

## ■ Factsheet

### Optymalizacja ciśnienia w systemie

Ciśnienie robocze o wartości jedynie o 1 bar wyższej niż przewidziane oznacza drastyczne skutki w zakresie kosztów eksploatacyjnych:

- Sprężarka ma od 6 do 10% wyższe zapotrzebowanie na energię.
- Koszty wynikające z nieszczelności wzrastają od 13 do 14%.
- Straty wynikające z przepływu wstecznego przy sprężarkach rotacyjnych i wpływ niekorzystnych czynników powstających w sprężarkach tłokowych znacznie rosną. W sprężarkach tłokowych ilość dostarczanego powietrza maleje o 10%. Jeżeli sprężarka posiada wystarczającą rezerwę w zakresie wydajności, czas obciążenia wydłuża się o 10%. Jeżeli rezerwa ta jest niewystarczająca, ciśnienie w miejscu odbiornika zostaje zredukowane.
- Dodatkowe, termiczne obciążenie przyczynia się do szybszego starzenia się oleju. Okres wymiany oleju zostaje skrócony o połowę. Tym samym podwajają się zarówno koszty dotyczące oleju, jak i koszty jego utylizacji.

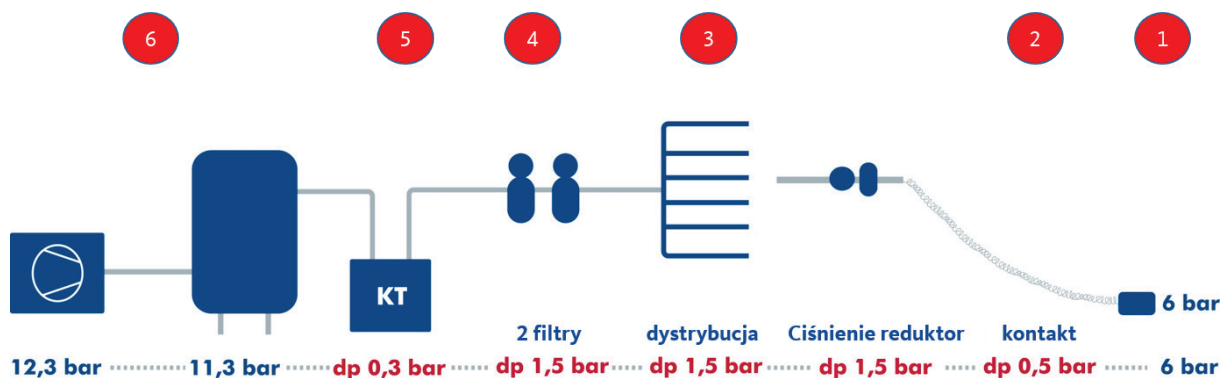
Wraz z wyższym zapotrzebowaniem na energię wzrasta także temperatura sprężania. Ona z kolei przyczynia się do pogorszenia jakości sprężonego powietrza.

- Sprężone powietrze cieplejsze o ok. 5°C posiada wyższą zawartość wody. Aby usunąć cząstki wody ze sprężonego powietrza, konieczne jest stosowanie większych osuszaczy o odpowiednio wyższym zapotrzebowaniu na energię.
- Wyższa temperatura sprężania powoduje zwiększenie zawartości oleju mineralnego w sieci sprężonego powietrza aż do ok. 50%. Stosownie do tego skracają się okresy kontroli/konserwacji filtrów i adsorberów z węglem aktywnym.

### Zalecenia

Ciśnienie w systemie za sprężarką można określać na podstawie wymaganego ciśnienia roboczego na elemencie odbiorczym. Przy projektowaniu nowych instalacji wartość ta podana jest w instrukcji eksploatacji. W przypadku istniejących już instalacji zaleca się wykonanie pomiaru za pomocą manometru. Miarodajne jest ciśnienie przepływu, które nastawiane jest podczas eksploatacji instalacji, a nie ciśnienie statyczne, które występuje podczas unieruchomienia urządzenia.

