

# DECODER

GETRIEBEREGNER SPRÜHREGNER VENTILE **STEUERGERÄTE** SENSOREN ZENTRALE STEUERSYSTEME MICROBEWÄSSERUNG

# Hunter®



Installationsanleitung

<b>Übersicht über den Decoderbetrieb .....</b>	<b>3</b>
<b>Vorteile von Decodern .....</b>	<b>3</b>
<b>Drahtspezifikationen und Regeln .....</b>	<b>4</b>
Kabelanschlüsse .....	5
<b>T-Spleiße in Decoderleitungen .....</b>	<b>5</b>
<b>Erdung.....</b>	<b>6</b>
<b>Verdrahtung zwischen Decoder und Magnetspule.....</b>	<b>6</b>
<b>Decoderausgänge, Leistungsfaktor und Einschaltstrom.....</b>	<b>6</b>
<b>Decoderhardware und - modelle .....</b>	<b>7</b>
ICD Decodermodelle.....	7
Decoderprogrammierung .....	8
ICD-HP Handprogrammiergerät.....	9
Pumpenstarts.....	9
ICD-SEN (nur ACC Systeme).....	9
Funkfernsteuerung (ICR, ROAM, Wartungsfunk).....	10
Kompatibilität mit zentralen Steuersystemen.....	10
<b>Technische Daten für die Installation von ACC Decodern.....</b>	<b>10</b>
Allgemeines.....	10
Kabel .....	11
Layout.....	11
<b>Formeln für die Kabelauslegung .....</b>	<b>12</b>
Formel zur Berechnung der Decoderleitungslänge.....	12
Beispiele .....	13
Bedingungen:.....	13
Vorschläge zur Auslegung: .....	13
<b>Kabel zwischen Decoder und Magnetspule.....</b>	<b>14</b>
<b>Mehrere Magnetspulen an einem Decoderausgang.....</b>	<b>14</b>
<b>Leistungsfaktor.....</b>	<b>14</b>
<b>Überspannungsschutz .....</b>	<b>14</b>
<b>Erdung von Hunter Decodersystemen.....</b>	<b>15</b>
Steuergeräte.....	15
Decodererdung.....	16
<b>Decodererdung .....</b>	<b>17</b>
<b>Decoder im Ventilkasten .....</b>	<b>17</b>

Die ACC Steuergerätefamilie unterstützt Decoderkonfigurationen mit zweiadriger Verdrahtung. Es ist ebenfalls möglich, ein konventionelles Steuergerät der ACC Familie für den Zwei-Draht-Decoderbetrieb umzurüsten, indem die konventionellen Ausgangsmodule ausgebaut und das Decoderausgangsmodul ADM-99 eingebaut wird.

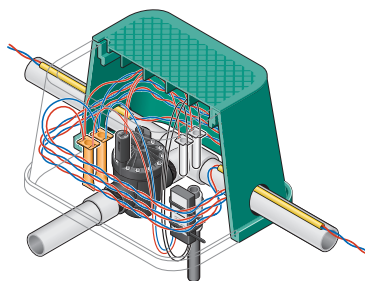
Im Rahmen dieses Dokuments bedeutet „konventionell“ oder „konventionell verdrahtet“, dass die Steuersysteme über einen separaten Anschluss für jeden Stationsausgang verfügen, der im Gegensatz zur zweiadrigen Decodersteuerung direkt vom Steuergerät zu jeder einzelnen Magnetspule des Systems verläuft.

### ABWEICHUNGEN BEI DUAL DECODERN

Die Produkte der "DUAL" Decoderfamilie für die I-Core Steuergeräte wurden im Januar 2010 in die Hunter Produktlinie aufgenommen. DUAL Decoder weisen viele Gemeinsamkeiten mit der ACC/ICD Familie auf. Es gibt jedoch einige wichtige Unterschiede. Die Hinweise zu "Abweichungen bei DUAL Decodern" auf den Seiten in diesem Dokument weisen auf wichtige DUAL Unterschiede zu ICD Decodern hin.



## Übersicht über den Decoderbetrieb



Decoder im Ventilkasten

Die 2-Draht-Decodertechnik ermöglicht die Steuerung von umfangreichen Beregnungssystemen über relativ große Entfernungen, indem wasserdichte Decodermodule in eine unterirdisch verlegte 2-Draht-Niederspannungsleitung eingefügt werden.

An den Stellen, an denen eine Station gesteuert werden muss, wird die Leitung getrennt und ein Decoder eingespleißt. Die Decoder werden dann lokal an normale 24 VAC Magnetspulen angeschlossen, mit denen Ventile und andere Geräte gesteuert werden können.

Jeder Decoder verfügt über eine eindeutige Adresse. Über das Adernpaar werden das Signal für die jeweilige Adresse sowie die Versorgungsspannung für die Magnetspule übertragen. Über ein derartiges Adernpaar können bis zu 99 Decoder einzeln gesteuert werden.

## Vorteile von Decodern

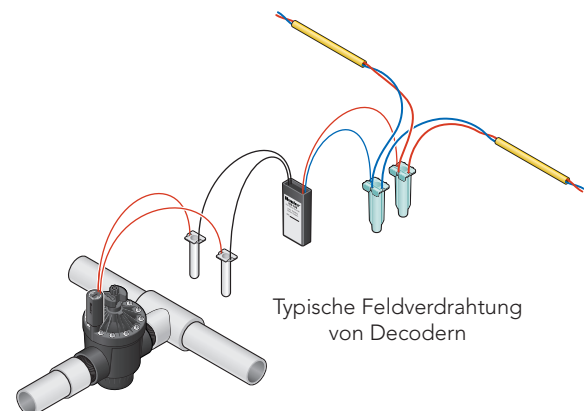
- Bei Verwendung von Decodersystemen sinkt der Verdrahtungsaufwand. Der größte Vorteil besteht für viele Nutzer darin, dass lediglich über zwei Adern (normalerweise Volldraht 14 AWG Kupferkabel mit einem Querschnitt von 2,08 mm<sup>2</sup>) 99 Stationen gesteuert werden können (im Vergleich zu mehr als 100 Kabeln). Darüber hinaus sind weniger Anschlüsse und Arbeitsaufwand erforderlich als bei einer Vielzahl von einzelnen Drahtleitungen.

### ABWEICHUNGEN BEI DUAL DECODERN

DUAL Systeme unterstützen bis zu 48 Decoder. DUAL Systeme verwenden dieselben Kabel. Die Reichweiten sind allerdings etwas geringer:

- 14 AWG/2,08 mm<sup>2</sup> = max. 1.500 m (5.000 Fuß)
- 12 AWG/3,3 mm<sup>2</sup> = max. 2.300 m (7.500 Fuß)
- DUAL Systeme ermöglichen 3 zweiadrige Leitungen zu den Außenanlagen.

- Decodersysteme sind flexibel. Solange die zweiadrige Leitung in einem Beregnungssystem mit vernünftigem Aufwand zugänglich ist, können Stationen durch Hinzufügen von weiteren Decodern an beliebiger Stelle mit minimalen Auswirkungen auf Rasenflächen und Landschaft nachträglich eingefügt werden. Die Decoderkabel können sogar getrennt und mit Abzweigungen versehen werden, um Rohrgräben folgen zu können und um Kabel zu sparen.
- Decodersysteme sind elektrisch effizient. Sie sind in der Lage, eine Vielzahl von Magnetspulen über relativ große Entfernungen zu steuern.
  - » Über 14 AWG Kabel mit einem Querschnitt von 2,08 mm<sup>2</sup> kann ein Steuergerät Magnetventile in einer Entfernung von bis zu 3 km (10.000 Fuß) aktivieren. (Der metrische Durchmesser basiert auf allgemein verfügbaren Drahtstärken in internationalen Märkten. Ein IDWIRE1 Kabel weist technisch gesehen einen Durchmesser von 1,63 mm bzw. einen Querschnitt von 2,08 mm<sup>2</sup> auf).
  - » Über ein 12 AWG Kabel mit 3,3 mm<sup>2</sup> Querschnitt ist eine Entfernung von bis zu 4,5 km (15.000 Fuß) möglich. Längere Leitungen sind durch Verwendung einer höheren Drahtstärke zwar realisierbar, jedoch zumeist nicht praktikabel.
  - » Die ACC Familie der Decodersteuergeräte ermöglicht bis zu 6 zweiadrige Leitungen zu den Außenanlagen. Ein Steuergerät kann somit Geräte in 6 verschiedenen Richtungen in einer Entfernung von jeweils 4,5 km (15.000 Fuß) steuern.



- Decodersysteme sind blitzgeschützt. Kein Berechnungssystem ist immun gegen Blitzeinschlag. Bei Decodersystemen werden jedoch weniger Kabel in der Erde verlegt. Bei einer einwandfreien Installation sind sie optimal geerdet und gegen Überspannungen geschützt. Sie werden daher vorzugsweise in Regionen mit hoher Blitzgefährdung eingesetzt.
- Die Fehlersuche in Decodersystemen ist relativ einfach. Da eine Leitung lediglich zwei Adern und ein einzelnes Ausgangsmodul für die Decoderfunktionen umfasst, das mit Diagnose-LEDs ausgestattet ist. Als Betriebssystem für die Steuergeräte wird das gleiche Betriebssystem wie für konventionelle ACC Steuergeräte eingesetzt. Für Kunden, die bereits mit der Arbeitsweise von ACC vertraut sind, ist die Decoderprogrammierung einfach zu bewerkstelligen.

## Drahtspezifikationen und Regeln

Kabel und Kabelverlegung bilden einen wesentlichen Faktor für einwandfreie Decoderanlagen. Ein Ersatz von Kabeln und Kabelspleißen liegt in der Verantwortung des Installateurs und bildet die Hauptursache für das Auftreten von Störungen.

Hunter bietet verschiedene Kabelmodelle für die ACC Decodersysteme an. Hunter empfiehlt den Einsatz von farbcodierten Kabeln mit Ummantelung, die für einen zusätzlichen Schutz der Decoderleitung sorgt.

