

# Pressensteuerung Press2000

Kurzbeschreibung • Oktober 2002



# solutions for metalforming

**SIEMENS**

# Press2000

## Steuerungskonzept

Mechanische Universalpressen zeichnen sich durch hohe Flexibilität aus. Sie eignen sich sowohl zum Schneiden mit hohen Hubzahlen (100 bis 2000 Hübe/min) als auch zum Umformen. Kombiniert mit Einzel-, Folgeschneid-, Verbund- und Transferwerkzeugen bieten sie ein weites Spektrum von Anwendungsmöglichkeiten für die Fertigung kleiner bis mittelgroßer Teile.

Anforderungen an die einzusetzende Steuerung aus Sicht des Betreibers:

- Einfache und komfortable Bedienung der Presse bzw. der gesamten Anlage
- Schnelles, exaktes Umrüsten auf neue Produktionsteile
- Schutz der Maschine und der Presswerkzeuge
- Frühzeitiges Erkennen und Vermeiden von Fehlern
- Einbinden der Presse in Gesamtanlagen.

Anforderungen an die einzusetzende Steuerung aus Sicht des Pressenherstellers:

- Kürzere Projektierungs- und Inbetriebnahmezeiten
- Flexibilität und modularer Ausbau über das gesamte Maschinenspektrum

### Lösungen

Mit dem Steuerungskonzept Press2000 lassen sich Lösungen schaffen, die diesen Anforderungen Rechnung tragen.

Press2000 ist ein Steuerungskonzept zur Automatisierung von mechanischen Universalpressen und Stanzautomaten. Das Steuerungskonzept basiert auf SIMATIC S7 und pressenspezifischer Technologiesoftware. Die Technologiefunktionen sind als Funktionsbausteine in STEP 7 erstellt und es gibt sie mit erweiter-/parametrierbarem Funktionsumfang. Die Performance ist im Wesentlichen von der eingesetzten S7-CPU abhängig.

### Press2000S (General Performance) für einfache Lösungen

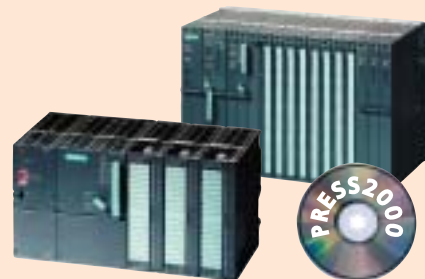
Pressen, die aufgrund ihres Automatisierungsgrades ein elektronisches Nockensteuerwerk und Positionierachsen (Stößelverstellung, Walzenvorschub) erfordern, jedoch nur **einfache** Prozesskontrollen bei Hubzahlen bis 100 H/min. benötigen, können mit Press2000S und S7-CPU's bis CPU 316 realisiert werden. Hier lassen sich Reaktionszeiten von 5–8 ms erzielen.

### Press2000 (High Performance) für höhere Anforderungen

Werden bei Pressen neben einem elektronischem Nockensteuerwerk und Positionierfunktionalität für Verstellachsen, auch die **Lageregelung** für den Hauptantrieb bei Hubverstellung und automatischem Werkzeugwechsel sowie **schnelle Prozesskontrollen** mit Reaktionszeiten  $\leq 3$  ms gefordert, dann kommt die **erweiterte** Press2000-Technologiesoftware in der CPU 318 bzw. CPU's des S7-400 Systems zum Einsatz. Aufgrund der schnellen CPU-Befehlslaufzeiten können die pressenspezifischen Funktionen interrupt-gesteuert im Maschinenprogramm in kürzester Zeit abgearbeitet werden.

