

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	2
1.1 Temat opracowania.....	2
1.2 Podstawa opracowania	2
1.3 Zakres opracowania.....	2
2. OPIS TECHNICZNY	2
2.1 APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA.....	2
2.2 STEROWANIE, SYGNALIZACJE, KOMUNIKACJA.....	3
2.3 TRASY KABLOWE.....	4
2.4 ZABUDOWA AUTOMATYKI STERUJĄCEJ W ROZDZIELNI GŁÓWNEJ RNN	4
2.5 Wytyczne oprogramowania sterownika PXC:.....	4
2.6 Wytyczne oprogramowania systemu BMS:	5
2.7 UWAGI:.....	5
3. ZESTAWIENIE ZASADNICZYCH MATERIAŁÓW.....	6
4. SPIS RYSUNKÓW	8
4.1 rys nr SAW-RNNC Schematy montażowe arkusze nr 0..16	8
4.2 Rzut instalacji AKP stacji transformatorowej	8
5. KARTY KATALOGOWE URZĄDZEŃ AUTOMATYKI	8
5.1 Czujnik temperatury TP-405.....	8
5.2 Czujnik temperatury pomieszczeniowy QAC22.....	8
5.3 Sterownik PXC50.D	8
5.4 Moduły we/wy analogowych TXM1.8U	8
5.5 Moduły wejść cyfrowych TXM1.16.....	8
5.6 Moduły wyjść przekaźnikowych TXM1.6R.....	8
5.7 Zasilacz TXS1.12F10	8
5.8 Moduł przyłączeniowy TXS1.EF10	8
5.9 Zasilacz awaryjny UPS.....	8
5.10 Akumulator do UPS	8

1. WSTĘP

1.1 Temat opracowania

Tematem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy modernizacji układu sterowania wentylacji komór transformatorowych w stacji transformatorowej „WPHS 512” zlokalizowanej w hali C na terenie Targów Kielce S.A. przy ul. Zakładowej 1.

1.2 Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem
- Wytyczne Inwestora
- Wizja lokalna
- Obowiązujące normy, przepisy

1.3 Zakres opracowania

W zakres niniejszego projektu wchodzi następujące instalacje:

- instalacja aparatury kontrolno-pomiarowej
- instalacja sterowania i sygnalizacji z okablowaniem
- podłączenie do istn. sieci komunikacyjnej automatyki BMS
- rozbudowa stacji BMS pod kątek zarządzania, nadzoru i wizualizacji pracy wentylacji

2. OPIS TECHNICZNY

2.1 APARATURA KONTROLNO-POMIAROWA

Do pomiarów temperatury powietrza w komorach transformatorowych dobrano czujniki w wykonaniu pomieszczeniowym natynkowe typu QAC22 z elementem pomiarowym Lg-Ni1000. Czujniki należy zamontować na ścianie bocznej na wysokości ok. 2 m od posadzki w każdej z trzech komór. Czujniki temperatury mają za zadanie dokonywać ciągłego pomiaru temperatury w komorach i przy pomocy sterownika załączać wentylatory wyciągowe przy przekroczeniu nastawy temperatury 1-go stopnia (nastawa Użytkownika zakresie 25-35 °C). Przy przekroczeniu granicznej temperatury pomieszczenia 2-go stopnia (40 °C) system automatyki ma zasignalizować stan alarmu i wyświetlić komunikat na stacji BMS.

Dla pomiarów temperatury transformatorów dobrano czujniki zanurzeniowe typu TP-405 f. CZAKI z elementem pomiarowym Pt1000 i głowicą przyłączeniową o długości kapilary 200 mm i średnicy fi 15mm. Czujniki należy zamontować w miejsce istniejących czujników bimetalowych ELMEC. Istniejące tuleje dla czujników należy pozostawić. Połączenie czujnika z istniejącą tuleją pomiarową należy uszczelnić za pomocą O-ringa o średnicy zewn. fi17 i śr. wewn. fi 15mm.

