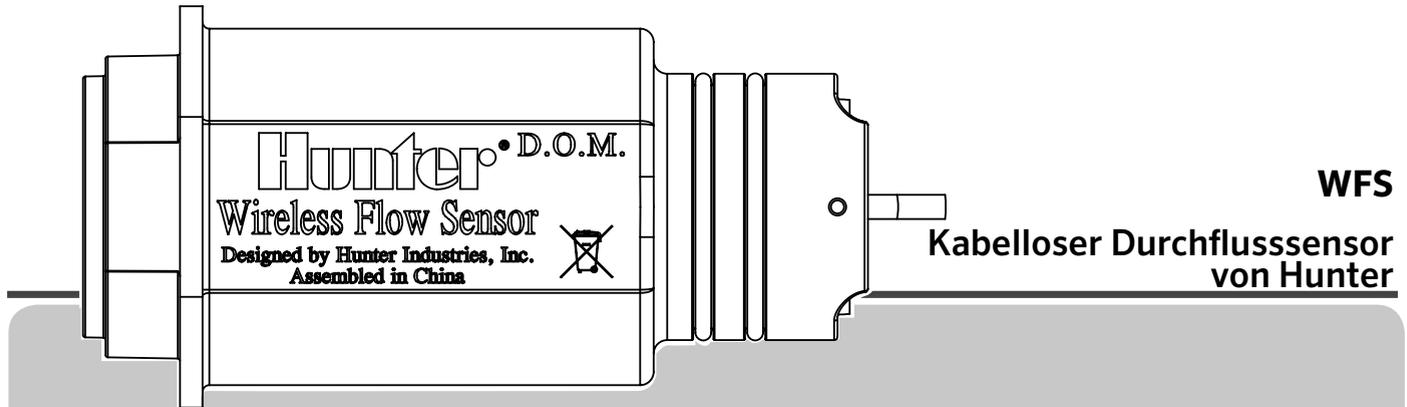


# KABELLOSER DURCHFLUSSSENSOR



**Benutzerhandbuch und Installationsanleitung**  
Kabelloser Durchflusssensor für den Einsatz mit kompatiblen  
Hunter-Steuergeräten

**Hunter®**

# INHALTSVERZEICHNIS

---

EINLEITUNG .....	3
WFS-KOMPONENTEN .....	4
MONTAGE DES WFS-T-STÜCKS.....	5
SYSTEMÜBERBLICK UND WFS-BETRIEB .....	6
INSTALLATION DES WFS-SENSORS UND FCT-T-STÜCKS .....	7
INSTALLATION DES WFS-SENSORS IN DAS FCT-ANSCHLUSSTÜCK .....	10
DEN WFS MIT DEM BEREGNUNGSSYSTEM VERBINDEN .....	11
DEN SENSOR UND DEN EMPFÄNGER ABSTIMMEN .....	13
SYSTEM BETRACHTUNGEN .....	14
EINWINTERUNG DES SYSTEMS .....	15
HILFE BEI STÖRUNGEN .....	16
TECHNISCHE DATEN UND KALIBRIERUNG UND EINHEITEN.....	18

# **EINLEITUNG**

---

Durch den WFS von Hunter können Durchfluss-Steuergeräte, wie Hunter ACC und I-Core, aktuelle Durchflüsse in Berechnungssystemen überwachen kabellos.

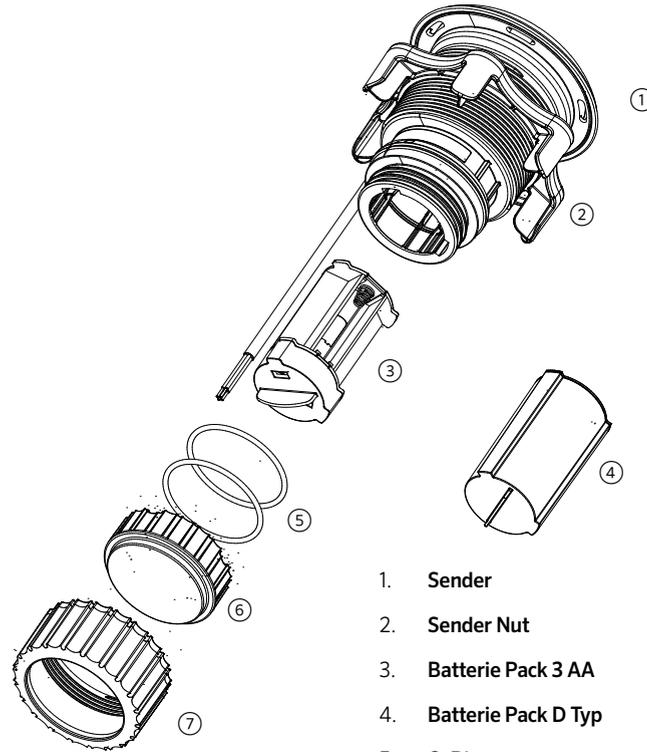
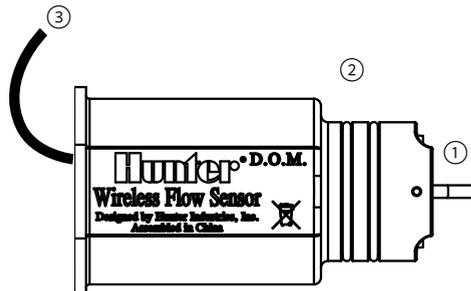
Wird das Steuergerät richtig eingestellt, können aktuelle Durchflüsse in Liter oder Gallonen aufgezeichnet und protokolliert werden. Steuergeräte, die Durchflüsse anlernen, können mit

