

# FICHA TECNICA

## DI-36

DI-36 es un refrigerante considerado *drop-in* del R12, es decir sustituto directo; es una mezcla ternaria no azeotrópica, compuesta por R22, R124 y R600 que *sustituye al R12 en instalaciones frigoríficas fijas* y que tiene unas características termodinámicas muy similares al mismo. Su deslizamiento de temperatura (glide) es de 5°C.

DI-36 está recomendado para la reconversión de equipos de refrigeración que funcionan con R12, pero cuyo retrofitting a R134a no es factible por razones técnicas o económicas. *DI-36 es compatible con el mismo aceite mineral que lleva el equipo hasta temperaturas de -25°C*; a partir de esa temperatura es necesario sustituir el 50% del aceite mineral del equipo por aceite alquilbencénico; de esta forma se asegura un buen retorno del aceite al compresor y se evitan gripajes del mismo.

DI-36 al ser una mezcla no azeotrópica y para evitar fraccionamientos de la misma se debe de *transvasar siempre en fase líquida*.

*Una de las grandes ventajas del DI36 es la posibilidad de mezclarse con el R12 en cualquier proporción. Esto es muy ventajoso en el caso de fugas parciales del R12.*

DI-36 no está recomendado en el caso de *compresores centrífugos o evaporadores inundados*.

### Toxicidad y almacenamiento:

DI-36 es un refrigerante muy poco tóxico, incluso con periodos grandes de exposición. EL valor del AEL (Allowable Exposure Limit) es de 900 ppm (8 horas, TWA). Las botellas de DI36 deben ser almacenadas en lugares frescos y ventilados, lejos de fuentes de calor.

| PROPIEDADES FISICAS                            |                      | DI-36         |
|--|----------------------|---------------|
| Mezcla ternaria                                |                      | R22/R124/R600 |
| Composición                                    | (%)                  | 50/47/3       |
| Peso molecular                                 | (Kg/Kmol)            | 102.7         |
| Temperatura de ebullición (1,013 bar)          | (°C)                 | -34.08        |
| Temperatura crítica                            | (°C)                 | 116           |
| Densidad del líquido (25°C)                    | (Kg/l)               | 1.21          |
| Densidad del líquido (-25°C)                   | (Kg/l)               | 1.37          |
| Densidad del vapor (punto ebullición)          | (Kg/m <sup>3</sup> ) | 3.7           |
| Presión de vapor (25°C)                        | (bar)                | 7.87          |
| Presión de vapor (-25°C)                       | (bar)                | 1.49          |
| Calor latente de evaporación(punto ebullición) | (KJ/Kg)              | 208           |
| Conductividad térmica del líquido (25°C)       | (W/mK)               | 0.081         |
| Conductividad térmica del vapor (1,013 bar)    | (W/mK)               | 0.012         |
| Solubilidad con agua (25°C)                    | (ppm)                | 1100          |
| Limite de inflamabilidad en el aire            | (% vol.)             | Ninguno       |
| Toxicidad (AEL)                                | (ppm)                | 900           |
| ODP (R12 = 1)                                  |                      | 0.035         |

### Ejemplo comparativo DI36 – R12

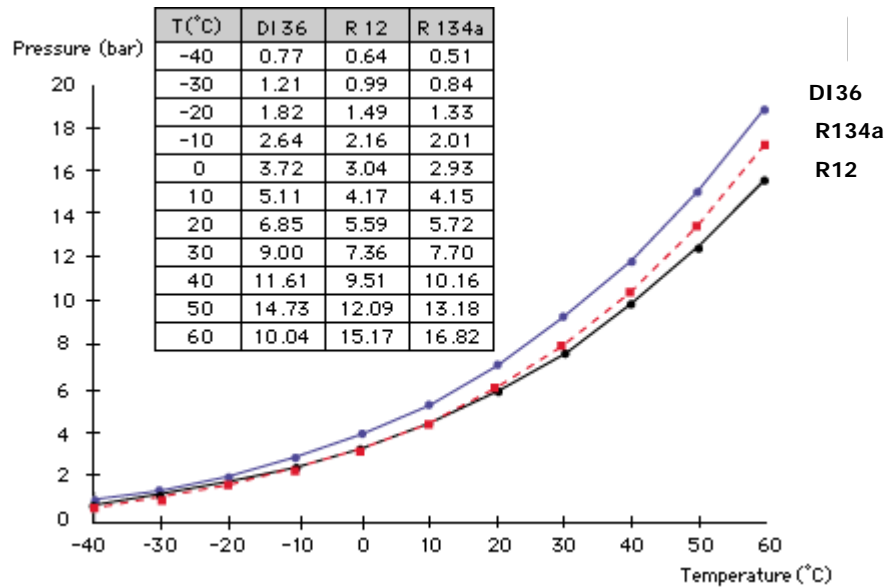
Las propiedades termodinámicas del DI-36, como ya se ha indicado, son muy similares a las del R12. Esta característica queda evidenciada con el siguiente ejemplo, donde las prestaciones de la mezcla han sido determinadas considerando un ciclo ideal. Los datos se expresan en comparación a los relativos al R12.

