

Prozessleitsysteme **K-matic▶κ**
und **K-matic▶TD** für Tunnelofen- und
Tunnelrocknersteuerungen

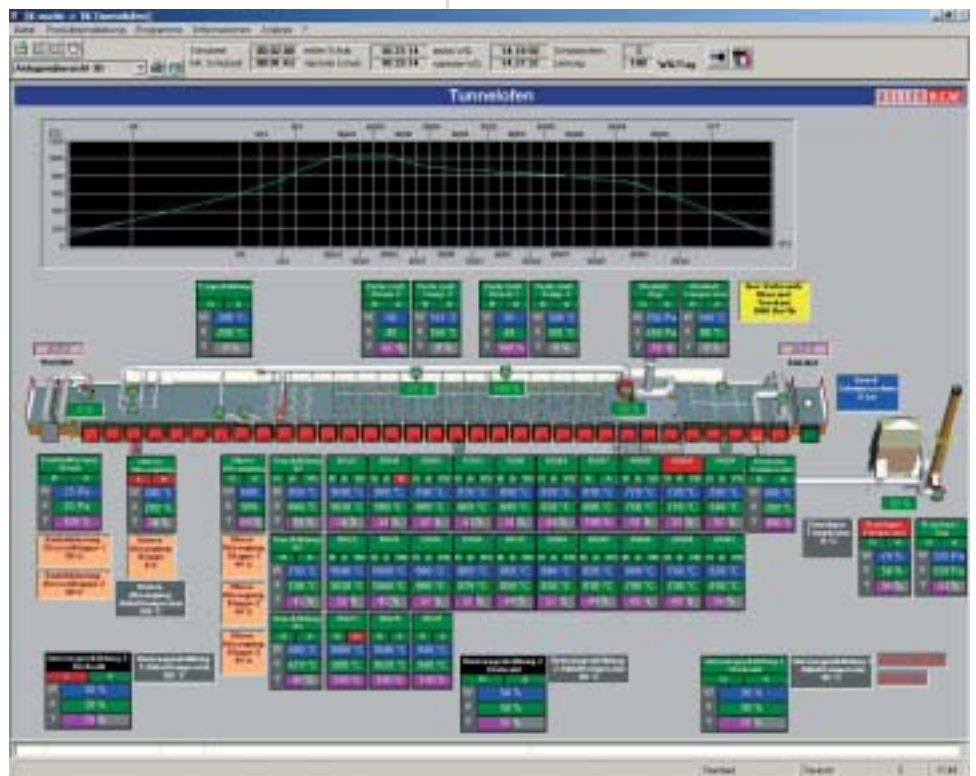
K-matic▶κ and **K-matic▶TD** process
computer systems for tunnel kiln and
tunnel dryer control systems



KELLER H,C,W,

Die Prozessleitsysteme **K-matic_x** und **K-matic_{TD}** für Tunnelöfen und Tunneltrockner basieren auf der jahrelangen Erfahrung der Firma KELLER HCW bei der Entwicklung und der praktischen Anwendung von Prozessleitsystemen in der keramischen Industrie. Die neuen Systeme verwenden sowohl auf der Steuerungsseite (SPS) als auch auf der Prozessrechnerseite die aktuellste Hard- und Software, bleiben aber kompatibel zu älteren, bestehenden Steuerungen, die mindestens mit einer Simatic S5 ausgerüstet sind.

The **K-matic_x** and **K-matic_{TD}** process computer systems for tunnel kilns and tunnel dryers are based on the long experience of KELLER HCW with the development and practical use of process computer systems in the ceramic industry. The latest hardware and software is used for the control part (PLC) of the new systems as well as for the process computer part. However, the systems remain compatible with existing and older control systems which are at least equipped with Simatic S5.



