

**Typhoon**

# Flugzeugenteisungsgeräte/ Aircraft De-/ Anti-Icing Units



Ein- oder Zwei-Mann-Bedienung/One or two man operation

**SAFEAERO**  
i Trelleborg AB

# Typhoon De-icer



**Die Typhoon Enteiser** haben sich in der Praxis durch hohe Zuverlässigkeit und einfache Bedienung ausgezeichnet. Geräte, die saisonal genutzt werden, müssen sich in ihrem Gebrauch dem Bediener anpassen. Die Bedienung muß selbsterklärend sein, damit Fehlbedienungen weitgehend minimiert werden und der Anwender sich auf seine eigentliche Aufgabe, die Enteisierung, konzentrieren kann.

**Der Typhoon Enteiser** wurde für Regional-Flughäfen bis zu Internationalen Großflughäfen konzipiert. Die reichhaltige Ausstattung ermöglicht die Anpassung an alle Anforderungen. Seine enorme Reichweite beschleunigt die Enteisierung und erlaubt maximale Flexibilität.

## Die Vorteile auf einen Blick

### Einfachste Bedienung

- Wenig Schulungsaufwand
- Minimiert Fehlbedienungen
- Konzentration auf Enteisierung möglich

### Flexibel im Einsatz

- Rundkorb mit 360° Sprühwinkel
- Hebebühne mit 360° Schwenkbereich
- Seitliche Reichweite von max. 10 m
- Spritzrohrhöhe von max. 16 m
- Optionale Mischung am Korb, neue Mischung sofort verfügbar

### Konzipiert für Winterbetrieb

- Optimale Ausleuchtung der Spritzstelle
- Hohe Zuverlässigkeit

### Kostengünstig im Unterhalt

- Standard-Bauteile
- Geringer Schulungsaufwand
- Leicht zugängliche Komponenten
- SPS-Steuerung

**Der Typhoon ist CE-Zertifiziert und folgt den IATA Empfehlungen für Enteiser und den Europäischen Sicherheits-Standards für Luftfahrt-Bodengeräte.**

**Typhoon de-icers** proved their high reliability and ease of use in many airports. Equipment which is used only seasonal should be designed for easy adaptation by the user. The functions should be self-explanatory, enabling the user to concentrate on the main task: De-Icing.

**The Typhoon** has been designed both for regional airports as well as for international large airports. Its full equipment allows optimum adaptation to all requirements. Its amazing range eases the de-icing process and allows maximum flexibility.

## Striking Advantages

### Very easy Operation

- Reduced training time
- Reduced malfunctions
- Concentration on De-Icing

### Flexible Operation

- Round basket with 360° spray angle
- Boom with 360° turn
- Side reach of max. 10 m
- Nozzle height of max. 16 m
- Optional mixing at basket, for immediate availability of new mixture

### Designed for Winter Operation

- Excellent illumination of spray area
- High reliability

### Cost efficient in Service

- Standard components
- Low training costs
- Easily accessible components
- PLC-control

**The Typhoon is CE certified and follows IATA recommendations for de-icers and European safety standards for ground support equipment.**

## Bedienbarkeit

Größter Wert wurde auf leichte, selbsterklärende Bedienbarkeit gelegt. Anstelle vieler unnötiger Anzeigen, die den Normalzustand signalisieren, werden im Typhoon nur Melde- und Alarmzustände angezeigt. Dadurch konnten die Bedienelemente auf ein Minimum reduziert werden, Fehlbedienungen minimiert und gute Übersichtlichkeit geschaffen werden. Die wichtigen Anzeigen und Meldungen erscheinen in einer optionalen Multifunktionsanzeige:

- Tankfüllstand ADF und Wasser sowie deren Temperatur
- Mischungsverhältnis: Gewählt, beim Spritzen die tatsächliche Mischung
- Meldungen wie z.B. „ADF nachfüllen“, „Mischungsverhältnis außerhalb Toleranz“

Im Fahrerhaus sind alle Bedienelemente oberhalb der Windschutzscheibe konzentriert, damit hat der Fahrer diese ständig im Blick, wenn er den Korb beobachtet. Mit dem Einschalten eines Knopfes wird die gesamte Enteisung aktiviert:

- Hydraulik
- Flüssigkeits-Mischsystem
- Drucker zur Dokumentation

## Fahrzeug/ Aufbau

Da die Geräte unter widrigen Wetterbedingungen betrieben werden, wurde bei der Entwicklung auf hohe Zuverlässigkeit der Bauteile und schnelle Verfügbarkeit von Ersatzteilen vor Ort geachtet. Da ein Geräteausfall hohe Folgekosten am Flughafen verursacht, wurde auf Einsatz hochwertiger Materialien geachtet.

