

Das portable 2-kanalige Spektrometersystem ist speziell für die Erfassung der spektralen Reflexionseigenschaften von Pflanzen oder Böden konzipiert. Als Lichtquelle wird das natürliche Umgebungslicht genutzt. Das System ist für unterschiedliche Wellenlängenbereiche von 350nm bis 2.150nm erhältlich. HandySpec Field ist bereits seit mehreren Jahren bei nam-

haften Forschungseinrichtungen im Einsatz und überzeugt durch seine Leistungsfähigkeit in diesem anspruchsvollen Umfeld. tec5 ist seit Jahren bekannt als Systempartner der Yara GmbH & Co.KG in Dülmen für die Entwicklung und Fertigung des Yara N-Sensors zur teilflächen-spezifischen N-Düngung.



Bild 1: HandySpec<sup>NIR</sup>

#### Anwendungsbereiche:

- ü Fernerkundung
- ü Agrarwirtschaft / Ökologie
- ü Pflanzenbau

#### Vorteile:

- ü Interne Kompensation der Sonnenlichtschwankungen
- ü Robustes, portables Gerätedesign
- ü Moderne Detektorarray Technologie
- ü Online Dunkelstromkorrektur
- ü Hoher Dynamikbereich
- ü Bedienerfreundliche Software

#### Spektralsensor

Das HandySpec Field basiert auf den hochwertigen, Spektrometern von Carl Zeiss. Diese zeichnen sich durch hohes Signal-/Rauschverhältnis, eine hervorragende Wellenlängengenauigkeit und Ihre extreme Langzeit-Stabilität aus.

#### Beleuchtung

Als Lichtquelle (Sendestrahlung) dient das natürliche Sonnenlicht. Da das Sonnenlicht -bedingt durch vielfältige atmosphärische Einflüsse- permanenten Intensitätsschwankungen aber auch Änderungen der spektralen Verteilung unterliegt, wird dieses simultan (VIS-System) oder sequentiell (NIR-System) zum Messobjekt erfasst.

#### Systemaufbau

Das Messsystem besteht aus einem Systemgehäuse und dem eigentlichen Messkopf, welche flexibel miteinander verbunden sind. Im Systemgehäuse sind im wesentlichen die Spektrometer, die Betriebselektronik sowie ein aufladbarer Akkupack untergebracht. Die Messsonde mit Empfangsoptiken und ggf. integrierter Shuttereinheit ist so aufgebaut, dass der Referenzkanal zur simultanen Erfassung der Sendestrahlung (im vorliegenden Anwendungsfall das Sonnenlicht) mit einem Standard Cosinus-Empfänger senkrecht nach oben angeordnet ist. Senkrecht nach unten, zur gleichzeitigen Erfassung der vom Messobjekt reflektierten Strahlung, zeigt ein LWL-Empfänger.



Der Öffnungswinkel des Lichtleiter - Empfängers beträgt 25°. Ausgelöst wird die Messung über einen Drucktaster, der auf der Oberseite der Sonde angeordnet ist.

Bild 2: HandySpec<sup>VIS</sup>

#### Dynamik

Durch den großen Dynamikbereich (15 bzw. 16 Bit; das entspricht einer Aussteuerung von 32.000 bzw. 64.000 Counts) ist eine Neueinstellung der Integrationszeit nur bei starken Änderungen der Lichtverhältnisse notwendig.

## Ausführungen



Bild 3: HandySpec<sup>VIS\_CT</sup>

Das HandySpec<sup>Field</sup> gibt es in drei verschiedenen Grundausführungen: Die rucksackgetragene Variante (Bild 1) ist für den VIS- und NIR-Bereich ausgelegt und bietet höchsten Tragekomfort selbst in schwierigem Gelände. Die schultergetragene Ausführung (Bild 2) ist die kleine und kompakte Version für den VIS / NIR - Bereich bis 1100nm und zeichnet sich durch ihr geringes Gewicht aus.

Die dritte Variante (Bild 3) ist das HandySpec<sup>VIS\_CT</sup>, welches mit Hilfe eines Gurtes vor dem Körper getragen wird. Durch den Messgalgen wird ein Höhengewinn erzielt, der dazu führt, dass eine größere Messfläche erfasst werden kann. Der Winkel zwischen Messkanal und Referenzkanal beträgt 120°.

## Weißstandard-Adapter



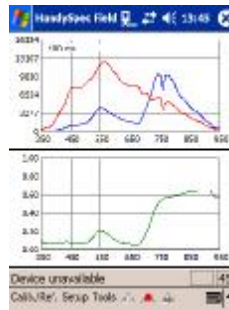
Die Weißstandard-Kalibrierung dient dem spektralen Abgleich der beiden Messkanäle. Der Weißstandard aus einem Teflon-Material kann einfach und reproduzierbar über einen Bajonett-Verschluss am Messkopf angeflanscht werden.



**tec5<sup>five</sup> AG**  
Technology for Spectroscopy

**tec5 AG**  
In der Au 27  
61440 Oberursel  
Tel: 06171-9758-0  
Fax: 06171-9758-50  
e-mail: info@tec5.com  
Internet: www.tec5.com

## Software



Das Messsystem verfügt über eine einfach bedienbare Anwendungssoftware unter Win CE, welche speziell für diese Anwendung entwickelt wurde. Die Bedienoberfläche verfügt über Anzeigen und Meneuelemente für die Parametrierung, Spektrendarstellung und -speicherung. Die Messzeit (Integrationszeit) wird von der Software automatisch an die gegebenen Lichtverhältnisse angepasst (typ. 0,1-1s). Alternativ sind auch verschiedene Software-Module für den Betrieb unter Windows XP erhältlich.

## Auswerte-Einheit

Die Steuerung des Gerätes kann über einen Pocket PC (z.B. Typ e830, Toshiba oder vergleichbar mit Win CE Betriebssystem) erfolgen, welcher die Benutzerschnittstelle für die Bedienung und Visualisierung zur Verfügung stellt und der Datenspeicherung dient. Die aufgezeichneten Daten können über die üblichen Synchronisierungsmechanismen (USB-Kabel + Sync. Software) auf jeden handelsüblichen Windows-PC übertragen werden. Alternativ dazu kann die Bedienung des Spektrometersystems auch über jeden handelsüblichen Laptop erfolgen. Die Verbindung mit dem Spektrometer-System erfolgt bei allen Varianten über eine USB-Schnittstelle.

## Technische Daten

Spektralbereich [nm]	Pixeldispersion [nm]
360 – 900	3,3
400 – 1100	3,3
400 – 1690	3,3 bzw. 1,5
400 – 2150	3,3 bzw. 5
960 – 1690	1,5
1000 – 2150	5

## Stromversorgungseinheit:

Auswechselbarer, wiederaufladbarer Akkupack 4Ah (ermöglicht ca. 8 Stunden Dauerbetrieb) oder 12V DC Versorgungsspannung.