

RADIODETECTION® 

RD500

Ortungssystem für Wasserleitungen

Benutzerhandbuch

90/RD500-OPMAN-DE/01



Bevor Sie beginnen

Vielen Dank für Ihr Interesse am RD500-Ortungssystem für Kunststoffrohre von Radiodetection.

Bitte lesen Sie dieses Handbuch vollständig durch, bevor Sie das RD500-System in Betrieb nehmen. Es enthält zahlreiche wichtige Sicherheits- und Warnhinweise.

Produkte von Radiodetection, einschließlich dieses Handbuches, unterliegen ständiger Weiterentwicklung. Die darin enthaltenen Informationen sind zum Zeitpunkt der Veröffentlichung aktuell; das RD500, dieses Handbuch und dessen Inhalte können sich jedoch ändern.

Radiodetection Ltd. behält sich das Recht vor, das Produkt ohne Vorankündigung zu ändern, und einige Produktänderungen können sich nach Veröffentlichung dieses Benutzer-Handbuches ergeben haben.

Kontaktieren Sie bitte Ihren nächsten Radiodetection-Händler oder besuchen Sie www.radiodetection.com für die neuesten Informationen über die RD500-Produktfamilie, einschließlich dieses Handbuches.

Lesen Sie dieses Handbuch vollständig durch, bevor Sie das RD500 in Betrieb nehmen. Beachten Sie alle Sicherheitshinweise im Vorwort und in den einzelnen Anleitungen dieses Handbuchs.

 **WARNUNG:** Das Nichtbeachten von Sicherheitswarnungen kann ernste Verletzungen oder den Tod zur Folge haben.

VORSICHT: Das Nichtbeachten von Sicherheitshinweisen kann zu Geräte- oder Sachschäden führen.

Dieses Gerät soll ausschließlich von qualifiziertem und geschultem Personal benutzt werden, und das nur nach vollständigem Lesen dieses Benutzer-Handbuches.

Sie tragen die Verantwortung dafür, dass die Gegebenheiten für eine Anwendung dieses Geräts geeignet sind. Führen Sie immer eine Risikobewertung der zu untersuchenden Örtlichkeit durch.

Befolgen Sie die Sicherheitsvorschriften Ihres Unternehmens und die nationalen

Sicherheitsanforderungen, wenn Sie dieses Gerät betreiben. Sollten Sie sich nicht sicher sein, welche Grundsätze oder Verfahren anzuwenden sind, ziehen Sie den Gesundheits- und Sicherheitsbeauftragten Ihres Unternehmens oder die örtlichen Behörden zu Rate.

Benutzen Sie dieses Gerät nicht, wenn Ihnen eine Komponente oder ein Zubehörteil beschädigt oder fehlerhaft erscheint.

Verwenden Sie nur zugelassene Zubehörteile. Unpassendes Zubehör kann das Gerät beschädigen oder zu falschen Anzeigen führen.

Halten Sie das Gerät sauber und sorgen Sie für eine regelmäßige Wartung in einem zugelassenen Radiodetection Servicecenter.

Bei Verwendung von Kopfhörern: Sie müssen weiterhin auf Verkehrs- und andere Gefahren achten, die im Freien unter normalen Bedingungen hörbar sind. Regeln Sie die Lautstärke immer herunter, bevor Sie Kopfhörer an eine Audioquelle anschließen. Stellen Sie sie immer gerade laut genug zur Durchführung Ihrer Messungen ein. Übermäßige Geräuschbelastung kann das Gehör schädigen.

Versuchen Sie nicht, irgendeinen Teil des Geräts zu öffnen oder auseinanderzubauen, sofern dies nicht ausdrücklich in diesem Handbuch angegeben ist. Ein solches Vorgehen kann zu Fehlern am Gerät und zum Erlöschen der Herstellergarantie führen.

Sie sind verantwortlich dafür, ob Sie die Messergebnisse für gültig erachten, sowie für alle Schlussfolgerungen und Maßnahmen, die auf dieser Grundlage getroffen und ergriffen werden. Radiodetection kann weder die Gültigkeit von Messergebnissen garantieren, noch die Haftung für derartige Ergebnisse übernehmen. Unter keinen Umständen sind wir haftbar für Schäden, die infolge der Nutzung derartiger Ergebnisse verursacht erscheinen. Lesen Sie bitte die diesem Produkt beigelegten Standard-Garantiebedingungen.

Schulung

Radiodetection bietet Schulungen zu den meisten Radiodetection-Produkten an. Unser qualifiziertes Personal schult Ihre Anwender an Ihrem bevorzugten Ort oder in einer Radiodetection-Niederlassung.

Weitere Informationen finden Sie unter www.radiodetection.com oder bei Ihrem regionalen Vertragshändler.

Abschnitt	Titel	Seite
	EINLEITUNG	
	TEIL 1 - BEDIENUNGSANLEITUNG	5
1.0	Auspacken und Einrichten	5
2.0	Schnellstart-Anleitung	5
3.0	Anwendungstechniken für Pulsgeber	6
4.0	Anwendungstechniken für Ortungsempfänger	7
5.0	Ortungsempfänger & Adapter-Kit - Details	8
5.1	Ortungsempfänger-Kit - Details	8
5.2	Sprinkler-/Schlauch-/Wasserhahn-Kit - Details	9
5.3	Hydranten-Kit – Details	9
5.4	RD500-Tx Elektronischer Pulsgeber	10
5.5	Wasserzähler-Kit - Details	10
	TEIL II - ANLEITUNG ZUR FEHLERBEHEBUNG	
1.0	Einführung	11
2.0	Reparaturen am Pulsgeber	11
2.1	Zweck des Pulsgebers	11
2.2	Pulsgeber - Fehleranalyse	11
2.2.1	Pulsgeber - Tests	13
2.2.1.1	Verstopfte Einlassfilter	13
2.2.1.2	Leck-Tests	14
2.2.1.3	Prüfung der Feder	14
2.2.1.4	Operationelle Tests	14
2.2.1.5	Pulsgeber - Fehlersymptome	16
3.0	RD500-Ortungsempfänge - Reparaturen	16
3.1	Zweck des Ortungsempfängers	16
3.2	Ortungsempfänger - Fehleranalyse	16
3.2.1	Ortungsempfänger - Tests	17
3.2.1.1	Batterie-Test	17
3.2.1.2	Ortungsempfänger - Sensitivitäts-Test	18
3.2.1.3	Operationelle Tests	19
3.3	Ortungsempfänger - Reinigung, Überprüfung & Reparatur	20
	RD500 - THEORIE	21
1.0	Vibration	21
2.0	Phase I: Wasserfluss	22
3.0	Phase II: Erzeugen einer Druckwelle	23
4.0	Phase III: Reflexion der Druckwelle	24
5.0	Phase IV: Wiederherstellen des Wasserflusses am Pulsgeber	25
6.0	Seismische Störung	26
7.0	RD8100-Reaktion vs. RD500-Reaktion	27
8.0	RD500 - Einsatzparameter	28
9.0	Erwartungen	28

Verzeichnis der Abbildungen und Tabellen

Abbildung	Titel	Seite
-----------	-------	-------

TEIL 1 - ABBILDUNGEN

5.1	Ortungsempfänger-Kit - Details	8
5.2	Sprinkler-/ Schlauch-/ Hahn-Kit - Details	9
5.3	Hydranten-Kit - Details	9
5.4	RD500-TX - Details	10
5.5	Wasserzähler-Standrohr-Kit - Details	10

TEIL II - ABBILDUNGEN

2.1	Pulsgeber – Foto	11
2.2	Pulsgeber - Vereinfachtes Blockdiagramm	12
3.1	Ortungsempfänger - Foto	17
3.2	RD500 - Theorie und Nutzung	21

LISTE DER TABELLEN

Tabelle 2.1	Pulsgeber - Typenzusammenfassung	13
Tabelle 2.2	Pulsgeber - Fehlersymptome & Ursachen	15
Tabelle 2.3	RD500-Tx - Fehlersymptome & Ursachen	16
Tabelle 3.1	Ortungsempfänger - Fehlersymptome & Ursachen	19

EINLEITUNG

Vielen Dank, dass Sie sich für das derzeit kostengünstigste Ortungs-System für Kunststoffrohre entschieden haben. Dieses Handbuch soll Ihnen nützliche Informationen bereitstellen, mit deren Hilfe Sie die bestmöglichen Ergebnisse mit Ihrem neuen Ortungs-System erzielen können. Diese Anleitung enthält Anweisungen zum Auspacken, Einrichten und Anwenden des RD500-Systems. Ebenso enthält es eine Schnellstart-Anleitung, die es Anwendern ermöglicht, schnell mit der Ortung an Wasserrohren zu beginnen. Darauf folgen detailliertere Anweisungen, mit denen bessere Ergebnisse mit Pulsgeber und Ortungsempfänger erzielt werden können

TEIL 1 - BEDIENUNGSANLEITUNG

1.0 Auspacken und Einrichten:

Ihr RD500-Ortungsgerät ist in einem speziellen Transportkoffer mit Fächern für den Ortungsempfänger mit montiertem Spieß, die Hartboden-Platte und den Kopfhörer verpackt. Jedes ausgelieferte Kit ist vormontiert und einsatzbereit. Bewahren Sie bitte das gesamte Verpackungsmaterial für mögliche Rücksendungen auf. Beim Auspacken Ihres Systems sollten folgende Elemente geprüft werden:

ORTUNGSEMPFÄNGER: Der Ortungsempfänger wird mit einer 9-Volt-Batterie und montiertem Bodenspieß geliefert. Ebenso sind eine Hartboden-Platte, ein Kopfhörer und dieses Benutzerhandbuch enthalten. Sollten irgendwelche Teile fehlen, wenden Sie sich bitte umgehend an Ihren Radiodetection-Händler.

PULSGEBER-KITS: Jeder Pulsgeber-Adapter-Kit ist vollständig montiert und einsatzbereit. In Abschnitt 5.0 des Benutzerhandbuchs ist eine Detailzeichnung jedes Adapter-Kits enthalten. Sollten irgendwelche Teile fehlen, wenden Sie sich bitte umgehend an Ihren Radiodetection-Händler.