Aufgrund der guten Erfahrungen im Servicebereich und Zuverlässigkeit verwenden wir Volvo, MAN oder Mercedes als Standard-Chassis. Alternativ können auch andere Marken angeboten werden.

Antrieb erfolgt über einen Nebenantrieb des LKW-Motors. Dadurch wird der Treibstoffverbrauch minimiert und es sind weniger Teile zu warten. Außerhalb des Flughafens kann mit normaler LKW-Geschwindigkeit gefahren werden. Für Fahrten auf dem Flughafen wird der normale LKW-Antrieb verwendet, reguliert auf eine Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h. Bei Fahrten am Flugzeug wird der Antrieb auf eine maximale Geschwindigkeit von 6 km/h reguliert. Der ausgezeichnete Zugang zu allen Komponenten ermöglicht schnelle und leichte Wartung. Alle Teile sind übersichtlich gekennzeichnet, z.B. die Wasserleitungen in blau und ADF-Leitungen in gelb.



## Operation

Great emphasis has been put on ease of use. Instead of many unnecessary lights showing normal operation, only messages and alarms are shown. The operational elements have been reduced to a minimum (Black-Cockpit-Philosophy) and malfunctions reduced. The important messages and alarms appear in the optional multi-function display:

- Tank level of ADF and water and temperature
- Mixing ratio: Chosen and actual sprayed mixture
- Messages like "Refill ADF", "Mixing ratio out of tolerance" etc.

All operational elements are concentrated above the front windscreen of the driver's cabin, this way the driver has them always in view when monitoring the basket. By switching on a single switch the whole de-icing function is activated:

- Hydraulics
- Fluid mixing system
- Printer for documentation

## Unit/Container

Since the de-icers are operating under severe weather conditions great emphasis was put on reliability of the components and local availability of spare parts. As a unit failure would lead to high subsequent costs for the airport, special care had been given to high quality materials.

Due to good experience regarding maintenance and reliability Volvo, MAN or Mercedes chassis are used as standard. Alternatively other brands can be offered.

The hydraulic is powered by the standard truck engine via power take-off. This reduces the fuel consumption and fewer parts have to be serviced.

Normal truck speed can be used outside the airport. For driving at the airport the normal truck drive is used, reduced to a maximum speed of 30 km/h. For operation at the aircraft the drive system will be limited to a maximum speed of 6 km/h.

The excellent access to all components allows fast and easy maintenance. All parts are marked clearly, e.g. water pipes in blue and ADF in yellow. The clear maintenance manual shows all required tasks in detail and allows quick and easy reference for any malfunctions.

## Arbeitskorb und Ausleger

Der neu entwickelte, innovative Korb entstand aus Bedürfnissen der Praxis und zeichnet sich aus durch eine Vielzahl praktischer Details:

Der optionale **Rundkorb Flexiplat®** mit seinem auf Stativ frei schwenkbarem Spritzrohr ermöglicht einen Spritzbereich von 360°. Dadurch ist es möglich, Stellen zu enteisen, ohne den Korb oder Hebebühne bewegen zu müssen, was nachweislich zu einer erheblich kürzeren Enteisungszeit führt. Der Bediener ist dabei in seiner Bewegungsfreiheit nicht eingeschränkt. Die geschlossene Verkleidung schützt den Bediener vor Spritzwasser.



Enteisungsbetrieb geschieht im Winter in Spitzenzeiten bei früher Dunkelheit und schlechter Sicht bei Niederschlag, daher ist eine gute Beleuchtung sehr wichtig. 2 Korb-Scheinwerfer leuchten den gesamten Arbeitsbereich aus. Ein Scheinwerfer, montiert auf der beweglichen Spritzpistole, strahlt gezielt in den Sprühstrahl und ermöglicht genaue Kontrolle der Arbeit. 2 weitere Scheinwerfer leuchten das Umfeld aus.

Die **Bedienelemente**, auch hier auf das Minimum reduziert, sind an der Vorderseite angebracht, im Griffeld des Bedieners.

Der **Schwenkbereich der Hebebühne** beträgt 2 x 180°. Die **Arbeitshöhe** von max. 16m ermöglicht die Enteisierung von Flugzeugen mit hohem Heckleitwerk als auch Großraumjets.

Die **seitliche Reichweite** von max. 10m erlaubt eine große Spritzfläche, ohne das Fahrzeug bewegen zu müssen.

