



Agregat systemu CO₂ – firmy Advansor

CASE STUDY

Nowe trendy – system chłodniczy CO₂ w układzie booster

Remodeling Supermarketu Carrefour w Sochaczewie
– od projektu do realizacji WEST FROST Sp. z o.o.

Aleksandra ZIEMNIEWICZ

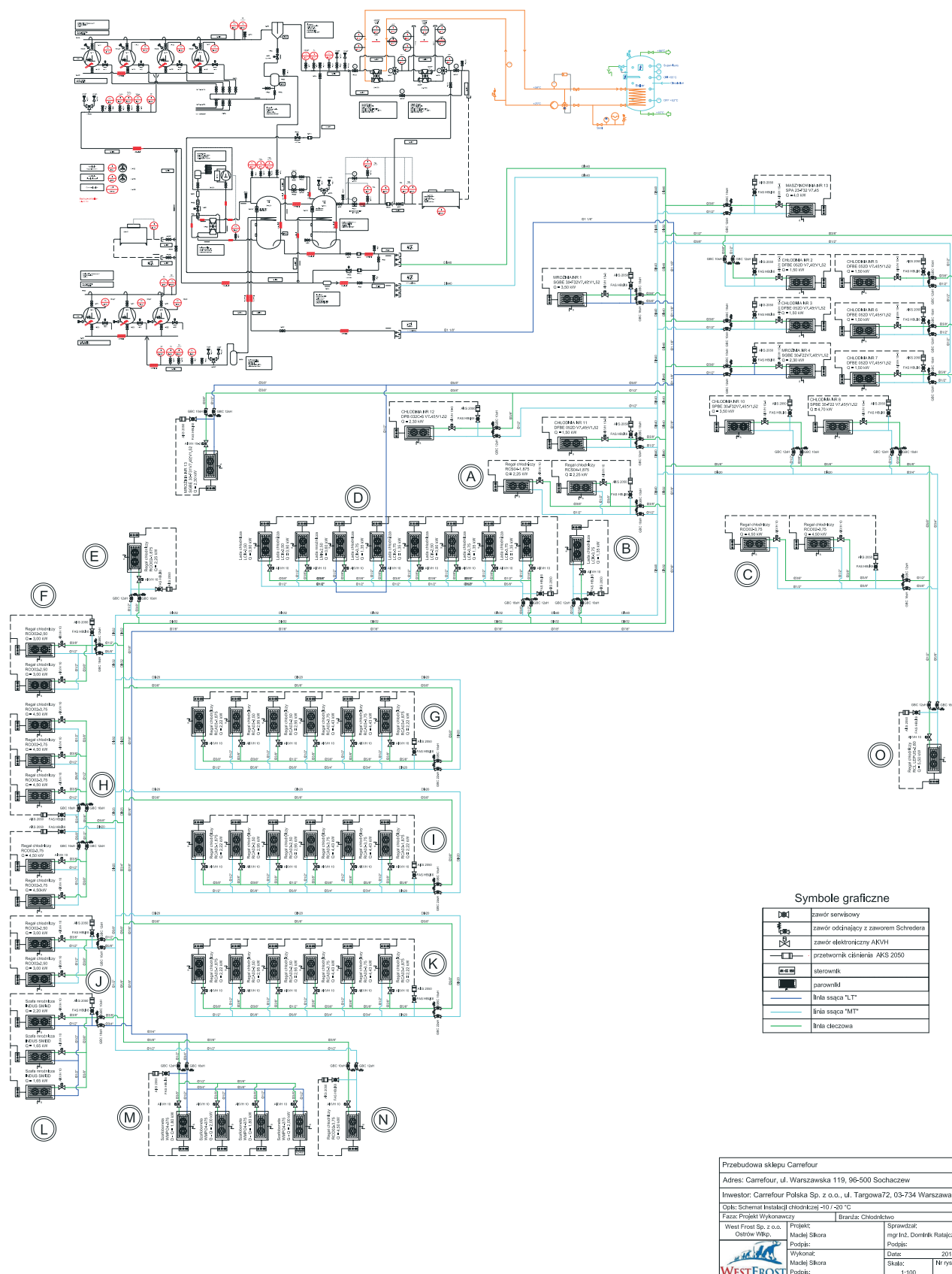
Spółka WEST FROST z siedzibą w Ostrowie Wielkopolskim zrealizowała pod koniec listopada 2014 remodeling Supermarketu Carrefour w Sochaczewie. Przebudowa supermarketu Carrefour polegała na zastosowaniu nowej instalacji chłodniczej z użyciem CO₂ (R744), jako czynnika chłodniczego.

W supermarkecie Carrefour Sochaczew został zastosowany system chłodniczy CO₂ nadkrytyczny w układzie Booster do zasilania odbiorników w zakresie niskiej i średniej temperatury jednostek mroźniczych i chłodniczych.

