Kapazitive Sensoren

Volumensensoren

Volumensensoren messen den Wassergehalt des Bodens oder Substrates in Volumenanteilen, angezeigt in Prozent bezogen auf m³ Wasser pro m³ Boden oder Substrat. Es ist ein Maß für die Bodenfeuchte ohne Angaben zur Verfügbarkeit des Wassers (Saugspannung des Bodens). Es handelt sich um eine direkte kapazitive Messung. Der Volumensensor mit seiner Sonde oder den Elektroden bildet mit dem Boden einen Kondensator. Dessen Kapazität ändert sich mit Änderung der dielektrischen Eigenschaft des Bodens durch die wechselnde Feuchtigkeit. Zu beachten ist, dass die dielektrische Eigenschaft des Bodens auch von seiner Struktur bestimmt wird. Die Volumensensoren sind deutlich kontaktbedürftig, so dass Hohlraume am Sensor unbedingt vermieden werden müssen. Auch der Salzgehalt des Bodens hat einen geringen Einfluß auf die Messung (bei SMT100 geringer als bei SMT50). Optional kann der Sensor auf die jeweilige Bodenart kalibriert werden.

Es wird der gesamte Wassergehalt gemessen, der zumindest bei schwereren Böden (nicht bei Substraten) teils nicht pflanzenrelevant ist. Als weiteren Unterschied zum Tensiometer werden Feuchteunterschiede an der Messfläche als Mittelwert ausgegeben, was steuerungstechnisch je nach Bewässerungsart sogar vorteilhaft sein kann.

Wertigkeit der Messung (standardmäßig):
niedrige Werte = Trockenheit, hohe Werte = Feuchtigkeit. Der Messbereich der Sensoren kann bis 100% gewählt werden, der Sättigungswert von Böden und Substraten liegt aber meist nur im mittleren Bereich. Deshalb wird in der Regel ein Messbereich von 0 – 50% gewählt.

TECHNISCHE DATEN:

	SMT 50
Ausgangssignal:	analog- 0-3 V
Spannungsversorgung:	3,5-30 VDC

	SMT 100 /Aquaflex
Ausgangssignal:	digital: T-Bus, MOD-Bus (RS485) oder SDI-12, analog: 0 – 3 V analog: 0 – 10 V analog: 4 – 20 mA (ohne Temperaturkompensation)
Spannungsversorgung:	4 bis 24 VDC

SMT50 – 501651

Aquaflex – 501665 /7

SMT 100 – 501660 /1

Bei Volumensensoren gibt es bautechnische Unterschiede: bei den ‚FDR'-Sensoren, meist mit 2 – 3 Elektroden, sie sind preisgünstig, mit höherer Frequenz sind sie zwar ausreichend salztolerant, reagieren aber bei kleinerem Messvolumen auf Bodenunregelmäßigkeiten empfindlicher. Bei ‚TDR'- und ‚TDT'-Sensoren wird die Laufzeit des Signals auf der Sonde gemessen, sie erzielen hohe Genauigkeit bei großem Messvolumen und haben eine gute Salzverträglichkeit, sind aber allgemein aufwändiger (teurer), was vor allem die TDR-Variante betrifft. Dagegen besitzen TDT-Sensoren allerdings konstruktive Vorteile und sind deshalb kostengünstiger bei gleich guten Messergebnissen. Volumensensoren sind grundsätzlich wartungsfrei, besonders stabil und für den unterflurigen Einbau geeignet.

Anwendung

Volumensensor SMT50: Messung der Bodenfeuchte nach dem FDR-Prinzip (Frequency Domain Reflectory) für einfache Messungen

Volumensensor SMT100: Genaue Messung der Bodenfeuchte nach dem TDT-Prinzip (Time Domain Transmissometry) und der Bodentemperatur. Werkseitig kalibriert für mittleren mineralischen Boden mit Messbereich bis 50 %.

Aquaflex: Messung der Bodenfeuchte nach dem TDT-Prinzip (Time Domain Transmissometry) für Messungen als Mittelwert über die Länge. Besonders geeignet für Reihenkulturen mit Tropfbewässerung oder für Rasenbewässerung.

	SMT 50	SMT 100	Aquaflex 100/300	
Messprinzip	FDR	TDT	TDT	
Messbereich	0 bis 50 Vol.%	0 bis 50 Vol.-% werkseitig 0 bis 100 Vol.% möglich	0 bis 50 Vol.-% werkseitig 0 bis 100 Vol.% möglich	
	–20 °C bis +85 °C	–40 °C bis +80 °C (digital) –40 °C bis +60 °C (analog)	–40 °C bis +80 °C (digital) –40 °C bis +60 °C (analog)	
Messgenauigkeit	± 3% in mineralischen Böden	± 3 Vol.-% in mineralischen Böden ± 1 Vol.-% bei bodenspez. Kalibrierung	± 3 Vol.-% in mineralischen Böden ± 2 Vol.-% bei bodenspez. Kalibrierung	
	± 0,8 °C	± 0,4 °C (digital) ± 0,8 °C (analog)	± 0,4 °C (digital) ± 0,8 °C (analog	
Spannungsversorgung	3,3 – 30 V	4 – 24 V 12 – 24 V (analog, 0 – 10 V) Typ. 24 V (Stromsensor)	4 – 24 V 12 – 24 V (analog, 0 – 10 V) Typ. 24 V (Stromsensor)	
Abmaße	ca. 13,5 x 2,15 cm	ca. 18,2 x 3 x 1,2 cm	100 x 2 cm	300 x 2 cm
Kabellänge	10 m	10 m	10 m	10 m
Ausgangssignale				
0 bis 3 VDC	501651		Anfrage	Anfrage
0 bis 10 VDC		501660	501665	501667
4 bis 20 mA		501662		
Digital (SDI-12, T-Bus, MOD-Bus)		501661	Anfrage	Anfrage

bambach tensio-technik