Przykład starszej instalacji przed optymalizacją



Zalecane wartości orientacyjne (przykładowe ustawienie):

- |     |           |  |
|-----|-----------|--|
| (1) | 6,0 bar   | Wymagane ciśnienie robocze na odbiorniku                             |
| (2) | + 0,2 bar | Strata ciśnienia na elementach podłączeniowych (sprzęgła, węże itp.) |
| (3) | + 0,1 bar | Straty ciśnienia w sieci przewodów                                   |
| (4) | + 0,4 bar | Straty ciśnienia na każdym filtrze                                   |
| (5) | + 0,1 bar | <u>Straty ciśnienia na każdym osuszaczu</u>                          |
| (6) | 6,8 bar   | Ciśnienie w sieci za sprężarką                                       |

## ■ Factsheet

### Optimising system pressure

An operating pressure that is too high by as little as 1 bar can already lead to a huge increase in operating costs:

- The compressor's power consumption increases by 6 to 10%.
- Leakage rises by 13 to 14%.
- Backflow loss in rotary compressors and the effect of the dead spaces in piston compressors increase, leading to a reduction in delivery of 10%. If the compressor has sufficient reserve power, its load cycles are increased by 10%.  
Otherwise, the pressure at the point of consumption drops.
- Due to the additional thermal load, the oil ages more quickly, so that it needs to be changed twice as often, resulting in much higher costs for new oil and the disposal of the spent oil.

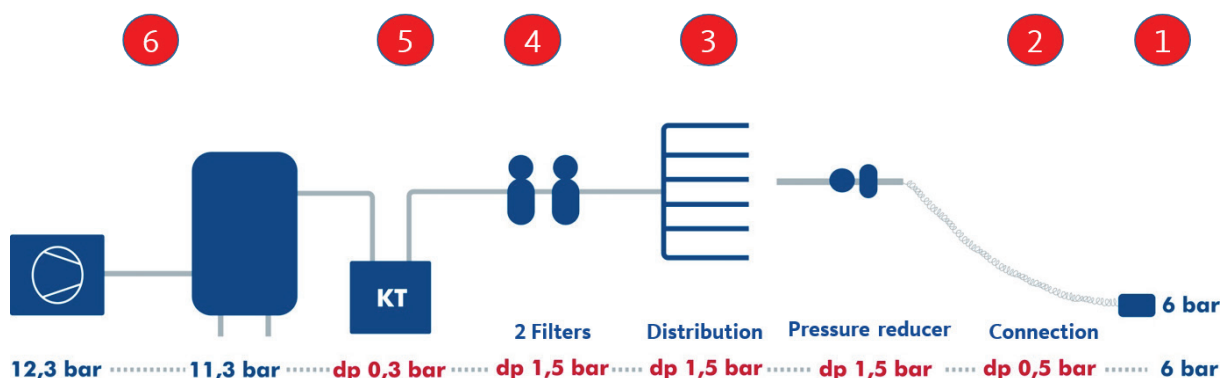
As the energy consumption increases, the compression temperature rises, which has a deteriorating effect on the quality of the compressed air.

- A temperature increase of the compressed air of as little as approx. 5 K results already in a much higher water load. In order to dehumidify the air, operators need larger dryers, which of course consume more energy.
- The increased compression temperature further results in a mineral oil load in the compressed air system that is around 50% higher than normal, so that the maintenance intervals of activated carbon filters and activated carbon adsorbers become significantly shorter.

### Recommendations

The system pressure downstream of the compressor can be calculated based on the operating pressure required by the consumer. For new plants, this pressure is specified in the operating instructions. For existing systems, we recommend measuring the pressure using a plug-in gauge. The key factor is thereby the dynamic pressure in the running system, and not the static pressure during machine standstill.

Example of old plant before optimisation



Recommended guide values (plant diagram):

- |     |                  |   |
|-----|------------------|---|
| (1) | 6.0 bar          | Required operating pressure at consumer                   |
| (2) | + 0.2 bar        | Pressure loss caused by fittings (couplings, hoses, etc.) |
| (3) | + 0.1 bar        | Pressure loss occurring in system network                 |
| (4) | + 0.4 bar        | Pressure loss at each filter                              |
| (5) | <u>+ 0.1 bar</u> | <u>Pressure loss at each dryer</u>                        |
| (6) | 6.8 bar          | System pressure downstream of compressor                  |