

# Česká zemědělská univerzita v Praze

Technická fakulta



Programování měřících systémů II.

**Semestrální práce**

***Kalibrační měření pro PTC a NTC termistory***

Adam Franc

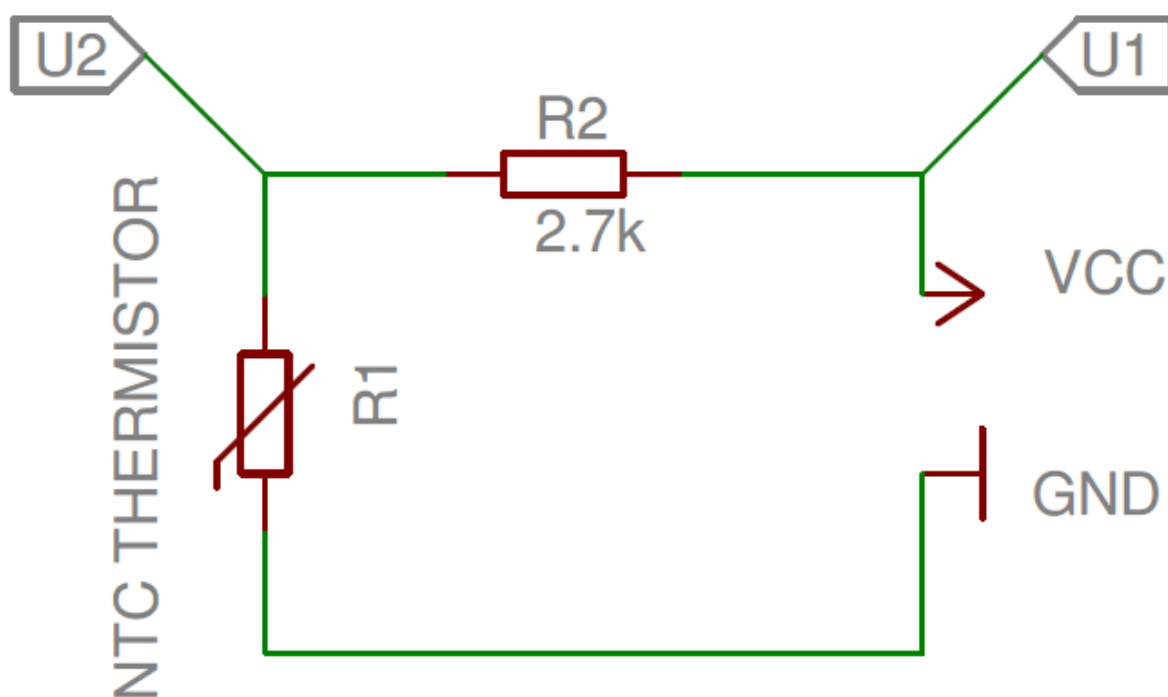
IŘT

2015/2016

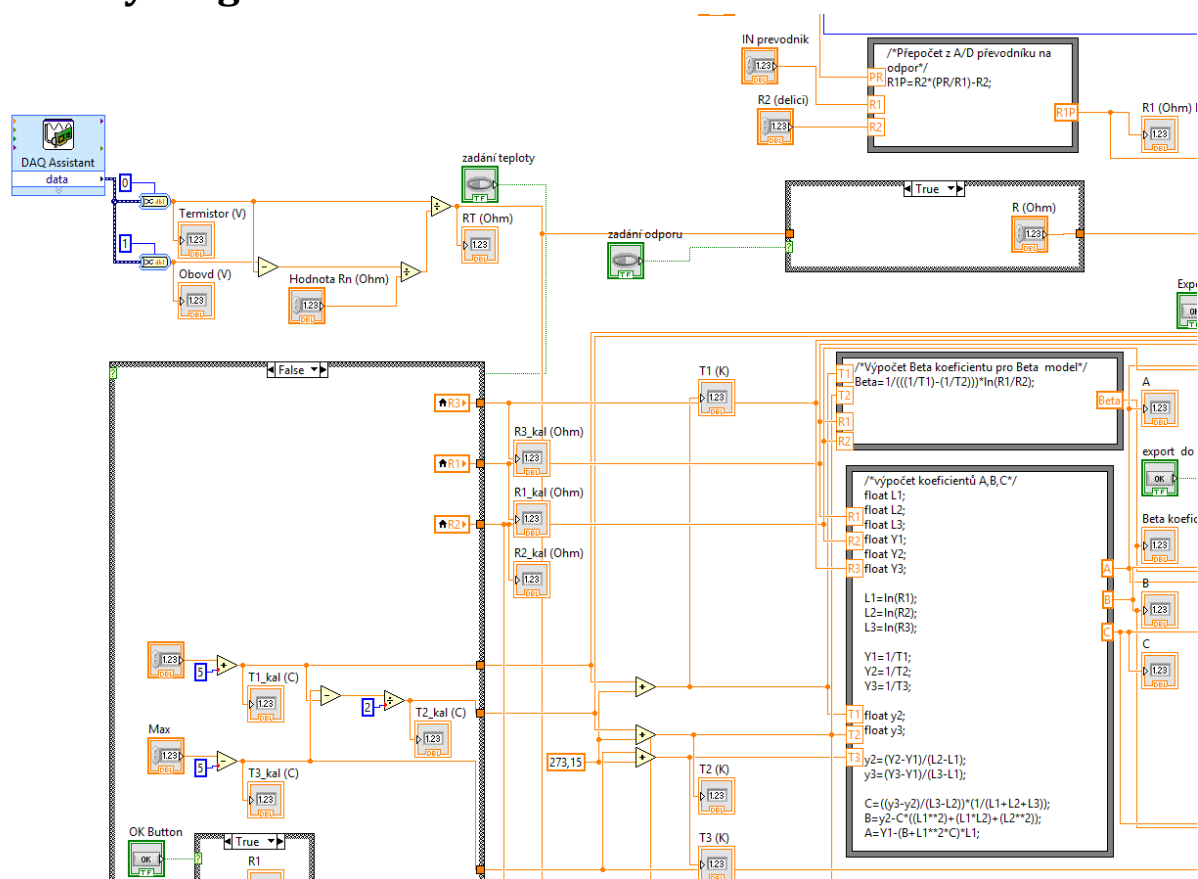
## Úkol

Provedení kalibračního měření na termistoru, pokud nejsou známa data od výrobce. Změření třech teplot. Dvě v blízkosti minima a maxima termistoru a jedna střední hodnota (okolo 25°C). Výpočet koeficientů pro Stein-Hartovu rovnici. Následné vynesení modelu závislosti odporu na teplotě do grafu. Pro porovnání rozdílů se zjednodušeným  $\beta$ -modelem (pouze NTC termistory) se provede výpočet  $\beta$  koeficientu a rovněž se vynesou do grafu závislost. Po skončení kalibračního měření se provede kontrolní měření, kdy se vybere několik hodnot v kalibračním rozsahu a změří se. Poté se porovná, zda modelové hodnoty odpovídají hodnotám reálně naměřeným.