3D-Anlagenübersicht mit permanent eingeblendeter Brennkurve



3D Plant overview with permanently shown firing curve

Systemaufbau

Das Steuer- und Regelsystem besteht aus den Einheiten Steuerschrank mit SPS und Bedieneinheit sowie dem Prozessleitrechner. In der SPS werden die digitalen und analogen Signale verarbeitet und die Regelungen als Softwareregler realisiert. Über die im Schaltschrank integrierte Bedieneinheit wird die Handbedienung der Anlage vorgenommen. Die Ankopplung der Steuerung an den Prozessleitrechner erfolgt über Ethernet TCP/IP.

Der Rechner mit 19" TFT-Display und USV-Überwachung ist mit einem DVD-Brenner zur Datensicherung ausgestattet. Das Betriebssystem ist WINDOWS XP PROFESSIONAL®. Durch die Prozessanbindung über Ethernet ist der Rechner in der Lage, Daten von beliebigen Rechnern oder Steuerungen innerhalb des Netzwerkes zu erfassen. Zur Protokollierung steht ein netzwerkfähiger Farbdrucker zur Verfügung.

Für den Prozessleitrechner wird ein industrietauglicher Designerschreibtisch mitgeliefert.



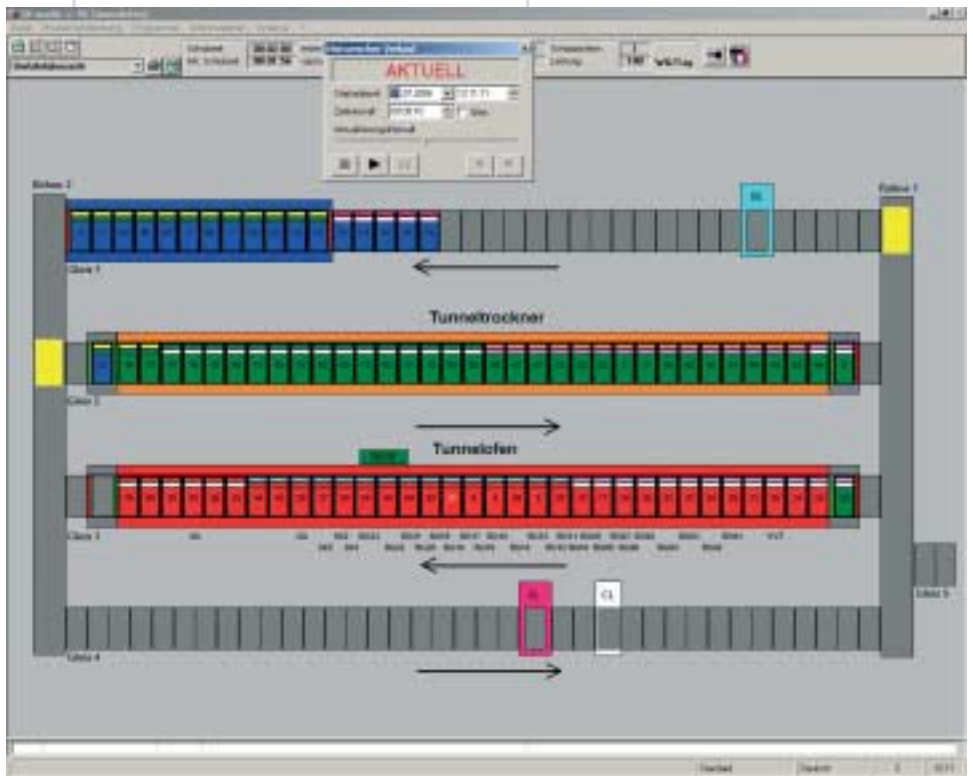
Designerschreibtisch
Designer desk

System structure

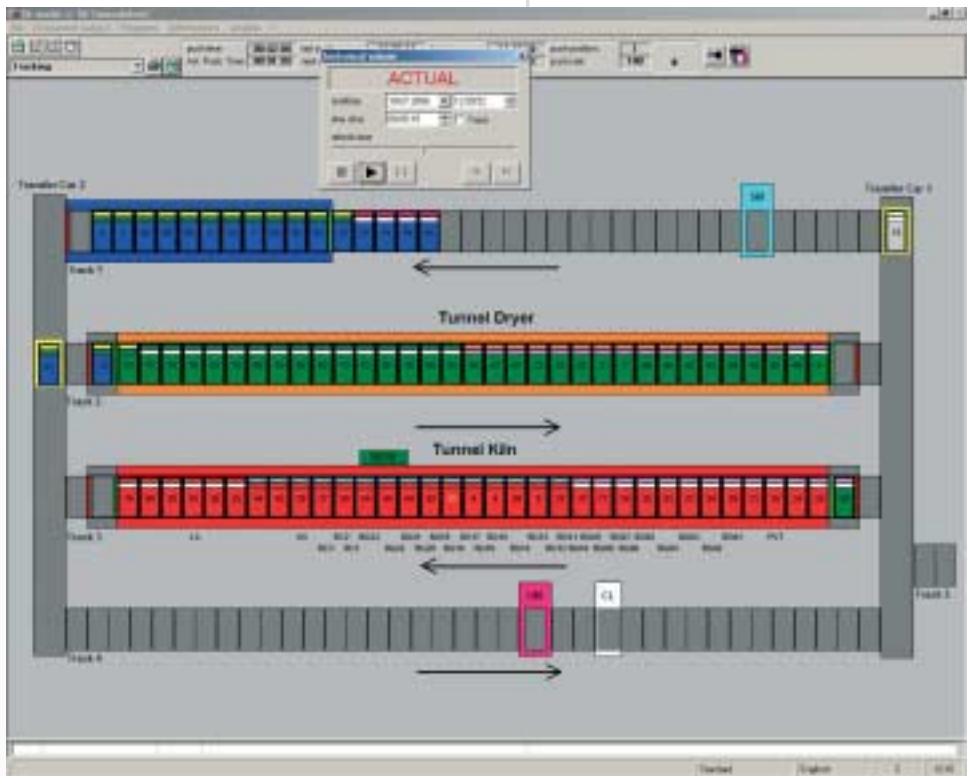
The control and regulation system consists of the switchboard with PLC and the operating unit, as well as the process computer. By means of the PLC, the digital and analogue signals are processed and controls implemented by software controllers. Manual operation of the plant is achieved by means of the operating unit integrated into the switchboard. The control system is connected to the process computer via Ethernet TCP/IP.

The computer is equipped with a 19" TFT display and UPS devices, DVD burner for data storage and WINDOWS XP PROFESSIONAL® operating system. By process connection via Ethernet the computer is able to collect data from various computers or control systems inside the network. A network-compatible colour printer will serve for data logging.