Modell	Beschreibung	Spezifikationen
ID1GRY	Graue Ummantelung	Verdrilltes 14 AWG Adernpaar (2,08 mm <sup>2</sup> Querschnitt) mit massivem Kern, 760 m/2.500 Fuß pro Standardrolle  (max. Reichweite: 3 km/10.000 Fuß)
ID1PUR	Violette Ummantelung	
ID1YLW	Gelbe Ummantelung	
ID1ORG	Orange Ummantelung	
ID1BLU	Blaue Ummantelung	
ID1TAN	Braune Ummantelung	
ID2GRY	Graue Ummantelung	Verdrilltes 12 AWG Adernpaar (3,32 mm <sup>2</sup> Querschnitt) mit massivem Kern, 760 m/2.500 Fuß pro Standardrolle  (max. Reichweite: 4,5 km/15.000 Fuß)
ID2PUR	Violette Ummantelung	
ID2YLW	Gelbe Ummantelung	
ID2ORG	Orange Ummantelung	
ID2BLU	Blaue Ummantelung	
ID2TAN	Braune Ummantelung	

Informationen zu den maximalen Kabellängen bei DUAL Decodersystemen finden Sie im Kästchen Abweichungen bei DUAL Decodern auf Seite 3.



ID1TAN Kabel mit verdrehten Adern

Die verdrehten Adern sind nicht geschirmt oder armiert. Die Ummantelung schützt jedoch vor Schäden durch Verschleiß und Sonneneinstrahlung. Kabelschutzrohre sind nicht erforderlich, sofern sie nicht durch örtliche Vorschriften für Niederspannungsleitungen vorgeschrieben sind. Abschirmungen, Stahlarmierungen und Kabelschutzrohre wirken sich nicht auf das Leistungsverhalten aus und können bei Bedarf eingesetzt werden.

- **Leitungen:** Jede zweiadrige Ausgangsleitung wird „Leitung“ genannt. Das ACC99D stellt bis zu 6 Leitungsausgänge zu den Anlagen bereit, an die die Decoder beliebig angeschlossen werden können. Farbige Ummantelungen ermöglichen eine Kennzeichnung der einzelnen Leitungen im Außenbereich.
- Es ist nicht notwendig, die Leitungen miteinander zu verbinden. Jede Leitung verläuft vom Steuergerät bis zum letzten Decoder in der jeweiligen Leitung und endet dort. Das Durchschleifen einer zweiadrigen Leitung von einem Ausgang zu einem anderen (zurück zum Steuergerät) wird nicht empfohlen. Dadurch entstehen kaum Vorteile. Allerdings wird die Fehlersuche erschwert.
- Ein Leitungsweg von einem Steuergerät darf nicht mit der Leitung eines anderen Steuergeräts verbunden werden.

**Alle verwendeten verdrehten Kabel müssen die oben angegebenen Spezifikationen erfüllen.** Die Verdrillung der Kabel spielt eine wesentliche Rolle beim Überspannungsschutz. Durch die Verdrillung wird die Potentialdifferenz bei Überspannungen minimiert und eine Induktivität erzeugt. Da Blitzschäden von der Garantie nicht abgedeckt werden, sollte es im Interesse des Installateurs liegen, die fast 20-jährige Erfahrung von Hunter bei der Installation von Decodern zu nutzen und verdrehte Kabel einzusetzen, die die obigen Spezifikationen erfüllen.

Die Farbcodierung muss eingehalten werden. Die Rot/Blau-Codierung erleichtert die Zuordnung der Adern an den Hunter Decodern. Die farbcodierten Ummantelungen vereinfachen die Diagnose nach der ersten Installation und schützen die Kabel vor Kurzschlüssen gegen Erde.

**Verwendung bereits vorhandener Kabel:** Von einer Verwendung bereits vorhandener Kabel wird aus folgenden Gründen dringend abgeraten:

- Es ist unwahrscheinlich, dass die bereits vorhandenen Kabel die Spezifikationen für Stärke, Verdrillung und massivem Kupfer erfüllen.

- Bereits vorhandene Kabel weisen nicht die richtige Farbcodierung für die Decoderadern auf.
- Bereits vorhandene Kabel können nicht sichtbare Fehler aufweisen (Kurzschlüsse, Unterbrechungen, höherer Widerstand oder beschädigte Isolierung), die in der neuen Installation übernommen werden.

Aus diesen Gründen ist es bei umfangreichen Projekten nicht ratsam, die angegebenen Kabelspezifikationen zu ignorieren.

## Kabelanschlüsse

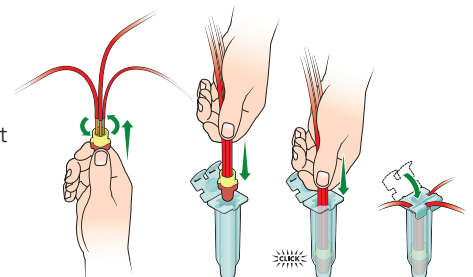
Alle Verbindungen und Spleiße der zweiadrigen rot/blauen Leitung (IDWIRE-Kabel) müssen mit DBRY-6 Verbindern oder gleichwertigen wasserdichten Verbindern erstellt werden.

- Alle Decoder von Hunter werden jetzt mit DBRY-6 Verbindern ausgeliefert.
- Alle Verbinder vom Typ „-6“ sind für 600 V sowie unterirdische Verlegung klassifiziert und weisen eine hohe Temperaturbeständigkeit auf.
- Zusätzliche Spleiße und Verbindungen der zweiadrigen Leitung müssen mit gleichwertigen Verbindern erstellt werden.

Beim Erstellen von Spleißen oder Verbindungen muss auf einen angemessenen Kabelzuschlag geachtet werden. Lassen Sie einen Kabelzuschlag von 1,5 m (5 Fuß) übrig, um eine Beschädigung der Verbindungen durch ein Zusammenziehen des Kabels zu verhindern und ein Entnehmen der Spleiße aus dem Ventilkasten für Wartungs- oder Überprüfungs Zwecke zu ermöglichen.

Der Kabelzuschlag kann im Inneren des Ventilkastens aufgerollt werden.

Die Verbindungen zwischen Decodern und Magnetspulen können über normale DBY Verbinder oder gleichwertige wasserdichte Verbinder hergestellt werden. Diese müssen lediglich für 30 V klassifiziert sein. Kabelzuschlag und Zugentlastung müssen jedoch beachtet werden.



Wasserdichte Verbinder

## T-Spleiße in Decoderleitungen

- Es ist zulässig, in den Decoderleitungen Abzweigleitungen einzuspleißen.
- Alle T-Spleiße müssen in Ventilkästen mit DBRY-6 Verbindern oder gleichwertigen Verbindern hergestellt werden.
- Die T-Spleiße bilden eine Dreiwegverbindung der roten und blauen Adern.
- Bei einem Dreiwegspleiß muss besonders auf einen angemessenen Kabelzuschlag geachtet werden. Jeder Spleiß muss für eine überirdische Überprüfung und Wartung aus dem Ventilkasten entnommen werden können.

Die zweiadrigen Leitungen sollten nach Möglichkeit in denselben Rohrgräben verlegt werden wie die Beregnungsrohre. Das Rohr ermöglicht auch einen gewissen Schutz des Kabels und führt logisch gesehen zu den Ventilen, an denen die Decoder angebracht werden (siehe Abbildung).

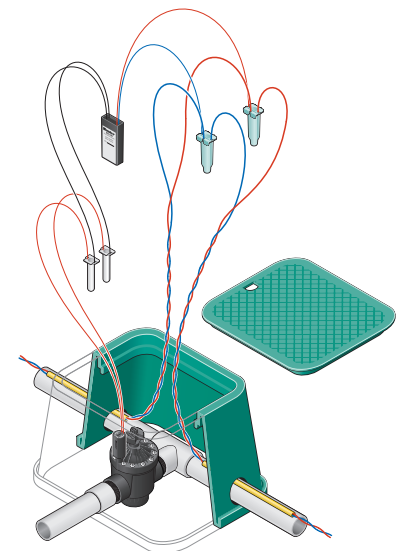
Die maximale Länge eines bestimmten Kabeltyps gilt vom Steuergerät bis zum Ende der einzelnen Abzweigleitungen.

Wenn die Gesamtentfernung vom Steuergerät zum Ende der einzelnen Abzweigleitungen weniger als 3 km (10.000 Fuß) beträgt (wenn beispielsweise ID1-Kabel verwendet werden), erfüllt das System die Spezifikation (auch wenn die gesamte Länge der Kabel 3 km (10.000 Fuß) übersteigt).

Wenn sich eine Abzweigung beispielsweise (bei Verwendung der gebräuchlicheren 14 AWG ID1-Kabel mit 2,5-mm<sup>2</sup>-Querschnitt) 1,5 km (5.000 Fuß) vom Steuergerät entfernt befindet und 2 Abzweigleitungen mit einer zusätzlichen Länge von jeweils 1,5 km (5.000 Fuß) in verschiedene Richtungen abgehen, werden die Spezifikationen erfüllt, da die maximale Länge vom Steuergerät zu den einzelnen Enden der Abzweigungen 3 km (10.000 Fuß) beträgt, während die gesamte Länge der an den Ausgang angeschlossenen Kabel 4,5 km (15.000 Fuß) beträgt.

Im Verlauf einer Decoderleitung können mehrere Spleiße vorhanden sein, sofern die obigen Bedingungen erfüllt sind. Bei DUAL System gelten andere Entfernungen. Das Prinzip bleibt jedoch gleich.

In sehr umfangreichen Systemen kann die Gesamtlänge der Drahtleitung und die Anzahl der zwischengeschalteten Geräte (andere Decoder) die Möglichkeit beeinflussen, gleichzeitig Stationen am Ende der Drahtleitung steuern zu können. Die Geräte werden dadurch nicht beschädigt. Es muss lediglich die zeitliche Steuerung der Stationen angepasst werden, um eine Leistungseinschränkung an den Magnetspulen zu verhindern. Mit den Formeln am Ende dieses Dokuments können Sie feststellen, ob für ein bestimmtes Verdrahtungsszenario genügend Leistung verfügbar ist.



Kabelzuschlag für Wartung

## Erdung

Die Erdung der Decodersysteme ist ein weiterer Bestandteil der Installation, der geplant und sorgfältig ausgeführt werden muss. Ordnungsgemäß geerdete Decodersysteme funktionieren auch in Regionen mit hohem Gewitteraufkommen einwandfrei. Eine unzureichende Erdung führt oftmals zu unnötigen Geräteverlusten und Ausfällen der Beregnung.

