



SYSTEM AUTOMATYKI PODSTACJI TRAKCYJNEJ

CZAT



ELESTER-PKP

SYSTEM AUTOMATYKI PODSTACJI TRAKCYJNEJ



Sterownik CZAT7 jest jednym z kluczowych elementów systemu automatyki podstacji trakcyjnej. Odpowiada bezpośrednio za funkcję zabezpieczeniową układów zasilania stacji prostownikowych, jak również za sterowanie podległymi urządzeniami podstacji oraz ich komunikację z centrum sterowania. Urządzenia z rodziny CZAT od lat są najczęściej wybieraną automatyką zabezpieczeniową stałoprądowych układów zasilania.

Wieloletnie doświadczenia spółki z zakresu elektroenergetyki kolejowej i tramwajowej pozwoliły na stworzenie wyjątkowego urządzenia, które odpowiada obecnym potrzebom infrastruktury elektroenergetycznej, jak również otwiera drogę dalszym rewolucyjnym zmianom. Należy podkreślić, iż prace rozwojowe nad sterownikiem CZAT7 trwają nieprzerwanie, sukcesywnie zwiększając jego funkcjonalność oraz poszerzając pola eksploatacji.

Najnowsza, siódma generacja urządzeń CZAT jest odpowiedzią na zmiany zachodzące w projektowaniu i budowie systemów elektroenergetyki. W sterowniku zaimplementowano stos protokołów komunikacyjnych oraz struktury logiczne, zgodne z normą IEC 61850. Rozwiązanie to otwiera realne możliwości tworzenia cyfrowych podstacji trakcyjnych wyposażonych w zintegrowane systemy automatyki, dających korzyści funkcjonalne oraz podnoszących względy bezpieczeństwa na nieosiągalny wcześniej poziom.

Kolejnym elementem rozwoju urządzenia, o który zostało rozbudowane w ostatnim okresie, jest implementacja protokołu komunikacyjnego DNP3. Rozszerzenie możliwości sterownika CZAT o tę funkcjonalność jest krokiem w dążeniu do ujednolicenia standardów i współpracy podstacji trakcyjnych z systemami energetyki pozakolejowej.



NAGRODA GŁÓWNA

W KONKURSIE IZBY GOSPODARCZEJ
KOMUNIKACJI MIEJSKIEJ
IM. PROF. JANA PODOŚKIEGO
NA MIĘDZYNARODOWYCH TARGACH
KOLEJOWYCH TRAKO 2019



NAGRODA GŁÓWNA

W KONKURSIE STOWARZYSZENIA
INŻYNIERÓW I TECHNIKÓW
KOMUNIKACJI RP IM. PROF.
CZESŁAWA JAWORSKIEGO
NA MIĘDZYNARODOWYCH TARGACH
KOLEJOWYCH TRAKO 2017



ZŁOTY MEDAL

MIĘDZYNARODOWYCH TARGÓW
POZNAŃSKICH
NAGRODA TARGÓW
ENERGETYKI EXPOPOWER 2017



WYRÓŻNIENIE

W KONKURSIE GŁÓWNYM
MIĘDZYNARODOWYCH
TARGÓW KOLEJOWYCH TRAKO 2019
IM. INŻ. JÓZEFA . NOWKUŃSKIEGO

System automatyki podstacji trakcyjnej

SAT-CZAT

Zintegrowany system automatyki podstacji trakcyjnej został zbudowany w oparciu o układ automatyki rozproszonej, którego głównym elementem jest sterownik CZAT. Urządzenie to, w zależności od przygotowanej warstwy aplikacyjnej, może funkcjonować jako sterownik polowy lub pełnić zadania sterownika obiektowego.

CZAT7 jako sterownik polowy realizuje zadania zarówno w zakresie automatyki danego pola, jak również w obszarze funkcji zabezpieczeniowych. Najbardziej charakterystycznymi miejscami wykorzystania możliwości sterownika CZAT7 są kolejowe i tramwajowe rozdzielnice prądu stałego RPS. Dodatkowo automatyka CZAT7 może być stosowana na podstacjach trakcyjnych w: rozdzielniach potrzeb własnych (PW), rozdzielniach instalacyjnych, szafkach automatycznej regulacji dławika kompensacyjnego i szafkach sterowania odłącznikami trakcyjnymi.

CZAT7 jako sterownik obiektowy jest skutecznym elementem, pozwalającym na sterowanie stacją elektroenergetyczną z dyspozytorskiego systemu nadzoru (np. z Nastawni Centralnej). W ramach tej funkcji sterownik obiektowy odpowiada za poprawną komunikację systemu stacyjnego, opartego o rozmieszczone sterowniki polowe zwane IED (Intelligent Electronic Device). Na potrzeby transmisji danych z systemem nadrzędnym, sterownik CZAT7 wykorzystuje różnorodne media transmisyjne, począwszy od standardowych miedzianych kabli teletechnicznych po złącza światłowodowe oraz systemy transmisji bezprzewodowej (GSM, radio).

