

## ■ Note d'information

### Taux d'huile dans l'air comprimé après le compresseur

Les compresseurs à pistons graissés ainsi que les compresseurs à vis ou à palettes à refroidissement par injection d'huile nécessitent de l'huile pour le refroidissement, le graissage, l'isolation et aussi pour la commande ou contre la corrosion. Pour enlever l'huile de l'air comprimé après la compression, on utilise des éléments séparateurs. Il s'agit de filtres à coalescence qui rejettent l'huile liquide. La vapeur d'huile passe les séparateurs d'huile sans problème. Cela pose un problème critique notamment lorsque la température est élevée, car le taux de vapeurs d'huile augmente de manière disproportionnée, salissant le système d'air comprimé de manière permanente et posant des problèmes dans de nombreuses applications.

L'air comprimé peut contenir une infime quantité d'huile même les compresseurs sans huile, par les composés hydrocarbonés aspirés. Les causes sont diverses. L'une d'entre elle est le compresseur sans huile même, car la ventilation du boîtier de l'entraînement est ouverte vers l'environnement et est susceptible d'aspirer des vapeurs d'huile qui s'échappent.

Il existe différents concepts de traitement pour tous les compresseurs, permettant d'obtenir une classe de qualité d'air comprimé exceptionnelle.

L'huile apparaît sous différentes formes dans l'air comprimé:

- état liquide le long des parois (condensation suite à une chute de température sur les parois internes des conduits ou appareils), sous forme de gouttes ou d'aérosol porté par l'air
- état gazeux (vapeur d'huile)

Les quantités d'huiles indiquées dans les prospectus fournies par un compresseur dans le réseau d'air comprimé sont indiquées pour des conditions de service standard (température de l'air 20°C, pression de l'air 1 bar, 0% d'humidité relative de l'air, mode pleine charge continu uniquement, sans processus de commutation et de réglage). Ces indications sont pertinentes comme référence de comparaison théorique. La pratique industrielle ne présente cependant quasiment jamais ces conditions de service. Certains facteurs ont un impact considérable sur l'apport d'huile dans le réseau d'air comprimé: âge et état de maintenance, type de construction, réglage., température de service, type d'huile, viscosité et usure, lieu de montage, refroidissement, etc.

| Konstrukce kompresoru                                      | Zbytkový obsah oleje na výstupu stlačeného vzduchu | Zavedení oleje do sítě při objemovém průtoku 1 000 m <sup>3</sup> /h |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Pístový kompresor, mazaný olejem                           | 10 – 180 mg/m <sup>3</sup>                         | 240 – 4 320 g/den                                                    |
| Lamelový kompresor, mazaný olejem                          | 1 – 180 mg/m <sup>3</sup>                          | 24 – 4 320 g/den                                                     |
| Šroubový kompresor, mazaný olejem                          | 1 – 20 mg/m <sup>3</sup>                           | 24 – 480 g/den                                                       |
| Kompresor, s komprimací bez oleje                          | Mez průkaznosti<br>- 3 mg/m <sup>3</sup>           | Mez průkaznosti<br>- 72 g/den                                        |
| Stav okolí 20 °C, 1 bar (a), 24h provoz při plném zatížení |                                                    |                                                                      |

Fig.: Taux typique d'huile dans l'air comprimé pour différents types de compresseurs

(source fiche de normalisation VDMA 15390-1: 2014-12)

## Oil content in compressed air downstream of compressor

Lubricated piston compressors and oil injection-cooled screw and vane compressors require oil for cooling, lubrication, compression and corrosion protection, and even for controlling. To remove the oil from the compressed air, separator elements are installed downstream of the compressor. These elements consist of coalescing filters that eliminate the liquid oil from the compressed air. Oil vapours however simply pass through the oil separators. This can lead to problems, especially at high temperatures where the oil vapour concentration tends to increase disproportionately. As a result, the compressed air system becomes permanently contaminated, causing problems in many applications.

Oil-free compressors are no guarantee for compressed air free of hydrocarbons, as such substances are often already contained in the intake air. These substances originate from various sources. One such source is often the oil-free compressor itself, as its gear box housing ventilation is open to the ambient air, so that lubricating oil vapours might be sucked into the compressor.

For all modern compressors, there are a wide range of treatment systems available, enabling operators to achieve compressed air that meets even the most stringent quality standards.

Oil in compressed air occurs in various forms:

- liquid oil in the form of films on walls (due to condensation on the inside of pipelines or devices); oil droplets or oil aerosol
- oil vapour

The compressed oil contents published in marketing material of compressors refer to standardised operating conditions (air temperature 20°C, air pressure 1 bar (a) and 0% relative humidity; operation at full load, no switching or flow regulation). While such theoretical ratings might be useful in certain contexts, the conditions they refer to can hardly ever be reproduced in an industrial environment. There are a number of factors that greatly affect the oil contamination of compressed air systems: age and state of repair, design, control equipment, operating temperature, oil grade, viscosity and wear, location of installation, cooling method, etc.

| Compressor Design                               | Residual oil at compressor outlet        | Oil-carryover to pipe system at volume flow 1000 m <sup>3</sup> /h |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| piston compressor, lubricated                   | 10 - 180 mg/m <sup>3</sup>               | 240 - 4320 g/day                                                   |
| vane compressor, lubricated                     | 1 - 180 mg/m <sup>3</sup>                | 24 - 4320 g/day                                                    |
| screw compressor, lubricated                    | 1 - 20 mg/m <sup>3</sup>                 | 24 - 480 g/day                                                     |
| compressor, oilfree                             | detection limit<br>- 3 mg/m <sup>3</sup> | detection limit<br>- 72 g/day                                      |
| ambient condition 20°C, 1 bar(a), 24h-full-load |                                          |                                                                    |

Fig. Typical oil content of compressed air by compressor design

(Source VDMA 15390-1: 2014-12)