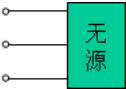


电阻星形联结与三角形联结的等效变换(y - δ变换)

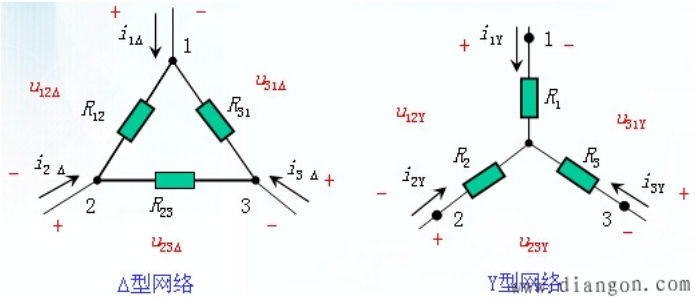
PLC, 机器人编程维护, 变频器, 挖机, 电气, 电子-----行业培训比蓝 强

收藏此信息 打印该信息 添加: 不详 来源: 未知

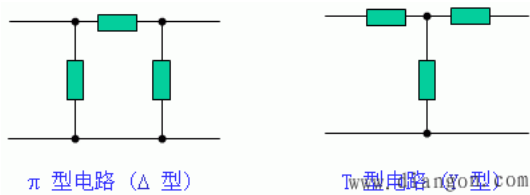
三端无源网络: 引出三个端钮的网络, 并且内部没有独立源。



三端无源网络的两个例子: δ, y网络。

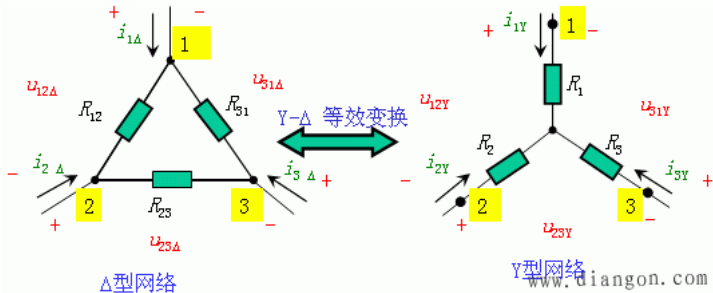


下面是 δ, y 网络的变形:



这两种电路都可以用下面的 δ - y 变换方法来互相等效。

下面要证明: 这两个电路当它们的电阻满足一定的关系时, 是能够相互等效的。



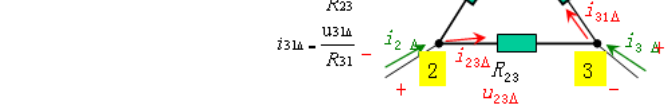
y形连接和δ形连接都是通过端子1、2、3与外电路相连的。

等效条件:

$$i_{1\Delta} = i_{1Y}, \quad i_{2\Delta} = i_{2Y}, \quad i_{3\Delta} = i_{3Y}$$

且 $u_{12\Delta} = u_{12Y}, \quad u_{23\Delta} = u_{23Y}, \quad u_{31\Delta} = u_{31Y}$

δ形连接电路, 各电阻中电流为:



根据kcl, 端子电流分别为:

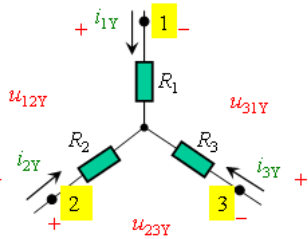
$$i_{1\Delta} = \frac{u_{12\Delta}}{R_{12}} - \frac{u_{31\Delta}}{R_{31}}$$