CZAT7 w 3 kV rozdzielniczy prądu stałego stosowany jest w:

- » polu zasilacza trakcyjnego (SL),
- » polu wyłącznika zapasowego (SR),
- » polu sekcijnym (SS),
- » polu filtru gamma (SF).

CZAT7 w 600 V rozdzielniczy prądu stałego stosowany jest w:

- » polu zasilacza trakcyjnego,
- » polu zasilacza rezerwowego,
- » polu zespołu prostownikowego,
- » polu potrzeb własnych.



Otwartość na energetykę poza kolejową

DNP3

Duże zmiany, jakie obecnie zachodzą w energetyce kolejowej, wymagają zastosowania skutecznych i sprawdzonych rozwiązań. Naturalnym wsparciem w wielu płaszczyznach są tu doświadczenia energetyki pozakolejowej. Bazując na tych rozwiązaniach, w sterowniku CZAT7 został zaimplementowany protokół komunikacyjny DNP3. Wspomniany standard wykorzystywany jest głównie do przesyłu danych między systemami sterowania a lokalnymi urządzeniami. W warunkach kolejowych na znaczeniu zyskuje również możliwość bezpośredniej komunikacji podstacji trakcyjnej z często przyległymi obiektami elektroenergetycznymi innych operatorów.

Zastosowanie nowego, jak na warunki kolejowe, protokołu DNP3, z jednej strony zwiększa możliwości działania systemu stacyjnego, z drugiej otwiera dodatkowe możliwości na szersze wykorzystanie sterownika CZAT7 w infrastrukturze niezwiązanej z elektroenergetyką kolejową.



Idea cyfrowej podstacji trakcyjnej

IEC 61850

Sterownik CZAT7 został zaprojektowany z myślą o nadchodzących wyzwaniach budowy nowoczesnych zintegrowanych systemów automatyki podstacji trakcyjnych. W urządzeniu zaimplementowano stos protokołów komunikacyjnych oraz struktury logiczne zgodne z normą IEC 61850, co pozwala na zmianę sposobu przesyłania informacji do systemu nadzoru oraz pomiędzy innymi sterownikami polowymi stacji. Tworzenie systemów stacyjnych zgodnych z normą IEC 61850 i odejście od powszechnie stosowanego na podstacjach trakcyjnych sposobu komunikacji, opartego o protokół CANBUS, oraz bezpośrednie połączenia kablowe stanowi całkowitą zmianę w projektowaniu i budowie układów automatyki i telemechaniki stacji prostownikowej. Rozwiązanie to daje nieosiągalne wcześniej korzyści, ułatwiające realizację automatyk stacyjnych, sterowanie obiektem oraz znacząco podnosi pewność i bezpieczeństwo pracy podstacji.

Sterownik CZAT7 jest urządzeniem mogącym pracować niezależnie w dwóch standardach komunikacyjnych systemów stacyjnych, co pozwala na zaprojektowanie telemechaniki zgodnie z normą IEC 61850 lub pracę w ramach obecnie stosowanych rozwiązań. Zaletą takiego podejścia jest swoboda w planowaniu ewentualnego przejścia na zintegrowany system automatyki podstacji trakcyjnej w przyszłości.

CZAT7 to pierwsze Polskie urządzenie zgodne z normą IEC 61850, realizujące funkcje automatyki polowej i zabezpieczeniowej w systemach zasilania sieci trakcyjnej prądem stałym.

Implementacja standardu IEC 61850 w sterownikach CZAT7 pozwoliła na zmianę sposobu przesyłania informacji do systemu nadzoru oraz pomiędzy sterownikami polowymi. Wyeliminowało to w sposób znaczący konieczność stosowania miedzianego okablowania typu punkt–punkt w obwodach automatyki. Sygnały napięciowe, przyłączone do wejść dwustanowych sterownika CZAT7, stały się źródłem informacji dla zintegrowanego systemu automatyki podstacji trakcyjnej.

Sterownik CZAT7 w ramach zgodności z normą IEC 61850 wykorzystuje dwa rodzaje usług sieciowych: klient–serwer oraz nadawca–subskrybent.

- » **Usługa klient–serwer** umożliwia raportowanie, czyli przesyłanie informacji MMS (Manufacturing Message Specification) z pola zasilacza do systemów stacyjnych oraz do dyspozytorskiego systemu nadzoru.
- » **Usługa nadawca–subskrybent** jest wykorzystywana podczas komunikacji poziomej na stacji elektroenergetycznej do przesyłania informacji pomiędzy urządzeniami włączonymi do zintegrowanego systemu zabezpieczeń i automatyki stacji. Wiadomości cyfrowe, noszące nazwę GOOSE (Generic Object Oriented Substation Events), są przesyłane po sieci Ethernet pomiędzy wszystkimi sterownikami CZAT7 oraz pozostałymi urządzeniami podstacji trakcyjnej, wchodzącymi w skład systemu automatyki.



