



WHITEPAPER

Aumentar a eficiência de forma holística

Controlar, documentar e melhorar os processos de produção industrial com MES

ARBURG

CONTEÚDO

Resumo executivo: Desbloqueando a “caixa preta” da produção industrial	3
Processos constantes em um ambiente volátil	4
Funcionamento do ARBURG MES	5
A entrada ideal na produção digitalizada	6
Cenários de aplicação do ARBURG MES	7
Experiências dos usuários – aumento comprovado de OEE	10
Conclusão	11

Palavras-chave: #aumentar a eficiência #qualidade da produção #otimização do processo
#disponibilidade do sistema #transparência #aceitação dos funcionários

SUMÁRIO EXECUTIVO

Na produção industrial atual, um fluxo contínuo de dados e informações é essencial para identificar e eliminar gargalos e etapas ineficientes do processo sem a necessidade de utilizar tempo de trabalho adicional. Um moderno sistema de execução de fabricação (MES - Manufacturing Execution System), como o sistema de computador principal ARBURG (ALS - ARBURG Leitrechnersystem), desempenha um papel crucial na criação de transparência na produção, garantindo comando e monitoração precisos do processo de fabricação. O ALS modularmente expansível permite uma entrada flexível com custos de investimento gerenciáveis. O benefício a longo prazo advém de processos transparentes que garantem a eficácia global da fabricação a longo prazo e de forma preparada para o futuro.

Utilizando o sistema de computador principal ARBURG (ALS), o Whitepaper mostra como interrupções na sequência de produção podem ser detectadas e compensadas automaticamente sem ajustes manuais nos parâmetros de ajuste. Os estudos de casos ilustram como o sistema pode melhorar a eficiência e a qualidade em vários ambientes de produção.

Este Whitepaper destina-se principalmente a:

- Gerentes de operações e gerentes de produção que procuram maneiras de aumentar a eficiência geral, reduzir o tempo de inatividade da produção e otimizar a utilização de recursos.
- Especialistas em TI e processos que estão envolvidos na integração e implementação de sistemas de computador principal e procuram soluções modernas para a automação e digitalização de processos de produção.
- Engenheiros de processos e especialistas Lean que lideram iniciativas de melhoria contínua e encontram maneiras de agilizar as sequências de produção e de reduzir os desperdícios.
- Gerentes de qualidade comprometidos com a segurança no local de trabalho e com os padrões ambientais e de qualidade.
- Operadores de máquinas que desejam trabalhar com mais eficiência e ficar de olho na produtividade geral.



PROCESSOS CONSTANTES EM UM AMBIENTE VOLÁTIL

As empresas de manufatura industrial utilizam sistemas de execução de fabricação (MES) para apoiar o planejamento, o comando e a monitoração dos processos de produção. O MES ajuda a aumentar a eficiência da produção, a otimizar as sequências de produção, a coletar os dados em tempo real, a melhorar a qualidade e a garantir a rastreabilidade do produto.

Em particular, ambientes de produção complexos para componentes de alta precisão exigem um comando preciso dos processos de produção. O MES desenvolvido pela ARBURG para o sistema de computador principal ARBURG (ALS) permite identificar e, assim, neutralizar processos não transparentes através de monitoração e comando contínuos.

