

Victaulic **Vortex**TM

Hybrid-Brandbekämpfungssystem



 **ictaulic**[®]

Victaulic Vortex™

Hybrid-Brandbekämpfungssystem

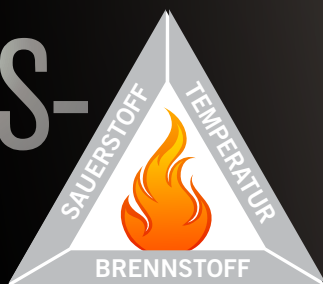
DAS ERSTE HYBRID- BRANDBEKÄMPFUNGSSYSTEM DER WELT

Das Victaulic Vortex™ Hybrid-Brandbekämpfungssystem baut auf über 100 Jahren Erfahrung von Victaulic in den Bereichen Innovation und Produktentwicklung auf und vereint die Vorteile von Wassernebelsystemen und Inertgassystemen.

Das einfache Design, die minimale Benetzung und die hoch entwickelte Brandbekämpfungstechnik sind die entscheidenden Vorteile des *Victaulic Vortex* Systems.

Victaulic Vortex™
Hybrid Fire Extinguishing System

FUNKTIONS- WEISE

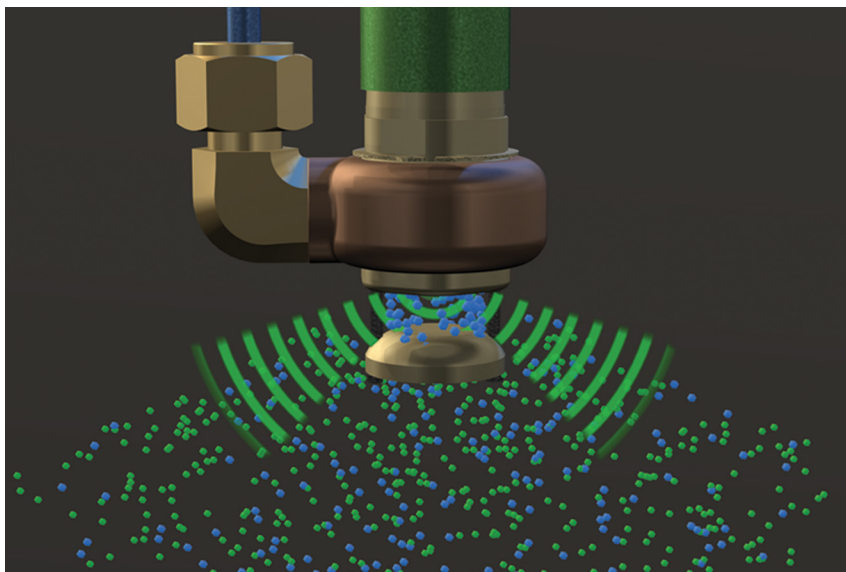


SICHERE UMGEBUNG

In unserer Umwelt besteht die Luft zu 78 % aus Stickstoff. Die Zufuhr von zusätzlichem Stickstoff dient dazu, den Sauerstoffgehalt zu verdünnen, so dass die kombinierten zerstäubten Wassertropfchen die Hitze effektiv aufnehmen können. So wird eine Atmosphäre geschaffen, durch die keine Verbrennung gefördert werden kann.

AUSLÖSUNG DER AUSWURFDÜSEN

Eine gleichmäßige Mischung aus Wasser und Stickstoff wird durch Stickstofffluss bei hoher Geschwindigkeit und niedrigem Druck erreicht. Stickstoff, der sich mit Überschallgeschwindigkeit bewegt, wird mit Wasser kombiniert, um ein hybrides Löschmittel für einen geschützten Bereich zu schaffen.



AUSGEREIFTE KONSTRUKTION

Die Konstruktion des Auswurfs bildet eine Mach-Scheibe auf dem Auswurf-Foil. Wenn das Wasser durch die Düse zugeführt wird, wird es wirkungsvoll in feine Tropfchen zerstäubt, wenn es durch die Mach-Scheibe strömt.