Jedna z czterech nowych podstacji trakcyjnych drugiej linii warszawskiego metra. Wszystkie stacje wyposażone zostały w RPS z automatyką CZAT7. Są to pierwsze realizacje wykorzystujące protokół komunikacyjny IEC 61850 sterownika CZAT7.

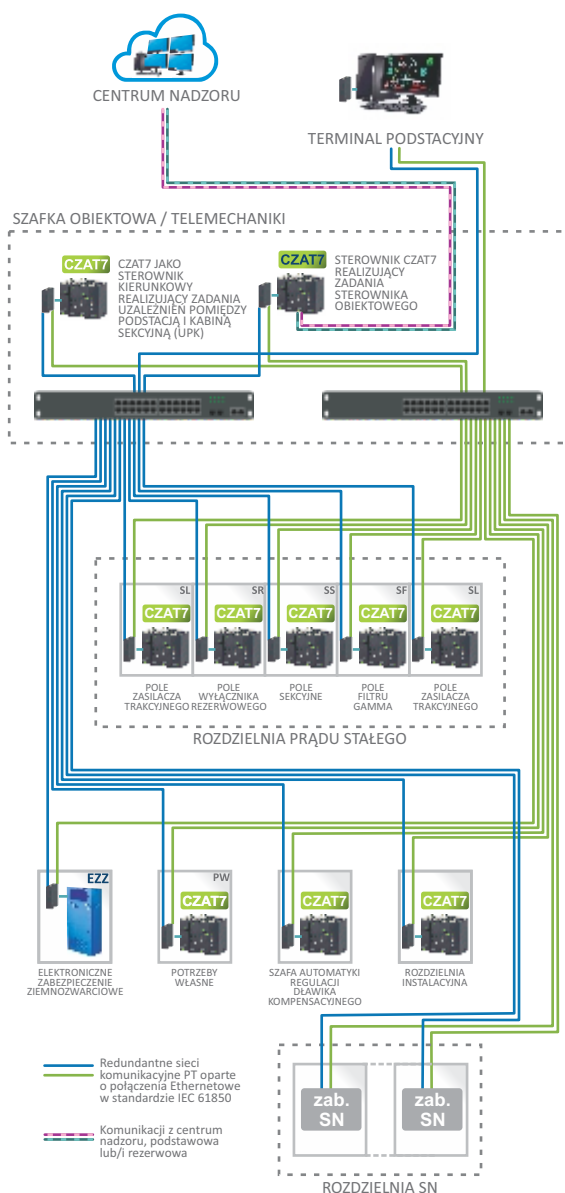
GOOSE są to szybkie komunikaty udostępniające ważne informacje np.: sygnały blokad, sygnały pobudzenia i zadziałania zabezpieczeń, stan położenia łączników w polach rozdzielni pomiędzy rozproszonymi nie tylko urządzeniami, ale również funkcjami tych urządzeń. Co ważne, wiadomości GOOSE charakteryzują się wysoką gwarancją dostarczenia do odbiorcy – głównie ze względu na sposób ich rozsyłania w sieci Ethernet.

Standard IEC 61850 zapewnia:

Automatyczną repetycję – ewentualna utrata wiadomości GOOSE nie stanowi problemu, gdyż jej powtórzenie następuje automatycznie po czasie rzędu pojedynczych milisekund.

Cykliczną emisję – urządzenia wysyłają cyklicznie wiadomość GOOSE z aktualnością swych danych oraz potwierdzeniem, że pracują poprawnie.

Uproszczony schemat komunikacji na podstacjach trakcyjnych wg standardu IEC 61850



Budowa zestawu automatyki CZAT7

Zestaw automatyki CZAT7 składa się z modułów, które są oddzielnymi urządzeniami mikroprocesorowymi. Dobór i ilość tych elementów uzależnione są od wymaganej funkcjonalności automatyki danego pola. Najprostszy zestaw dedykowany dla pola zasilacza trakcyjnego RPS 3kV może składać się z jednostki centralnej CPU, zasilacza PSU oraz modułu wyjścia/wejścia DIOU (w zależności od stopnia rozbudowy automatyki pola).

Budowa modułowa jest rozwiązaniem optymalnym, ponieważ pozwala na tworzenie aplikacji dopasowanych pod względem ilości modułów oraz umożliwia łatwą rozbudowę zestawu automatyki o kolejne moduły.

CZAT7 CPU (Central Processing Unit) – jednostka centralna odpowiedzialna jest za przetwarzanie informacji z dołączonych modułów oraz realizację działań logicznych. Ponadto CPU kontroluje pracę modułów, zapewnia ich diagnostykę oraz komunikuje się ze sterownikiem obiektowym. Współpraca między kolejnymi jednostkami CPU zapewniona jest przez łącze Ethernetowe w standardzie IEC 61850 lub magistralę CANBUS/RS-485.