WFS auch typische Durchflüsse für einzelne Berechnungsbereiche erlernen und während Bewässerungen auf hohe und niedrige Durchflussbedingungen überwachen.

# WFS-KOMPONENTEN

In diesem Bereich wird ein kurzer Überblick über einige Komponenten des kabellosen Durchflusssensors gegeben.

1. **Laufрад:** Läuft bei Durchfluss
2. **O-Ringe:** Dichten den Sensor im Sensorkörper ab
3. **Kabel:** Schwarzes Kabel verbindet den Sensorsender

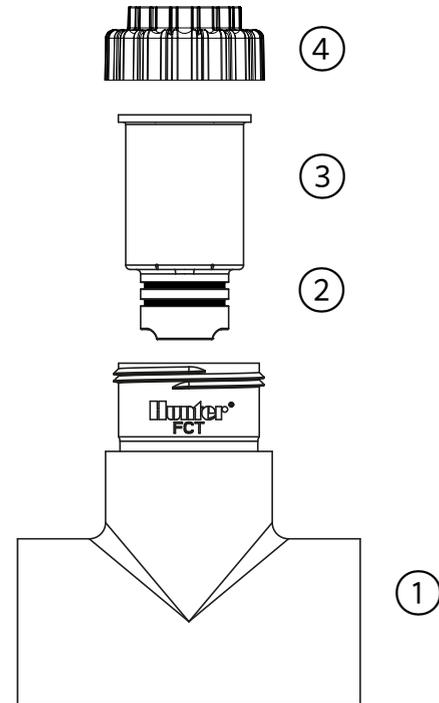


1. **Sender**
2. **Sender Nut**
3. **Batterie Pack 3 AA**
4. **Batterie Pack D Typ**
5. **O-Ringe**
6. **Battiergehäusedeckel**
7. **Battiergehäusekappe**

# MONTAGE DES WFS-T-STÜCKS

---

1. **Flow-Sync-T-Stück:** Das T-Stück wird im Beregnungssystem installiert und beinhaltet den WFS
2. **O-Ringe:** Dichten den Sensor im Sensorkörper ab
3. **Stecker:** (bei der Installation mit WFS austauschen Entnahme für Einwinterung)
4. **Kappe:** Dichtet den Stecker im Flow-Sync-T-Stück ab



# SYSTEMÜBERBLICK UND WFS-BETRIEB

---

Der WFS wird normalerweise in der Nähe des Verbindungspunktes in einem angemessen bemessenen FCT-T-Stück installiert.

Der WFS-Sender kann mit einem Host-Steuergerät in einer Entfernung von bis zu 500 Fuß/150 Meter verbunden werden.

WFS-Sensoren werden mit einem Laufrad betrieben, das sich im Durchfluss der Rohre befindet. Bei drehendem Laufrad werden im Steuergerät Impulse generiert, die, je nach eingestellter Maßeinheit, in Gallonen oder Liter umrechnet werden.

Der WFS ist ein Meldegerät und reagiert nicht selbstständig auf Durchflüsse. Der WFS wird fast immer zusammen mit einem Hauptventil installiert, das den Fluss in einem beschädigten Rohr stoppen kann, wenn hohe Durchflussraten erkannt werden und einem Absperrventil für Wartung und Einwinterung.

Hunter-Steuergeräte mit Durchflussanschlüssen messen ohne Durchfluss an den Durchfluss-Sensorklemmen ca. 20 V Gleichstrom.