Exklusive Merkmale

MINIMALE ANFORDERUNGEN AN DIE RAUMINTEGRITÄT

Mit Stickstoff als neutralem Traggas, das mit winzigen Wassertropfen gemischt ist, sind die hybriden Löschstoffe weniger abhängig von der Raumintegrität.

KEINE ÜBERDRUCKBEAUFSCHLAGUNG

Das Victaulic Vortex System hat einen Niederdruck-Ausstoß, für den keine Druckentlastung erforderlich ist.

NACHHALTIGE AUSFÜHRUNG



Wasser und Stickstoff sind zwei der häufigsten Stoffe auf unserem Planeten, die ungiftig sind, natürlich vorkommen und keine nachteiligen Umweltauswirkungen haben.

WIEDER EINSATZBEREIT IN KÜRZESTER ZEIT

Mit schneller Nachfüllmöglichkeit kann der Systemnachfüllvorgang so gestaltet werden, dass Stillstandszeiten vermieden werden.

EINFACHE REINIGUNG

Minimale Wasseranwesenheit sorgt dafür, dass keine kostspieligen Reinigungen nötig sind.

KONTROLLE UNABHÄNGIGER BEREICHE

Mehrere Bereiche können sich eine gemeinsame Wasser- und Stickstoffquelle teilen.

EINFACHE EINGLIEDERUNG

Kompatibel mit mehreren Steuereinheiten zur Löschmittelauslösung zur einfachen Integration in neue und vorhandene Alarm- und Erkennungssysteme.

Haben Sie das gewusst?

ABSORBIEREN UND KÜHLEN

Bei größeren Bränden sind homogene Mischungen effektiv. Sie kühlen den Brand durch Wärmeabsorption und Reduzierung des verfügbaren Sauerstoffs. Die Oberfläche der Wassertropfchen in diesen Mischungen ist 90-mal größer als diejenige von Standard-Sprinklersystemen, wodurch die Wärmeabsorbierungseffizienz maximiert wird.

FÜR LEISTUNG GEBAUT

Behördliche Prüfungen und Bewertungen



Lösungen mit FM-Zulassung sind verfügbar zum Schutz von:

GASTURBINEN UND MASCHINENRÄUMEN

Turbinenanwendungen für Victaulic Vortex™ Systeme umfassen Stromerzeugungsbereiche, für die gewöhnlich ein vorherbestimmter Zeitraum zum Abfahren erforderlich ist, wobei das Victaulic Vortex System bis zum Abschluss des Vorgangs ausgelöst wird. Diese Bereiche enthalten gewöhnlich entflammbare Flüssigkeiten der Klasse B, die als Brennstoffe und Schmierstoffe verwendet werden.

Maschinenraumanwendungen für Victaulic Vortex Systeme umfassen gewöhnlich Bereiche zu Verarbeitung, Betrieb, Reservestromerzeugung und zugehöriger Brennstofflagerung, die entflammbare Flüssigkeiten der Klasse B enthalten, die als Brennstoffe und Schmierstoffe in Maschinen in einem gewöhnlich nicht belegten Raum verwendet werden.

NASSBANKANWENDUNGEN UND ÄHNLICHE VERARBEITUNGSANLAGEN

Nassbänke dienen in der Halbleiterbranche der Herstellung integrierter Schaltkreise. Wegen der ätzenden Umgebungen werden sie gewöhnlich aus Kunststoffmaterialien wie Polypropylen (PP), feuerhemmendem Polypropylen (FRPP) und Polyvinylchlorid (PVC) hergestellt. In Nassbänken ist auch elektrische Ausrüstung untergebracht, die ein potentielles Entzündungsrisiko darstellt.