CZAT7 PSU (Power supply unit) – moduł przeznaczony jest do zasilania elementów systemu CZAT7 oraz kontroli poprawności tego zasilania, co umożliwia odpowiednio wczesną reakcję sterownika na ewentualny jego zanik.

Warto podkreślić, że w module CZAT7 PSU zastosowano dodatkowe dwa wejścia i dwa wyjścia binarne. Pozwala to na stworzenie najmniejszego zestawu sterowniczego CZAT7, opartego jedynie o moduł zasilacza PSU i moduł jednostki centralnej CPU.

CZAT7 DIU (Digital Input Unit), **CZAT7 DOU** (Digital Output Unit), **CZAT7 DIOU** (Digital Input Output Unit) – moduły wejść wyjść pozwalają zarówno na wprowadzanie informacji do systemu, jak również zapewniają sterowanie urządzeniami zewnętrznymi.

CZAT Synoptic – dotykowy panel LCD, na którym prezentowane są dane w sposób tekstowy lub w formie graficznej. Terminal ten współpracuje bezpośrednio ze sterownikiem CPU i zapewnia kompleksowe sterowanie, i obsługę funkcji automatyki oraz pozwala na zaawansowane dokonywanie zmian w ustawieniach sterownika.



CZAT Synoptic – panel operatorski LCD



Funkcje sterownika CZAT7 w podstacji trakcyjnej 3kV

Sterownik CZAT7 w polu zasilacza trakcyjnego SL

- » Sterowanie lokalne i zdalne wyłącznikiem szybkim i członem wysuwym;
- » Graficzna prezentacja topologii pola, pomiarów i sygnalizacji na ekranie dotykowym CZAT Synoptic;
- » Pomiar napięcia i prądu zasilacza z wykorzystaniem przetwornika wysokonapięciowego typu HVM;
- » Pomiar nierównomierności obciążenia zasilacza dwukablowych i sygnalizacja nadmiernej asymetrii;
- » Automatyka napięciowej próby linii oraz samoczynnego powtórnego załączenia wyłącznika szybkiego;
- » Współpraca z systemem elektronicznych uzależnień wyłączników szybkich w relacji PT-KS lub PT-PT;
- » Indywidualne zabezpieczenie podnapięciowe i nadnapięciowe realizujące zadaną charakterystykę U/t;
- » Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne 16-progowe realizujące zadaną charakterystykę czasową I>T;
- » Zabezpieczenie stromościowe di/dt wykrywające zwarcia odległe oraz poprawiające ich wyłączalność;
- » Zabezpieczenie nadprądowe szybkie I>> rezerwujące wyzwalacz pierwotny lub aktywowane zdalnie;
- » Rejestracja przebiegów analogowych wolnozmiennych (cykliczna) i szybkozmiennych (zwarciovych);
- » Rejestracja i zliczanie zdarzeń systemowych oraz zdarzeń zdefiniowanych przez użytkownika systemu;
- » Zdalny dostęp do rejestratorów i nastaw sterownika poprzez kanał inżynierski;
- » Zabezpieczenie nadprądowe żyły powrotnej kabla zasilaczowego wykorzystujące przetwornik CCU;
- » Automatyka lokalnej rezerwy wyłącznikowej wykorzystująca kryterium prądowe oraz wyłącznikowe;
- » Przystosowanie do realizacji automatyki zabezpieczeniowej i telemechaniki zgodnie z normą IEC 61850;
- » Kontrolny pomiar energii elektrycznej z możliwością niezależnego zliczania energii oddanej i pobranej;

Sterownik CZAT7 w polu wyłącznika zapasowego SR

- » Sterowanie lokalne i zdalne wyłącznikiem szybkim i członem wysuwym;
- » Graficzna prezentacja topologii pola, pomiarów i sygnalizacji na ekranie dotykowym CZAT Synoptic;
- » Pomiar napięcia i prądu zasilacza z wykorzystaniem przetwornika wysokonapięciowego typu HVM;
- » Automatyka napięciowej próby linii oraz samoczynnego powtórnego załączenia wyłącznika szybkiego;
- » Współpraca z systemem elektronicznych uzależnień wyłączników szybkich w relacji PT-KS lub PT-PT;
- » Indywidualne zabezpieczenie podnapięciowe i nadnapięciowe realizujące zadaną charakterystykę U/t;
- » Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne 16-progowe realizujące zadaną charakterystykę czasową I>T;
- » Zabezpieczenie stromościowe di/dt wykrywające zwarcia odległe oraz poprawiające ich wyłączalność;
- » Zabezpieczenie nadprądowe szybkie I>> rezerwujące wyzwalacz pierwotny lub aktywowane zdalnie;
- » Rejestracja przebiegów analogowych wolnozmiennych (cykliczna) i szybkozmiennych (zwarciovych);
- » Rejestracja i zliczanie zdarzeń systemowych oraz zdarzeń zdefiniowanych przez użytkownika systemu;
- » Zdalny dostęp do rejestratorów i nastaw sterownika poprzez kanał inżynierski;
- » Automatyka lokalnej rezerwy wyłącznikowej wykorzystująca kryterium prądowe oraz wyłącznikowe;
- » Przystosowanie do realizacji automatyki zabezpieczeniowej i telemechaniki zgodnie z normą IEC 61850;
- » Kontrolny pomiar energii elektrycznej z możliwością niezależnego zliczania energii oddanej i pobranej;