Beginnt der Fluss, pulsiert die Spannung. Bei einem normalen Spannungsmesser scheint es, als ob die Spannung sinkt oder pulsiert. Bei Spannungsmessern mit Frequenzzähler kann die Pulsfrequenz in Hz gemessen werden.

## **Korrekte Systemwartung und Betrieb**

Es ist wichtig, dass das Beregnungssystem gewartet wird und eine optimale Leistung bringt. Das Beregnungssystem auf defekte Teile oder Lecks prüfen und sicherstellen, dass alle Sprinkler in denen vom Hersteller empfohlenen Druckbereichen betrieben werden.

# INSTALLATION DES WFS-SENSORS UND FCT-T-STÜCKS

Der WFS-Sensor ist für die Installation in einem FCT-T-Stück ausgelegt, das der Größe des entsprechenden Rohrs entspricht.

T-Stücke und Größendurchmesser, siehe unten.

Für internationale Anwendungen werden optional einzelne BSP-Schlauchtüllenadapter für Größen von bis zu 75 mm angeboten.

## HFS FCT-T-Stück-Modelle

(Alle T-Stücke sind Klebe-/ Schlauchtüllenstücke)

Modell	Material	Durchmesser (US)	Durchmesser (mm)
FCT 100	Plan 40 (weiß)	1"	25 mm
FCT 150	Plan 40 (weiß)	1,5"	37 mm
FCT 158	Plan 80 (grau)	1,5"	37 mm
FCT 200	Plan 40 (weiß)	2"	50 mm
FCT 208	Plan 80 (grau)	2"	50 mm
FCT 300	Plan 40 (weiß)	3"	75 mm
FCT 308	Plan 80 (grau)	3"	75 mm
FCT 400	Plan 40 (weiß)	4"	100 mm

## BSP Adapter

Durchmesser (mm)	Modell
25 mm	795700
37 mm	795800
50 mm	241400
75 mm	477800

# INSTALLATION

## Zuerst das FCT-T-Stück installieren, danach den WFS-Sensor in das Stück einsetzen.

Bei der Auswahl der Sensorposition die folgenden allgemeinen Bedingungen beachten und für die Installation folgendes vorbereiten:

- Nehmen Sie vor der Installation eine Funkausleuchtung vor Ort vor. Installieren Sie den Empfänger am Steuergerät, setzen die Batterien in den Sender ein und bringen Sie das Gerät an den vorgesehenen Installationsstandort.
- Drehen Sie den Impeller mit der Hand und fragen Sie eine Hilfe, ob die grüne LED am Empfänger leuchtet, wenn der Impeller rotiert.
- Das System mit Stecker in Position spülen, bevor der WFS-Sensor installiert wird, um das Laufrad nicht zu beschädigen.
- Den WFS zusammen mit einem Hauptventil installieren, um Schutz vor Überfluss zu gewährleisten.
- Den WFS und das Hauptventil möglichst nah am Wasseranschluss installieren.
- Der WFS erfordert einen geraden Rohrabschnitt auf jeder Seite des T-Stücks, um eine genaue Durchflussmessung zu gewährleisten. T-, L-, und andere Stücke verursachen Turbulenzen, die die Präzision beeinträchtigen.
- Das gerade Rohrstück muss mindestens 10 mal so lang sein wie der Rohrdurchmesser stromaufwärts vom WFS (in Richtung des Wasseranschlusses).
- Zudem muss stromabwärts (in Richtung der Sprinkler) das gerade Rohrstück mindestens 5 mal so lang sein wie der Rohrdurchmesser stromabwärts.

Beispiel: FCT-200 wird in einem Rohr mit einem Durchmesser von 2"/50 mm installiert. Das T-Stück benötigt 20"/50 cm gerade Rohrleitung stromaufwärts und 10"/25 cm gerade Rohrleitung stromabwärts.

- Den WFS in einer stabilen Ventilbox installieren
- WFS hat ein Laufrad, das sich im Wasserfluss dreht. Ist die Wasserquelle nicht öffentlich, muss stromaufwärts vom Hauptventil und WFS ein Filter eingesetzt werden, um das Laufrad vor Steinen zu schützen, die das Laufrad beschädigen können.

Das FCT-T-Stück ist für Klebeverbindungen („Schlauchverbindungen“) ausgelegt. Klebestutzen x Gewindestücke zu installieren, zulässigen PVC-lösemittelhaltigen Schweißkleber verwenden oder falls gewünscht, direkt in das Rohr setzen.