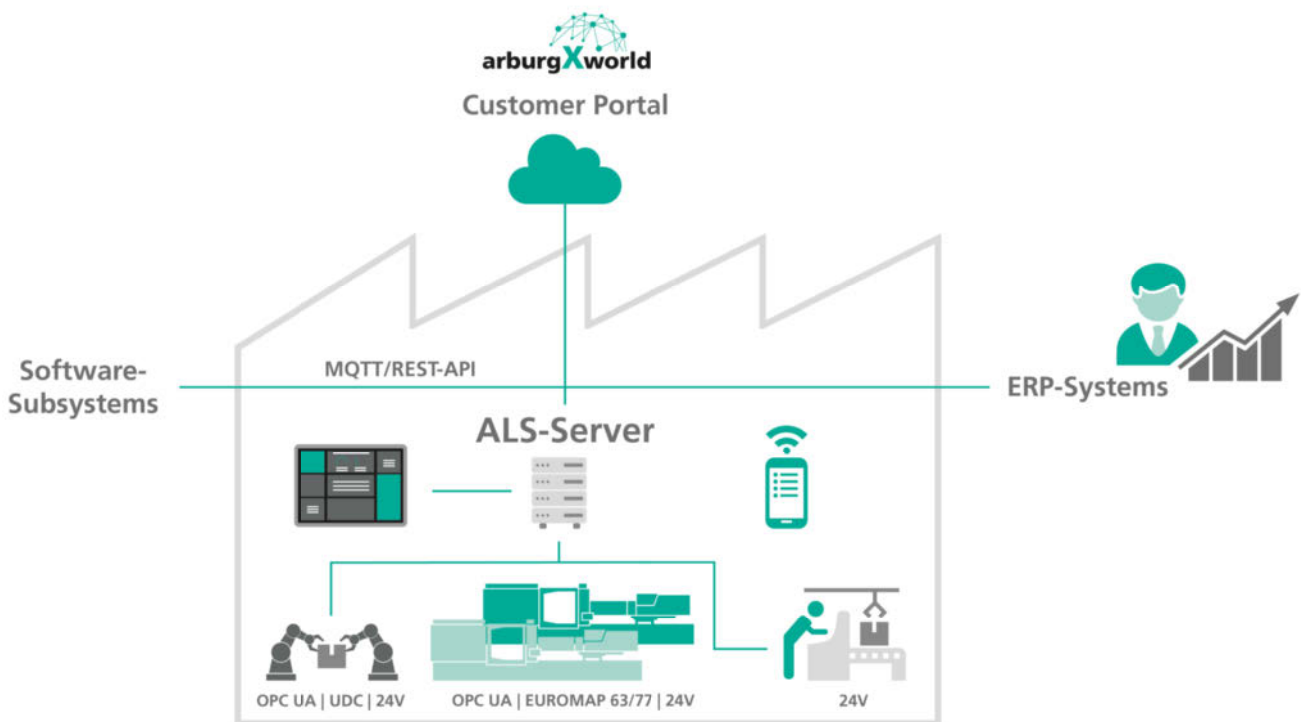
Falta de transparência na produção – uma fonte inúmeros problemas:

- Desperdício de recursos: paradas da máquina não são imediatamente reconhecidas, ocupação dupla regular ou tempos mortos
- Perda de tempo: longos tempos de ajuste, longa pesquisa pelos parâmetros do processo durante a busca de erros
- Soluções isoladas: pouca troca entre áreas da empresa inibe o potencial de otimização
- Problemas de qualidade: padrões de qualidade não cumpridos, muitas rejeições, a documentação não pode ser totalmente verificada, menos pedidos
- Falta de agilidade: as decisões de adaptação às mudanças nas condições são tomadas muito lentamente porque indicadores importantes (KPIs e relatórios de produção) estão disponíveis tarde demais ou não estão disponíveis.

O SISTEMA DE COMPUTADOR PRINCIPAL ARBURG

O sistema de computador principal ARBURG (ALS) enfrenta esses desafios permitindo uma produção transparente que agrega totalmente máquinas e sistemas (independentemente do fabricante), mas também moldes de injeção, dispositivos periféricos, robôs ou estações de trabalho manuais. O planejamento detalhado da produção, bem como dos processos a montante e a jusante, é realizado por meio dos chamados módulos. Este planejamento detalhado é a função central de um MES, porque esta tarefa é muitas vezes muito detalhada e, portanto, complexa para sistemas ERP, BDE ou PCP de nível superior. O ALS é hospedado localmente no

local, permitindo altos padrões de segurança e a capacidade de comunicação em tempo real. Os módulos do ALS são configurados individualmente para encaminhar automaticamente informações importantes para os respectivos locais de destino – podem ser mensagens push para o celular do gerente de turno, mas também índices para OEE ou pedidos de peças de reposição para o sistema BDE. O ALS também cuida da documentação completa de informações de produto e produção, bem como do fornecimento independente de localização de arquivos de configuração ou manuais de manutenção – palavra-chave “produção sem papel”.



A ENTRADA IDEAL NA PRODUÇÃO DIGITALIZADA

A entrada na produção digitalizada representa um desafio central para muitas empresas. Para que esta transição seja bem-sucedida, a integração gradual de um sistema de execução de fabricação (MES) como, por exemplo, o sistema de computador principal ARBURG (ALS), é um fator crucial. O princípio orientador aqui deveria ser:

“Pense grande – comece pequeno”.

