

## Экономический анализ стоимости метода ReFreeX™

### 1. Содержание

1. Содержание
2. Введение
  - 2.1. Что такое ReFreeX™?
  - 2.2. Какая основная цель данного документа?
  - 2.3. Является ли данное исследование теоретическим?
3. Применение
  - 3.1. Структура холодильной камеры
  - 3.2. Назначение камеры
  - 3.3. Холодильная установка
4. Сравнение
  - 4.1. Традиционный холодильный контур
  - 4.2. Холодильный контур ReFreeX
  - 4.3. Метод расчета стоимости
  - 4.4. Результат сравнения стоимости
5. Патент и контактная информация
  - 5.1. Патент
  - 5.2. Примечание
  - 5.3. Контактная информация

### 2. Введение

#### 2.1. Что такое ReFreeX™?

Это новый и улучшенный холодильный метод, подробно описанный в документе D133V.

#### 2.2. Какая основная цель данного документа?

Сравнить стоимость холодильных установок, одна из которых собрана по традиционному холодильному методу, а вторая по методу ReFreeX.

В данном исследовании мы сравним стоимости этих двух установок только по стоимости их компонентов. Монтаж, периодическое обслуживание и энергопотребление в данном документе рассматриваться не будут.

#### 2.3. Является ли данное исследование теоретическим?

Нет. Мы изучили все практически. Рассматриваемая холодильная установка ReFreeX была смонтирована, протестирована и успешно работает.

### 3. Применение

#### 3.1. Структура холодильной камеры

Рассматриваемая в данном исследовании камера была построена с использованием полиуретановых панелей толщиной 200мм, плотностью 38/40 кг/ м<sup>3</sup>.

Пол изолировали 120 мм полиуретановыми панелями и цементом толщиной в 140 мм.

Внешние размеры камеры , в метрах, 23.90 x 10.36 x 7.76 выс. Объем камеры 1921 м<sup>3</sup>.

#### 3.2. Назначение камеры

Данная камера предназначена для хранения замороженных продуктов при температуре -25° С.

В летнее время, в дневное время суток, внешняя температура составляет +35° С .

Влияние продукции на термический баланс незначительно, так как она загружается предварительно охлажденной.

Открытие двери умеренное, поток тепла в камеру ограничивается завесой, и рассматриваться не будет.

### 3.3. Холодильная установка

Установка состоит из двух независимых частей, каждая имеет : компрессор мощностью 30 л.с. и работает на R404A хладагенте. Общая производительность установки составляет 9350 Ватт при  $-35^{\circ}$  С испарения и  $+45^{\circ}$  С конденсации.

Обе части установки построены по технологии ReFreeX.

*При изучении стоимости сравнивались две установки одинаковой мощности.*

## 4. Сравнение

### 4.1. Традиционный холодильный контур

Классическая система с испарением с отводом сухого пара состоит из компрессора, змеевика конденсатора и испарителя. Ресивер собирает жидкий хладагент от конденсатора, расширение происходит в термостатическом вентиле между ресивером и испарителем.

Список компонентов в приложении 1, схема в приложении 2.

Установка для сравнения была выбрана таким образом, чтобы иметь те же вводные параметры, что и ReFreeX.

### 4.2. Холодильный контур ReFreeX

Система ReFreeX™ является также системой с отводом сухого пара, состоит из компрессора, змеевика конденсатора и испарителя. В ней отсутствуют ресивер и термостатический вентиль. Расширение происходит непосредственно в трубопроводе между конденсатором и испарителем. Регулирование производится при помощи периодически открываемого соленоидного вентиля.

Список компонентов в приложении 1, схема в приложении 3.

### 4.3. Метод расчета стоимости

Список компонентов обеих систем на одной странице, приложение 1. В конце рассчитана общая разница в стоимости. Расценки на компоненты взяты от местных дистрибьюторов Rome – Italy. Цены на электронные микропроцессорные контроллеры master и slave системы ReFreeX временно значительно занижены в рекламных целях. Их реальная цена не указывается.

Как правило, многие производители установок предпочитают не публиковать цены, или публикуемые ими цены преднамеренно завышены и не являются конечной стоимостью, это позволят им делать разную скидку для разных клиентов. Micheletti предпочитает открыто указывать реальную стоимость оборудования на нашем сайте.

В данном анализе, что бы избежать конфликтов с производителями, мы не можем открыто публиковать конечную стоимость их оборудования, поэтому для сравнения методов нам пришлось рассматривать полную стоимость их компонентов. Это никак не может повлиять на конечный результат, так как цены на компоненты одинаковы для обоих методов, и, в итоге, мы приводим разность в стоимости двух оборудований.