Las condiciones operativas que simulan un ciclo a baja temperatura utilizado en la refrigeración comercial son las siguientes:

1. Temperatura de saturación en la entrada del evaporador: -23°C
2. Temperatura aspiración del compresor 32°C
3. Temperatura de rocío en el condensador 54°C
4. Coeficiente de compresión Isoentrópica 1

|                                    |                      | DI36  | R12   |
|------------------------------------|----------------------|-------|-------|
| Presión de condensación            | (bar)                | 14.17 | 13.47 |
| Presión de evaporación             | (bar)                | 1.46  | 1.32  |
| Temperatura de final de compresión | (°C)                 | 123.2 | 127.7 |
| Volumen de aspiración              | (m <sup>3</sup> /Kg) | 0.165 | 0.155 |
| dT evaporador                      | (°C)                 | 5.97  | 0     |
| dT condensador                     | (°C)                 | 6.11  | 0     |
| dH evaporación                     | (KJ/m <sup>3</sup> ) | 141.2 | 110.9 |
| COP                                |                      | 2.33  | 2.10  |
| Eficiencia volum. de refrigeración | (KJ/m <sup>3</sup> ) | 857   | 715   |

### Gráfico comparativo temperatura/presión DI36 – R12



| TEMP. (°C) | PRESION ABSOLUTA (bar) |       | DENSIDAD (Kg/m <sup>3</sup> ) |       | ENTALPIA (kJ/Kg) |        | ENTROPIA (kJ/Kg.K) |        |
|------------|------------------------|-------|-------------------------------|-------|------------------|--------|--------------------|--------|
|            | BURBUJA                | ROCIO | BURBUJA                       | ROCIO | BURBUJA          | ROCIO  | BURBUJA            | ROCIO  |
| -40        | 0.77                   | 0.51  | 1393.99                       | 2.77  | 159.65           | 386.66 | 0.9022             | 1.8176 |
| -35        | 0.97                   | 0.65  | 1380.15                       | 3.51  | 164.97           | 371.45 | 0.9248             | 1.8095 |
| -30        | 1.21                   | 0.83  | 1366.12                       | 4.40  | 170.34           | 374.21 | 0.9470             | 1.8022 |
| -25        | 1.49                   | 1.05  | 1351.86                       | 5.46  | 175.76           | 376.95 | 0.9690             | 1.7955 |
| -20        | 1.81                   | 1.30  | 1337.36                       | 6.71  | 181.24           | 379.65 | 0.9907             | 1.7893 |
| -15        | 2.20                   | 1.61  | 1322.58                       | 8.17  | 186.77           | 382.31 | 1.0123             | 1.7837 |
| -10        | 2.64                   | 1.96  | 1307.51                       | 9.88  | 192.36           | 384.92 | 1.0336             | 1.7786 |
| -5         | 3.14                   | 2.37  | 1292.11                       | 11.85 | 198.01           | 387.48 | 1.0547             | 1.7738 |
| 0          | 3.72                   | 2.85  | 1276.36                       | 14.13 | 203.71           | 389.97 | 1.0756             | 1.7694 |
| 5          | 4.37                   | 3.40  | 1260.21                       | 16.75 | 209.49           | 392.40 | 1.0964             | 1.7652 |
| 10         | 5.10                   | 4.03  | 1243.64                       | 19.74 | 215.32           | 394.75 | 1.1170             | 1.7613 |
| 15         | 5.93                   | 4.74  | 1226.61                       | 23.15 | 221.23           | 397.01 | 1.1374             | 1.7576 |
| 20         | 6.84                   | 5.54  | 1209.07                       | 27.03 | 227.21           | 399.16 | 1.1577             | 1.7540 |
| 25         | 7.86                   | 6.44  | 1190.97                       | 31.43 | 233.27           | 401.25 | 1.1779             | 1.7505 |
| 30         | 8.99                   | 7.44  | 1172.27                       | 36.41 | 239.40           | 403.21 | 1.1980             | 1.7471 |
| 35         | 10.24                  | 8.56  | 1152.90                       | 42.05 | 245.63           | 405.04 | 1.2180             | 1.7437 |
| 40         | 11.60                  | 9.80  | 1132.79                       | 48.41 | 251.95           | 406.74 | 1.2380             | 1.7402 |
| 45         | 13.09                  | 11.17 | 1111.87                       | 55.61 | 258.36           | 408.29 | 1.2579             | 1.7367 |
| 50         | 14.72                  | 12.68 | 1090.05                       | 63.75 | 264.89           | 409.67 | 1.2778             | 1.7330 |

