

**ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
УКРАИНСКИЙ ЗОНАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И  
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ ПО ГРАЖДАНСКОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ,  
г.Киев  
(ОАО КиевЗНИИЭП)**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Руководитель инженерно-испытательного  
Центра ОАО КиевЗНИИЭП, к.т.н., с.н.с.  
  
**Г.П.Поляков**  
2004 г.



**ПРОТОКОЛ № 27  
периодических теплотехнических испытаний рекуператоров воздуха  
производства ООО "Теплообмен" (г. Севастополь)**

**Исполнитель:** инженерно-испытательный Центр ОАО КиевЗНИИЭП, аккредитованный Госстандартом Украины (реестр Системы сертификации УкрСЕПРО N UA 6.002.T.094 от 06.11.2003 г., действующий до 05.11.06 г.). Адреса: 02160, г. Киев, пр-т Воссоединение, 15/17, ком. 308, т.550-94-16.

**Заказчик:** ООО "Теплообмен" г. Севастополь, ул. Л. Павличенко, 2.  
Согласно договору №28н/2004 от 07.04.2004 г. «Проведение теплотехнических испытаний рекуператоров воздуха» производства ООО "Теплообмен".

---

*Протокол испытаний касается только образцов, поданных испытанию*

|  |  |                            |         |  |  |         |
|--|--|----------------------------|---------|--|--|---------|
| Цель испытаний   | Определение фактических параметров головных образцов трех типоразмеров вентиляционных теплоутилизаторов  |                            |         |  |  |         |
| Время испытаний  | 12 мая 2004 г.   |                            |         |  |  |         |
| Место испытаний  | Климатический комплекс испытательно-исследовательского отдела строительной теплофизики КиевЗНИИЭП, г. Киев, пр-т Воссоединения 15/17   |                            |         |  |  |         |
| Характеристика изделий   | Типоразмер   |                            |         |  |  |         |
|  |  | №1                         | №2      | №4   |  |         |
|  | Корпус   | прямоугольный              |         | цилиндрический   |  |         |
|  | Размеры, мм  | 55x110x700                 |         | D=100, L=800   | D=150, L=900                               |         |
|  | Трубки   | Ф8 мм из нержавеющей стали |         |  |  |         |
|  | Количество трубок  | 48                         | 90      | 186  |  |         |
| Изделия получены от производителя – ООО “Теплообмен”, г. Севастополь                     |  |                            |         |  |  |         |
| Результаты визуального обследования  | Изделия без внешних дефектов   |                            |         |  |  |         |
| Испытательное оборудование   | Климатический комплекс для теплофизических исследований с возможностью имитации наружной температуры от $-50^{\circ}\text{C}$ до $+100^{\circ}\text{C}$ с неравномерностью $\pm 2,5\%$ и имитации внутренней температуры от $+18^{\circ}\text{C}$ до $+20^{\circ}\text{C}$ с отклонением $\pm 1^{\circ}\text{C}$ . Аттестован до октября 2005 г. |                            |         |  |  |         |
| Средства измерения   | Наименование   | Тип                        | Номер   | Диапазон, погрешность                                      | Дата поверки, свидетельство, срок действия |         |
|  | Коммутатор измерительных сигналов  | Ф7078к                     | 1648    | 220 каналов  | 12.05.03<br>39-2/1333                      |         |
|  | Термопары хромель-копель   | ТХК                        | 1-159   | $-50\dots+150^{\circ}\text{C}$<br>$\pm 2\%$                | 12.05.03<br>39-2/1318                      |         |
|  | Анемометр крыльчатый   | АСО-3                      | 7807    | $\pm 2\%$  | 22-00/43000<br>08.2004                     |         |
|  | Термометр ртутный  | ТЛ-2                       | 1576    | $-30\dots+70^{\circ}\text{C}$<br>$\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ | 07.05.02<br>39-2/728<br>05.2006            |         |
| Метод измерения  | Измерялись температура на входе и выходе воздуха в каждый из двух контуров теплоутилизатора, а также расходы воздуха в каждом контуре  |                            |         |  |  |         |
| Расположение термопар  | Номера термопар в типоразмерах   |                            |         |  |  |         |
|  | №1   | №2                         | №4      |  |  |         |
|  |  |                            |         |  |  |         |
| Термопара №1 расположена в холодном отсеке, а №38 – в теплом отсеке климатической камеры |  |                            |         |  |  |         |
| Результаты измерения расходов воздуха  | Расходы воздуха, м <sup>3</sup> /ч, в типоразмерах   |                            |         |  |  |         |
|  | №1   |                            | №2      |  | №4   |         |
|  | снаружи  | изнутри                    | снаружи | изнутри  | снаружи                                    | изнутри |
| 25,4   | 33,0   | 35,2                       | 21,5    | 144,5  | 90,6                                       |         |