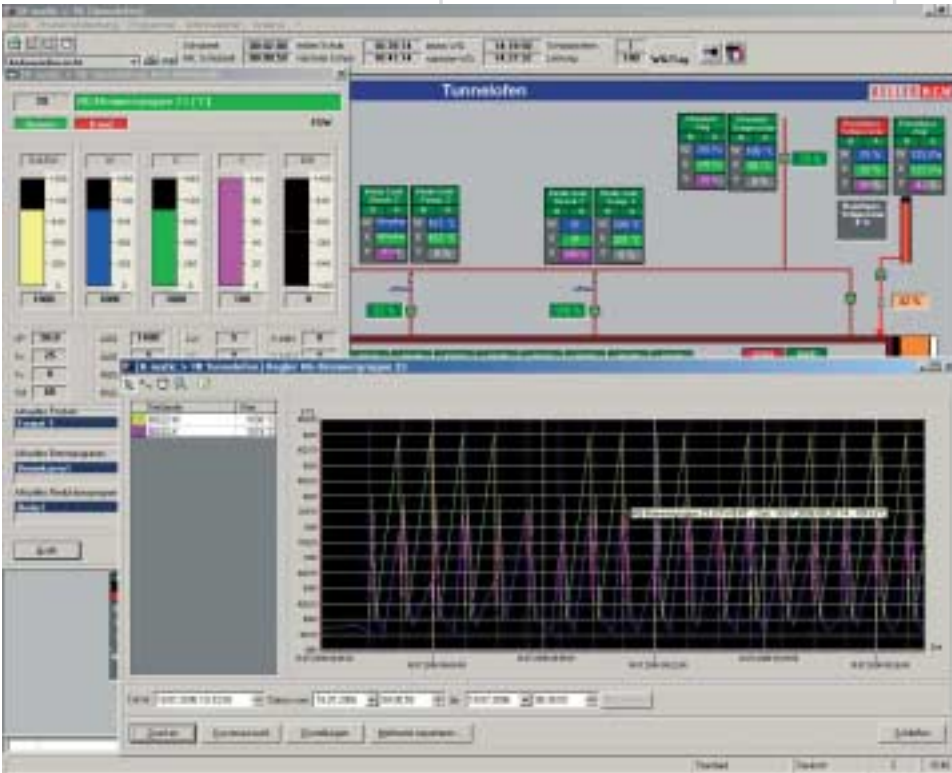
A designer desk for industrial applications is provided for the process computer.



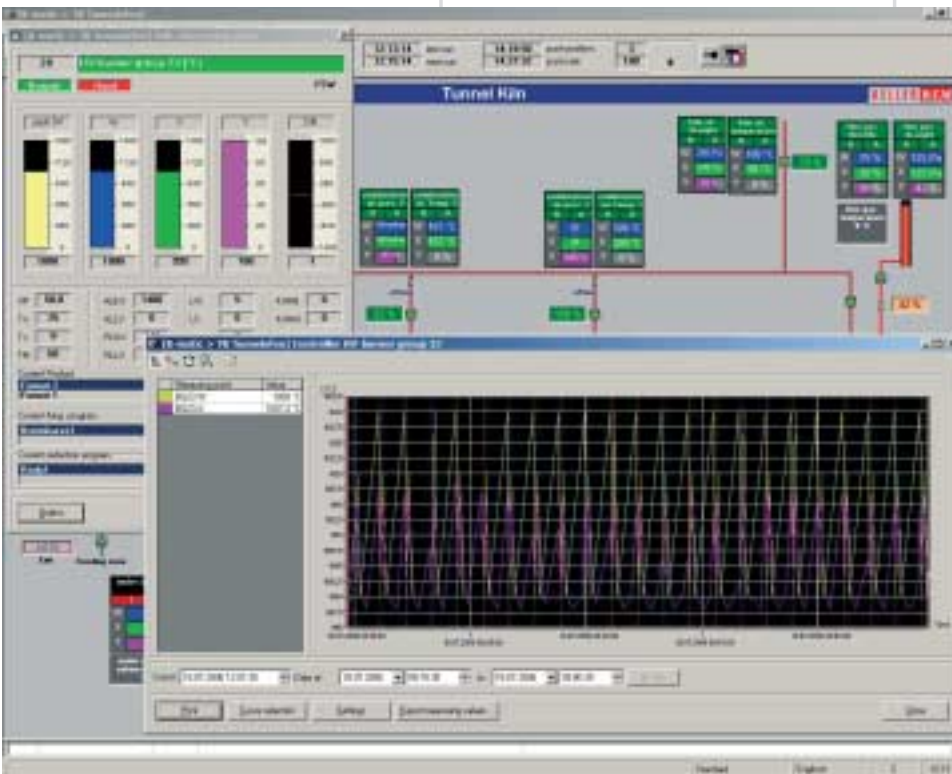
Gleisübersicht mit „History-Player“



Track overview with "History Player"