Firma WEST FROST zaprojektowała i wykonała instalację chłodniczą, elektryczną, zdalny monitoring oraz instalację odzysku ciepła z urządzeń chłodniczych do ogrzewania ciepłej wody użytkowej. Wykonana instalacja nie ma wpływu na destrukcję powłoki ozonowej, ponieważ została napełniona ekologicznym czynnikiem R744 (CO₂). Stosując ten płyn roboczy zabezpieczamy środowisko przed ewentualnym zagrożeniem wycieku. W przypadku freonów syntetycznych (np. R404A) dla średnich i dużych marketów podczas nieszczelności układu istnieje możliwość wycieku czynnika w ilości rzędu ok. 200÷500 kg. CO₂ jest jednocześnie tanim i łatwo dostępnym czynnikiem, ponieważ

jest to substancja powszechnie występująca w środowisku naturalnym. Ponadto CO₂ jest substancją niepalną i nietoksyczną.

Zastosowany system booster oparty na instalacji CO₂ jest najlepszym rozwiązaniem dla supermarketów ze względów ekonomicznych. Instalacja zaprojektowana na czynniku R744 (CO₂) znacznie poprawia efektywność energetyczną całego systemu. W porównaniu z dotychczasowymi stosowanymi systemami oszczędność energii jest wyższa o 30%. Ta oszczędność wynika z mniejszego stopnia sprężania czynnika. Niższe jest również zużycie energii potrzebnej do przepompowania czynnika w stosunku do amoniaku, glikolu, czy też solanek. Czynnik CO₂ charakteryzuje się między innymi małą lepkością (10 razy mniejszą niż lepkość wody), a przez to mniejszymi oporami przepływu i mniejszym spadkiem ciśnienia w instalacji chłodniczej. Ze względu na duże ciśnienie panujące w instalacji, mamy do czynienia z małymi przekrojami rurociągów, a wysoka wartość współczyn-



Rys. 1. Schemat instalacji chłodniczej w supermarkecie Carrefour

Tabela 1. Meble i komory chłodnicze

Nr ciągu	Nr w monit.	Długość	Opis	Model urządzenia	Wydajność chłodnicza	Sterownik	Zawór rozpr.
1.51	3		Chł. Serów	DFBE 052D	1,50	AK-CC 550A	AKVH 10-3
1.52	4		Chł. Wędlin	DFBE 052D	1,50	AK-CC 550A	AKVH 10-3
1.53	5		Chł. Prod. Przet.	DFBE 052D	1,50	AK-CC 550A	AKVH 10-3
1.54	6		Chł. Drobiu	DFBE 052D	1,50	AK-CC 550A	AKVH 10-3
1.55	7		Chł. Ryb Świe	DFBE 052D	1,50	AK-CC 550A	AKVH 10-3
1.56	8		Chł. PLS	SPBE 35-F22	4,70	AK-CC 550A	AKVH 10-4
1.57	9		Chł. Warzyw	SPBE 30-F32	3,70	AK-CC 550A	AKVH 10-4
1.58	10		Chł. Mięsa	DFBE 052D	1,50	AK-CC 550A	AKVH 10-3
1.60	11		Maszynownia	SPA 23-F32	4,00	AK-CC 550A	AKVH 10-4
A	41	1,875		Scorpion 04	2,25	AK-CC 550A	AKVH 10-2
	42	1,875		Scorpion 04	2,25	AK-CC 550A	AKVH 10-2
B	29	3,75	Sery / Wędliny	Kolumbia	1,35	AK-CC 550A	AKVH 10-2
C	43	3,75	Mieso / Wędliny	Octans 02	2,70	AK-CC 550A	AKVH 10-5
	44	3,75	Mieso / Wędliny	Octans 02	2,70	AK-CC 550A	AKVH 10-5
D	24	3,75	Drób / Mięso	Kolumbia	1,35	AK-CC 550A	AKVH 10-2
	25	3,75	Drób / Mięso	Kolumbia	1,35	AK-CC 550A	AKVH 10-2
	27	3,75	Sery / Wędliny	Kolumbia	1,35	AK-CC 550A	AKVH 10-2
	28	3,75	Sery / Wędliny	Kolumbia	1,35	AK-CC 550A	AKVH 10-2
	21	2,5	Ryby	Kolumbia	0,90	AK-CC 550A	AKVH 10-1
	22	2,5	Ryby	Kolumbia	0,90	AK-CC 550A	AKVH 10-1
	26	2,5		Kolumbia	0,90	AK-CC 550A	AKVH 10-1
E	46	1,875	Nabiał	Octans 02	1,35	AK-CC 550A	AKVH 10-3
F	47	2,5	Nabiał	Octans 02	1,80	AK-CC 550A	AKVH 10-4
	48	2,5	Nabiał	Octans 02	1,80	AK-CC 550A	AKVH 10-4
G	49	1,875	Nabiał	Aries 03	2,22	AK-CC 550A	AKVH 10-2
	52	1,875	Nabiał	Aries 03	2,22	AK-CC 550A	AKVH 10-2
	51	2,5	Sery	Aries 03	2,95	AK-CC 550A	AKVH 10-3
	53	2,5	Nabiał	Aries 03	2,95	AK-CC 550A	AKVH 10-3
	50	3,75	Sery	Aries 03	4,43	AK-CC 550A	AKVH 10-4
	54	3,75	Nabiał	Aries 03	4,43	AK-CC 550A	AKVH 10-4
H	55	3,75	Nabiał	Octans 02	2,70	AK-CC 550A	AKVH 10-5
	56	3,75	Nabiał	Octans 02	2,70	AK-CC 550A	AKVH 10-5
	57	3,75	Nabiał	Octans 02	2,70	AK-CC 550A	AKVH 10-5
	58	3,75	Nabiał	Octans 02	2,70	AK-CC 550A	AKVH 10-5
	59	3,75	Nabiał	Octans 02	2,70	AK-CC 550A	AKVH 10-5

