



Steffen Haupt
Moritzer Straße 35 01589 Riesa-Poppitz
Tel. 03525/ 68 01 - 0 Fax: 03525/ 6801 - 20
e-mail: info@haupt-hydraulik.de
Internet: www.haupt-hydraulik.com

Stickstoffherzeugung für die Luft- und Raumfahrt

Katalog 174004509_00_DE 08/11 (Ausgabe 2011)



KATALOG

Vertrieb

Frau Krauspe Tel.: 03525 680110
Frau Göhler Tel.: 03525 680111

krauspe@haupt-hydraulik.de
goehler@haupt-hydraulik.de

Technischer Außendienst

Herr Burkhardt Tel.: 03525 680112

burkhardt@haupt-hydraulik.de

Inhalt

Einleitung	1
Eine maßgeschneiderte Lösung für Anwendungen in der Luftfahrt.....	3
Reifenbefüllung von Flugzeugen.....	5
Wartung der Stoßdämpfer.....	7
Füllsystem für Notrutschen	7
Inertisierungssysteme für Kraftstofftanks	9
Die Vorteile Ihrer eigenen Stickstofferzeugung...	11
Druckschwingadsorption (PSA)- und Membran-Technologie	13
Typische Hochdruck-PSA-Systeme	14
Weitere Lösungen von Parker für die Luftfahrt ...	15
Aftermarket-Support	15

Filtration, Reinigung und Trennung sind unser Metier

Parker ist eines der weltweit führenden Unternehmen in den Bereichen Filtration, Reinigung und Trennung von Druckluft und -gasen.

Parker spezialisiert sich auf Reinigungs- und Trenntechnik für Anwendungen, bei denen die Reinheit von Druckluft oder -gas, die Qualität des Endprodukts, technische Perfektion und weltweiter Support essentiell sind. Wir entwickeln und produzieren Druckluft-Aufbereitungskomponenten, Gasgeneratoren und Zubehör für zahlreiche Branchen, in denen es auf Sicherheit, einfache Integrierbarkeit, niedrige Anschaffungs- und Betriebskosten sowie geringen Energieverbrauch ankommt.

Stickstoffherzeugung

Parker fertigt sowohl Stickstoffgeneratoren mit PSA (Pressure Swing Adsorption = Druckschwingadsorption)- als auch mit Hohlfasermembran - Technik.

Stickstoff wird heutzutage in beträchtlichem Umfang für die Reifenbefüllung und Unterdrückung von Inertgas verwendet. Im Gegensatz zur Druckluft fördert Stickstoff aufgrund seiner inerten Eigenschaft nicht die Verbrennung, wenn er mit extrem heißen Bremsenheiten des Flugzeugs in Berührung kommt (Platzen der Reifen).

Weitere Anwendungen sind die Wartung der Stoßdämpfer (Stickstoff verhindert das „Nachdieseln“ von Öl bei starker Kompression) und Füllsysteme für die Notrutschen des Flugzeugs.

Darüber hinaus wird Stickstoff als Inertgas für Dämpfe im Kraftstofftank und andere entzündbare oder explosive Verbindungen verwendet.

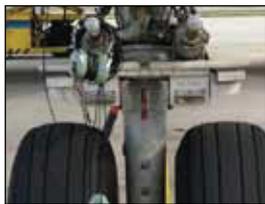
Eine maßgeschneiderte Lösung für Anwendungen in der Luftfahrt, wobei Sicherheit an erster Stelle steht

Parker bietet zahlreiche Lösungen zur Stickstofferzeugung für Anwendungen in der zivilen und militärischen Luftfahrt an.



Reifenbefüllung von Flugzeugen

Reifen werden in der Regel mit Stickstoff gefüllt, um einen allmählichen Luftverlust des durch die Reifenwand dringenden Sauerstoffs zu vermeiden und die Brandgefahr zu verringern. Werke, in denen Fahrgestell und Reifen hergestellt und gewartet werden, verwenden ebenfalls Stickstoff.



Stoßdämpfer

Fahrgestellstoßdämpfer sind in der Regel mit Hydraulik-Gasstoßdämpferfedern ausgestattet, die zur Dämpfung der Last beim Landen des Flugzeugs erforderlich sind. Stickstoff ist das bevorzugte Inertgas für die gasführende Komponente der Feder. Im Gegensatz zur Druckluft fördert Stickstoff nicht das „Nachdieseln“ von Öl bei Verdichtung.