Grafische Messwertanalyse



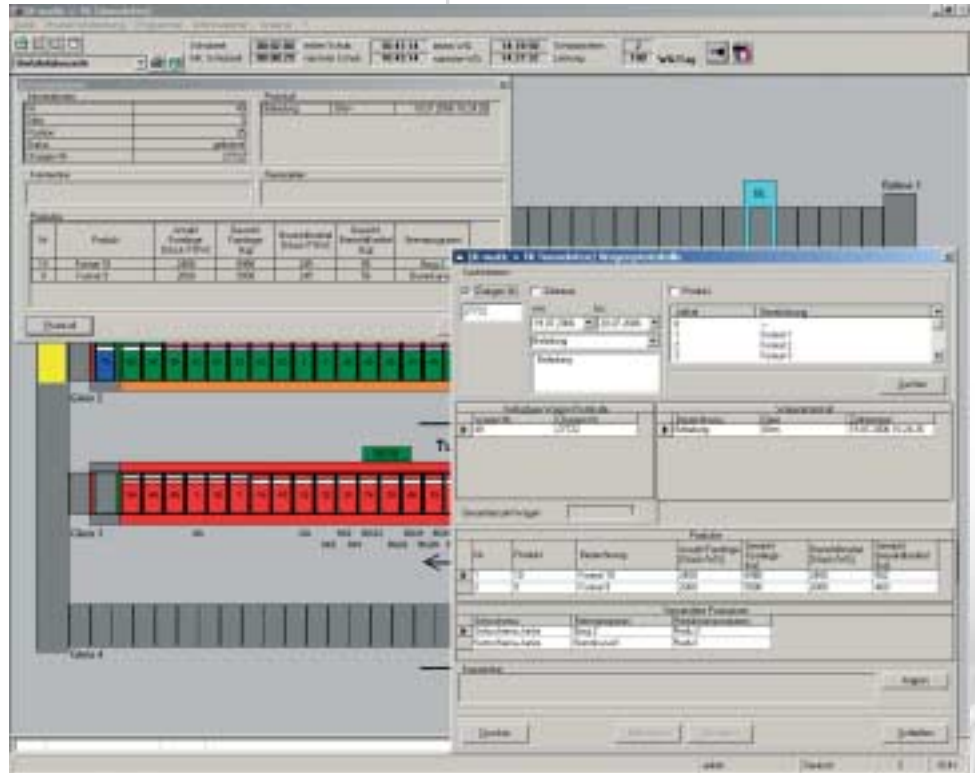
Graphical measured value analysis

Datenerfassung

Über die in der SPS-Steuerung integrierten Analog- und Digitalbaugruppen werden alle prozessrelevanten Daten erfasst. Der Prozessrechner ist über die Ethernetschnittstelle in der Lage, diese Daten auch aus verschiedenen Steuerungen zu lesen, anzuzeigen und zu archivieren.

Die vom Rechner erfassten Daten können von beliebigem Datenformat sein. Neben den externen werden auch interne Daten wie Bilanzwerte, berechnete Daten und alle Benutzereingaben mit Datum und Uhrzeit erfasst.

Durch die in die SPS integrierte Transportsteuerung wird am Rechner eine komplette Wagenverfolgung aufgebaut, deren Abläufe auch historisch archiviert werden.