Automatyka CZAT z panelem CZAT Synoptic w polu zasilacza trakcyjnego rozdzielni prądu stałego (PT Łachów - PKP Energetyka)



Rozdzielnica prądu stałego wyposażona w automatykę CZAT7. Jest to rozdzielnica 3 kV o największej obciążalności prądowej w Polsce, stosowana na obiektach zasilania linii kolejowych Warszawa-Poznań, Warszawa-Białystok i Poznań-Szczecin.

Sterownik CZAT7 w polu sekcyjnym SS

- » Sterowanie lokalne i zdalne odłącznikiem sekcyjnym i odłącznikami katodowymi (+) prostowników;
- » Sterowanie lokalne i zdalne odłącznikami obejściowymi w polach zasilaczowych przynależnej sekcji;
- » Graficzna prezentacja topologii pola, pomiarów i sygnalizacji na ekranie dotykowym CZAT Synoptic;
- » Pomiar napięcia na szynach zbiorczych z wykorzystaniem przetwornika wysokonapięciowego HVM;
- » Zabezpieczenie podnapięciowe podstawcy z uzależnieniem progu działania od liczby czynnych zespołów;
- » Zabezpieczenie nadnapięciowe chroniące podstawę m.in. przed skutkami nieprawidłowej rekuperacji;
- » Rejestracja przebiegów analogowych wolnozmiennych (cykliczna) i szybkozmiennych (zwarciovych);
- » Rejestracja i zliczanie zdarzeń systemowych oraz zdarzeń zdefiniowanych przez użytkownika systemu;
- » Zdalny dostęp do rejestratorów i nastawień sterownika poprzez kanał inżynierski;
- » Przystosowanie do realizacji automatyki zabezpieczeniowej i telemechaniki zgodnie z norma IEC 61850;
- » Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne 16-progowe realizujące zadaną charakterystykę czasową $I>T$;
- » Zabezpieczenie temperaturowe filtra gamma realizowane przy pomocy czujników temperatury THU;
- » Obsługa czujników ciśnienia kondensatorów i realizacja awaryjnego wyłączenia przy ich zadziałaniu;
- » Funkcja detekcji uszkodzenia bezpiecznika filtra we współpracy ze sterownikami w polach sekcyjnych;
- » Zabezpieczenie nadprądowe ograniczników przepięć dławików katodowych za pomocą modułów CCU;
- » Rejestracja przebiegów analogowych oraz zdarzeń systemowych i zdefiniowanych przez użytkownika;
- » Zdalny dostęp do rejestratorów i nastawień sterownika poprzez kanał inżynierski;
- » Przystosowanie do realizacji automatyki zabezpieczeniowej i telemechaniki zgodnie z norma IEC 61850;

Sterownik CZAT7 w polu filtra gamma SF

- » Sterowanie lokalne i zdalne odłącznikiem szynowym oraz stycznikiem głównym filtra gamma;
- » Graficzna prezentacja topologii pola, pomiarów i sygnalizacji na ekranie dotykowym CZAT Synoptic;
- » Pomiar napięcia i wartości skutecznej prądu psofometrycznego za pomocą przetwornika typu HVM3F;
- » Automatyka samoczynnego powtórnego załączenia filtra po zadziałaniu określonej grupy zabezpieczeń;
- » Indywidualne zabezpieczenie podnapięciowe i nadnapięciowe realizujące zadaną charakterystykę U/t ;



Automatyka CZAT z panelem CZAT Synoptic w polu filtra gamma rozdzielnicy prądu stałego (PT Łachów-PKP Energetyka)

