

2. Charakteristika obvodových prvků

V této kapitole jsou blíže charakterizovány vybrané obvodové prvky, které jsou dále využity v jednoduchých obvodech. Další prvky obvodů budou popsány ve druhé kapitole tak, jak jsou používány v jednotlivých oborech elektrotechniky.

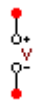
2.1 Sondy (Probes & 3-phase)

Probe Volt



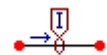
Napěťová sonda, v daném uzlu určuje napětí proti zemi. V dialogovém okně se nastaví použití v jednofázovém nebo třífázovém obvodě (u třífázového se označí, která fáze bude měřena).

Probe Branch volt



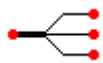
Napěťová sonda měří napětí mezi dvěma uzly. Vnitřní odpor sondy má hodnotu $1 \cdot 10^9 \Omega$. Nastavení je totožné s předchozím.

Probe Curr



Proudová sonda. Nastavení je totožné s předchozím.

Splitter



Tento prvek umožňuje sloučit tři vodiče trojfázové soustavy v jeden a naopak.

2.2 Lineární větve (Branch Linear)

Resistor



Hodnota odporu **R** je v dialogovém okně nastavení (**Attributes**) zadána v ohmech.

Označení uzlů je informační a nezadává se, podobné je to u dalších prvků:

From= počáteční uzel rezistoru

To = konečný uzel rezistoru

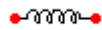
Capacitor



Hodnota kapacitoru C je zadána podle hodnoty C_{opt} v nabídce **ATP / Settings / Simulation**, viz. Obr.1.5

- $C_{opt} = 0$ zadává se kapacita v μF
- $C_{opt} =$ zvolené frekvenci zadává se susceptance v μS

Inductor



Hodnota induktoru L je obdobně zadána podle parametru X_{opt}

- $X_{opt} = 0$ zadává se indukčnost v mH
- $X_{opt} =$ zvolené frekvenci zadává se induktaance v Ω

RLC



Prvky R, L, C zapojené v sérii. Nastavení sériového RLC obvodu je stejné jako každý jednotlivý prvek.

Třífázové větve

Pro kreslení třífázových větví se od verze 2 používá v ATPDraw jedнопólové schéma. Uzly při automatickém generování označení mají jako poslední znak písmena A, B, a C pro jednotlivé fáze.

RLC 3-ph



Jedná se o třífázové provedení předchozího sériového RLC obvodu. Nastavení parametrů je stejné jako u předchozího typu, parametry jsou zadány pro každou fázi.

RLC-Y 3-ph



Tak jako v předchozím případě se jedná o třífázové provedení RLC obvodu, nyní však v zapojení do hvězdy.

RLC-D 3-ph



Třífázový RLC obvod v zapojení do trojúhelníku.

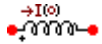
C: U(0)



Jedná se o kapacitor s počátečním napětím ve voltech v čase $t = 0$. Kde $U(0)^+$ odpovídá napětí pro kladnou elektrodu kapacitoru a $U(0)^-$ napětí pro zápornou elektrodu kapacitoru.

Pro zadání kapacity platí totéž, co pro obyčejný kapacitor viz. výše.

L: I(0)



Jedná se o induktor s počátečním proudem v ampérech v čase $t = 0$.

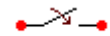
Kde **I(0)** je hodnota tohoto proudu, který prochází od uzlu označeného tečkou (počátek vinutí), k uzlu bez tečky (konec vinutí).

Pro zadání indukčnosti platí totéž, co pro obyčejný induktor viz. výše.

2.3 Spínače (Switches)

Program ATPDraw disponuje širokou škálou spínačů, od časově řízených až po inteligentně řízené.

Switch time controlled



Časově řízený spínač. V dialogovém okně nastavení se určí okamžik rozepnutí spínače **T-op (s)**, okamžik sepnutí **T-cl (s)** a hranici proudu **Imar (A)** (spínač se otevře v okamžiku $t > T_{op}$, jestliže je zároveň absolutní hodnota proudu menší než I_{mar}).

Switch time 3-ph



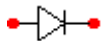
Časově řízený spínač v třífázovém provedení. Je možno nastavit podmínky spínání všech tří fází zvlášť.

Switch voltage contr.



Napětově řízený spínač. Nastavení hodnot **T-op** a **Imar** je stejné jako u časově řízeného. Hodnota **T-de (s)** určuje minimální čas, kdy musí zůstat spínač sepnutý. **V-fl (V)** je hodnota napětí, při jehož překročení dojde k uzavření spínače, jestliže současně platí, že $t > T_{cl}$.

Diode (type 11)



Nastavení diody: **Vig (V)** - dioda přejde do propustného stavu v okamžiku, kdy $U > V_{ig}$. **Ihold (A)** - minimální hodnota proudu. Diodou přestane procházet proud v okamžiku $I < I_{hold}$. **Tdeion (s)** - čas deionizace. Pokud napětí na diodě dosáhne hodnoty $U > V_{ig}$ během T_{deion} po předchozím otevření, diodou začne opět procházet proud. **CLOSED** : pro hodnotu ≥ 1 bere diodu pro výpočet ustáleného stavu jako zavřenou, při nule otevřenou.

Dioda je tedy zadávána jako spínač a stejně tak je modelován tyristor, o němž bude zmínka v dalších kapitolách.

2.4 Zdroje (Sources)

Společná je pro zdroje volba U/I , kde pro hodnotu 0 se jedná o napěťový a pro hodnotu -1 o proudový zdroj.

Dále je třeba zadat amplitudu daného zdroje pomocí **Amp**, která bude mít rozměr jednotek voltů nebo ampérů v závislosti na nastavení U/I .

Mezi další parametry, které jsou společné pro většinu zdrojů, patří nastavení startovacího času zdroje **Tsta** a čas, kdy zdroj ukončí svoji činnost **Tsto**. Dané časy jsou zadány v sekundách. V intervalu $Tsto < T < Tsta$ je výstupní signál zdroje nulový.

Těmito čtyřmi parametry je definován níže uvedený stejnosměrný zdroj DC type 11.

Pokud se jedná o střídavý zdroj, přibude k výše zmíněným parametrům nastavení frekvence zdroje f (Hz), dále fázový posuv zdroje **pha** ve stupních nebo sekundách. Jednotka, ve které bude posuv zadán je určena parametrem **A1**. Jestliže je parametr $A1 = 0$, bude výsledná fáze zadána ve stupních, pokud $A1 > 0$, je výsledná fáze zadána v sekundách.

Pomocí všech dříve zmíněných parametrů jsou definovány střídavé zdroje AC type 14.

DC type 11



Jednofázový uzemněný stejnosměrný zdroj.

AC type 14



Jednofázový uzemněný střídavý zdroj (kosinusový průběh).

AC 3-ph. type 14



Třífázový uzemněný střídavý zdroj, každá fáze se zadává samostatně.