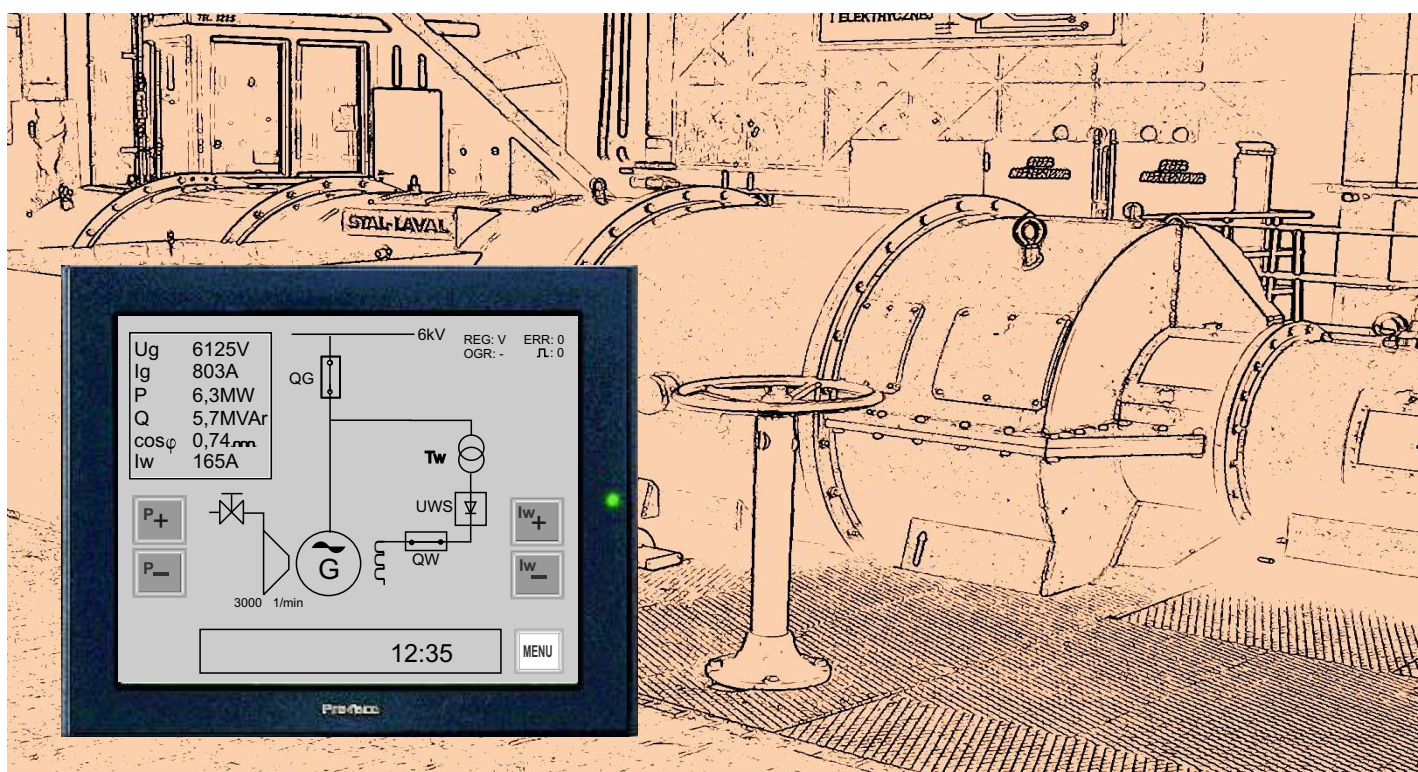


UKŁADY WZBUDZENIA STATYCZNEGO UWS



INFORMACJA TECHNICZNA

ANALOG Spółka z o.o.

43-300 Bielsko-Biała ul. Bławatków 9

e-mail: analog@analog.pl

ENERGETYKA I AUTOMATYKA PRZEMYSŁOWA

tel./fax 033 8103716, 3 8103718

www.analog.pl



UKŁADY WZBUDZENIA STATYCZNEGO UWSxxxD

xxx – Iwn znamionowy prąd wyjściowy układu

1. Zastosowanie

Układy wzbudzenia statycznego serii UWSxxxD przeznaczone są do współpracy z generatorami małej mocy w elektrowniach przemysłowych i hydroenergetyce. Służą do kontroli prądu wzbudzenia i regulacji napięcia w różnych trybach pracy generatora. W celu usprawnienia obsługi i podniesienia pewności działania wyposażone zostały w mikroprocesorowy układ sterowania oraz terminal graficzny montowany w polu nastawczym generatora. Dzięki wykorzystaniu najnowszych technologii z dziedziny komunikacji i przetwarzania danych umożliwiają kompleksowe zarządzanie pracą generatora obejmujące funkcje sterujące, pomiarowe i diagnostyczne.

