



### Использование по назначению

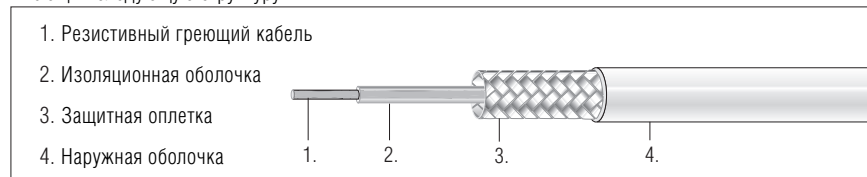
Серийные греющие и холодные кабели типов 27-582.-756F....., 27-582.-756G.....; 27-582.-756H....., 27-582.-756J....., 27-582.-756K....., 27-582.-756L..... (в последующем называемые „серийные греющие кабели“) образуют электрическую систему сопутствующего резистивного нагрева для использования во взрывоопасных зонах. Система предназначена для нагрева или поддержания температуры детали, на поверхности которой она проложена. Для подключения этих серийных греющих и холодных кабелей применяются соответствующие, специально сертифицированные техники.

### Указания по технике безопасности

- Перед началом эксплуатации следует проверить маркировку, используемого греющего кабеля, чтобы убедиться в его пригодности для планируемого применения.
- Для электрических установок необходимо соблюдать соответствующие положения по монтажу и эксплуатации (например, RL 1999/92/EG, RL 94/9EG, EN 60079-0, EN 60079-14, EN 60079-30-2, EN 61241-0 или EN 61241-14 и серии DIN VDE 0100 другие действующие национальные нормы и предписания).
- Предприятие, эксплуатирующее электрическую установку во взрывоопасном окружении, должно содержать и эксплуатировать рабочие средства в надлежащем состоянии, следить за ними, а также проводить текущий и восстановительный ремонт.
- Монтаж серийных холодных и греющих кабелей должен выполняться только силами квалифицированного персонала. Монтаж должен контролироваться квалифицированным специалистом, имеющим дополнительное образование в области организации сопутствующих обогревательных систем для взрывоопасных зон. Обязательным является соблюдение инструкций, содержащихся в предоставляемых производителем руководствах по эксплуатации.
- Необходимо соблюдать все общепринятые законодательные нормы и прочие обязательные директивы по безопасности труда, предотвращению несчастных случаев и охране окружающей среды.
- Несоблюдение техники выполнения монтажа системы сопутствующего нагрева и смежных узлов установки, а также повреждение греющего кабеля могут стать причиной возникновения короткого замыкания или пожара в ходе эксплуатации.

### Описание продукта

Серийный греющий кабель представляет собой греющий кабель с постоянным сопротивлением, имеющий следующую структуру:



Отличительной чертой греющих кабелей с полимерной изоляцией является зависимость их удельной мощности нагрева от расчетных параметров, а также от длины проложенной линии и питающего напряжения.

Различают следующие типовые ряды:

#### a) Типы греющих кабелей 27-582.-756F....., 27-582.-756G.....; 27-582.-756H..... (≅ EKL medium):

Кабели этого типового ряда допущены только для использования в зонах с низкой механической нагрузкой (до 4 Джоулей).

#### b) Типы греющих кабелей 27-582.-756J....., 27-582.-756K....., 27-582.-756L..... (≅ EKL premium):

Кабели этого типового ряда допущены для использования в зонах с высокой механической нагрузкой (до 7 Джоулей).

### Порядок монтажа

При эксплуатации серийных греющих кабелей типа 27-582.-756..... во взрывоопасных зонах следует учитывать следующие моменты:

- Следует учитывать, что максимальная температура, которую способна выдержать оболочка, еще не рассчитана. Поэтому максимально допустимая температура оболочки должна быть рассчитана уполномоченным органом с оформлением соответствующих документов. Существуют два способа для получения этих значений.
  - с использованием системы температурного контроля согласно EN 60079-30-1 (раздел 4.4.3 а).
  - с использованием системного метода, расчетно-экспериментальный метод согласно EN 60079-30-1 раздел 5.1.13.2
- Перекрещивание или соприкосновение кабелей недопустимо, поскольку это может служить причиной превышения граничной температуры или максимально допустимой рабочей температуры.
- Используемые для монтажа серийных греющих кабелей типа 27-582.-756..... разъемы и соединительные элементы должны быть сертифицированы в соответствии с нормами взрывозащиты во взрывоопасных газовых средах и зонах, содержащих воспламеняемую пыль, а также как встроенные элементы системы обогрева в соответствии со стандартом EN 60079-30-1.
- В рамках систем TT и TN необходимо предусмотреть предохранительное устройство, срабатывающее при появлении тока утечки, в соответствии с EN 60079-30-1, раздел 4.3 пункт d). В системе IT должно использоваться устройство контроля изоляции согласно EN 60079-30-1, раздел 4.3 пункт e).

