



节能，  
搭配 O<sub>2</sub> 和 CO 控制系统



持续稳定的高性能



高燃烧效率



更低的污染物排放量

**baltur**  
Energy for People



O<sub>2</sub> 和 CO 控制系统

# 您了解自己设备的燃烧效率吗？





持续稳定的高性能



高燃烧效率

## 您知道燃烧效率不是一成不变的吗？

燃烧效率是供暖系统的一个非常重要的数据：更高的效率和更低的燃料消耗意味着更低的运营成本。

然而，燃烧效率却无法长期保持稳定。燃烧效率是否稳定取决于系统是否有能力以最佳的方式进行燃烧调节。燃烧效率不断地受到以下各种变量的影响：

- > 助燃空气（进入帮助燃烧的空气）的温度和压力
- > 发电机炉膛中的背压和烟囱的通风情况
- > 燃料（甲烷、GPL 或其他燃气）的密度、流量以及燃烧热值的变化。
- > 保护过滤器的状况
- > 调节机构的机械滞后性
- > 机械机构的效率下降

然而，目前市场上传统的燃烧调节系统都无法控制这些因素。

法律强制规定要对系统的调节装置进行定期检查（每年一次或半年一次），帮助限制上述这些低效现象，但这些措施是远远不够的。

事实上，为了保证机器在不同环境条件下正常运行而进行的定期检查中的燃烧调节永远也无法保证实现最高的效率。





# 如何能够提高效率？



## CO 和 O<sub>2</sub> 控制

- > 节约燃料
- > 降低污染物排放量



# 1 要优化燃烧效率，第一步是要测量出效率。

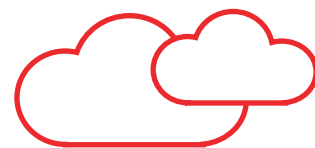


我们可以采用简单的方式进行持续测量：通过烟气排放出口的一个传感器来测量 O<sub>2</sub>%（氧气）值。实际上，测得的 O<sub>2</sub>% 值与燃烧效率有着密切的关联。

O<sub>2</sub>% 值（在烟气排放口测得）接近零表示燃烧不完全，不仅效率低，还会产生大量对人体有害（在空气不足的情况下燃烧）的 CO（一氧化碳）。相反地，当 O<sub>2</sub>% 值过高时，效率降低的原因是存在的空气量高于燃烧所需的量。这种情况会导致大部分的显热通过烟囱的烟气出口散失，因而减少了热交换。

因此，能够最大程度地提高燃烧效率的数值在 1~3% 的范围内。通常情况下，根据燃料的不同，目前运行的供热系统的 O<sub>2</sub>% 值都在 4% 至 8% 之间。

# 2 提高燃烧效率的第二步是根据环境条件来调整系统的调节装置。



这一步可以使用 O<sub>2</sub> 探头来测量烟气中的 O<sub>2</sub> 百分比并按照预设的最佳数值走势实时调整燃烧器的控制器。

这样一来，即使面对不断变化的环境条件，控制器也可以保持燃料和助燃空气的混合气体不变。因此，燃烧器就可以按照设定的负荷曲线在整个工作范围内运行，通过对空气流量的调节，确保在任何负荷条件下都能够达到最高的效率。设置参数时由授权技术人员在机器启动阶段逐步确定的。

探头探测到的氧气值会持续与曲线上的设定值进行对比。这 2 个氧气值（探测值/设定值）之间如果存在差异，就会生成修正信号。这个信号会传送到助燃空气的伺服电机或者逆变器（如有），然后接收到信号的设备将对空气流量进行调节。

系统会自动地对氧气进行持续修正，确保实现高燃烧效率，减少有害气体的排放水平。系统通过持续测量烟气中的 O<sub>2</sub> 含量，能够自动补偿环境和机械方面的燃烧干扰因素，确保长时间保持燃烧效率。现场经验表明，通过对 O<sub>2</sub> 的控制，可以将热能机组的效率总体提高 3%。

## O<sub>2</sub> 探头：简单可靠的解决方案

百得使用的二氧化锆氧气检测探头是一种可靠、精确的测量解决方案，可以长期保持稳定并能够即时响应。探头既不需要维护也不需要更换时用样气进行校准，适用于任何燃料，带烟气循环装置的应用条件也同样适用。