2.0 Schnellstart-Anleitung:

Detaillierte Gebrauchsanweisungen sind auch an der Seite des Ortungsempfängers zu finden. Nachfolgend werden diese Anweisungen wiedergegeben:

Gebrauchsanweisungen für Pulsgeber:

1. Schutzkappen vom Pulsgeber abnehmen
2. Pulsgeber über den mitgelieferten Adapter-Kit am nächsten Wasserzugang anschließen
3. Wasser aufdrehen und die Kontermutter am T-Griff lösen
4. T-Griff im Uhrzeigersinn drehen, bis Wasser fließt
5. T-Griff gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis Wasser mehrmals pro Sekunde pulst; die Kontermutter anziehen

Gebrauchsanweisungen für Ortungsempfänger:

1. ON/ OFF-Drehregler im Uhrzeigersinn drehen zum Einschalten
2. Zuerst wird der Batteriestand angezeigt
3. Um die Batterie auszutauschen, den Entriegelungsknopf drücken und das Gehäuse nach oben schieben, um die Batterie freizulegen

4. Die erste Verfolgung etwa 2 Meter vom Pulsgeber entfernt beginnen, oder an anderer Stelle bei bekannter Lage des Rohrs
5. Den Spieß des Ortungsempfängers nahe der bekannten Lage des Rohrs in den Boden drücken und den ON/ OFF-Drehregler im Uhrzeigersinn drehen, bis ein mittlerer Zeigerausschlag erfolgt und die beiden Ohrhörer auf komfortable Lautstärke einstellen
6. Um die Lage des Rohrs genau zu treffen, den Boden mit dem Ortungsempfänger abproben, bis er einen Spitze-Wert (Maximum) anzeigt. Ebenso wird das pulsierende Geräusch (wie ein Herzschlag) lauter
7. Das Rohr durch Festlegen seiner Verlaufsrichtung verfolgen; dazu alle ein bis zwei Meter einen Spitze-Wert ermitteln. Den ON/ OFF-Drehregler nachstellen, um einen mittleren Ausschlag der Anzeige beizubehalten

Hinweise und Warnungen:

- Das RD500 eignet sich nur für Wasserrohre
- Es funktioniert am Besten bei 3 bis 7 bar Wasserdruck; maximal 10 bar
- Die Anwendung des Pulsgebers verursacht eine Bewegung des Rohrs. Wird das System über einen längeren Zeitraum oder an minderwertigen Rohrleitungen angewendet, können Lecks auftreten

Zusätzliche Hinweise und Warnungen:

1. Die Ausschläge des RD500 zeigen keine Tiefe an. Das RD500 erkennt keine Stromkabel, Gasleitungen oder andere gefährliche Objekte im Boden; graben Sie also immer vorsichtig in der Nähe von eingegrabenen Leitungen und Kabeln
2. Lassen Sie beim Tragen von Kopfhörern Vorsicht walten und achten Sie auf den Verkehr und andere Gefahren, die normalerweise im Freien zu hören sind
3. Halten Sie immer Abstand von Pulsgebern, Adapter-Kits und Schläuchen, die an Wassersysteme angeschlossen und betrieben sind
4. Bei allen Schlauchverbindungen bis 15 Metern rund um Gebäude MÜSSEN der passende Pulsgeber Niedrige Leistung (GRÜN) oder der elektronische Pulsgeber RD500-Tx und der Wasserschlag-Dämpferschlauch verwendet werden

3.0 Anwendungstechniken für Pulsgeber:

Pulsgeber werden an Sprinklerköpfen, Wasserhähnen, Wasserzählerstationen, Hydranten und Spülschiebern angeschlossen. Die Pulsgeber und genutzte Adapter-Kits sind in Abschnitt 5.0 des Benutzerhandbuchs abgebildet. Spülen Sie immer alle Anschlussstellen, bis das fließende Wasser frei von Rost, Schlamm, Dichtmitteln und Fremdkörpern ist, bevor Sie einen Pulsgeber an die Wasserleitung anschließen.

Siehe Abschnitt 5.0 zur detaillierten Beschreibung des Ortungsgeräte-Kits und der verfügbaren Adapter-Kits. Alle Adapter-Kits enthalten einen Wasserschlagdämpfer, einen Wasserhahn, Kupplungen und einen 3-Meter-Hochdruck-Abflussschlauch. Dieser muss am Ablauf des Pulsgebers angeschlossen werden, damit die Vorrichtung ordnungsgemäß funktioniert. Beschweren oder fixieren Sie immer den Schlauch, damit er nicht herumschlägt.

Prüfen Sie den Wasserdruck, bevor Sie versuchen, die Wasserleitung zu orten, und stellen Sie sicher, dass dieser im Betriebsbereich des Pulsgebers liegt (3 bis 10 bar / 40 bis 140 psi).

Die Pulsgeber sind entsprechend ihrer vorgesehenen Anwendung farblich gekennzeichnet: Die Pulsgeber sind mit einem farbigen Kabelbinder und einem kleinen farbigen Quadrat an der Seite gekennzeichnet. Grün ist der Pulsgeber mit der niedrigsten Leistung; dieser ist für Sprinkler-/Schlauch-/Wasserhahn-Rohrleitungen vorgesehen, deren Durchmesser normalerweise zwischen 1,3 und 5 cm liegt. Grüne Pulsgeber können an Rohren mit größeren Durchmessern verwendet werden, bei denen ein geringerer Betriebsbereich akzeptabel ist. Gelbe Pulsgeber sind für Wasser-Hauptleitungen mit einem Durchmesser zwischen 5 und 15 cm vorgesehen. Diese werden normalerweise an einen Wasserzähler angeschlossen. Gelbe Pulsgeber dürfen niemals bei Rohren mit kleinerem Durchmesser eingesetzt werden, aber sie können bei Rohren mit größeren Durchmessern verwendet werden. Rote Pulsgeber sind für Wasser-Hauptleitungen mit einem Durchmesser über 15 cm vorgesehen. Diese werden normalerweise über einen Hydranten angeschlossen.

Beginnen Sie Ihre Justierung immer damit, den T-Griff im Uhrzeigersinn zu drehen, bis am Pulsgeberauslass ein voller Wasserfluss entsteht. Drehen Sie dann langsam den T-Griff gegen den Uhrzeigersinn, bis der Wasserfluss zu pulsen beginnt. Sobald die Pulse einsetzen, den Griff sehr langsam in beide Richtungen drehen, um den Puls auf einen regelmäßigen Takt von zwei bis fünf Mal pro Sekunde einzustellen. Je nach Einsatzbedingungen kann dieser Einstellungsbereich zwischen weniger als einer und mehreren Umdrehungen variieren. Wenn Sie den T-Griff zu weit im Uhrzeigersinn drehen, fließt das Wasser kontinuierlich ohne Puls, ist der T-Griff zu weit gegen den Uhrzeigersinn gedreht, wird der Wasserfluss vollständig gestoppt.

Die besten Ergebnisse werden mit möglichst langsamem Puls erzielt. Reichweite und Signalstärke werden mit niedrigen Pulsraten von wenigen Pulsen pro Sekunde erheblich verbessert. Höhere Wasserdrücke verursachen normalerweise höhere Pulsraten. Pulsraten über 10 Pulse pro Sekunde erweisen sich als schwierig und führen zu einer geringeren Ortungs-Reichweite.

Der Pulsgeber enthält direkt unterhalb des T-Griffs eine Kontermutter. Ziehen Sie die sechskantige Konterung an, damit der T-Griff bei der Pulsabgabe fixiert bleibt.

4.0 Ortungsempfänger - Anwendungstechniken:

Beim RD500-Ortungsempfänger sind zwei Vorrichtungen für das Abproben der Oberfläche enthalten. Für weiche Oberflächen ist ein 14-cm-Bodenspieß montiert. Für harte Oberflächen, wie Beton oder Asphalt, ist eine Hartboden-Platte aus Messing enthalten. Die Hartbodenplatte hat auf der Oberfläche konzentrische Einfräsungen, wodurch die Platte flach auf dem Boden aufliegen kann.

Beim RD500 ist ein hochwertiger Kopfhörer enthalten. Dieser weist auf beiden Ohrhörern eine unabhängige Lautstärkeregelung auf. Andere Kopfhörer können die Systemleistung beeinträchtigen, Rückkopplungen erzeugen und mechanische Schäden an der Kopfhörerbuchse verursachen.

Eine genaues Treffen der Lage des Rohrs erweist sich ohne Nutzung der optischen Anzeige des Signalpegels als schwierig. Für Durchschnittspersonen ist es äußerst schwierig, leichte Abweichungen bei Audio-Signalpegeln wahrzunehmen. Stellen Sie die Empfindlichkeit immer so ein, dass der Ausschlag bei der Ortung einen mittleren Wert beibehält. Die typische Ortungsgenauigkeit liegt bei plus/minus einem Rohrdurchmesser. Proben Sie das Rohr immer ab oder legen Sie es frei, um die genaue Lage zu bestimmen, bevor Sie irgendwelche Ausschachtungen vornehmen.

Die besten Ortungsergebnisse werden erzielt, wenn Sie die Verfolgung mindestens 3 Meter vom Pulsgeber entfernt beginnen. Die Signalpegel sind in der unmittelbaren Umgebung des Pulsgebers normalerweise zu stark. Alternativ können Sie die Verfolgung an einer Stelle beginnen, an der die Lage des Rohrs bekannt ist und die nicht weiter als 75 Meter vom Pulsgeber entfernt ist.

Die bevorzugte Methode zum Verfolgen von Rohren besteht darin, mindestens zwei bekannte Lagepunkte zu ermitteln, die den Verlauf oder die Richtung des Rohrs erkennen lassen. Die Ortungen sollten entlang einer gedachten Linie erfolgen, die rechtwinklig zur angenommenen Lage der Rohrleitung verläuft. Legen Sie einen Spitze-Signalwert fest, indem Sie zusätzliche Ortungen in gleichen Abständen vom Ort des Spitze-Werts vornehmen. Diese Ortungen sollten unter dem Spitze-Wert liegen und ungefähr gleich groß sein.

Nachdem die Verlaufsrichtung bekannt ist, kann das Rohr schnell entlang dieser Verlaufsrichtung verfolgt werden. Richtungsänderungen können dann durch regelmäßige Ortungen bestätigt werden.

Transportieren und lagern Sie den Ortungsempfänger immer im Transportkoffer, um ihn vor Beschädigungen zu schützen. Wenn das Ortungsgerät umfällt und auf eine harte Oberfläche aufschlägt, kann das Messinstrument dauerhaft beschädigt werden.

5.0 Ortungsempfänger und Adapter-Kit - Details:

Die Details zum Ortungssystem, Sprinkler-/Schlauch-/Wasserhahn-Kit, Hydranten-Kit und Wasserzähler-Kit dienen als Referenz bei der Bestimmung und zur Instandhaltung der Ausrüstung.

5.1 Ortungsempfänger-Kit - Details:



5.2 Sprinkler-/Schlauch-/Wasserhahn-Kit - Details:



5.3 Hydranten-Kit - Details:



5.4 RD500-Tx Elektronischer Pulsgeber-Kit



5.5 Wasserzähler-Standrohr-Kit - Details



TEIL II - ANLEITUNG ZUR FEHLERBEHEBUNG

1.0 Einführung:

Dieser Teil des Handbuchs ist in zwei Hauptthemen unterteilt. Abschnitt 2 behandelt den Pulsgeber und Abschnitt 3 den Ortungsempfänger. Beide Abschnitte bieten zunächst einen Überblick über die Ausrüstung und ihre Hauptkomponenten. Danach werden mehrere Tests beschrieben, die vom Anwender durchgeführt werden können, um Probleme zu ermitteln.

2.0 Reparaturen am mechanischen Pulsgeber: (Modelle Rot, Gelb oder Grün)

2.1 Zweck des Pulsgebers

Der Pulsgeber erzeugt das Signal, das vom Ortungsempfänger erfasst wird. Der Pulsgeber erzeugt dieses Signal, indem er selbsttätig ein Wasserventil öffnet und dann schnell wieder schließt. Dadurch entsteht ein kurzzeitiger Wasserfluss, der dann schnell kurzzeitig wieder unterbrochen wird. Durch dieses schnelle, regelmäßige Unterbrechen des Wasserflusses werden Druckänderungen in der Wasserleitung erzeugt. Diese Druckänderungen laufen als Welle durch das Rohr und erzeugen eine leichte Bewegung in der Rohrwandung. Der Ortungsempfänger an der Bodenoberfläche erfasst diese Rohrbewegungen und zeigt dem Nutzer die Signalpegel an. Der Nutzer ortet das unterirdische Rohr durch Ermitteln des maximalen Signalpegels (Spitze-Reaktion) an der Oberfläche.