### Инструкции по обращению с греющим кабелем

#### 1. Хранение

- Холодные и греющие кабели следует хранить в защищенных, чистых и сухих местах.
- Необходимо обеспечить защиту греющего кабеля от механических повреждений и воздействия окружающей среды.
- Температура хранения должна находиться в диапазоне от -60 °C до +60 °C.

#### 2. Работа с кабелем

При разматывании соблюдать следующие пункты:

- При разматывании с катушки тянуть в строго горизонтальной плоскости
- Избегать приложения чрезмерной тяговой силы
- Избегать надлома и зажатия кабеля
- Не наступать на кабели и не использовать в качестве ступени
- Для предотвращения повреждения изоляции следует с особой осторожностью обходить острые углы и края, например, фланцы и крепежные приспособления.
- Автомобили и другие вспомогательные транспортные средства не должны наезжать на кабель.
- Для разматывания кабеля использовать устойчивое, соответствующее параметрам катушки приспособление. При этом следует учитывать размер и вес катушки.
- Радиус изгиба должен составлять не меньше минимального значения.

**Монтаж и инсталляция****1. Указания по монтажу**

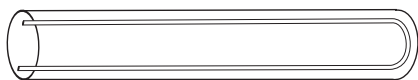
- Поверхность трубы должна быть сухой и чистой.
- Проверить предусмотренное рабочее напряжение.
- Температура прокладки должна составлять не меньше минимальной.
- Покрытие кабелей краской запрещено.

**2. Проверка перед монтажом**

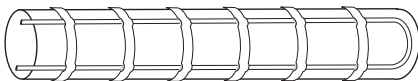
- Перед началом монтажа измерьте сопротивление изоляции греющего кабеля.
- По результатам данных измерения сопротивления изоляции проверьте, соответствует ли поставленный греющий кабель предусмотренному по проекту.

**3. Прокладка греющего кабеля**

В зависимости от ситуации греющий кабель может быть проложен вдоль объекта или в форме спирали вокруг объекта нагрева. Для обеспечения лучшей теплопроводности, рекомендуется прокладывать греющий кабель вдоль трубы.

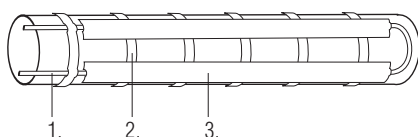


Минимальное расстояние между точками крепления кабеля должно составлять 200 мм. Для крепления использовать соответствующие термостойчивые липкие ленты или пластмассовые хомуты.



При выборе креплений необходимо соблюдать следующие требования:

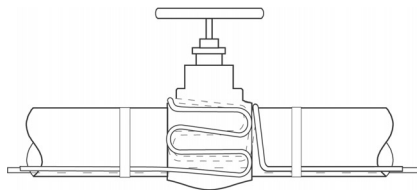
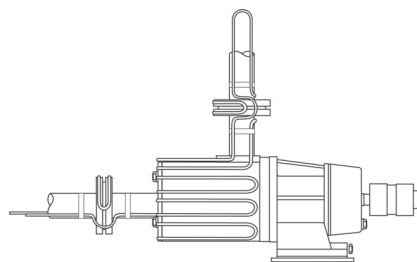
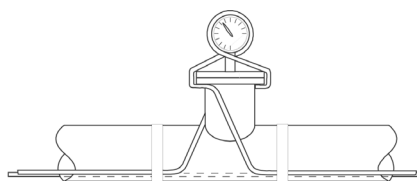
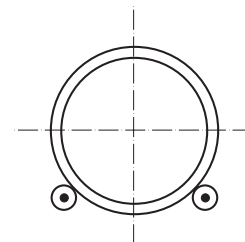
- Для крепления греющих кабелей рекомендуется использовать липкие ленты/хомуты BARTEC.
- Используемые липкие ленты/хомуты должны обладать соответствующим уровнем термостойчивости, а также устойчивости к воздействию химических веществ.
- Недопустимо использование непригодных для крепления, а также металлических крепежных элементов.
- Для обеспечения лучшей теплопередачи и теплообмена при использовании для обогрева пластиковых труб рекомендуется экранировать греющие кабели алюминиевой фольгой с одной (нижней) или с обеих (верхней и нижней) сторон.



