



Detektor für Sprengstoffe und gefährliche Chemikalien

KERBER-T



Der **KERBER-T Ionendriftdetektor** wurde entwickelt, um Spuren von Sprengstoffen, Drogen, versehentlich chemisch gefährlichen und chemischen Kampfstoffen in der Luft von kontrollierten Objekten, auf der Oberfläche verschiedener Objekte, auf der Haut und der Kleidung von Menschen zu erfassen.

Einsatzbereich des Detektors:

- Kontrolle von Waren, Fahrzeugen, Personen, Handgepäck und Gepäck in Einrichtungen der Verkehrsinfrastruktur, an überfüllten Orten, bei Zoll- und Grenzkontrolle;
- Überprüfung von Gebieten und Objekten durch Umweltkontrolldienste;
- Durchsuchung verdächtiger Personen durch Strafverfolgungsbehörden;
- Überprüfung von Postsendungen usw.

Vorteile

- ✓ Gleichzeitige Detektion positiver und negativer Ionen
- ✓ Schneller Wechsel zwischen Dampf- und Spurenanalyse
- ✓ Nicht-radioaktive Ionisationsquelle
- ✓ Benötigt keine teuren Verbrauchsmaterialien
- ✓ Breite Palette detektierbarer Substanzen
- ✓ Effektives Selbstreinigungssystem

**Detektierbare Substanzen**

Lfd.-Nr.	Vollständige Bezeichnung	Marker	Chemische Formel
Sprengstoffe, die vom Detektor erfasst werden können			
1	Ammonsalpeter (Ammoniumnitrat)	NIT	NH ₄ NO ₃
2	Dinitrotoluol	DNT	C ₆ H ₃ CH ₃ (NO ₂) ₂
3	Trinitrotoluol	TNT	C ₆ H ₂ CH ₃ (NO ₂) ₃
4	Trinitroresorcin	TNR	C ₆ H(NO ₂) ₃ (OH) ₂
5	Trinitrophenol (Pikrinsäure)	TNPH	C ₆ H ₂ (NO ₂) ₃ OH
6	Dinitronaphthalin	DNN	C ₁₀ H ₆ (NO ₂) ₂
7	Dimethyldinitrobutan	DMNB	CH ₃ (NO ₂ CCH ₃) ₂ CH ₃
8	Ethylenglykoldinitrat	EGDN	C ₂ H ₄ (ONO ₂) ₂
9	Nitroglycerin	NG	CHONO ₂ (CH ₂ ONO ₂) ₂
10	Pentaerythrittetranitrat	PETN	(CH ₂ ONO ₂) ₄ C
11	Hexogen	RDX	(CH ₂) ₃ N ₃ (NO ₂) ₃
12	Oktogen	HMX	(CH ₂) ₄ N ₄ (NO ₂) ₄
13	Tetrit	TETR	(NO ₂) ₃ C ₆ H ₂ N(NO ₂)CH ₃
14	Tetrazol	TZ	CH ₂ N ₄
15	Benzofuroxan	BF	C ₆ H ₄ O ₂ N ₂
16	Acetontrioxid	TATP	(C ₃ H ₆ O ₂) ₃
17	Hexamethylentriperoxididiamin	HMTD	N(CH ₂ OOCH ₂) ₃ N
18	RDX-basiertes PVV (RDX + Weichmacher)	RDX	Vorwiegend (CH ₂) ₃ N ₃ (NO ₂) ₃
19	HMX-basiertes PVV (HMX + Weichmacher)	HMX	Vorwiegend (CH ₂) ₄ N ₄ (NO ₂) ₄
20	Octol (Oktogen + TNT)	HMX, TNT	Gemisch
21	Semtex (RDX + PETN + Weichmacher)	RDX, PETN	Gemisch
22	Ammonit, Ammonal	TNT, NIT, (RDX)	Gemisch
Betäubungsmittel, die vom Detektor erfasst werden können			
1	Amphetamin	AMP	C ₉ H ₁₃ N
2	Methamphetamin	MET	C ₁₀ H ₁₅ N
3	Kokain	COCS	C ₁₇ H ₂₁ NO ₄
4	Heroin	HER	C ₂₁ H ₂₃ NO ₅
5	Tetrahydrocannabinol (Haschisch, Marihuana)	THC	C ₂₁ H ₃₀ O ₂
6	Methylendioxyamphetamin	MDA	C ₁₀ H ₁₃ NO ₂
7	Methylendioxymethamphetamin („Ecstasy“)	MDMA	C ₁₁ H ₁₅ NO ₂
8	Morphin	MORP	C ₁₇ H ₁₉ NO ₃
9	Codein	CODN	C ₁₈ H ₂₁ NO ₃
10	6-Acetylmorphin	MAM	C ₁₉ H ₂₁ NO ₄
11	Fentanyl	FENT	C ₂₂ H ₂₈ N ₂ O
12	Opium	MORP, CODN	Gemisch
Chemisch gefährliche Notfallstoffe, die vom Detektor erfasst werden können			
1	Schwefelwasserstoff	H ₂ S	H ₂ S
2	Chlorwasserstoff	HCL	HCl
3	Fluorwasserstoff	HF	HF
4	Schwefelsäureanhydrid	SO ₂	SO ₂
5	Chlor	CL ₂	Cl ₂
6	Ammoniak	NH ₃	NH ₃
7	Stickoxid	NO	NO
8	Stickstoffdioxid	NO ₂	NO ₂
Chemische Kampfstoffe, die vom Detektor erfasst werden können			
1	Sarin	GB	C ₄ H ₁₀ FO ₂ P
2	Soman	GD	C ₇ H ₁₆ FO ₂ P
3	Senfgas	HD	C ₄ H ₈ Cl ₂ S
4	Vx	VX	C ₁₁ H ₂₆ NO ₂ PS
5	Phosgen	CG	CCl ₂ O
6	Blausäure	HCN	HCN

