

# Napędy elektryczne ruchów ustawczych armatury GRUPY AUMA – najnowsze wytyczne

Electrical movement valve actuators of AUMA Group – the latest guidelines

MACIEJ BOJKOWSKI, ADAM KOWALSKI, ROBERT ŁUDZIEN

Opracowanie opisuje zmiany podejścia wymagań (pracy) wg wytycznych normy ogólnej elektrycznej PN-EN 60034-1 2011 i najnowszej normy dedykowanej wyłącznie aktuatorom DIN EN 15714-2:2013. Pokazano pewność bezpieczeństwa procesowego i funkcjonalnego w napędach AUMA. Omówiono systemy komunikacji z DSC w produktach GRUPY AUMA.

Słowa kluczowe: zawory, napędy elektryczne

A document describing changes in approach of demands (work) according to guidelines of electricity standard norm PN-EN 60034-1 2011 and the latest standard dedicated to actuators DIN EN 15714-2:2013. Certainty of process safety and functionality of AUMA actuators. DSC communication systems in AUMA Group products.

Keywords: valves, electrical movement

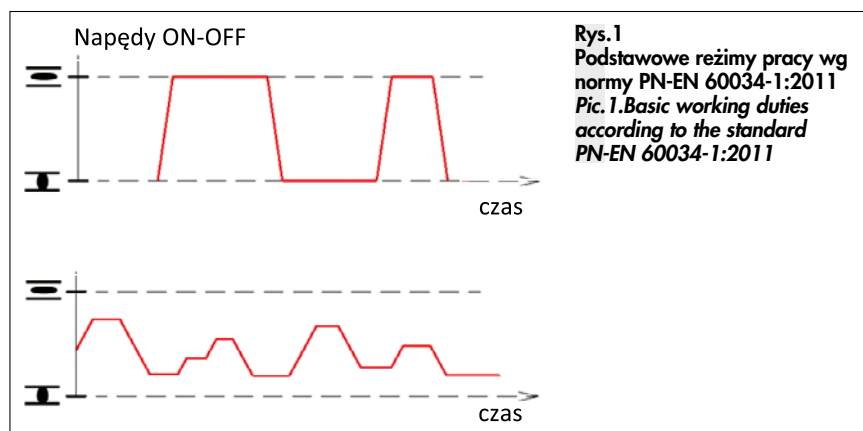
**Drogi czytelniku. AUMA od ponad 50 lat automatyzuje armaturę.** Na przestrzeni naszej działalności nasze urządzenia nazywano siłownikami, napędami czy w ostatnim czasie aktuatorami, lecz **od zawsze nasze produkty produkowane i opisywane były w oparciu o normy i przepisy branżowe. Z biegiem lat liczba przepisów prawnych, norm, przepisów budowy urządzeń, badań producenta określających i determinujących nasze urządzenia urosła do rozeznaczonych 524 obowiązujących dokumentów.**

Napędy regulacyjne nie powinny przyjmować położeń krańcowych, lecz wartości pośrednie zgodnie z wykresem – rys.1, Napędy regulacyjne.

Zgodnie z powyższymi wytycznymi norma PN-EN 60034-1 2011 określała reżimy pracy STERUJĄCY lub REGULACYJNY. Wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniu rynku zgodnie z nową normą DIN EN 15714-2:2013 (Klasa pracy napędów A, B, C, D) wprowadziliśmy na rynek napędy Klasy B impulsowanie (INCHING). Zapewniają one możliwość

**Tabela 1. Dopuszczalna częstotliwość uruchomień napędów wieloobrotowych typu SAR**  
Table 1. Permissible number of starts multi-turn actuators SAR

Typ	Prędkość obrotowa dla 50 Hz [1/min]	Zakres momentu obrotowego [Nm]	Dopuszczalna częstotliwość uruchomień [1/h]
SAR 07.2	4 – 90	15 – 30	1 500
SAR 07.6	4 – 90	30 – 60	1 500
SAR 10.2	4 – 90	60 – 120	1 500
SAR 14.2	4 – 90	120 – 250	1 200
SAR 14.6	4 – 90	250 – 500	1 200
SAR 16.2	4 – 90	500 – 1 000	900
SAR 25.1	4 – 11	1 000 – 2 000	300
SAR 30.1	4 – 11	2 000 – 4 000	300



**Rys. 1**  
Podstawowe reżimy pracy wg normy PN-EN 60034-1:2011  
Pic. 1. Basic working duties according to the standard PN-EN 60034-1:2011

Przez wiele lat rodzaj pracy napędów AUMA był definiowany przez normę PN-EN 60034-1 2011. Według tej normy napędy ON-OFF przyjmują położenia pozycji OTWARTEJ lub ZAMKNIĘTEJ, nie przyjmują natomiast pozycji pośrednich.

przyjmowania pozycji pośrednich oraz możliwość przesterowania z częstotliwością 60 cykli na godzinę.