2. Dane techniczne

Napięcie zasilania	zależne od znamionowego napięcia wzbudzenia
Napięcie zasilania pomocnicze	110V;220V =
Wewnętrzne napięcie pomocnicze	24V=
Napięcie znamionowe pomiarowe U_n	3x100V, 50Hz
Prąd znamionowy pomiarowy I_n	1;5A, 50Hz
Obciążalność trwała obwodu prądowego	2 I_n
Wytrzymałość cieplna (1s) obwodu prądowego	10 I_n
Obciążalność trwała obwodu napięciowego	2 U_n
Pobór mocy w obwodach prądowych	<1VA
Pobór mocy w obwodach napięciowych	<1VA
Znamionowy prąd wyjściowy I_{wn}	zależny od znamion. prądu wzbudzenia max 350A
Maksymalny prąd wyjściowy (10s)	1,3 I_{wn}
Dokładność regulacji napięcia	±1%
Zakres nastaw poziomu napięcia generatora	0,9÷1,1 U_{gn}
Zakres nastaw wartości $\cos\phi$	0,6 ÷ 0,95IND
Dokładność regulacji $\cos\phi$	±2,5%
Stopień ochrony	IP30,IP43
Temperatura pracy	5÷40°C
Wilgotność względna	≤ 80%
Przybliżona masa	140kg

3. Zgodność z normami

Układy wzbudzenia statycznego serii UWSxxxD wykonane są zgodnie z normą PN-IEC439.1+AC
Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.

4. Budowa

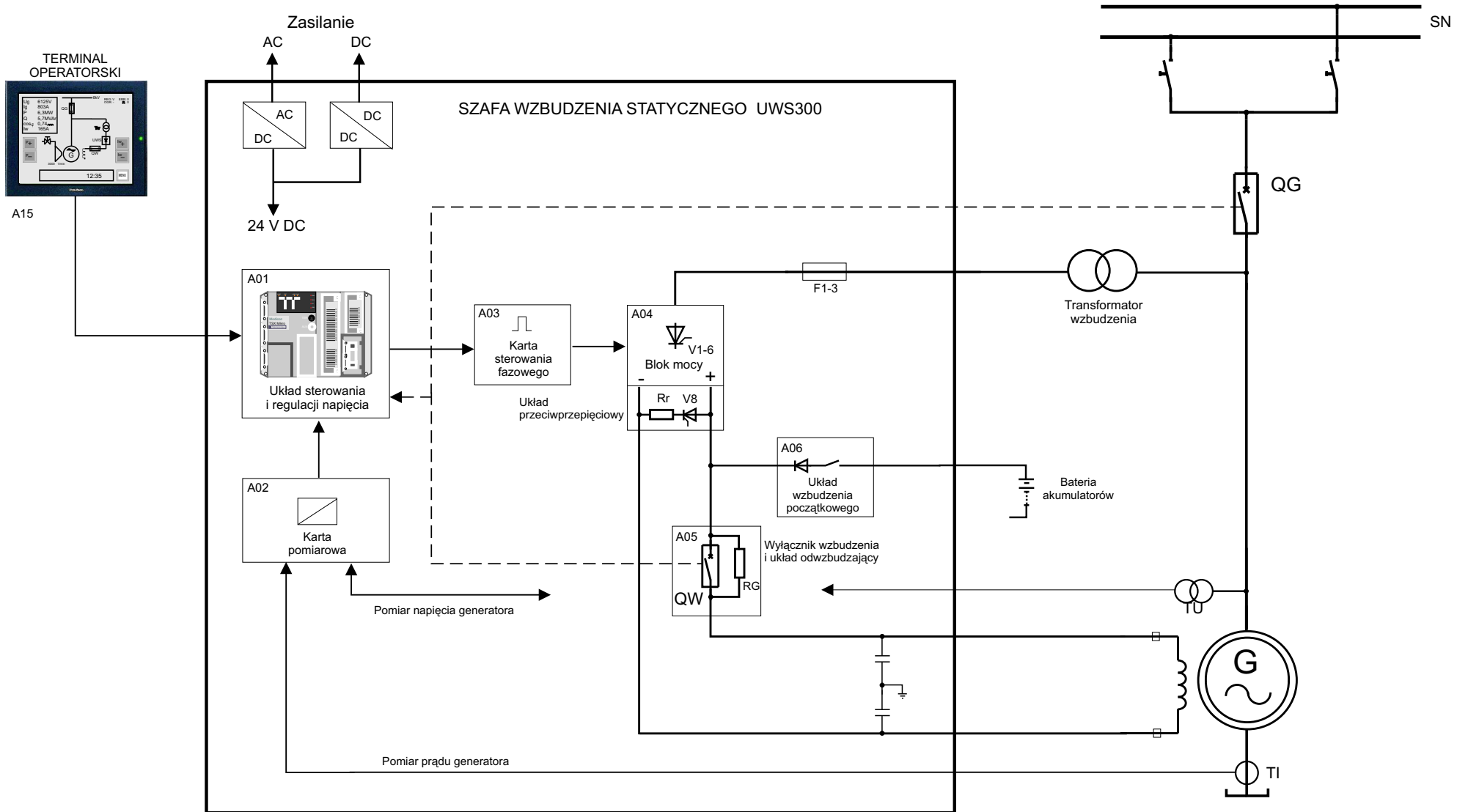
Schemat funkcjonalny układu **UWSxxxD** w typowym zastosowaniu dla generatora pracującego na szyny zbiorcze rozdzielni przedstawia poniższy rysunek. W jego skład wchodzi m.in. następujące elementy:

- układ sterowania i regulacji napięcia A01
- układ pomiarowy A02
- układ sterowania fazowego A03
- blok mocy A04
- układ odwzbudzający A05
- układ wzbudzenia wstępnego A06

4.1 Układ sterowania i regulacji napięcia A01

Wykonany w technice mikroprocesorowej układ A01 jest przeznaczony do realizacji dwóch podstawowych funkcji:

- sterowanie pracą głównych aparatów w obwodach generatora
- regulacja prądu wzbudzenia.



SCHEMAT BLOKOWY UKŁADU WZBUDZENIA GENERATORA MAŁEJ MOCY

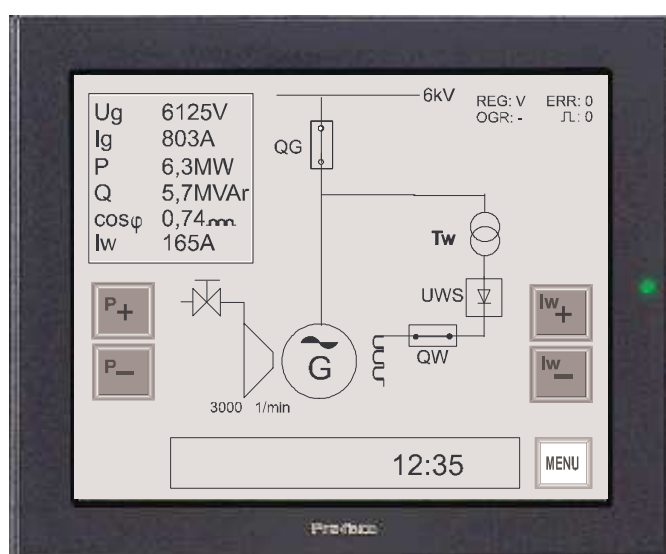
Sygnalami wejściowymi układu są wartości analogowe pomiarów elektrycznych wytwarzane przez układ A02 oraz sygnały dwustanowe informujące regulator o stanie łączników w obwodach pierwotnych i wtórnych generatora.

Układ A01 współpracuje z terminalem operatorskim A15 wyposażonym w ekran z matrycą dotykową o przekątnej 5,7". Terminal może być montowany na elewacji szafy układu wzbudzenia lub w polu nastawczym generatora w nastawni energetycznej (do 200m). Pozwala on na prowadzenie ruchu generatora przez obsługę i umożliwia:

- sterowanie położeniem wyłącznika wzbudzenia QW
- ustawienie trybu pracy regulatora: regulacja napięcia lub $\cos\varphi$
- wprowadzenie nastaw napięcia generatora lub $\cos\varphi$
- diagnostyka pracy układu wzbudzenia
- wprowadzenie nastaw parametrów regulatora
- odczyt podstawowych pomiarów elektrycznych

Opcjonalnie:

- sterowanie wyłącznikiem generatora QG
- sterowanie zaworem pary lub zasuwą



Specjalne oprogramowanie układu A01, obok logiki związanej z procedurami sterowania pracą generatora, zawiera moduł regulatora napięcia.