Technische Daten

Eigenschaft	Wert
Abmessungen des Detektors, mm	110×170×410
Gewicht, kg	3,7
Messbereich reduzierter Beweglichkeit der analysierten Ionen, $\text{cm}^2 \text{V}^{-1} \text{s}^{-1}$	0,5 – 3,0
Erfassungsbereich schwerflüchtiger organischer Stoffe in 2,4,6-Trinitrotoluol (TNT), g,	vom $1,0 \cdot 10^{-11}$ bis $2,0 \cdot 10^{-7}$
Erfassungsgrenze schwerflüchtiger organischer Stoffe in 2,4,6-Trinitrotoluol (TNT),	
- Feststoffteilchen, g, nicht weniger	$1,0 \cdot 10^{-11}$
- Dämpfe, g/cm^3 , nicht weniger	$1,0 \cdot 10^{-14}$
Einstellzeit des Betriebsmodus, min, nicht mehr	15
Detektion- und Identifikationszeit für alle detektierbare Stoffe, Sek., nicht mehr	5
Umschaltzeit zwischen Dampf- und Partikeldetektionsmodus, Sek., nicht mehr	1
Umschalten zwischen Dampf- und Partikeldetektionsmodus	Ohne Anschluss zusätzlicher Geräte
Änderungszeit der Art der analysierten Ionen (negativ oder positiv):	
- im einpolaren Betrieb, Sek., nicht mehr	10
- im bipolaren Betrieb (automatische zyklische Polaritätsumkehr), Sek., nicht mehr	0,2
Wahrscheinlichkeit einer Falschauslösung, %, nicht mehr	1
Kontinuierliche Akkulaufzeit mit einem Standardakku, Stunden, nicht weniger	4
Reinigungszeit des Detektors unter normalen Betriebsbedingungen, min, nicht mehr	3
Computer-Kommunikationsschnittstellen	Ethernet, USB (×2), Wi-Fi (optional)

Arbeitsprinzip

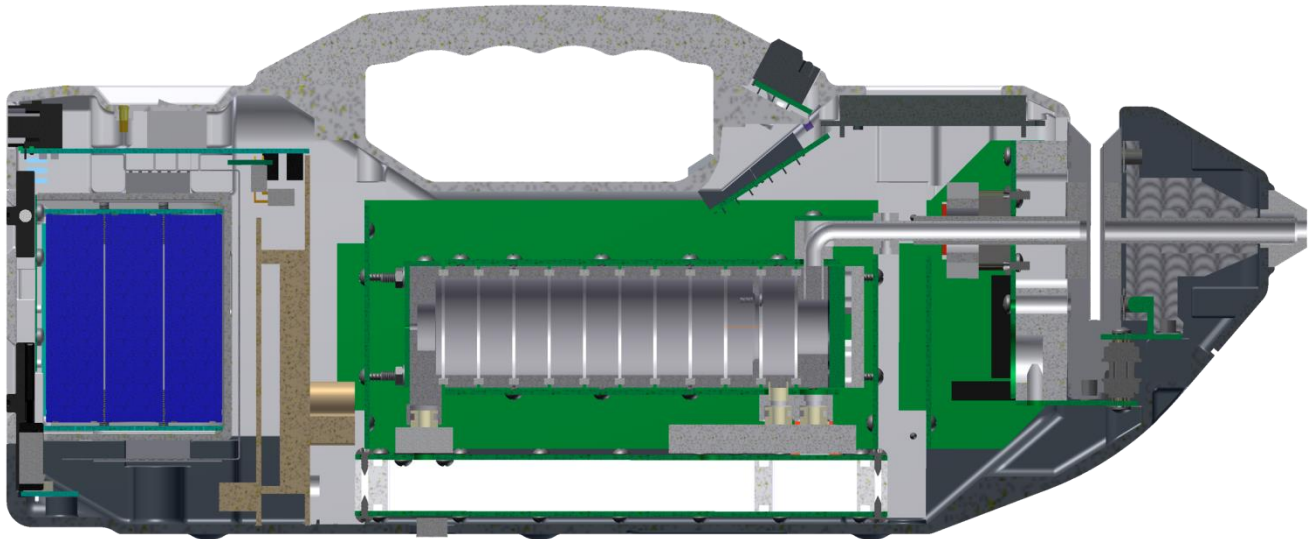
Der KERBER-T Ionendriftdetektor funktioniert nach der Methode der Ionenmobilitätsspektrometrie (SIP). Die SIP-Methode basiert auf der Trennung der Ionen von Substanzen nach ihrer Beweglichkeit während der Bewegung in einer Driftkammer in einem konstanten elektrischen Feld.