Sowohl bei Personal-Knappheit als auch wenn höhere Flexibilität erwünscht wird, können alle Fahrzeuge mit einer **Ein-Mann-Bedienung** ausgerüstet werden. Hierbei kann der Bediener vom Korb aus das Fahrzeug vollständig selbständig lenken.

## Flüssigkeitssystem

Das Flüssigkeitssystem des Typhoon ist für SAE/ ISO/ AEA Type I/ II/ III/ IV Flüssigkeiten geeignet. Die Leitungen wurden auf minimalen Widerstand konzipiert, unnötige Ventile und Biegungen vermieden.

## Mischsystem

Das optionale Mischsystem wird standardmäßig mit den Mischstufen für Type II / IV ausgeliefert (25%-Stufen). Je nach verwendeter Enteisungs-Flüssigkeit kann aber auch ein variables Mischsystem 0-100% geliefert werden. Die Mischabweichung liegt unter +/-1%. Wird länger als 5 Minuten nicht gespritzt, schalten sich die Pumpen automatisch ab.

## Basket and boom

The newly developed, innovative basket was designed according to requirements of practice and reveals a number of practical details:

The optional **round basket Flexiplat®** with its spray lance, mounted on a free swivelling tripod makes a spray area of 360° possible. This allows high flexibility during de-icing operation without having to move the basket or boom, which leads to a proven shorter de-icing time. The user is not limited in his freedom of movement. The closed basket covers protect the user from splash.

De-icing operation in winter time normally happens during peak-hours in darkness and at bad visibility during precipitation. This is why it is important to have good illumination. 2 basket headlights illuminate the whole working area. One spot light, mounted on top of the de-icing gun, casts the light directly into the spray beam and allows exact control of the work. 2 further head lights illuminate the working area.

The **operational controls**, also reduced to a minimum, are mounted at the front, always close to the operator.

The **swivel range of the boom** is 2 x 180°. The **spray nozzle height** of max. 16m allows de-icing of AC's with a high tail as well as wide bodie AC's.

The **side reach** of max. 10m allows a wide spray area without having to move the unit.

For better flexibility and reduced manpower all units can be equipped with a **One-Man-Operation**. In this case the operator can steer the unit from the basket all on his own.

## Fluid System

The fluid system of Typhoon is suitable for SAE/ ISO/ AEA Type I/ II/ III/ IV fluids. The piping system was designed for minimum restrictions, avoiding unnecessary valves and curves.

## Mixing System

The optional mixing system of the Typhoon consists of the mixing ratio for Type II / IV (25% steps). Depending on the used de-icing fluid a variable mixing system of 0-100% can be delivered. The mixing tolerance is lower than +/-1%. If there is no spraying for more than 5 minutes, the pumps are switched off automatically.

## Tanks

**Der Typhoon** wird mit Edelstahltanks geliefert. Volumenaufteilung je nach Wunsch, die Gesamtkapazität kann von 5.000 bis 9.500 Liter betragen. Die Tanks haben innen Schwallwände und für Wartungszwecke je ein Mannloch oben. Die Wärmedämmung besteht aus feuerhemmender Isolation mit minimalen Wärmeverlusten.

## Tanks

**The Typhoon** is delivered with stainless steel tanks. The size of each tank can be chosen, the total capacity can differ between 5,000 to 9,500 litres. The tanks are equipped with interior baffles and manholes for service. The heat insulation consists of fire-preventing insulation with minimum heat loss.

## Spritzsysteme

Folgende Spritzsysteme kann gewählt werden:

- De-Icing-Pistole, max. 220 l/min
- Hand-Spritzpistole, max. 100 l/min
- Bodenspritzpistole, max. 100 l/min



## Spray system

The following spray system can be chosen:

- De-icing gun, max. 220 l/min
- De/ anti-icing hand gun, max.100 l/min
- Ground de/anti-icing gun, max.100 l/min

## Aufheizung

Der Typhoon kann mit verschiedenen Heizsystemen ausgeliefert werden:

### Variante A: Warmhaltung

Das Fahrzeug wird warm befüllt. Eine elektrische Heizung von bis zu 30 kW hält den Wassertank auf einer Temperatur bis max. 90°C. Der ADF-Tank kann durch eine zusätzliche Heizspirale vom Wassertank aus auf eine beliebige Temperatur mitbeheizt werden.

### Variante B: Diesel-Brenner

Das Fahrzeug wird kalt befüllt. Bis zu 6 Brenner mit 480 kW Gesamtleistung heizen das Wasser in kurzer Zeit auf. Die Anzahl individueller Brennern gewährleisten eine hohe Betriebssicherheit selbst bei Ausfall einzelner Brennersysteme. Servicefreundlicher Einbau im Heck, dadurch leichter Zugang.