Łatwo zauważyć, że im większa jest jednostka regulacyjna tym liczba dopuszczalnych załączeń w cyklu godzinnym spada. Obrazuje to tabela 1.

Przyjęto się, że napędy ruchów ustawczych są średnio przesterowywane co 3 sekundy (1200 cykli/h). Ale dla napę-

dów mniejszych regulacyjnych AUMA typu SAR dla wartości momentu obrotowego do 120 Nm możliwe jest 1500 uruchomień na godzinę. Dla średnich jednostek do 500 Nm, AUMA gwarantuje 1200 cykli na godzinę. Natomiast dla dużych napędów regulacyjnych wieloobrotowych możliwe jest przesterowanie napędu z częstotliwością 300 cykli na godzinę. Dla rozwiązań specjalnych oferujemy rozwiązanie zapewniające możliwość przesterowania o 1 sekundę – SIPOS HiMod.

Dla zobrazowania i utrwalenia pewnych właściwych zasad w tym obszarze, przytoczono dane z poniższej normy.

Rodzaje pracy maszyn elektrycznych wg normy PN-EN 60034-1:2011

- 4.2.1 S1 – Praca ciągła
- 4.2.2 S2 – Praca dorywcza – S2-15min
- 4.2.3 S3 – Praca przerywana – S3-25%
- 4.2.4 S4 – Praca okresowa przerywana z rozruchem – S4-25%ED

Maciej Bojkowski, Adam Kowalski, Robert Łudziń – AUMA Polska Sp. z o.o.

- 4.2.5 S5 –Praca okresowa przerywana z hamowaniem elektrycznym – S5-25%
- 4.2.6 S6 –Praca okresowa długotrwała z przerywanym obciążeniem – S6-40%
- 4.2.7 S7 –Praca okresowa długotrwała z hamowaniem elektrycznym – S7-20%
- 4.2.8 S8 –Praca okresowa długotrwała ze zmianami prędkości obrotowej – S8-30%
- 4.2.9 S9 –Praca z nieokresowymi zmianami obciążenia i prędkości obrotowej – S9-30%
- 4.2.10 S10 –Praca z określonymi obciążeniami stałymi – S10-25%

Elektryczne napędy GRUPY AUMA produkowane były w oparciu o normę PN-EN 60034-1:2011 w zależności od wymagań Klienta w rodzajach pracy od S1 do S4(S5):

**Praca ciągła (reżim) – (S1)** – to praca z obciążeniem o stałej wartości w nieograniczonym czasie lub co najmniej do osiągnięcia ustalonego przyrostu temperatury.

**Praca dorywcza – (S2)**, to praca w określonym czasie, rozpoczynana od stanu zimnego urządzenia, przy czym przerwy między okresami pracy są wystarczająco długie do ochłodzenia napędu do temperatury bliskiej temperaturze otoczenia. Dla napędów AUMA podstawowym reżimem jest S2-15 min (opcja S2-30 min) – co oznacza, że gwarantujemy nieprzerwaną pracę napędu przez 15 min (30 min w opcji).

**Praca przerywana – (S3)** – praca z następującymi po sobie identycznymi okresami pracy. Każdy z tych okresów obejmuje czas pracy ze stałym obciążeniem i czas postoju.

**Praca okresowa przerywana z rozruchem (S4)** – praca z następującymi po sobie identycznymi okresami pracy, z których każdy obejmuje znaczący (ze wzglę-

dów cieplnych) czas rozruchu, czas pracy z obciążeniem stałym i czas postoju. Dla napędów AUMA podstawowym reżimem jest S4-25% (opcja S4-50%) – co oznacza, że gwarantujemy nieprzerwaną pracę napędu w cyklu (zgodnie z Tabelą1) 25% lub opcjonalnie 50%.

