot \frac{c_{\max}}{1 - x_T \sin \phi_{rG}} \quad (44)$$

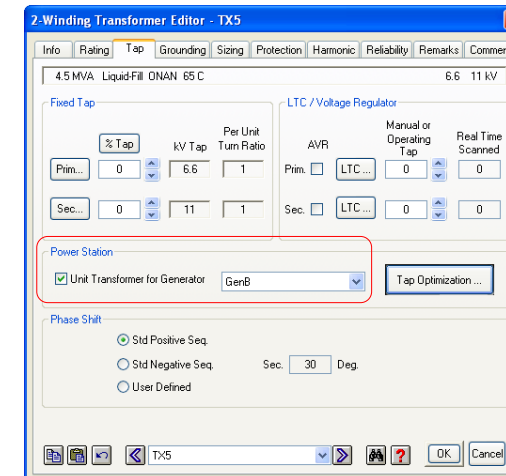
系統構成の例



$$I_{kF2}'' = \frac{cU_{rG}}{\sqrt{3}} \left[ \frac{1}{K_{G,SO} Z_G} + \frac{1}{K_{T,SO} Z_{TLV} + \frac{1}{I_r^2} Z_{Qmin}} \right] = \frac{cU_{rG}}{\sqrt{3} Z_{nl}}$$

11

## インピーダンス補正係数：発電機用変圧器の規定



etap は、変圧器エディタで発電機の ID を規定することにより、その発電機の 発電機用変圧器 (Unit Transformer for Generator) と規定します。

12