Czujniki będą mierzyć temperaturę oleju transformatorowego i przy przekroczeniach progów alarmowych mają zasygnalizować stan alarmu (I stopień: 80 °C), a przy przekroczeniu dopuszczalnej temperatury oleju (II stopień: 95 °C) system automatyki ma dokonać wyłączenia z pracy danego transformatora w celu ochrony uzwojeń przed przegrzaniem wysterylizując impuls na cewkę wybijakową wyłącznika IZM32 danego transformatora. Wszystkie stany alarmowe mają być wskazywane na stacji BMS.

Zabezpieczenia transformatorów w postaci przekaźników gazowo-przepływowych Buchholza pozostawia się istniejące. Wolny styk alarmowy w/w zabezpieczenia należy podłączyć do projektowanego sterownika zarządzającego pracą wentylacji w celu zasygnalizowania jego zadziałania w systemie BMS.

Okablowanie czujników wykonać przewodem sterowniczym giętkim w izolacji PVC o żyłach numerowanych typu OZ-500 2x0,75. Przewody prowadzić w rurze ochronnej winidurowej RL16 na tynku, podejścia do transformatora wykonać w karbowanej rurze ochronnej giętkiej PVC.

Czujniki podłączyć do nowo projektowanego sterownika przewidzianego do zamontowania w istniejącej rozdzielni głównej RNN, w wolnym polu obok sekcji nr 3, którą wcześniej należy odpowiednio rozbudować w/g dalszego opisu i załączonych rysunków montażowych.

2.2 STEROWANIE, SYGNALIZACJE, KOMUNIKACJA

Do sterowania pracą wentylatorów, odłączeń zasilania z transformatorów i nadzoru pracy zastosowano sterownik swobodnie programowalny w wersji modułowej typu PXC50.D z modułami we/wy i portem komunikacyjnym BACnet/Lon. Zasilanie sterownika odbywać się będzie z wykorzystaniem istniejącego podłączenia w rozdzielni RNN za pośrednictwem nowoprojektowanego zasilacza awaryjnego UPS o mocy 300W z akumulatorem 12V, 40Ah. Zasilacz awaryjny będzie pełnił funkcję podtrzymania zasilania systemu automatyki przez czas ok. 6-7 godzin w przypadku zadziałania zabezpieczeń transformatora i odłączenia zasilania.

Do sterownika będą podłączone:

- a) Czujniki temperatury otoczenia w komorach transformatorowych
- b) Czujniki temperatury oleju transformatorowego
- c) Sygnały stanów pracy styczników załączających wentylatory
- d) Sygnalizacje zadziałania styku alarmowego przekaźników gazowo-przepływowych Buchholz zamontowanych na każdym transformatorze.
- e) Sygnalizacja obecności prawidłowego zasilania układu – czujnik zaniku i kolejności faz
- f) Sygnalizacja stanu załączenia głównych wyłączników nn IZM 32 (pod warunkiem wyposażenia wyłącznika w styki pomocnicze NH122)
- g) Sterowanie odłączeniem głównych wyłączników nn typu IZM32
- h) Sterowanie wentylatorów on/off w trybie AUTO-STOP-REKA

W celu wizualizacji oraz zdalnego zarządzania pracą i nadzoru układu wentylacji sterownik należy podłączyć do istniejącej sieci komunikacyjnej BACnet/Lon w hali C zgodnie z topologią magistrali.

Okablowanie sterowania, sygnalizacji wykonać przewodami sterowniczymi giętkimi o żyłach numerowanych w izolacji PVC i typu OZ-500 2x0,75. Instalację komunikacji wykonać przewodem dedykowanym typu Belden 8471.

Całość podłączyć wg załączonych rysunków montażowych.

2.3 TRASY KABLOWE

Przewody zarówno pomiarowe jak i sterujące można prowadzić wykorzystując istniejące kanały i przejścia kablowe, ewentualnie zastosować koryta kablowe ocynkowane i perforowane oraz sztywne rury instalacyjne PVC. Podejścia do czujników i urządzeń wykonać w giętkich rurkach karbowanych PVC. Przewody zasilające do wentylatorów należy pozostawić istniejące.