Es sind metrische Gewindeadapter verfügbar, die in diesem Handbuch auf Seite 7 aufgeführt werden.

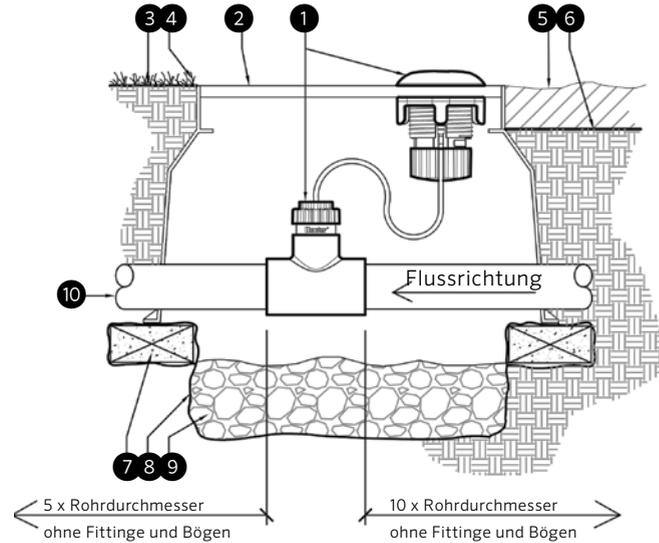


**Beim Anbringen der Stücke zu viel Kleber vermeiden. Ungehärteter überschüssiger Kleber auf der Innenseite der Stücke kann die Funktion des Schaufelrads beeinträchtigen.**

# INSTALLATIONSBEISPIEL

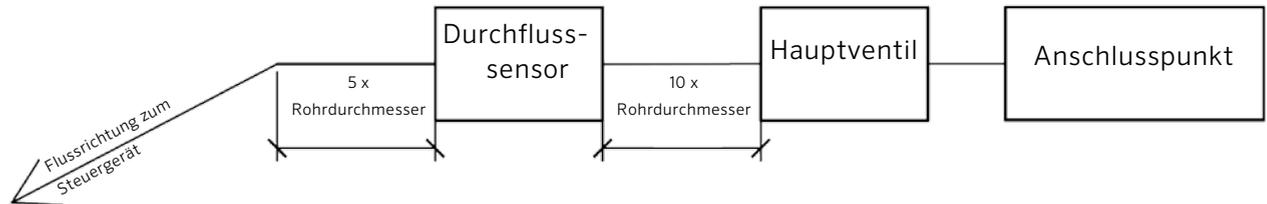
## Legende:

1. Hunter kaballoser Durchflusssensor und Sender
2. Ventilbox mit den Buchstaben FS kennzeichnen
3. Bodengleicher Einbau Gras
4. Einbauhöhe Gras- 5. Einbauhöhe gemulchte Fläche
- 6. Bodengleicher Einbau Pflanzfläche
- 7. Bodenauflage mit Steinen
- 8. Filtervlies (Steine umwickeln)
- 9. Gewaschener Kies Körnung 2 und Höhe 10 cm
- 10. Bewässerungsleitung



**NOTE: Herstellen einer Bohrung von 8,25 cm Durchmesser in die Ventilboxabdeckung.**

## INSTALLATION DIAGRAM:



\*Hinweis: ohne Maßstab

# INSTALLATION DES WFS-SENSORS IN DAS FCT-ANSCHLUSSTÜCK

Das FCT-T-Stück bietet einen Stecker, mit dem das FCT im Bewässerungssystem vor der Sensorinstallation installiert werden kann. So kann das FCT-T-Stück separat vom Sensor installiert werden, um den Sensor während der Installation des Körpers vor Schäden zu schützen.