DATENZENTREN UND TELEKOMMUNIKATIONS-AUSRÜSTUNG

Rechenzentrenanwendungen für Victaulic Vortex Systeme schließen erwartete Brände in Bereichen ein, in denen stromführende elektrische Anlagen und Kabel in Stromversorgungsbereichen, Datenverarbeitungsräumen und Lagerbereichen von Ersatzkabeln verwendet werden. In diesen Bereichen sind gewöhnlich auch andere entflammbare Materialien der Klasse A/C vorhanden.

Das Victaulic Vortex System wurde von Underwriter's Laboratory begutachtet und es können damit Polymaterialien und Holzbehälter der Klasse A und Brände mit brennbaren Flüssigkeiten der Klasse B effektiv gelöscht werden.

Das Victaulic Vortex System wurde von BRE Global begutachtet und löscht simulierte Brände an Arbeitsplätzen nach BS 8489-7.

Die U.S. Environmental Protection Agency (EPA) hat das Victaulic Vortex System im Rahmen ihrer "Significant New Alternatives Policy – SNAP" als Hybrid-System mit inertem Gas und Wasser aufgeführt und als akzeptablen Ersatz für saubere Löschmittel zugelassen, die vom AIM Act betroffen sind.

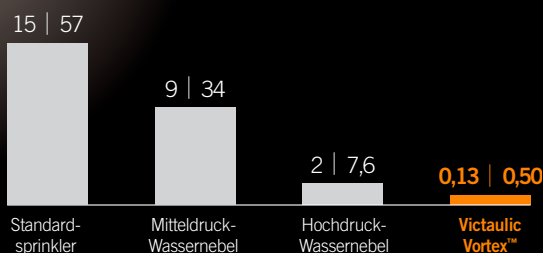
Das Victaulic Vortex System wurde von Victaulic und unabhängigen Versuchsanstalten getestet, und seine Effektivität wurde anhand von Brandprüfungsprotokollen, die Teil von Zulassungsnormen für Wassernebel und saubere Löschmittel sind, nachgewiesen.

Da das Victaulic Vortex System nur die in der Natur vorkommenden Stoffe Wasser und Stickstoff einsetzt:

- entfallen bestimmte gesetzliche Vorschriften wie etwa Zulassungen wegen des Ozonabbaupotenzials (ODP),
- sind keine besonderen Prozesse zum Ersatz von geschützten Löschmitteln erforderlich, da die zum Nachfüllen des Systems erforderlichen Materialien leicht verfügbar sind.

RELATIVE BENÖTIGTE WASSERMENGE

Durchfluss pro Auswurf, Düse oder Sprinkler in GPM | l/min



RELATIVE FLÄCHE, DIE DER WÄRME AUSGESETZT IST

ln² | cm², normalisierter Standardsprinkler = 1



Auswirkungen auf die Umgebung im Vergleich

VICTAULIC VORTEX™ HYBRID-BRANDBEKÄMPFUNGSSYSTEM	Die Wassertröpfchen, die eine Größe von weniger als 10 µm aufweisen, entziehen großen Bränden die Hitze und unterstützen die Eindämmung strahlender und konvektiver Wärme. Der Stickstoff löscht kleine Brände in großen Räumen in natürlich belüfteten Umgebungen.
Halogenkohlenwasserstoffe	Beruhend auf der Verringerung der Temperatur der Flamme aufgrund thermischer Eigenschaften des Löschmittels oder einer Unterbrechung des Verbrennungsprozesses. Keine Verringerung des strahlenden oder konvektiven Wärmetransfers, und der Brennstoff wird im Allgemeinen nicht abgekühlt, wodurch es zu einer möglichen Neuentzündung kommen kann. Halogenierte Stoffe können bei Einwirkung hoher Temperaturen, die in einem Feuer oder in der Nähe von erhitzten Apparaturen vorhanden sein können, in Säuren und andere schädliche Substanzen aufgespalten werden. Diese Nebenprodukte der Aufspaltung von Löschmitteln können giftig und ätzend sein.
Inerte Gase	Beruhend im Wesentlichen auf einer Verringerung des Sauerstoffgehalts. Begrenzte thermische Abkühlung und keine Verringerung des strahlenden oder konvektiven Wärmetransfers. Der Brennstoff wird nicht abgekühlt und eine erneute Entzündung durch heiße Gegenstände ist möglich.
Hochdruck-Wasserebel	Wasser entzieht dem Brand Hitze. Der durch den Brand verursachte Dampf unterstützt die Eindämmung strahlender und konvektiver Wärme. Das Moment geht für gewöhnlich bereits in einer kurzen Entfernung von der Düse verloren. Effizienter für das Löschen großer Brände.
Mitteldruck-Wasserebelsysteme und Standard-Sprinkleranlagen	Größere Wassertröpfchen dienen zur Durchnässung des Brandherdes. Der durch den Brand verursachte Dampf unterstützt die Eindämmung strahlender und konvektiver Wärme. Durch die große Tröpfchengröße und das Moment sind diese bei abgeschirmten Bränden für gewöhnlich weniger effizient.