I	60	1,875	Sery	Aries 03	2,22	AK-CC 550A	AKVH 10-2
	63	1,875	Sery	Aries 03	2,22	AK-CC 550A	AKVH 10-2
	62	2,5	Sery	Aries 03	2,95	AK-CC 550A	AKVH 10-3
	64	2,5	Sery	Aries 03	2,95	AK-CC 550A	AKVH 10-3
	61	3,75	Sery	Aries 03	4,43	AK-CC 550A	AKVH 10-4
	65	3,75	Sery	Aries 03	4,43	AK-CC 550A	AKVH 10-4
J	72	2,5	Ryby	Octans 02	1,80	AK-CC 550A	AKVH 10-4
	73	2,5	Ryby	Octans 02	1,80	AK-CC 550A	AKVH 10-4
K	66	1,875	Garmaż	Aries 03	2,22	AK-CC 550A	AKVH 10-2
	69	1,875	Wędliny	Aries 03	2,22	AK-CC 550A	AKVH 10-2
	68	2,5	Wędliny	Aries 03	2,95	AK-CC 550A	AKVH 10-3
	70	2,5	Wędliny	Aries 03	2,95	AK-CC 550A	AKVH 10-3
	67	3,75	Garmaż	Aries 03	4,43	AK-CC 550A	AKVH 10-4
	71	3,75	Wędliny	Aries 03	4,43	AK-CC 550A	AKVH 10-4
N	81	3,75	Gama	Octans 02	2,70	AK-CC 550A	AKVH 10-5
O	45	2,8		Lepus	5,50	AK-CC 550A	

Tabela 2. Meble i komory mroźnicze

Nr ciągu	Nr w monit.	Długość	Opis	Model urządzenia	Wydajność chłodnicza	Sterownik	Zawór rozpr.
1.51	1		Mroźnia Duża	SGBE 30-F32	3,50	AK-CC 550A	AKVH 10-3
1.52	2		Mroźnia Mała	SGBE 30-F22	2,20	AK-CC 550A	AKVH 10-2
1.53	12		Mroźnia Piekarni	SGBE 30-F31	1,50	AK-CC 550A	AKVH 10-2
A	23	2,5	Drób / Mięso	Kolumbia	0,60	AK-CC 550A	AKVH 10-2
L	74	4D	Mrożonki	Indus	2,20	AK-CC 550A	AKVH 10-2
	75	3D	Mrożonki	Indus	1,65	AK-CC 550A	AKVH 10-2
	76	3D	Mrożonki	Indus	1,65	AK-CC 550A	AKVH 10-2
M	77	3,75 D	Mrożonki	Pawo	1,80	AK-CC 550A	AKVH 10-2
	78	3,75 G	Mrożonki	Pawo	2,00	AK-CC 550A	AKVH 10-2
	79	3,75 D	Mrożonki	Pawo	1,80	AK-CC 550A	AKVH 10-3
	80	3,75 G	Mrożonki	Pawo	2,00	AK-CC 550A	AKVH 10-4



Rys. 2. Maszynownia Carrefour Sochaczew

nika przenikania ciepła samego czynnika skutecznie ogranicza rozmiary wymienników ciepła. Istotne jest również to, iż czynnik ten nie powoduje korozji rurociągów. Dysponujemy, więc instalacją o wysokiej wydajności chłodniczej.

Wykaz urządzeń zasilanych w układzie chłodniczym oraz mroźniczym zestawiono w tabeli 1. i 2., zaś na rysunku 1. przedstawiony został schemat instalacji chłodniczej.

