

MÜLLER-BBM

Robert-Koch-Straße 11
82162 Planegg bei München
Tel. +49 (89) 8 56 02 - 0
Fax +49 (89) 8 56 02 - 111
www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. (FH) Andreas Niermann
Tel. +49 (89) 856 02 - 209
ANiermann@MuellerBBM.de

48 690/30 nm/std
11. Dezember 2001

**Измерение звукопоглощения в ревербационной камере
в соответствии с нормой DIN EN 20354
акустических пластин Mikropor S
производства Wilhelmi
с покрытием Caparol Aqua inn и без покрытия**

Сравнение результатов измерений

Заключение об испытании № 48 690/30

Заказчик:	Caparol Farben Lacke Bautenschutz GmbH & Co. Vertriebs KG Wilhelmi Werke AG D-35633 Lahnau
Дата измерений:	12./21.06.2001
Место измерений:	Ревербационная камера компании Müller-BBM GmbH, Planegg
Исполнитель:	Дипл. инж. А. Нирманн
Дата отчета:	11.12.2001
Объем отчета:	В общей сложности 11 страниц, из них 1 страница приложение А 2 страницы приложение В 1 страница приложение С 1 страница приложение D

Сертифицированная система менеджмента качества согласно ISO 9001
Аккредитованная испытательная лаборатория согласно ISO 17025

Müller-BBM GmbH
82162 Planegg, HRB München 66143

Содержание

1. Постановка задачи	3
2. Объекты проверки и условия измерений	3
3. Проведение измерений	4
4. Результаты измерений	5
5. Примечания	6
Приложение А: сертификат проверки	1
Приложение В: рисунки	1-2
Приложение С: список средств оценки	1
Приложение D: таблицы	1

1. Постановка задачи

По заказу компаний Caparol Farben Lacke Bautenschutz GmbH & Co. Vertriebs KG и Wilhelmi Werke AG следует провести испытание звукопоглощения двух конструкций с акустическими пластинами Mikropor S производства Wilhelmi с покрытием Caparol Aqua inn производства Caparol и без покрытия в ревербационной камере в соответствии с нормой DIN EN 20354. Результаты измерений следует сравнить друг с другом.

2. Объекты проверки и условия измерений

Материалы были доставлены для проверки 01.06.2001.

Конструкции были предоставлены заказчиком.

Конструкции имеют структуру в соответствии с нормой DIN EN 20354, раздел 6.2, с учетом требований нормы DIN EN 20354/A1 «Измерение звукопоглощения в ревербационной камере; изменение 1: типы монтажа испытываемых предметов для измерения степени звукопоглощения» в редакции на октябрь 1997 г. с типом монтажа E.

Испытуемые структуры (сверху вниз):

Структура 1: структура E-200

- 18 мм акустические пластины типа Mikropor S со звукоизоляционным кашированием производства Wilhelmi
три пластины уложены без закрепления, встык, стыковые швы оклеены
- 200 мм полое пространство без демпфирования, с нижней конструкцией
- Пол ревербационной камеры

Структура 2: структура E-200

- 18 мм покрытие Aqua inn производства Caparol на акустических пластинах типа Mikropor S со звукоизоляционным кашированием производства Wilhelmi
три пластины уложены без закрепления, встык, стыковые швы оклеены
- 200 мм полое пространство без демпфирования, с нижней конструкцией
- Пол ревербационной камеры

По сведениям компании Cararol покрытие было нанесено **20.06.2001**, расход материала составил 80-100 г/м².

Испытуемая поверхность имеет следующие размеры:

длина x ширина = 3,0 x 3,33 м² = 10,0 м²

Пластины были свободно положены на опорную решетку. Дополнительные материалы для демпфирования не использовались.

По периметру расположена рамка из пластин с покрытием толщиной 19 мм. Швы между рамкой и панельными пластинами, а также между рамкой и полом ревербационной камеры герметично заклеены. Отдельные панельные пластины уложены встык. Швы между панелями заклеены. Для испытательной конструкции 3 отдельные пластины были расположены на площади 10,0 м².

Детали конструкции показаны на рисунке в приложении В.

3. Проведение измерений

Измерения были проведены и оценены в соответствии с нормой DIN EN 20354 «Измерение звукопоглощения в ревербационной камере», редакция 07/93.