Ein Detektor, der im Zielsubstanz-Suchmodus arbeitet, nimmt kontinuierlich die das überprüfte Objekt umgebende Luft mit einer Geschwindigkeit von **5-10 cm^3/s** auf. Die aufgenommene Luft, die Moleküle der Zielsubstanzen enthält, tritt in die Ionisationsquelle auf der Basis einer gepulsten Koronaentladung ein, wo die Moleküle teilweise ionisiert werden.

Nicht-ionisierte Moleküle der Zielsubstanzen und der Luft werden aus dem

System entfernt und die resultierenden Ionen werden unter Verwendung eines Ionentors in der Ionisationskammer gehalten. In bestimmten Intervallen öffnet sich das Ionentor und ein Teil der Ionen tritt mit einem elektrischen Feldgradienten E (V/cm) in die Driftkammer ein.

Ionisierte Moleküle unterschiedlicher Substanzen haben je nach Ladung, Masse und Größe unterschiedliche Bewegungsgeschwindigkeiten in der Driftkammer v_d . Ionen mit einer kleinen Masse kommen früher an, Ionen mit einer großen Masse bewegen sich langsamer und kommen später am Kollektor an. Molekülonen verschiedener Verbindungen unterscheiden sich in der Ankunftszeit zum Kollektor, was es ermöglicht, ihre Natur zu bestimmen.



Diese Zeit ist proportional zur Länge der Driftkammer L (cm) und umgekehrt proportional zum Gradienten des elektrischen Feldes E:

$$\tau_d = \frac{1}{K} \cdot \frac{L}{E}$$

wobei K der Beweglichkeitskoeffizient mit einer Abmessung von $\text{cm}^2\text{V}^{-1}\text{s}^{-1}$ ist.

Dieses Verhältnis ist statistischer Natur, d.h. dies gilt nur für die Anreicherung von Ionen, nicht jedoch für einzelne Ionen.

Die Ionenbeweglichkeit hängt von Temperatur und Druck ab. Um die unter verschiedenen Bedingungen erhaltenen Ionenbeweglichkeitswerte vergleichen zu können, führen die Werte von K zu normalen Bedingungen:

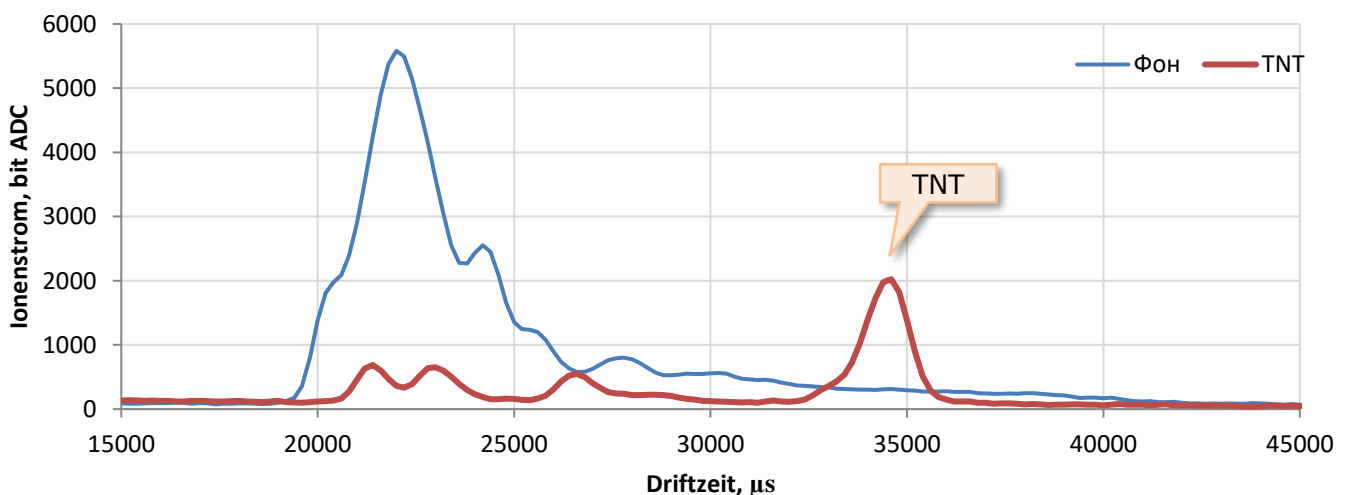
$$K_0 = K \frac{P}{760} \cdot \frac{273}{T}$$