Auswurfanforderungen

	DURCHFLUSS IN GPM PRO AUSWURF, DÜSE ODER SPRINKLER	TRÖPCHENGROSSE IN µm	NOMINELLER DÜSEBETRIEBSDRUCK IN PSIG
VICTAULIC VORTEX HYBRID-BRANDBEKÄMPFUNGSSYSTEM	<=1	<10	25 – 50
CO₂	Sehr hoher Durchfluss *	k. A.	>600
Halogenkohlenwasserstoffe	Sehr hoher Durchfluss *	k. A.	360 – 500
Inerte Gase	Hoher Durchfluss *	k. A.	>600
Hochdruck-Wasserebel	2	50 – 100	>500
Mitteldruck-Wasserebel	9	300	175–500
Niederdruck-Wasserebel	6	<1000	<175
Standard-Sprinklersysteme	15	>1000	<175

* nur Gasdurchfluss

SYSTEMÜBERBLICKE

Victaulic Vortex™ Hybrid-Brandbekämpfungssystem

	VORGEFERTIGT	MASCHINEN- UND TURBINENRÄUME
Systemtyp	Vorgefertigt	Gefertigt
Zulassungen	FM-zugelassene Datenräume, leistungsbasierte Konstruktion für Klasse A/C und Klasse B, EPA SNAP	FM 5580 – Maschinenräume und Gasturbinen, EPA SNAP
Typische Anwendungen	Kleine Rechenzentren, Motorsteuerzentralen und andere Gefahren der Klasse A/C und Klasse B	Verbrennungsmotoren, Generatoren, Getriebe, Transformatorräume und Bereiche mit gelegentlicher Verwendung/Lagerung entflammbarer Flüssigkeiten*
Maximale Abdeckung	Auf Meereshöhe 10.000ft³ 288m³	127.525ft³ 3.600m³
Maximale Deckenhöhe	24,5ft 7,5m	24,5ft 7,5m
Auswurf	3/8," 1/2," 5/8" Serie 953 und 954 Edelstahl	1/2" Serie 953 Messing und Edelstahl
Abdeckung pro Auswurf	Siehe das allgemeine Planungs-, Installations-, Betriebs- und Wartungshandbuch für vorgefertigte Systeme	2.500ft³ 71 m³
Option für unterteilte Systeme	Nein	Ja

* Zündfähige Kohlenwasserstoffflüssigkeiten von weniger als zwei 55-Gal.-Fässern (2 x 208 l).

Victaulic Vortex™ Maschinen- und Turbinenraum
oder leistungsbasierte Konstruktionssysteme.