Klasyfikacja napędów wg rodzaju pracy wg normy DIN EN 15714-2:2013

### 3.3 Klasyfikacja napędów wg rodzaju pracy

#### 3.3.1 Uwagi ogólne

Podstawowe wymagania projektowe dla poszczególnych klas napędów wg rodzaju pracy są podane w pkt. 4.1 i 4.7.2.

#### 3.3.2 Klasa A: praca dwustanowa (ON/OFF)

Napęd porusza zaworem na całej drodze ruchu od położenia całkowicie otwartego do całkowicie zamkniętego lub odwrotnie.

#### 3.3.3 Klasa B: impulsowanie (INCHING)

Napęd uruchamia zawór sporadycznie i umieszcza go w dowolnym położeniu (całkowite otwarcie, położenie pośrednie, całkowite zamknięcie).

#### 3.3.4 Klasa C: regulacja

Napęd często uruchamia zawór

i umieszcza go w dowolnym położeniu pośrednim pomiędzy całkowitym otwarciem i całkowitym zamknięciem.

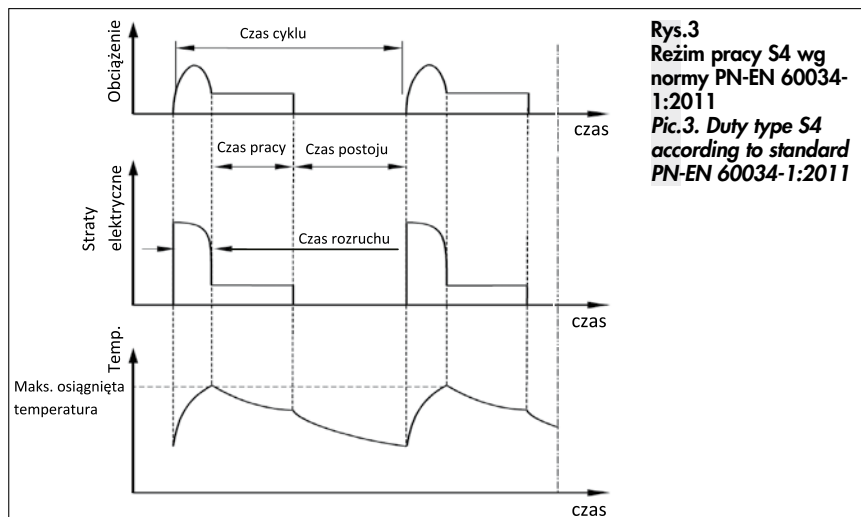
#### 3.3.5 Klasa D: regulacja ciągła

Napęd obsługuje zawór w sposób ciągły i umieszcza go w dowolnym położeniu pośrednim pomiędzy całkowitym otwarciem i całkowitym zamknięciem.

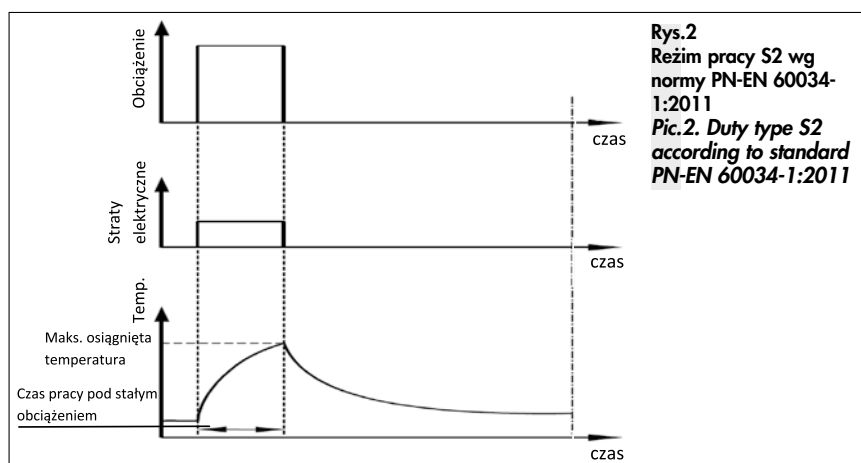
Wymagania rynkowe i techniczne spowodowały wprowadzenie nowego podejścia do klasyfikacji napędów i wprowadzenia normy DIN EN 15714-2 2013, która dotyczy wyłącznie napędów elektrycznych armatury.