2.2 Fehleranalyse:

Beim Pulsgeber handelt es sich um ein spezielles Wasserventil, das entweder vollständig geöffnet (Wasser fließt aus dem Auslass) oder vollständig geschlossen (kein Wasserdurchfluss) ist. Abbildung 2.1 (nachfolgend) zeigt ein Foto, das die Lage der wichtigsten Bestandteile des Pulsgebers veranschaulicht. Außen hat der Pulsgeber zwei Schutzkappen, ein Innengewinde (Wassereinlass), ein Außengewinde (Wasserauslass) und einen T-Griff-Steller, wodurch er in breitem Wasserdruckbereich Anwendung findet. Die Seriennummer des Pulsgebers befindet sich auf einem kleinen Schild seitlich am Pulsgeber.

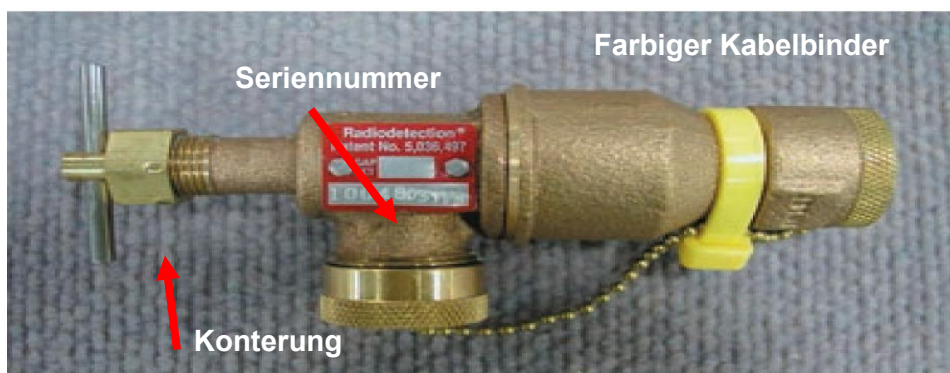
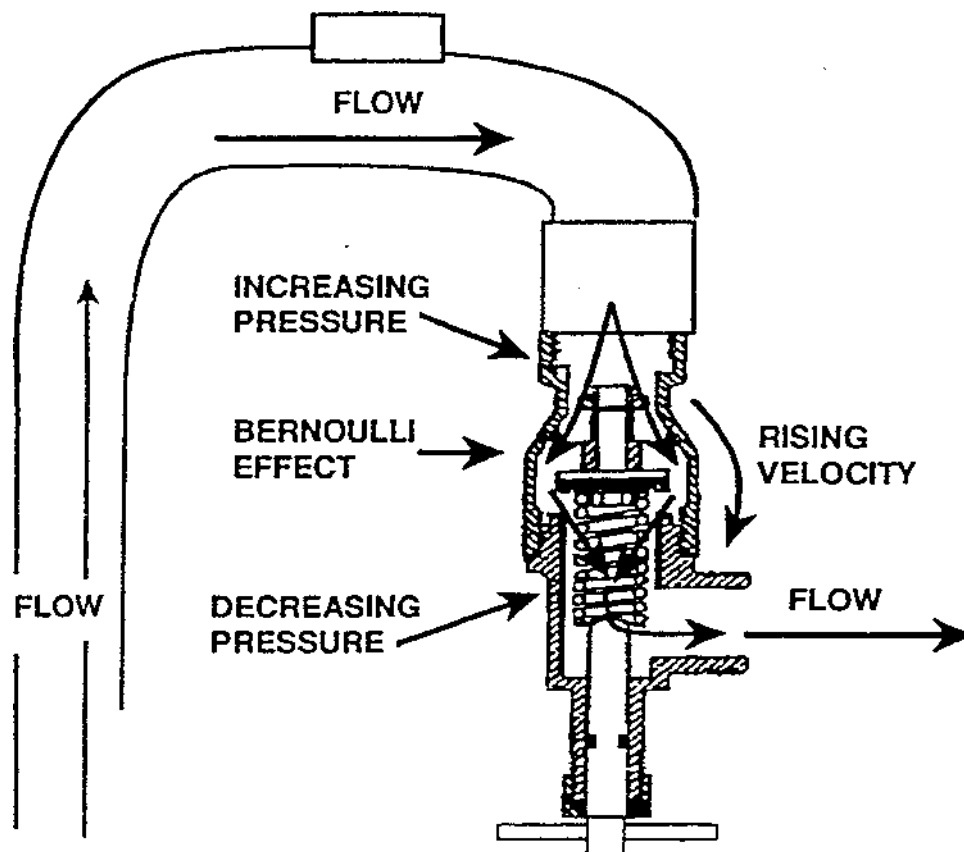


Abbildung 2.2 Pulsgeber - Vereinfachtes Blockdiagramm

Abbildung 2.2 zeigt ein vereinfachtes Blockdiagramm des Pulsgebers, das die Funktionsweise des Ventils veranschaulicht. Das Öffnen und Schließen des Ventils wird mittels des T-Griffs eingestellt. Drehen des Griffs im Uhrzeigersinn erhöht die Federkraft, wodurch sich das Ventil öffnet (Wasserfluss beginnt), Drehen des Griffs gegen den Uhrzeigersinn verringert dagegen die Federkraft, wodurch sich das Ventil schließt (Wasserfluss stoppt). Durch Einstellen des Griffs zwischen diesen Extremen kann sich das Ventil mit einer Pulsrate von 2 bis 5 Pulsen pro Sekunde regelmäßig öffnen und schließen.

Pulsgeber sind werkseitig kalibriert auf spezifische Wasser-Durchflussraten. Durchflussraten werden generell in Litern pro Minute (oder Gallonen pro Minute) ausgedrückt.

HINWEIS: Zur Kalibrierung des Pulsgebers sind spezielle Prüfgeräte erforderlich. Nutzer dürfen keine internen Änderungen am Pulsgeber vornehmen. Derartige Änderungen führen zum Erlöschen der Gerätegarantie und können Schäden am angeschlossenen Rohrleitungssystem verursachen.



Rohre mit größerem Durchmesser erfordern höhere Durchflussraten, um eine stärkere Signalausgabe zu ermöglichen. Die drei derzeit verfügbaren Typen von Pulsgebern sind in Tabelle 2.1 zusammengefasst:

Tabelle 2.1 - Pulsgeber-Typen - Zusammenfassung

Leistung / Farbcode	Rohrdurchmesser	Leitungstyp
Niedrig / GRÜN	≤ 5 cm	Service- und Sprinklerleitungen
Mittel / GELB	> 5 cm	kleinere Versorgungsleitungen
Hoch / ROT*	> 15 cm	Haupt-Versorgungsleitungen

***VORSICHT: ROTE PULSGEBER DÜRFEN NUR AUF HYDRANTEN ANGEWENDET WERDEN.**

Anhand der Farbe des Kabelbinders, mit dem die Staubkappe am Körper befestigt ist, und der Farbe des Quadrats, an der dem Schild gegenüberliegenden Seite am Körper des Impulsgebers, können Sie feststellen, welche Art(en) von Pulsgeber(n) Sie in Händen halten.

2.2.1 Pulsgeber - Tests:

Die folgenden Tests können auf einfache Weise durch Nutzer ausgeführt werden, um festzustellen, ob beim Pulsgeber Probleme vorliegen. Siehe Abbildung 2.1 zur räumlichen Lage bestimmter Teile.

2.2.1.1 Verstopfter Einlassfilter:

Prüfen Sie die Filterscheibe (im Einlass des Impulsgebers) auf Ablagerungen. Bei Verschmutzungen die Filterscheibe entnehmen und reinigen. Tauschen Sie die Filterscheibe aus, falls das Sieb irgendwelche Schäden aufweist. Verwenden Sie ausschließlich von Radiodetection zugelassene Filterscheiben und setzen Sie das Sieb so ein, dass der Konus nach außen weist, wie in Abbildung 2.3.

VORSICHT: Tauschen Sie die Filterscheibe nicht gegen eine mit größerem Sieb aus und verwenden Sie den Pulsgeber niemals ohne Sieb. Dadurch kann das Innere des Pulsgebers verschmutzen, was zu einem vorzeitigen Versagen der Ventilsitze führt.

2.2.1.2 Leck-Tests:

1. Schließen Sie den Pulsgeber mit dem kompletten Adapter-Kit an eine entsprechende Wasserrohrleitung an. Schließen Sie bei diesem Test NICHT den Wasserabflussschlauch am Pulsgeberauslass an.
2. Drehen Sie das Wasser vollständig auf und drehen Sie den T-Griff am Pulsgeber gegen den Uhrzeigersinn, bis der Wasserfluss vollständig stoppt.
3. Beobachten Sie den Bereich um den Einlass des Pulsgebers. Zeigen sich irgendwelche Lecks, prüfen Sie das Sieb der Einlass-Filterscheibe auf Risse und Schäden und tauschen Sie es ggf aus. Bei Lecks um den Einlass funktioniert der Pulsgeber nicht bestimmungsgemäß. Ist der Einlass eingedrückt oder verbogen, muss der Pulsgeber zur Reparatur an Radiodetection zurückgeschickt werden.
4. Untersuchen Sie den oberen Körper des Pulsgebers und vergewissern Sie sich, dass keine Lecks am Körper oder um die Dichtung zwischen dem oberen und unteren Körper des Pulsgebers auftreten. Falls Lecks um die O-Ring-Dichtung oder am Körper auftreten, dann schicken Sie den Pulsgeber zur Reparatur an Radiodetection zurück.
5. Prüfen Sie den Pulsgeberauslass und vergewissern Sie sich, dass auch hier keine größeren Lecks auftreten. Ein paar Tropfen pro Minute aus dem Auslass sind akzeptabel. Schicken Sie bei einem stetigen Wasseraustritt den Pulsgeber zur Reparatur an Radiodetection zurück.
6. Sind bei den zuvor beschriebenen Tests keinerlei Lecks aufgetreten, fahren Sie mit den nachfolgend beschriebenen Tests fort.

2.2.1.3 Prüfung der Feder:

1. Trennen Sie den Pulsgeber von der Wasserleitung und drehen Sie den T-Griff gegen den Uhrzeigersinn, bis sich die Feder im Pulsgeber löst. Die Feder sollte klappern, wenn der Pulsgebers geschüttelt wird. Die Feder ist sichtbar, wenn man in den Auslass des Pulsgebers blickt.
2. Blicken Sie in den Auslass und prüfen Sie die Feder auf Anzeichen von Verschleiß oder Bruch. Schicken Sie den Pulsgeber bei Verschleiß oder Bruch der Feder zur Reparatur an Radiodetection zurück.
3. Drehen Sie den T-Griff im Uhrzeigersinn, beobachten Sie die Feder über den Auslass beim Zusammgedrückt werden und prüfen Sie sie auf Verschleiß oder Bruch. Überprüfen Sie die korrekte Lage des Messing-Federkopfes am Ende der Feder auf dem Gewindenschaft des Griffs. Schicken Sie den Pulsgeber bei allen festgestellten Problemen zur Reparatur an Radiodetection zurück.

