

BEZPIECZNIKI PRZECIWPŁOMIENIOWE I TŁUMIKI PŁOMIENIA

PODSUMOWANIE

Wprawdzie wsteczny zapłon i cofnięcie się płomienia mogą się zdarzać, ale istotne jest, aby w układach tlenowo-paliwowych stosować urządzenia zabezpieczające przed wypadkami. Niniejsze wydanie „Informacji o Bezpieczeństwie” poświęcone jest najczęściej stosowanym urządzeniom służącym zapobieganiu wstecznemu zapłonowi i cofaniu się płomienia w urządzeniach wykorzystujących tlen i gaz paliwowy. Zarówno tlen jak i gaz paliwowy mogą być niebezpieczne, jeśli będzie się z nimi postępować niewłaściwie. Urządzeń tego typu nie należy używać bez wcześniejszego poznania, zrozumienia i zastosowania odpowiednich procedur bezpieczeństwa. Dostawcy gazów i sprzętu powinni udostępnić klientowi informacje o bezpieczeństwie i o produktach.

WSTECZNY ZAPŁON I COFNIĘCIE SIĘ PŁOMIENIA

Podczas wstecznego zapłonu, płomień cofa się do środka palnika, czemu towarzyszy odgłos podobny do trzaskania. Płomień może zgasnąć lub ponownie zapalić się w otworze dyszy. Podczas wstecznego zapłonu i utrzymywania się płomienia, płomień stale cofa się do wnętrza palnika, często osiągając punkt mieszania się tlenu z gazem paliwowym. Po początkowym trzasku (strzelaniu) następuje gwizd.

Niezależnie od przyczyny i ogólnych środków zapobiegawczych oraz zagrożeń związanych z wstecznym zapłonem połączonym z utrzymaniem się płomienia oraz z cofnięciem się płomienia, czytelnik powinien zapoznać się także z podstawowymi wytycznymi dla spawaczy. **Niniejsza „Informacja o Bezpieczeństwie” traktuje jedynie o konkretnym ryzyku stwarzanym przez cofnięcie się płomienia oraz o urządzeniach zabezpieczających, które zapobiegają temu zjawisku.**

Podczas wstecznego zapłonu płomień cofa się poprzez palnik do jednego z węży zasilających. Wąż może eksplodować. W najgorszym przypadku płomień cofa się dalej do reduktora i do butli

PRZYCZYNY COFNIĘCIE SIĘ PŁOMIENIA

Mieszanina gazowa w jednym z węży w połączeniu ze wstecznym zapłonem podczas zapalania palnika może spowodować cofnięcie się płomienia. Mieszanina gazowa w wężu powstaje na skutek wstecznego przepływu gazu, tj. gdy gaz pod wyższym ciśnieniem wpływa do węża, w którym panuje niższe ciśnienie. Jeśli w wężu znajduje się wystarczająca ilość mieszaniny gazowej, wybuch może być tak gwałtowny, że powoduje rozerwanie węża.

ŚRODKI ZAPOBIEGAWCZE (patrz odnośniki)

Aby zapobiec wstecznemu przepływowi i cofnięciu się płomienia, na palniku i/lub reduktorach należy zamontować urządzenia bezpieczeństwa składające się z zaworu zwrotnego oraz tłumika płomienia.

Poniżej omówiono różne urządzenia bezpieczeństwa. Są one opisane w innych standardach^{1,2}.

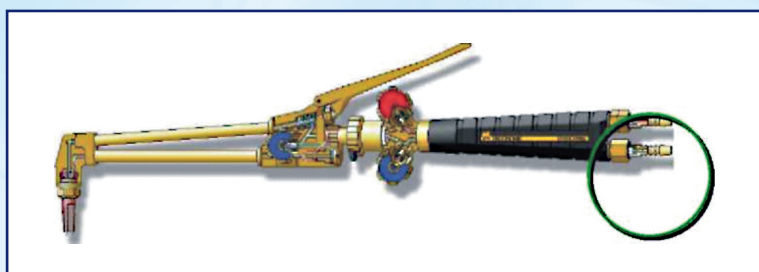
ZAWORY ZWROTNE I BEZPIECZNIKI PRZECIWPŁOMIENIOWE

Stosując dostępne urządzenia bezpieczeństwa w większości przypadków można uniknąć ryzyka cofnięcia się płomienia. Najbardziej powszechnymi urządzeniami bezpieczeństwa są zawory zwrotne i bezpieczniki przeciwplamieniowe. W niektórych krajach stosowanie zaworu zwrotnego i/lub bezpieczników przeciwplamieniowych jest obowiązkowe, podczas gdy w innych stosowanie ich jest jedynie zalecane.

ZAWORY ZWROTNE

Zawór zwrotny skutecznie zapobiega wstecznemu przepływowi gazu. Jak już wspomniano, wsteczny przepływ jest częstą przyczyną cofnięcia się płomienia. Lecz zawory zwrotne nie mogą zatrzymać cofających się płomieni, gdy one wystąpią. Jeśli zawór zwrotny ma pozostać niezawodny, ważne jest, aby w regularnych odstępach czasu wykonywać jego próby prawidłowego funkcjonowania lub wymieniać go.