Norma DIN EN 15714-2 określa typy napędów elektrycznych armatury jako: niepełnoobrotowy, wieloobrotowy liniowy dodatkowo dla każdego typu określa minimalne wymagania trwałości (żywność – cykle) stawiane napędom.

Trwałość napędów AUMA przedstawiona w tabeli 2 przytoczona jest na przykładzie napędów regulacyjnych wieloobrotowych typu SAR, natomiast dla pozostałych typów napędów elektrycznych armatury (niepełnoobrotowych i liniowych) gwarantujemy trwałość kilkakrotnie większą, niż przewiduje to norma DIN EN 15714-2:2013.



**Rys.3**  
Reżim pracy S4 wg normy PN-EN 60034-1:2011  
Pic.3. Duty type S4 according to standard PN-EN 60034-1:2011



**Rys.2**  
Reżim pracy S2 wg normy PN-EN 60034-1:2011  
Pic.2. Duty type S2 according to standard PN-EN 60034-1:2011

Nowa norma (pkt. 4.2.2) określa również, aby zaprojektowane napędy były przystosowane do pracy w względnej wilgotności do 80% oraz temperaturze otoczenia w zakresie od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+60^{\circ}\text{C}$ . Nasze urządzenia dzięki zastosowaniu grzałki antykondensacyjnej możemy stosować w każdej wilgotności oraz temperaturze w zakresie od  $-60^{\circ}\text{C}$  do maksymalnie  $120^{\circ}\text{C}$  w standardowym wykonaniu. Dla przypadków niestandardowych poprzez zastosowanie ochrony przeciwogniowej K-MASS napęd będzie odporny na temperaturę  $1\ 100^{\circ}\text{C}$  przez 30 min.

**Tabela 2. Porównanie wymagań dla trwałości napędów wielobrotowych wg normy DIN EN 15714-2:2013 z trwałością napędów GRUPY AUMA**

**Table 2. Comparisons requirements for sustainability of multi-turn actuators according to DIN EN 15714-2: 2013 with the durability of GROUP AUMA actuators**

Zakresy momentu znamionowego	Praca dwustanowa i impulsowa (liczba cykli)		Praca regulacyjna (liczba uruchomień)		Praca regulacyjna ciągła (liczba uruchomień)	
	NORMA	AUMA	NORMA	AUMA	NORMA	AUMA
Napędy wielobrotowe	Klasa A i B (Praca dwustanowa)		Klasa C (Regulacja)		Klasa C (Regulacja ciągła)	
Zakresy momentu znamionowego	TYP AUMA SA		TYP AUMA SAR		TYP HiMod	
Nm	-	-	-	-	-	-
do 100	10 000	25 000	1 800 000	7 500 000	10 000 000	10 000 000
101 – 700	10 000	20 000	1 200 000	5 000 000	10 000 000	10 000 000
701 – 2 500	5 000	10 000	500 000	2 500 000	5 000 000	5 000 000
2 501 – 10 000	2 500	4 000	250 000	2 500 000	Do uzgodnienia pomiędzy kupującym i producentem	
powyżej 10 000	1 000	3 000	Do uzgodnienia pomiędzy kupującym i producentem		Do uzgodnienia pomiędzy kupującym i producentem	

Napędy AUMA zapewniają prawidłowe działanie w podstawowym wykonaniu do 2000 m n.p.m., powyżej tej wartości dostarczamy urządzenia po konsultacji z fabryką. Norma (w pkt. 4.2.3) określa wysokości do 1 000 m n.p.m.

Określony (w pkt. 4.2.4) minimalny stopień ochrony zapewniony przez obudowę IP 65 jest niższy niż w produktach AUMA – gdzie oferujemy urządzenia w stopniu ochrony IP 67, IP 68 wg normy PN-EN 60529.

Normy PN-EN 60529 oraz EN ISO 12944-2 wynikają z normy zarządzania środowiskowego ISO 14001: 2004.

Jednym z najważniejszych elementów normy środowiskowej jest uwzględnienie ciągłego doskonalenia w działaniach GRUPY AUMA. Doskonalenie to prowadzone jest w oparciu o założenia tzw. cyklu Deminga (PDCA). Zakłada on cztery etapy działania: **Plan** – planuj, **Do** – wykonaj, **Check** – sprawdź, **Act** – działaj.