## Heating

The Typhoon can be delivered with various heating systems:

### Variation A: Immersion heating

Pre-heated water and/ or ADF is filled in. An electric immersion heater of up to 30 kW keeps the water tank at a temperature of maximum 90°C. The ADF-tank can be heated by a heating spiral from the water tank to any desired temperature.

### Variation B: Diesel Burner

Up to 6 burners with 480 kW heat the cold water to operational temperature in a short time. The number of individual burners guarantees high reliability in the event of individual burner-failures. Service-friendly installation at the rear with easy access.

# Eigenschaften des Typhoon / Features of the Typhoon



Leicht sichtbare Tankanzeigen, klar erkennbare Mischungsanzeigen, eindeutige Kennzeichnung der Füllanschlüsse.

Easily visible tank level indicators, clear mixing indicators, clear indication of inlet valves.



Sehr gut zugänglicher Maschinenraum, einfache Wartung, hohe Verarbeitungsqualität.

Easy access to machine area, easy maintenance high quality finish.



Die Arbeitshöhe von max. 16 m ermöglicht kurze Distanz zum Flugzeug und gute Sicht zu den Höhenleitwerken.

The spray nozzle height of max. 16m allows good visibility and efficient operation particular on high tails.



Die seitliche Reichweite von max. 10 m, verbunden mit dem Rundkorb Flexiplat®, verkürzt die Enteisungsdauer am Flugzeug erheblich.

The lateral reach of max. 10m, combined with the round basket Flexiplat®, shortens the de-icing time remarkably.



360° Spritzwinkel erlaubt höchste Flexibilität bei voller Bewegungsfreiheit im Korb.

360° spray angle allows high flexibility and freedom of movement in the basket.



Optimale Ausleuchtung des Spritz- und Arbeitsbereiches durch 5 Scheinwerfer.

Excellent illumination of spray and working area due to 5 spotlights.

# Eigenschaften des Typhoon / Features of the Typhoon



Flexiplat® Rundkorb: Voller Schwenkbereich für De-Icing Pistole, Bedienelemente einfach und übersichtlich angebracht.

Flexiplat® round basket: Full swivel area for de-icing gun, all controls easily accessible.



Der besondere Vorteil: Die äußerst einfache Bedienung:  
The special advantage: Very easy operation:

Notstopp/Emergency stop  
Multifunktions-Anzeige/Touch screen  
Drucker/Printer  
Option: Fahr Joystick/Drive Joy Stick

Die Multifunktionsanzeige, montiert im Blickwinkel des Fahrers:/  
The multifunction display, in clear view of driver:

- Tankinhalt grafisch/Tank level
- Tankinhalt in Liter/Tank level in litres
- Tanktemperatur/Tank temperatures
- Durchflussmenge/Flow rate
- Gewählte ISO-Mischung/Selected mixture
- Tatsächliche gespritzte Mischung/Actual mixing ratio

## Technische Daten / Technical Data

### Chassis (Volvo, MAN or Mercedes)

Gesamtlänge/ Total length: ca.	8800 mm
Gesamthöhe/ Total height: ca.	3900 mm
Gesamtbreite/Total width:	2500 mm
Gesamtgewicht leer/Weight empty: ca.	12000 kg
Gesamtgewicht voll/ Weight full: ca.	19000 kg

### Hebebühne und Korb/ Boom and basket

Maximale Spritzrohrhöhe/Working height:	13-16 m
Maximale seitliche Reichweite/Side reach:	7-10 m
Maximaler Drehwinkel Hebebühne/ Maximum rotation angle of boom:	2 x 180°
Spritzwinkel De-Icing Pistole/ Spray angle de-icing gun:	2 x 180°

### Flüssigkeitssystem/ Fluid system

Anzahl Tanks/Number Tanks:  
Standard: 2 Tanks. 3 Tanks option  
Tankinhalt/Tank volume: 5.000 - 9.500 Lit.  
Tankmaterial: Edelstahl/stainless steel  
AEA/ ISO-Flüssigkeiten/Fluid: Type I/ II/ III/ IV  
Mögliche Heizsysteme/Elektro-/oder Ölheizung  
Possible Heating systems: Electric or Diesel Burner

Technische Änderungen vorbehalten/  
Technical data are subject to change without notice

# SAFEAERO TYPHOON



# SAFEAERO

**i Trelleborg AB**

Safeaero i Trelleborg AB, Sweden • phone +46 410-140 50 • fax +46 410-451 25  
info@safeaero.com • www.safeaero.com