Zawory zwrotne należy zainstalować na przyłączy gazu paliwowego i na przyłączy tlenu. Można je zamontować na przyłączy butlowym i/lub na palniku, jak pokazano na Rysunku 1.



*Rysunek 1:
Zawory zwrotne zamontowane
na palniku*

BEZPIECZNIK PRZECIWPŁOMIENIOWY

Skutecznie zapobiega dotarciu cofającego się płomienia do układu zasilania gazem lub butli, a przez to spowodowaniu groźnego wypadku. Bezpieczniki przeciwplamieniowe mogą być montowane na palniku, na wężu lub na reduktorze.

BEZPIECZNIKI PRZECIWPŁOMIENIOWE MONTOWANE NA PALNIKU (Rysunek 2)

Pełnią dwie funkcje: zatrzymywanie płomienia podczas wstecznego zapłonu na zaporze płomieniowej oraz zapobieganie wstecznemu przepływowi przez wbudowany zawór zwrotny. Bezpiecznik przeciwplamieniowy zawiera filtr z węgla spiekane. Gaz może przepływać przez ten filtr, lecz płomień zostaje zgaszony.

Gdy używa się bezpieczników przeciwplamieniowych montowanych na palniku należy pamiętać, że tłumik płomienia powoduje spadek ciśnienia, a przez to zmniejsza wydajność przepływu. Należy więc najpierw sprawdzić, jakie natężenie przepływu wymagane jest dla danego zastosowania.



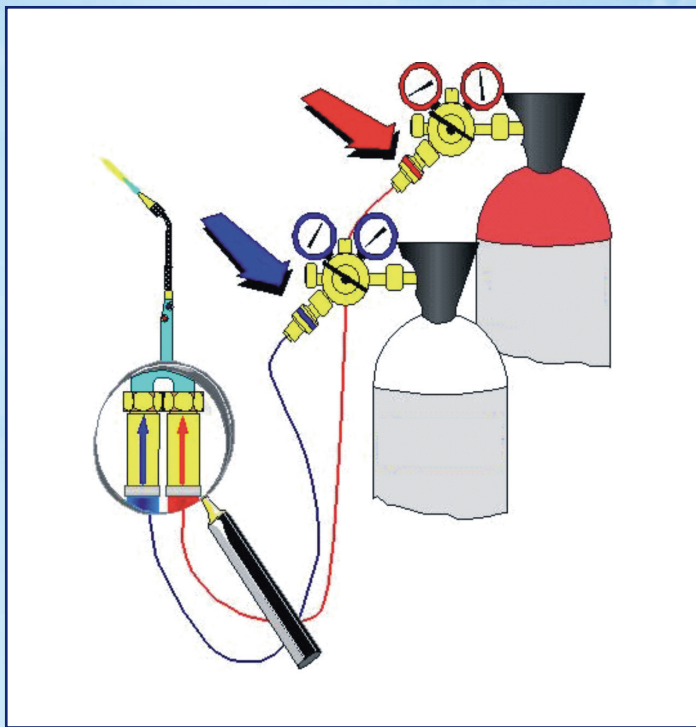
*Rysunek 2:
Bezpiecznik przeciwplamieniowy
montowany na palniku*

BEZPIECZNIKI PRZECIWPŁOMIENIOWE MONTOWANE NA WĘŻU

Pod względem funkcji są podobne do montowanych na palniku, lecz jak nazwa wskazuje, są one montowane na węzach możliwie jak najbliżej palnika.

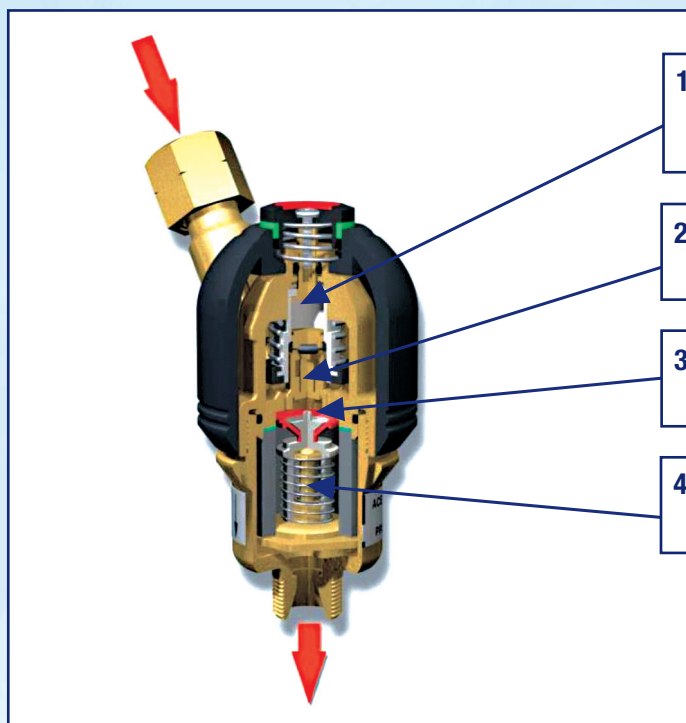
BEZPIECZNIKI PRZECIWPŁOMIENIOWE MONTOWANE NA REDUKTORZE

Instaluje się, jak nazwa wskazuje, na reduktorze lub w punkcie poboru gazu (Rysunek 3). Dostępne są od wielu lat bezpieczniki przeciwplamieniowe montowane na reduktorze, łączące w sobie kilka funkcji, jak pokazano na Rysunku 4.