Zabezpieczenie antykorozyjne elementów zewnętrznych wg normy (pkt. 4.2.6) dla napędów AUMA wykonywane jest w kategorii nie niższej niż C4 – co zapobiega korozji urządzeń podczas eksploatacji.

Mając na uwadze problemy, jakie mogą nastąpić w trakcie eksploatacji związane ze zmianą kierunku ruchu napędów ustawczych w sterownikach AC.2 możliwa jest, oprócz standardowego kierunku ruchu określonego jako zgodny z kierunkiem ruchu wskazówek zegara (pkt. 4.4 wg DIN EN 15714-2:2013), elektroniczna zmiana kierunku obrotu na przeciwny do wskazówek zegara bez konieczności ingerencji w napęd czy sterownik.

W przypadku awarii (pkt. 4.5) w napędach GRUPY AUMA możliwe jest przesterowanie armatury do pozycji OTWARTEJ, ZAMKNIĘTEJ lub do położenia bezpiecznego. Dodatkowo napędy

zmienno prędkościowe SIPOS dają możliwość nastaw różnych prędkości w kierunku na OTWÓRZ, ZAMKNIJ, jak również niezależnie dla „zamknięcia” awaryjnego.

Tolerancja zasilania elektrycznego w napędach AUMA wynosi  $\pm 10\%$  dla napięcia znamionowego oraz  $\pm 5\%$  dla częstotliwości, napędy SIPOS gwarantują natomiast pracę napędu z nastawionym momentem nawet przy spadku napięcia do 30% gdy norma określa tolerancje na poziomie  $\pm 10\%$  dla napięcia znamionowego oraz  $\pm 2\%$  (pkt. 4.7.1).

Dla zebranych w powyższej tabeli danych porównujących założenia normy DIN EN 15714-2:2013 dotyczącej parametrów pracy napędów wielobrotowych

(4.7.2.3, tabela 7) z parametrami pracy napędów AUMA dobitnie uwidoczniła jest przewaga konkurencyjna naszych urządzeń.

Trwałość tych urządzeń REGULACYJNYCH AUMA – napędów i przekładni, została osiągnięta poprzez zastosowanie innych konstrukcji i materiałów niż ma to miejsce w napędach przeznaczonych do pracy dwustanowej. Dla przekładni GS.3 przeznaczonych do pracy regulacyjnej pojawia się ślimacznica z brązu rys.4 (ślimacznica żeliwna – praca dwustanowa) oraz zmienia się kąt natarcia wałka ślimaka przez co faktor ząbienia w przekładniach regulacyjnych zwiększa się ok. 5%. Dlatego w przypadku regulacji poruszamy się do 35% wartości maksymalnego momentu obrotowego deklarowanego dla danej przekładni.



**Rys.4**  
**Wałek ślimaka oraz ślimacznica**  
**Pic.4. Worm shaft and worm wheel**

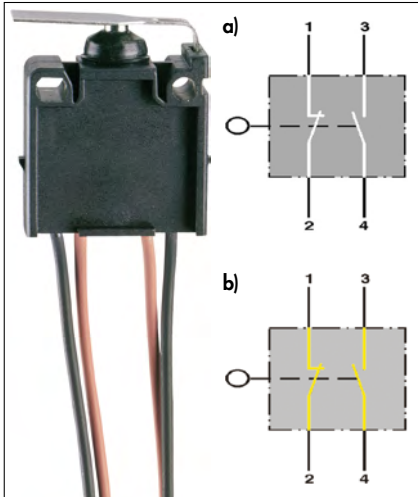
**Tabela 3. Ochrona antykorozyjna wg EN ISO 12944-2**  
**Table 3. Corrosion protection according to EN ISO 12944-2**

EN ISO 12944-2	Czas działania spray'u solnego	Rodzaj środowiska pracy	Kategorie ochrony antykorozyjnej AUMA	AUMA ochrona antykorozyjna
C2	-	Powietrze o niewielkim stopniu zanieczyszczenia. Głównie tereny wiejskie.	KN	140µm Malowanie proszkowe
C3	480 h	Tereny miejskie i przemysłowe o średnim zanieczyszczeniu dwutlenkiem siarki. Tereny nadmorskie o niewielkim zasoleniu.	KS	
C4	720 h	Tereny przemysłowe i nadmorskie o średnim zasoleniu.	KS	
C5-I	2,160 h	Tereny przemysłowe o dużej wilgotności i atmosferze korozyjotwórczej.	KX	140µm malowanie proszkowe + 60 µm malowanie na mokro
C5-M	2,160 h	Obszary nadmorskie lub obiekty pływające narażone na duże zasolenie.	KX KX-G (Bez aluminium)	