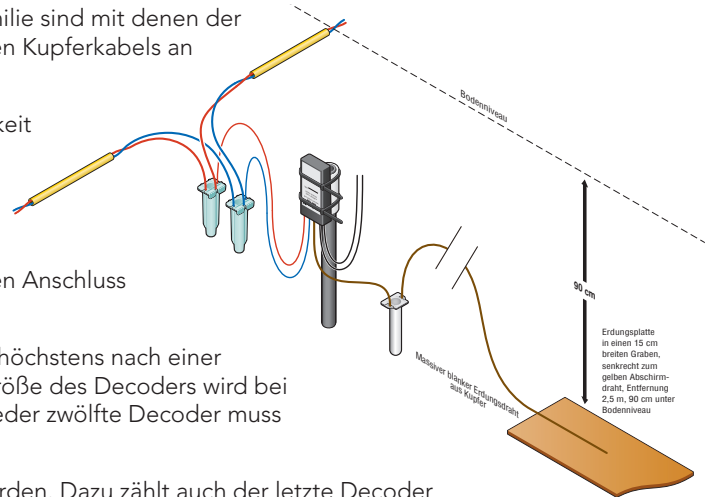
Die Erdungsregeln für die Decodersteuergeräte der ACC99D Familie sind mit denen der anderen ACC Steuergeräte identisch. Zum Anschluss eines blanken Kupferkabels an das Erdungseisen dient eine große Erdungsklemme.

- Installieren Sie Erdungskabel und Erdungseisen nach Möglichkeit rechtwinklig zu den zweiadrigen Leitungen.

In Decoderanlagen ist außerdem eine Erdung in der zweiadrigen Leitung notwendig, um die Decoder zu schützen. Die ICD Decoderfamilie umfasst einen integrierten Überspannungsschutz. Weiterhin ist jeder Decoder mit einem blanken Kupferkabel für den Anschluss an ein Erdungseisen ausgestattet.

Eine Erdung sollte höchstens nach jedem zwölften Decoder oder höchstens nach einer Drahtleitungslänge von 330 m (1.000 Fuß) erfolgen. Die Stationsgröße des Decoders wird bei der Erdung nicht berücksichtigt. Die Faustregel lautet lediglich: Jeder zwölfte Decoder muss geerdet werden.

Weiterhin muss der letzte Decoder einer Drahtleitung geerdet werden. Dazu zählt auch der letzte Decoder in den verschiedenen Abzweigleitungen, wenn die Abzweigleitung länger als 150 m (500 Fuß) ist.



### ABWEICHUNGEN BEI DUAL DECODERN

DUAL Decoder enthalten keinen integrierten Überspannungsschutz. Stattdessen müssen nach höchstens 12 Decodern oder 300 m (1.000 Fuß) DUAL-S Überspannungsableiter installiert werden. In Gebieten mit hohem Blitzaufkommen müssen mehr Ableiter installiert werden.

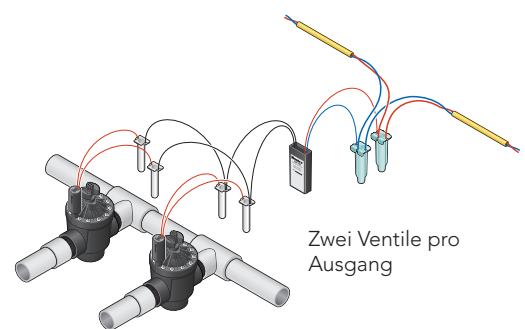
Die Erdungsdrähte von zwischengeschalteten ICD Decodern werden nicht verwendet. Es ist nicht notwendig, den nicht genutzten Erdungsdraht zu entfernen oder zu vergraben. Er reicht aus, den Draht wegzubiegen (damit in Zukunft eine Erdung möglich ist oder der Decoder an einer anderen Stelle verwendet werden kann).

Das Erdungseisen für Decoder sollte immer angeschlossen sein und rechtwinklig zur zweiadrigen Leitung verlaufen.

Die Verwendung eines separaten Anschlussdrahts im Graben zwischen allen geerdeten Decoderpunkten ist nicht notwendig, kann jedoch Überspannungen ableiten und eine Beschädigung des Rohrs bei einem Blitzeinschlag verhindern.

## Verdrahtung zwischen Decoder und Magnetspule

- Von den Decoderausgängen zu den einzelnen Magnetspulen wird normales Beregnungskabel mit einer Drahtstärke entsprechend der Entfernung verwendet.
- Die Kabellänge vom Decoder zur Magnetspule darf 45 m (150 Fuß) nicht übersteigen. Wenn die Entfernung zwischen Decoder und Magnetspule mehr als 7 m (20 Fuß) beträgt, sollten zum Schutz vor Überspannungen „Stegkabel“ oder verdrehte Kabel verwendet werden (insbesondere in Gebieten mit hohem Blitzaufkommen).
- Der Decoder befindet sich oftmals im selben Ventilkasten wie die gesteuerten Magnetspulen. In diesen Fällen ist ein normales 18 AWG Kabel (1 mm<sup>2</sup>) ausreichend.
- Jeder Decoderausgang kann zwei normale Hunter Magnetspulen ansteuern. Beim Anschluss von zwei Magnetspulen an einem Decoderausgang müssen die Magnetspulen parallel und nicht in Reihe angeschlossen werden. Die Ausgangsleitungen der Decoderstation müssen zu den beiden Leitungen der ersten Magnetspule und von dort zur zweiten Magnetspule verlaufen (normalerweise mit einem Dreiwegspieß).
- Kabel zwischen Decoder und Magnetspule mit einer Länge von mehr als 7 m (20 Fuß) müssen zum Schutz vor Überspannungen verdreht sein. Erfahrene Anlagenersteller in Regionen mit hohem Blitzaufkommen wissen, dass dies funktioniert. Diese Vorsichtsmaßnahme sollte daher in jedem Decodersystem vorgesehen werden. Es ist möglich, aber nicht notwendig, IDWIRE Decoderkabel für die Verdrahtung zwischen Decoder und Magnetspule zu verwenden. Außerdem gibt es Stegkabel für die Verbindung von Decoder und Magnetspule, die für längere Leitungen eingesetzt werden können (z. B. Paige Electric DTS Kabel vom Typ P7351D).



## Decoderausgänge, Leistungsfaktor und Einschaltstrom

Die einzelnen Ausgänge einer Decoderstation sind für die Steuerung von normalen 24 VAC Magnetspulen für die Beregnung ausgelegt. Obgleich Magnetspulen variieren, beträgt der Einschaltwechselstrom bei einer Hunter Magnetspule normalerweise ca. 0,250 Ampere Wechselstrom. Der Haltewechselstrom beträgt ca. 0,200 Ampere Wechselstrom. Magnetspulen anderer Hersteller können erheblich von diesen Werten abweichen. Magnetspulen mit hoher Stromaufnahme überschreiten diese Werte deutlich.

Die Leistung eines ICD Decoderausgangs reicht normalerweise für die Steuerung von 2 normalen Hunter Magnetspulen aus. Unter Umständen reicht die Leistung aber nicht für 2 Magnetspulen eines bestimmten Modells aus. Bei der Planung eines Systems müssen daher die jeweiligen Spezifikationen der Magnetspulen berücksichtigt werden.

Jeder farbcodierte Stationsausgang eines Decodermoduls erzeugt genügend Leistung für die Steuerung von 24 VAC Magnetspulen. Die Frequenz liegt jedoch nicht bei 50/60 Hz. Auf einem herkömmlichen Spannungsmessgerät werden entsprechend keine 24 Volt angezeigt.

*Spezieller Hinweis zu Stromangaben: Die Ströme in der Decoderleitung und in der 24 VAC Leitung (50/60 Hz) sind nicht identisch. Bei den Decoderausgangmodulen und ICD-HP wird die Decoderstromstärke gemessen. Aus diesem Grund kann eine Magnetspule an einer aktiven Decoderstation lediglich 40 mA Strom verbrauchen, während dieselbe Magnetspule in einem 24 VAC System 200 mA Wechselstrom verbraucht.*

Die Standardeinstellung für den Leistungsfaktor von Decodern beträgt „2“. Dabei handelt es sich um die Leistung, mit der die Magnetspule versorgt wird. Ändern Sie die Standardeinstellung „2“ nur dann, wenn Sie von Mitarbeitern des technischen Supports von Hunter explizit dazu aufgefordert wurden.

Die Standardeinstellung für den Einschaltstrom beträgt „5“. Diese Einstellung ist für die meisten Einsatzbereiche geeignet. Bei einigen Magnetspulen mit hoher Stromaufnahme und Pumpenstartrelais sind eventuell höhere Einschaltstromeinstellungen erforderlich. Klären Sie dies am besten mit dem technischen Support von Hunter.

## Decoderhardware und -modelle

Zum Bestellen der einzelnen Decoderversionen der ACC Steuergerätefamilie gibt es vollständige Modellnummern. Die einzelnen Decoderausgangmodule (ADM-99) können auch in vorhandene Steuergeräte nachgerüstet werden, damit diese für den Decoderbetrieb genutzt werden können. Decoderausgangmodule und konventionelle Ausgangsmodule dürfen jedoch nicht gleichzeitig in einem Steuergerät eingebaut sein.

**ACC99D:** Standard ACC Decodersteuergerät zur Wandmontage mit Gehäuse aus pulverbeschichtetem Stahl, das bis zu 99 Decoderstationen ansteuern kann.

**ACC99DPP:** ACC Decodersteuergerät mit Kunststoffsockel, das bis zu 99 Decoderstationen ansteuern kann.

**ADM-99:** Decoderausgangsmodule zur Umrüstung vorhandener ACC99D Steuergeräte für den Decoderbetrieb. Das ADM-99 ist bereits in den oben aufgeführten ACC99 Versionen enthalten. Es kann in ein vorhandenes konventionelles Steuergerät eingebaut werden, um dieses für den Decoderbetrieb umzurüsten. Es wird auch als Austauschkomponente bei Reparaturen verwendet.

Die ACC Steuergeräte (einschl. Decodervarianten) sind für den 120 VAC und den 230 VAC Betrieb ausgelegt. (Für internationale Märkte sind keine unterschiedlichen Versionen erforderlich.)

## ICD Decodermodelle

Die Decoder der ICD Familie sind wasserdicht und verfügen über einen integrierten Überspannungsschutz mit einem Kupfererdungsdraht. Multistationsdecoder verfügen über farbcodierte Kabel für die einzelnen Stationsausgänge.