2.2.1.4 Operationelle Tests:

1. Schließen Sie den Pulsgeber mit dem kompletten Adapter-Kit an eine entsprechende Wasserrohrleitung an. Schließen Sie bei diesem Test den mitgelieferten Hochdruck-Abflussschlauch am Auslass des Impulsgebers an. Denken Sie daran, den Schlauch zu fixieren, damit er durch die Pulse nicht herumschlägt.
2. Drehen Sie das Wasser vollständig auf (das Ventil vollständig öffnen).
3. Lösen Sie die Konterung des T-Griffs (Rändelring oder Sechskantring direkt über dem T-Griff). Drehen Sie den T-Griff am Pulsgeber im Uhrzeigersinn, bis ein Wasserfluss durch den Schlauch am Auslass beginnt.
4. Drehen Sie jetzt langsam den T-Griff gegen den Uhrzeigersinn, bis der Pulsgeber beginnt, Pulse abzugeben.
5. Drehen Sie den T-Griff im Uhrzeigersinn, bis die Pulse stoppen, und achten Sie auf dessen Position. Drehen Sie dann den T-Griff wieder gegen den Uhrzeigersinn, bis die niedrigste Pulsrate erreicht ist. Die Sollrate beträgt ca. 2 bis 5 Pulse pro Sekunde. Die Pulsrate sollte leicht zunehmen, während der T-Griff im Uhrzeigersinn gedreht wird. Beobachten Sie einige Minuten lang die Funktion des Pulsgebers und vergewissern Sie sich, dass er reibungslos funktioniert. Fixieren Sie dann den T-Griff, indem Sie die Kontermutter mit Zange oder passendem Schraubenschlüssel anziehen.

Die Konterung übt am Schaft des T-Griffs Reibung aus und verhindert dadurch, dass sich der T-Griff durch Vibrationen dreht und verstellt. Dies würde dazu führen, dass der Pulsgeber nicht mehr arbeitet. Beobachten Sie weiterhin den Pulsgeber und vergewissern Sie sich, dass sich der T-Griff nicht verdreht und dass der Pulsgeber weiterhin in regelmäßiger Pulsrate arbeitet. Ziehen Sie die Konterung am T-Griff fester an, falls dieser sich bewegt.

6. Arbeitet der Pulsgeber nicht reibungslos mit etwa 2 bis 5 Pulsen pro Sekunde, vergleichen Sie die Ergebnisse mit der folgenden Tabelle:

Tabelle 2.2 - Mechanischer Pulsgeber - Fehlersymptome und Ursachen

BEOBACHTETES SYMPTOM	WAHRSCHEINLICHE URSACHE(N)
Das Wasser läuft kontinuierlich und der Pulsgeber gibt unabhängig von der Position des T-Griffs keine Pulse ab	Der Pulsgeber wird durch einen Fremdkörper offen gehalten oder ist beschädigt
Das Wasser läuft, der Pulsgeber funktioniert beim Drehen des T-Griffs ein paar Sekunden lang, dann fließt kein Wasser mehr	Der T-Griff wurde zu schnell gegen den Uhrzeigersinn gedreht. Drehen Sie den T-Griff im Uhrzeigersinn, bis Wasser fließt, und drehen Sie ihn dann langsam gegen den Uhrzeigersinn, bis der Pulsgeber beginnt, Pulse abzugeben.
Pulsgeber arbeitet zu schnell	Vergewissern Sie sich, dass der Hochdruck-Abflussschlauch am Auslass des Impulsgebers angeschlossen ist und dass alle Adapter und der Wasserschlagdämpfer-Schlauch fest angeschlossen sind
Der Pulsgeber hört nach ein paar Minuten Betrieb auf zu arbeiten	Vergewissern Sie sich, dass die Kontermutter am Federgehäuse ausreichend fest sitzt, damit sich der T-Griff nicht durch Vibrationen lösen und verdrehen kann.
Die Pulsabgabe wird regelmäßig durch kontinuierlichen Wasserfluss unterbrochen	Dies wird durch schwankenden Wasserdruck im zu ortenden Kunststoffrohr verursacht. Versuchen Sie, den T-Griff langsam gegen den Uhrzeigersinn zu drehen, bis eine dauerhaft regelmäßige Pulsabgabe erreicht wird.

Table 2.3 RD500-Tx. Elektronischer Pulsgeber - Fehlersymptome und Ursachen

BEOBACHTETES SYMPTOM	WAHRSCHEINLICHE URSACHE(N)
In eingeschaltetem Zustand gibt der elektronische Pulsgeber keinen Puls ab	Batterien schwach. Prüfen Sie die Anzeige beim Leistungsregler des RD500-Tx Prüfen Sie, ob die 12-Volt-DC-Versorgung angeschlossen ist

3.0 RD500-Ortungsempfänger - Reparaturen

3.1 Zweck des RD500-Ortungsempfängers:

Der RD500-Ortungsempfänger erfasst das Signal, das vom Pulsgeber im Rohr erzeugt wird. Der Pulsgeber erzeugt dieses Signal, indem er selbsttätig ein Wasserventil öffnet und dann schnell schließt. So entsteht ein kurzzeitiger Wasserfluss, der dann schnell kurzzeitig unterbrochen wird. Durch dieses schnelle, regelmäßige Unterbrechen des Wasserflusses werden Druckänderungen in der Wasserleitung erzeugt. Diese Druckänderungen laufen als Wellen durch das Wasserrohr und erzeugen eine leichte Bewegung in der Rohrwandung. Diese Rohrbewegungen laufen durch den Boden und erzeugen ähnliche Bewegungen an der Erdoberfläche. Der Ortungsempfänger nutzt einen Bewegungssensor, um diese Rohrbewegungen an der Oberfläche zu erfassen, und zeigt dem Anwender einen Signalpegel an. Der Nutzer ortet das unterirdische Rohr durch Ermitteln des maximalen (Spitze-) Signalpegels an der Oberfläche.

3.2 RD500-Ortungsempfänger - Fehleranalyse:

Abbildung 3.2 zeigt ein Foto des Ortungsempfängers, das die Lage der wichtigsten Bestandteile veranschaulicht. Der Bewegungssensor befindet sich innerhalb der Stange direkt über dem Spieß. Der Sensor ist in die Stange eingesiegelt und kann nur durch Radiodetection gewartet werden. Der Sensor ist durch ein Kabel mit der Elektronik verbunden, das durch einen Schaumstoffeinsatz zu einem Anschluss direkt unterhalb der Batterie verläuft. Dieser Anschluss ermöglicht es, den unteren Aufbau der Stange vom oberen Steuerungsgehäuse zu trennen, das die Anzeige, die Elektronik und die Regler enthält. Das Batteriegehäuse ist fest mit dem unteren Stangenteil direkt über dem Handgriff verbaut. Die Einheit wird durch O-Ringe im oberen Gehäuse abgedichtet. Die Seriennummer des RD500-Ortungsempfängers befindet sich auf einem Aufkleber an der Stange.

An der Rückseite des Steuerungsgehäuses befinden sich der ON/ OFF-Drehregler mit der Sensitivitätseinstellung sowie die Entriegelung für das Batteriefach. Direkt unterhalb des ON/ OFF-Drehreglers befindet sich ein Schließmechanismus mit Betätigungsknopf. An der Vorderseite des Gehäuses befinden sich die Kopfhörerbuchse und ein schwarzer Kunststoff-Niet, der das Steuerungsgehäuse und die Stangenbaugruppe zusammenhält. An der Rückseite der Anzeige befinden sich zwei Elektronikplatinen. Die Anzeige-Baugruppe ist durch vier Blechschrauben am Gehäuse fixiert. Eine Gummidichtung unterhalb der Anzeige dichtet den oberen Teil des Steuerungsgehäuses ab. Die Anzeigeeinheit ist durch eine schwarze Zierblende eingerahmt. Die Anzeige-Baugruppe ist mit einem 8-poligen Steckverbinder am Steuerungsgehäuse angeschlossen.

3.2.1 RD500-Ortungsempfänger - Tests:

Die folgenden Tests können auf einfache Weise durch einen Nutzer ausgeführt werden, um festzustellen, ob beim RD500-Ortungsempfänger Probleme vorliegen. Siehe Abbildung 3.2 zur Lage bestimmter Teilen.

3.2.1.1 Batterietests:

Die Batterie des RD500-Ortungsempfängers testet man durch Drehen des ON/ OFF-Drehreglers im Uhrzeigersinn, bis die Nadel der Anzeige ausschlägt und so den Batteriestand anzeigt. Die Nadel sollte sich im GRÜNEN Bereich befinden. Sollte dies nicht der Fall sein, das RD500 wieder ausschalten und das Batteriefach öffnen. Drehen Sie dazu den Batteriekopf gegen den Uhrzeigersinn, bis er aufspringt. Der Knopf befindet sich an der Rückseite der Stange direkt oberhalb des Handgriffs. Schieben Sie das Steuerungsgehäuse langsam nach oben, um die Batterie freizulegen (siehe Abbildung 3.3). Ziehen Sie die 9-Volt-Batterie aus ihrem Fach, trennen Sie die Batterie vom Anschluss und tauschen Sie die Batterie durch eine neue 9-Volt-Alkali-Batterie aus. **Vergewissern Sie sich, dass sich das Batteriekabel und das Sensorkabel von der Vorderseite aus betrachtet auf der richtigen Seite der Batterie und nicht hinter der Batterie befinden. Die Batterie kann nicht ordnungsgemäß in das Gehäuse eingesetzt werden, wenn sich irgendwelche Kabel dahinter befinden.**

1. Wiederholen Sie nach Austausch der Batterie den oben beschriebenen Batterietest und vergewissern Sie sich, dass sich die Nadel im grünen Bereich befindet. Ist dies nicht der Fall, die Batterieanschlüsse prüfen und sicherstellen, dass diese ordnungsgemäß installiert sind.
2. Falls die Nadel beim Einschalten überhaupt nicht ausschlägt, den ON/ OFF-Drehregler bis zum Anschlag im Uhrzeigersinn drehen und mit dem Finger auf die Stange tippen. Wenn Sie auf die Stange tippen, sollte die Anzeige in den grünen Bereich ausschlagen.
3. Wenn die Anzeige immer noch nicht ausschlägt, den ON/ OFF-Drehregler auf OFF stellen und das obere Steuerungsgehäuse schütteln. Beobachten Sie dabei die Anzeigenadel. Wenn sich die Nadel auch beim Schütteln nicht bewegt, ist das Messwerk beschädigt und muss zur Reparatur an Radiodetection zurückgeschickt werden.

Abbildung 3.1 - Ortungsempfänger



3.2.1.2 Ortungsempfänger - Sensitivitätstests:

Jeder RD500-Ortungsempfänger wird werkseitig auf spezifische Signalpegel kalibriert. Hierbei wird die gesamte Baugruppe mit einer Plattform getestet, die kontrollierte Erschütterungen erzeugt. Der folgende Test kann ohne spezielle Ausrüstung durchgeführt werden. So können Sie feststellen, ob Ihr Ortungsempfänger Probleme hinsichtlich der Sensitivität aufweist und zur Reparatur an Radiodetection zurückgeschickt werden sollte.