**HINWEIS: Der Sensorstecker oder der Sensor dürfen nicht entfernt werden, wenn das System unter Druck steht**

## Installation des Sensors im Körper:

1. Den Systemdruck abstellen.
2. Die Kappe von der Oberseite des FCT abschrauben (Abbildung 1).



**HINWEIS: Den WFS-Sensor nicht auf das Stück kleben! Die Gewindekappe dichtet unter Druck ab.**

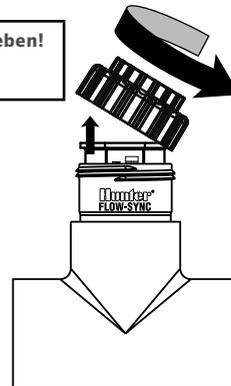


Abbildung 1

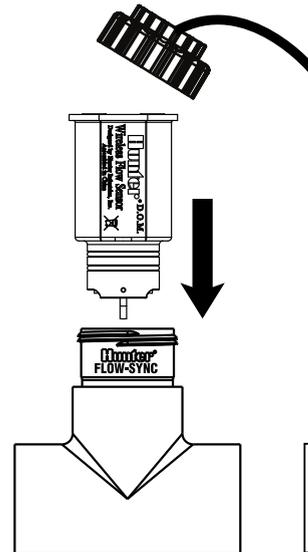


Abbildung 2

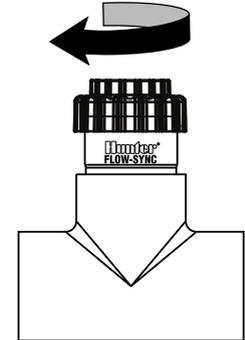


Abbildung 3

3. Mit einer Zange oder einem Schraubenzieher den Stecker vorsichtig vom FCT-Stück trennen. Abdeckkappe für Einwinterung aufbewahren.
4. Setzen Sie den Sensor in das T-Stück ein. Der Sensor hat eine abgeflachte Seite die entsprechend der Inneseite des Sensors eingesetzt werden muss (Abbildung 2).
5. Die Kappe des WFS-Sensors manuell festziehen (Abbildung 3).

# DEN WFS MIT DEM BEREGNUNGSSYSTEM VERBINDEN

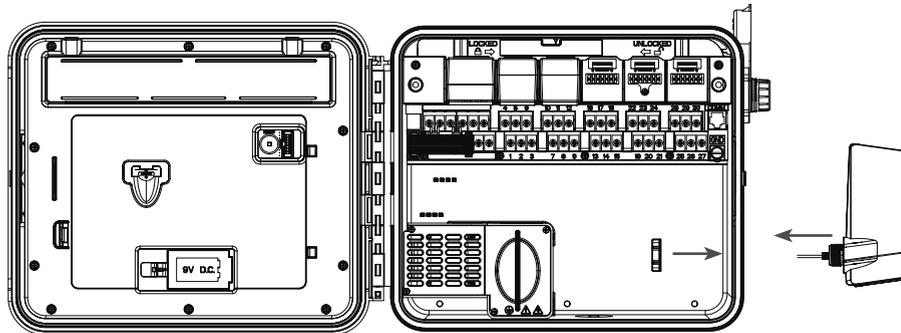
**WARNUNG!** WFS ist nur für Niederspannungsanschlüsse mit zulässigen Durchflussklemmen für Beregnungssteuergeräte bestimmt. Nicht in Hochspannungskreisen von 110 V oder 230 V installieren.

WFS hat eine Kabelverbindung zum Sender. Der Sender kann bis zu 500 ft/150 m vom Steuergerät entfernt installiert werden.

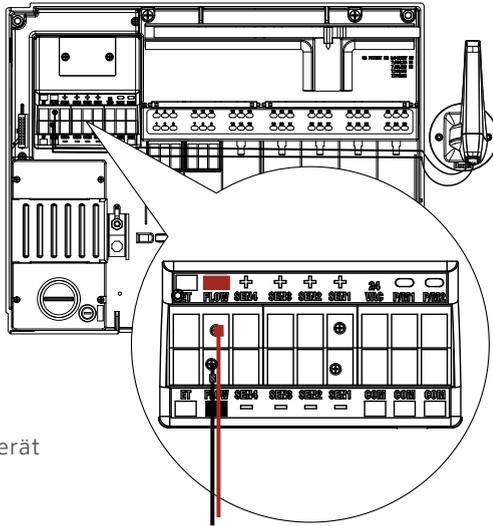
**Den Empfänger verbinden** Den Empfänger mit dem Steuergerät verbinden



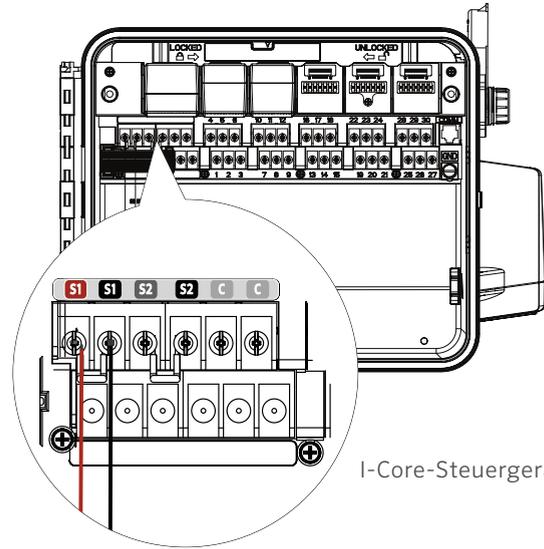
**HINWEIS::** Entfernen Sie die Mutter vom Empfänger und führen Sie die Kabel und den Empfänger in die vorgesehene Bohrung am Steuergerät ein. Setzen Sie die Mutter auf und drehen Sie sie per Hand an, bis der Empfänger korrekt sitzt. Entfernen Sie die Mutter vom Empfänger und führen Sie die Kabel und den Empfänger in die vorgesehene Bohrung am Steuergerät ein. Setzen Sie die Mutter auf und drehen Sie sie per Hand an, bis der Empfänger korrekt sitzt.