Uwaga: przewody sterujące i pomiarowe układać w odległości nie mniejszej jak 10 cm od przewodów silnoprądowych niskiego napięcia i z dala od przewodów wysokiego napięcia.

2.4 ZABUDOWA AUTOMATYKI STERUJĄCEJ W ROZDZIELNI GŁÓWNEJ RNN

Dla celów opomiarowania, regulacji, sterowania i sygnalizacji układu wentylacyjnego należy wyposażyć istniejącą rozdzielnię główną ozn. RNN w nowy sterownik PXC50.D f. Siemens z modułami analogowymi typu TXM.18U, modułami wejść cyfrowych TXM1.16 oraz modułami wyjść przekaźnikowych TXM1.6R, zasilacz, transformator, moduł przyłączeniowy magistrali międzymodułowej, dodatkowe listwy zaciskowe, zabezpieczenia, styczniki i przekaźniki. Należy wykorzystać wolną przestrzeń obok w sekcji nr 3 oraz przestrzeń po istniejących bezużytecznych aparatach, które należy zdemontować. Pozostawić wolne miejsce na moduł komunikacyjny TX-OPEN w celu podłączenia analizatorów sieci w przyszłości. (oddzielne zadanie Inwestora). Zasilacz awaryjny UPS z akumulatorem z uwagi na brak miejsca należy zamontować na płycie dachowej rozdzielni RNN.

Na elewacji drzwi zabudowanego pola należy zamontować przełączniki trybu sterowania A-0-R oraz lamki kontrolne pracy wentylatorów, lampki kontrolne układu zasilania oraz kontrolkę awarii zbiorczej z przyciskiem do kasowania bieżących błędów.

Całość zamontować i osznurować wg załączonych schematów montażowych.

2.5 Wytyczne oprogramowania sterownika PXC:

Do sterowania i nadzoru pracą wentylacji należy wykonać aplikację programową zgodnie zasadami wiedzy technicznej i celu jaki ma służyć modernizowany układ wentylacji. Aplikację programową mogą wykonać jedynie osoby przeszkolone przez producenta sterowników. W aplikacji należy uwzględnić rejestrację parametrów w postaci trendów temperatur, stanów pracy wentylatorów oraz sparametryzować stany alarmowe. Odpowiedni poziom dostępu do zmian parametrów dla obsługi dostosować wg istniejących kryteriów Użytkownika. Parametry nastaw temperatur do sterowania wentylacją oraz progów sygnalizacji alarmowych uzgodnić z głównym energetykiem obiektu. Wstępne progi alarmowe oraz nastawy Użytkownika opisane zostały w p. 2.1.

Po wgraniu aplikacji programowej należy przeprowadzić testy poprawności poszczególnych wskazań,ysterowania oraz sygnalizacji pracy i zakłóceń.

Wszelkie parametry układu sterowania muszą być widoczne z poziomu istniejącego lokalnego panela operatorskiego PXM20 oraz stacji BMS.

2.6 Wytyczne oprogramowania systemu BMS:

W celu zarządzania pracą układu wentylacji oraz nadzoru, rejestracji parametrów należy dokonać rozbudowy istniejącego oprogramowania Desigo-Insight v4 na stacji BMS w pom. Technicznym hali E.

W tym celu należy dokupić rozszerzenie licencji programowej o dodatkowe 100 DP oraz za pomocą narzędzia inżynierskiego zaktualizować bazę danych oraz zaprogramować nową stronę wizualizacji układu wentylacyjnego stacji transformatorowej. Strona ma odzwierciedlać stan pracy wentylacji oraz stan rzeczywistych parametrów temperaturowych transformatorów, ich zabezpieczeń, możliwość ysterowania w sposób ręczny lub automatyczny oraz odpowiednie genu do zadawania parametrów pracy i sygnalizacji przekroczenia progów alarmowych temperatur. Dokonać konfiguracji trendów off-line . Po zakończeniu należy dokonać prób i testów zadziałania zabezpieczeń z kontrolą prawidłowości wskazań.