HINWEIS: Mit dem ON/ OFF-Drehregler (direkt über dem Knopf für das Batteriefach) wird die Verstärkung des Signalpegels eingestellt und damit der Ausschlag der Anzeige sowie die Kopfhörerlautstärke.

VORSICHT: Es ist äußerst wichtig, dass nur der mitgelieferte und von Radiodetection zugelassene Kopfhörer mit dem RD500-Ortungsempfänger kombiniert wird. Gewisse günstige Kopfhörer erzeugen ein schlechtes Audiosignal und verursachen Fehlfunktionen an der Elektronik des Ortungsempfängers. Diese Kopfhörer verringern die Hörbarkeit und können bei hoher Sensitivitäts-Einstellung Rückkopplungen in der Elektronik verursachen.

1. Stecken Sie den ZUGELASSENEN Kopfhörer in die Buchse an der Vorderseite des Ortungsempfängers ein und stellen Sie den ON/ OFF-Drehregler auf ON. Beobachten Sie den Batterietest und vergewissern Sie sich, dass die Anzeige in den grünen Bereich ausschlägt (siehe Abschnitt 3.2.1.1). Tauschen Sie ggf die Batterie aus und testen Sie den Ortungsempfänger erneut, bevor Sie mit dem Sensitivitäts-Test fortfahren.
2. Vergewissern Sie sich, dass der Spieß fest im unteren Teil der Stange sitzt. Ein lockerer Spieß würde die Sensitivität des Ortungsempfängers beeinträchtigen.
3. Suchen Sie für diese Tests einen „ruhigen“ Ort auf, der vor starken Winden geschützt ist und der sich abseits von Straßen, Gehwegen, Eisenbahnschienen, Transformatoren und Erdbaumaschinen befindet. Am ausgewählten Ort sollte es möglich sein, den Spieß des Ortungsempfängers so tief in den Boden zu treiben, dass der Ortungsempfänger von alleine stehen bleibt.
4. Schalten Sie den Ortungsempfänger ein und stellen Sie die maximale Sensitivität ein.
5. Nehmen Sie beide Hände vom Ortungsempfänger, verhalten Sie sich vollkommen still und hören Sie auf den Ton im Kopfhörer und beobachten Sie den Ausschlag der Anzeige. Wenn der mitgelieferte Kopfhörer über eine eigene Lautstärkeregelung verfügt, stellen Sie diese auf ein komfortables Maß ein.

6. Der Ausschlag der Anzeige des Ortungsempfängers sollte unter 10 % liegen und über den Kopfhörer sollte nichts zu hören sein. Liegt der Ausschlag über 10 % anzeigt, sollten Sie das Signal über den Kopfhörer hören. Versuchen Sie, die Quelle des Signals ausfindig zu machen und wechseln Sie den Standort, falls der Signalpegel über 10 % liegt.

7. Halten Sie sich still und tippen Sie vorsichtig mit einem Finger auf die Oberkante der Zierblende (direkt oberhalb der Anzeige); beobachten Sie dabei die Anzeige und hören Sie auf den Ton im Kopfhörer. Bei einem sanften Tippen sollte die Anzeige schnell auf einen mittleren Pegel ausschlagen und Sie sollten ein Klopfgeräusch im Kopfhörer hören. Bei etwas festerem Antippen sollte die Anzeige problemlos auf den Spitze-Wert (Ende des grünen Bereichs) ausschlagen und das Klopfgeräusch sollte laut zu hören sein.

8. Sollte die Anzeige bei leichtem Tippen nicht problemlos auf einen mittleren Pegel ausschlagen und Sie das Signal nicht deutlich hören, sollte der Ortungsempfänger zur Überprüfung an Radiodetection zurückgeschickt werden.

9. Sollte der Ausschlag der Anzeige nach dem Tippen nicht schnell unter 10 % zurückkehren und Sie noch einen Ton hören können, dann gerät der Ortungsempfänger in Eigenschwingung und muss möglicherweise zur Reparatur an Radiodetection zurückgeschickt werden.

10. Wenn Sie einen Ton (Schwingung) hören können, versuchen Sie, die Sensitivität zu verringern, indem Sie den Drehregler um etwa eine Vierteldrehung gegen den Uhrzeigersinn drehen. Falls das Problem weiter besteht, beobachten Sie die Reaktion der Anzeige während der Eigenschwingung. Trennen Sie dann den Kopfhörer und wiederholen Sie den Test. Wenn der Ortungsempfänger in Eigenschwingung verharnt, muss es zur Reparatur an Radiodetection zurückgeschickt werden.

3.2.1.3 Operationelle Tests:

11. Schließen Sie den passenden Pulsgeber am Wasserrohr gemäß der Gebrauchsanweisungen an und stellen Sie ihn so ein, dass er ein gutes Signal erzeugt (siehe Abschnitt 2.2.1.5 Pulsgeber - Operationelle Tests).
12. Entfernen Sie sich ein paar Meter vom Pulsgeber und proben Sie den Boden mit dem Ortungsempfänger ab. Sie sollten das Signal mit einer niedrig eingestellten Sensitivität (unter einer Vierteldrehung) problemlos empfangen können.
13. Falls der Ortungsempfänger nicht ordnungsgemäß funktioniert, vergleichen Sie die Befunde mit der folgenden Tabelle:

Tabelle 3.1 - Ortungsempfänger - Fehlersymptome und Ursachen

BEOBACHTETES SYMPTOM	WAHRSCHEINLICHE URSACHE(N)
Die Anzeige schlägt beim Batterietest oder bei der Anwendung nicht aus, aber über den Kopfhörer ist ein Signal zu hören	Das Messwerk ist beschädigt und die Nadel steckt fest. Schicken Sie das Gerät zur Reparatur an Radiodetection zurück
Die Anzeige schlägt aus, aber über den Kopfhörer ist kein Ton zu hören	Prüfen Sie den Kopfhörer mit einem anderen Gerät. Wenn der Kopfhörer funktioniert, ist wahrscheinlich die Kopfhörerbuchse oder die innere Verkabelung defekt. Schicken Sie das Gerät zur Reparatur an Radiodetection zurück
Bei hohen Sensitivitäten ist ein kontinuierlicher Ton zu hören und dieser Ton verschwindet, wenn die Sensitivität verringert wird.	Die Elektronik des Ortungsempfängers gerät in Eigenschwingung. Vergewissern Sie sich, dass es sich bei Ihrem Kopfhörer um den mitgelieferten Kopfhörer handelt, der für die Kombination mit dem RD500 zugelassen ist
Der Ortungsempfänger scheint keine ausreichende Reichweite zu haben und der oben beschriebene Sensitivitätstest schlägt fehl	Beobachten Sie beim Einschalten den Batterie-Test und tauschen Sie bei Bedarf die Batterie aus. Falls das Problem weiter besteht, schicken Sie das Gerät zur Reparatur an Radiodetection zurück.
Das Steuerungsgehäuse oder andere Kunststoffteile haben sich gelöst oder wurden abgetrennt	Schicken Sie das Gerät zur Reparatur an Radiodetection zurück

3.3 Ortungsempfänger - Reinigung, Überprüfung und Reparatur:

Reinigen Sie die Außenseite des Ortungsempfängers mit einem weichen Schwamm und einer milden, wässrigen Seifenlösung. Achten Sie darauf, dass das Batteriefach bei der Reinigung des Ortungsempfängers geschlossen ist, und öffnen Sie es anschließend zum Trocknen.

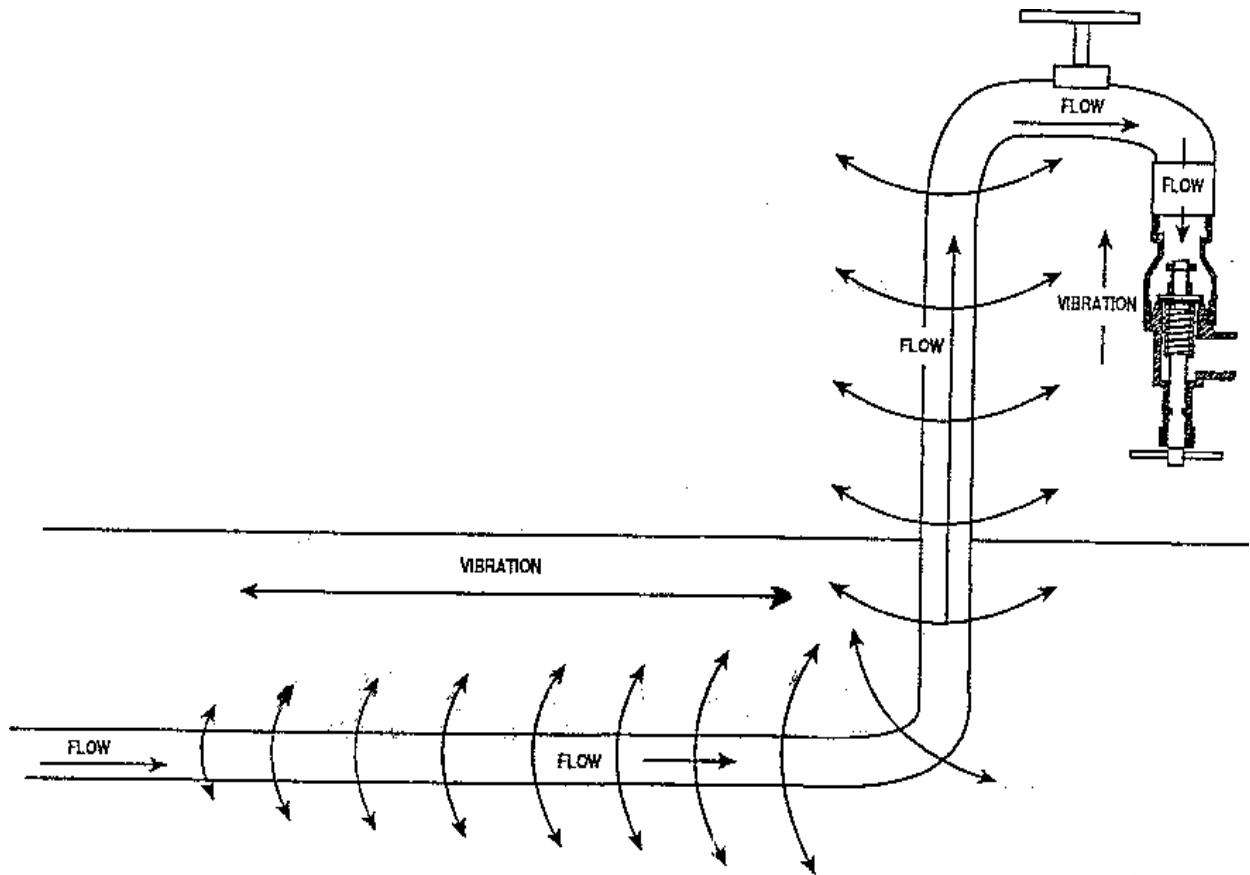
Prüfen Sie die folgenden Punkte und nehmen Sie alle erforderlichen Reparaturen gemäß der folgenden Anweisungen vor:

1. Vergewissern Sie sich, dass der Handgriff die Unterkante des Steuerungsgehäuses berührt, wenn es geschlossen ist. Ist der Handgriff nach unten gerutscht, befeuchten Sie ihn gut mit einem nassen Schwamm und ziehen Sie ihn längs auseinander, bis er unten das Verbindungsstück und oben die Unterkante des Steuerungsgehäuses berührt. Lassen Sie den Handgriff in dieser Position trocknen. Um einen neuen Handgriff anzubringen, muss das Steuerungsgehäuse vom unteren Stangenteil getrennt werden. Zudem ist ein spezielles Werkzeug erforderlich, um den Handgriff über dem Batteriegehäuse anzubringen. Für diese Reparatur muss der Ortungsempfänger an Radiodetection zurückgeschickt werden.
2. Prüfen Sie alle mechanischen Verbindungen des Gehäuses und vergewissern Sie sich, dass diese nicht lose oder abgetrennt sind. **VORSICHT: Ist die untere Kappe rissig, lose oder von der Stange abgetrennt, muss der gesamte Ortungsempfänger zur Reparatur an Radiodetection zurückgeschickt werden. Dieses Ende der Stange enthält den Sensor, dieser ist in der Stange eingegossen und für die Reparatur der Baugruppe sind spezielle Techniken notwendig.**
3. Vergewissern Sie sich, dass der Betätigungsknopf des ON/ OFF-Drehreglers fest auf seinem Schaft sitzt und dass beide Inbusschrauben fest angezogen sind. Verwenden Sie einen Inbusschlüssel der Größe 0.05 inch.
4. Vergewissern Sie sich, dass die Kopfhörerbuchse fest im Steuerungsgehäuse sitzt; ziehen Sie diese ggf vorsichtig fest.
5. Vergewissern Sie sich, dass der Knopf für das Batteriefach fest im Steuerungsgehäuse sitzt. Ziehen Sie ggf die beiden Befestigungsschrauben nach.
6. Prüfen Sie den schwarzen Kunststoff-Niet direkt unter dem „MADE IN USA“-Aufkleber und vergewissern Sie sich, dass diese fest auf der Oberfläche des Steuerungsgehäuses anliegt. Kann der Niet herausgezogen werden, muss das Gerät zur Reparatur an Radiodetection zurückgeschickt werden.
7. Wenn Sie bei Problemen weitere Unterstützung benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Radiodetection-Händler oder nutzen Sie unser Kundendienstportal <http://support.radiodetection.com>

RD500 - THEORIE

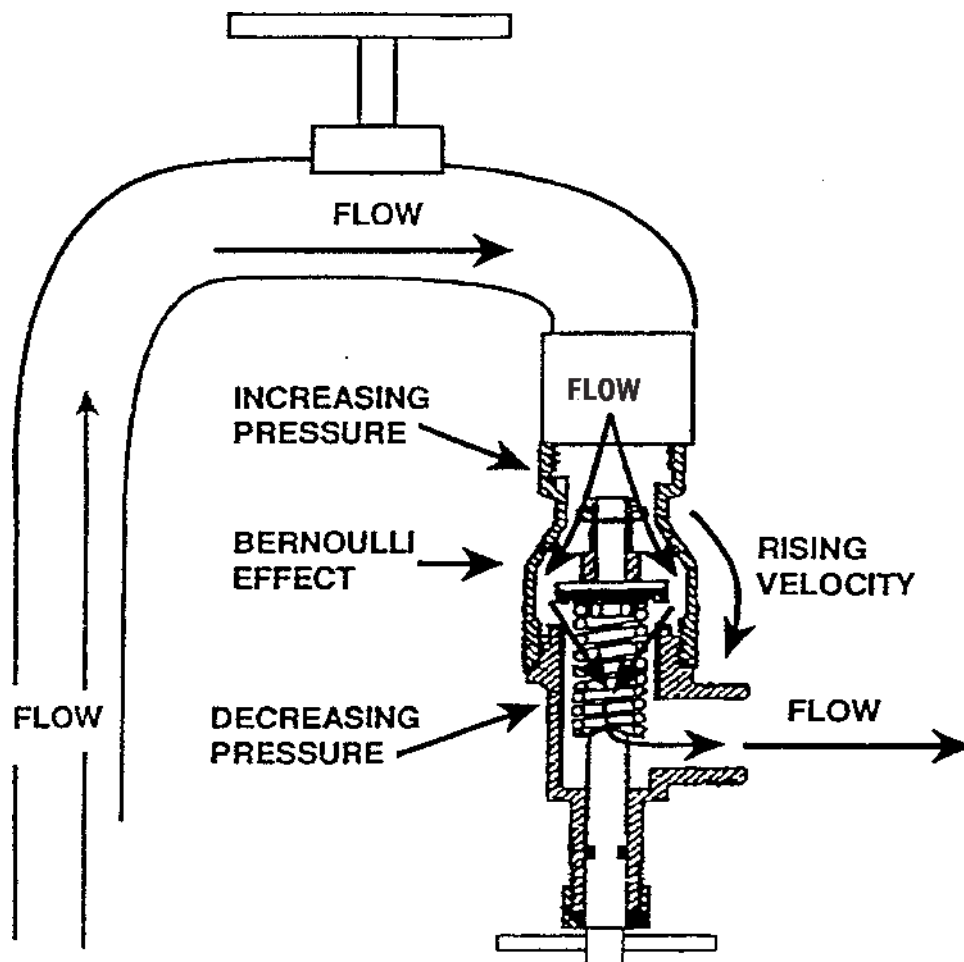
1.0 Vibration:

Vibration wird auf einen einzigen Punkt aufgebracht. Diese schwächt sich schnell ab, da der Boden diese Bewegung absorbiert.



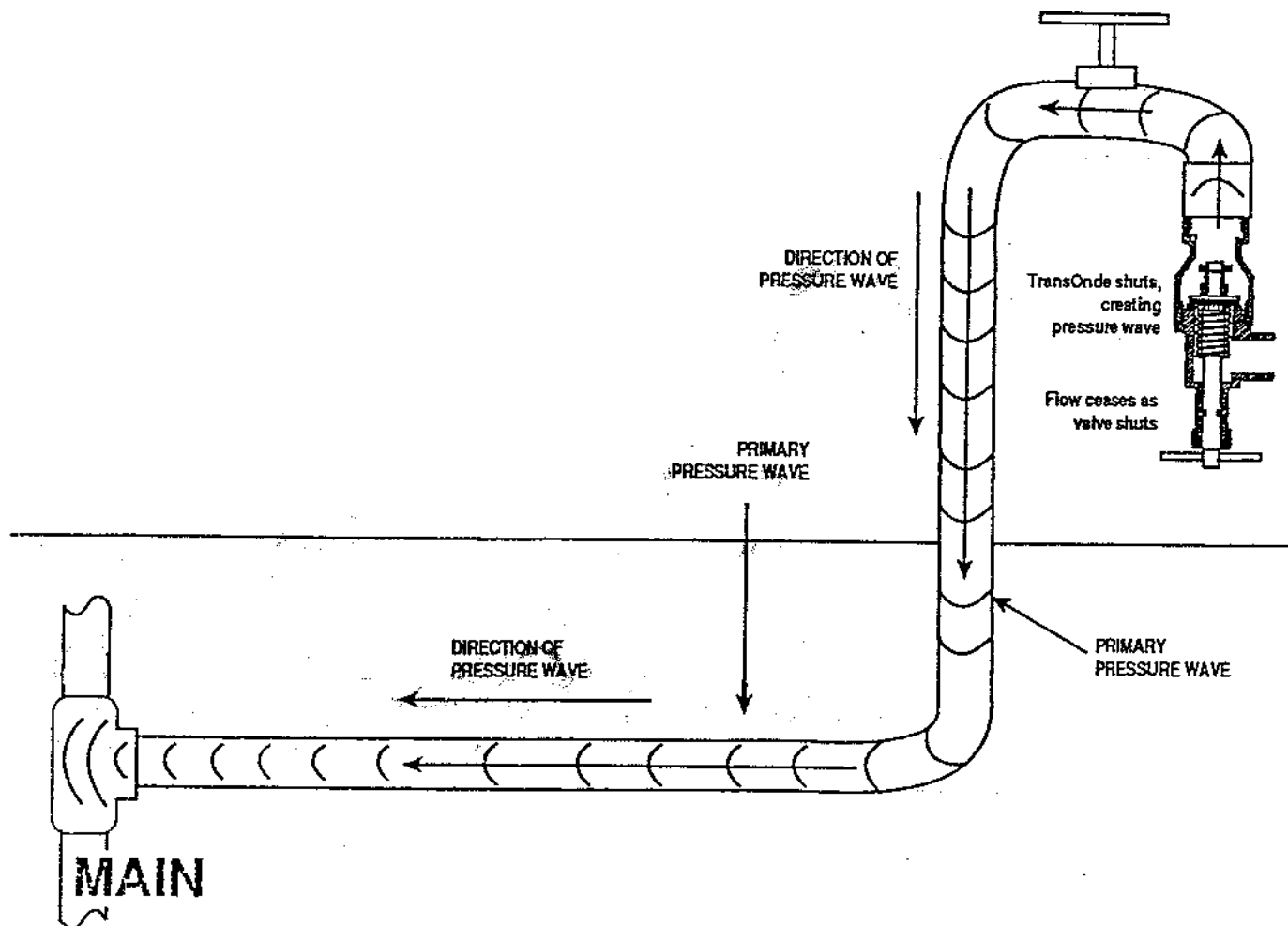
2.0 Phase 1: Wasserfluss

- ✓ Wasser fließt
- ✓ Seine Fließgeschwindigkeit nimmt zu, während das Wasser die enge Ventilöffnung passiert
- ✓ Druck zum Schließen des Pulsgebers baut sich auf
- ✓ Druck hinter dem T-Sitz des Pulsgebers nimmt ab
- ✓ Druck baut sich auf bis zu dem Punkt, an dem der Pulsgeber schließt
- ✓ Durchfluss stoppt