**ICD-100** Einzelstationsdecoder

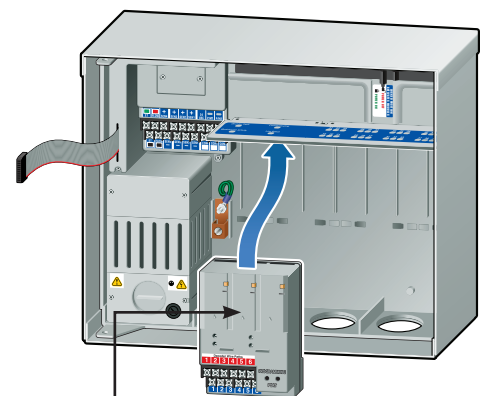
**ICD-200** Zweistationendecoder

**ICD-400** Vierstationendecoder

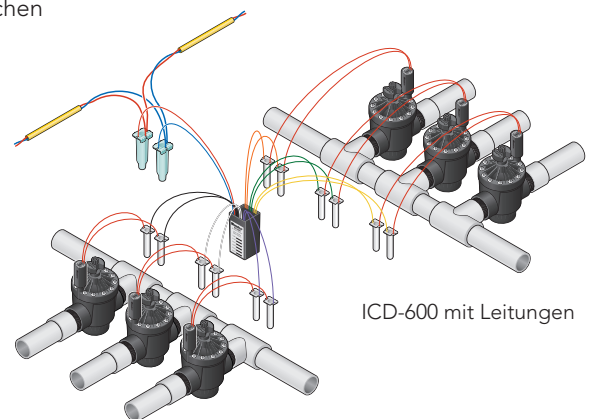
**ICD-600** Sechsstationendecoder

**ICD-SEN** Sensordecoder mit zwei Eingängen (Aktivierung nach Durchfuss und/oder „Klik“ Trockenkontaktschaltung)

Jeder ICD Decoder verfügt über einen roten und einen blauen Draht, die an die zweiadrige Leitung angeschlossen werden.



ADM99 Ausgangsmodul



ICD-600 mit Leitungen

IDWIRE Kabel sind farbcodiert, um die Installation und die spätere Wartung zu erleichtern.

Der Einzelstationsdecoder Hunter ICD-100 verfügt darüber hinaus über ein einzelnes schwarzes Adernpaar zum Anschluss der Magnetspule. Dieser Decoder kann in der Regel unabhängig von der Entfernung zum Steuergerät (bei Einhaltung der maximalen Leitungslänge des IDWIRE Decoderkabels, das im Projekt verwendet wird) gleichzeitig bis zu zwei normale 24 VAC Magnetspulen ansteuern.

Multistationsdecoder verfügen über zusätzliche farbcodierte Adernpaare für die einzelnen Stationsausgänge. Jede Station kann unabhängig von anderen Stationen eingeschaltet werden. Jeder Stationsausgang kann bis zu zwei Magnetspulen aktivieren. Jeder Multistationsdecoder kann theoretisch seine Anzahl an Stationen x 2 Magnetspulen gleichzeitig aktivieren. Magnetspulen mit sehr hoher Stromaufnahme und Pumpenstartrelais unterliegen ggf. gewissen Einschränkungen.

ICD und DUAL Decoder sind gemäß internationalen Bestimmungen CE zugelassen und erfüllen ebenfalls andere relevante internationale Normen. Die Decoder sind Niederspannungsgeräte und kommen für eine separate eigenständige UL/c-UL Klassifizierung nicht infrage. Sie sind Bestandteil eines UL/c-UL klassifizierten Decodersteuersystems mit Steuergeräten der ACC99D oder I-Core Familie.

## ABWEICHUNGEN BEI DUAL DECODERN

### DUAL Modellnummern

DUAL48M Decoderausgangsmodul für I-Core Steuergerät

DUAL-1 Einzelstationsdecoder

DUAL-2 Zweistationendecoder

DUAL-S Überspannungsableiter für DUAL Systeme (In Gebieten mit hohem Blitzaufkommen müssen mehr Ableiter installiert werden.)

## Decoderprogrammierung

Die ICD Decoderreihe wird auf Stationsebene programmiert. Jeder Decoder verfügt im Auslieferungszustand über eine leere Stationsadresse. Die Adresse wird vom Steuergerät zugewiesen, bevor der Decoder in die zweiadrige Leitung eingefügt wird. Außerdem ist es möglich, Decoder am Einsatzort mit dem ICD-HP Handprogrammiergerät drahtlos per Induktion zu programmieren.

Die Decoder können vor der Installation am Steuergerät programmiert und beschriftet werden. Sie können aber auch jederzeit mit dem ICD-HP Handprogrammiergerät programmiert werden.

Die Programmierung ist unkompliziert und einfach. Der rote und der blaue Draht vom Decoder werden in den Programmieranschluss des Decoderausgangsmoduls eingesteckt. Das Steuergerät wird in den erweiterten Funktionsmodus geschaltet. Über die Menüs kann der Inhalt des Decoders auf dem Display angezeigt werden.

Der Bediener legt dann die Stationsnummer des verbundenen Decoders (und ggf. weitere Optionen) fest und „sendet“ die Einstellungen an den Decoder. Der Decoder ist jetzt programmiert und sollte auf dem Metallschild mit einem Kugelschreiber beschriftet werden.

Es ist möglich einen Decoder neu zu programmieren, indem die obigen Schritte wiederholt werden.

Alle Multistationsdecoder verfügen über sequentielle Adressen, wenn sie über das Steuergerät programmiert wurden. Nachdem die erste Stationsnummer zugewiesen wurde, werden die restlichen Nummern automatisch sequentiell festgelegt.

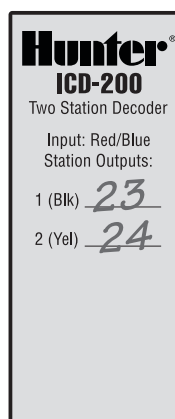
Mit dem ICD-HP Handprogrammiergerät können die Stationsnummern eines Multistationsdecoders in beliebiger Reihenfolge festgelegt werden. Es ist auch möglich, noch unprogrammierte Decoder zuerst zu installieren und dann vor Ort drahtlos mit dem ICD-HP zu programmieren (die zweiadrige Leitung muss dazu mit Strom versorgt werden). Daher wird empfohlen, das ICD-HP zu verwenden, das außerdem über eine Vielzahl von Diagnosefunktionen verfügt.

### Die Stationsadressen für Decoder müssen eindeutig sein.

Die Datenübertragung der ACC99D und ICD Decoder über die zweiadrige Leitung erfolgt bidirektional. Jeder Befehl vom Steuergerät (einschalten, ausschalten usw.) muss vom Decoder beantwortet werden. Wenn mehrere Geräte mit derselben Adresse antworten, werden diese vom Steuergerät nicht empfangen und Fehler treten auf.



Programmieranschluss



## ABWEICHUNGEN BEI DUAL DECODERN

Die Kommunikation mit DUAL Decodern erfolgt nicht bidirektional. Doppelte Stationsadressen sollten dennoch vermieden werden.



Das ACC bietet mehrere Möglichkeiten, mehrere Stationen gleichzeitig zu steuern. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Adressen eindeutig sind.

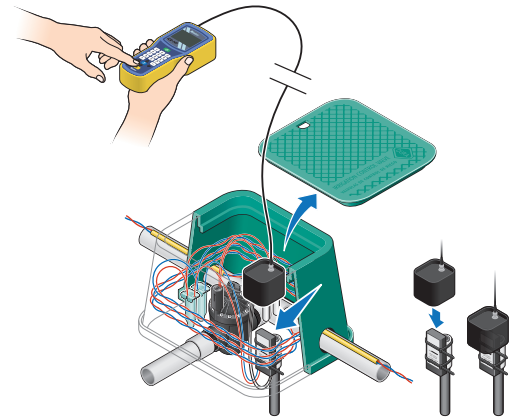
Ein System kann durch Hinzufügen eines neuen Decoders an einer beliebigen Stelle in der Leitung erweitert werden. Die Stationsnummern müssen nicht aufeinander folgen (der neue Decoder erhält die nächsthöhere nicht genutzte Stationsnummer). Die Stationsbenennungsfunktion des ACC Bedienteils ist jedoch der bessere Weg, Ventile zu identifizieren. Dabei ist es unerheblich, wo sie sich in der Decoderleitung befinden.

## ICD-HP Handprogrammiergerät

Das ICD-HP von Hunter ist ein einmaliges Werkzeug für die Programmierung und Diagnose von ICD und DUAL Decodersystemen.

Das robuste, batteriebetriebene Handprogrammiergerät kommuniziert drahtlos per Induktion durch das Kunststoffgehäuse mit den Decodern. Die Decoder können so gelesen, programmiert oder umprogrammiert werden, ohne wasserdichte Anschlüsse trennen zu müssen (sogar, wenn sie komplett in Ventilkästen verdrahtet sind).

Das ICD-HP ermöglicht auch eine Steuerung von Magnetspule, Magnetspulenstatus und Stromentnahme sowie Sensorprüfungen für Klik- und HFS Durchflusssensoren. Das ICD-HP ist zwar nicht zwingend erforderlich, aber dem professionellen Decoderinstallateur und auch Wartungsunternehmen unbedingt zu empfehlen.



## Pumpenstarts

Kennzeichnend für die hohe Flexibilität der ACC Decodersysteme ist unter anderem auch die Fähigkeit, Decoder in der zweiadrigen Leitung zu Pumpen-/Hauptventilanschlüssen zu bestimmen. Das ACC Decodersteuergerät kann so Ausgänge für Pumpen/Hauptventile in großen Entfernungen vom Steuergerät steuern, ohne dass zusätzliche Kabel verlegt werden müssen.

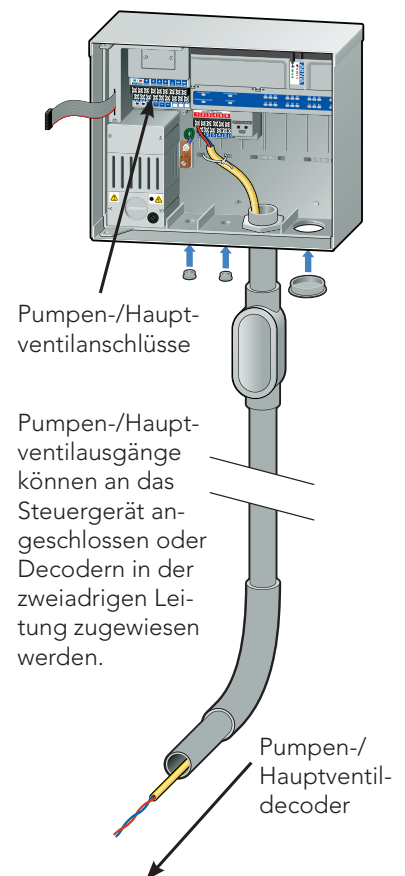
Alle ACC Steuergeräte verfügen über bis zu 2 auf Stationsebene programmierbare Pumpen-/Hauptventilanschlüsse.