É importante criar uma visão abrangente para a transformação digital, mas ao mesmo tempo começar com projetos gerenciáveis e controláveis. A seguir está um exemplo da sequência do projeto que mostra como essa abordagem passo a passo pode ser na prática.

Etapa 1: o início ideal

A implementação de um ALS pode ser iniciada facilmente com o pacote básico e implementada passo a passo graças à modularidade do ALS. É aconselhável iniciar um projeto piloto com o ALS onde já sejam conhecidos gargalos ou problemas, a fim de explorar o potencial de otimização. Dessa forma, você pode ganhar rapidamente experiência inicial que pode ser transferida para outras áreas. Uma implementação gradual oferece a vantagem de que os custos de investimento permanecem sempre administráveis e os sucessos mensuráveis ocorrem rapidamente.

Mesmo o pacote básico “ALS Basic” oferece muitas opções para aproveitar o potencial do ALS a um preço baixo. Por exemplo, os dados do processo podem ser registrados, avaliados e analisados automaticamente e em tempo real. Essas informações fornecem orientações sobre a eficácia geral do equipamento (OEE) e constituem a base para o uso do ALS em toda a produção.

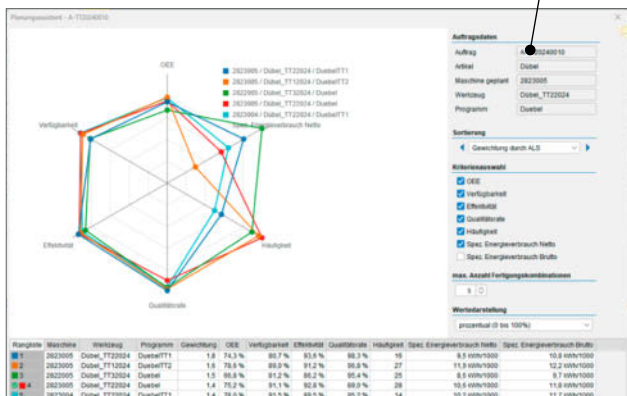
Etapa 2: expansão contínua

Após a aquisição da experiência inicial, a implementação pode ser planejada para máquinas de montagem adicionais ou estações de trabalho manuais. A expansão gradual permite otimizar continuamente o sistema e aumentar a eficiência em diversas áreas. Durante esse processo, o feedback dos funcionários é crucial. Seu feedback vai ajudar a promover a aceitação do ALS e a garantir uma implementação tranquila. O treinamento abrangente dos funcionários também é crucial para que eles se familiarizem com o sistema e o utilizem de forma eficaz. Isto garante que os funcionários reconheçam todo o potencial do ALS e sejam devidamente informados sobre atualizações ou novas funções como parte do desenvolvimento contínuo do ALS.

CENÁRIOS DE APLICAÇÃO DO ARBURG MES

Graças aos nossos muitos anos de experiência no processamento de plásticos e moldagem por injeção, o ALS modular já inclui todas as funções essenciais, o que significa que não é necessária nenhuma personalização. Além da escalabilidade já mencionada, o ALS também possui interfaces padronizadas pela indústria como EUROMAP 77, EUROMAP 63, OPC-UA para fácil fixação de diferentes componentes e dispositivos.

Análise apoiada por IA da máquina mais adequada (módulo "Orders")



Fabricação transparente

No planejamento de pedidos, muitos parâmetros como o rendimento, os materiais, os trabalhadores e a priorização devem ser considerados. O ALS apoia isso exibindo conflitos de recursos e calculando recomendações.

Vantagens:

- sem ocupação dupla ou tempos mortos
- ajuste dinâmico dos parâmetros considerados conforme a necessidade