## 能否进一步降低燃料消耗量？

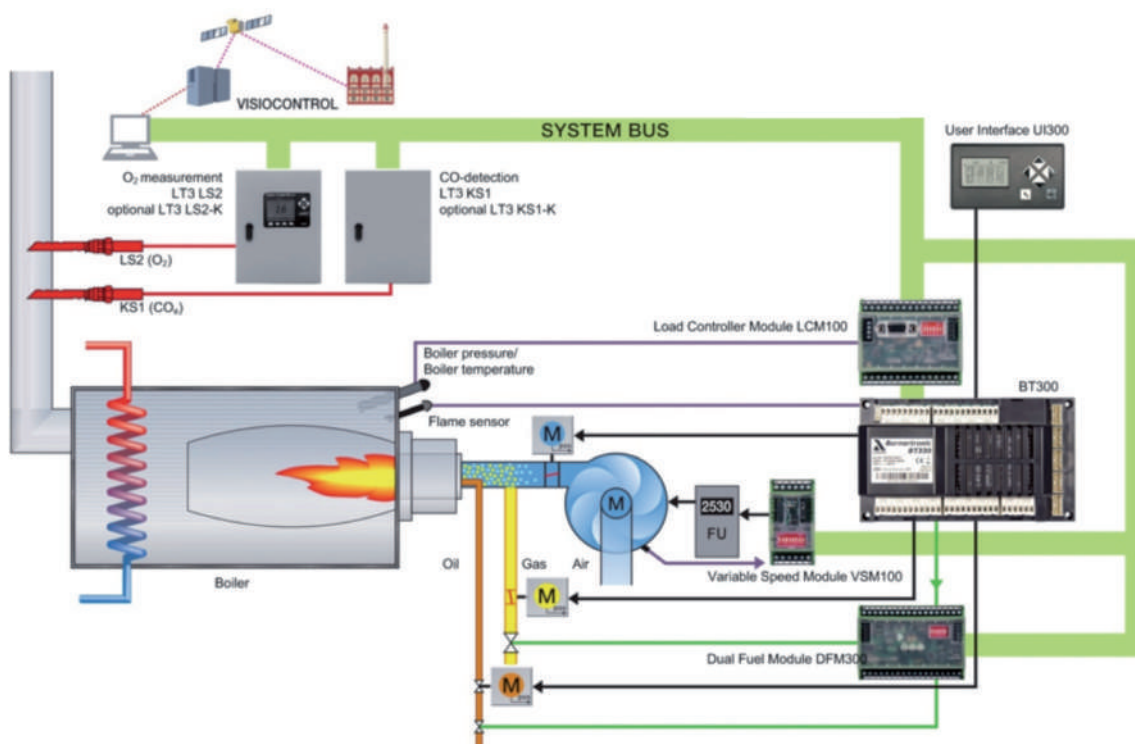
可以，因为仅仅测量排放气体中的 O<sub>2</sub> 含量百分比并不能证明输入系统中的燃料是否经过了完全燃烧。因此，检测烟囱中未燃烧成分的含量也非常重要。带有 CO 控制器的系统（外加 O<sub>2</sub> 控制器）的目标是通过不断检验是否产生了 CO，在过量空气量尽可能低（接近 1~1.5%）的情况下达到工作点。

另外，通过对一氧化碳的控制，电子系统可随时自动给出最佳燃烧效率点。事实上，在任何负荷条件下系统都会自动尝试达到设定点，同时将烟气中的 O<sub>2</sub> 和 CO 含量降至最低。

因此，在整个工作范围内燃烧器都完全自主运行，持续监控一氧化碳的排放情况，并始终将过量空气量保持在最低水平（见下页中的示例图）。通过这种方式，一氧化碳监控功能可以使系统长时间保持卓越的效率，节省燃料并减少污染物排放。

如果使用多燃料燃烧器，则可以根据燃料类型选择激活 CO 或 O<sub>2</sub> 调节器（CO 控制功能仅适用于甲烷/GPL）：在烟囱上配备一个带有双传感器的探头来测量 CO 和 O<sub>2</sub> 的浓度。