### ABWEICHUNGEN BEI DUAL DECODERN

DUAL Decoder können nicht Pumpen- oder Hauptventilanschlüssen zugewiesen werden. Pumpen/Hauptventile können über die Pumpen-/Hauptventilanschlüsse des I-Core Steuergeräts aktiviert werden.

In ACC Decodersystemen können eine oder beide Pumpen/Hauptventile über die zweiadrige Leitung gesteuert werden. Die ACC Decodersteuergeräte können die Pumpen-/Hauptventilanschlüsse am Leistungsmodul des Steuergeräts mit einem separaten Kabel verwenden oder dedizierte Pumpendecoder in der Decoderleitung steuern. Beide Anschlussvarianten sind gleichzeitig möglich. Die maximale Anzahl von Pumpen-/Hauptventilanschlüssen beträgt weiterhin 2. Der Planer oder Installateur kann jedoch die jeweilige Anschlussart wählen. Die individuellen Positionen der Pumpen-/Hauptventilanschlüsse werden am Bedienteil des Decodersteuergeräts ausgewählt (Steuergerät oder Decoder).

Verwenden Sie für Pumpen/Hauptventile einen Einzelstationsdecoder ICD-100. Wird ein Decoder einmal zum Pumpendecoder bestimmt, kann er nur noch zu diesem Zweck verwendet werden und verliert die Fähigkeit, andere Stationen zu steuern. Vergewissern Sie sich, dass das Relais für diesen Zweck ausreichend dimensioniert und der Decoder komplett von der Hochspannungsseite des Schalters isoliert ist!



## ICD-SEN (nur ACC Systeme)

Beim ICD-SEN Sensordecoder handelt es sich um einen speziellen Decodermodultyp mit Eingängen für Sensoren (keine Ausgänge zu Stationen).

Jeder ICD-SEN verfügt über 2 Sensoranschlüsse, die den Sensorstatus über die zweiadrige Leitung an das ACC Steuergerät zurückmelden können.

Sensordecoder werden ebenfalls über den Programmieranschluss des Ausgangsmoduls zuerst am Steuergerät konfiguriert. Sensordecoder verfügen über eigene Konfigurationsbildschirme auf dem Display des Steuergeräts. ICD-SEN Decoder können auch mit dem ICD-HP

Handprogrammiergerät programmiert und eingerichtet werden.

Jeder ICD-SEN verfügt wie die anderen Decoder über einen roten und einen blauen Draht für den Anschluss an die zweiadrige Leitung sowie einen blanken Erdungsdraht. Jeder ICD-SEN verfügt darüber hinaus über 2 farbocodierte Stromkreise (Anschlüsse).

Es ist möglich, Hunter HFS Durchflusssensoren oder „Clik“ Sensoren anzuschließen und über die zweiadrige Leitung abzufragen.

Der HFS Durchflussmesser kann nur an den Anschluss A angeschlossen werden. Clik Sensoren können bei Bedarf an beide Anschlüsse angeschlossen werden.

ICD-SEN ist mit dem Solar Sync Sensor nicht kompatibel und kann daher nicht für Solar Sync Verbindungen zum Steuergerät verwendet werden.

ICD-SEN ist nicht mit DUAL Systemen kompatibel. Über die Sensoranschlüsse des I-Core Steuergeräts können Sie Durchflusssensoren und andere Sensoren direkt anschließen.

**Batteriebetriebene und „Clik“ Funkempfänger:** ICD-SEN Sensordecoder liefern keine 24 V Stromversorgung für Hunter Empfänger der „Clik“ Familie (z. B. WRC, WRFC und Flow-Clik).

Sie arbeiten mit den Schaltsignalen, die von diesen Sensoren bereitgestellt werden. Funkempfänger oder batteriebetriebene Empfänger benötigen jedoch eine 24 VAC Stromquelle in der Nähe des Empfängers. Da sich ICD-SEN Sensordecoder normalerweise sehr weit vom Steuergerät entfernt befinden, muss vor der Installation dafür gesorgt werden, dass in der Nähe von ICD-SEN Decodern eine Stromversorgung für Funkempfänger vorhanden ist. Die Funksensoren können sich im normalen Empfangsbereich des Empfängers befinden. An ICD-SEN können die stromlosen Schaltausgänge der Sensoren angeschlossen werden, sofern diese an eine Stromversorgung angeschlossen sind.

An ACC Steuergeräte können unabhängig von der jeweiligen Verdrahtung niemals mehr als 1 Durchflussmesser und 4 Clik Sensoren angeschlossen werden. Der Planer oder Installateur muss festlegen, ob sie an die Klemmen des Leistungsmoduls des Steuergeräts oder über einen ICD-SEN an die zweiadrige Leitung angeschlossen werden.

Theoretisch können 5 ICD-SEN Decoder an die zweiadrigen Leitungen eines einzelnen Steuergeräts angeschlossen werden. Ein Decoder könnte den Durchfluss eines Hunter HFS, die anderen 4 könnten jeweils einen einzelnen Clik Sensor überwachen.

## Funkfernsteuerung (ICR, ROAM, Wartungsfunk)

- Mit ICR Fernsteuerungen, die ab September 2006 hergestellt wurden, können bis zu 99 beliebige Decoderstationen bedient werden. Stellen Sie dazu den Modus auf max. 240 Stationen ein. HINWEIS: Durch Festlegen der maximalen Stationsanzahl auf 240 wird verhindert, dass ICR andere Hunter Steuergeräte (z. B. ICC) steuert. Sie können die maximale Stationsanzahl zurücksetzen, wenn Sie ICR sowohl mit Hunter Decodersteuergeräten als auch anderen Hunter Steuergeräten verwenden wollen.
- Alle Stationen und Programme in einem ACC Decodersteuergerät beliebiger Größe können auch über UHF Wartungsfunk bedient werden. Dazu müssen ein ACC Kommunikationsmodul und ein RAD3 Funkmodul mit Antenne im Steuergerät installiert werden (dazu ist eine entsprechende Lizenz erforderlich). Der Bediener kann dann mit einem tragbaren TRNR Funkgerät von Hunter oder einem ähnlich programmierten UHF-Funkgerät mit MFV-Tastenblock eine Vielzahl von Steuergerätefunktionen für bis zu 99 Stationen steuern.
- ROAM Fernsteuerungen sind vollständig mit ACC Decodersteuergeräten und I-Core DUAL Steuergeräten kompatibel. Dafür ist in den meisten Ländern keine Lizenz erforderlich.

## Kompatibilität mit zentralen Steuersystemen

Alle Decoderversionen des ACC Steuergeräts sind mit allen Kommunikationsmodulen kompatibel, die in zentralen Steuersystemen als Feldsteuergeräte eingesetzt werden können.

ACC Decodersteuergeräte können in zentralen Hunter Steuersystemen beliebig mit anderen ACC Steuergeräten kombiniert werden (sogar an einem Standort).

Für ACC Decodersteuergeräte werden dieselben Kommunikationsregeln und Modelle verwendet.

Derzeit gibt es keine zentrale Steuerungsmöglichkeit für DUAL Systeme.

## Technische Daten für die Installation von ACC Decodern

### Allgemeines

Kabellayout und -auslegung für ein ACC Decodersystem sind relativ leicht zu bewerkstelligen. Die zweiadrigen Leitungen sollten in der Regel in den Rohrgräben verlegt werden, damit sie in der Nähe der einzelnen Ventile liegen. Unter besonderen Umständen oder bei Notwendigkeit möglichst kleiner Kabelstärken können die Formeln in diesem Dokument verwendet werden. Im zweiten Abschnitt dieses Dokuments wird die Auslegung des Überspannungsschutzsystems behandelt.

## Kabel

Es müssen immer farbcodierte verdrehte Kabel mit massiven Kupferadern verwendet werden. Die verdrehten Adern schützen das System vor den meisten Störungen und geringen Überspannungen. Diese Technik wird seit vielen Jahren auch von Telekommunikationsunternehmen eingesetzt (mit dünneren Drähten). Sie sollte nicht 2 gerade verlaufende Einzeladern verwenden (obwohl dies in den meisten Fällen funktioniert), da die Überspannungsfestigkeit beeinträchtigt wird. Die Kabelstärke kann abhängig von der Leitungslänge sowie der Anzahl passiver und aktiver Decoder in der Leitung ausgewählt werden.

Im Allgemeinen werden IDWIRE1 Kabel (14 AWG/1,6 mm Durchmesser/2,08 mm<sup>2</sup> Querschnitt) für Drahtleitungslängen bis 3.000 m (10.000 Fuß) und IDWIRE2 (12 AWG/2 mm Durchmesser/3,31 mm<sup>2</sup> Querschnitt) für Drahtleitungslängen bis 4.500 m (15.000 Fuß) empfohlen (siehe entsprechende Drahtleitungsspezifikationen für DUAL). Die maximalen Drahtleitungslängen ermöglichen die Aktivierung von 2 Hunter Magnetspulen bei bis zu 104 inaktiven Decodern im System (97 Stationsdecoder, 2 Pumpen-/Hauptventildecoder und bis zu 5 Sensordecoder). Wenn das System gleichzeitig mehr als zwei Magnetspulen aktivieren muss, muss die maximale Kabellänge berechnet werden. Informationen zum Berechnen der maximalen Länge finden Sie im Abschnitt „Formeln für die Kabelauslegung“. Die Angaben beziehen sich NICHT auf die gesamte Kabellänge des Systems, sondern auf die Länge vom Steuergerät zu dem am weitesten entfernten Decoder in jedem Leitungsweg.

Sie sollten Stromversorgungskabel und Decoderkabel nicht parallel verlegen (insbesondere dann nicht, wenn sie in der Nähe verlaufen). Falls Stromkabel gekreuzt werden müssen, sollte dies im Idealfall in einem rechten Winkel erfolgen.

## Layout

Die maximale Anzahl von Decodern an einem ADM-99 Ausgangsmodul beträgt 99 Stationen, 2 Pumpen/Hauptventile und bis zu 5 Sensordecoder. An die Decoderausgänge der einzelnen Stationsdecoder können jeweils maximal 2 Hunter Magnetspulen angeschlossen werden.