Status: Anzeigen	August 2024					September 2024					Oktober 2024				
Maschine	Status	KW31 2024	KW32 2024	KW33 2024	KW34 2024	KW35 2024	KW36 2024	KW37 2024	KW38 2024	KW39 2024	KW40 2024	KW41 2024	KW42 2024	KW43 2024	
Manual 1	Testesk11	29.07.-02.08.	05.08.-09.08.	12.08.-16.08.	19.08.-23.08.	26.08.-30.08.	02.09.-06.09.	09.09.-13.09.	16.09.-20.09.	23.09.-27.09.	30.09.-04.10.	07.10.-11.10.	14.10.-18.10.	21.10.-25.10.	
920-S	AG24L 14301; 15006			AG24L 13AG24L 14301; 15006	AG24L 14101; 15003		AG24L 14c01; 50646	AG24L 14AG24L 15301; 15006					AG24L 15401; 5064	AG24L 15401; 5064	
630-S	AG24L 13901; 15003			AG24L 13AG24L 14101; 15003			AG24L 14901; 15003			AG24L 15101; 15003			AG24L 15201; 15003	AG24L 15301; 15003	
570-S	AG24LA			AG24LA5301; 15022			AG24LA5801; Zahnrad 2			AG24LA5901; 15022			AG24LA5p01; Zahnrad-2		
570-A	AG	AG24L25c01	AG24LA	AG24LA5501; 507461_01	AG24LA		AG24LA5b01; 5	AG24LA5d01; 507461_01							
470 H	AG24L24c	AG24L24f01	AG24L24f01	AG24L24b01; 15448	AG24L24b01; 20042	AG24L25	AG24L25301; 15448	AG24L25601; 5	AG24L25601; 20042	AG24L25b01; 15448	AG24L25e01; 1				
375 V	AG	AG24L24AG24L24g01; 20042	AG24L24e01; 5	AG24L24d01; 15006			AG24L24a01; 3	AG24L25201; 3	AG24L25501; 15006	AG24L25701	AG24L25	AG24L25a01; 3	AG24L25d01; 15006		

Fique sempre de olho em pedidos importantes, por exemplo, visualização em quadro de planejamento (módulo "Orders")

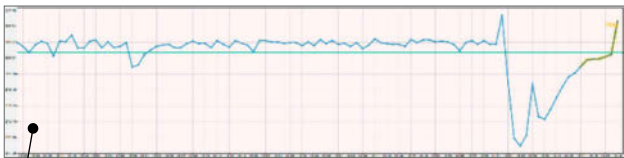
Quando o pedido é transmitido, o ALS transfere informações sobre o pedido e o respectivo conjunto de dados para a máquina de forma totalmente automática e define intervalos de monitoramento ou manutenção no ciclo de produção.

Vantagens:

- Gerenciar centralmente os programas das máquinas e transferi-los diretamente para as máquinas.
- Cumprimento da obrigação de comprovação através de protocolização automático, bem como avaliação e análise da produção (KPIs, parâmetros de qualidade, dados da máquina, ...)
- Todas as informações sobre o pedido, o andamento da produção, bem como os tempos de ajuste ou manutenção estão disponíveis centralmente.

Intervalos de manutenção serão definidos automaticamente e não atrapalham as fases de produção (módulo "Maintenance")

Maschine	fällig	Bezeichnung	Status	Tags	Klasse	Intervall	Einheit	Bezugsgröße	fällig beiram	aktuell	verbleibend	Folgefälligkeit	Dauer [h]
2705 Rednitz	■	Sichtprüfung	vorgewart	●		101	Zyklen		601	591	10	ab letzter Outlierung	0:10
253645	■	Reinigung	in Vorbereitu...	●		einmalig	Tage		08.06.2021		-1147	Tage	0:10
253148	■	Technical service - 250 operating hours	gemeldet	●	Technical Service	20	B-std		234	324	-90	ab letzter Outlierung	0:30
2801001	■	Technical Service	gemeldet	●		einmalig	Tage		03.11.2021		-999	Tage	0:00
2822005	■	Werkzeugselbstprüfung	gemeldet	●		1	B-std		4161	4356	-195	ab letzter Outlierung	0:00
2823003_a#2	■	Technical Service	gemeldet	●	Technical Service	einmalig	Tage		03.11.2021		-999	Tage	0:00
Kontrolle	■	Mittlerer Service	gemeldet	●	reinigen	27	Zyklen		2348729	4070423	-1723994	ab letzter Outlierung	0:05
2823001_a#2		Schleißeinheit: Auswerferplatte schmieren		●		1000	B-st.	Betriebsstunden Automatik	1000	947	53	-	
2823001_a#2		Schleißeinheit: Rollenumlaufschuhe Werkzeugaufspannplatte schmieren		●		1000	B-st.	Betriebsstunden Automatik	1000	947	53	-	
2823001_a#2		Schleißeinheit: Werkzeugaufspannplatte schmieren		●		1000	B-st.	Betriebsstunden Automatik	1000	947	53	-	0:00
2823001_a#2		Schutzeinrichtungen: Führungen reinigen, schmieren		●		1000	B-st.	Betriebsstunden Automatik	1000	947	53	-	