|    | №№ термопар | Температуры воздуха, °С, в типоразмерах |        |        |        |        |        |        |        |   |
|----|-------------|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---|
|    |             | №1                                      |        |        | №2     |        |        | №4     |        |   |
|    |             | Замеры                                  |        |        | Замеры |        |        | Замеры |        |   |
|    |             | 1                                       | 2      | 3      | 1      | 2      | 3      | 1      | 2      | 3 |
| 1  | -25,81      | -24,74                                  | -23,63 | -25,06 | -23,97 | -23,84 | -25,81 | -24,56 | -24,82 |   |
| 2  |             |   |        |        |        |        | -24,94 | -21,26 | -21,25 |   |
| 3  |             |   |        |        |        |        | -24,48 | -21,28 | -21,42 |   |
| 4  |             |   |        |        |        |        | -24,29 | -21,33 | -21,52 |   |
| 5  |             |   |        |        |        |        | -11,35 | -9,99  | -9,66  |   |
| 6  |             |   |        |        |        |        | -9,57  | -7,75  | -8,56  |   |
| 7  |             |   |        |        |        |        | -19,24 | -21,55 | -22,21 |   |
| 8  |             |   |        | -19,69 | -19,43 | -19,42 |        |        |        |   |
| 9  |             |   |        | -19,71 | -19,48 | -19,51 |        |        |        |   |
| 10 |             |   |        | -20,32 | -20,32 | -19,96 |        |        |        |   |
| 11 |             |   |        | -25,24 | -24,56 | -24,81 |        |        |        |   |
| 12 |             |   |        | -25,5  | -24,82 | -25,06 |        |        |        |   |
| 13 |             |   |        | -25,47 | -24,56 | -24,97 |        |        |        |   |
| 14 | -7,94       | -7,64                                   | -7,11  |        |        |        |        |        |        |   |
| 15 | -10,47      | -10,23                                  | -11,05 |        |        |        |        |        |        |   |
| 16 | -12,56      | -12,51                                  | -11,5  |        |        |        |        |        |        |   |
| 17 | -26,26      | -24,81                                  | -24,39 |        |        |        |        |        |        |   |
| 18 | -26,36      | -24,77                                  | -24,52 |        |        |        |        |        |        |   |
| 19 | -25,76      | -24,66                                  | -24,24 |        |        |        |        |        |        |   |
| 20 | 9,59        | 9,93                                    | 10,38  |        |        |        |        |        |        |   |
| 21 | 12,23       | 12,73                                   | 13,23  |        |        |        |        |        |        |   |
| 22 | 9,19        | 9,45                                    | 9,88   |        |        |        |        |        |        |   |
| 23 | 16,4        | 17,05                                   | 17,57  |        |        |        |        |        |        |   |
| 24 | 16,28       | 16,86                                   | 17,43  |        |        |        |        |        |        |   |
| 25 | 16,43       | 17,14                                   | 17,64  |        |        |        |        |        |        |   |
| 26 |             |   |        | 6,77   | 6,77   | 7      |        |        |        |   |
| 27 |             |   |        | -1,48  | -1,06  | -1,06  |        |        |        |   |
| 28 |             |   |        | -0,64  | -0,5   | -1,05  |        |        |        |   |
| 29 |             |   |        | 17,63  | 17,81  | 17,85  |        |        |        |   |
| 30 |             |   |        | 17,67  | 17,88  | 17,99  |        |        |        |   |
| 31 |             |   |        | 17,85  | 18,0   | 18,14  |        |        |        |   |
| 32 |             |   |        |        |        |        | 10,48  | 12,02  | 10,74  |   |
| 33 |             |   |        |        |        |        | 6,8    | 9,28   | 6,0    |   |
| 34 |             |   |        |        |        |        | 6,97   | 9,39   | 11,01  |   |
| 35 |             |   |        |        |        |        | 16,19  | 16,95  | 19,69  |   |
| 36 |             |   |        |        |        |        | 16,22  | 16,86  | 16,72  |   |
| 37 |             |   |        |        |        |        | 15,87  | 16,71  | 15,09  |   |
| 38 | 16,62       | 17,23                                   | 17,84  | 18,06  | 18,26  | 18,37  | 17,11  | 18,11  | 18,23  |   |