2.7 UWAGI:

Wszelkie prace programowe w sterownikach PXC jak i oprogramowaniu BMS typu Desigo-Insight mogą być wykonane tylko i wyłącznie przez przeszkolone, uprawnione i certyfikowane osoby w zakresie prac inżynierskich w zakresie sterowników PX i systemu Desigo-Insight.

Montaż w/w instalacji może być wykonany przez wyszkolone osoby z odpowiednimi kwalifikacjami energetycznymi w tym zakresie. Wszelkie prace elektryczne wewnątrz rozdzielni oraz komór transformatorowych należy wykonywać za uprzednim wyłączeniem zasilania i zabezpieczeniem przed przypadkowym załączeniem !!!

Istniejące termostaty pomieszczeniowe, czujniki temperatury z przewodami należy zdemontować.

Z przeprowadzonych prób, kalibracji i testów działania należy sporządzić protokół z wykorzystaniem aplikacji Desigo Point Test, który należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej jako Raport z uruchomienia układu.

Opracował:

Rafał Rostocki

3. ZESTAWIENIE ZASADNICZYCH MATERIAŁÓW

I.p.	Wyszczególnienie	typ	j.m.	ilość
	Elementy automatyki			
1.	Sterownik do 52 DP, interfejs magistrali międzymodułowej, komunikacja BACnet / LonTalk	PXC50.D	szt.	1
2.	Moduł zasilający 24 V AC / 24 V DC	TXS1.12F10	szt.	1
3.	Moduł podłączenia magistrali międzymodułowej	TXS1.EF10	szt.	1
4.	Moduł 8 wejść/wyjść uniwersalnych AI, AO, DI	TXM1.8U	szt.	1
5.	Moduł 16 wejść cyfrowych DI	TXM1.16D	szt.	1
6.	Moduł 6 wyjść przekaźnikowych DO	TXM1.6R	szt.	2
7.	Wtyki adresowe, adresy o numerach 1..12 + Reset (2 szt.)	TXA1.K12	szt.	1
8.	Pomieszczeniowe czujniki temperatury, LG-Ni1000, -50..+70°C, IP54	QAC22	szt.	3
9.	Zanurzeniowe czujniki temperatury z głowicą przyłączeniową, zakres temp -40°C...+550°C, opornik platynowy Pt100, dł. pręta pomiarowego 200 mm, średnica pręta pomiarowego fi 15	CZAKI typTP- 405	szt.	3
10.	Rozszerzenie licencji oprogramowania Desigo-Insight o dodatkowe punkty danych 100 DP	Desigo-Insight 100 DP	kpl.	1
11.	Aplikacja programowa do sterownika	prace inżynierskie	kpl.	1
12.	Konfiguracja, oprogramowanie grafik synoptycznych układu na istn. stacji BMS	prace inżynierskie	kpl.	1