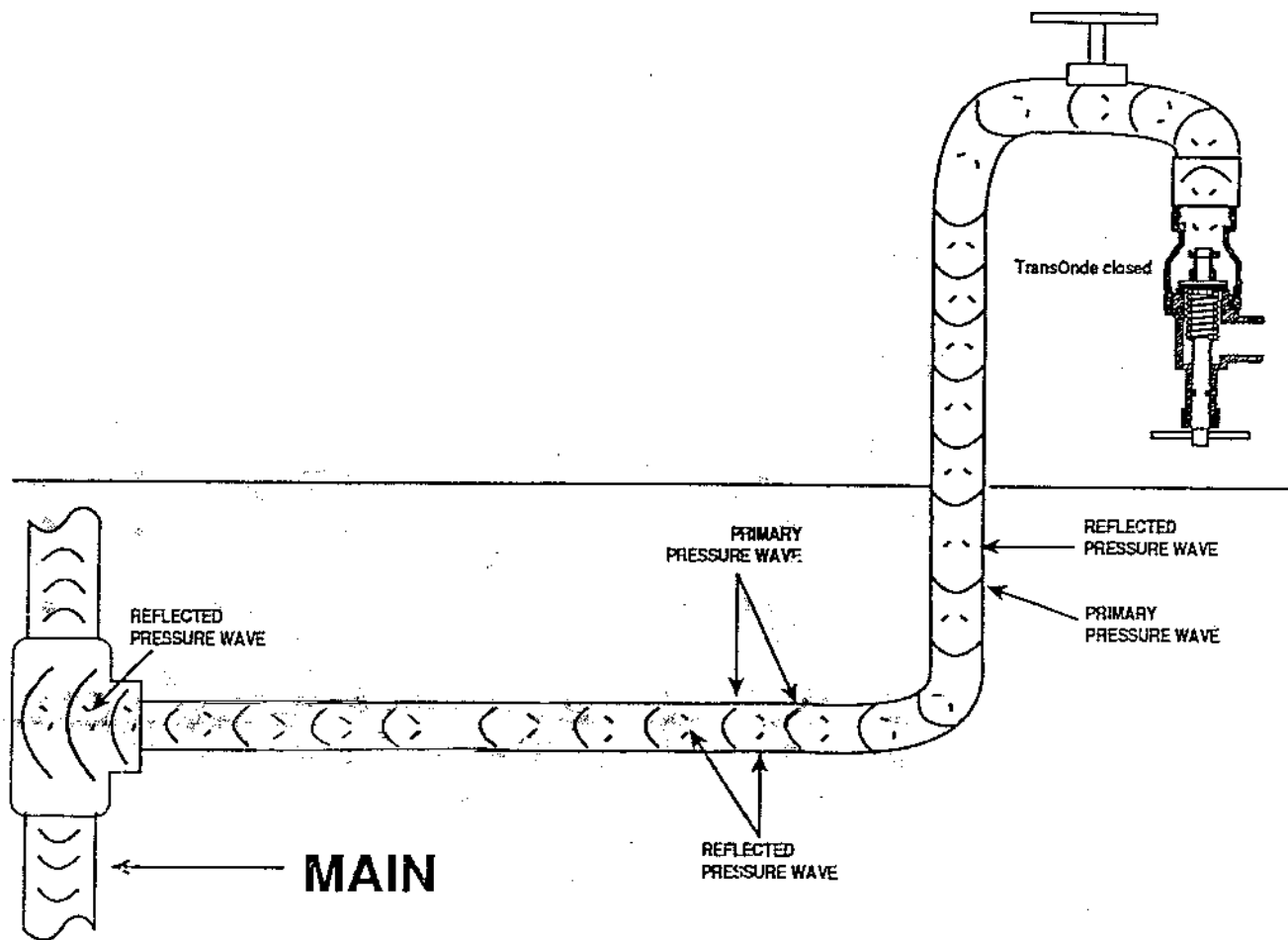
3.0 Phase 2: Druckwelle erzeugen

- ✓ Der Pulsgeber ist geschlossen
- ✓ Wasser fließt nicht mehr
- ✓ Druck baut sich weiter auf
- ✓ Der Druck kann nirgendwo entweichen und kehrt in Form einer Druckwelle entlang des Rohrs zurück



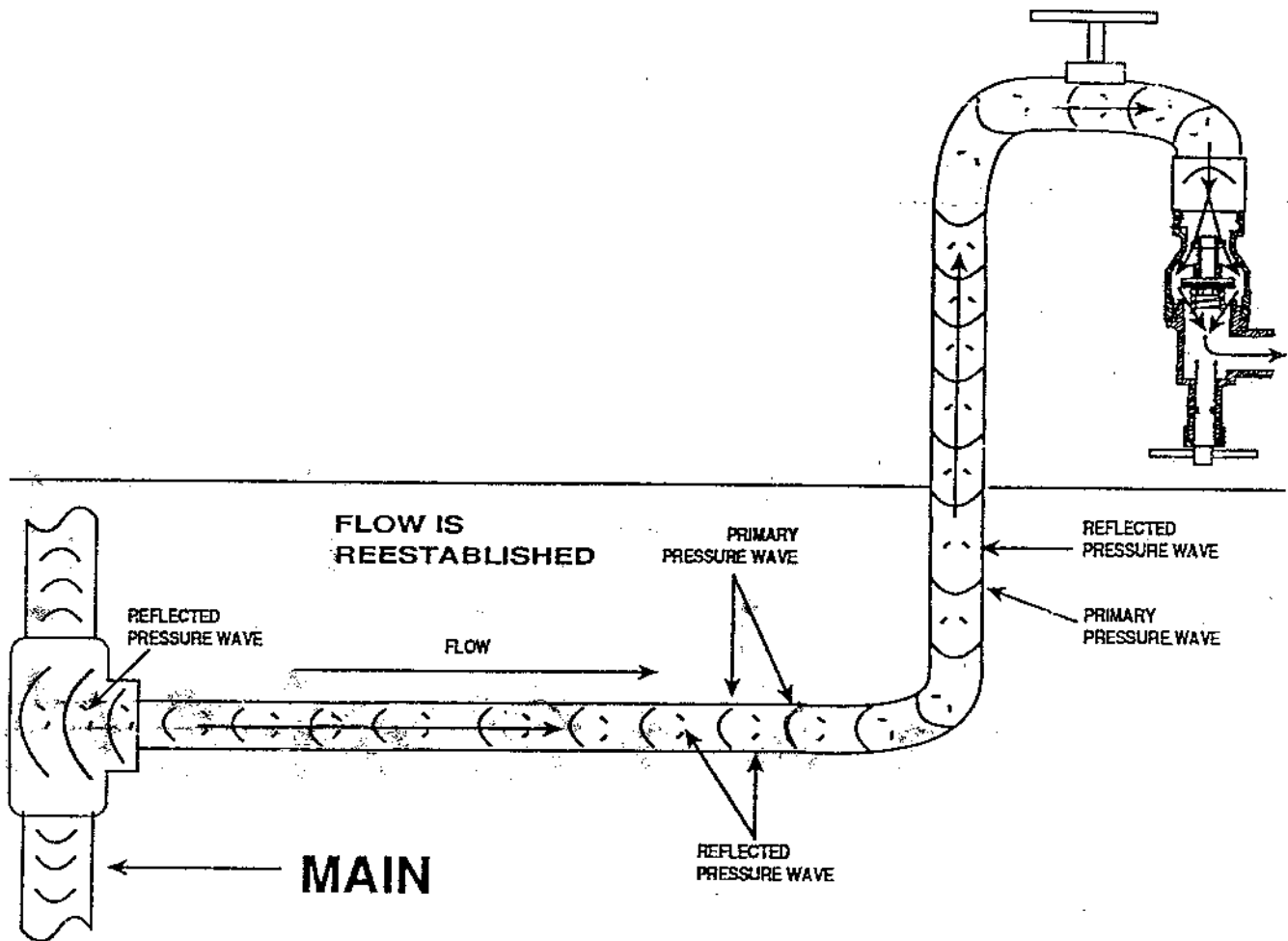
4.0 Phase 3: Reflexion der Druckwelle

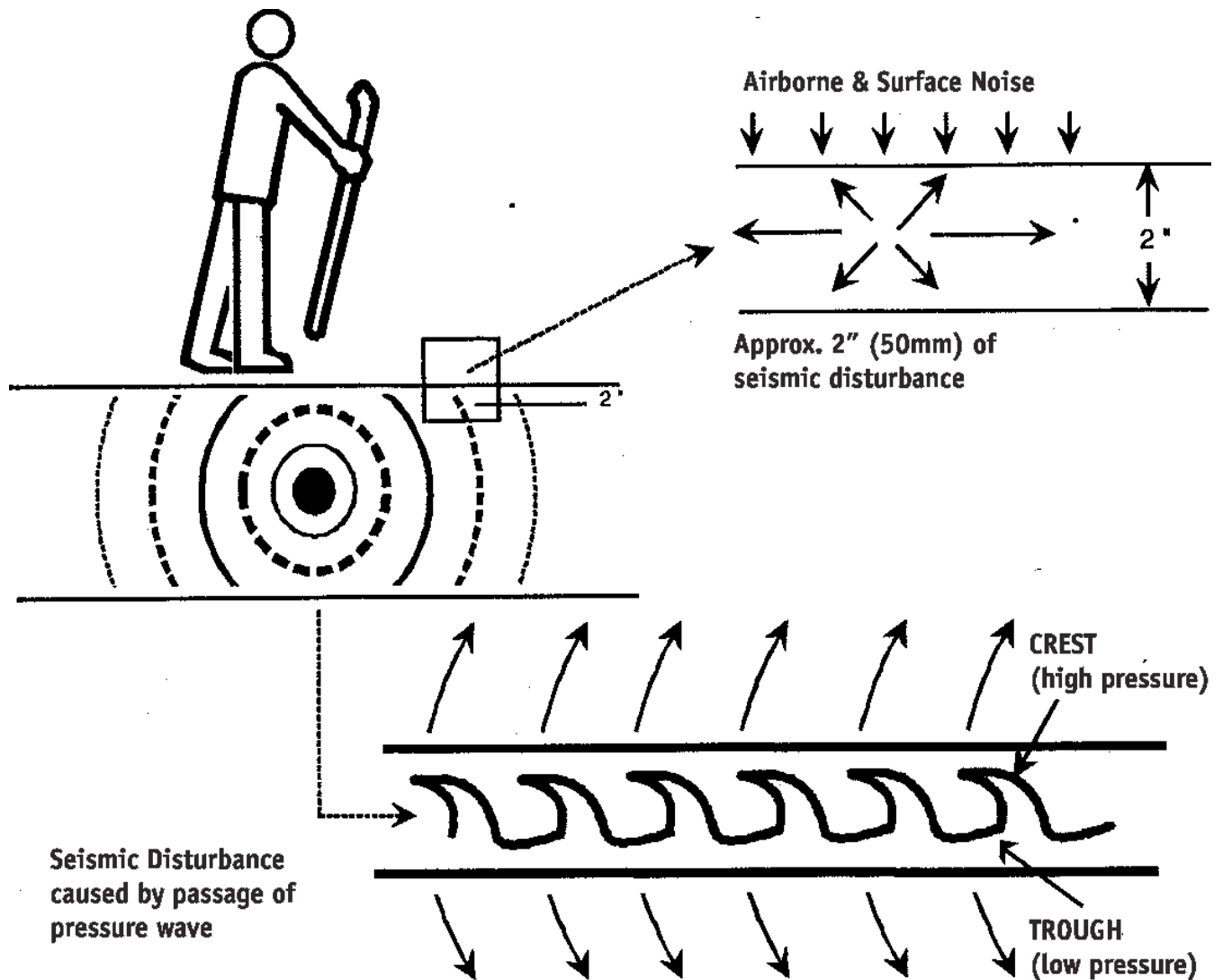
- ✓ Die Druckwelle trifft auf das Reservoir (Leitung)
- ✓ Die Druckwelle setzt sich in beide Richtungen fort, entlang ihres Verlaufs mit verminderter Stärke
- ✓ Ein Teil der Druckwelle wird zum Pulsgeber zurück reflektiert