Der Aufbau beider Steuerungen enthält als wesentliche Bestandteile:

- **CPU-Zentralbaugruppe**  
Die SPS mit CPU und Peripheriebaugruppen erfüllt die Anforderungen der Maschinensteuerung, wie Verriegelungen, Verknüpfungen und Freigaben. Für unterschiedliche Leistungsbereiche stehen verschiedene CPUs zur Verfügung, darunter CPUs mit integrierter PROFIBUS-DP-Schnittstelle.
- **Nockensteuerwerk**  
Ein elektronisches Nockensteuerwerk **FM 352/452** mit bis zu 32 Nocken Spuren, die teilweise über direkte Ausgänge Stellglieder ansteuern oder über das Maschinenprogramm verknüpft werden können. Dazu stehen für die verschiedenen Applikationen Weg-Weg-, Weg-Zeit-, Zählnocken sowie dynamische Nocken zur Verfü-



gung. Diese Funktionen sind hardwaremäßig auf einem ASIC realisiert, so dass kürzeste Reaktionszeiten gewährleistet sind.

### Positionieren

Für Positionierachsen stehen folgende Alternativen zur Verfügung:

- **FM 351/451** bzw. **FM 354/454** Funktionsmodule, die als Baugruppen in der SIMATIC S7 stecken. Die Kommunikation mit dem Maschinenprogramm erfolgt über den Rückwandbus.
- **Masterdrives MC/SIMODRIVE 611U** als Antriebsgeräte bieten auch die Möglichkeit der integrierten Positionierfunktionalität. Die Befehle und Kommunikation erfolgen über PROFIBUS-DP.

An alle Positioniervarianten lassen sich SSI-Absolutwertgeber- oder Inkrementalgeber anschließen. Somit können Verstellachsen wie z.B. Stößelhöhe, Bänderlaufhöhe oder auch Walzenvorschub realisiert werden.

### SIMATIC HMI

Für die Visualisierung, Bedienung, Fehlerdiagnose, Parametrierung und Inbetriebnahmeunterstützung werden SIMATIC Operator Panels oder PCs eingesetzt. Von einfachen Klartextanzeigen bis hin zu grafikfähigen Panels in TFT-Technik steht eine durchgängige Gerätereihe zur Verfügung, die mit dem Erstellungsprogramm SIMATIC ProTool projiziert wird.

# Press2000

## Technologiefunktionen

Mit der Press2000-Technologiesoftware bieten wir Ihnen fertige Pressenfunktionen für die Hauptantriebssteuerung, Werkzeugsicherung und Presskraftüberwachung an. Diese Software ist in Form von Funktionsbausteinen realisiert. Nachfolgende Pressenfunktionen stehen als Software-Module zur Verfügung.

### Hauptantriebssteuerung

Die wesentlichen Funktionen dieses Softwaremoduls sind

- Hubzahlvorgabe über Hochlauframpe
- Dynamische Bremswinkelberechnung für OT-Stopp
- die Positionierung des Hauptantriebs zur Hubhöhenverstellung
  - bei Press2000S über Abschaltpunkte
  - bei Press2000 über Lageregelung oder Abschaltpunkte
- Zähler (z. B. Los-, Gesamtstückzähler)
  - 2 bei Press2000S
  - 8 bei Press2000

### Werkzeugsicherung

Verschiedenste Überwachungsarten, wie statische Kontrolle, Vorschubkontrolle, dynamische Lagekontrolle und Stegzählungen mit oder ohne Lagekontrolle, schützen vor Fehlstanzen. Werden die vordefinierten Signalabläufe (Überwachungstypen) zwischen Überwachungswinkel und Sensorsignalen im

Fehlerfall nicht eingehalten, erfolgt wahlweise ein OT-Stopp oder Sofort-Halt der Presse.

- Press2000S:
  - 8 Überwachungskanäle mit 3 Überwachungstypen
- Press2000:
  - 8 (optional 16) Überwachungskanäle mit 7 Überwachungstypen

### Presskraftüberwachung

Es werden analoge Presskraftsensoren auf die vorgegebene Minimal- und Maximalkraft sowie Summen- und Differenzkraft überwacht. Die Presskraft lässt sich entweder in einem Messfenster oder kontinuierlich auswerten und die Presse so wirksam vor Überlast schützen.