# ACC & I-CORE® INSTALLATION



ACC-Steuergerät



I-Core-Steuergerät

# DEN SENSOR UND DEN EMPFÄNGER ABSTIMMEN

---

Nachdem Sensor, Sender oder Empfänger eingeschaltet wurden, mindestens 10 Sekunden warten, bis der Einschaltvorgang abgeschlossen ist. Während dieser Zeit wird mindestens ein LED aufblinken, bis die Einheit betriebsbereit ist.

## **Anzeige einer schwachen Batterie (Sensor/Sender):**

Die Empfänger-LED blinkt alle 3 Sekunden zweimal auf, um eine schwache oder leere Batterie anzuzeigen. Die Aktualisierung der Batterieanzeige erfolgt nur während des Flusses. Der Sensor/Sender funktioniert mindestens 2 Jahre mit einer D Typ Batterie und 6 Monate mit einem AA Alkaline Batterie Pack.

# WFS LEISTUNGSBESCHREIBUNG

---

Bei auftretendem Fluss überträgt der Sensor/Sender die Sensordaten maximal einmal alle 5 Sekunden (je nach Fluss). Die LED des Empfängers leuchten im selben Rhythmus grün auf und zeigen an, dass der Fluss besteht.

Das richtige Berechnungssystem und dessen Betrieb garantiert die optimale Leistung des WFS bei der Überwachung von potenziellen hohen Durchflüssen. Der WFS soll vor allem das Berechnungssystem abschalten, wenn ein schwerer Systemfehler auftritt, wie z. B. der Ausfall einer Haupt- oder Nebenleitung. Je nach Aufstellung des

Berechnungssystems kann WFS mehr Schutz gewährleisten, wenn Komponenten wie Düsen oder Rotoren beschädigt oder mutwillig entfernt werden. Nachfolgend werden Hinweise für den optimalen Betrieb des WFS-Systems gegeben.

# SYSTEM BETRACHTUNGEN

---

## Arbeiten mit WFS

Durchfluss-Steuergeräte von Hunter können den aktuellen Durchfluss messen und protokollieren, die Beregnung bei hohen Durchflussraten abschalten und erkennen, an welcher Stationen der Fehler auftritt.

Der Anlernmodus des Steuergeräts fragt jede Station einzeln ab und erlernt den typischen Fluss jeder Station des Systems. Während des Beregnungsvorgangs kann der Fluss am Steuergerät verfolgt werden. Aktuelle Durchflüsse werden protokolliert und auf der Bedienfront des Steuergeräts gespeichert. Das ACC- oder I-Core-Steuergerät vergleicht auch aktuelle Durchflüsse mit der geschätzten Gesamtzahl aller aktiven Stationen, um unzulässige

Unterschiede und somit Lecks oder Ausfälle zu erkennen. Die Hinweise zu Einstellung und Betrieb der Flussüberwachung in den Unterlagen des Steuergeräts beachten. Es ist wichtig, die korrekte Rohrgröße zu bestimmen, damit das Steuergerät die Flussdaten korrekt auslegt. Zudem ist es wichtig, die korrekten Überschussmengen (mindestens 15 % über Normalzustand) und Verzögerungen (Standard ist eine Minute) zu bestimmen, um falsche Alarmmeldungen zu vermeiden.

---

## Druckschwankungen in der Hauptleitung

Einige Wasserquellen können verschiedene Druckwerte aufweisen, je nach Bedarf für den Wasserstrom stromaufwärts vom Anschlusspunkt. Während hoher Bedarfszeiten kann der Systemdruck über die Hauptlinie fallen.

Aus diesem Grund sind die Flussbegrenzungsprozentzahl und Verzögerungsperioden (im Steuergerät eingestellt) wichtig, da falsche Alarmmeldungen zu Vertrauensverlust in das System führen.

