

Problemstellung:

Bei der Verkabelung eines Objektes müssen Maximalwerte für die Kapazität und den Widerstand des gesamten Kabelverlaufs vom Objekt bis zum Stellwerk eingehalten werden. (Beispiel: Signale KS, SEL ESTW L90: 200 Ohm, 425 nF).

Die elektrischen Eigenschaften bzgl. Kapazität und Widerstand des gesamten Kabelverlaufs ergeben sich aus der Summe der Eigenschaften aller den Kabelverlauf bildenden Kabel, d.h. aus den Eigenschaften des StICKKABELS (sk) und aller GRUPPENKABEL (gk1 ... gkn), in denen das StICKKABEL weitergeführt wird:

$$\text{Widerstand: } R_{\max} > R_{sk} + R_{gk1} + R_{gk2} + R_{gk3} + \dots + R_{gkn}$$

$$\text{Kapazität: } K_{\max} > K_{sk} + K_{gk1} + K_{gk2} + K_{gk3} + \dots + K_{gkn}$$

Aus diesen Beziehungen ist bereits ersichtlich, daß die Wahl der Kabelarten für SK und GK nicht eindeutig sein müssen; es wäre z.B. eventuell möglich, für das SK ein "schlechteres" Kabel zu wählen, wenn dafür für das gk2 ein "besseres" Kabel genommen wird.

Umsetzung:

Der Gesamte Kabelverlauf wird in drei verschiedene Kategorien unterteilt:

Typ	Kürzel	Länge	Widerstand	Kapazität
StICKKABEL	(SK)	bekannt	unbekannt	unbekannt
unbekannte GK	(GKUBK)	bekannt	unbekannt	unbekannt
bekannte GK	(GKKBK)	bekannt	bekannt	bekannt

Somit ergibt sich:

$$R_{\max} > R_{sk} + \text{Summe } R_{gkubk} + \text{Summe } R_{gkbbk}$$

$$K_{\max} > K_{sk} + \text{Summe } K_{gkubk} + \text{Summe } K_{gkbbk}$$

bzw. umgeformt:

$$R_{\max} - \text{Summe } R_{gkbbk} > R_{sk} + \text{Summe } R_{gkubk}$$

$$K_{\max} - \text{Summe } K_{gkbbk} > K_{sk} + \text{Summe } K_{gkubk}$$

Da die linke Seite jeder dieser Ungleichungen konstant ist, ergibt sich eine direkte Beziehung zwischen der SK-Eigenschaft und der GKUBK:

$$\text{const} = R_{sk} + \text{Summe } R_{gkubk}$$

$$\text{const} = K_{sk} + \text{Summe } K_{gkubk}$$

Als Grundvoraussetzung wird nun noch angenommen, daß ALLE GKUBK den gleichen Kabeltyp zugewiesen bekommen; dies bedeutet, daß alle GKUBK wie EIN Kabel behandelt werden können, dessen Länge die Summe der Längen aller GKUBK entspricht.

Hieraus ergibt sich, daß bei Vorgabe eines SK-Kabeltyps alle möglichen Typen der GKUBK ermittelt werden können. Das Problem ist nun die Frage, wie man anfängt, d.h. welche Kabel-Kombinationen als erstes vorgeschlagen werden.

Hier wird folgendermaßen vorgegangen:

- Ermittlung der Summe der Widerstände und der Summe der Kapazitäten der GKBK
- Ermittlung des max. Widerstandes und der max. Kapazität des zu verkabelnden Objektes
- Ermittlung des Widerstandes und der Kapazität des besten zur Verfügung stehenden SK
- Ermittlung aller möglichen GKUBK zum besten SK
- Ermittlung aller möglichen SK zu den ermittelten GKUBK

Nun stehen zwei Listen (eine für GKUBK, eine für SK) aus Listen möglicher Kabeltypen bereit:

Bei der Wahl eines Typs für ein GK (bzw. SK) werden automatisch die für das SK (bzw. die GK) möglichen Kabeltypen ermittelt und dargestellt. Hierbei erfolgt eine Sortierung anhand eines in der Bauteildatei vorgegebenen Sortierschlüssels (das schlechteste, (weil billigste) Kabel zuerst) Als zusätzliche Vorgaben zur Einschränkung wählbarer Kabel sind Eintragungsmöglichkeiten für Reduktionsfaktor und Nagetierschutz vorgesehen. Diese werden, wenn sie vom Benutzer geändert werden, direkt als Filterbedingungen auf die aufgeführten Kabellisten angewandt.