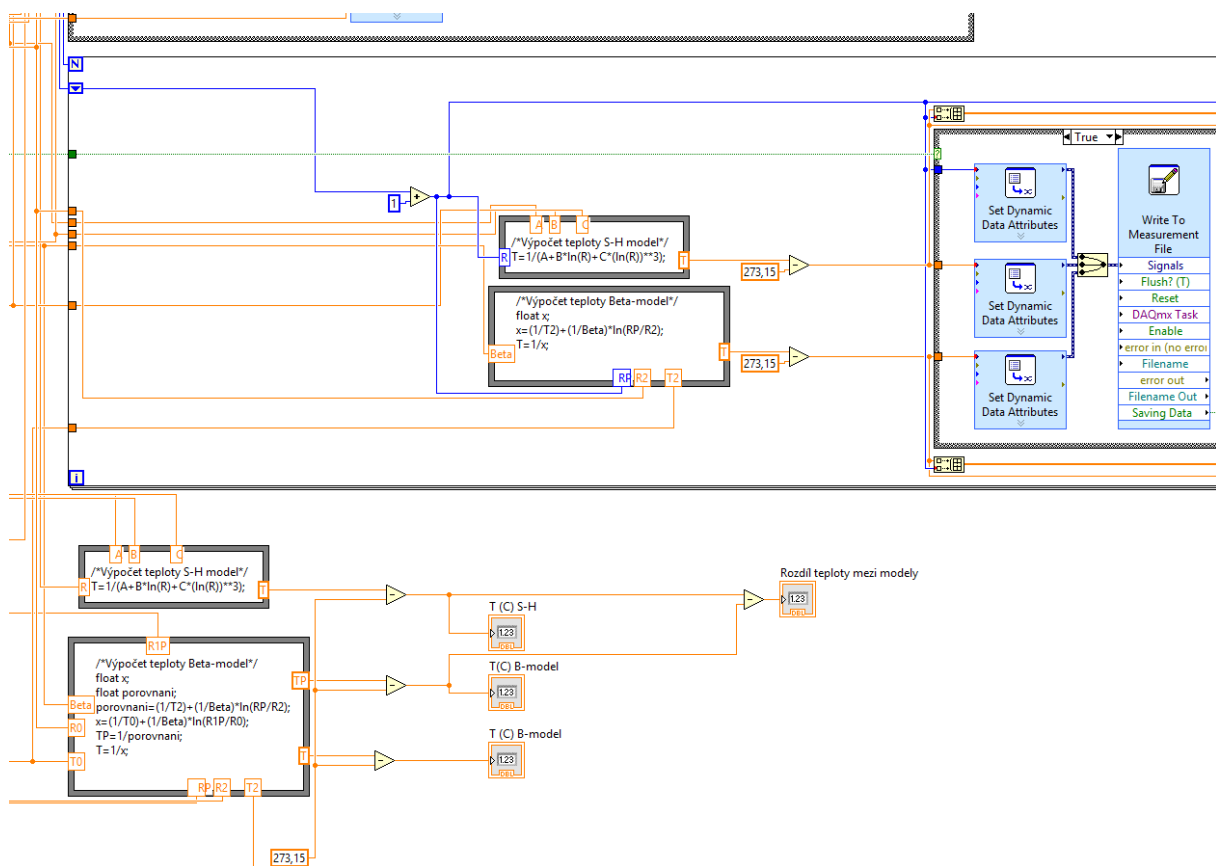
## Schéma měřicího obvodu



# Blokový diagram

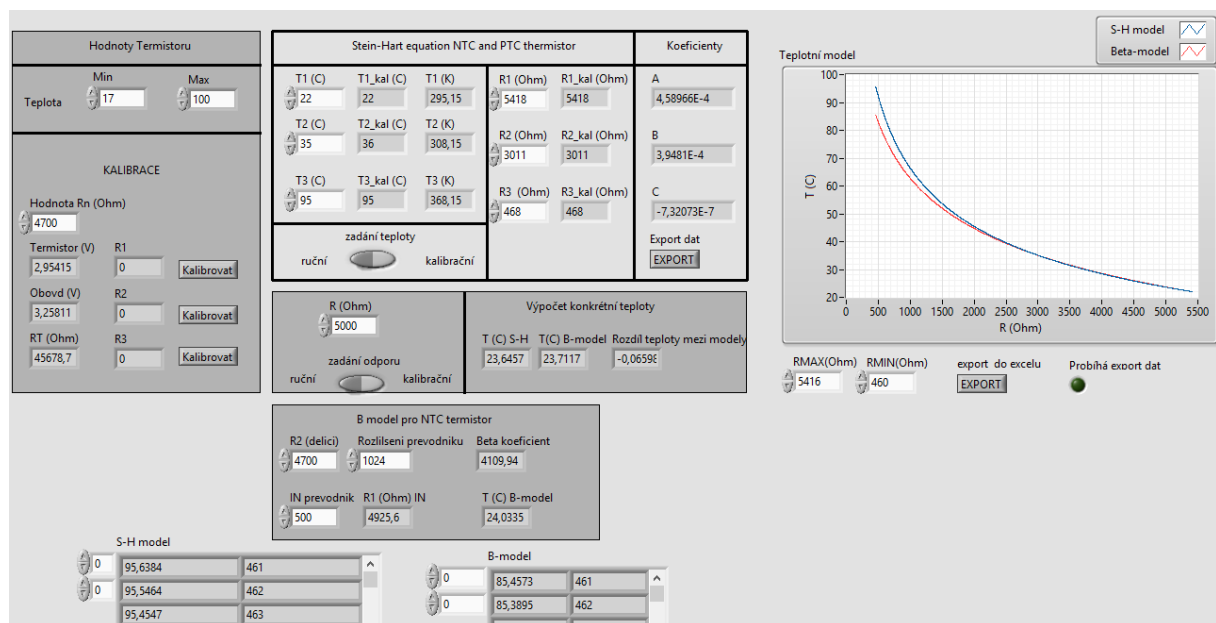


Blokový diagram, kde se vstupní napětí převádí na odpor a data postupují dál k výpočtu koeficientu a modelů.