1. Греющие кабели
2. Алюминиевая липкая лента
3. Липкая лента

**4. Прокладка кабеля по арматуре, фланцам и насосам**

- При прокладке греющего кабеля следует соблюдать допустимый радиус изгиба!
- При прокладке греющего кабеля по арматуре, клапанам и т.д. необходимо обеспечить возможность доступа к нему на случай проведения работ по техническому обслуживанию, ремонту или замене, а также исключить необходимость рассечения обогревающих контуров. Оптимальным решением, позволяющим добиться этого, является использование шлейфов греющих кабелей.
- Использование для обогрева арматур, клапанов и т.д. связано с повышенной теплопотерей, что влечет за собой увеличение необходимой длины обогревательного контура. Дополнительная длина кабеля определяется в соответствии с проектной документацией.
- Установка обогревательного контура должна обеспечивать максимально плотное прилегание к обогреваемой поверхности. Там, где плотный контакт невозможен, например, на клапанах, допустима установка соответствующего теплопроводящего кожуха из термостойкой металлической фольги или другого теплопроводящего материала.
- Типичные виды прокладки греющего кабеля представлены на следующих рисунках

**Прокладка греющего кабеля на клапанах****Прокладка греющего кабеля на насосах****Прокладка греющего кабеля на манометрах****Прокладка греющего кабеля на опорах****5. Прокладка кабелей на прямых участках**

При прокладке греющего кабеля в трубе по двойной схеме размещать кабели следует в положениях „на 16:30“ и „на 19:30“.

В горизонтальных трубах недопустима прокладка греющего кабеля в самой низкой точке.

**6. Инсталляция**

- Перед электромонтажом или техническим обслуживанием отключить все контуры тока. Для этого необходимо отключить все внешние провода, включая нейтраль, от источника электроснабжения. При этом следует строго соблюдать маркировку на греющих проводах.
- Выполнив визуальный осмотр, убедиться в отсутствии на катушках повреждений и загрязнений. Проверить, совпадает ли маркировка на кабеле с маркировкой на катушке.

Перед монтажом и во время него: Концы греющих и холодных кабелей, а также соединительные элементы системы сопутствующего нагрева должны быть сухими. Не подсоединенные концы кабеля следует заделать с помощью соответствующих концевых элементов.

- Крепление резистивного греющего кабеля должно выдерживать как механические, так и термические воздействия для обеспечения надёжности термического контакта. Для этого следует использовать соответствующую термостойкую липкую ленту (например, алюминиевую липкую ленту) или другие подобные материалы.
- После установки теплоизоляции на объект с инсталлированной системой сопутствующего нагрева (деталь, элементы установки) необходимо нанести соответствующую предупредительную маркировку, разместив ее в подходящей точке и/или через определенные интервалы.

**Электрическое предохранительное устройство****1. Устройство максимальной токовой защиты**

В качестве устройства максимальной токовой защиты следует использовать только защитный автомат в соответствии с данными проектирования и технической документацией фирмы BARTEC. В случае несоблюдения этого требования возможны ложные срабатывания защитного автомата или снижение действенности средств максимальной токовой защиты.



При необходимости использования предохранительных устройств, отличных от указанных в проектной и технической документации фирмы BARTEC, следует проконсультироваться со специалистами службы технической поддержки фирмы BARTEC.

### 2. Предохранительный выключатель, действующий при появлении тока утечки

В рамках систем TT и TN необходимо предусмотреть предохранительное устройство, срабатывающее при появлении тока утечки, в соответствии с EN 60079-30-1, раздел 4.3 пункт d.