Sterownik CZAT7 w rozdzielni potrzeb własnych

- » Sterowanie lokalne i zdalne wyłącznikami lub rozłącznikami w polach dopływowych i łącznie szyn;
- » Graficzna prezentacja topologii rozdzielni potrzeb własnych na ekranie dotykowym CZAT Synoptic;
- » Nadzór napięć i automatyka samoczynnego załączenia rezerwy w układzie rezerwy jawnej lub ukrytej;
- » Akwizycja sygnałów ogólnych z układu potrzeb własnych (np. uszkodzenie prostownika, falownika);
- » Współpraca z miernikami parametrów sieci różnych producentów w zakresie realizacji telepomiarów;
- » Pełnienie funkcji sterownika rozdzielnic instalacyjnych w przypadku braku wydzielonego sterownika;
- » Rejestracja i zliczanie zdarzeń systemowych oraz zdarzeń zdefiniowanych przez użytkownika systemu;
- » Zdalny dostęp do rejestratorów i nastawień sterownika poprzez kanał inżynierski;
- » Przystosowanie do realizacji automatyki i telemechaniki zgodnie z normą IEC 61850;



Sterownik CZAT, z panelem CZAT Synoptic, w rozdzielni potrzeb własnych prądu przemiennego 400/230V, realizujący sterowanie zdalne oraz automatykę Samoczynnego Załączenia Rezerwy (SZR)

Sterownik CZAT7 w szafce automatycznej regulacji dławika kompensacyjnego

- » Sterowanie lokalne i zdalne automatyką, a w trybie ręcznym także przełącznikiem zaczepek dławika;
- » Graficzna prezentacja stanu automatyki, pomiarów i alarmów na ekranie dotykowym CZAT Synoptic;
- » Odzworowanie pozycji podobciążeniowego przełącznika zaczepek (współpraca z nadajnikiem BCD);
- » Regulacja mocy biernej dławika w oparciu o unikalny algorytm opracowany przez spółkę ELESTER-PKP;
- » Rejestracja wielkości analogowych (pierwotnych i wyliczanych) umożliwiającą nadzór kompensacji;
- » Rejestracja i zliczanie zdarzeń systemowych oraz zdarzeń zdefiniowanych przez użytkownika systemu;
- » Zdalny dostęp do rejestratorów sterownika poprzez kanał inżynierski;
- » Przystosowanie do realizacji automatyki i telemechaniki zgodnie z normą IEC 61850;

Sterowniki CZAT7 w szafce obiektowej sterowania zdalnego

- » Obsługa komunikacji podstawowej z nastawnią centralną;
- » Obsługa komunikacji rezerwowej z nastawnią centralną;
- » Obsługa komunikacji z sąsiednimi podstacjami lub kabinami w celu realizacji uzależnień wyłączników;
- » Obsługa komunikacji z komputerowym terminalem podstacym, umożliwiającym sterowanie lokalne;
- » Realizacja funkcji awaryjnego wyłączenia podstacji trakcyjnej z pominięciem magistrali komunikacyjnej;
- » Przystosowanie do realizacji automatyki i telemechaniki zgodnie z normą IEC 61850;

Sterownik CZAT7 w rozdzielnic instalacyjnej

- » Sterowanie lokalne i zdalne automatyką budynku, a w trybie ręcznym także poszczególnymi obwodami;
- » Graficzna prezentacja stanu automatyki, pomiarów i alarmów na ekranie dotykowym CZAT Synoptic;
- » Pomiar temperatury, wilgotności i punktu rosy w poszczególnych pomieszczeniach za pomocą THU;
- » Sterowanie ogrzewaniem, wentylacją i klimatyzacją na podstawie pomiarów temperatury i wilgotności;
- » Sterowanie oświetleniem podstawowym, nocnym i awaryjnym zgodnie z oczekiwaniami użytkownika;
- » Współpraca z systemem sygnalizacji włamania i pożaru, realizacja instalacyjnych blokad pożarowych;
- » Rejestracja i zliczanie zdarzeń systemowych oraz zdarzeń zdefiniowanych przez użytkownika systemu;
- » Zdalny dostęp do rejestratorów i nastawień sterownika poprzez kanał inżynierski;
- » Przystosowanie do realizacji automatyki i telemechaniki zgodnie z normą IEC 61850;

Funkcje sterownika CZAT7 w stacji prostownikowej komunikacji miejskiej

Automatyka zasilacza trakcyjnego i rezerwowego

- » Pomiar napięcia próby linii przed załączeniem (UPL);
- » Samoczynne powtórne załączenie po samoczynnym wyłączeniu wyłącznika (SPZ);
- » Uzależnienia wyłączników w podstacji a także podstacja-podstacja przy pracy na jeden odcinek sieci trakcyjnej;
- » Zabezpieczenia: podnapięciowe, nadnapięciowe, przeciążeniowe zależne od czasu ($I > t$), zwarciovowe ($I > I_{sc}$), różniczkujące (di/dt) do zwarc odległych i niskoprądowych;
- » Pomiary napięcia i prądu stałego;
- » Pomiar nierównomierności obciążenia zasilaczy dwukablowych;
- » Monitorowanie obecności napięć pomocniczych sygnalizacji i sterowania;
- » Realizacja blokad: po nieudanych próbach linii, samoczynnych wyrzutach, zadziałaniu ochrony przeciwporażeniowej (EZZ), w zależności od napięcia trakcyjnego, braku napięć pomocniczych;
- » Sterowanie zdalne lub lokalne z sygnalizacją stanów awaryjnych i ostrzegawczych;
- » Rejestracja: parametrów prądu i napięcia ostatnich zadziałań, zdarzeń i manipulacji w polu, zliczanie zdarzeń wraz ze statystyką;
- » Sterowanie odłącznikiem obejściowym;
- » Przystosowanie do realizacji automatyki i telemechaniki zgodnie z norma IEC 61850;

