

1 Quellenkammer

Aus nicht-magnetischem Edelstahl gefertigte Kammer (Höhe: 1.800 mm, Breite: 730 mm, Tiefe: 700 mm, Gewicht: 450 kg), wassergekühlt und mit Service-Tür. In der Kammer sind ein Anodenpaar und ein Folienzug zum Schutz des Lasereintrittsfensters integriert. Ebenso ist rotierende Kathodenwalze, die auf einem Schwenkarm aufgesetzt ist, damit sie während der Beschichtung nachgeführt und zum Kathodenwechsel aus der Kammer heraus geschwenkt werden kann. Außerhalb, am Lasereintrittsfenster, sind der Scanner und die Fokussierungsoptik des Lasers angebracht. Der Platz ober- und unterhalb der Kammer wird benötigt, um die Leistungs- und Steuerungskabel und den Laserstrahl gut zugänglich herangeführt

Technische Parameter	Einheit
Wellenlänge, λ	1.06 μm
Mittlere Leistung (dc)	$\approx 100 \text{ W}$
Pulslänge, τ	$\approx 150 \text{ ns}$
Arbeitsfrequenz, f	300 – 600 Hz
Puls Leistungsdichte, j	$\approx 15 \text{ mJ cm}^{-2}$
Elektrischer Anschluss (Wasser) Kühlung	max. 7.5 kVA max. 6 kVA

2 Lasersystem (gepulst), Nd-YAG (Q-switch)

Dieser kommerziell verfügbare Lasertyp wird hauptsächlich zum Gravieren unterschiedlichster Materialien eingesetzt. Das System besteht aus dem Laserkopf (Höhe: 200 mm, Breite: 210 mm, Länge: 1.350 mm, Gewicht: $\approx 40 \text{ kg}$) und einem Netzteil (Höhe: 1.260 mm, Breite: 600 mm, Tiefe: 800 mm, Gewicht: $\approx 200 \text{ kg}$). Der Laserkopf wird (vorzugsweise Raumdecke) oberhalb der Quellenkammer fest installiert. Der Laserstrahl wird vom Kopf in den Scanner über eine komplett gekapselte Strahlführung (Strahlenschutz) eingespiegelt.

Technische Parameter	Einheit
Strompuls, I_P	1.400 – 1.600 A
Mittlerer Strom, I_A	Up to 160 A
Pulslänge, τ	0.13 – 0.33 ms
Arbeitsfrequenz, f	300 – 600 Hz
Elektrischer Anschluss (Wasser) Kühlung	15 – 30 kVA max. 2 kVA

3 Hochstromquelle (pulst)

Schaltschrank: Höhe 2.100 mm, Breite 800 mm, Tiefe 800 mm, Gewicht $\approx 500 \text{ kg}$. In Abhängigkeit von den elektrischen Parametern der Quelle und der Anzahl der Substratrotation (Zwei- oder dreifach) wird eine Abscheiderate zwischen 1,5 und 2 $\mu\text{m} / \text{h}$ erzielt