Placa de controle reconhece padrões e ajuda proativamente (módulo "Quality")

Na produção, uma elevada taxa de cumprimento dos prazos é essencial para concluir todos os pedidos no prazo e de acordo com as necessidades do cliente. O monitoramento da qualidade do ALS fornece análises contínuas de execução/tendência para parâmetros importantes de forma centralizada e independentemente da localização. Além disso, os parâmetros do processo das máquinas injetoras são avaliados em tempo real, para que em caso de emergência a intervenção possa ser feita antes que ocorram peças reprovadas. Claro, esses dados não são apenas registrados, mas também armazenados em servidores locais. Isto torna possível uma documentação de dados importantes do processo sem sistemas de banco de dados adicionais.

Vantagens:

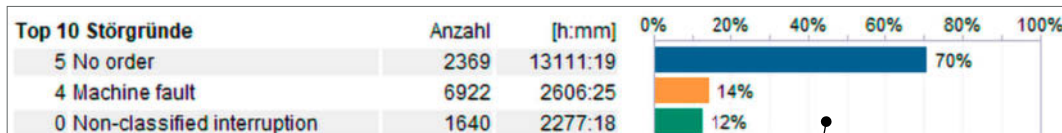
- Alta segurança na produção mesmo durante turnos fantasmas
- As tendências de longo prazo podem ser reconhecidas numa fase inicial
- Parâmetros do processo importantes e medições de qualidade são documentados e vinculados de forma verificável

Fabricação preparada para o futuro

Através do registro e análise detalhados das falhas, os gargalos e processos ineficientes podem ser identificados e eliminados. Esta melhoria contínua na produção torna os processos de produção preparados para o futuro a longo prazo.

Vantagens:

- Evitar gargalos e garantir o desempenho da produção
- Otimização da produção a longo prazo através de planejamento antecipado



Representação visual das causas das falhas (módulo "Reports")

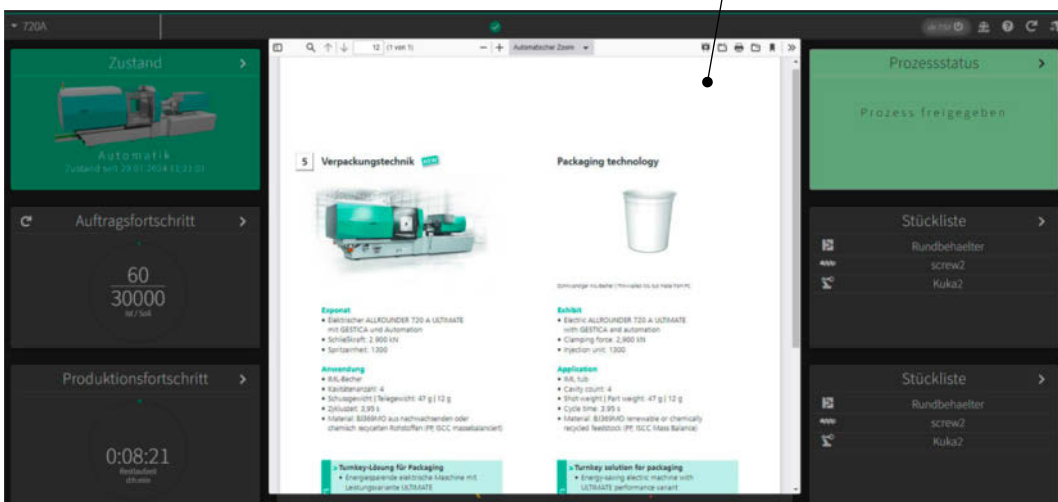
Fabricação sem papel

O fornecimento transparente e central de dados pelo ALS melhora a organização da produção e outros processos da empresa. No ALS, os documentos de produção relevantes podem ser fornecidos individualmente para atender ao respectivo pedido e independentemente do meio. Isso não só facilita o trabalho e economiza tempo, mas também aumenta a segurança – pois garante que o documento correto e atualizado seja sempre exibido.