wobei T die Temperatur (Kelvin) und P der Druck (mmHg) in der Gasatmosphäre, in der sich

die Ionen bewegen, sind. K_0 bedeutet reduzierte Beweglichkeit (oder reduzierter Beweglichkeitskoeffizient).

Getrennte Ionen gelangen in den Ionenstromkollektor, dessen Signale einem speziellen Verstärkungs- und Verarbeitungssystem zugeführt werden.

Die Betriebsfrequenz der Ionenquelle beträgt 12 Hz, d.h. das System erzeugt jede Sekunde 12 Spektren. Die Ergebnisse werden kontinuierlich gemittelt. Die gemittelten Ergebnisse werden als „Spektrum“ der Ionenbeweglichkeit dargestellt. Auf dieser Ionenstrom-Driftzeit-Kurve gibt es Peaks, die Ionen mit unterschiedlicher Beweglichkeit entsprechen.



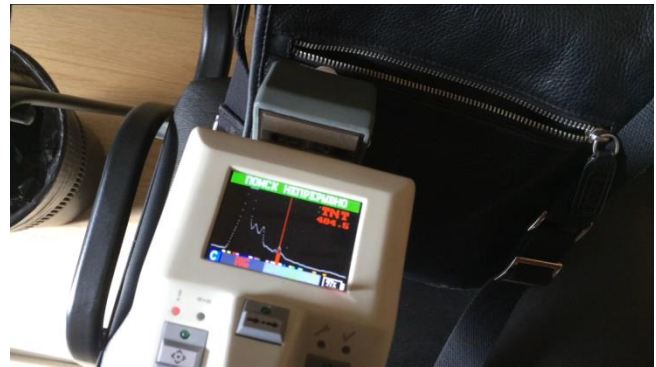
Mit der Software des Detektors lässt sich das resultierende Spektrum auf das Vorhandensein von Peaks mit reduzierter Beweglichkeit analysieren, die den in der Datenbank aufgeführten Zielsubstanzen entsprechen.

Wenn die Zielsubstanz gefunden wird und ihr Peak den festgelegten Schwellenwert überschreitet, gibt der Detektor einen Alarm aus und zeigt den Namen (Marker) der erkannten Substanz an.

Der KERBER-T Ionendriftdetektor verfügt über ein kombiniertes Probenahmegerät, mit dem sowohl Luftproben mit den Dämpfen und Schwebeteilchen von darin enthaltenen Substanzen als auch Partikel, die auf einem Probestuch gesammelt wurden, entnommen werden können. Als Probestuch wird Aluminiumfolie verwendet.



Partikelanalyse auf einem Probestuch – Detektion von Heroinspuren



Dampfanalyse – TNT-Detektion



Verwendung des Detektors durch Zollbeamte zur Kontrolle von nicht abgeholtem Gepäck



Detektortests beim Föderalen Drogenkontrolldienst Russlands

Hauptkunden

- ✓ **Föderaler Zolldienst Russlands**
- ✓ **Sportanlagen der Olympischen Winterspiele 2014 in Sotschi, FIFA-Weltmeisterschaft 2018**
- ✓ **Moskauer Metro**
- ✓ **Staatliche Körperschaften: „Russische Eisenbahnen“, „Rosatom“, „RusHydro“**
- ✓ **Flughäfen, See- und Flusshäfen**
- ✓ **Forensische Laboratorien des FSB Russlands und des Innenministeriums Russlands**
- ✓ **ABC-Abwehrtruppen des Verteidigungsministeriums Russlands**
- ✓ **Strafverfolgungsbehörden und forensische Laboratorien in China, Indien, Indonesien, Israel, Kirgisistan, Usbekistan und anderen Ländern**

Mehr als
3000

Detektoren ausgeliefert seit 2011

Lieferumfang