Opis zastosowanych rozwiązań

W zaprojektowanym układzie chłodniczym zespół sprężarkowy zasila lada, regały i komory chłodnicze oraz wyspy i komory mroźnicze. Zainstalowany został zespół sprężarkowy produkcji Advansor model compSUPER L 4x3, który zbudowany jest z 4 półhermetycznych sprężarek tłokowych Bitzer dla układu chłodniczego oraz 3 półhermetycznych sprężarek tłokowych Bitzer dla układu mroźniczego. W układzie zastosowano schładzacz gazu Eco oraz skraplacz powietrzny / chłodnicę gazu. Wydajność zespołu sprężarkowego wynosi:

- dla układu chłodniczego 140 kW przy temperaturze odparowania / otoczenie: 7°C / +38°C,
- dla układu mroźniczego 29 kW przy temperaturze odparowania / otoczenie: 31°C / +38°C.

Elementy wchodzące w skład zespołu sprężarkowego:

Układ chłodniczy:

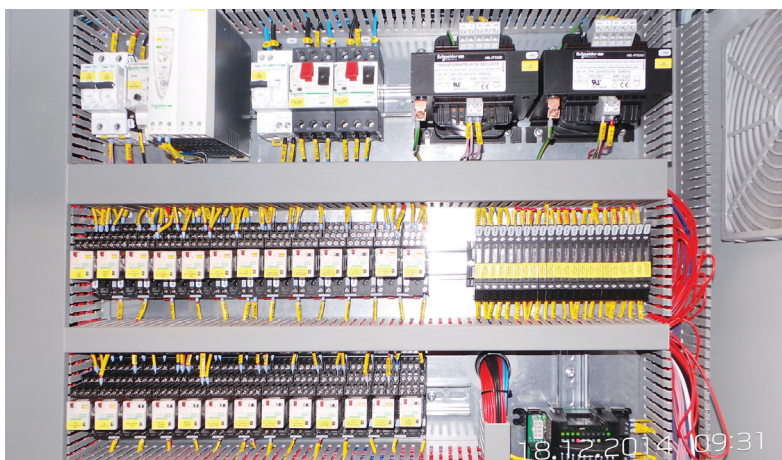
- 1x Bitzer 4DTC-25K dla średniej temperatury zasilany przez falownik (30÷70 Hz),
- 3x Bitzer 4DTC-25K dla średniej temperatury,



Rys. 3. Usytuowanie na dachu Gas Cooler'a



Rys. 4. Oznakowanie maszynowni technicznej



Rys. 5. Wykonanie rozdzielni elektrycznej

- wydajność max / min: 86,9 / 12,7 m³/h,
- najmniejszy stopień regulacji: 15%,
- ciśnienie projektowane, tłoczenie / ssanie: 120 / 45 bar,
- zawory bezpieczeństwa,
- ogrzewanie skrzyni korbowej,
- system dystrybucji oleju:
 - cyfrowy rozdzielacz oleju,
 - zawór elektromagnetyczny;

Układ mroźniczy:

- 1x Bitzer 2GSL-3K dla niskiej temperatury zasilany poprzez falownik (30÷60 Hz),

Warszawa

Dwuprogowy System Detekcji Gazów
MODUŁ ALARMOWY

MD-1.A/T

(dwa oznaczenia: MD-1.Az
wersja U1
©gazex 2010 v1007)

PRZEZNACZENIE

Moduł alarmowy MD-1.A/T jest przeznaczony do współpracy z jednym dwuprogowym detektorem gazów typu DEXF lub DGF produkcji GAZEX.

OBSZAR ZASTOSOWAŃ

- lokalne systemy detekcji gazów toksycznych, wybuchowych lub tleniu;
- indywidualizowane zabezpieczenia pomieszczeń lub urządzeń przemysłowych;
- rozproszone systemy detekcji gazów.

CECHY UŻYTKOWE

- zasilanie i sterowanie jednego detektora dwuprogowego typu DEXF, DGF lub DG-EN (z ogranicznikiem prądu);
- kontrola stanu połączenia przewodowego z detektorem (sygnalizuje przerwanie dowolnej żyły);
- sygnalizacja optyczna (bez pamięci) stanów alarmowych detektora oraz wyjść sterujących;
- wyjścia alarmowe napięciowe 12V (po jednym dla każdego progów); zasilanie sygnalizatorów akustycznych i optycznych;
- wyjścia stykowe (galwanicznie odseparowane, po jednym dla każdego progów) - sterowanie wentylatorami, stycznikami, tablicami informacyjnymi;
- przystosowanie do montażu na szynie TS 35mm w standardowych rozdzielnicach elektrycznych;
- wyjścia kompatybilne funkcjonalnie i parametrami z wyjściami modułów MD-2/4/8/16... (ale brak wyjścia AWARIA i Wj.kaskadowego);
- zasilanie 12V= (z lampką sygnalizacyjną);
- możliwość zasilania bezpośrednio z uniwersalnego modułu sterującego UMS-3/T lub zasilaczy uniwersalnych PU (montaż na szynie TS35).

