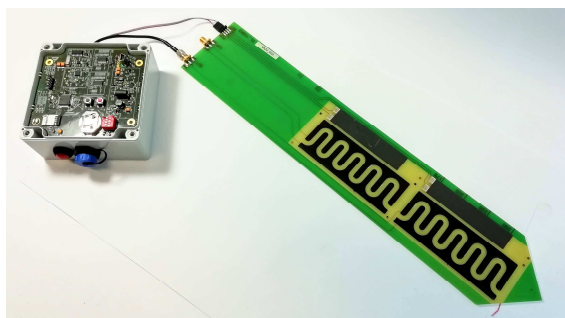
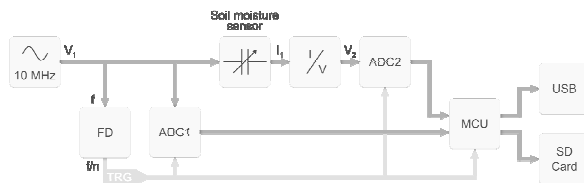


Funkční vzorek

Senzor pro měření teploty a vlhkosti půdy vybavený vyhodnocovacími prvky a USB rozhraním



Obr. 1 Senzorový systém pro měření půdní vlhkosti a teploty.



Obr. 2 Blokové schéma elektronické vyhodnocovací jednotky pro měření komplexní impedance senzorů.



Obr. 3 Deska plošných spojů elektronické vyhodnocovací jednotky s bateriovým napájením.

ČÍSLO PROJEKTU:

QK1810010 SMARTFIELD

Automatický systém sběru a

zpracování teplotních

a vlhkostních parametrů

mikroklimatu a půdy pro podmínky

precizního zemědělství v ČR na

principu Internetu věcí (IoT)

VÝSLEDEK:

QK1810010V004 Senzor pro

měření teploty a vlhkosti půdy

vybavený vyhodnocovacími prvky

a USB rozhraním

EVIDENČNÍ ČÍSLO ZČU:

22190-FV032-2019

DATUM REALIZACE:

22.10.2019

KONTAKTNÍ OSOBA:

Ing. Silvan Pretl, Ph.D.

tel.: +420 377 634 560

pretl@ket.zcu.cz

ŘEŠITELSKÁ

PRACOVNÍŠTĚ:

Západočeská univerzita v Plzni

Univerzita Pardubice

Výzkumný ústav rostlinné výroby

Centrum organické chemie

► V souladu s platnou metodikou Úřadu vlády ČR je uplatňován funkční vzorek „Senzor pro měření teploty a vlhkosti půdy vybavený vyhodnocovacími prvky a USB rozhraním“.

► Funkční vzorek vznikl v přímé souvislosti s řešením projektu NAZV MZe QK1810010 SMARTFIELD „Automatický systém sběru a zpracování teplotních a vlhkostních parametrů mikroklimatu a půdy pro podmínky precizního zemědělství v ČR na principu Internetu věcí (IoT)“.

► Technické řešení se týká senzorového řešení pro měření teploty a vlhkosti půdy obsahujícího plně tištěné senzorové elementy připojení k autonomní elektronické vyhodnocovací jednotce s bateriovým napájením, vlastním záznamem měřicích dat do interní paměti a možnosti následného přenosu dat pomocí USB rozhraní.

► Plně tištěný senzorový element pro měření půdní objemové vlhkosti a teploty je založen na kapacitním principu a skládá se z dvojice planárních elektrod z uhlíkového materiálu a tištěného termistorového elementu pro měření teploty půdy. Funkční vrstvy jsou nanášeny na kompozitní nosné podložce určené pro instalaci do půdy.

► Elektronická jednotka je konstruována jako komplexní měřič impedance, který řídí vzorky excitačního napětí V_1 a proudů I protékajícího elektrickým dipólem (měřicí elektroda umístěná v půdě).

► Oscilátor generuje střídavé harmonické napětí V_1 , proudový výstup I_2 ze senzoru je převeden na napětí V_2 převodníkem. Budicí napětí a napětí z výstupního převodníku jsou převedeny na digitální signál (ADC1 a ADC2). Používá se metoda podvzorkování, původní křivky napětí a proudů jsou rekonstruovány v MCU z velkého počtu získaných vzorků. Nižší frekvence je generována děličem frekvence (FD) z budicího signálu.