- Press2000S:
  - 2 Sensoren mit Minimal-, Maximal-, Summen- und Differenzkraftauswertung im Messfenster
- Press2000:
  - 4 Sensoren mit Minimal-, Maximal-, Summen- und Differenzkraftauswertung im Messfenster sowie kontinuierlich über den gesamten Presskraftverlauf per Hüllkurve.

Spricht eine Überwachung an, wird eine Meldung ausgegeben, auf die wahlweise mit Sofort- oder OT-Stopp reagiert werden kann.



### Beispielapplikationen

Aufgrund unterschiedlicher Maschinenklassen bzw. -typen sind immer kundenspezifische Anpassungen bzgl. Bedienoberfläche, Maschinensteuerung, Betriebsarten usw. notwendig. Diese Anpassungen werden durch den Maschinenhersteller bei der Anlagenprojektierung vorgenommen. Um Projektierungsaufwand so gering wie möglich zu halten, bieten wir maschinengetestete SPS-Beispielprogramme an. Diese S7-Anwenderprogramme sind für typische Pressenanwendungen, wie z.B. Einzelhub, Dauerhub oder Umrüstablauf in Anweisungsliste (AWL) erstellt und können einfach mit STEP 7 erweitert und angepasst werden.

Des Weiteren liefern wir beispielhafte Bedienmasken. Bei Press2000S für das OP27 und bei Press2000 für MP 370 oder PC 670. Diese können einfach mit dem Projektierungstool ProTool modifiziert werden.

Alle diese Anpassungen führen wir selbstverständlich gerne für Sie aus.



Weitere Informationen finden Sie unter der Adresse [www.siemens.com/metalforming](http://www.siemens.com/metalforming)

# The Press2000 Press Controller



**solutions for**  
metalforming

**SIEMENS**

# Press2000

## Controller Concept

Universal mechanical presses are distinguished by their great flexibility. They are suitable for both cutting at high stroke rates (100 to 2000 strokes/min) and for forming. In combination with individual, follow-on, connecting and transfer tools, they provide a wide spectrum of application options for the manufacture of small to medium-sized parts.

From the plant operator's point of view, the control system used must meet the following requirements:

- Easy and convenient operation of the press or the complete plant
- Fast, accurate changeover for new production parts
- Protection of the machine and press tools
- Early detection and prevention of faults
- Integration of the press into a total plant

From the press manufacturer's point of view, the control system used must meet the following requirements:

- Shorter configuring and commissioning times
- Flexibility and modular design across the complete machine spectrum

### Solutions

The Press2000 control concept provides solutions that meet these requirements.

Press2000 is a controller concept for the automation of universal mechanical presses and automatic punching machines. The basis for the controller concept is the SIMATIC S7 and press-specific technology software.

The technology functions were designed as function blocks in STEP 7 and are available with expandable/parameterizable functionality. The performance depends largely on the S7-CPU being used.

### Press2000S (General Performance) for simple solutions

Presses which require an electronic cam controller and positioning axes (stroke adjustment, roll feed) due to their degree of automation, but only **simple** process controls at stroke numbers up to 100 strokes/min, can be implemented with Press2000S and S-7 CPUs up to CPU 316. Response times of 5-8 ms can be achieved.

### Press2000 (High Performance) for more demanding requirements

Whenever in addition to an electronic cam controller and positioning functions for positioning axes the **position control** for the main drive for stroke adjustment and automatic tool change, as well as **fast process control** with response times < 3 ms are required for presses, then the **expanded** Press2000 technology software is used in the CPU 318 or the CPUs of the S7-400 system. Due to the fast processing of the CPU commands, the press-specific functions can be processed interrupt-controlled in the machine program within shortest time slices.