SCHEMAT BLOKOWY SYSTEMU

PARAMETRY TECHNICZNE

Model	MD-1.A/T
Napięcie zasilania	12V= (dopuszczalne wahania 10,5 - 13V)
Pobór prądu	max 0,3A (bez wyjść alarmowych napięciowych)
Temperatura pracy	-10°C do +40°C zalecana, -20°C do +45°C dopuszczalna okresowo (-2h/24h)
Kanał detekcyjny	1, dwuprogowy, do DEXFA... lub DGF lub DG-EN
Sygnalizacja alarm.	optyczna: lampki LED, 5 szt.; akustyczna - brak
Wyjścia sterujące	ALARMI, ALARM2 - stykowe, typu NO/NC (obc. rezystancyjne- 4A, 230V-)
Wymiary / waga	68 x 90 x 65 mm, szer. x wys. x głęb. (szer. 4 mod.) / ok. 0,15kg
Obudowa	poliester, IP20, do montażu w rozdzielnicach elektrycznych na szynie TS 35mm
Gwarancja	12 m-cy Standardowa Gwarancja Gazex (SGG); możliwość rozszerzenia okresu do 36 m-cy po zarejestrowaniu produktu - Rozszerzona Gwarancja Gazex (RGG3Y)

Rys. 6. Moduł alarmowy MD-1.A/T

Warszawa

KONTROLER WENTYLACJI
Detektor CO₂

WG-8R.EN...

(dwa oznaczenia: WG-8R.ENGA
wersja U5
©gazex 2009 v003)

PRZEZNACZENIE

Detektor typu WG-8R.EN... jest przeznaczony do wykrywania obecności dwutlenku węgla w powietrzu w pomieszczeniach zamkniętych. Posiada dwa niezależne kalibrowane progi alarmowe (ustawione na etapie produkcji). Detektor jest dedykowany do sterowania wentylacją szpitalną tam, gdzie eksploatowane są pojazdy z silnikami typu diesel. Można jest współpracę WG-8R.EN z systemami wyposażonymi w detektory typu WGO... produkcji GAZEX.

Inteligentny, WYMIENNY moduł sensoryczny zawierający parametry kalibracyjne umożliwia prostą i tanią eksploatację / konserwację, szybkie naprawy. Dzięki wbudowanemu układowi kompensacji termicznej może być stosowany przy zmiennych warunkach temperatury.

Jest urządzeniem o konstrukcji zwłajkiej i nie może być stosowany w strefach klasyfikowanych jako zagrożone wybuchem gazów, par lub pyłów.

OBSZAR ZASTOSOWAŃ

- GARAZE i parkingi podziemne - sterowanie wentylacją;
- rekrutacyjne zaliczkowe samochodów dostawczych i ciężarowych TIR;
- centra logistyczne;
- warsztaty naprawcze samochodów ciężarowych i autobusów

CECHY UŻYTKOWE

- wbudowany mikroprocesor sterujący wszystkimi funkcjami detektora = niezawodność, stabilność pracy, układ kompensacji temperatury;
- WYMIENNY, inteligentny sensor = prosta i tania eksploatacja;
- DWA progi alarmowe słabej chwilowej CO₂ = 1000 i 1800 ppm;
- opcjonalne: zasilanie 12V= (wersja WG-8R.ENGA) lub 24V=;
- przystosowana obudowa (IP44 w zalecanej pozycji montażowej - jak na fot.);
- przy montażu w strefach narażonych na uszkodzenia mechaniczne, opcjonalne wyposażenie - osłona z rur profilowanych typu AR-1