LEISTUNGSBASIERTE KONSTRUKTION	NASSBÄNKE	DATENVERARBEITUNGSRÄUME ÜBER ZWISCHENBODEN
Gefertigt	Gefertigt	Gefertigt
Leistungsbasierte Konstruktion, EPA SNAP	FM 5560 – Nassbänke und ähnliche Ausrüstung, EPA SNAP	FM 5580 für Datenverarbeitungsräume über Zwischenboden
Gasturbinen, Maschinenräume, Rechenzentren Produktionsanlagen, Brände der Klasse A/C und B usw.	Nassbänke und ähnliche Verarbeitungsanlagen	Zum Schutz von Datenverarbeitungsräumen über Zwischenboden
Kein Maximum	Kein Maximum	Volumen bis zu einschließlich 31.350ft ³ 888m ³
24,5ft 7,5m Für höhere Decken ist eine zweite Auswurfdüsenreihe zulässig	53" 1,3m	24,5ft 7,5m
1/8," 1/4," 3/8," 1/2," 5/8" und 1" Serie 953 und 954 Messing, Edelstahl und PVDF	1/4" Serie 953 PVDF	3/8," 5/8" und 1" Serie 954 Edelstahl
Siehe das allgemeine Planungshandbuch zum Schutz vor speziellen Gefahren	Ungefähr 5ft ² 0,5m ²	Siehe das allgemeine Planungshandbuch für Datenverarbeitungsräume über Zwischenboden
Ja	Ja	Ja

TESTS UND FORSCHUNG AN HYBRID-BRANDBEKÄMPFUNGSSYSTEMEN

Der neue Standard für Hybrid-Brandbekämpfungssysteme: NFPA 770

Nach siebenjähriger Entwicklung gab NFPA 770 2020 sein offizielles Debüt als Standard für Hybrid-Brandbekämpfungssysteme mit Wasser und Inertgas.

Zusätzlich zu den NFPA- und FM-Normen ist eine umfangreiche Dokumentation zu Forschung und Tests an Hybrid-Brandbekämpfungssystemen verfügbar. Kürzlich identifizierte Variablen, für die mehr Forschung notwendig ist, umfassen die Auswirkungen der Höhenlage, der Integrität des geschützten Raumes und der Größe des Brandes auf die Löschzeit und die Anforderungen an hybride Löschstoffe. 2016 richtete die Fire Protection Research Foundation der NFPA einen technischen Projektausschuss (Project Technical Panel – PTP) zur Beaufsichtigung von Tests an Hybrid-Brandbekämpfungssystemen ein. Zu diesem Zeitpunkt standen nur begrenzte Daten zu Prüfungen von Brandbekämpfungssystemen in großen Höhen zur Verfügung.

Um externe Variablen im Verhältnis zur Raumgeometrie und -größe zu eliminieren, wurde mit einem 40-ft-12,2-m-Frachtcontainer ein mobiler Brandversuchsraum gestaltet (Abbildung 1). Im Container wurde ein Victaulic Vortex™ Brandbekämpfungssystem installiert, das Einstellungen der Düsenanordnung und der Anzahl der Öffnungen im Raum ermöglichte. Victaulic führte an Standorten in Höhen von 500ft | 152m über Normalhöhennull (ü. NHN), 6500ft | 1981m ü. NHN und 10.000ft | 3048m ü. NHN Tests durch. Brandprüfungen wurden mit ähnlichen Protokollen wie Underwriters Laboratories UL 2127 für „Löschsystemeinheiten mit sauberen Inertgas-Löschstoffen“ mit Brennstoffen wie Heptan und Polymeren, Polypropylen (PP), Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS) und Polymethylmethacrylat (PMMA) durchgeführt. Zusätzliche Tests in niedrigeren Höhenlagen umfassten brennende Holzkisten, Variationen von Öffnungsgröße und Brandgröße und die Verhinderung erneuter Entzündung.

Daten von dem mobilen Versuchsraum haben gezeigt, dass die zum Löschen erforderliche Menge an hybriden Löschstoffen mit zunehmender Höhenlage abnimmt. Die neuen Daten bildeten eine Grundlage zur Verwendung der in der Norm NFPA 2001 für Brandbekämpfungssysteme mit sauberen Löschmitteln festgelegten atmosphärischen Korrekturfaktoren (ACF) zur Anpassung der erforderlichen Menge hybrider Löschstoffe aufgrund des vorherrschenden Barometerdrucks.