CO 控制图





## CO 控制相对于仅测量 O<sub>2</sub> 的优势



### 更加节能:

与 O<sub>2</sub> 控制相比, 估计最多可节省 +0.5% 的能源



### 不受外界空气影响:

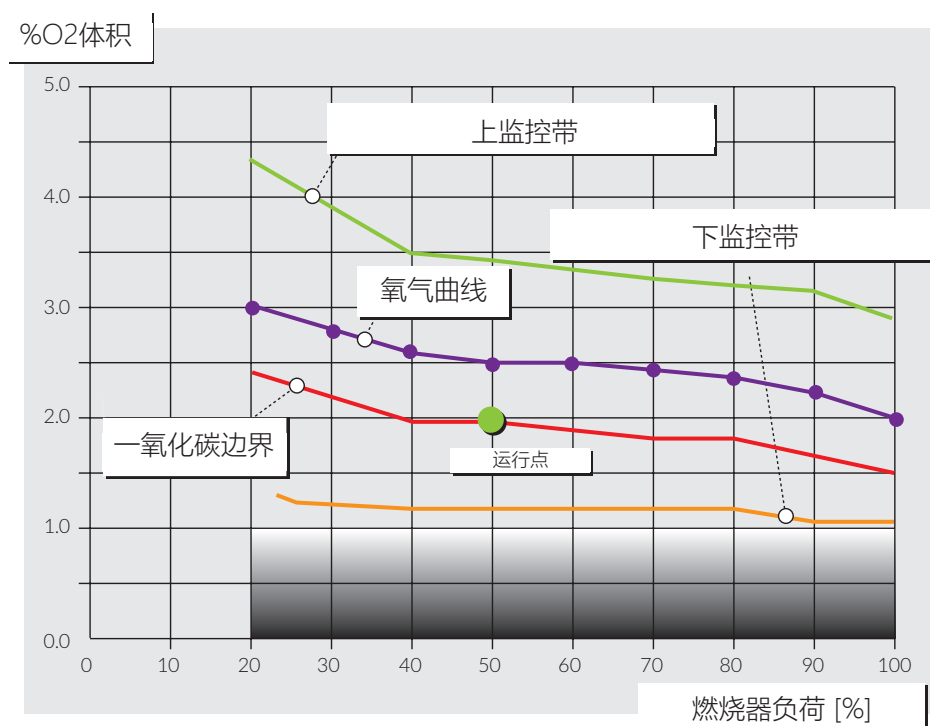
燃烧测量与调节装置可靠性极高, 因为它不受外界空气 (渗透) 的影响。O<sub>2</sub> 控制要求锅炉、烟道和烟囱之间的连接完全密封, 防止外部空气渗入, 否则会导致 O<sub>2</sub> 探头读数失真, 进而影响燃烧的调节。



### 绝对的运行安全:

由于我们采用了经 EC 认证的传感器直接测量未燃烧物, 因此这一系统还能保证绝对的运行安全。

根据负荷位置的 O<sub>2</sub> 调节曲线





# O<sub>2</sub>/CO 探头和 VFD： 为您的企业和环境带来最大效益



对与环境和资源正确利用方式的关注已经成为了所有商业活动的一种责任。在百得，我们不仅看到了为减少污染物排放做贡献的机会，还意识到了这可以为客户带来的巨大经济效益。



百得燃烧器采用了 VFD (Variable Frequency Drive, 变频驱动器) 技术，能够大幅度降低耗电量，根据不同的应用条件，最低节电 35%，最高可超过 45%。

## 成功案例：



### 应用 1

行业	乳制品
应用	三回程蒸汽锅炉
燃烧器	TBG 200LX ME-V O <sub>2</sub>
热负荷的平均变化	额定功率的 90% 至 60%

	TBG 200LX ME	TBG 200LX ME-V O <sub>2</sub>	节约量
技术	Low NOx	Low NOx VFD O <sub>2</sub> 探头控制	
年度能耗	3,420 kWh	2,092 kWh	1,328 kWh (38.8%)
年度燃气消耗量	213,891 Sm <sup>3</sup>	209,686 Sm <sup>3</sup>	4,205 Sm <sup>3</sup> (1.96%)





### 应用 2

行业	酿酒厂
应用	三回程蒸汽锅炉
燃烧器	TBG 650LX ME-V CO
热负荷的平均变化	额定功率的 90% 至 75%

	TBG 650LX ME	TBG 650LX ME-V CO	节约量
技术	Low NOx	Low NOx VFD CO 探头控制	
年度能耗	84,246 kWh	47,466 kWh	36,780 kWh (43.7%)
年度燃气消耗量	3,362,994 Sm <sup>3</sup>	3,277,156 Sm <sup>3</sup>	85,838 Sm <sup>3</sup> (2.55%)