Automatyka zespołu prostownikowego

- » Automatyka pracy zespołu prostownikowego dobową i w zależności od obciążenia;
- » Zabezpieczenia: przeciążeniowe zależne od czasu ($i > t$), zwarciovowe ($i > I_{sc}$);
- » Pomiary prądu i napięcia stałego;
- » Sterowanie zdalne i lokalne wyłącznikiem zespołu i odłącznikami 660V DC z sygnalizacją stanów awaryjnych oraz ostrzegawczych;
- » Rejestracja zdarzeń wraz z licznikami zdarzeń i statystyką;
- » Sygnalizacja uszkodzenia diod i bezpieczników w prostowniku;
- » Blokady po zadziałaniu zabezpieczeń szczególnie przeciwporażeniowych II stopień EZZ;
- » Przystosowanie do realizacji automatyki i telemechaniki zgodnie z norma IEC 61850;

Automatyka samoczynnego załączania rezerwy (SZR)

- » Samoczynne załączanie rezerwy (SZR) z wyborem dopływu wiodącego;
- » Sterowanie zdalne lub lokalne z sygnalizacją stanów awaryjnych i ostrzegawczych;
- » Rejestracja zdarzeń wraz z licznikami zdarzeń i statystyką;
- » Monitorowanie stanów poszczególnych pól RSN;
- » Pomiary napięć i prądów RSN;
- » Przystosowanie do realizacji automatyki i telemechaniki zgodnie z norma IEC 61850;

Automatyka potrzeb własnych

- » Sterowanie i nadzór nad układem ogrzewania stacji;
- » Sterowanie i nadzór nad układem wentylacji stacji;
- » Samoczynne załączanie rezerwy nn;
- » Współpraca z instalacją alarmową każdego typu;
- » Współpraca z instalacją pożarową każdego typu;
- » Kontrola dostępu i identyfikacja wejścia na stację;
- » Awaryjne wyłączenie stacji prostownikowej;
- » Pomiary sumarycznego prądu stałego i napięcia stacji prostownikowej;
- » Rejestracja zdarzeń wraz z licznikami zdarzeń i statystyką;
- » Monitorowanie obecności napięć pomocniczych sygnalizacji i sterowania;
- » Sterowanie zdalne lub lokalne z sygnalizacją stanów awaryjnych i ostrzegawczych;
- » Przystosowanie do realizacji automatyki i telemechaniki zgodnie z norma IEC 61850;

Automatyka nadzoru zdalnego/lokalnego (szafa obiektowa)

- » Sterowanie i nadzór nad wszystkimi sterownikami w stacji;
- » Odwzorowanie pracy stacji na komp. przemysłowym stacji;
- » Monitoring wizyjny stacji prostownikowej;
- » Zdalny dostęp do sterowania i podglądu parametrów stacji;
- » Przystosowanie do realizacji automatyki i telemechaniki zgodnie z norma IEC 61850;



Stacja prostownikowa Ćmielowska (Tramwaje Warszawskie). Stacja obsługiwana przez System Automatyki Trakcyjnej. Rozdzielnia prądu stałego wyposażona w automatykę zabezpieczeniową CZAT. Zdalne sterowanie wszystkimi stacjami prostownikowymi Tramwajów Warszawskich odbywa się z Centralnej Dyspozytorni Energetycznej CDE zaprojektowanej i zrealizowanej przez ELESTER-PKP.