### Электрическое подключение

- Соблюдать требования по номинальному напряжению в соответствии с маркировкой на греющем кабеле.
- Греющие кабели эксплуатировать только с предусмотренным в расчётах соответствующих греющих контуров номинальным напряжением.
- Для соединения холодных кабелей с греющими, а также для удлинения греющих кабелей использовать только допущенные техники соединения.
- Металлическая защитная оплетка системы сопутствующего нагрева должна быть подсоединена к подходящему заземлению.
- Для подключения холодных кабелей к внешним контурам тока использовать сертифицированные для данного использования и надлежащим образом установленные кабельные вводы, корпус и соединительные элементы.

### ➔ Взрывозащита

#### Допуски

Взрывозащита

Свидетельство ЕС об испытаниях типового образца  
KEMA 10 ATEX 0035 U

Маркировка

⊕ II 2G Ex e  
⊕ II 2D Ex tD A21

Сертификат испытаний

IECEx Ex e II  
IECEx Ex tD A21

### ➔ Технические характеристики

#### Рабочая температура

от -60 °C до +260 °C

#### Минимальная температура прокладки

-60 °C

#### Номинальное напряжение

U<sub>0</sub>/U 450/750 В

#### Механическая прочность

4 Джоуля  
тип 27-582.-756F....., 27-582.-756G.....;  
27-582.-756H....

#### Механическая прочность

7 Джоулей  
тип 27-582.-756J....., 27-582.-756K.....,  
27-582.-756L....

### Испытание и ввод в эксплуатацию

После инсталляции системы сопутствующего нагрева, а также после установки теплоизоляции необходимо провести следующие испытания, результаты которых фиксируются в протоколе испытаний. В случае обращения с рекламацией необходимо представить результаты испытаний.

#### 1. Измерение сопротивления изоляции:

Этот метод испытания служит для выявления поврежденных греющего кабеля, а также возможных монтажных ошибок при выполнении соединений и сращиваний кабеля.

Испытания следует проводить с использованием прибора для измерения сопротивления, рассчитанного на испытательное напряжение в диапазоне от 500 В до 2500 В постоянного тока. Сопротивление изоляции каждого обогревающего контура, независимо от его длины, не должно быть ниже 20 МΩ (в соответствии с EN 60079-30-2).

Порядок проведения замера:

- Замеры выполняются между греющим кабелем и защитной оплеткой.
- Следующий замер осуществляется между защитной оплеткой и заземленным трубопроводом.

#### 2. Проверка электрического предохранительного устройства

Требования по защите внешних токовых контуров, см. в главе „Электрическое предохранительное устройство“ данного руководства, следует проверять.

#### 3. Проверка расчетных характеристик

После включения следует, используя соответствующие процедуры и приборы, проверить проектные параметры, использованные при расчете системы сопутствующего нагрева, такие как приложенное напряжение, результирующий ток и температуру труб.

### Эксплуатация, техническое обслуживание, текущий ремонт

Пользователь электрической установки во взрывоопасном окружении должен поддерживать рабочее средство в надлежащем состоянии, эксплуатировать надлежащим образом, контролировать и проводить работы по техобслуживанию и ремонту. При выборе любого электроустройства следует исходить из его пригодности для запланированных целей.

Перед повторным вводом в эксплуатацию необходимо обеспечить соблюдение действующих нормативных актов и директив. Техобслуживание и / или ремонтные работы выполнять с соблюдением предписаний по технике безопасности.

#### 1. Локализация места повреждения

Для обнаружения повреждений в проложенных под теплоизоляцией сопутствующих обогревательных системах используются специальные процедуры локализации мест повреждений. Для выбора соответствующей процедуры следует проконсультироваться с инженером, занимавшимся расчетом данной электрической сопутствующей обогревательной системой. Причинами повреждений зачастую являются механические воздействия, коррозия, перегрев или попадание влаги. Необходимые для ввода в эксплуатацию испытания следует выполнить повторно, а полученные в результате данные взять за основу для локализации места повреждения.

#### 2. Ремонт, поддержание в исправном состоянии

Ремонт греющих и холодных кабелей осуществляется в соответствии с данными настоящего руководства. Холодные и греющие кабели незначительной длины после диагностики на месте использования подлежат полной замене. При замене участков греющего кабеля следует использовать только подходящие, специально допущенные техники соединения. Новый отрезок кабеля должен быть того же типа и иметь такую же характеристику сопротивления, что и поврежденный кабель.