Eine Kabelleitung kann beliebig viele Abzweigungen enthalten. Bei langen Abzweigungen kann ein Schaltelement für Decoderkabel (Paige Nr. 270DCSD oder gleichwertig) eingesetzt werden, um die Abzweigungen für Fehlersuchzwecke zu isolieren.

In normalen Anlagen ist keine Berechnung der Drahtleitungslänge erforderlich, wenn die allgemeine Auslegungsregel (maximal zwei gleichzeitig aktive Stationen) befolgt wird.

Bei besonderen Bedingungen können die folgenden Formeln verwendet werden. In den Formeln wird davon ausgegangen, dass die Decoder gleichmäßig auf die Drahtleitung verteilt sind. Mit den folgenden Werten ist eine genauere Berechnung möglich:

- Maximal zulässiger Spannungsabfall: 14 V
- Decoderstromaufnahme im passiven Modus (Standby): ca. 3,5 mA
- Stromaufnahme einer aktiven Magnetspule: ca. 45 mA je Magnetspule

Mittels dieser Werte kann die Decoderleitung in Sektionen aufgeteilt und nach dem Ohmschen Gesetz exakt berechnet werden. Sehen Sie in einem System nur dann einen 6-Stationsdecoder mit 2 Magnetspulen pro Ausgang (insgesamt 12 Magnetspulen) am Ende der Decoderleitung vor, wenn die maximale Decoderleitungslänge hierfür exakt berechnet wurde.

Es hat sich bewährt, die maximale Decoderleitungslänge um 25 % zu verringern, um Kabelverbindungen, verschiedene Magnetspulentypen und Alterung der unterirdisch verlegten Kupferkabel zu kompensieren.

Beachten Sie, dass lediglich die einzelnen Decoderleitungslängen relevant sind (nicht die Gesamtlänge aller Leitungen).

Ein Steuergerät kann theoretisch ein System mit 101 Stationen steuern (99 Stationen und 2 Pumpen/Hauptventile). Wenn allerdings eine Vielzahl von Stationen gleichzeitig gesteuert werden müssen, muss die maximale Kabellänge berechnet werden.

## Formeln für die Kabelauslegung

### Formel zur Berechnung der Decoderleitungslänge

$$L_w = \frac{2 \times V_d \times 1.000}{R_w \times I_w}$$

$L_w$  = Decoderleitungslänge in Fuß oder Metern (1 Adernpaar)

$V_d$  = Zulässiger Spannungsabfall

$I_w$  = Maximaler Betriebsstrom in der Decoderleitung

$R_w$  = Decoderleitungswiderstand in Ohm/1.000 Fuß bzw. Ohm/km

### $V_d$ (Spannungsabfall)

$V_d$  = Ausgangsspannung – Minimale Betriebsspannung

$$V_d = (1,4 \times 24 \text{ V}) - 20 \text{ V}$$

$$V_d \approx 14 \text{ V}$$

### $I_w$ (Stromstärke in der Decoderleitung)

$I_w$  ist die Summe des Stromverbrauchs aller Decoder in der Decoderleitung und des Stromverbrauchs der gleichzeitig geöffneten Magnetspulen.

Ein Decoder zieht ca. 3,5 mA Strom (Magnetspule ausgeschaltet).

Eine Magnetspule verbraucht ca. 45 mA (Hunter Magnetspule mit einem Nennstrom von 250 mA und einem voreingestelltem Leistungsfaktor von 2).

$I_w$  = Maximaler Betriebsstrom in der Decoderleitung

$N_d$  = Anzahl der Decoder in der Decoderleitung

$N_s$  = Anzahl der gleichzeitig geöffneten Magnetspulen (max. 14 pro ACC Steuergerät (12 Ventile + 2 Pumpen/Hauptventile))

$$I_w = (N_d \times 0,005) + (N_s \times 0,0035)$$

### $R_w$ (Schleifenwiderstand)

$R_w$  = Schleifenwiderstand in Ohm/1.000 Fuß bzw. Ohm/km

Dieser Widerstand hängt vom Kabelquerschnitt ab. Die Ist-Werte müssen vom Kabelhersteller bestätigt werden. Der Widerstand bezieht sich auf den Hin-und-Zurück-Widerstand, d. h., beide Adern in der zweiadrigen Leitung werden als einzelne durchgehende Leitung betrachtet.

Kabel (1 Adernpaar)	Rw Ohm/1.000 Fuß (330 m)	Rw Ohm/km	Bemerkung
#14-2	5,04	16,56	IDWIRE1
2,0 mm-2	~	10,98	Metrische Drahtstärke
#12-2	3,18	10,42	IDWIRE2
2,5 mm-2	~	7,02	Metrische Drahtstärke
#10-2	2,00	6,55	Amerikanische Drahtstärke

Kabelverbinder werden nicht berücksichtigt. Einwandfreie und ordnungsgemäß erstellte Verbindungen erhöhen den Widerstand nur geringfügig. Da der Widerstand der Verbinder alterungsbedingt steigen kann (bis zu 25 %), ist ein Sicherheitszuschlag erforderlich.

## Formel zur Berechnung der Decoderleitungslänge $L_w$ :

$L_w$  = Decoderleitungslänge in Fuß oder Metern

$$L_w = \frac{2 \times V_d \times 1.000}{R_w \times I_w}$$

## Beispiele

Alle 101 Decoder (ACC Steuergerät mit 99 Stationen zuzüglich 2 Pumpen/Hauptventile) in einer einzelnen zweiadrigen Decoderleitung mit der größtmöglichen Anzahl von 14 aktiven Magnetspulen (6 Programme mit 2 Magnetspulen pro Station zuzüglich 2 Pumpen/Hauptventile) in einem IDWIRE2 Kabelweg:

Englisch	Metrisch
$L_w = \frac{2 \times 14 \times 1.000}{3,18 ((101 \times 0,005) + (20 \times 0,045))} = 6.267 \text{ Fuß}$	$L_w = \frac{2 \times 14 \times 1.000}{10,9 ((101 \times 0,005) + (20 \times 0,045))} = 1.913 \text{ m}$

1. 80 Decoder mit 5 aktiven Magnetspulen in einer IDWIRE1-Leitung:

Englisch	Metrisch
$L_w = \frac{2 \times 14 \times 1.000}{5,21 ((80 \times 0,005) + (5 \times 0,045))} = 8.889 \text{ Fuß}$	$L_w = \frac{2 \times 14 \times 1.000}{17,1 ((80 \times 0,005) + (5 \times 0,045))} = 2.705 \text{ m}$

## Bedingungen:

- Die Decoder und aktiven Magnetspulen sind gleichmäßig auf die Leitung verteilt.
- Die verwendeten Kabelverbinder sind einwandfrei.
- Die Decoder sind auf den Leistungsfaktor 2 eingestellt (voreingestellter Wert ab Werk).

## Vorschläge zur Auslegung:

Verringern Sie die maximale Länge um 25 %, um Kabelverbindungen, unterschiedliche Magnetspulentypen und Alterungseffekte zu kompensieren.

## Kabel zwischen Decoder und Magnetspule

In einem Decodersystem sollte jede einzelne Magnetspule (Ventil oder Regner) über einen eigenen Decoder in der Nähe der Magnetspule verfügen. Dadurch wird die Beregnungssteuerung optimiert, der Verdrahtungsaufwand minimiert, die Installation erleichtert und die Dokumentation vereinfacht.

Wenn mehrere Magnetspulen über einen Decoder aktiviert oder die Multistationsdecoder (ICD-200, ICD-400 und ICD-600) verwendet werden sollen, müssen zwischen den Decodern und den Magnetspulen Kabel verlegt werden. Die Entfernung zwischen Decoder und Magnetspule sollte dabei so kurz wie möglich sein. Das Kabel sollte verdrehte Adern aufweisen. Die Magnetspulen dürfen KEINESFALLS über einen gemeinsamen Leiter miteinander verbunden sein. Schließen Sie an die einzelnen Ausgänge des Decoders immer ein Adernpaar an. Wenn 2 Magnetspulen an einen Decoderausgang angeschlossen werden sollen, muss das Kabel vom Decoder zur ersten Magnetspule und von dort zur zweiten verlaufen. Die Magnetspulen werden so parallel zum Decoderausgang angeschlossen.

In Gebieten mit hohem Blitzaufkommen sollte die Kabellänge zwischen Decoder und Magnetspule 30-45 m (100-150 Fuß) nicht übersteigen. Es können zwar längere Leitungswege verwendet werden, dadurch steigt jedoch die Gefahr einer Beschädigung von Decoder und Magnetspulen durch Blitzeinschläge. Hersteller wie Paige Electric bieten geeignete farbcodierte Kabel für die Verbindung vom Decoder zur Magnetspule an (DTS).



Paige Kabel für die Verbindung vom Decoder zur Magnetspule

## Mehrere Magnetspulen an einem Decoderausgang

An einen Decoderausgang können maximal 2 normale Hunter Magnetspulen angeschlossen werden.

Bei Multistationsdecodern können ebenfalls 2 Magnetspulen pro Ausgang angeschlossen werden. Die Anzahl der gleichzeitig an einem Decoder aktivierten Ausgänge hängt jedoch von der verfügbaren Spannung an dem betreffenden Punkt in der zweiadrigen Leitung ab. Die Formeln zur Kabelauslegung berücksichtigen die Entfernung vom Steuergerät zum Decoder, die Leistungsfaktoreinstellung des Decoders sowie die Anzahl der an den Decoder angeschlossenen Magnetspulen. ACC Steuergeräte können gleichzeitig 14 aktive Magnetspulen ansteuern (max. 2 je Station sowie 2 Pumpen-/Hauptventilausgänge). Berechnen Sie in Zweifelsfällen mit den Formeln die maximale Kabellänge bei der ungünstigsten Anzahl gleichzeitig aktiver Magnetspulen.

## Leistungsfaktor

Die Leistungsfaktoreinstellung im Steuergerät für die einzelnen Decoder steuert die an die Magnetspule zu liefernde Leistung. Der Standardwert (2) muss in den seltensten Fällen geändert werden. Bei Hochleistungsmagnetspulen oder Magnetspulen, die sehr weit vom Steuergerät entfernt sind, kann es notwendig sein, den Leistungsfaktor zu erhöhen, wenn die Magnetspule bei der Standardeinstellung 2 nicht aktiviert wird. Diese Einstellung kann auch für Pumpenstartrelais mit hohem Einschaltstrom verwendet werden.