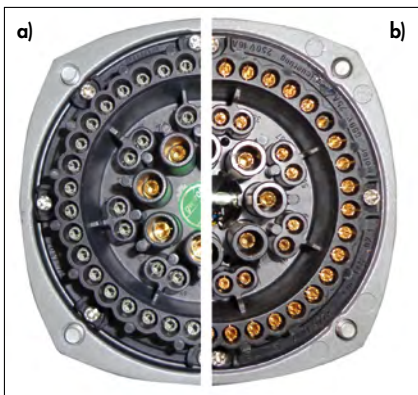
**Tabela 4. Parametry pracy napędów wielobrotowych**  
**Table 4. Multi-turn actuators operating parameters**

Zakresy momentu znamionowego	Klasa A i B Praca dwustanowa (liczba cykli/h)		Klasa B Praca impulsowa (liczba uruchomień/h)		Klasa C Praca regulacyjna (liczba uruchomień/h)	
	NORMA	AUMA	NORMA	AUMA	NORMA	AUMA
Nm	-	TYP AUMA SA	-	TYP AUMA SA	-	TYP AUMA SAR
do 100	15 min	15 min (30min)	30	60	1200	1500
101 – 700	15 min	15 min (30min)	20	60	600	1200
701 – 2 500	15 min	15 min (30min)	15	60	300	300
2 501 – 10 000	15 min	15 min (30min)	10	40	60	300
powyżej 10 000	15 min	15 min (30min)	5	20	30	300

W napędach REGULACYJNYCH AUMA NORM oprócz ślimacznicy z brzoju zastosowany jest zupełnie inny silnik, niż w wersji napędów do pracy dwustanowej. Dodatkowo w samym napędzie pojawiają się połączane mikrołączniki (drogowe i momentowe) rys. 5 oraz wtyki we wtyczce przyłączeniowej



Rys.5  
Mikrołączniki a) srebrne, b) pozłacane  
Pic.5. Microswitches a) silver, b) gold-plated

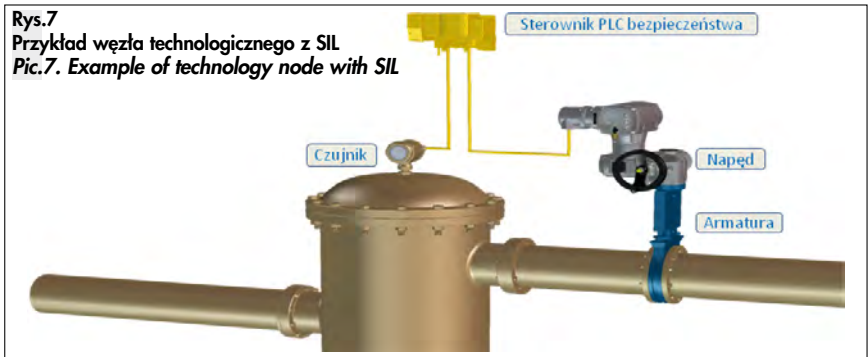


Rys.6  
Wtyczka przyłączeniowa AUMA a) z wtykami srebrnymi, b) z wtykami pozłacanymi  
Pic.6. AUMA Connection Plug a) with silver connectors, b) with gold-plated connectors

(rys. 6) dla niskich napięć. W przypadku aplikacji z zastosowaniem sterowników AC.2 w przypadku regulacji wymagany jest pozycjoner oraz układ nawrotny w postaci modułu tyrystorowego. W związku z powyższym podstawowa cena napędów regulacyjnych jest wyższa niż napędów przeznaczonych do pracy dwustanowej – lecz dzięki specjalnym wykonaniom oraz użytym lepszym materiałom podzespołów napędy regulacyjne AUMA zachowują dużą żywotność.