Результаты измерения температур

Анализ результатов измерения

1. Каждый из трех последовательных замеров существенно не отличается друг от друга, поэтому для анализа принимаются значения только третьего замера, соответствующего установившемуся температурному режиму.
2. Температуры на оси потока, выходящего из трубного контура (термопары №№ 21,26 и 32) не приняты во внимание, потому что при измерениях был зафиксирован эффект подсасывания воздуха из теплого отсека в эту область.
3. Температуры, зафиксированные термопарами №7 и №35, не приняты во внимание, как ошибочные.
4. Для расчетов приняты средние значения температур из числа тех, которые приняты во внимание

| Температуры, °С,<br>принятые для<br>расчета   |  |          | Типоразмеры |        |        |
|---|--|----------|-------------|--------|--------|
|   |  |          | №1          | №2     | №4     |
|   | Поток<br>снаружи   | на входе | -24,38      | -24,95 | -21,40 |
| на выходе   |  | 10,13    | -1,06       | 9,25   |        |
| Поток<br>изнутри  | на входе   | 17,55    | 17,99       | 17,17  |        |
|   | на выходе  | -9,89    | -19,63      | -9,11  |        |
| Расчетные<br>величины   | Тепловой<br>поток, Вт  | снаружи  | 293,5       | 281,6  | 1483,2 |
|   |  | изнутри  | -303,2      | -270,9 | -797,3 |
|   | Дебаланс, %  |          | -3,3        | 3,8    | 46,2   |
|   | Эффектив-<br>ность, %  | снаружи  | 82          | 56     | 79     |
|   |  | изнутри  | 65          | 88     | 68     |
|   |  | средняя  | 74          | 72     | 74     |
| Выводы  | Теплоутилизаторы вентиляционные характеризуются такими физическими и теплотехническими показателями: |          |             |        |        |
|   | Показатель   |          | Типоразмеры |        |        |
|   |  |          | №1          | №2     | №4*    |
|   | Расходы наружного воздуха, м <sup>3</sup> /ч   |          | 25          | 35     | 140    |
|   | Расходы внутреннего воздуха, м <sup>3</sup> /ч   |          | 33          | 22     | 90     |
|   | Тепловая мощность, Вт**  |          | 300         | 275    | 1140   |
|   | Эффективность, %   |          | 74          | 72     | 74     |
| *Показатели типоразмера №4 определены как предварительные. Они не могут рассматриваться как окончательные в связи с недопустимо высоким для теплотехнических испытаний дебалансом тепловых потоков в контурах теплоутилизатора. |  |          |             |        |        |
| **Тепловая мощность теплоутилизатора определена при разности температур 42°С между наружным и внутренним воздухом.  |  |          |             |        |        |


Руководитель испытательно-исследовательского  
отдела строительной теплофизики, к.т.н.,с.н.с.

 Л.Ф.Черных

Старший научный сотрудник

 А.Б.Лысый

Инженер

 А.М.Постоленко