Die Tests haben außerdem gezeigt, dass die Gestaltung eines Hybrid-Brandbekämpfungssystems mit vollständiger Flutung für einen kleineren 68-kW-Heptanbrand (Abbildung 2) zu einer konservativen Ausführung für größere Brände führte. Wenn bei Anwendungen mit vollständiger Flutung die Brandgröße zunahm (mit einer größeren Brennstoffquelle), erfolgte die Löschung aufgrund erhöhten Sauerstoffverbrauchs und erhöhter Sauerstoffverdünnung durch Umwandlung von Wasser in Dampf früher.

Das Projekt umfasste Tests zur Bewertung der Lösch- und Schutzzeiten für Hybrid-Brandbekämpfungssysteme mit unterschiedlich großen Öffnungen im Raum. Tests des Victaulic Vortex Hybridsystems in einem Raum mit unterschiedlich großen Öffnungen haben gezeigt, dass ein Hybrid-Brandbekämpfungssystem mit vollständiger Flutung Schutz vor erneuter Entzündung bieten konnte, nachdem das Feuer gelöscht und der Löschvorgang gestoppt wurde.

Zum Test der Schutzzeit wurde nach dem Löschen versucht, den Brennstoff mit einem Funken von einem Ölbrenner-Zündtransformator erneut zu entzünden. Für das für diese Serie verwendete Victaulic Vortex System bot die maximal empfohlene Öffnungsgröße von 1,25ft² | 0,12m² pro Düse 10 Minuten Schutzzeit. Kleinere Öffnungen boten beträchtlich längere Schutzzeiten, manchmal über 1 Stunde.

Außerhalb der Arbeit mit der Fire Protection Research Foundation der NFPA wurden auch Untersuchungen an Gasturbinen durchgeführt, die zur Stromerzeugung verwendet werden. Die Zulassungsnorm FM 5580 für Hybrid-Brandbekämpfungssysteme lässt die Zulassung von Hybrid-Brandbekämpfungssystemen zum Schutz von Gasturbinen zu. Um Bedenken hinsichtlich des Ausstoßes von Wasser auf das Gehäuse mit daraus resultierender schneller Abkühlung und Ausfall anzugehen, wurden Tests an laufenden Aggregaten in Stromerzeugungsanlagen durchgeführt. Die Tests haben gezeigt, dass Hybrid-Brandbekämpfungssysteme aufgrund ihrer minimalen Wasserabgabe auf Gasturbinen ausgelöst werden können, ohne dass es zu Schäden kommt.



Abbildung 1



Abbildung 2



US-/weltweiter Unternehmenssitz

4901 Kesslersville Road
Easton, PA 18040 USA

victauliclocations.com

EMEA

Prijkelstraat 36
9810 Nazareth-De Pinte
Belgien

Asien-Pazifik

Unit 808, Building B
Hongwell International Plaza
No.1602 West Zhongshan Road
Shanghai, China 200235



PB-389-GER 5309 REV K 02/2025

Victaulic und alle anderen Victaulic Marken sind Marken oder eingetragene Marken der Firma Victaulic und/oder ihrer verbundenen Unternehmen in den USA und/oder anderen Ländern. Alle anderen hierin aufgelisteten Marken sind Eigentum deren jeweiliger Markeninhaber in den USA und/oder anderen Ländern. Die Begriffe „patentiert“ oder „zum Patent angemeldet“ beziehen sich auf Design- oder Gebrauchsmuster oder Patentanmeldungen für Artikel und/oder Methoden der Verwendung in den Vereinigten Staaten und/oder anderen Ländern.

© 2025 VICTAULIC COMPANY. ALLE RECHTE VORBEHALTEN.