В технологии ReFreeX, в отличие от стандартной технологии, нет необходимости во многих компонентах ввиду изменений в самой технологии или потому что функции этих компонентов выполняет микроконтроллер и/или программное обеспечение которыми обслуживаются установки с системой ReFreeX.

### 4.4. Результат сравнения стоимости

Стоимость компонентов для одной традиционной установки в 30 л.с., описанной выше, больше на 2330 Евро чем стоимость установки ReFreeX.

## 5. Патент и контактная информация

### 5.1. Патент

Метод ReFreeX защищен следующими патентами:

Европейский патент номер. 04425426.6.

Патент США US10/956,297.

PCT международный договор о патентной кооперации PCT/IT/2005/000268.

### 5.2. Примечание

Торговый знак ReFreeX защищен в США nr. 78509794 .

### 5.3. Контактная информация

По техническим и коммерческим вопросам обращайтесь:

Micheletti Impianti

C.ne Appia, 33

00179 Roma

Italy

Phone nr. +39 06 7883363

Fax nr. +39 06 789716

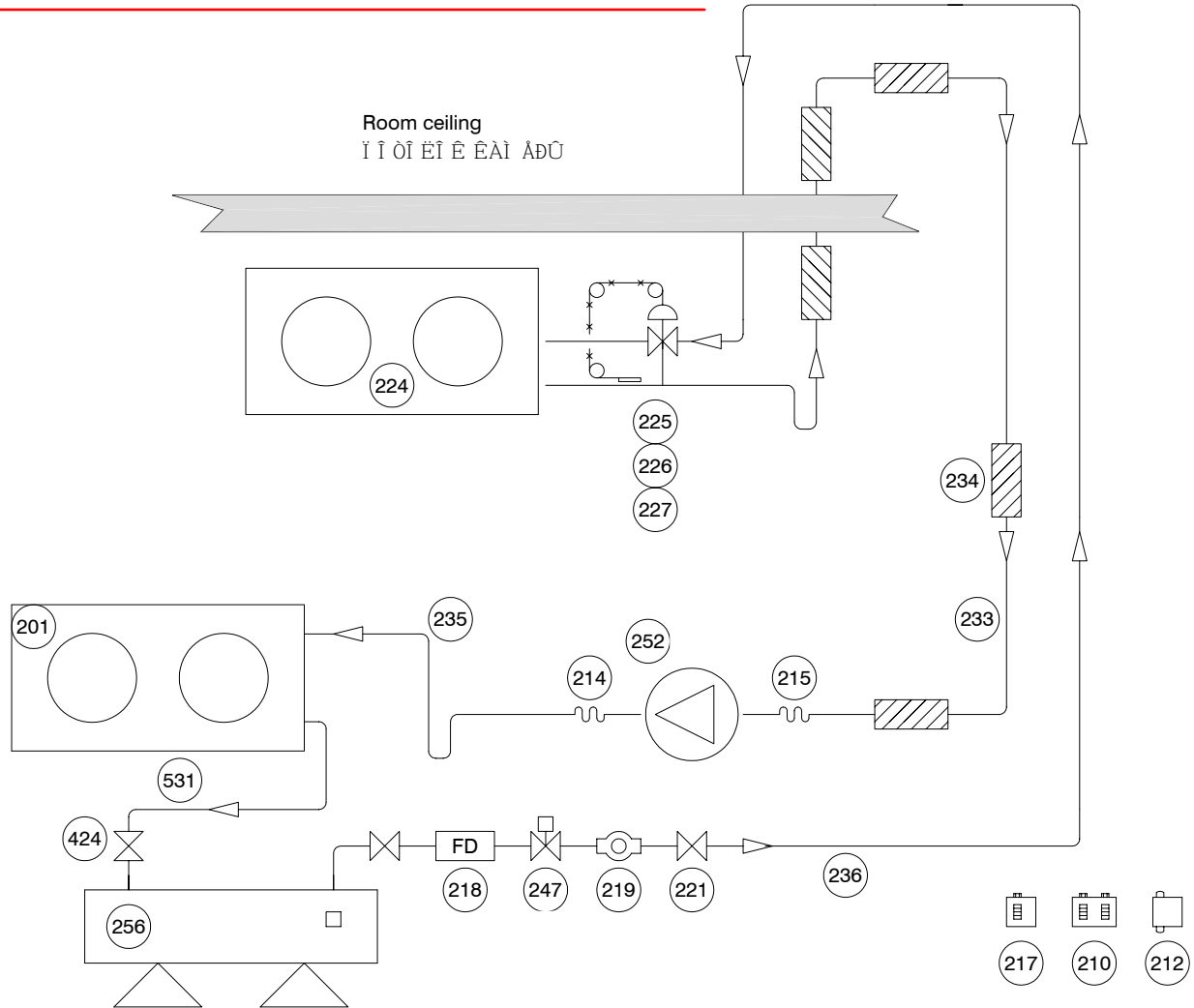
Mr. Emidio Barsanti

E-mail [Emidio.Barsanti@micheletti.org](mailto:Emidio.Barsanti@micheletti.org)