Zudem verursacht überschüssige Luft im Beregnungsrohr, dass das Laufrad im WFS während des Stationsstarts frei dreht, sodass temporär hohe Werte ausgelesen werden können. Dieses Problem kann durch die Installation von Prüfventilen im System sowie durch das Einstellen der Alarmverzögerungswerte, die vorzeitige Alarmmeldungen verhindern, eingeschränkt werden.

# EINWINTERUNG DES SYSTEMS

## Vorgehensweise bei der Einwinterung des WFS

Der Durchflusssensor kann durch den Einwinterungsprozess mittels Druckluft beschädigt werden und sollte zuvor entfernt werden.

WFS Sensoren werden in FCT T-Stücke installiert. Der Sensor wird durch einen Impeller mit Metallachse betrieben. Wird zur Einwinterung Druckluft verwendet, dann rotiert der Impeller in sehr hoher Geschwindigkeit und der Sensor kann beschädigt werden.

Die FCT T-Stücke werden mit einer Verschlusskappe (P/N 536100) ausgeliefert. Diese wird bei der Installation des Sensors entfernt.

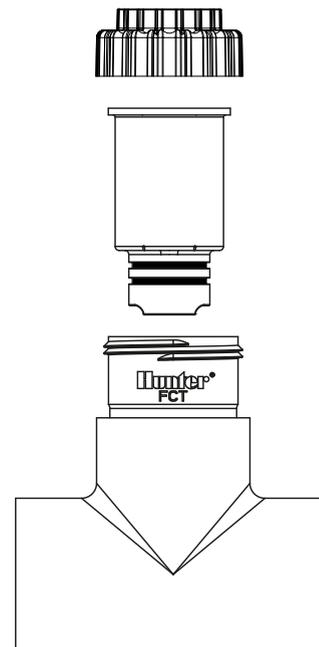
Bewahren Sie die Kappe auf und verwenden Sie diese bei der Einwinterung. Entfernen Sie den Sensor und setzen Sie die Verschlusskappe während des Drucklufteinsatzes auf um eine Sensorbeschädigung zu vermeiden.

## SCHRITT FÜR SCHRITT

1. Stellen Sie die Wasserzufuhr ab
2. Drehen Sie die Überwurfmutter ab
3. Entfernen Sie den Sensoreinsatz
4. Setzen Sie die Verschlusskappe auf und drehen Sie sie fest

5. Nehmen Sie den Einwinterungsprozess mit Druckluft vor
6. Installieren sie wieder den Sensor und drehen Sie die Überwurfmutter fest.

Der Durchflusssensor ist nun wieder für den nächsten Bewässerungsvorgang betriebsbereit. Ersatzkappen sind unter der Teilenummer P/N 536100 bei Hunter erhältlich.



# HILFE BEI STÖRUNGEN

Problem	Ursache	Lösung
WFS nicht betriebsbereit	Wasser abgestellt	Prüfen, ob Absperrventile geschlossen sind und ob der Wasseranschluss eingeschaltet ist
	Steuergerät nicht konfiguriert	Durchfluss-Sensor-Einstellungen im Steuergerät prüfen. Sensorgröße (und Ort für Sensor-Dekoder) sowie weitere erforderliche Sensordaten eingeben
	Beschädigter Sensor - Laufradschaden (verschmutztes Wasser) oder WFS elektronischer Schaden (Beleuchtung)	Stellen Sie das Wasser ab, entfernen Sie den Sensor und kontrollieren Sie den Impeller. prüfen Sie, dass der Impeller sich frei bewegt und keine Beschädigungen aufweist
	Keine Übereinstimmung der Funkkanäle	Prüfen Sie die Kanaleinstellungen der DIP Schalter ob diese an Sender und Empfänger identisch sind
	Keine freie Sicht	Prüfen Sie, dass Sender und Empfänger nicht weiter als 150 m voneinander entfernt sind und eine Sichtverbindung besteht.
	Funk Interferenzen	Prüfen Sie, dass keinerlei funkstörenden Geräte in der Nähe der Komponenten sind. Wechseln Sie die Funkkanäle wenn nötig
	Leere Batterie	Batterie austauschen