### Маркировка

Греющие кабели имеют маркировку, пример которой приведен ниже:

BARTEC D-97980 Bad Mergentheim / тип <<тип/сопротивление>> / Ом/км/ 750 В / 0044 /  
⊕ II 2 GD Ex e II Ex tD A21 / KEMA 10 ATEX 0035 U / IECEx KEM 10.0011U / -60 ≤ T serv ≤ +260 °C /  
<<серийный номер>> see instructions 21-5820-7D001 / <<метраж>> м

<<Тип/сопротивление>>	см. таблицы 1 или 2
<<Серийный номер>>	За заводским номером следует двузначное обозначение ода выпуска (напр., 10)
<<Метраж>>	5-значное указание длины в м

### Применимые нормы

#### Взрывозащита:

EN 60079-0: 2006	EN 61241-1: 2004	IEC 60079-0 (Ed. 4.0)	IEC 61241-0 (Ed. 1)
EN 60079-30-1: 2007	EN 62086-1: 2005	IEC 60079-30 (Ed. 1)	IEC 61241-1 (Ed. 1)
EN 61241-0: 2006			

Электробезопасность: EN 62395-1:2006



Таблица 1:

**Типовой ряд EKL medium (исполнение, выдерживающее мех. нагрузку до 4 Дж)**

Номер типа	Сопротивление при 20°C [Ω/км]	Диаметр проволоки [мм]	Сечение провода высокого сопротивления [мм <sup>2</sup> ]	Внешний диаметр [мм]	Радиус изгиба мин. [мм]
27-5821-756G07R2	7,2	1,940	2,45	4,94	15
27-5821-756G0010	10	1,750	1,81	4,75	15
27-5821-756G11R7	11,7	1,600	1,47	4,60	15
27-5821-756G0015	15	1,420	1,16	4,42	15
27-5821-756G17R8	17,8	1,300	1,00	4,30	15
27-5822-756G0025	25	1,269	0,98	4,27	15
27-5822-756G31R5	31,5	1,590	1,54	4,59	15
27-5822-756G0050	50	1,269	0,98	4,27	15
27-5822-756F0050	50	1,330	1,06	4,33	15
27-5822-756G0065	65	1,110	0,75	4,11	15
27-5822-756G0080	80	1,010	0,61	4,01	15
27-5822-756H0100	100	1,560	1,48	4,56	15
27-5822-756G0100	100	0,900	0,49	3,90	15
27-5822-756G0150	150	1,269	0,98	4,27	15
27-5822-756G0180	180	0,960	0,56	3,96	15
27-5822-756G0200	200	1,098	0,73	4,10	15
27-5826-756G0320	320	1,230	0,92	4,23	15
27-5822-756G0360	360	0,819	0,41	3,82	15
27-5826-756G0380	380	1,128	0,77	4,13	15
27-5826-756G0480	480	1,010	0,62	4,01	15
27-5826-756G0600	600	0,900	0,49	3,90	15
27-5826-756G0650	650	0,864	0,46	3,87	15
27-5826-756G0700	700	0,831	0,42	3,83	15
27-5822-756G0810	810	0,987	0,59	3,99	15
27-5822-756G1000	1000	0,888	0,48	3,89	15
27-5822-756G1440	1440	0,738	0,33	3,74	15
27-5822-756F1750	1750	0,700	0,28	3,70	15
27-5822-756G1750	1750	0,672	0,28	3,67	15
27-5824-756G2000	2000	0,915	0,51	3,92	15
27-5824-756G3000	3000	0,747	0,34	3,75	15
27-5824-756G8000	8000	0,465	0,13	3,47	15



Таблица 2:

**Типовой ряд EKL premium (исполнение, выдерживающее мех. нагрузку до 7 Дж)**

Номер типа	Сопротивление при 20°C [Ω/км]	Диаметр проволоки [мм]	Сечение провода высокого сопротивления [мм <sup>2</sup> ]	Внешний диаметр [мм]	Радиус изгиба мин. [мм]
27-5821-756K1R08	1,08	5,800	16,14	10,20	25
27-5821-756K1R71	1,71	4,600	10,24	8,60	25
27-5821-756K02R9	2,9	3,600	5,93	7,60	15
27-5821-756K0004	4	2,750	4,45	6,55	15
27-5821-756K04R4	4,4	2,900	3,95	6,70	15
27-5821-756K07R2	7,2	1,940	2,45	5,54	15
27-5821-756K0010	10	1,750	1,81	5,35	15
27-5821-756K11R7	11,7	1,600	1,47	5,20	15
27-5821-756K0015	15	1,420	1,16	5,02	15
27-5821-756K17R8	17,8	1,300	1,00	4,90	15
27-5822-756K0025	25	1,269	0,98	4,87	15
27-5822-756K31R5	31,5	1,590	1,54	5,19	15
27-5822-756K0050	50	1,269	0,98	4,87	15
27-5822-756J0050	50	1,330	0,98	4,93	15
27-5822-756K0065	65	1,110	0,75	4,71	15
27-5822-756K0080	80	1,010	0,61	4,61	15
27-5822-756L0100	100	1,560	1,48	5,16	15
27-5822-756K0100	100	0,900	0,49	4,50	15
27-5822-756K0150	150	1,269	0,98	4,84	15
27-5822-756K0180	180	0,960	0,56	4,56	15
27-5822-756K0200	200	1,098	0,73	4,70	15
27-5826-756K0320	320	1,230	0,92	4,83	15
27-5822-756K0360	360	0,819	0,41	4,42	15
27-5826-756K0380	380	1,128	0,77	4,73	15
27-5826-756K0480	480	1,010	0,62	4,61	15
27-5826-756K0600	600	0,900	0,49	4,50	15
27-5826-756K0650	650	0,864	0,46	4,46	15
27-5826-756K0700	700	0,831	0,42	4,43	15
27-5822-756K0810	810	0,987	0,59	4,59	15
27-5822-756K1000	1000	0,888	0,48	4,49	15
27-5822-756K1440	1440	0,738	0,33	4,34	15
27-5822-756J1750	1750	0,700	0,28	4,40	15
27-5822-756K1750	1750	0,672	0,28	4,27	15
27-5824-756K2000	2000	0,915	0,51	4,52	15
27-5824-756K3000	3000	0,747	0,34	4,35	15
27-5824-756K8000	8000	0,465	0,13	4,07	15



Erklärung der Konformität  
Declaration of Conformity  
Attestation de conformité

N° 21-5820-7C0001

**BARTEC**

BARTEC GmbH  
Max-Eyth-Straße 16  
97980 Bad Mergentheim  
Germany

Wir	We	Nous
-----	----	------

**BARTEC GmbH,**

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt	declare under our sole responsibility that the product	attestons sous notre seule responsabilité que le produit
--	--	--

**Einader – Kunststoff -  
Leitung****EKL Medium /  
EKL Premium****Single core heating  
cable****EKL Medium /  
EKL Premium****Ruban chauffant  
unifilaire****EKL Medium /  
EKL Premium**

27-582\*-756F-\*\*\*\* / 27-582\*-756G-\*\*\*\* / 27-582\*-756H-\*\*\*\*  
27-582\*-756J-\*\*\*\* / 27-582\*-756K-\*\*\*\* / 27-582\*-756L-\*\*\*\*

auf das sich diese Erklärung bezieht den Anforderungen der folgenden Richtlinien (RL) entspricht	to which this declaration relates is in accordance with the provision of the following directives (D)	se référant à cette attestation correspond aux dispositions des directives (D) suivantes
--	---	--

**ATEX- Richtlinie  
94/9/EG****ATEX-Directive  
94/9/EC****ATEX-Directive  
94/9/CE**

und mit folgenden Normen oder normativen Dokumenten übereinstimmt

and is in conformity with the following standards or other normative documents

et est conforme aux normes ou documents normatifs ci-dessous

**EN 60079-0:2006  
EN 60079-30-1:2007****EN 61241-0:2006  
EN 61241-1 :2004****EN 62395-1 :2006****Kennzeichnung****Marking****Marquage****II 2 G Ex e II  
II 2 D Ex tD A21****Verfahren der EG-  
Baumusterprüfung /  
Benannte Stelle****Procedure of EC-Type  
Examination / Notified  
Body****Procédure d'examen  
CE de type /  
Organisme Notifié**

**KEMA 10 ATEX 0035 U**  
0344, KEMA Quality B.V., Utrechtseweg 310, 6812 Arnhem, NL

**0044**

Bad Mergentheim, den 10.05.2010

ppa. Ewald Warmuth  
Geschäftsleitung / General Manager