Dane techniczne systemu sterowników CZAT7

Dane \ Moduły	CPU	PSU	DIU	DOU	DIOU	Synoptic
Pamięć użytkowa	4Gb RAM, 32Gb Flash	—	—	—	—	8MB lub 16MB SDRAM
Czytnik kart pamięci	Micro SD, micro SDHC	—	—	—	—	karty SD /MMC
Podtrzymanie pam. RAM	Bateryjne, gwarant. 10l.	—	—	—	—	Bateryjne, gwarant. 10l.
Zegar czasu rzeczywistego	Dokładność ±5s / mies.	—	—	—	—	Dokładność ±5s /mies.
Sposób programowania	Język prog. Logika7	—	—	—	—	Prog. narzęd. SynoCAD
Komunikaty głosowe	—	—	—	—	—	Tak, głośnik audio
Interfejs użytkownika	diody LED	diody LED	diody LED	diody LED	diody LED	7" dotykowy ekran LCD rezystancyjny, TFT, Klawiatura 10 przycisków
Wejścia/Wyjścia						
Ilość wejść	—	2	24	—	8	—
		x2 ze wspólnym potencjałem	(po dwa na wspólnym potencjale; 12x2=24)		(po dwa na wspólnym potencjale; 4x2=8)	
Typ wejść	—	Binarne, izolowane	Binarne, izolowane	—	Binarne, izolowane	—
Ilość wyjść	—	2	—	16	8	—
				przełączne(4), zwierne(12)	przełączne(2), zwierne (6)	
Typ wyjść	—	Bezpotencjałowe, niezależne, zwierne	—	Bezpotencjałowe, niezależne, przełączne i zwierne	Bezpotencjałowe, niezależne, przełączne i zwierne	—
					Styk zwierny (zacisk Z i W), styk rozwierny (zacisk R i W)	
Przekrój przewodów połączeniowych	—	0,2-1,5mm2	0,2-1,5mm2	0,2-1,5mm2	0,2-1,5mm2	—
Min. prąd zestyku wyjścia	—	100mA	—	100mA	100mA	—
Znamionowy prąd obciążenia	—	5A/250V AC 5A/24V DC,	—	6A/250V AC 6A/24V DC	6A/250V AC 6A/24V DC	—
Interfejsy komunikacyjne						
Komunikacja pomiędzy modułami	RS485, CANBUS	RS485, CANBUS	RS485, CANBUS	RS485, CANBUS	RS485, CANBUS	RS485, CANBUS
Adres urządzenia	Ustawiany z Logika7	Nadawany fabrycznie	Ustawiany z zadajnika	Ustawiany z zadajnika	Ustawiany z zadajnika	Ustawiany na karcie SD
Dodatkowy interfejs komunikacyjny	LAN - Ethernet 2x CANBUS 2x RS232/485 Wejście/Wyjście światłowodowe dla przetwornika typu: HVM USB 2.0	—	—	—	—	LAN - Ethernet 2x CANBUS 1x RS232
Separacja						
Wyjść do obudowy	—	3000V AC, 50Hz lub 4250V DC w czasie 60s	—	3000V AC, 50Hz lub 4250V DC w czasie 60s	3000V AC, 50Hz lub 4250V DC w czasie 60s	—
Wejść do obudowy	—	3000V AC, 50Hz lub 4250V DC w czasie 60s	3000V AC, 50Hz lub 4250V DC w czasie 60s	—	3000V AC, 50Hz lub 4250V DC w czasie 60s	—
Między obwodami	—	Między T1 do T8: 2000V AC, 50Hz lub 2850V DC w czasie 60s Między N5 do N10: 1500V AC, 50Hz lub 2150V DC w czasie 60s	1500V AC, 50Hz lub 2150V DC w czasie 60s	2000V AC, 50Hz lub 2850V DC w czasie 60s	Między T1 do T8: 2000V AC, 50Hz lub 2850V DC w czasie 60s Między grupami: 1500V AC, 50Hz lub 2150V DC w czasie 60s	—
Parametry zasilacza						
Moc	—	Zasilacz impulsowy 36W	—	—	—	—
Napięcie zasilania	—	85-264V AC, 120-370V DC	—	—	—	—
Napięcie wyjściowe	—	12V DC	—	—	—	—
Zabezpieczenia	—	Przeciążeniowe, wzrost napięcia, zwarcie	—	—	—	—
Parametry Konstrukcyjne						
Zasilanie	12V DC/0,3A	12V DC/0,45A	12V DC/0,3A	12V DC/0,5A	12V DC/0,45A	12V DC/0,5A
Temperatura pracy	Od 5°C do 45°C	Od 5°C do 45°C	Od 5°C do 45°C	Od 5°C do 45°C	Od 5°C do 45°C	Od 5°C do 45°C
Masa	0,7kg	0,5kg	0,5kg	0,5kg	0,5kg	1,5kg
Obudowa metalowa	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak	Tak
Wymiary ze złączami (W x S x G)	165x40x105	165x40x105	165x40x105	165x40x105	165x40x105	144x223x75

Informacje zgromadzone w tym dokumencie stanowią ogólny opis możliwości technicznych, które nie zawsze muszą występować w konkretnych przypadkach. Oczekiwane parametry należy określić przy składaniu zamówienia.



ELESTER-PKP

ELESTER-PKP

ul. Pogonowskiego 81
90-569 Łódź
tel.: 42 253 46 00
fax: 42 253 46 10
biuro@elester-pkp.com.pl

Dział Handlowo-Finansowy

tel.: 42 253 46 13
42 253 46 09
42 253 46 11
oferty@elester-pkp.com.pl

Dział Marketingu

tel.: 42 253 46 12
komunikacja@elester-pkp.com.pl

www.elester-pkp.com.pl