### 应用 3

行业	化学
应用	导热油锅炉
燃烧器	TBG 200LX ME-V CO
热负荷的平均变化	额定功率的 100% 至 30%

	TBG 200LX ME	TBG 200LX ME-V CO	节约量
技术	Low NOx	Low NOx VFD CO 探头控制	
年度能耗	6,296 kWh	3,680 kWh	2,616 kWh (41.5%)
年度燃气消耗量	385,288 Sm <sup>3</sup>	375,601 Sm <sup>3</sup>	9,687 Sm <sup>3</sup> (2.51%)



## S.M.E. 排放监控系统

百得开发出了一套可以持续记录的排放监控系统，可以简化热能机组的性能控制。百得开发出的这套系统符合现行的意大利法规，不仅可以通过简单的方式监控排放量，还能够主动地管理机器，最大程度提高效率。

这套系统与所有的百得燃烧器都兼容，且主动控制功能与配备了电子控制器的所有百得型号都兼容。

### 参考法规

在意大利，须对以下活动进行连续排放监测：

- > 大型燃烧系统（第 152/2006 号立法法令附录 II 第 V 部分）。
- > 焚烧和共同焚烧系统（第 133/2005 号立法法令）。
- > 炼油厂（第 152/2006 号立法法令附录 I 第 IV 部分至第 V 部分）。
- > 溶剂排放流量超过 10 kg/h 的系统（第 152/2006 号立法法令第 V 部分）。
- > 6 MW 以上的工业供热系统以及 1.5 MW 以上的民用供热系统，良好燃烧管理方面的核查（第 152/2006 号立法法令第 V 部分）。
- > 垃圾回收系统（包括垃圾能源回收）（1998.08.05 部长令，2002.09.20 部长令 - 臭氧）；
- > 处理废物和垃圾衍生燃料的装置符合可再生能源计划的条件（2006.06.05 部长令）

连续排放监测系统（SME）的管理模式及其分析性能的质量受到第 152/06 号立法法令“环境综合法”和第 133/2008 号立法法令“关于垃圾焚烧的第 2000/76/EC 号指令的实施”的监管，其中，除了每个固定排放源类别中每种污染物参数的日排放限值（ELV）之外，还包括了用于此类测量的仪器的管理方法。



### 组成列表

百得提供的 SME 排放监测系统构成如下：

- 一台个人电脑，配有鼠标、键盘和屏幕，用于数据管理和记录。电脑中包含已针对特定应用配置的 System 7 软件，并完全符合有关排放数据采集的所有现行法规。
- 长度 2 米的标准网线。
- 一个预接线并经过测试的配电板，内含一个用于接收信号和压阻测量值 P 和  $\Delta P$ （用来测量基于 ADAM 500 平台的压力和负压）的模块化系统。配电板配有内存，用于记录数据。
- 一个 LT2 配电板，配有监视器和 LS2 二氧化锆探头（用于长时间快速、稳定、准确地直接测量燃烧烟气当中的 O<sub>2</sub> 含量）。
- 一个 LT2 配电板，配有 KS1 探头，用于测量烟气当中的一氧化碳含量（H<sub>2</sub> 补偿）。
- 一个 PT 100 传感器，用来测量烟气温度（选配）

### SME 系统的主要特点



> 模块化设计，一个配电板可以管理多达 6 个供热机组，还可以连接附加配电板



> 由于配有内存，因此可以提供至少 20 年的数据记录



> 软件符合所有现行标准



> 安装灵活



> 搭配 BT300、CMS 或 Etamatic OEM 控制单元进行主动监测



> 扩展输入信号，精确监测系统效率



### 软件

软件已经安装在了我们提供的台式电脑中，并已根据与最终客户逐步商定的应用规格进行了配置。开发环境、应用程序以及数据库的所有库都已包含在内。软件允许进行两个级别的访问：

- 管理员
- 用户

我们推出的软件完全符合所有关于排放数据采集的现行法规，具体如下：

- > 1. 2006 年 4 月 3 日第 152 号立法法令 – 环境法规
- > 2. 2010 年 4 月 27 日结构管理法令 – 伦巴第大区第 4343 号
- > 3. 2010 年 6 月 29 日第 128 号立法法令 - 根据 2009 年 6 月 18 日第 69 号法律第 12 条，对 2006 年 4 月 3 日第 152 号法令（包含关于环境问题的规定）的修订和补充