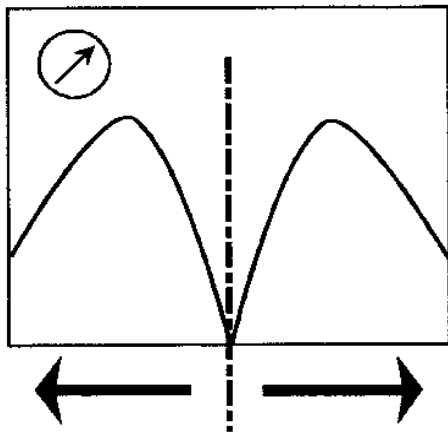


5.0 Phase 4: Wasserfluss am Pulsgeber wird wiederhergestellt

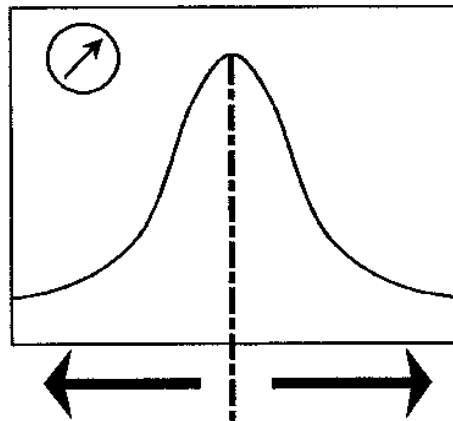
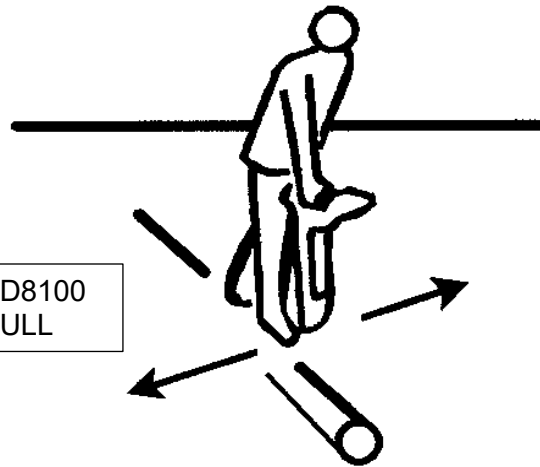
- ✓ Da der T-Sitz geschlossen ist, stoppt der Fluss
- ✓ Die Druckwelle zieht einen Trog mit reduziertem Druck nach sich
- ✓ Die Wechselwirkung der ersten beiden Schritte lässt den Pulsgeber wieder öffnen
- ✓ Wasser fließt wieder
- ✓ Dieser Kreislauf startet unmittelbar beim Wiedereinsetzen des Wasserflusses erneut



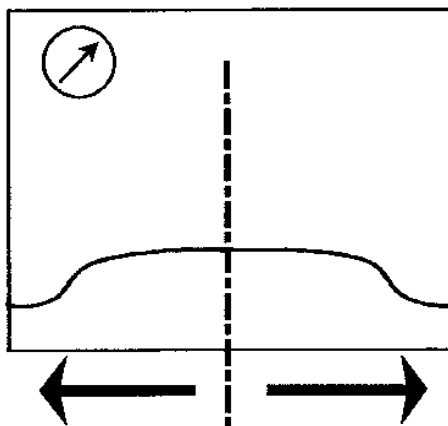
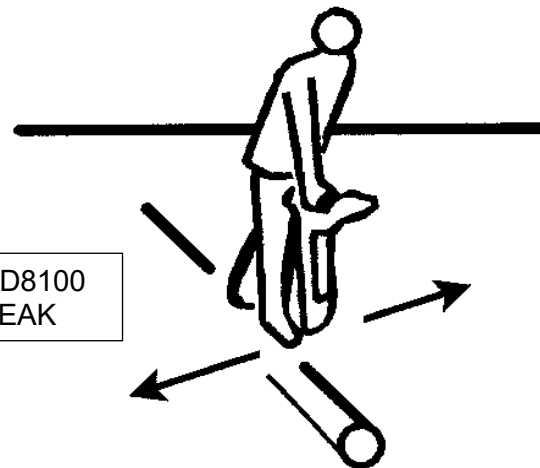




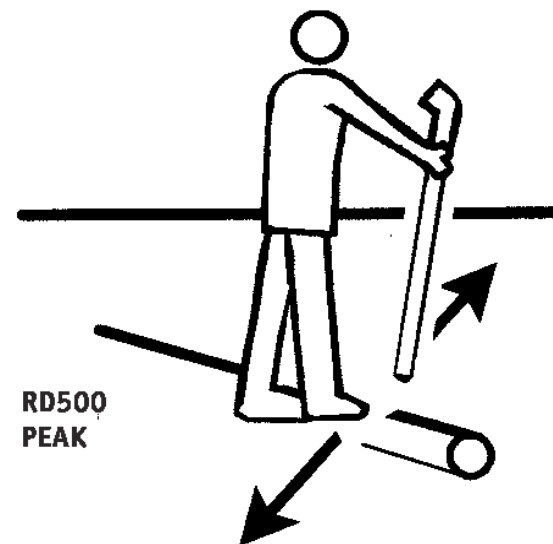
RD8100
NULL



RD8100
PEAK



RD500
PEAK



8.0 RD500 - Einsatzparameter

Das RD500 kann nichtmetallische Rohrleitungen aus Kunststoff/Beton/Verbund orten. Dazu müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Der Zugangspunkt zur Wassersäule ist 100 bis 150 Meter von der Zielstelle entfernt (manchmal mehr)
- Der Pulsgeber wird mit passenden Adaptern an der Wassersäule angeschlossen
- Statischer Wasserdruck von 1,4 bar bis 10,3 bar oder 20 psi(g) bis 150 psi(g) bei einem Durchfluss von 5 bis 10 Litern pro Minute steht an
- Der Wasserdruck ist einigermaßen stabil
- Das Rohrleitungssystem ist in einem relativ guten Zustand
- Das Rohr liegt höchstens 205 cm tief
- In der Leitung ist kein innenliegender Druckregler vorhanden
- Der Boden enthält keine Schichten seismisch absorbierenden Materials (weicher Sand, gesättigtes mooriges Erdreich, Fels/Ortstein o. Ä.).
- Der Spieß kann, über die Oberflächen-Vibrationszone hinaus, 50 mm tief in den Boden eindringen.

9.0 Erwartungen

Es gibt entscheidende Unterschiede zwischen der Anwendung eines "Präzisions-Ortungsempfängers" von Radiodetection und des RD500.

Ebenso gibt es wesentliche Gemeinsamkeiten.

SIGNAL AUFBRINGEN

Unterschiede:

1. Schmutz beim Aufbringen des Signals (Schlamm, fließendes Wasser usw.)
2. Mechanische Hardware
3. Hysterese im Wert
4. Höherer Zeitaufwand zum Erzeugen eines akzeptablen Signals

Gemeinsamkeiten:

5. Verwendete Zeit zum sorgfältigen Aufbringen des Signals ist entscheidend für eine gute Ortung
6. Vorab-Ermittlungen (Nutzung sichtbarer Hinweise und Kundenkenntnisse) tragen zur erfolgreichen Ortung bei

VERFOLGUNG & GENAUE LOKALISIERUNG

Unterschiede:

1. wesentlich flacherer Spitze-Wert beim Orten
2. Ortung ist weniger präzise. Generell erstreckt sich der Spitze-Wert zu beiden Seiten des Rohrs 15 cm weit
3. Ihre Körperbewegungen und Zugriff/Halten des Empfängers (plus ortsgebundene Bewegung) wirken sich auf den Ortungsempfänger aus
4. Kein Ausbluten des Signals auf benachbarte Leitungen
5. 50/60-Hz-Interferenzen stören die Ortung nicht
6. Die Ortungsleistung verringert sich unter Beton oder Asphalt

Gemeinsamkeiten:

1. Je niedriger die Frequenz (des Pulses), umso größer die Ortungs-Reichweite
2. Die Position des Ortungsempfängers ist entscheidend
3. Absuche bis zur Grenze des Spitze-Werts (zu beiden Seiten), um eine korrekte Ortung zu gewährleisten
4. Beginnt man die Verfolgung vom Pulsgeber (Signalsender) aus und bewegt sich dann von diesem weg, erleichtert das die Ortung

ALLGEMEINE PUNKTE

Distanz:

Das RD500 funktioniert auf kürzeren Distanzen - generell 150 Meter und selten mehr als 500 Meter

Beschädigungen:

Der Pulsgeber beschädigt keine Leitungen, die den Normen für Versorgungseinrichtungen entsprechen (in den USA sind Leitungen auf 50 % über dem lokalen Höchstdruck ausgelegt). ALLERDINGS wirken sich Pulsgeber auf Schwachstellen in Rohrleitungen aus und verschlimmern vorhandene Lecks. Verwenden Sie immer den mitgelieferten Wasserschlag-Dämpferschlauch zwischen Pulsgeber und Wasserauslass.

Akzeptanz:

Das RD500 wird häufig eher von Kunden geschätzt, die mit Präzisions-Ortungsempfängern nicht so vertraut sind.

Copyright © 2020 Radiodetection Ltd. Alle Rechte vorbehalten. Radiodetection ist eine Tochtergesellschaft der SPX Corporation. Radiodetection ist eine Handelsmarke von Radiodetection Ltd. Aufgrund einer ständigen Weiterentwicklung behält sich Radiodetection das Recht vor, Neuerungen und Verbesserungen ohne Vorankündigung durchzuführen. Dieses Dokument darf weder ganz noch teilweise ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch Radiodetection Ltd kopiert, reproduziert, übertragen, geändert oder verwendet werden. Das RD500 wird durch Heitman Laboratories, Inc., Plano, Texas, USA, hergestellt und ist durch nationale Patente geschützt.

Besuchen Sie www.radiodetection.com

Standorte weltweit

Radiodetection (USA)

28 Tower Road, Raymond, Maine 04071, USA

Gebührenfrei: +1 (877) 247 3797 Tel.: +1 (207) 655 8525 rd.sales.us@spx.com

Schonstedt Instrument Company (USA)

100 Edmond Road, Kearneysville, WV 25430 USA

Gebührenfrei: +1 888 367 7014 Tel.: +1 304 724 4722 schonstedt.info@spx.com www.schonstedt.com

Radiodetection (Canada)

344 Edgeley Boulevard, Unit 34, Concord, Ontario L4K 4B7, Canada

Gebührenfrei: +1 (800) 665 7953 Tel: +1 (905) 660 9995 rd.sales.ca@spx.com

Radiodetection Ltd. (UK)

Western Drive, Bristol, BS14 0AF, UK

Tel.: +44 (0) 117 976 7776 rd.sales.uk@spx.com

Radiodetection (France)

13 Grande Rue, 76220, Neuf Marché, France

Tel.: +33 (0) 2 32 89 93 60 rd.sales.fr@spx.com

Radiodetection (Benelux)

Industriestraat 11, 7041 GD 's-Heerenberg, Nederland

Tel.: +31 (0) 314 66 47 00 rd.sales.nl@spx.com

Radiodetection (Deutschland)

Groendahlscher Weg 118, 46446 Emmerich am Rhein, Deutschland

Tel.: +49 (0) 28 51 92 37 20 rd.sales.de@spx.com

Radiodetection (Asia-Pacific)

Room 708, CC Wu Building, 302-308 Hennessy Road, Wan Chai, Hong Kong SAR, China

Tel.: +852 2110 8160 rd.sales.asiapacific@spx.com

Radiodetection (China)

13 Fuqianyi Street, Minghao Building D304, Tianzhu Town, Shunyi District, Beijing 101312, China

Tel.: +86 (0) 10 8146 3372 rd.service.cn@spx.com

Radiodetection (Australia)

Unit H1, 101 Rookwood Road, Yagoona NSW 2199, Australia

Tel.: +61 (0) 2 9707 3222 rd.sales.au@spx.com