

Elektromechanika chłodnicza.
Sterowanie i regulacja urządzeń chłodniczych
Moduł zasadniczy
CH – 9

Czas trwania : 4 dni po 8 godzin dziennie – **ogółem 32 h** (w tym 8 h ćwiczeń praktycznych)

1. Podstawy elektrotechniki (2h) :

Prąd elektryczny, napięcie elektryczne i natężenia prądu, opór elektryczny, obwód elektryczny, właściwości oporników elektrycznych, prawo Oma, opór przewodu. Opór i temperatura. Grzejniki oporowe do odtajania. Czujniki oporowe temperatury w Chłodnictwie. Pomiar napięcia, natężenia i oporu.

2. Przykłady łączenia oporów elektrycznych (2h) :

Układy połączeń oporów elektrycznych; szeregowo i równoległe łączenie oporów Elektrycznych. Opis działania ochrony termistorowej silnika, spadek napięcia na doprowadzeniu prądu, połączenia mieszane. Opór uzwojeń w silnikach elektrycznych do napędu sprężarek chłodniczych. Podstawowe przykłady obliczeniowe.

3. Prąd przemienny – podstawy (2 godz) :

Kondensator i jego pojemność. Układy połączeń kondensatorów, zachowanie się kondensatorów podczas ładowania i rozładowania, oddziaływanie magnetyczne prądu elektrycznego, podstawowe wiadomości o magnetyzmie. Przepływ prądu przez przewodnik, indukcja, cewka; zachowanie się cewki podczas za- i wyłączania prądu. Podstawowe wiadomości o prądzie przemiennym; opór omowy, indukcyjność i kondensator w obwodzie prądu przemiennego. Przesunięcie fazowe, opór bierny, moc bierna, łączenie indukcyjności i oporu omowego, kompensacja mocy biernej w urządzeniach chłodniczych.

4. Prąd trójfazowy (2 godz) :

Podstawowe informacje o prądzie trójfazowym, właściwości prądu trójfazowego, przykłady odbiorników prądu trójfazowego, połączenie w gwiazdę, połączenie w trójkąt, zaburzenia występujące w odbiornikach prądu trójfazowego połączonych w gwiazdę i w trójkąt. Zmiana mocy odtajania poprzez przełączenie gwiazda-trójkąt. Silniki sprężarek chłodniczych na prąd trójfazowy, silniki sprężarek chłodniczych na prąd przemienny. Spadek napięcia i mocy w sieci prądu trojfazowego, obroty, moment obrotowy i moc,

5. Silniki elektryczne, energia i moc (2h) :

Silniki prądu przemiennego, silniki prądu trójfazowego, silniki jednofazowe o małej mocy. Praca prądu elektrycznego, energia elektryczna i moc, straty mocy, moc i wydajność urządzeń chłodniczych, bezpośredni pośredni pomiar mocy, liczniki energii. Urządzenia chłodnicze i koszty energii elektrycznej, sprawność elektryczna.

6. Podstawy sterowania (2h) :

Podstawowe pojęcia techniki sterowania; styczniki, przekaźniki, wyłączniki i przyciski, przekaźniki czasowe, zegary odtajania. Podgrzewanie skrzyni korbowej sprężarek. Termostaty i presostaty. Przykłady schematów obwodów elektrycznych dla urządzeń Chłodniczych.

7. Zabezpieczenia i sygnały alarmowe (2h) :

Urządzenia zabezpieczające w układach sterowania urządzeń chłodniczych, zabezpieczenie przewodów i silników, zabezpieczenie zwarciove, termiczny wyłącznik prądowy, samoczynny wyłącznik silnika, termistorowy wyłącznik silnika, wyłącznik różnicowy ciśnienia oleju, wyłącznik wysokiej temperatury tłoczenia, presostaty wysokiego i niskiego ciśnienia. Łańcuch zabezpieczeń w układzie sterowania, pojedyncze i zbiorcze sygnały alarmowe bez funkcji resetowej, pojedyncze i zbiorcze sygnały alarmowe z funkcją resetową, funkcja resetowa i zasada prądu spoczynkowego.

8. Rozruch i sterowanie silników (2 godz) :

Wyłączniki ochronne silnika, sposoby ograniczenia prądu rozruchowego, odciążenie rozruchowe sprężarek, rozruch „gwiazda-trójkąt”, rozruch przez wyłączenie części uzwojenia, rozruch przy użyciu oporników. Regulacja obrotów, silniki z regulacją obrotów, tabliczka znamionowa silnika. Sterowanie sprężarkami. Układy odsysania parowników.

9. Sterowanie silników i regulacja wydajności sprężarek (2h) :

Przykłady sterowania; regulacja wydajności sprężarek tłokowych, regulacja wydajności sprężarek śrubowych, sposoby regulacji obrotów silników w technice chłodniczej, oddzielne uzwojenia, przełączanie biegunów.

10. Sterowanie silników i regulacja wydajności skraplaczy (2h) :

Regulacja obrotów silnika wentylatora do skraplacza natryskowo-wyparnego, układ Dahlandera. Wentylator do skraplacza chłodzonego powietrzem z regulacją gwiazda-trójkąt i regulacją obrotów silnika.

11. Sterowanie urządzeń chłodniczych (2h) :

Elektroniczne elementy sterowania w technice chłodniczej, programowalne układy sterowania, przykłady kompleksowych układów sterowania, np. ADAP KOOL firmy Danfoss.,

12. Zasady bezpieczeństwa podczas pracy z instalacjami elektrycznymi urządzeń chłodniczych przy uwzględnieniu różnych czynników chłodniczych (2h).

Omówienie przepisów krajowych i europejskich.

Zajęcia praktyczne (8 godz):

Wykonywanie pomiarów wielkości elektrycznych, nastawianie presostatów, termostatów, przekaźników czasowych, odtajania itp., Obsługa sterowników elektronicznych.