Füllsysteme für Notrutschen

Bei Füllsystemen wird Stickstoffgas aufgrund seiner inerten und nicht explosiven Eigenschaften für Rutschbahnen und Rettungsinseln verwendet.



Inertisierungssysteme für Kraftstofftanks

Die Inertisierung des Kraftstofftanks ist eine branchenweit anerkannte Lösung, die das Risiko der Entflammbarkeit in den Flugzeugtanks erheblich verringert. Die Parker Aerospace Fluid Systems Division verwendet die patentierte Technologie der Filtration Separation Division von Parker, um Luft, die mit Stickstoff angereichert wurde, in Kraftstofftanks zur Verfügung zu stellen, wodurch eine sicherere Inertgasumgebung erreicht wird.

Reifenbefüllung von Flugzeugen

Zahlreiche Regulierungsbehörden fordern die Verwendung von Stickstoff beim Befüllen der Reifen.

Stickstoff ist ein stabiles und inertes Füllgas, das das Eindringen von Feuchtigkeit in den Reifenhohlraum verhindert. Stickstoff verhindert eine weitere Verbrennung und verringert die Zersetzung des Reifenmaterials und die Oxidation der Radbaugruppen.

Die Ursache für die meisten während eines Fluges geplatzten Reifen sind Schäden durch Fremdkörper oder Scheuern, wodurch ein schneller Druckverlust erzeugt wird. In der Regel treten solche Ausfälle auf, nachdem das Fahrgestell eingezogen wurde und die Auswirkungen der Wärmübertragung von der Bremse, die Innentemperatur des Reifens und der Differenzdruck aufeinander treffen.

Es ist auch möglich, dass ein Reifen während des Fluges explosionsartig ausfällt, ohne dass es zuvor nennenswerte Hinweise gab. Wenn ein mit Luft gefüllter Reifen übermäßiger Erwärmung ausgesetzt ist, kann eine chemische Reaktion ausgelöst werden, die zur Freisetzung von flüchtigen Gasen führt.

Diese chemische Reaktion kann in der Gegenwart von Sauerstoff zu einem Brand während des Fluges oder einer explosionsartigen Druckminderung des Reifens im Fahrwerksschacht führen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass herkömmliche Druckentlastungsvorrichtungen nicht in der Lage sind, entsprechend auf einen schnellen Anstieg von Gasdruck und Temperatur zu reagieren, was bei einer Selbstentzündung der Fall sein kann.

Tests belegen, dass die Gefahr einer Selbstentzündung verringert werden kann, wenn ein Inertgas für die Reifenbefüllung während der Wartung verwendet wird.

Die Verwendung von Stickstoff bietet weitere mögliche Vorteile wie beispielsweise die verminderte Korrosion und Ermüdung von Reifen. Darüber hinaus wird die Brandgefahr durch Schmelzsicherungen verringert, die aufgrund einer Überhitzung der Bremsen schmelzen.

Stickstoff wird sowohl bei der Abfertigung von Flugzeugen als auch in den Reifen und Bremsen während der Wartung und Überholung verwendet.



Typische Anlage für Hochdruck-PSA-Stickstoff



Wartung der Stoßdämpfer

Ein hydraulischer Stoßdämpfer wird im Fahrwerk eines Flugzeugs verwendet. Dieser Stoßdämpfer besteht aus einem mit Öl gefülltem Zylinder, der über einen hohlen perforierten Kolben verfügt, in den langsam Öl fließt, wenn eine Druckkraft auf das Fahrwerk angewendet wird.

Viele Stoßdämpfer enthalten komprimierten Stickstoff, wodurch die Dämpfung des Fahrgestells optimiert wird.

Beim Landen eines großen Flugzeugs wird so viel Wärme im Stoßdämpfer erzeugt, dass bei Vorhandensein von Sauerstoff ein „Nachdieseln“ des Hydrauliköls unter extremen Temperatur- und Druckverhältnissen erfolgen kann.

Die Verwendung von Stickstoff bietet darüber hinaus weitere Vorteile, da es sich um ein sauberes und trockenes Gas handelt und somit keine Feuchtigkeit vorhanden ist, die Korrosion hervorrufen könnte. Die Gefahr einer Stickstoffpermeation durch Dichtungen ist im Vergleich zur Luft mit 21 % Sauerstoff geringer.