*Rysunek 3:
Bezpiecznik przeciwplamieniowy
zamontowany na reduktorze
i zawory zwrotne zamontowane
na palniku*

Inne modele bezpieczników mogą zawierać dodatkowe funkcje.



1. Zawór odcinający czuły na ciśnienie odcina dopływ gazu po wystąpieniu wstecznego zapłonu.

2. Zawór zwrotny zapobiega wstęcnemu przepływowi.

3. Tłumik płomienia gasi płomień w razie wystąpienia wstecznego zapłonu.

4. Urządzenie odcinające czułe na temperaturę odcina dopływ gazu w razie pożaru.

*Rysunek 4:
Przykładowy bezpiecznik przeciwplamieniowy łączący w sobie cztery różne funkcje*

INNE URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE

Bezpiecznik przeciwplamieniowy, oprócz zapobiegania wstecznemu przepływowi za pomocą zaworów zwrotnych i gaszenia płomienia po wystąpieniu wstecznego zapłonu za pomocą tłumika płomienia, może spełniać następujące funkcje:

- Odcinanie zasilania gazem w razie wystąpienia wstecznego zapłonu: jeśli funkcja ta jest uaktywniona, operator może sam dokonać zmiany nastawy wyzwalacza. Oczywiście, ważne jest, aby najpierw ustalić przyczynę cofnięcia się płomienia.
- Zapobieganie uwolnieniu gazu z butli w razie pożaru: jeśli funkcja ta została uaktywniona, nie można zmienić nastawy bezpiecznika – należy go wymienić.

GDZIE NALEŻY MONTOWAĆ TE URZĄDZENIA ZABEZPIECZAJĄCE

Korzyścią wynikającą z zamontowania bezpiecznika przeciwplamieniowego na reduktorze jest to, że może mieć on o wiele większą przepustowość niż bezpiecznik przeciwplamieniowy zamontowany na palniku. Niekorzystną stroną zamontowania bezpiecznika przeciwplamieniowego na reduktorze jest fakt, że nie może on zapobiec eksplozji węża, co jest w stanie zapewnić bezpiecznik montowany na palniku. Maksimum bezpieczeństwa uzyskuje się zatem poprzez montowanie bezpieczników zarówno na reduktorze, jak i na palniku.

Ważne jest, aby zastosować zabezpieczenie nie tylko po stronie gazu paliwowego, lecz również po stronie tlenu. Bezpiecznik przeciwplamieniowy na reduktorze tlenowym może np. zapobiec dalszemu dopływowi tlenu w razie pożaru. Jest to ważne, ponieważ dodatkowa ilość tlenu zwiększa szybkość rozprzestrzeniania się ognia.

(1) ISO 5175: Sprzęt używany do spawania, cięcia gazowego i procesów pokrewnych.

Urządzenia zabezpieczające do gazów palnych i tlenu lub sprężonego powietrza.

(2) EN 730-1: Sprzęt do spawania gazowego – Urządzenia zabezpieczające – Część 1:

Wypożyczone w tłumik płomienia (bezpiecznik przeciwplamieniowy).

OGRANICZENIE GWARANCJI

Wszystkie techniczne publikacje PFGT lub powołujące się na PFGT, włącznie z zasadami technicznymi, procedurami bezpieczeństwa i innymi informacjami technicznymi zawartymi w takich publikacjach pochodzą ze źródeł uważanych za wiarygodne i są oparte na informacjach technicznych i doświadczeniu posiadanym przez członków PFGT i innych w czasie ich publikacji.

Chociaż PFGT zaleca powoływanie lub stosowanie swoich publikacji przez swoich członków, takie powołanie się lub stosowanie publikacji PFGT przez jej członków lub inne firmy jest całkowicie dobrowolne i niezobowiązujące.

Dlatego ani PFGT ani jej członkowie nie dają żadnej gwarancji wyników ani nie ponoszą żadnej odpowiedzialności w związku z powołaniem się lub stosowaniem informacji lub zaleceń zawartych w publikacjach PFGT.

PFGT nie ma żadnej kontroli nad efektami lub brakiem efektów, błędną interpretacją, prawidłowym lub nieprawidłowym stosowaniem jakichkolwiek informacji lub zaleceń zawartych w swoich publikacjach przez jakąkolwiek osobę lub firmę (włącznie z członkami PFGT) i w związku z tym PFGT zdecydowanie nie ponosi żadnej odpowiedzialności.

Publikacje PFGT podlegają okresowym rewizjom i użytkownicy powinni korzystać z ostatniego wydania.