

Elektrické napětí (± 30 V) TRMS

Produktové číslo: FU-ENVLT102



Senzor napětí (± 30 V) je přesným a rychlým nástrojem pro měření napětí. Jedná se o diferenciální senzor, schopný měřit napětí stejnosměrného a střídavého proudu, a tak je vhodný pro širokou škálu fyzikálních pokusů. Kromě elektrického napětí umí tento senzor změřit také hodnotu TRMS (True Root-Mean-Square), tedy skutečnou efektivní hodnotu napětí sítě.

Senzor má plovoucí vstup a tím pádem můžeme do obvodu připojit libovolný počet senzorů napětí, aniž by došlo ke zkratu. Pro pohodlné zapojení je vybaven dvěma jednopólovými zástrčkami typu „banánek“.

Senzor je možné připojit ke všem měřícím rozhraním platformy einstein™.

Typické experimenty

Fyzika



- Zjišťování TRMS elektrického napětí sítě
- Měření elektromagnetického pole a vnitřního odporu
- Voltampérová charakteristika vodičů, žárovek a diod
- Odpor vodiče – Ohmův zákon
- Sériové a paralelní zapojení rezistorů
- Nabíjení a vybíjení kondenzátoru
- Kondenzátor a střídavý proud

Jak senzor funguje

Elektrický proud prochází vodiči skrze senzor. Senzor má velmi vysoký odpor (5 MΩ) a nedochází tak k úbytku proudu na měřené části obvodu. Uvnitř senzoru je tento velmi malý proud zesílen a následně prochází přes analogově-digitální převodník, jehož výstupem je napětí. Senzor napětí je vybaven přepěťovou jednotkou, která chrání senzor při napětí do 220 V.

U střídavého proudu senzor měří napětí, naměřené hodnoty umocňuje a pak zpětně odmocňuje pro zjištění skutečné efektivní hodnoty napětí sítě (TRMS).

Technické údaje

Rozsah měření	±30 V 0 až 21 V (TRMS)
Přesnost měření	±3 % v rámci celé škály
Rozlišení (12-bit)	14,6 mV 7,3 mV (TRMS)
Vhodná vzorkovací frekvence	10 000 vzorků/s
Vstupní odpor	5 MΩ
Šířka pásma	0 - 10 KHz 20 - 10 000 Hz (TRMS)
Maximální vstupní napětí	220 V

Doporučení pro použití senzoru




- Zkratujte vstupní kabely před připojením k senzoru napětí.
- Pro přesnější měření připojte záporný vstup senzoru (černý) k zápornému pólu zdroje (zem).

Kalibrace

Senzor napětí nevyžaduje žádnou kalibraci.

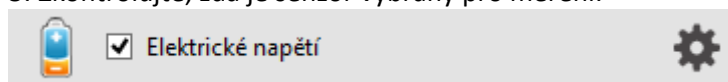
Záznam a analýza dat



einstein™Tablet+

1. Zapněte váš einstein™Tablet+.
2. Senzor propojte kabelem s prvním vstupem tabletu (I/O-1).
3. Spusťte aplikaci MiLAB™.
4. MiLAB™ rozpozná senzor automaticky a zobrazí jej v seznamu senzorů.
5. Zkontrolujte, zda je senzor vybrán pro měření (ikona  vedle senzoru).
6. Nastavte frekvenci snímání a dobu trvání měření.
7. Kliknutím na ikonu  vedle názvu senzoru zobrazíte okno, kde lze zvolit, v jakém režimu má senzor měřit (TRMS, ±30 V, oba režimy).
8. Pro zahájení měření klikněte na tlačítko .