[www.micheletti.org](http://www.micheletti.org)

Traditional plant					ReFreeX plant							Partial
Code	Component	Qty	Unit	Description	List €	Code	Component	Qty	Unit	Description	List €	diff €
252	compressor	1	pc	Bitzer 4G-30.2Y - 30 hp	=	=	=	=	=	=	=	-
214	vibration isolator	1	pc	vibration isolator D22 mm	=	=	=	=	=	=	=	-
215	vibration isolator	1	pc	vibration isolator D42 mm	=	=	=	=	=	=	=	-
212	oil pressure control	1	pc	Danfoss MP55 kit	250	472	oil probe	1	pc	4...20 mA pressure probe	70	180
210	hp-lp pressure control	1	pc	Danfoss KP15 kit	90	470	lp probe	1	pc	4...20 mA pressure probe	70	20
217	hp condenser fan control	1	pc	Danfoss KP5 kit	50	471	hp probe	1	pc	4...20 mA pressure probe	70	- 20
-	-	-	-	-	-	473	fixed hp switch	1	pc	Danfoss minipr ACB 28/21 bar	40	- 40
235	discharge line	15	m	copper piping D22 mm	=	=	=	=	=	=	=	-
201	condenser	1	pc	LU-VE SHVN 38/1	=	=	=	=	=	=	=	-
531	liquid line from condenser	15	m	copper piping D22 mm	8	531	liquid line from condenser	15	m	copper piping D12 mm	4	60
256	liquid receiver	1	pc	horizontal receiver 24 lit	120	-	-	-	-	-	-	120
424	shut-off	2	pc	ball shut-off D22 mm	60	481	shut-off	1	pc	ball shut-off D12 mm	30	90
218	filter drier	1	pc	Danfoss DML417S D22 mm	70	218	filter drier	1	pc	Danfoss DML84S D12 mm	20	50
219	sight glass	1	pc	Danfoss SGN22S D22 mm	60	219	sight glass	1	pc	Danfoss SGN12S D12 mm	30	30
247	liquid solenoid valve	1	pc	EVR15 NC D22	150	=	=	1	pc	EVR6 NC D12	70	80
221	shut-off	1	pc	ball shut-off D22 mm	60	483	shut-off	1	pc	ball shut-off D16 mm	40	20
-	-	-	-	-	-	482	shut-off	1	pc	ball shut-off D16 mm	40	- 40
-	-	-	-	-	-	264	hot gas solenoid	1	pc	EVR10 NC D16	100	- 100
236	liquid line to the evaporator	30	m	copper piping D22 mm	7	484	liquid/hot gas line	30	m	copper piping D16 mm	5	60
-	-	-	-	-	-	485	pipe insulation	30	m	armaflex-like mm 16 x 9	1	- 30
225	thermostatic valve	1	pc	Danfoss TES5-B-MOP-or 03	300	466	suction temp probe	1	pc	NTC with 3m silicon cable	30	270
-	-	-	-	-	-	527	net filter	1	pc	Y filter - D16 mm	10	- 10
224	evaporator with el defrost	1	pc	LU-VE S3HC 284 E80	3 800	224	evaporator without defrost	1	pc	LU-VE S3HC 284 N80	3 300	500
305	evaporator fan shroud heater	4	pc	fan collar resistance kit	80	-	<i>the equivalent function is performed by the ReFreeX controller software</i>					320
233	suction line	30	m	copper piping D42x2 mm	25	233	suction line	30	m	copper piping D42x1 mm	13	360
237	refrigerant gas	20	kg	R404A refrigerant	15	237	refrigerant gas	4	kg	R404A refrigerant	15	240
238	lubricating oil	4	kg	ester oil	25	237	lubricating oil	0.4	kg	ester oil	25	90
232	mc side electric board	1	pc	30 hp standard electric board	1 300	232	mc side electric board	1	pc	30 hp ReFreeX electric board	1 000	300
-	-	-	-	-	-	461	master controller	1	pc	ReFreeX master controller	500	- 500
-	-	-	-	-	-	460	slave controller (mc side)	1	pc	ReFreeX slave controller	140	- 140
532	room side electric board	1	pc	room side board with el defrost	500	460	slave controller (room side)	1	pc	ReFreeX slave controller	140	360
401	electric wiring materials	1	pc	30 hp traditional wiring	840	401	electric wiring materials	1	pc	30 hp ReFreeX wiring	780	60
<b>Total difference = cost of traditional plant - cost of ReFreeX plant = Euro</b>											<b>2 330</b>	