SCHEMAT BLOKOWY SYSTEMU

PARAMETRY TECHNICZNE

Model	WG-8R.EN/G	WG-8R.EN/GA
Napięcie zasilania	230V= (-15%, +10%), 50Hz	12V= (7,5-16V), opcja: wersja 24V= (12-30V)
Pobór mocy	max 2W	
Typ sensora gazu	Infra-Red (optyczny, pracujący w podczerwieni), WYMIENNY z modułem procesorowym; szacowana trwałość w czystym powietrzu ok. 15 lat	
Temperatura pracy	-10°C do +45°C zalecana, -20°C do +50°C dopuszcz. okresowo (-2h/24h); przy wilgotności wzgl. 35-100% (bez kondensacji)	
Wykrywane gazy	dwutlenek węgla - CO ₂ , zakres 0 - 5000 ppm	
Gazy zakłócające	brak	
Czas reakcji	ok. 20sek. (bez czasu dyfuzji do detektora), odpowiedź metodologiczna po ok. 1mm od włączenia zasilania	
Progi alarmowe	A1 (ALARM1) = 1000 ppm, A2 (ALARM2) = 1800 ppm; wartości chwilowe stężenia CO ₂ , lub min w zakresie 500 - 2000 ppm (na zamknięciu)	
Warunki kalibracji	20,2±5°C, wilgotność wzgl. 65±10%, ciśnienie atm. 1013±30hPa, minimum 7h nieprzerwanego zasilania	
Dokładność, progów	±5% wartości dla nie mniej niż 50ppm (w warunkach kalibracji)	
Okres kalibracji	36 m-cy (zalecany)	
Stabilność, progów alarmowych	±5% wartości (ale nie mniej niż ±50ppm) w zakresie 0°C -40°C, ±1,0%KPa odchyleń ciśnienia atmosf. od warunków kalibracji	
Sygnalizacja	lampki LED: A1, A2 = czerwone, AWIR (AWARIA) = żółta, ZAS (zasilanie) = zielona	
Wyjścia alarmowe	A1, A2, stykowe zwrotne (NO); max 2A (przy obciążeniu rezystancyjnym lub indukcyjnym - silniki) lub max 0,6A (przy obciążeniu czysto indukcyjnym - światłowod.)	
Układy elektroniczne	SMI (układ kontrolny zasilania i sprężarki bezpieczeństwa)	
Wymiary, waga	172 x 117 x 70 mm, wys., szer., głęb. (z dławicą); ok. 0,4 kg	
Obudowa	poliester, przystosowana (IP44 - w zalecanej pozycji mont.)	
Gwarancja	12 m-cy Standardowa Gwarancja Gazex (SGG); możliwość rozszerzenia okresu do 36 m-cy po zarejestrowaniu produktu - Rozszerzona Gwarancja Gazex (RGG3Y)	

Rys. 7. Kontroler wentylacji – detektor CO₂

Warszawa

SYGNALIZATORY
akustyczne i optyczne 12V=

SL-32 S-3x LD-2

(dwa oznaczenia: SL-32 S-3x LD-2
©gazex 2012 v1012)

PRZEZNACZENIE

Sygnalizatory akustyczno-optyczne SL-32, akustyczne S-3x oraz optyczne LD-2 przeznaczone są do dzwilkowej i wizualnej prezentacji stanów alarmowych pojawiających się na wyjściach sterujących niskonapięciowych 12V modułów alarmowych MD lub detektorów typu WG i AirTECH produkcji GAZEX. Sygnalizatory SL-32, S-3x, LD-2 posiadają konstrukcję szczelną, zabezpieczoną przed wpływem wilgoci i pyłu - mogą być stosowane wewnątrz jak i na zewnątrz budynków. Posiadają budowę zwłajką - nie mogą być stosowane w przestrzeniach określonych jako strefy zagrożone wybuchem.

CECHY UŻYTKOWE

- przetworniki piezoceramiczne o dużym natężeniu dźwięku;
- wysokowydajne diody elektroluminescencyjne LED do sygnalizacji optycznej;
- wysoka trwałość i niezawodność;
- niski pobór prądu;
- SL-32: niezależne sterowanie sygnalizacją akustyczną i optyczną, 3 zaciski;
- szczelna obudowa - do stosowania na zewnątrz budynków;
- prosty montaż do różnego typu podłoża.

WIDOK W POZYCJI MONTAŻOWEJ

PARAMETRY TECHNICZNE

Model	SL-32	S-3x	LD-2
Napięcie zasilania, nominalne	12V= (dopuszczalne wahania ± 20%)		
Pobór prądu max	80mA	80mA	40mA
Temperatura pracy	-20°C do +70°C	-20°C do +70°C	-30°C do +70°C
Sygnalizacja	pulsacyjna 0,8Hz	brak	pulsacyjna 1Hz
Sygnalizacja optyczna	LED czerwone	brak	LED żółte
Sygnalizacja akustyczna	ton przerywany 105 lub ok. 70dB/1m (regulacja zworka)	ton przerywany 105 lub ok. 70dB/1m (regulacja zworka)	brak
Wymiary w pozycji montażowej	Ø 85 x 60 mm (średnica x głęb.)	Ø 85 x 60 mm (średnica x głęb.)	Ø 85 x 58 mm (średnica x głęb.)
Masa	ok. 0,12kg	ok. 0,12kg	ok. 0,08kg
Obudowa / stopień ochrony	ABS, IP54	ABS, IP54	ABS, IP54
Gwarancja	12 m-cy Standardowa Gwarancja Gazex (SGG); możliwość rozszerzenia okresu do 36 m-cy po zarejestrowaniu produktu przez użytkownika - Rozszerzona Gwarancja Gazex (RGG3Y)		

Rys. 8. Sygnalizator akustyczny i optyczny

- 2x Bitzer 2GSL-3K dla niskiej temperatury,
- ciśnienie projektowane, tłoczenie / ssanie: 45 / 25 bar,
- zawory bezpieczeństwa,
- ogrzewanie skrzyni korbowej,
- system dystrybucji oleju:
 - cyfrowy rozdzielacz oleju,
 - zawór elektromagnetyczny.