einstein™LabMate+™

1. Spárujte měřicí rozhraní einstein™LabMate+™ s vaším počítačem, tabletem nebo smartphonem s OS Windows, Mac, iOS, Linux pomocí bezdrátového přenosu Bluetooth.
Druhou možností je připojit rozhraní přímo pomocí USB kabelu, který naleznete v balení.
2. Senzor propojte kabelem s prvním vstupem měřicího rozhraní (I/O-1).
3. Spusťte aplikaci MiLAB™.
4. MiLAB™ rozpozná senzor automaticky a zobrazí jej v seznamu senzorů.
5. Zkontrolujte, zda je senzor vybrán pro měření:

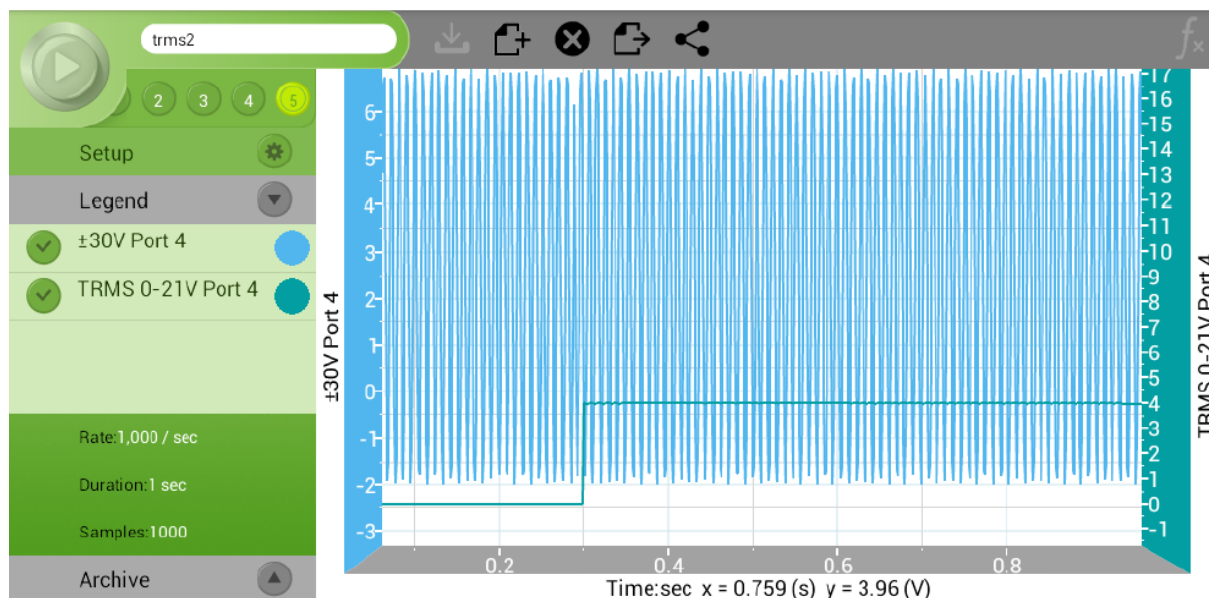


6. Klikněte na tlačítko  a nastavte frekvenci snímání, počet vzorků, jednotky měření atd.
Také zde můžete zvolit režim měření (TRMS, ± 30 V, oba režimy). Vzorkovací frekvence pro TRMS musí být nejméně 1000 vzorků/s.
7. Pro zahájení měření klikněte na tlačítko .

Příklad použití senzoru

Porovnání hodnoty napětí a TRMS napětí

Jednoduchým pokusem lze ověřit rozdíl mezi hodnotou napětí, naměřenou obvyklým způsobem a hodnotou napětí TRMS. Pro pokus potřebujeme funkční generátor (např. ± 15 V, 0,001 Hz – 100 kHz, tvary signálů: sinus, trojúhelník, obdélník, pila), ke kterému připojíme senzor *Elektrické napětí* (± 30 V), a ten propojíme s libovolným měřicím rozhraním platformy einstein™. Vzorkovací frekvenci nastavíme nejméně 1000 vzorků/s.



Obrázek 1: Typický graf tohoto pokusu, modrá křivka reprezentuje napětí, zelená hodnotu TRMS.