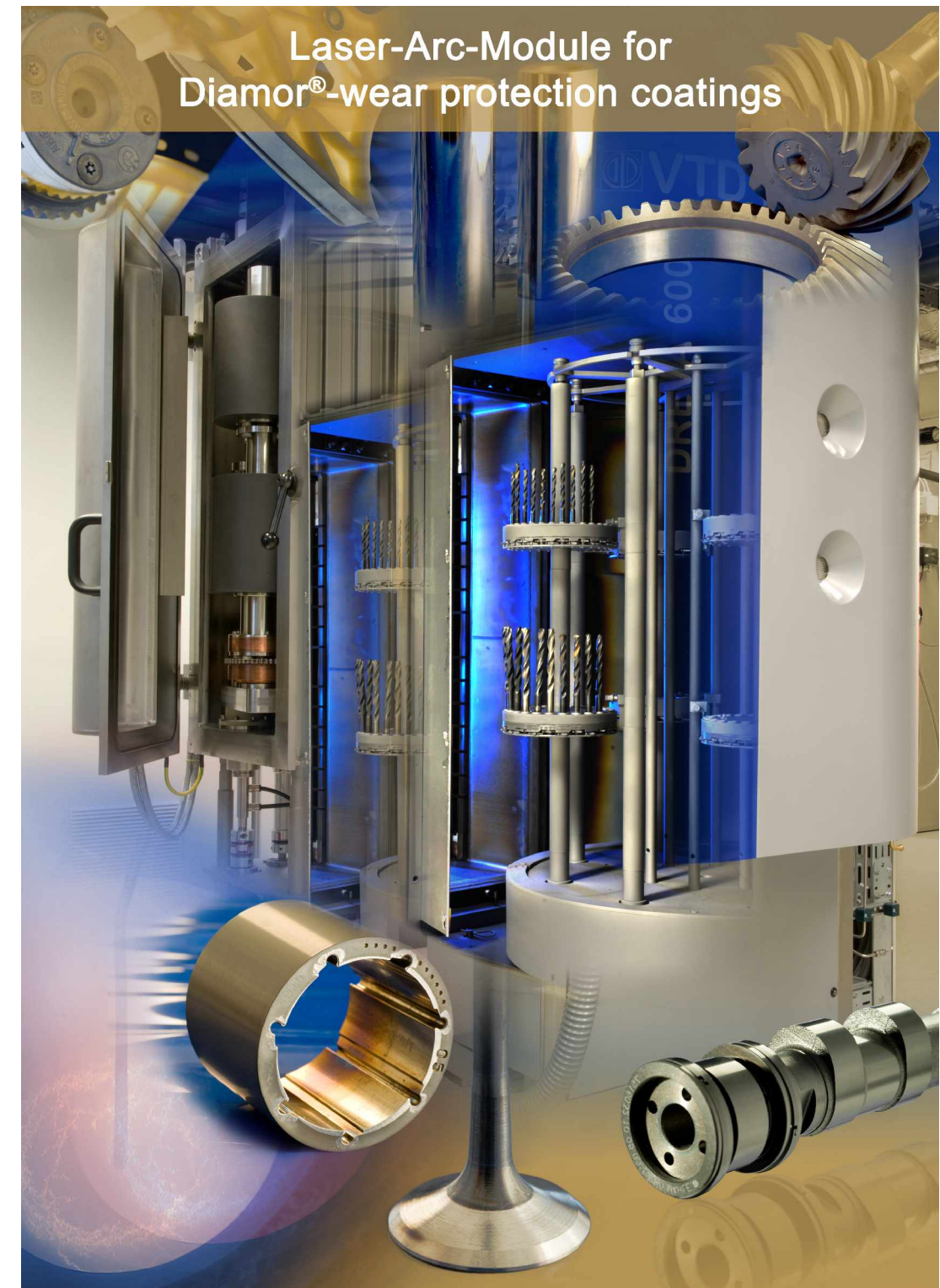
4 Steuerung

Automatische oder manuelle Arbeitsweise, funktionale und Parametersteuerung, sowie Servicefunktionen aller LAM-Komponenten. Ermöglicht eine eigenständige Arbeitsweise der LAM-Quelle und kommuniziert via Profi-Bus mit der Steuerung der Beschichtungsanlage. Schaltschrank (Höhe: 2.100 mm, Breite: 600 mm, Tiefe: 800 mm, Gewicht: $\approx 200 \text{ kg}$), ausgestattet mit einem „master-detail screen“.



5 Adapterflansch

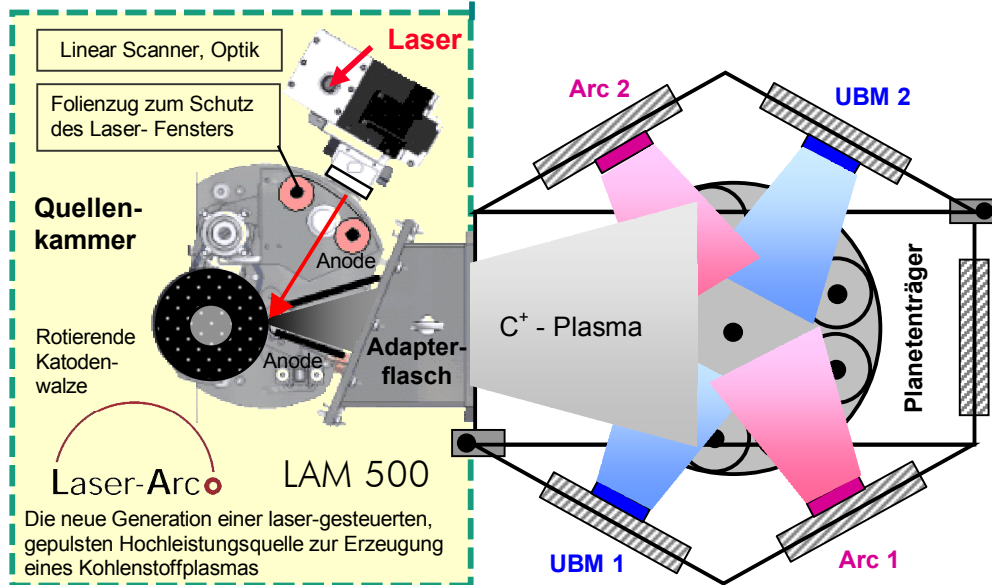
So gestaltet, um die Quellen-Kammer an die Flanschabmessungen der Beschichtungsanlage anzupassen und kann einfach gegen den Filter getauscht werden



DREVA 600 – LAM

Die intelligente Lösung für Serienbeschichtungen mit Diamor® und für Forschung & Entwicklung

LAM 500 - System an DREVA 600 Beschichtungsanlage



Bald: Einfacher Austausch des Adapterflansches gegen einem Filter
Abscheidung von glatten, defektfreien Diamor®-Schichten