Napędy AUMA są często wykorzystywane w zastosowaniach mających zasadnicze znaczenie dla bezpieczeństwa, a tym samym przyczyniają się do bezpiecznej

Rys.7  
Przykład węzła technologicznego z SIL  
Pic.7. Example of technology node with SIL



eksploatacji systemów technicznych. Z tego powodu kwestia bezpieczeństwa funkcjonalnego jest dla nas tak istotna. Widząc taką potrzebę rynku wdrożyliśmy SIL – poziom nienaruszalności bezpieczeństwa w naszych produktach. W celu zapewnienia bezpieczeństwa funkcjonalnego, funkcja zabezpieczenia w sytuacji awaryjnej musi gwarantować, że stan instalacji jest utrzymywany lub zostaje przywrócony do bezpiecznego poziomu. Od 1998 r. dostępna jest norma IEC 61508, pierwsza obowiązująca norma międzynarodowa. Norma DIN EN 61508 jest następną normą, obowiązującą od 2002 roku.

W celu zwiększenia prawdopodobieństwa zadziałania funkcji bezpieczeństwa w sytuacji awaryjnej, wykorzystywana jest redundantna architektura systemu. Dwa lub więcej urządzeń systemu związanego z bezpieczeństwem mogą pracować z uwzględnieniem trybu rezerwowego.

Architektura systemu redundantnego może zwiększać tolerancję defektów sprzętu, a w konsekwencji – zwiększać zdolność SIL.

Na rys. 8 przedstawiono redundancję dla architektury bezpiecznego otwarcia oraz bezpiecznego zamknięcia.

W poniżej tabeli podany został

poziom nienaruszalności bezpieczeństwa dla napędów AUMA.

Mając na uwadze zapotrzebowanie odbiorców dotyczące nowo wdrażanych systemów komunikacji pomiędzy systemem nadrzędnym a urządzeniami wchodzącymi w skład architektury sieci, wdrożyliśmy do naszej oferty protokoły Modbus TPC/IP, Profinet i

Obecnie produkty GRUPY AUMA przystosowane są do następujących sposobów komunikacji z systemem nadrzędnym:

Sterownie binarne

2. Sterownie impulsowe (INCHING)

3. Analogowe

a. Sygnał I/O 4...20mA, 0-10V

b. **HART** COMMUNICATION FOUNDATION

4. Cyfrowe

a. Profibus DP: V0, V1, V2

b. Modbus RTU

c. Modbus TCP/IP

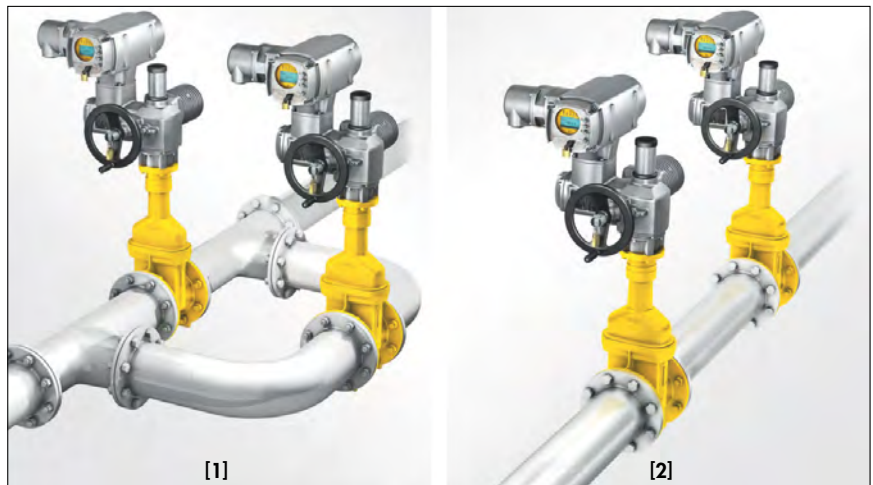
d. Fieldbus Foundation

e. DeviceNet

f. Profinet

Wychodząc naprzeciw oczekiwaniom użytkowników wprowadziliśmy system sterowania **WirelessHART**

System ten zapewnia bezprzewodową komunikację systemu nadrzędnego z napędami na odległość 300-350 m zabudowanymi poza budynkami. Napę-



Rys.8  
System redundantny bezpiecznego otwarcia [1] i zamknięcia [2]  
Pic.8. The redundant system safe opening [1] and closing [2]