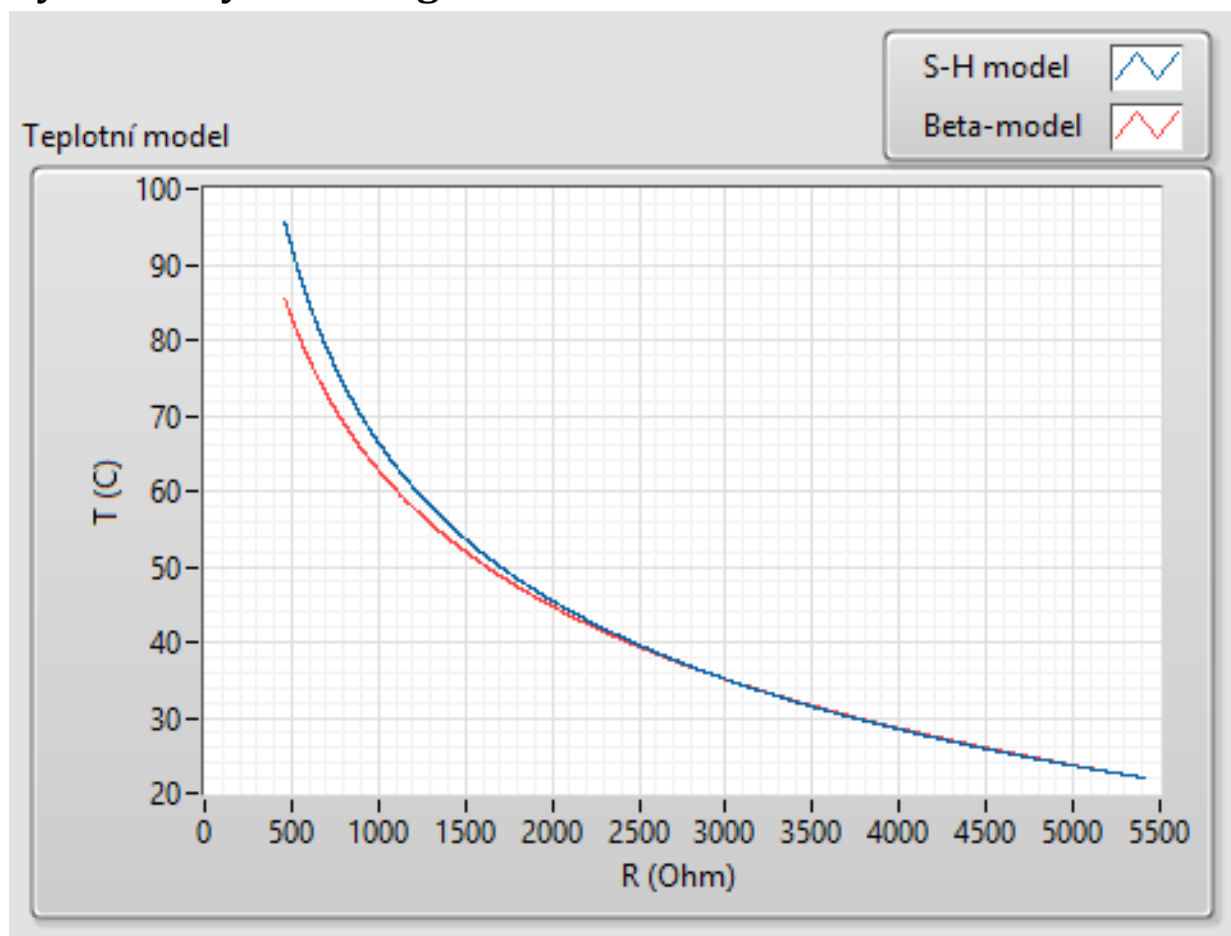
Výpočet a for cyklus s počítáním výsledného modelu.

## Ovládací panel



V programu lze nastavit buď ruční zadání potřebných hodnot, nebo kalibrační. Kalibračním zadáváním se myslí zadávání hodnot automaticky přes měřící kartu.

## Vynesení výsledku v grafu



A	B	C	T1(C)	T2(C)	T3(C)	R1(Ohm)	R2(Ohm)	R3(Ohm)
0,000788	0,000325	0	22	36	95	5416,75	3011,37	468,349

R (Ohm) - Beta-model	T (C) - S-H model	T (C) - Beta-model
1590	51,9405	50,4946
1591	51,9222	50,4786
1592	51,9039	50,4626
1593	51,8857	50,4466
1594	51,8674	50,4306
1595	51,8492	50,4146
1596	51,8309	50,3987
1597	51,8127	50,3827
1598	51,7945	50,3668
1599	51,7763	50,3509
1600	51,7582	50,3349
1601	51,74	50,319
1602	51,7219	50,3031

1603	51,7038	50,2873
1604	51,6856	50,2714
1605	51,6675	50,2555
1606	51,6495	50,2397
1607	51,6314	50,2238
1608	51,6133	50,208
1609	51,5953	50,1922
1610	51,5773	50,1764
1611	51,5593	50,1606
1612	51,5413	50,1448
1613	51,5233	50,129
1614	51,5053	50,1133
1615	51,4874	50,0975
1616	51,4695	50,0818
1617	51,4515	50,0661
1618	51,4336	50,0504
1619	51,4157	50,0347