$$i_{2\Delta} = \frac{u_{23\Delta}}{R_{23}} - \frac{u_{12\Delta}}{R_{12}}$$

$$i_{3A} = \frac{u_{31A}}{R_{31}} - \frac{u_{23A}}{R_{23}}$$

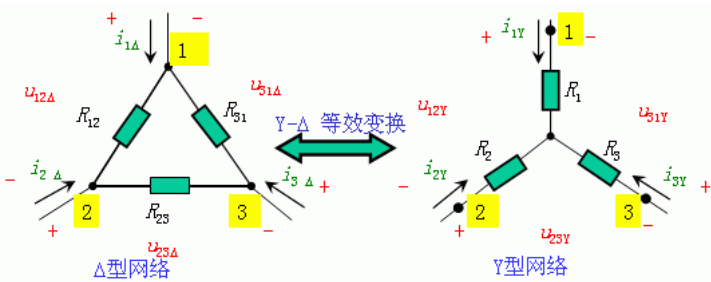
y形连接电路，根据kcl和kvl 求出端子电压与电流之间的关系，方程为：

$$\begin{cases} i_{1Y} + i_{2Y} + i_{3Y} = 0 \\ u_{12Y} = R_1 i_{1Y} - R_2 i_{2Y} \\ u_{23Y} = R_2 i_{2Y} - R_3 i_{3Y} \end{cases}$$



可以解出，端子电流分别为：

$$\begin{cases} i_{1Y} = \frac{u_{12Y}R_3 - u_{31Y}R_2}{R_1R_2 + R_2R_3 + R_3R_1} \\ i_{2Y} = \frac{u_{23Y}R_1 - u_{12Y}R_3}{R_1R_2 + R_2R_3 + R_3R_1} \\ i_{3Y} = \frac{u_{31Y}R_2 - u_{23Y}R_1}{R_1R_2 + R_2R_3 + R_3R_1} \end{cases}$$



$$\begin{cases} i_{1A} = \frac{u_{12A}}{R_{12}} - \frac{u_{31A}}{R_{31}} \\ i_{2A} = \frac{u_{23A}}{R_{23}} - \frac{u_{12A}}{R_{12}} \\ i_{3A} = \frac{u_{31A}}{R_{31}} - \frac{u_{23A}}{R_{23}} \end{cases}$$

$$\begin{cases} i_{1Y} = \frac{u_{12Y}R_3 - u_{31Y}R_2}{R_1R_2 + R_2R_3 + R_3R_1} \\ i_{2Y} = \frac{u_{23Y}R_1 - u_{12Y}R_3}{R_1R_2 + R_2R_3 + R_3R_1} \\ i_{3Y} = \frac{u_{31Y}R_2 - u_{23Y}R_1}{R_1R_2 + R_2R_3 + R_3R_1} \end{cases} \quad (3)$$

$$\begin{cases} i_{1Y} = \frac{u_{12Y}R_3 - u_{31Y}R_2}{R_1R_2 + R_2R_3 + R_3R_1} \\ i_{2Y} = \frac{u_{23Y}R_1 - u_{12Y}R_3}{R_1R_2 + R_2R_3 + R_3R_1} \\ i_{3Y} = \frac{u_{31Y}R_2 - u_{23Y}R_1}{R_1R_2 + R_2R_3 + R_3R_1} \end{cases}$$

$$\begin{cases} i_{1A} = \frac{u_{12A}}{R_{12}} - \frac{u_{31A}}{R_{31}} \\ i_{2A} = \frac{u_{23A}}{R_{23}} - \frac{u_{12A}}{R_{12}} \\ i_{3A} = \frac{u_{31A}}{R_{31}} - \frac{u_{23A}}{R_{23}} \end{cases} \quad (1)$$

根据Y-Δ 等效变换的条件：
 $i_{1A} = i_{1Y}, i_{2A} = i_{2Y}, i_{3A} = i_{3Y}$
且 $u_{12A} = u_{12Y}, u_{23A} = u_{23Y}, u_{31A} = u_{31Y}$

比较式 (3) 与式 (1)，得Y接→Δ接的变换结果：

$$\begin{cases} R_{12} = R_1 + R_2 + \frac{R_1R_2}{R_3} \\ R_{23} = R_2 + R_3 + \frac{R_2R_3}{R_1} \\ R_{31} = R_3 + R_1 + \frac{R_3R_1}{R_2} \end{cases}$$