Skraplacz / chłodziwa gazu:

- model: KCE84E5 SP15 EC,
- wydajność: 289 kW,
- pojemność: 55 l,
- ciśnienie projektowane: 120 bar,
- głośność: 45 dBA z 10 m,
- ilość wentylatorów EC: 4 szt.

LT chłodziwa gazu / dochładzacz (gas cooler / desuperheater):

- model: ECO KCE 51B2,
- wydajność: 3,7 kW,
- pojemność: 2 l,
- głośność: 33 dBA z 10 m,
- ilość wentylatorów EC: 1 szt.

Wymienniki odzysku ciepła:

- 1: Alfa Laval APX52-50M-F,
- 2: Alfa Laval APX52-150M-F.

Chłodziwa powietrza:

W komorach zastosowano chłodziwa powietrza firmy Küba posiadające następujące cechy:

- odtajanie z naturalnym obiegiem powietrza,
- poziom ciśnienia akustycznego 50 dB(A) z 10 m,
- rozstaw lamel 7 mm,
- wymiennik ciepła zbudowany z miedzianych rur oraz aluminiowych lameli o dużej przewodności cieplnej,
- obudowa wykonana ze stopu aluminium magnezowego, aluminium malowanego wysokiej jakości lakierem proszkowym lub tworzywa sztucznego,
- wymienniki chłodziwa przeznaczonych do pomieszczeń, w których panuje agresywne środowisko są specjalnie zabezpieczone.

W tabeli 3. Zestawione zostały modele chłodziw Küba zastosowanych w poszczególnych pomieszczeniach.

Zbiornik Odzysku ciepła firmy DK

W celu zwiększenia efektywności układu chłodniczego i ekonomii pracy zastosowany został odzysk ciepła z instalacji chłodniczej na potrzeby ciepłej wody użytkowej. Z układu nadkrytycznego systemu CO₂ uzyskujemy wyższe temperatury ciepła odparowania, które z łatwością można wykorzystać do podgrzania ciepłej wody użytkowej oraz centralnego ogrzewania. Inżynierowie firmy WEST FROST Sp. z o.o. dobrali odpowiedni na potrzeby supermarketu Carrefour w Sochaczewie zbiornik odzysku ciepła firmy DK.

W skład zestawu do odzysku ciepła wchodzi:

- zbiornik buforowy produkcji DK o pojemności 750 l, 6 bar,
- izolacja zbiornika,
- grzałka elektryczna o mocy 6 kW,
- termostaty regulacyjne i zabezpieczające,
- pompa obiegowa (do likwidacji bakterii legionella),

Tabela 1. Wykaz chłodziń w komorach

Nr	Nazwa pomieszczenia	Typ parownika:
1.	Chł. Serów	DFBE 052D KÜBA DF compact CO ₂
2.	Chł. Wędlin	DFBE 052D KÜBA DF compact CO ₂
3.	Chł. Prod. Przet.	DFBE 052D KÜBA DF compact CO ₂
4.	Chł. Drobiu	DFBE 052D KÜBA DF compact CO ₂
5.	Chł. Ryb Świeżych	DFBE 052D KÜBA DF compact CO ₂
6.	Chł. PLS	SPBE 35-F22 KÜBA DF compact CO ₂
7.	Chł. Warzyw	SPBE 30-F32 KÜBA DF compact CO ₂
8.	Chł. Mięsa	DFBE 052D KÜBA DF compact CO ₂
9.	Maszynownia	SPA 23-F32 KÜBA DF compact CO ₂
10.	Mroźnia Duża	SGBE 30-F32 KÜBA DF compact CO ₂
11.	Mroźnia Mała	SGBE 30-F22 KÜBA DF compact CO ₂
12.	Mroźnia Piekarnicza	SGBE 30-F31 KÜBA DF compact CO ₂

- anoda tytanowa Corex,
- pięć wewnętrznych wymienników
- zawór bezpieczeństwa SYR
- manometr,
- skrzynka sterownicza,
- zegar sterujący,
- zabezpieczenia i styczniki,
- naczynie wzbiorcze przeponowe.