Aus diesem Grund ist Stickstoff die richtige Wahl für Druckgase, die in Stoßdämpfern verwendet werden. Weiterhin ist das Wiederauffüllen des Gases ein wichtiger Bestandteil der Wartung.



Füllsysteme für Notrutschen

Bei Füllsystemen wird Stickstoffgas aufgrund seiner inerten und nicht explosiven Eigenschaften für Rutschbahnen und Rettungsinseln verwendet.

Die FAA (Federal Aviation Administration = US-Bundesbehörde für die zivile Luftfahrt) verlangt die Evakuierung des gesamten Flugzeugs innerhalb von 90 Sekunden unter Verwendung von 50 % der verfügbaren Notausgänge. Das Füllsystem besteht in der Regel aus einem Druckzylinder, einem Regelventil, zwei Hochdruckschläuchen und zwei Saugapparaten. Der Zylinder hat ein Fassungsvermögen von 1,6 bis 16 Liter und kann entweder mit gasförmigem Stickstoff oder einem Gemisch aus gasförmigem CO₂ und Stickstoff mit etwa 207 bar gefüllt werden. CO₂ wird zur Verringerung der Rate verwendet, bei der die Gase durch das Ventil freigegeben werden.



Inertisierungssysteme für Kraftstofftanks

Inertisierungssysteme für Kraftstofftanks von Parker verwenden Stickstoff, um das Risiko der Entflammbarkeit zu verringern.

Die Inertisierung des Kraftstofftanks ist eine branchenweit anerkannte Lösung, die das Risiko der Entflammbarkeit in den Flugzeugtanks erheblich verringert. Die Parker Aerospace Fluid Systems Division verwendet die patentierte Technologie der Filtration Separation Division von Parker, um Luft, die mit Stickstoff angereichert wurde, in Kraftstofftanks zur Verfügung zu stellen, wodurch eine sicherere Inertgasumgebung erreicht wird.

Durchlässige Membranbündel entfernen Sauerstoff aus der Luft, wodurch mit Stickstoff angereicherte Luft erzeugt wird, die in Flugzeugtanks weit weniger brennbar ist. Die Inertisierungssysteme von Parker für den Kraftstofftank sind in zahlreichen neuen in der westlichen Welt gebauten Flugzeugen für den kommerziellen Luftverkehr vorhanden. Darüber hinaus werden diese Systeme für mehr Sicherheit in den meisten Flugzeugen der bestehenden weltweiten Flotte nachgerüstet.

Vier Jahrzehnte Erfahrung

Als weltweit führendes Unternehmen im Bereich der Inertisierungssysteme für den Kraftstofftank verfügt Parker Aerospace über eine mehr als 45-jährige Erfahrung bei Anwendungen in Militär- und Verkehrsflugzeugen. Kein anderes Luft- und Raumfahrtunternehmen verfügt über den Erfahrungsschatz und das Fachwissen von Parker im Hinblick auf die Inertisierungssysteme in Kraftstofftanks. Durch das beispiellose Know-how bei der Konstruktion, Fertigung, Integration und Unterstützung von Kraftstoffsystemen kann Parker Inertisierungssysteme für Kraftstofftanks schnell und kosteneffizient auf den Markt bringen. Um die Inertisierung eines Kraftstofftanks aus der Perspektive eines Kraftstoffsystems zu beleuchten, hat Parker umfangreiche Analysen und Tests sowie integrierte Systemlösungen entwickelt.

Aufgrund der Kompetenz ist Parker ein geschätzter Partner ohne Risiken.



Eine Palettenbaugruppe zur Luftabscheidung von Parker wird in einem großen Flugzeug für den kommerziellen Luftverkehr verwendet.

Die Vorteile Ihrer eigenen Stickstoffherzeugung

Stickstoffgas ist ein wichtiger Bestandteil für die Wartung, den Betrieb und die Abfertigung von Flugzeugen.

Parker ist eines der weltweit führenden Unternehmen in den Bereichen Filtration, Reinigung und Trennung und ist auf der ganzen Welt für die Entwicklung von hochwertigen Produkten und technischen Innovationen sowie für die Zusammenarbeit mit Kunden bekannt.