Измерения были проведены 12. и 21.06.2001 в ревербационной камере компании Müller-BBM в г. Планэгг. Ревербационная камера имеет объем ок. 200 м³ и поверхность ок. 216 м². В камере стабильно установлены 6 ненаправленных микрофонов и 2 динамика. Для повышения диффузности были изогнуто и неравномерно развешаны 7 биметаллических листов размером 1,2 м x 1,4 м и 6 биметаллических листов размером 1,2 м x 1,2 м.

В качестве испытательного сигнала во всех опытах использовался **розовый шум**.

Климатические условия при измерениях указаны в сертификате испытаний в приложении А, страница 1, к данному отчету об испытаниях. Различная диссипация во время распространения в воздухе учитывалась в соответствии с нормой DIN EN 20354. Расчет диссипации производился в соответствии с нормой ISO 9613-1: 1993(E) «Акустика – затухание звука при распространении на открытом воздухе» - часть 1: расчет поглощения звука в атмосфере».

Для измерений были использованы средства, указанные в приложении С.

В таблице 1 в приложении D, страница 1, приведены измеренные величины времени ревербации в ревербационной камере с пробой и без неё.

4. Результаты измерений

Результаты измерений в таблице ниже представлены в приложении А, страница 1, в сертификате испытаний в виде сравнения. Отчет о проверке Müller-BBM № 48690 / 2 от 22.08.2001 содержит результаты отдельных измерений для структур с покрытием и без него.

Дополнительно к степеням звукопоглощения α_s в отдельных **терц-лентах** указаны рассчитанные на их основе практические степени звукопоглощения α_p в **октавных лентах**. На основе практических степеней звукопоглощения α_p от 250 Гц до 4000 Гц определяется оцененная степень звукопоглощения α_w как единичная величина. Практическая и оцененная степень звукопоглощения были рассчитаны в соответствии с нормой DIN EN ISO 11654 «Звукопоглотители для применения в строениях, оценка звукопоглощения», редакция: июль 1997 г.

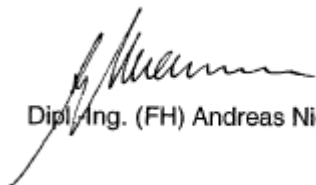
Таблица 1.

Результаты измерений практической степени звукопоглощения α_p в соответствии с нормой DIN EN ISO 11654

Средняя частота октавы f/Hz	125	250	500	1000	2000	4000	Приложение А страница
Структура 1 Mikropor S со звукоизолирующим кашированием без покрытия	0,20	0,25	0,45	0,70	0,60	0,60	1
Структура 2 Saparol Aqua inn на Wilhelmi Mikropor S со звукоизолирующим кашированием E-200	0,20	0,20	0,45	0,70	0,55	0,55	1

5. Примечания

Данный отчет об испытаниях может копироваться, предъявляться и публиковаться только целиком вместе со всеми приложениями. Публикация отрывков допускается с письменного разрешения Müller-BBM.



Dipl.-Ing. (FH) Andreas Niermann

Дипл. инж. Андреас Нирманн

MÜLLER-BBM

Akkreditiertes Prüflaboratorium
nach DIN EN 45001



DAP-PL-2465.10

САРАРОЛ

Приложение А: сертификат проверки

Степень звукопоглощения согласно ISO 354 Измерение звукопоглощения в ревербационной камере

Заказчик:

Caparol Farben Lacke Bautenschutz
GmbH & Co. Vertriebs KG
Wilhelmi Werke AG
D-35633 Lahnau

Предмет проверки:

Caparol Aqua inn на Mikropor S со
звукоизоляционным кашированием

Испытуемая структура (сверху вниз):

- 18 мм покрытие Aqua inn производства Caparol на акустических пластинах типа Mikropor S со звукоизоляционным кашированием производства Wilhelmi
- 200 мм три пластины уложены без закрепления, встык, стыковые швы оклеены
- полое пространство без демпфирования, с нижней конструкцией
- Пол ревербационной камеры

По периметру расположена рамка из ДСП с покрытием толщиной 19 мм.

Швы между рамкой и панельными пластинами, а также между рамкой и полом ревербационной камеры заклеены.