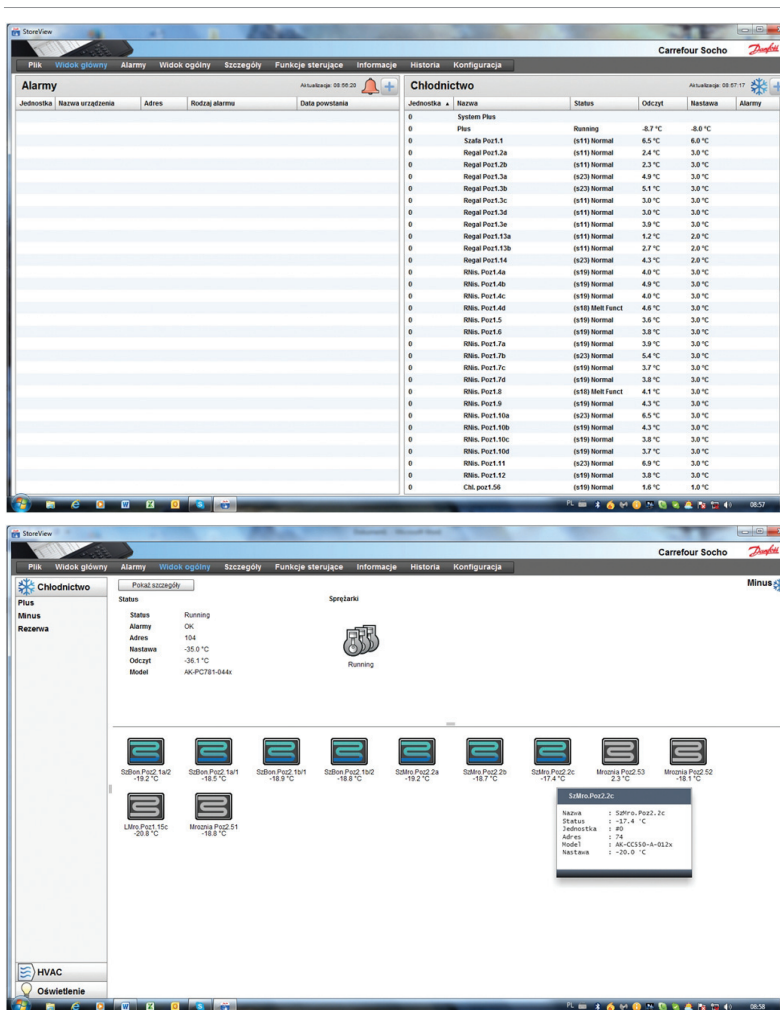
System detekcji wycieku czynnika

Przy projektowaniu i wykonywaniu instalacji duży nacisk położono na bezpieczeństwo pracy całej instalacji. W każdym pomieszczeniu zastosowano czujniki oraz sygnalizatory akustyczno-optyczne GAZEX wykrywające i sygnalizujące każdą nieszczelność instalacji w razie awarii.

System regulacji temperatury, monitoring i zdalny nadzór

Supermarket Carrefour w Sochaczewie jest również przez 24 h zdalnie monitorowany przez serwis spółki WEST FROST. Do regulacji temperatury w pomieszczeniach chłodniczych (komorach), meblach chłodniczych zastosowano sterowniki Danfoss typ AK CG-550. Proces sterowania temperaturą odbywa się przez czujniki temperatury, które umieszczone są w komorach i meblach chłodniczych. Sygnał z czujników przekazywany jest do sterownika, który przetwarza dane i steruje elektronicznym zaworem rozprężnym umieszczonym na zasilaniu chłodniczym w komorze oraz parowniku w meblu chłodniczym. Zawory te zamykają lub otwierają dopływ czynnika chłodniczego do parownika, co w efekcie powoduje utrzymanie zadanej temperatury.

Zespół sprężarkowy, wyposażony w presostaty zabezpieczające wysokiego i niskiego ciśnienia, sterowany jest przez elektroniczny sterownik Danfoss typu AK-PC 772. W markecie prze-



Rys. 9-10. Widok zdalnego monitoringu – program StoreView Danfoss

widziano monitoring instalacji firmy Danfoss – AKSC-355, który będzie monitoruje pracę urządzeń chłodniczych takich jak:

- komory chłodnicze i mroźnicze,
- meble chłodnicze i mroźnicze,
- zespół sprężarkowy.

O AUTORZE

mgr inż. Aleksandra ZIEMNIEWICZ
– Koordynator ds. projektów
WEST FROST Sp. z o.o.



O firmie:

Obecnie West Frost Sp. z o.o. to nowoczesnie zarządzana Firma Partnerska zdolna realizować złożone projekty z zakresu chłodnictwa stacjonarnego, wentylacji, a także klimatyzacji oraz wyposażenia sklepów, marketów i gastronomii.

Do grona zadowolonych klientów WEST Frost należą m.in.: Piotr i Paweł, Alma, Intermarché, Tesco, Carrefour oraz liczne zakłady mięsne, mleczarnie i cukiernie.