Als einer der wichtigsten Zulieferer für zahlreiche weltweit führende Fluggesellschaften und Unternehmen für die Bodenausrüstung vertrauen Kunden auf die weltweiten Erfahrungen und den Support von Parker und wissen schon jetzt die Vorteile der Gaserzeugung vor Ort zu schätzen.

Reinheit des Stickstoffs

Die Stickstoffsysteme von Parker bieten die Reinheit und den Druck, die für Ihre Anwendung im Bereich der Luftfahrt erforderlich sind. Mindestreinheitsgrade für Stickstoffgas in der Luftfahrtindustrie sind in der Spezifikation der zuständigen Behörde (A-A-59503A TYPE 1 GRADE A oder B) angegeben. Darüber hinaus vereinbaren große Fluggesellschaften und Reifenhersteller weitere wichtige Spezifikationen.

Das System ist so ausgelegt, dass diese Spezifikationen übertroffen werden und ein beständiges und hochreines Gas zur Verfügung steht.

Das System ermöglicht darüber hinaus die Datenerfassung bezüglich der Reinheit des Gases für die spätere Rückverfolgbarkeit.

Bequeme Versorgung

Mit den Stickstoffsystemen von Parker ist Stickstoff rund um die Uhr auf Abruf verfügbar, sodass keine Gefahr besteht, dass das Gas ausgeht. Da Gase luftseitig erzeugt werden, sind Sicherheitsbedenken hinsichtlich des Transports der Zylinder zum und vom Flugplatz kein Thema mehr.

Kosten

Die Kosten zur Erzeugung Ihres eigenen Gases können bis zu 90 % geringer sein als beim Kauf von Zylindergas. Kosten für die Vermietung, Nachfüllung, Lieferung, Abwicklung und Auftragsbearbeitung entfallen in diesem Fall.

Zeit

Durch die Erzeugung Ihres eigenen Gases können Sie Zeit und Geld sparen und das Transportieren von Zylindern zum und vom Flugplatz, was sehr arbeits- und zeitintensiv sein kann, ist nicht mehr erforderlich. Aufgebrauchte Zylinder werden einfach zur Abfüllstation für die Nachfüllung zurückgegeben.

Flexibel

Durch die einzigartige modulare Konstruktion des Gasgenerators kann Ihr System problemlos erweitert werden, wenn zukünftig weitere Anforderungen für den Stickstoffbedarf auf dem Flugplatz vorhanden sind.

Pressure Swing Adsorption (PSA) - und Membran-Technologie

Parker fertigt sowohl Stickstoffgeneratoren mit PSA - als auch die mit Hohlfasermembran - Technik. Die Auswahl hängt davon ab, ob ein höherer oder niedrigerer Reinheitsgrad für den Stickstoff erforderlich ist.

PSA-Stickstoffgeneratoren

Die Produktreihen MIDIGAS und MAXIGAS von Parker verwenden ein Prinzip, das als Druckschwingadsorption (Pressure Swing Adsorption = PSA) bekannt ist und zur Erzeugung eines kontinuierlichen Stickstoffstroms aus Druckluft dient.

Der modulare Stickstoffhersteller besteht aus paarweise extrudierten Aluminiumsäulen, die mit einem Kohlenstoff-Molekularsieb (CMS - Carbon Molecular Sieve) gefüllt sind. Die vorbehandelte Druckluft tritt an der Unterseite der „aktiven Säule“ ein und strömt durch das CMS, das bevorzugt Sauerstoff und andere Spurengase adsorbiert, sodass der Stickstoff hindurchgelangt. Nach einem festgelegten Zeitraum wechselt die aktive Säule automatisch in den Regenerationsmodus. So wird das CMS gelüftet, um die Verunreinigungen zu entfernen. Der Vorgang kann erneut durchgeführt werden.

Die Verwendung des CMS zur Luftabscheidung ist keine neue Technologie, doch das neue Design und Steuersystem der Stickstoffgeneratoren von Parker maximieren die Gaserzeugung und reduzieren den Luftverbrauch und bieten so einen noch höheren Wirkungsgrad als bisher.