# FEHLERSUCHE

Problem	Ursache	Lösung
LED Leuchte am Empfänger leuchtet grün	Der Empfänger erhält Durchflussdaten (grüne LED alle 5 Sekunden)	Kein Problem, Normalfunktion bei Betrieb
LED Leuchte am Empfänger leuchtet rot	Batterie fast leer (2 schnelle, rote Blinkfrequenzen alle 3 Sekunden)	Batterie austauschen
WFS liest nicht korrekt	Steuergerät falsch konfiguriert	Die korrekte Sensorgröße und -typ im Steuergerät eingeben.
	Turbulenter Fluss am Sensor	Sicherstellen, dass auf jeder Flussmesserseite ein gerades Rohrstück vorhanden ist.
Häufiger falscher Alarm	Stationseinstellungen zu empfindlich	Überflussprozentzahl erhöhen (und Unterfluss, falls verfügbar).
	Zu großer Flussbereich für eine einzelne Station	Überfluss- und Unterflussprozentzahlen sowie die Verzögerungsintervalle erhöhen.

# TECHNISCHE DATEN UND KALIBRIERUNG

## Betriebsdaten

Temperatur	Druck	Luftfeuchtigkeit
0 bis 140 °F/60 °C	bis zu 200 psi/13.7 bar	bis zu 100 %

## Durchflussbereich

Durchmesser des Durch- flusssen- sor-T-Stücks	Betriebsbereich (l/min)	
	Minimum*	Empfohlenes Maximum**
25 mm	7,6	64
40 mm	19	132
50 mm	37,8	208
80 mm	106	454
100 mm	129	738

\* *Kleinster empfohlener Durchflusswert für die höchste Durchflusszone des Systems*

\* *Gültige Planungsrichtlinien schreiben vor, dass der maximale Durchfluss 1,5 m/s nicht überschritten werden soll. Der empfohlene maximale Durchfluss basiert auf PVC Rohr der Klasse IPS 200*

# TECHNISCHE DATEN DES FCT-T-STÜCKS

Maximaler Abstand zwischen WFS-Sender und Empfänger 500 ft/150 m

<b>Abmessungen</b>					
FCT-T-Stück	Höhe	Breite	Länge	Gerades Rohr stromaufwärts (Ø x 10)	Gerades Rohr stromabwärts (Ø x 5)
FCT 100	4,8"/12 cm	2,3"/6 cm	4,5"/11 cm	10"/25 cm	5"/13 cm
FCT 150	5,4"/14 cm	2,3"/6 cm	4,6"/12 cm	15"/38 cm	8"/20 cm
FCT 158	5,4"/14 cm	2,3"/6 cm	5,1"/13 cm		
FCT 200	6"/15 cm	2,7"/7 cm	4,7"/14 cm	20"/50 cm	10"/25 cm
FCT 208	6"/15 cm	2,7"/7 cm	5,4"/14 cm		
FCT 300	7"/18 cm	4"/10 cm	6,2"/16 cm	30"/76 cm	15"/38 cm
FCT 308	7"/18 cm	4,2"/11 cm	6,4"/16 cm		
FCT 400	8"/20 cm	5"/13 cm	6,2"/16 cm	40"/1 m	20"/50 cm

## WFS-Kalibrierungsfaktoren

Hunter-Steuergeräte ermöglichen die Auswahl von korrekten Rohrgrößen über die FCT-Modellnummer. Es ist keine weitere Kalibrierung notwendig.

Wird „Other“ (andere) ausgewählt, können der K-Faktor und Offset-Daten direkt eingegeben werden. Nachfolgend werden K-Faktor- und Offset-Werte für beste Ergebnisse mit den einzelnen verfügbaren FCT-Modellen aufgeführt.

## Durchflusssensor-Werte

Hunter Durchflusssensor	K-Faktor	Offset
HFSFCT100	0,44	0,39
HFSFCT150	1,13	0,00
HFSFCT158	0,92	1,22
HFSFCT200	2,13	0,23
HFSFCT208	1,72	1,70
HFSFCT300	4,61	0,18
HFSFCT308	5,87	1,07
HFSFCT400	8,77	0,48

## BEWERTUNG

### WFS-R

Nur zum Anschluss an Hunter Steuergeräte  
24 V~ 50/60 Hz 10 mA 0.02W  
IP 43  
Maximale Betriebstemperatur: 50 C

### WFS-T

Batterien: 3x1.5 V AA  
oder Hunter Lithium Pack WFSLITHBATT  
IP 67  
Maximale Betriebstemperatur: 50 C







# Hunter®

---

**HUNTER INDUSTRIES INCORPORATED** | *Built on Innovation®*  
1940 Diamond Street | San Marcos, California 92078 USA  
**Weitere Informationen.** Besuchen Sie [hunterindustries.com](http://hunterindustries.com).

© 2016 Hunter Industries Incorporated  
LIT-699-DE A 12/16