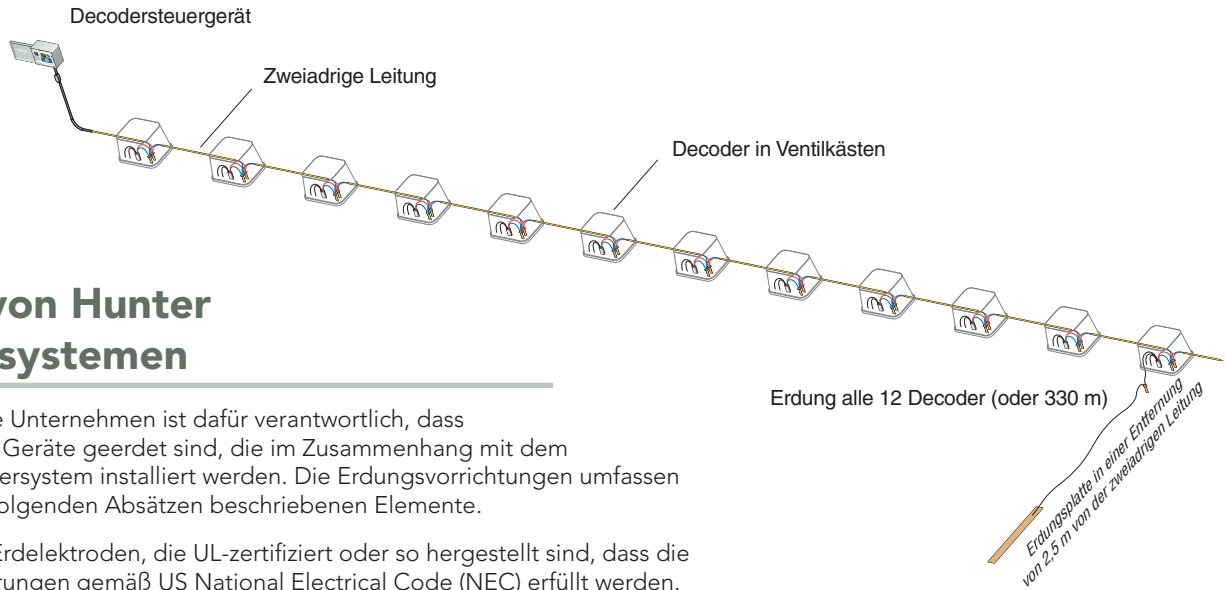
## Überspannungsschutz

Ein gutes Überspannungsschutzsystem schützt ein System vollständig vor den Auswirkungen von kleinen bis mittleren Blitzgewittern und minimiert die Auswirkungen von starken Gewittern.

Als Mindestschutz werden ein geerdeter Decoder am Ende jeder Decoderleitung sowie ein geerdeter Decoder nach höchstens 300 m (1.000 Fuß) oder nach höchstens 12 Decodern empfohlen. Wenn ein höherer Schutz gewünscht ist, müssen die Decoder häufiger geerdet werden. Die Anzahl der Erdungsanschlüsse in einem Decodersystem ist unbegrenzt.

Es ist unerlässlich, dass sowohl Steuergerät als auch Decoder über Erdungsstäbe oder Erdungsplatten mit weniger als 10 Ohm Widerstand geerdet werden. Der Widerstand sollte immer mit einem Erdwiderstandsmessgerät gemessen werden. Für Erdungsmessungen kann kein „Klemmenmessgerät“ verwendet werden, da es sich um ein isoliertes System handelt. Erdwiderstandsmessungen in Decodersystemen müssen mit einem Messgerät durchgeführt werden, das einen „Potentialabfall“ messen kann. Der Erdwiderstand sollte regelmäßig überprüft werden.

Der Überspannungsschutz in einem Decoder unterliegt Verschleißerscheinungen. Ein Decoder muss daher ersetzt werden, wenn er durch einen Blitzeinschlag in der unmittelbaren Nähe möglicherweise beschädigt wurde. Ein Decoder ist ein komplexes elektronisches Bauteil, dessen Funktionsfähigkeit nicht vollständig überprüft werden kann. Wenn der Decoder sichtbare Schäden aufweist oder Decoder bzw. Steuergeräte in der Nähe beschädigt wurden, muss der Decoder ausgetauscht werden.



## Erdung von Hunter Decodersystemen

Das ausführende Unternehmen ist dafür verantwortlich, dass alle elektrischen Geräte geerdet sind, die im Zusammenhang mit dem Beregnungssteuersystem installiert werden. Die Erdungsvorrichtungen umfassen u. a. die in den folgenden Absätzen beschriebenen Elemente.

Verwenden Sie Erdelektroden, die UL-zertifiziert oder so hergestellt sind, dass die Mindestanforderungen gemäß US National Electrical Code (NEC) erfüllt werden.

## Steuergeräte

Die Erdung für Steuergeräte umfasst zumindest einen Erdungsstab aus Kupfer mit Stahlmantel, eine Erdungsplatte aus Kupfer und 45 kg (100 Pound) PowerSet® Erdkontaktmaterial (siehe nachstehende Beschreibung).

Die Erdungsstäbe müssen einen Mindestdurchmesser von 1,5 cm (5/8") und eine Mindestlänge von 3 m (10 Fuß) aufweisen. Sie müssen senkrecht oder mit einem spitzen Winkel von höchstens 45 Grad in einer Entfernung von 2,4 bis 3 m (8 bis 10 Fuß) von der elektronischen Ausrüstung bzw. den daran angeschlossenen Drähten und Kabeln sowie rechtwinklig zur zweiadrigen Leitung in die Erde getrieben werden. Sie müssen als UL-zertifiziert gestempelt sein. [Paige Electric Teilenummer 182007]

Die Bauteile der Erdungsplatte aus Kupfer [Paige Electric Teilenummer 182199L] müssen die Mindestanforderungen von Abschnitt 250 des NEC erfüllen. Sie müssen aus einer für Erdungsanwendungen zulässigen Kupferlegierung hergestellt sein und eine Mindestabmessung von 100 mm x 1,2 m x 1,58 mm (4" x 96" x 0,0625") aufweisen. An der Platte muss ein durchgehender blanker massiver 6 AWG Kupferdraht mit einer Länge von 8 m (25 Fuß) mit einem zulässigen Schweißverfahren angebracht sein (Spleiße sind nur bei

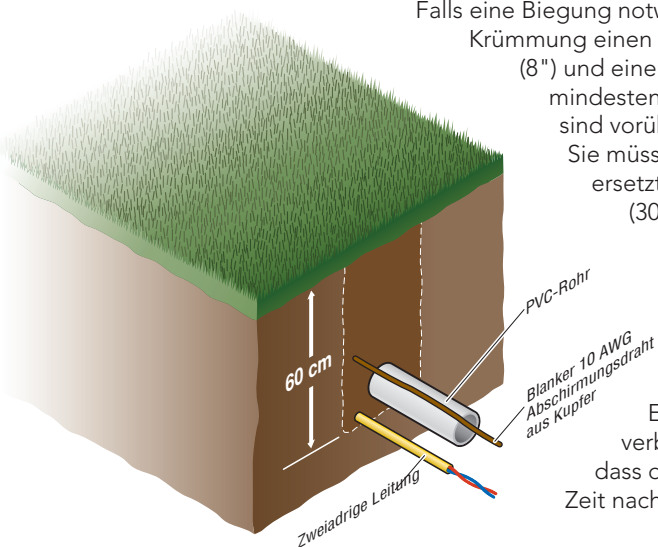
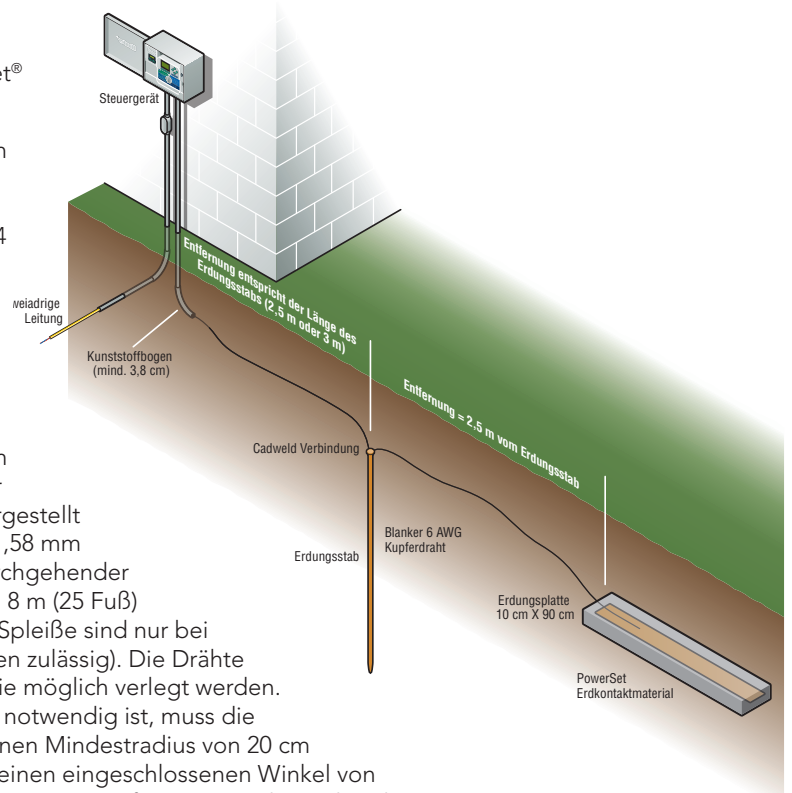
exothermen Schweißverfahren zulässig). Die Drähte müssen so geradlinig wie möglich verlegt werden.

Falls eine Biegung notwendig ist, muss die Krümmung einen Mindestradius von 20 cm (8") und einen eingeschlossenen Winkel von

mindestens 90° aufweisen. Mechanische Klemmen sind vorübergehend bei der Widerstandsprüfung zulässig.