根据第 152/2006 号立法法令及随后的补充规定，SME 系统持续显示并记录采集到的以下测量值：

- 1 O<sub>2</sub> 燃烧烟气当中的游离氧含量值
- 2 CO 燃烧烟气当中的一氧化碳值
- 3 烟气温度
- 4 燃烧室压力或烟气侧泄漏值
- 5 烟囱底部的负压
- 6 运行产热量（以百分数表示）

另外，在用户的要求下，还可以增加环境温度检测（助燃空气温度），以便通过燃烧效率监测更加准确地评估热能机组的工作质量。





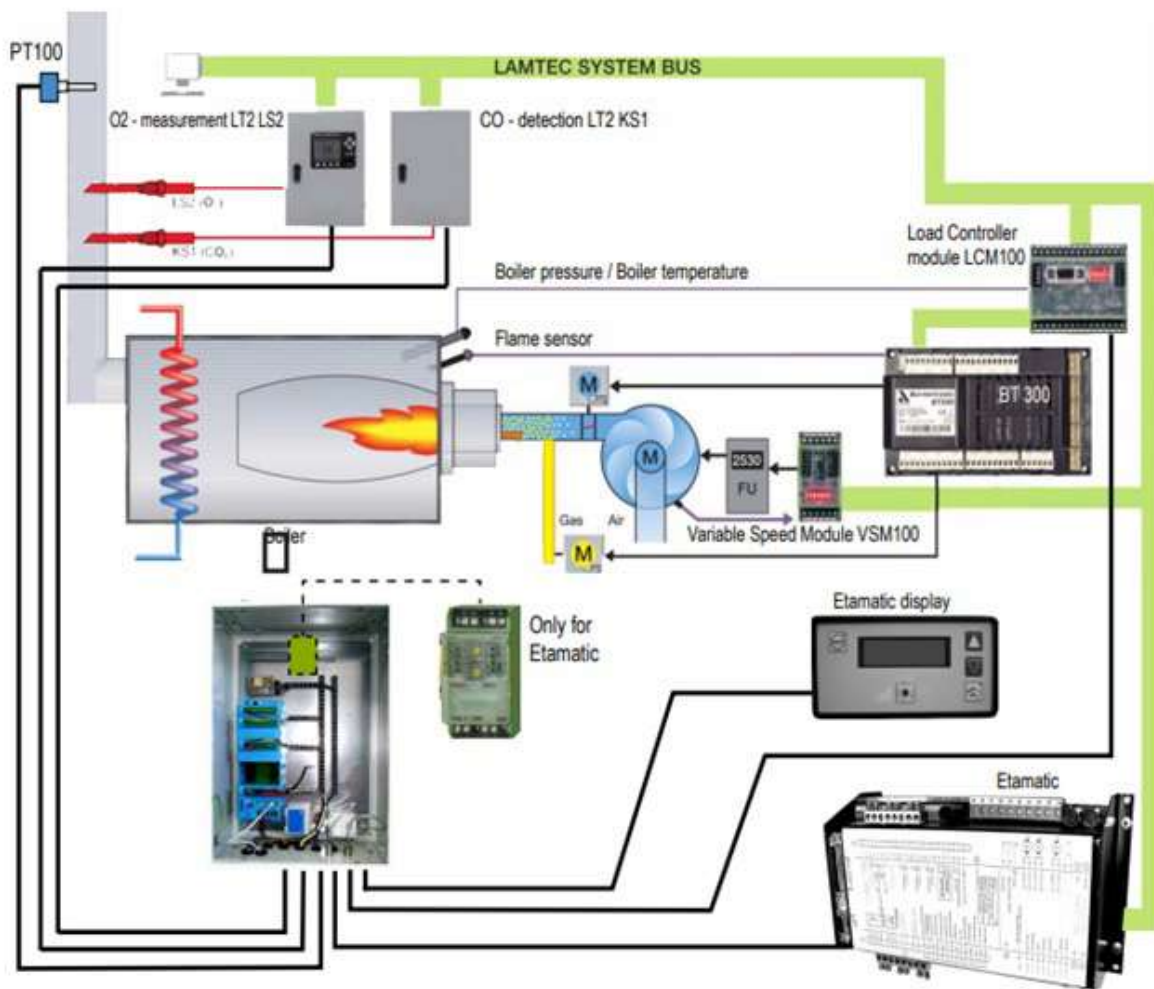


## 功能图

SME 系统与目前市场上其他系统的最大不同在于，如果如图所示，连接了 ETAMATIC OEM 控制器或者 BT 320 控制器，那么就可以实现对流程的主动控制。