Vantagens:

- Não há necessidade de procurar documentos em papel
- Sempre disponíveis as informações mais recentes

Documentos de produção relevantes disponíveis digitalmente (módulo "Reports" e "Mobile License Package")



EXPERIÊNCIAS DOS USUÁRIOS – AUMENTO COMPROVADO DE OEE

Em uma pesquisa representativa de usuários do ALS, 92% dos usuários relataram melhorias significativas (aproximadamente 30% dos usuários de 1 a 20 máquinas, aproximadamente 40% de 21 a 50 máquinas e aproximadamente 30% de mais de 51 máquinas). As melhorias ocorreram em diferentes áreas. 3 exemplos são examinados com mais detalhes abaixo:

Tempos de ajuste reduzidos

A eficiência do ajuste desempenha um papel importante no desempenho total e na qualidade de uma instalação de produção. Mesmo pequenas melhorias e a implementação correta dos módulos ALS corretos já podem ter um impacto positivo na produtividade e nos custos.

Antes de introduzir o ALS, um fabricante terceirizado de porte médio salvava os conjuntos de dados de suas 24 máquinas injetoras em cartões de memória e na rede interna da empresa. A segurança dos dados e os diferentes níveis de versão levaram a ineficiências, especialmente no ajuste do molde de injeção e da máquina. Como os conjuntos de dados das máquinas foram armazenados centralmente no ALS, os tempos de pesquisa e os erros causados por programas desatualizados foram bastante reduzidos e a produção sem papel foi ainda mais avançada. Isso economiza em média 6 minutos de tempo pessoal e 6 minutos de tempo de máquina – em cada processo de ajuste. Com 12 processos de ajuste por dia e 250 dias úteis, isso economiza 600 horas do tempo de pessoal e de máquina por ano.

Este caso de aplicação resulta numa economia anual de 18.000 euros (a uma taxa horária de 30 euros respectivamente por pessoa e máquina).

Redução dos tempos de inatividade

Independentemente do setor, os tempos de inatividade causam os maiores custos evitáveis na produção. Para manter os tempos de inatividade baixos a longo prazo, os processos em rede horizontal e vertical na empresa são essenciais. Um MES desempenha um papel importante aqui porque é aqui que as informações importantes se reúnem.

Um cliente ALS no setor de mobilidade utiliza 60 máquinas, metade das quais gera um alarme por dia, em média. Antes da introdução do ALS, o tempo médio de inatividade era de 15 minutos por alarme. Após implementar o ALS, a empresa conseguiu reduzir o tempo médio de inatividade em 80% (para 3 minutos por alarme).

Este caso de aplicação resulta em uma economia de tempo anual total de 1.300 horas ou 78.000 euros (a uma taxa horária de 30 euros respectivamente por pessoa e máquina).

Registro automático dos dados de produção

Um cliente da indústria de bens de consumo com 80 máquinas injetoras e uma operação de 3 turnos teve que contratar um funcionário em tempo integral por turno (a uma taxa horária de 30 euros) para ler manualmente os dados de cada máquina individual, transferi-los para Excel e avaliá-los. Esta sequência operacional foi totalmente automatizada com o ALS. Os dados de produção agora são registrados em tempo real, claramente preparados e disponíveis em todos os níveis.

Através da automatização deste processo com o ALS, foi alcançada uma otimização de custos de 157.500 euros por ano. Devido à automatização, o funcionário não está mais ocupado com a entrada manual de dados, mas agora pode utilizar seu tempo de trabalho de forma mais produtiva e para tarefas mais importantes.

Conclusão

Por mais variadas que fossem as medidas entre os participantes da pesquisa, em média elas conduziram a uma melhoria mensurável na eficiência. Isto foi demonstrado pela eficácia geral do equipamento (OEE), que melhorou em média 26,5%.

Esta melhoria na eficácia é inicialmente compensada pelos custos de investimento necessários para instalar

e estabelecer um MES. No entanto, os investimentos em medidas de digitalização conduzem a um aumento significativo da produtividade a longo prazo. Os processos de produção tradicionais mostram frequentemente um aumento constante, mas apenas ligeiro, na produtividade. No entanto, se implementar projetos de digitalização na produção, como o ALS, verá rapidamente um aumento significa-

tivamente maior na produtividade com uma quantidade comparável de tempo e esforço.

Isto sublinha a importância do sistema de computador principal ARBURG (ALS) e de outros serviços digitais como ferramentas poderosas para otimização dos processos de produção e garantia do futuro de uma empresa.

ARBURG GmbH + Co KG
Arthur-Hehl-Strasse
72290 Lossburg
Tel.: +49 7446 33-0
www.arburg.com
contact@arburg.com

WIR SIND DA.