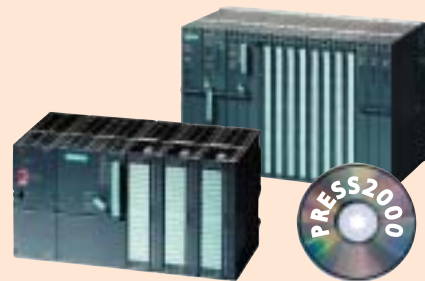
The design of both control systems includes the following essential elements:

#### • CPU central module

The PLC with its CPU and peripheral modules meets the requirements for a machine control system, such as interlocks, logic operations and releases. Various CPU are available for different performance ranges, including CPUs with an integral PROFIBUS DP interface.

#### • Cam controller

An electronic **FM 352/452** cam controller with up to 32 cam tracks, some of which can actuate final control elements via direct outputs or be interconnected via the machine program. Distance/distance, distance/time and counting cams, plus dynamic cams are available for the various applications.



The hardware on which these functions are implemented is an ASIC, to ensure the shortest possible response times.

### Positioning

The following alternatives are available for positioning axes:

- **FM 351/451** or **FM 354/454** function modules which are modules in the SIMATIC S7 and communicate with the machine program via the backplane bus.
- **Masterdrives MC/SIMODRIVE 611U** as driving units also offer the possibility of integrated positioning functionality. Commands and communication run through PROFIBUS-DP.

SSI absolute encoders or incremental encoders can be connected to all positioning variants. Thus positioning axes such as stroke height, strip entry height or even roll feed can be implemented.

#### • SIMATIC HMI operator panels

SIMATIC HMI operator panels are used for visualization, operation, fault diagnosis, parameter assignment and commissioning support. A full range of devices is available, from simple plain text displays to panels with graphics capability, using TFT technology, for all of which configurations can be generated with the SIMATIC ProTool system.

# Press2000

## Technology Functions

The Press2000 software offers ready-prepared technology software for main drive control, tool protection and press force monitoring. This software has been realized by functional modules. The following press functions are available as software modules:

### Main drive control

The primary functions of this software module are:

- Stroke number definition
- Dynamic braking angle calculation for TDC stop
- Main drive positioning for stroke height adjustment, using:
  - Limit points in the case of Press2000S
  - Position control or limit points in the case of Press2000
- Counters (e.g. total piece count)
  - 2 for Press2000S
  - 8 for Press2000

### Tool protection

A wide variety of monitoring methods, such as static control, feed control, dynamic position control and segment counting with or without position control, protect the equipment from mispunches. If an error occurs and the predefined signal sequences between monitoring

angle and sensor signals are not maintained, the press is stopped at TDC or immediately, as required.

- Press2000S:
  - 8 monitoring channels with 3 types of monitoring
- Press2000:
  - 8 (optionally 16) monitoring channels with 7 types of monitoring

### Press force monitoring

Analog press force sensors are monitored against the prescribed minimum and maximum forces, together with the total and differential forces. The press force can be evaluated either in a measuring window or continuously, to give effective overload protection for the press.

- Press2000S:
  - 2 sensors with minimum, maximum, total and differential force evaluation in measuring windows
- Press2000:
  - 4 sensors with minimum, maximum, total and differential force evaluation in measuring windows, plus continuously throughout the press cycle against a stroke height/force graph

If a monitoring alarm is triggered a signal is output, with the option to respond with an immediate or TDC stop.



### Example applications

Because machines are of different types and classes, it is always necessary to customize the user interface, machine controller, operating modes, etc. The machine manufacturer makes these modifications when engineering the plant configuration. To keep engineering costs as low as possible, we offer examples of machine-tested PLC programs. These S7 user programs have been written in statement list format (STL) for typical press applications, such as single stroke, permanent stroke or set-up activities, and can easily be extended and modified using STEP 7.

Furthermore, we supply sample operator screen forms. For OP27 in the case of Press2000S, for MP 370 or PC 670 with Press2000. These can easily be modified using the ProTool design tool.

We will be pleased to make any of these modifications for you.



You can find more information about this product in the Internet:  
[www.siemens.com/metalforming](http://www.siemens.com/metalforming)