Sie müssen jedoch sofort danach durch Cadweld „One-Shot“-Kits ersetzt werden. Die Erdungsplatte muss in einer Mindstiefe von 75 cm (30") bzw. unterhalb der Frostgrenze (sofern diese darunter liegt) in

einer Entfernung von 4,5 bis 6 m (15 bis 20 Fuß) von Erdungsstab, elektronischer Ausrüstung sowie Drähten und Kabeln installiert werden. Um die Kupferplatte herum müssen in einem Graben mit einer Breite von 15 cm (6") zwei 22-kg-Säcke (50 Pound) PowerSet® Erdkontaktmaterial [Paige Electric Teilenummer 1820058] gleichmäßig verteilt werden. Die Leitfähigkeit des Erdbodens darf nicht mit Salzen, Düngern und anderen Chemikalien verbessert werden, da diese Materialien korrosiv sind und dazu führen, dass die Kupferelektroden korrodieren und die Wirksamkeit im Laufe der Zeit nachlässt.



Installieren Sie alle Erdleitungskomponenten geradlinig. Vermeiden Sie scharfe Windungen, wenn Biegungen erforderlich sind. Damit die über die Elektroden entladene Energie nicht erneut in die unterirdischen Drähte und Kabel gelangt, müssen alle Elektroden so weit wie möglich von diesen Drähten und Kabeln entfernt installiert werden. Der Abstand zwischen zwei Elektroden sollte 4,5 bis 6 m (15 bis 20 Fuß) betragen, damit nicht dasselbe Erdreich konkurrierend genutzt wird.

Der Erdschlusswiderstand muss mit einem Megger® oder einem ähnlichen Messinstrument gemessen werden und darf höchstens 10 Ohm betragen. Sollte der Widerstand mehr als 10 Ohm betragen, müssen zusätzliche Erdungsplatten und zusätzliches PowerSet Material in Richtung eines berechneten Bereichs installiert werden. Das die Kupferelektroden umgebende Erdreich muss jederzeit eine Mindestfeuchtigkeit von 15 % aufweisen. (Dafür kann jeder Steuergeräteposition eine Beregnungsstation zugewiesen werden.)

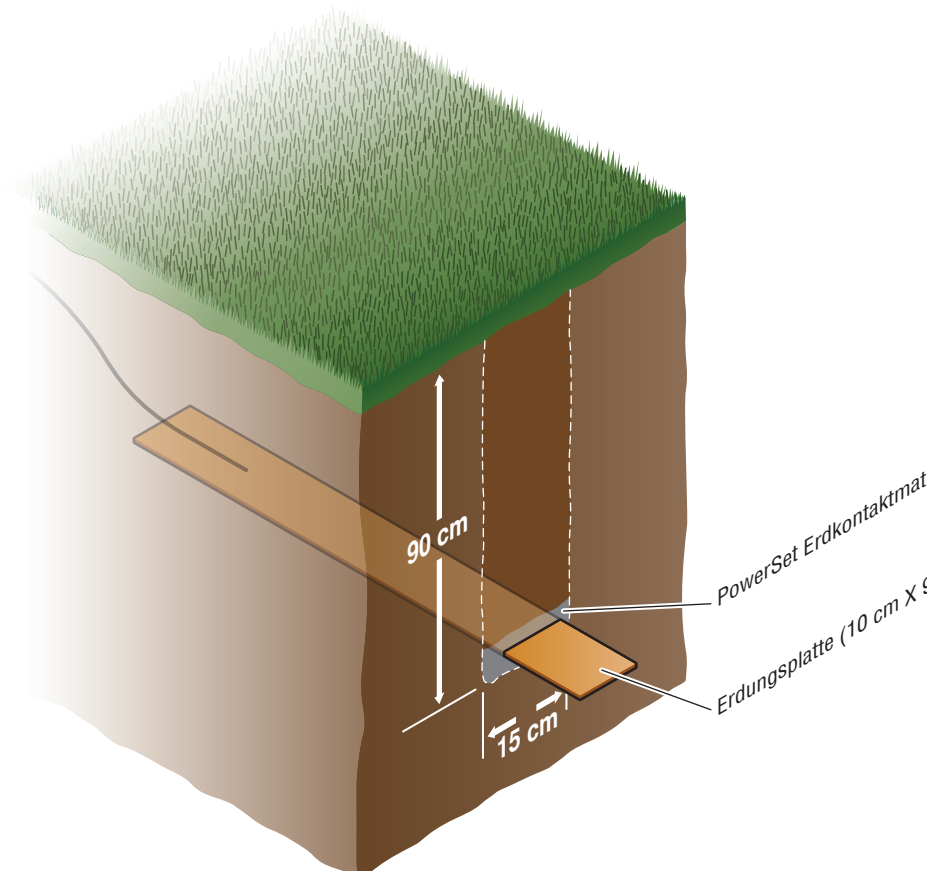
## Decodererdung

Die Erdung für Decoder umfasst zumindest eine Erdungsplatte aus Kupfer und ebenfalls 22 kg (50 Pound) PowerSet® Erdkontaktmaterial (siehe nachstehende Beschreibung).

Die Bauteile der Erdungsplatte aus Kupfer [Paige Electric Teilenummer 182201] müssen die Mindestanforderungen von Abschnitt 250 des NEC erfüllen. Sie müssen aus einer für Erdungsanwendungen zulässigen Kupferlegierung hergestellt sein und eine Mindestabmessung von 100 mm x 1,2 m x 1,58 mm (4" x 36" x 0,0625") aufweisen. An der Platte muss ein durchgehender blanker massiver 10 AWG Kupferdraht (5 mm<sup>2</sup>) mit einer Länge von 3 m (10 Fuß) mit einem zulässigen Schweißverfahren angebracht sein (Spleiße sind nur bei exothermen Schweißverfahren zulässig). Dieser Draht muss mit dem Zuleitungsdraht des Decoders und einem blanken 10 AWG „Abschirmdraht“ (5 mm<sup>2</sup>) aus Kupfer verbunden werden (siehe Verdrahtungsdetails). Um die Kupferplatte herum muss in einem Graben mit einer Breite von 15 cm (6") ein 22-kg-Sack (50 Pound) PowerSet® Erdkontaktmaterial [Paige Electric Teilenummer 1820058] gleichmäßig verteilt werden. Die Leitfähigkeit des Erdbodens darf nicht mit Salzen, Düngern und anderen Chemikalien verbessert werden, da diese Materialien korrosiv sind und dazu führen, dass die Kupferleiter und -elektroden korrodieren und die Wirksamkeit im Laufe der Zeit nachlässt.

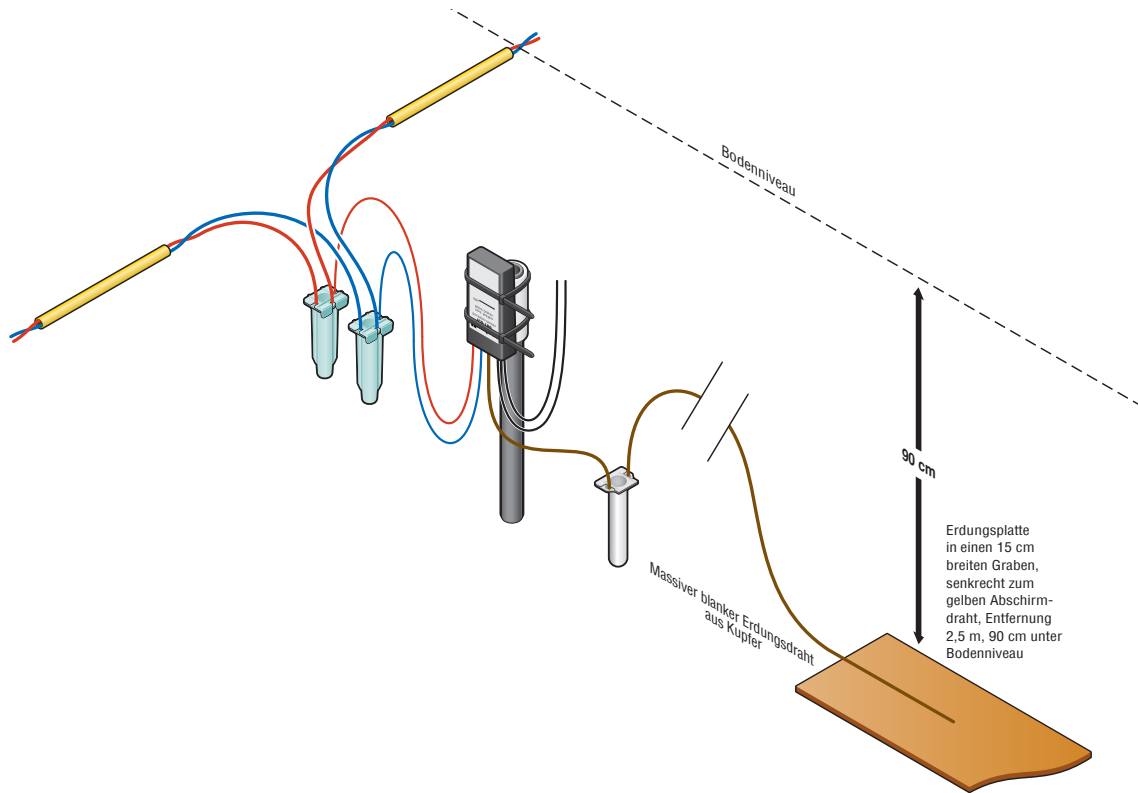
Installieren Sie alle Erdleitungskomponenten geradlinig. Vermeiden Sie scharfe Windungen, wenn Biegungen erforderlich sind. Damit die über die Elektroden entladene Energie nicht erneut in die unterirdischen Kabel gelangt, müssen alle Elektroden 2 bis 2,5 m (6 bis 8 Fuß) von diesen Kabeln entfernt und rechtwinklig zur zweiadrigen Leitung installiert werden. Wenn mehr als eine Elektrode vorhanden ist, um den Widerstand zu verringern, sollte der Abstand zwischen zwei Elektroden 4,5 bis 6 m (15 bis 20 Fuß) betragen, damit nicht dasselbe Erdreich konkurrierend genutzt wird.

Der Erdschlusswiderstand darf höchstens 10 Ohm betragen. Sollte der Widerstand mehr als 10 Ohm betragen, müssen zusätzliche Erdungsplatten und zusätzliches PowerSet® Material in Richtung eines berechneten Bereichs installiert werden. Das die Kupferelektroden umgebende Erdreich muss jederzeit eine Mindestfeuchtigkeit von 15 % aufweisen. (Dafür kann jeder Steuergeräteposition eine Beregnungsstation zugewiesen werden.)





## Decodererdung



## Decoder in Ventilkasten