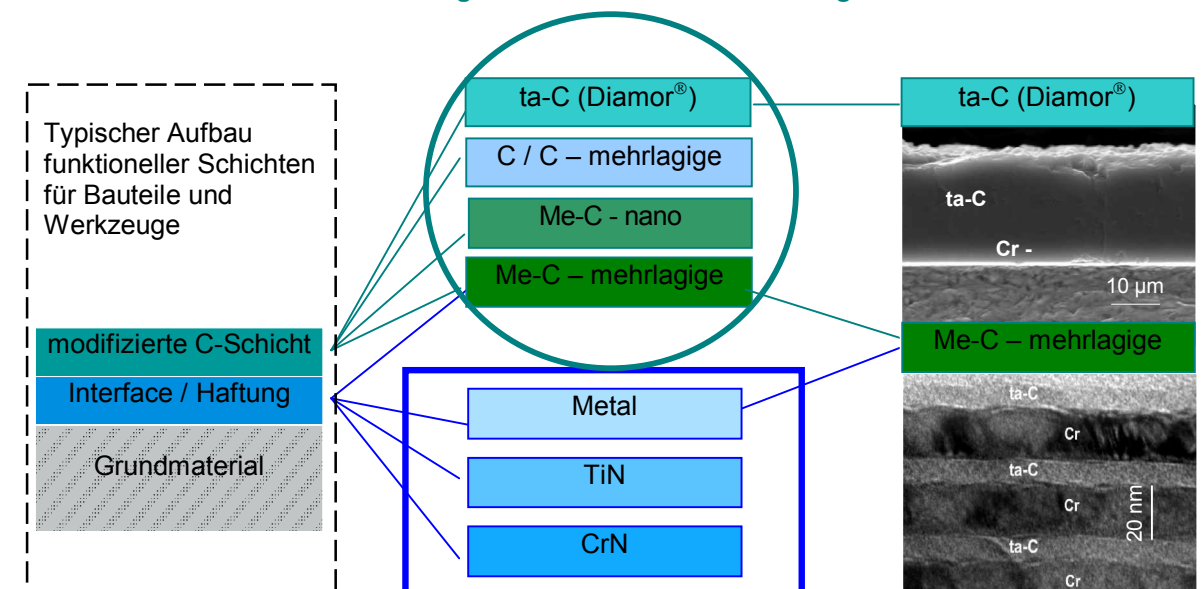
Vorteile des LAM 500 – Systems

- Konstruiert und gebaut als unabhängig und automatisch arbeitendes Modul- System, das an alle Beschichtungsanlagen mit ähnlichen Abmessungen wie die DREVA 600 (effective homogene Beschichtungshöhe von 500 mm) problemlos integriert werden kann
- Berührungslose Bogenzündung durch Laserpulse
 - ▶ exakte zeitliche und örtliche Kontrolle der gepulsten Bogenentladung auf der Katode
- Gleichmäßiger Materialabtrag von der Katode durch die abgestimmte Katodenrotation und das lineare Laserscannen
 - ▶ lange Lebensdauer und maximale Ausnutzung der Katode
- Gepulste Hochstrom-Bogenentladung
 - ▶ Erzeugung eines vollständig ionisierten Plasmas, mit einer hohen Energie der Plasmaionen
 - ▶ hohe Abscheidungsrate bei niedrigen Temperaturen (ca. 100°C)
- Betriebskosten bei höherem Investitionsaufwand im Vergleich zu anderen kommerziell verfügbaren Plasmaquellen
- Besonders geeignet für die Hochrate-Abscheidung einer neuen Generation von DLC-Schichten
 - ▶ tetrahedral gebundenen amorphen Kohlenstoff – ta-C (VDI – Richtlinie 2840: 2004-01)
- Ta-C / Diamor® (Diamor® ist der Handelsname der Fraunhofer-Gesellschaft)
 - ▶ Die Härte ist um den Faktor 3 höher als die von Standard-DLC-Schichten
 - ▶ Ihr Reibungskoeffizient ist deutlich kleiner sowohl ohne als mit Schmierung
 - ▶ Ausgezeichnete Notlaufeigenschaften bei Ausfall der Schmierung
 - ▶ Besonders geeignet für den Einsatz ohne Schmierung
 - ▶ Ausgezeichnete Verschleißbeständigkeit
- Ta-C / Diamor®
 - ▶ Neue Generation einer reibungsarmen, verschleißbeständigen Schicht für
 - ▶ Umformungs- und Zerspanwerkzeuge
 - ▶ die Bearbeitung von Leichtmetallen und Kunststoff
 - ▶ Bauteile und Komponenten
 - ▶ allgemeinen Maschinenbau, (Automobilbau und Zulieferer, Verpackungsmittel-, lebensmittel- und pharmazeutische Produkte verarbeitende, etc.)
- Ta-C / Diamor®
 - ▶ ist umweltfreundlich und biokompatible
(http://www.iws.fraunhofer.de/technologien/pvd/pvd_diamor.php)

Möglichkeiten für die Abscheidung neuartiger Hochleistungsschichten in Forschung & Entwicklung oder für die Serienbeschichtung

DREVA 600 – LAM, ein ideales Hybrid-Beschichtungssystem, durch parallele oder separate Nutzung unterschiedlicher Verdampfungs- bzw. Plasmaquellen.

Abscheidung mittels Laser-Arc-Technologie



Abscheidung mit den Technologien der Beschichtungsanlage