或

$$\begin{cases} G_{12} = \frac{G_1G_2}{G_1 + G_2 + G_3} \\ G_{23} = \frac{G_2G_3}{G_1 + G_2 + G_3} \\ G_{31} = \frac{G_3G_1}{G_1 + G_2 + G_3} \end{cases}$$

类似可得到由δ接→y接的变换结果：

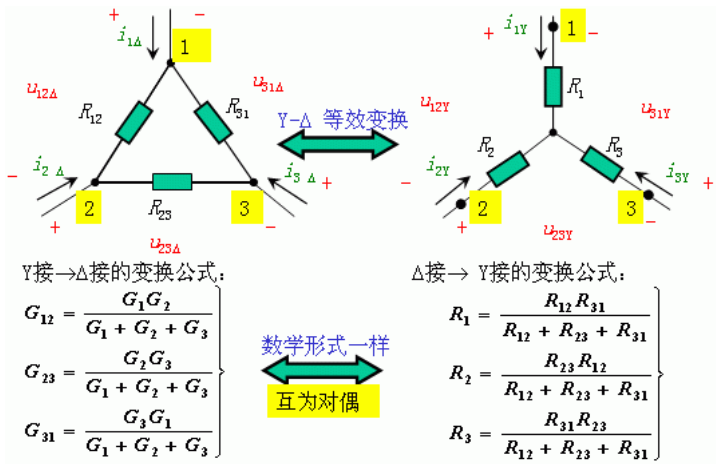
$$\begin{cases} G_1 = G_{12} + G_{31} + \frac{G_{12}G_{31}}{G_{23}} \\ G_2 = G_{23} + G_{12} + \frac{G_{23}G_{12}}{G_{31}} \\ G_3 = G_{31} + G_{23} + \frac{G_{31}G_{23}}{G_{12}} \end{cases}$$

或

$$\begin{cases} R_1 = \frac{R_{12}R_{31}}{R_{12} + R_{23} + R_{31}} \\ R_2 = \frac{R_{23}R_{12}}{R_{12} + R_{23} + R_{31}} \\ R_3 = \frac{R_{31}R_{23}}{R_{12} + R_{23} + R_{31}} \end{cases}$$

注意：

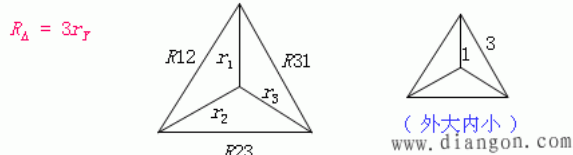
- (1) 等效对外部（端钮以外）有效，对内不成立。
- (2) 等效电路与外部电路无关。
- (3) 用于简化电路。



Δ形电导 = $\frac{\text{Y形相邻电导的乘积}}{\text{Y形电导之和}}$ Y形电阻 = $\frac{\Delta形相邻电阻的乘积}{\Delta形电阻之和}$

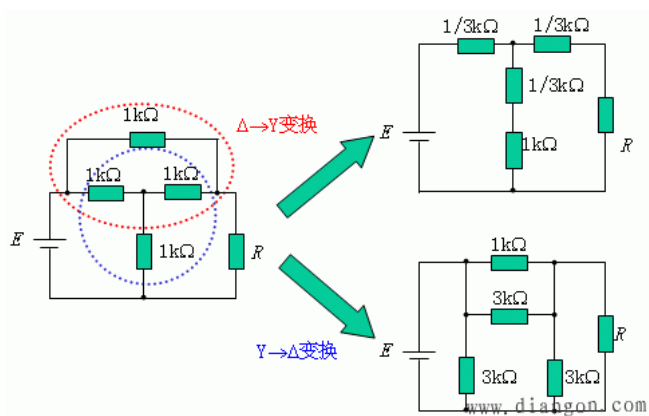


当 $r_1 = r_2 = r_3 = r$, $R_{12} = R_{23} = R_{31} = R$ 时, 有:

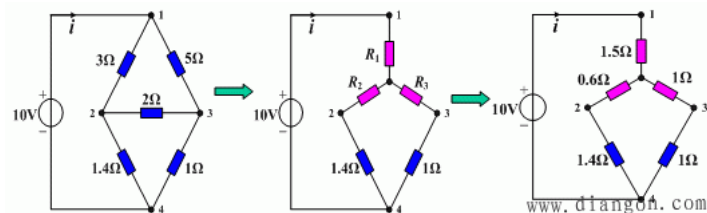


例 桥t电路。

解:



例6. 求图 (a) 电路中电流 i。

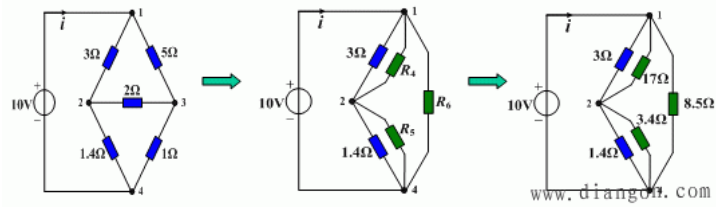


方法1: 做三角形网络→星形网络的等效变换 (如图所示), 解得:

$$R_1 = \frac{3 \times 5}{3 + 2 + 5} \Omega = 1.5 \Omega; \quad R_2 = \frac{3 \times 2}{3 + 2 + 5} \Omega = 0.6 \Omega; \quad R_3 = \frac{2 \times 5}{3 + 2 + 5} \Omega = 1 \Omega$$

$$R = [1.5 + \frac{(0.6 + 1.4)(1 + 1)}{0.6 + 1.4 + 1 + 1}] \Omega = 2.5 \Omega$$

$$\text{最后求得: } i = \frac{10}{R} = \frac{10}{2.5} \text{ A} = 4 \text{ A}$$



方法2：做星形网络→三角形网络的等效变换（如图所示），得：

$R_4 = (2 + 5 + \frac{2 \times 5}{1})\Omega = 17\Omega$; $R_5 = (2 + 1 + \frac{2 \times 1}{5})\Omega = 3.4\Omega$;

$R_6 = (1 + 5 + \frac{1 \times 5}{2})\Omega = 8.5\Omega$ www.diangon.com

$R = (3 // 17 + 3.4 // 1.4) // 8.5\Omega = 2.5\Omega$

最后求得： $i = \frac{10}{R} = \frac{10}{2.5} \text{ A} = 4 \text{ A}$

作者：未知 点击：1581次 [打印] [关闭] [返回顶部]

本文标签：电阻星形联结与三角形联结的等效变换(y - δ变换)

* 由于无法获得联系方式等原因，本网使用的文字及图片的作品报酬未能及时支付，在此深表歉意，请《电阻星形联结与三角形联结的等效变换(y - δ变换)》相关权利人与机电之家网取得联系。

关于“电阻星形联结与三角形联结的等效变换(y - δ变换)”的更多资讯

更多>>

如何防治大电流接触器触头发热

灯力分算和投切信号的比较及就

基于us/OS-II操作系统

月度技术问答题

真空开关柜类型及技术要求

真空断路器绝缘特性的主要研究

**电业局特种作业车辆管理办

《装表接电》中级岗位专业知识

汽轮机轴封的结构特性及工作原

220kV变电运行技术大赛初

运行试题

RS系列保护

10kV小电阻接地系统特殊问

配电管理系统DMS

半导体器件型号命名方法

电容的型号命名

客户服务热线：400-6680-889
在线客服： 2853052188
工作日：8: 30-18:00

新手入门	会员服务	站内导航	其他站点	常...
注册新用户	家家通会员	企业	展会	家3
我的建站管理	网站建设	产品	招聘网	网9
我的产品信息	会展服务	采购	培训	浙7
使用帮助	广告服务	导航	热搜榜	协9