Kohlenstoffmolekularsieb

Membran-Stickstoffgeneratoren

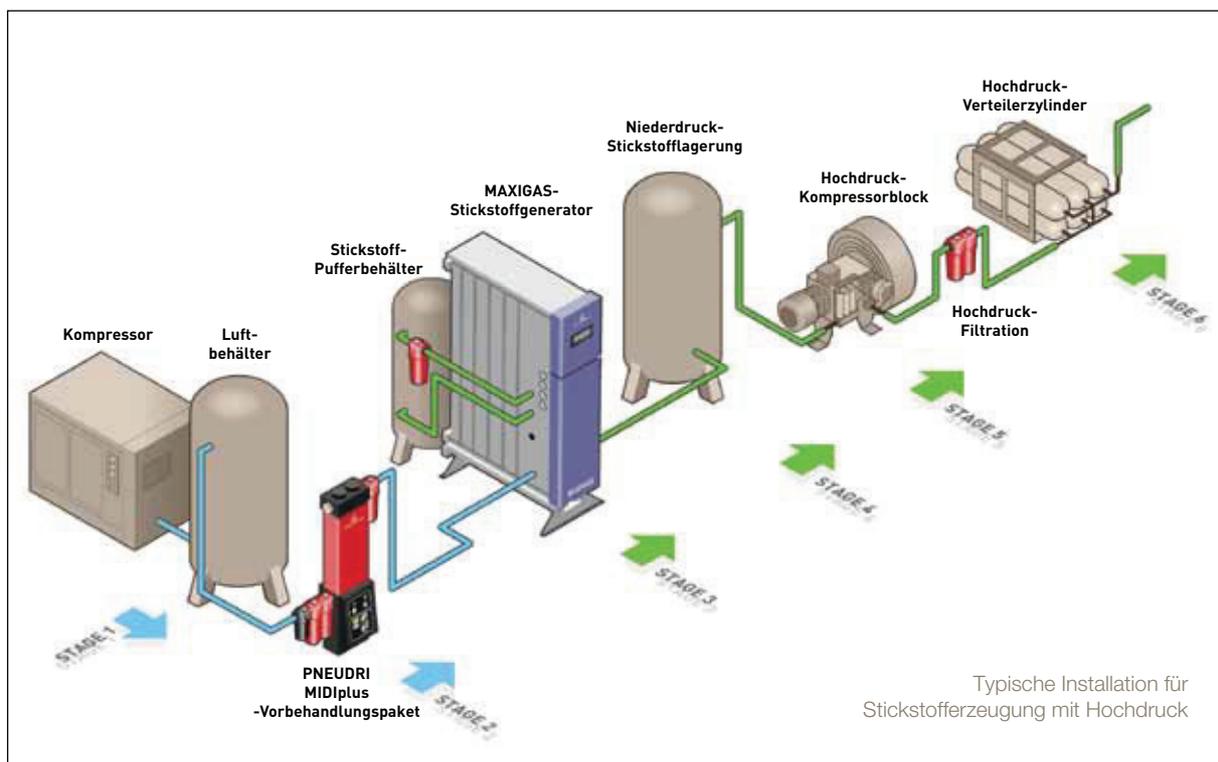
Die Membran-Stickstoffgeneratoren der Produktreihen Nitrosource und Nitroflow verwenden die Technik der Hohlfasermembranen, um die Komponentengase in der Luft selektiv trennen zu können. Der Generator besteht aus Rohren mit Bündeln aus Hohlfasern, die jeweils einen Durchmesser von etwa 0,5 mm aufweisen. Die Luft tritt durch die Mitte der Membranfasern ein, wo mittlere bis schnelle Gase wie Sauerstoff, Kohlendioxid und Wasserdampf durch die Wand der Faser abgeführt und in die Umgebung abgeleitet werden. Stickstoff bleibt in der Faser und strömt zur Anwendung. Die Membran-Technologie von Parker ist äußerst robust, hochdurchlässig und beständig und bietet darüber hinaus einen störungsfreien Betrieb mit niedrigen Gesamtbetriebskosten.



Bündel aus Hohlfasermembranen

Typisches Hochdruck-PSA-System (40-350 bar g)

Systeme zur Stickstoffherzeugung von Parker sind für die Bereitstellung von Stickstoffgas mit hoher Reinheit und hohem Druck ausgelegt, wodurch kostspielige Hochdruckzylinder nicht länger erforderlich sind. Abhängig von den örtlichen Gegebenheiten können Systeme montiert oder als freistehende Einheit aufgestellt werden.