I.p.	Wyszczególnienie	typ	j.m.	ilość
	Aparaty do zabudowy w RNN			
1.	Rozłącznik izolacyjny	iSW 3P 20A C	szt.	1
2.	Wyłącznik silnikowy	GV2ME04; 0,4..0,63A	szt.	3
3.	Wyłączniki nadmiarowe	iC60N C6A 1P	szt.	4
4.	Wyłączniki nadmiarowe	iC60N C16A 1P	szt.	1
5.	Złączki zaciskowe bezpiecznikowe	ASK 1/EN	szt.	3
6.	Stycznik mocy	LC1D09P7 230VAC	szt.	3
7.	Styki pomocnicze stycznika mocy	LADN20	szt.	3
8.	Przełącznik kontroli i kolejności faz	CKF-316, 1P, 1 moduł	szt.	1
9.	Przełącznik miniaturowy z cewką na 230 VAC z gniazdem	46.52.8.230.5040 + 97.02SPA	szt.	4
10.	Przełącznik miniaturowy z cewką na 24 VAC z gniazdem	46.52.8.024.5040 + 97.02SPA	szt.	4
11.	Gniazdo na szynę 230V 2P+PE	A9A15306	szt.	1
12.	Transformator 230/24V 63 VA	PSS63	szt.	1
13.	Zasilacz awaryjny 230V, 300W, pod akumulator 12V, praca ciągła bezprzerwowa, czysty sinus z przetwornikiem UPS, stabilizator napięcia wyjściowego AVR, przetwornica DC/AC	SinusPRO-500 ES 12V	szt.	1
14.	Akumulator bezobsługowy żelowy 12V, 40Ah	AGM VPRO NP40Ah	szt.	1
15.	Łącznik pokrętny 3-poz.	XB7-ND33 2NO	szt.	3
16.	Przycisk NO	XB7-NA21 1NO czarny	szt.	1
17.	Dioda niebieska na 24V AC w wykonaniu tablicowym fi22	CL502L	szt.	1
18.	Dioda niebieska na 230V AC w wykonaniu tablicowym fi22	CL523L	szt.	1
19.	Dioda biała na 24V AC, w wykonaniu tablicowym fi22	CL502W	szt.	3
20.	Dioda czerwona na 24V AC, w wykonaniu tablicowym fi22	CL502R	szt.	1
21.	KANAŁ GRZEBIENIOWY sz25 X w40 SZARY	BA6 400250 7030B	mb.	6
22.	KANAŁ GRZEBIENIOWY sz40 X w60 SZARY	BA6 600400 7030B	mb.	1
23.	Listwa żółta perforowana 1m	TS35	mb.	3
24.	Złączki zaciskowe 2.5mm2 podwójne	DK 4Q/35	kpl.	32
25.	Złączki zaciskowe 4mm2	SAK4	kpl.	10
26.	Złączki zaciskowe 4mm2 PE	EK 4	kpl.	4
27.	Linki giętkie kolorowe, końcówki tulejkowe, Osznurowanie wg schematów montażowych	H05V-K0,75, H07V-K1.5, H07V-K2,75	kpl.	1

I.p.	Wyszczególnienie	typ	j.m.	ilość
	Materiały instalacyjne			
1.	Przewód sterowniczy	OZ-500 2x0,75	m	250
2.	Przewód sterowniczy	JZ-500 5x0,75	m	100
3.	Przewód komunikacyjny do sieci Lonworks	BELDEN 8471	m	100
4.	Rura instalacyjna sztywna	RL16	m	30
5.	Rura instalacyjna sztywna	RL22	m	30
6.	Uchwyty instalacyjne do rur, złączki	do RL16. RL22	kpl.	30
7.	Korytka kablowe perforowane z pokrywą	KPR50	m	30
8.	Wspornik ścienna-sufitowy	WSS50	szt.	30
9.	Oznaczniki przewodów		kpl.	1
10.	Tulejki zacisowe	Hi0,75	kpl.	1

4. SPIS RYSUNKÓW

4.1 rys nr SAW-RNNC Schematy montażowe arkusze nr 0..16

4.2 Rzut instalacji AKP stacji transformatorowej

5. KARTY KATALOGOWE URZĄDZEŃ AUTOMATYKI

5.1 Czujnik temperatury TP-405

5.2 Czujnik temperatury pomieszczeniowy QAC22

5.3 Sterownik PXC50.D

5.4 Moduły we/wy analogowych TXM1.8U

5.5 Moduły wejść cyfrowych TXM1.16

5.6 Moduły wyjść przekaźnikowych TXM1.6R

5.7 Zasilacz TXS1.12F10

5.8 Moduł przyłączeniowy TXS1.EF10

5.9 Zasilacz awaryjny UPS

5.10 Akumulator do UPS

Opracował

Rafał Rostocki