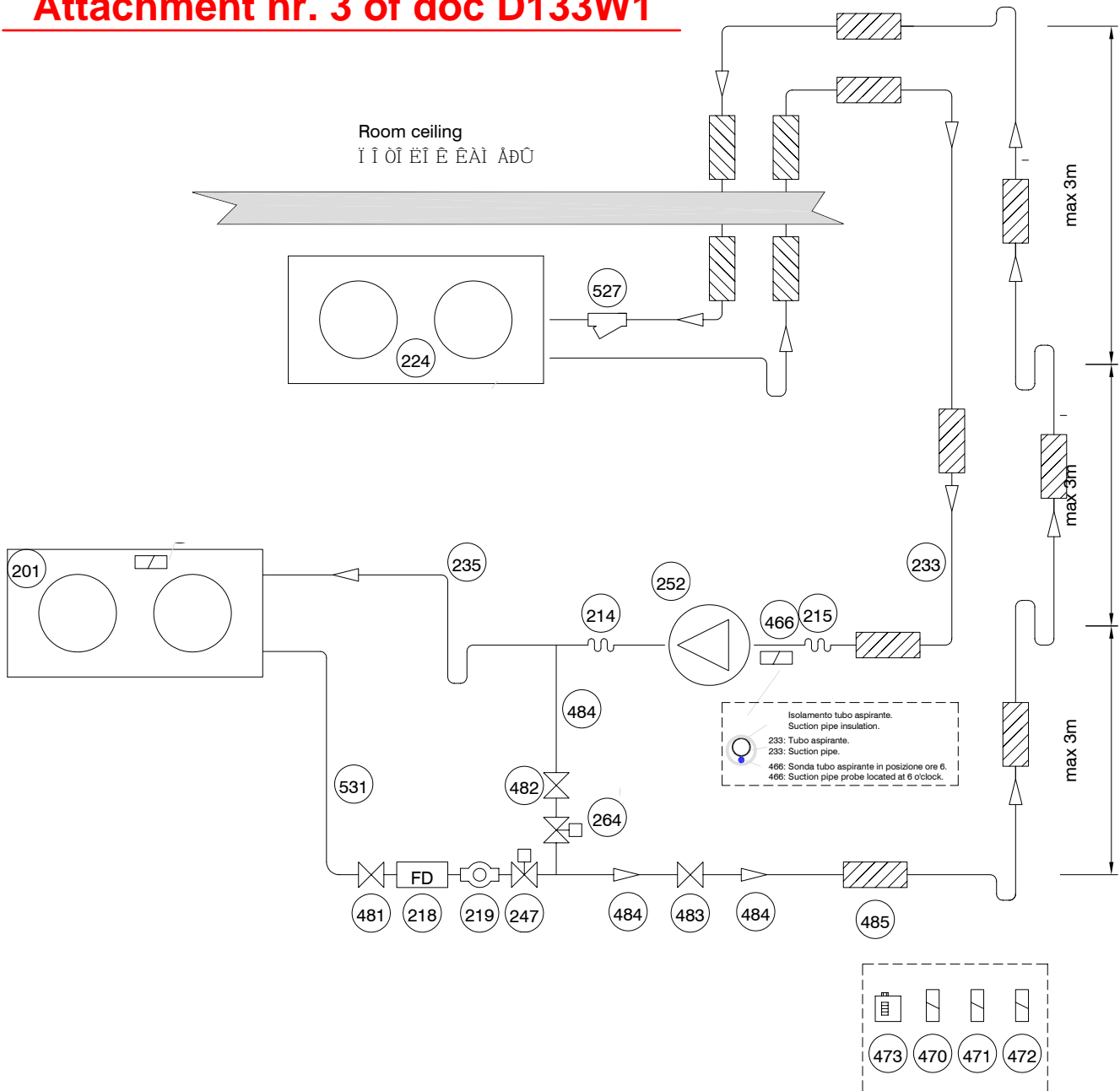
## Attachment nr. 2 of doc D133W1



# MICHELETTI IMPIANTI

REFRIGERATING CIRCUIT - HOT GAS DEFR - MICRO

## Attachment nr. 3 of doc D133W1



Fitted on the compressor.