Помещение: ревербационная камера E

Объем: 199,60 м³

Испытуемая поверхность: 10,00 м²

Дата проверки: 22.06.2001

Без пробы:

$\theta = 21,0\text{ }^{\circ}\text{C}$

r. h. = 46 %

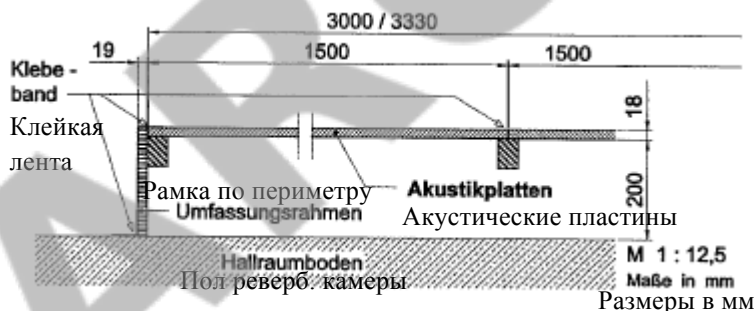
B = 95,7 kPa

С пробой:

$\theta = 21,2\text{ }^{\circ}\text{C}$

r. h. = 48 %

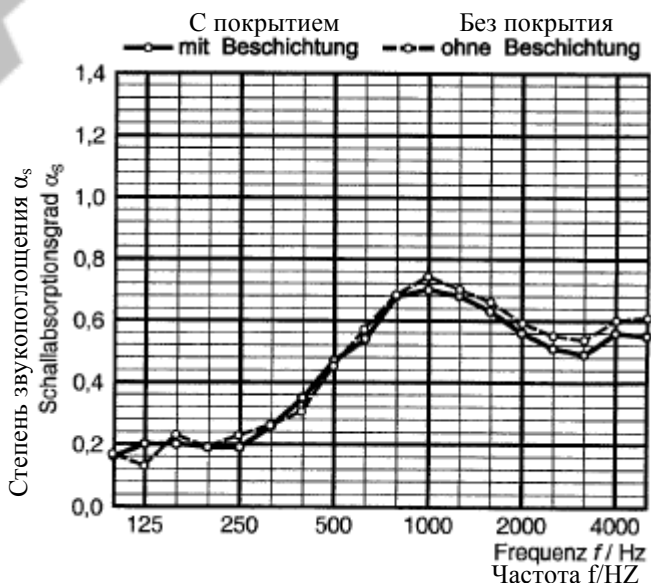
B = 95,7 kPa



С покрытием

Без покрытия

Frequenz [Hz]	α_s Terz	Frequenz [Hz]	α_s Terz
100	0,16	100	0,17
125	0,20	125	0,13
160	0,20	160	0,23
200	0,19	200	0,19
250	0,19	250	0,23
315	0,26	315	0,26
400	0,35	400	0,31
500	0,47	500	0,45
630	0,54	630	0,57
800	0,68	800	0,68
1000	0,70	1000	0,74
1250	0,68	1250	0,70
1600	0,63	1600	0,66
2000	0,58	2000	0,59
2500	0,51	2500	0,55
3150	0,49	3150	0,54
4000	0,56	4000	0,60
5000	0,55	5000	0,61



Степень звукопоглощения α_s согласно ISO 354

Оценка согласно ISO 11654:

Оцененная степень звукопоглощения $\alpha_w = 0,45$ (M) с покрытием

Класс звукопоглотителя: D $\alpha_w = 0,50$ (M) без покрытия

MÜLLER-BVM

Планэгг, 11.12.2001

Отчет об испытании № 48 690 / 30

Приложение А

Страница 1 из 1

Приложение В: рисунки

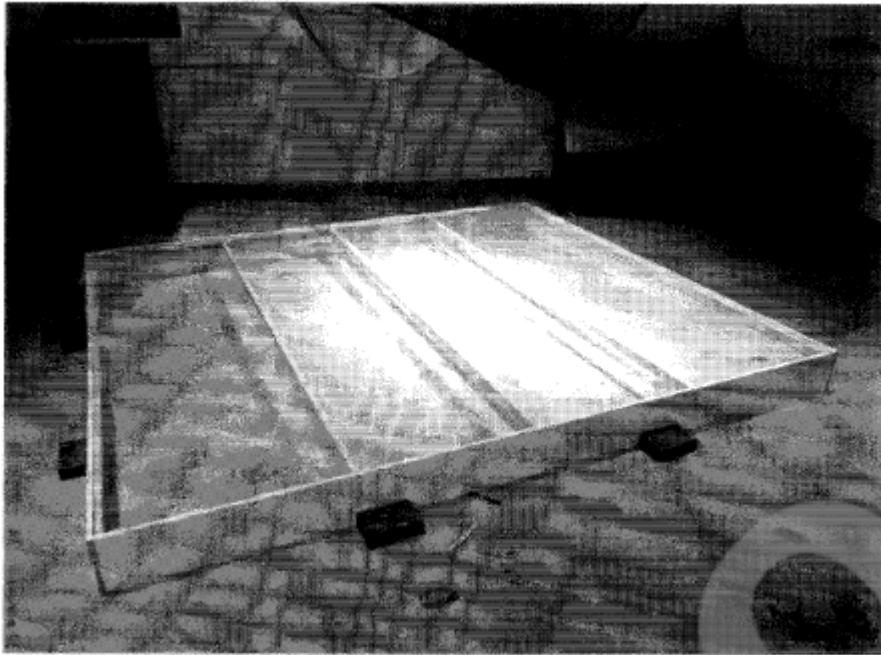


Рисунок 1: вид рамки по периметру и нижней конструкцией



Рисунок 2: вид испытуемой конструкции в ревербационной камере

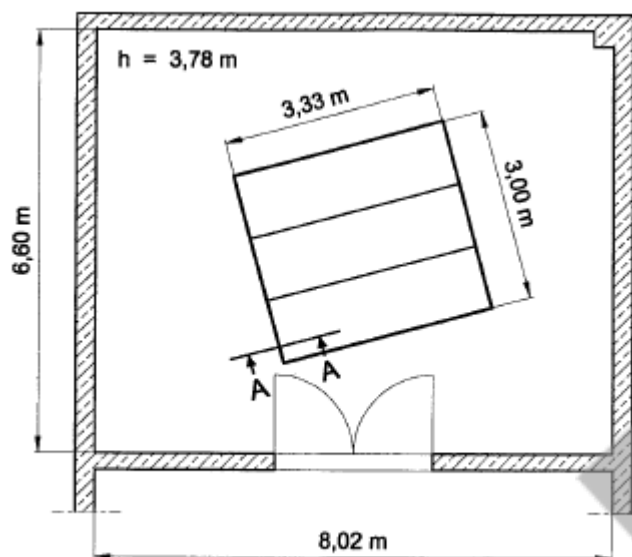
MÜLLER-BBM	Caparol GmbH D-64269 Ober-Ramstadt	Рисунок № 1+2 к отчету об испытании № 48690 / 30 от 11.12.2001 Приложение: В Стр. 1
-------------------	---	---

Приложение В: рисунки

Измерение степени звукопоглощения согласно EN 354 в ревербационной камере,
 $V = 199,6 \text{ м}^3$

Покрытие производства компании Caparol
на акустических пластинах Mikrorog S производства Wilhelmi

Расположение в ревербационной камере
М 1:100



Сечение А-А



Вид сбоку



MÜLLER-BBM	Caparol GmbH D-64269 Ober-Ramstadt	Рисунок № 3 к отчету об испытании № 48690 / 30 от 11.12.2001 Приложение: В	Стр. 2
------------	---------------------------------------	--	--------

Таблица 1.
Средняя величина времени ревербации T_1 (без пробы) и T_2 (с пробой)

Частота f/Hz	Средняя величина времени ревербации T			
	Структура 1		Структура 2	
	T_1/s	T_2/s	T_1/s	T_2/s
100	6,06	4,60	6,77	5,03
125	5,09	4,21	6,15	4,46
160	6,68	4,54	7,03	4,91
200	7,51	5,21	7,79	5,35
250	8,24	5,22	8,08	5,42
315	7,63	4,73	7,66	4,71
400	6,54	4,02	6,67	3,86
500	5,86	3,21	5,88	3,17
630	5,43	2,77	5,43	2,83
800	5,21	2,47	5,15	2,46
1000	5,31	2,39	5,26	2,45
1250	5,30	2,46	5,31	2,49
1600	5,08	2,48	5,01	2,52
2000	4,56	2,48	4,53	2,52
2500	4,02	2,39	4,06	2,45
3150	3,27	2,11	3,32	2,18
4000	2,69	1,79	2,70	1,81
5000	2,12	1,51	2,16	1,55

Список средств оценки

Обозначение	Производитель	Тип	Серийный номер
Анализатор	Norsonic	840-1 830-2	187145 10734
Усилитель	Norsonic	235	14582
Ревербационный динамик (2 x ревербационная камера)	Allsound LT	--	--
Динамический микрофон (6 x ревербационная камера)	Sennheiser	MD21N	102805
Аспирационный психрометр	Wilh. Lamprecht KG	761	450157