系统不仅可以采集并记录数据，还能够通过“环路”进行自我调节，以极高的效率实现最佳的运行状态。

如果单独使用 SME 系统，则只能进行被动控制，即采集并储存测得的数据。

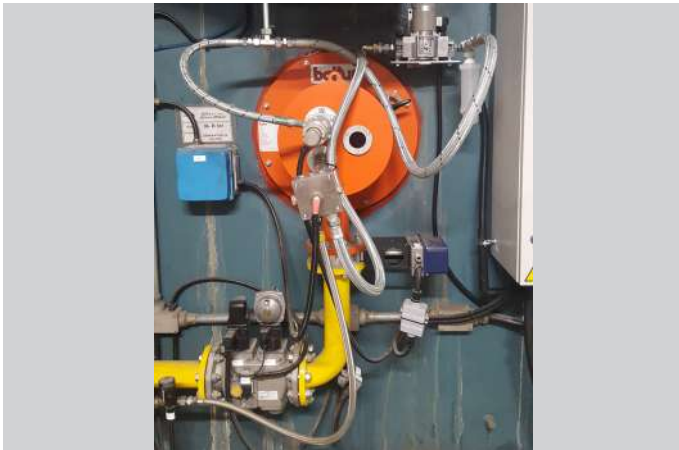




## 应用范围

- 住宅供暖
- 工业
- 烘干机
- 造纸厂
- 焚烧炉
- 喷漆房
- 沥青机械
- 食品工业
- 畜牧业
- 烘烤
- 陶瓷
- 集中供暖

## 其他项目



集中供暖 - 特殊项目  
 燃烧器型号: **PBR 6 G ME V O2 FGR**  
 - 5 MW 板式燃烧器 - O<sub>2</sub> 控制器、火焰调节器、  
 变频器和燃气再循环系统  
 NO<sub>x</sub> <80mg/kWh



造纸厂 - 特殊项目  
 燃烧器型号: **TBG 1100 ME V O2 FGR**  
 - O<sub>2</sub> 控制器、变频器和燃气再循环系统  
 NO<sub>x</sub> <80mg/kWh



集中供暖  
 燃烧器型号: **6 台 IB 1200 G ME LX**  
 - 电子调制  
 - 低氮氧化物燃烧头  
 - O<sub>2</sub> 控制器



医院供暖  
 燃烧器型号: **2 台 IB 650 G ME CO V、  
 2 台 IB 1200 G ME CO V**  
 - 电子调制  
 - 逆变器和 CO 控制器  
 NO<sub>x</sub> <100mg/kWh



请联系您的销售代表获取更多信息。



**食品工业**

燃烧器型号: **TBG 600 ME CO V**

- 电子调制
- 逆变器和 CO 控制器



**医院供暖**

燃烧器型号: **3 台 TBML 800 ME CO**

- 电子调制
- 逆变器和 CO 控制器



**食品工业**

燃烧器型号: **TBG 800 ME CO O2 V**

- 电子调制
- 逆变器, O<sub>2</sub> 和 CO 控制器
- 过热水锅炉 (170°C, 20 bar)



**医院供暖**

燃烧器型号: **2 台 TBR 8GL ME O2 V、1 台 TBML 800 ME O2 V、1 台 TBG 210 ME、1 台 TBML 200 ME**

- 电子调制
- 逆变器和 CO 控制器





**baltur**

Energy for People

**Baltur S.p.A.**

Via Ferrarese, 10 - 44042 Cento (FE) - Italy  
电话 +39 051 684.37.11 - info@baltur.it

代码 0001001129 - 11/2023 - BA.500

NUMERO VERDE  
**800 335533**

[www.baltur.com](http://www.baltur.com)

本目录中的数据仅供参考，  
不具有约束力，  
百得公司保留修改权力，  
恕不另行通知。