**Tabela 5. SIL dla urządzeń AUMA**  
**Table 5. SIL for AUMA devices**


Poziom nienaruszalności bezpieczeństwa	Pomiar dopuszczalnego PFD <sub>avg</sub> (Średnie prawdopodobieństwo wystąpienia awarii niebezpiecznej „w trybie pracy na żądanie” systemu ochronnego związanego z bezpieczeństwem)	Urządzenie AUMA
<b>SIL 1</b>	$\geq 10^{-2}$ do $< 10^{-1}$	AM01.1/AM01.2
<b>SIL 2</b>	$\geq 10^{-3}$ do $< 10^{-2}$	SA.2 / SQ.2 +AC.2 (Ex) GK, GST, GS, GF
<b>SIL 3</b>	$\geq 10^{-4}$ do $< 10^{-3}$	SA.2 / SQ.2 +AC.2 (Ex)
<b>SIL 4</b>	$\geq 10^{-5}$ do $< 10^{-4}$	nieosiągalne obecnie

dy pracujące w węzłach umiejscowionych w budynkach komunikują się bez problemu z repeterami na dystansie 50-70 m.


Obecnie o potencjale i sile GRUPY AUMA stanowią produkty pokrywające całe zapotrzebowanie przemysłu na automatyzację armatury i urządzeń. Dostarczamy rozwiązania od przemysłu lekkiego - małe napędy liniowe (2kN), do potężnych napędów niepełnoobrotowych gwarantujących moment obrotowy 675 000 Nm. Nasze urządzenia przystosowane są do pracy w każdych warunkach atmosferycznych i środowiskowych. Produkty GRUPY AUMA mogą pracować w strefie zagrożenia wybuchem (Ex de IIC T4, Ex d IIC T4) oraz jako specjalne rozwiązanie mamy dopuszczenia do stosowania napędów w przemyśle wydobywczym (IM2 Ex d I, BVS 06 ATEX E 106) do stref zagrożenia wybuchem metanu.

Drogi czytelniku ufamy, iż lektura niniejszego opracowania przybliżyła i uzmysłowiła Ci różnice pomiędzy normami - ogólną elektryczną PN-EN 60034-1 i typowo dedykowaną napędom elektrycznym - normą DIN EN 15714-2. Wierzmy, że będziesz świadomy istotnej roli normy DIN EN 15714-2 dla producentów napędów elektrycznych armatury. Od ponad 50 lat wyznaczamy nowe trendy i standardy na całym świecie w branży



**Rys. 10**  
**Napędy typu SBA**   
**Pic. 10. SBA actuators**



**Rys. 11**  
**Napędy typu AC+SA**   
**Pic. 11. AC+SA actuators**




**Rys.9**  
**Przykładowa topologia WirelessHART**  
**Pic.9 Topology example WirelessHART**


elektrycznych napędów automatyzujących armaturę. Nie spoczywamy na laurach lecz nieustannie podnosimy poziom swo-

ich urządzeń, po to, aby były one coraz bardziej wytrzymałe i jeszcze bardziej przyjazne użytkownikowi.



**Rys.12**  
**Napędy typu SEVEN**   
**Pic.12 SEVEN actuators**



**Rys.13**  
**Napędy typu C-MATIC**   
**Pic.13. C-MATIC actuators**

Do tej pory dostawcy kierowali się czasem pewnego funkcjonowania urządzeń trwającego 5-6 lat, AUMA oferuje swoje urządzenia na okres 10-12 lat z możliwością dalszej poprawnej pracy po uaktualnieniu oprogramowania. Trwałość napędów AUMA (tabela 2) i parametry pracy naszych urządzeń (tabela 4) dobitnie obrazują wysoką żywotność naszych urządzeń szczególnie w napędach REGULACYJNYCH.

Zatem drogi użytkowniku, projektancie, wykonawco gdy kolejnym razem przyjdzie porównywać Ci oferty napędów elektrycznych armatury nie wahać się pytać potencjalnych dostawców o normy w oparciu o które powstaje urządzenie, wykonanie napędów, reżymy pracy i liczby załączeń na godzinę, bezpieczeństwo funkcjonalne (SIL) – które jest pochodną stosowania normy DIN EN 15714-2. Wszystkie powyższe elementy składają się na poprawny dobór, późniejszą bezawaryjną eksploatację i spokojny sen użytkownika.