Funktionsweise

Stickstoffgas wird in zahlreichen Bodenausrüstungen verwendet und für Logistikzwecke wird Stickstoffgas in Hochdruck-Zylindern gelagert und transportiert.

In der Regel wird Zylindergas von außen zum Flugfeld gebracht, was kostspielig und arbeitsintensiv und mit einem Sicherheitsrisiko verbunden ist.

Das System mit Hochdruckstickstoff kann montiert oder als freistehende Einheit aufgestellt werden. Stickstoffgas wird aus komprimierter Luft erzeugt, das anschließend gelagert oder direkt für die Bodenausrüstung oder Wartungsarbeiten verwendet werden kann.

Die komprimierte Luft wird mit den PNEUDRI-Trocknern und OIL-X EVOLUTION-Filtern gereinigt, um eine Druckluftversorgung von höchster Qualität sicherzustellen. Der Stickstoffgenerator entfernt den Sauerstoff aus der Druckluftzufuhr zur Erzeugung von Stickstoffgas mit konstant hoher Reinheit und unter Druck. Das Gas wird anschließend mit Hilfe eines Hochdruckkompressors auf seinen Arbeitsdruck komprimiert. Vor der Lagerung in Hochdruckbehältern erfolgt eine Endfiltration. Das System kann für den Betrieb auf kleinen oder großen Flugplätzen ausgelegt und rund um die Uhr betrieben werden. Das modulare Konzept ermöglicht zukünftige Erweiterungen des Stickstoffgenerators.

Weitere Lösungen von Parker für die Luftfahrt

Stickstoffanwendungen:

- Reinigung und Schutz von Rohrleitungen im Flugzeug
- Herstellung, Instandsetzung und Prüfung von Stoßdämpfern
- Reifen- und Felgenherstellung und Anlagen für die Instandsetzung
- Gekapselte Optik und Instrumentenverkleidung
- Laserschneiden und -schweißen von Motor- und Flugwerkkomponenten
- Wärmebehandlung von Flugzeugkomponenten
- Autoklavierbare Inertisierung für Flugwerke aus Verbundwerkstoff
- Herstellung von Luftfahrtelektronik - Selektiv-, Wellen- und Reflow-Löten

Hydraulische Anwendungen:

- Fluidtransportsysteme
- Filterungssysteme
- Filtereinsätze
- Automatischer Partikelzähler

Kraftstoffanwendungen:

- Behälter und Elemente von Racor zur Filtration von Flugbenzin
- Kraftstoffreinigung und Zustandsüberwachung der Instrumente

Lektüreempfehlung - Fordern Sie bitte Ihr Exemplar an:



Broschüre 1
Kraftstoffsystem-Innovation
Kraftstoff und Inertisierung/Pneumatik/Schmierung
und Wärmemanagement/Wasser und Abfall



Broschüre 2
Luft- und Raumfahrtmarkt
Filtrationsprodukte und -lösungen
E-Mail: racor@parker.com



Broschüre 3
Filtration, Reinigung und Trennung von Luft und Gasen für militärische Anwendungsbereiche
E-Mail: psgsales@parker.com

Aftermarket-Support

Bei vielen Anwendungen ist weit mehr als nur die Bereitstellung qualitativ hochwertiger Druckluft- und Druckgasprodukte notwendig, um die Effektivität im Betrieb aufrechtzuerhalten.

Anlagenhersteller müssen nicht nur immer anspruchsvollere Industriestandards erfüllen, sondern auch für eine maximale Nutzung und optimale Effizienz ihrer Produkte sorgen, um höchste Zuverlässigkeit und möglichst geringe Gesamtbetriebskosten sicherzustellen.

Unser Engagement geht weit über die Bereitstellung qualitativ hochwertiger Produkte hinaus. Wir haben das Ziel, den Nutzen Ihrer Anwendung und Systeme zu maximieren, indem wir Ihnen einen beispiellosen Service bieten.

Von der Produktentwicklung und -auswahl bis hin zur Installation, Validierung, Schulung und Wartung: Parker kann Sie in jeder Phase unterstützen.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte per E-Mail an dhindsales@parker.com oder besuchen Sie: www.parker.com/dhi