Możliwe są następujące tryby pracy regulatora:

1. automatyczny:

- praca samotna na biegu jałowym lub na sieć wydzieloną (regulacja napięcia)
- praca równoległa z siecią energetyczną (regulacja napięcia lub $\cos\varphi$)
- forsowanie (10s)

2. ręczny:

- ręczne zadawanie prądu wzbudzenia

Układ regulatora posiada następujące właściwości:

- łagodne narastanie napięcia generatora przy rozruchu (soft-start)
- układ wstępnego rozruchu załączający rezystor rozruchowy R_r
- regulacja napięcia lub $\cos\varphi$
- układ nadążny regulatora ręcznego za regulatorem automatycznym pozwalający na łagodne przejście na tryb ręczny i odwrotnie
- ogranicznik prądu wzbudzenia
- ogranicznik prądu stojana
- ogranicznik mocy biernej pojemnościowej
- ogranicznik przewzbudzenia (u/f)

Opcjonalnie możliwa jest praca generatora jako kompensatora mocy biernej pobieranej przez zakład z sieci energetyki. W tym trybie regulator kontroluje poziom mocy biernej produkowanej przez generator.

Układ A01 może być także wyposażony w łącze komunikacyjne RS485, do połączenia układu wzbudzenia z zewnętrznym systemem nadzoru.

4.2 Układ pomiarowy A02

Układ pomiarowy stanowi karta KP3F02, do której doprowadzone są trójfazowe sygnały pomiarowe z przekładników napięciowych i prądowych umieszczonych w obwodach pierwotnych generatora.

W jej skład wchodzi następujące bloki funkcjonalne:

- układy wejściowe zapewniające separację galwaniczną
- filtry aktywne eliminujące zniekształcenia i zakłócenia mierzonych sygnałów
- przetworniki pomiarowe.

4.3 Układ sterowania fazowego A03

Układ sterowania fazowego stanowi karta USF01, do której doprowadzony jest sygnał z regulatora napięcia A01 odpowiadający za poziom prądu wzbudzenia generatora. Karta wytwarza impulsy zapłonowe sterujące pracą mostka trójfazowego. Generatory impulsów zapłonowych zbudowane są w oparciu o układy scalone firmy Siemens. Ponadto karta zawiera następujące układy:

- układ kontroli przepięć wyzwalający tyrystor przeciwprzepięciowy V8 w bloku mocy, w przypadku wzrostu napięcia na wyjściu układu wzbudzenia powyżej 800V
- układ kontroli temperatury bloku mocy

4.4 Blok mocy A04

Blok mocy stanowi mostek trójfazowy sześciopulsowy, jednokierunkowy zbudowany z tyrystorów V1 do V6. Odpowiednią temperaturę pracy zapewniają dwa wentylatory chłodzące radiator bloku. W przypadku uszkodzenia jednego z nich drugi pozwala na pracę z prądem znamionowym mostka bez przekroczenia dopuszczalnej temperatury bloku, która wynosi 80 °C.

W skład bloku mocy wchodzi także tyrystor przeciwprzepięciowy V8 załączający rezystor Rd w przypadku nadmiernego wzrostu napięcia na wyjściu mostka. Wzrost napięcia może być m.in. spowodowany przypadkowym rozwarciem obwodu wzbudzenia lub pracą asynchroniczną generatora w sieci.

Tyrystory przed zwarciami zewnętrznymi zabezpieczone są za pomocą trzech szybkich bezpieczników F1-3, a od przepięć zewnętrznych od strony zasilania i przepięć komutacyjnych, układami RC i warystorami.

4.5 Układ odwzbudzący A05

Układ odwzbudzący złożony jest z wyłącznika QW typu Compact NS630 firmy Merlin Gerin oraz rezystora gaszącego RG. W momencie wyłączenia generatora wyłącznik QW zostaje otwarty, a energia zgromadzona w uzwojeniu wirnika zostaje rozładowana na rezystorze RG. Wyłącznik jest wyposażony w zabezpieczenie zwarcie oraz napęd silnikowy umożliwiający zdalne sterowanie.

4.6 Układ wzbudzenia początkowego A06

Układ wzbudzenia początkowego służy do wstępnego wzbudzenia generatora w trakcie rozruchu. Zasila on obwód wirnika z zewnętrznego źródła napięcia stałego powodując powstanie napięcia na zaciskach generatora, które umożliwi podjęcie pracy przez układ wzbudzenia statycznego.

4.7 Zasilanie wewnętrzne

Podstawowym napięciem zasilania urządzeń wewnętrznych układu wzbudzenia jest napięcie 24V=. Jest ono wytwarzane przez dwie wzajemnie rezerwujące się przetwornice zasilane z dwóch różnych napięć stałego oraz zmiennego.