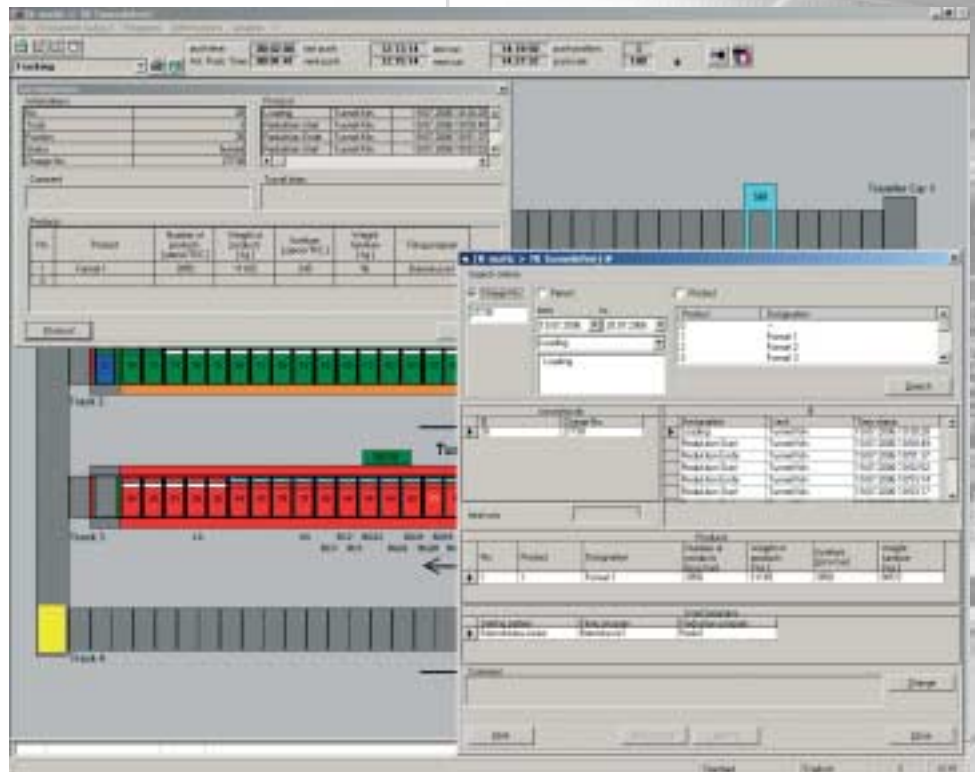
Ausführliche Wagenprotokolle

Data logging

All process relevant data is collected by means of the digital and analogue components integrated into the PLC control system. By the Ethernet interface the process computer is able to read, display and store data from different control systems.

The data collected by the computer may be of any type. In addition to external data, internal data such as balance values, calculated data and all user entries with date and time are collected.

By means of the transport control system integrated into the PLC, complete car tracking is established and those processes historically archived.



Detailed car protocols

Prozessführung

Als wichtigste Highlights für die Prozessführung sind zu nennen:

- Automatische Vorgabe von Sollwerten, Grenzwerten, Reglerparametern, Impulssteuerungsparametern und Brennart (z. B. Reduktion, Besalzen) durch die integrierte Wagenverfolgung.
- Automatische Anpassung der Brennkurve/Trockenkurve beim Fortschreiten des Produktes im Ofen/Trockner.
- Beliebig viele Brennkurven/Trockenkurven, denen für unterschiedliche Produktionsleistungen verschiedene Sollwertprogramme, Grenzwertprogramme etc. zur Verfügung stehen.
- Automatische Anpassung der Brennkurve/Trockenkurve an Zwischen-Leistungstufen.
- Überwachung der Aufheiz- und Kühlgeschwindigkeit mit automatischer Veränderung von Brennkurve und Schubzeit.
- Sollwertführung für jeden Regelkreis einzeln zuschaltbar (Positive Sollwertführung, Negative Sollwertführung, Gradient und berechneter Sollwert).
- Gleispositionen für Sollwertberechnung der einzelnen Regelkreise sind frei konfigurierbar. Aufgelöst wird auf jeden einzelnen Teilschub.
- Programmierbare Leistungsänderung des Ofens zur Überbrückung von Wochenenden und Feiertagen mit beliebig vielen Knickpunkten.
- Frei konfigurierbare Reduktionsprogramme mit 16 Zeitsegmenten pro Teilschub, Ein-/Ausschalten von Aggregaten und Reduktionssollwerten für jedes Zeitsegment.
- Integrierte TOW-/TTW-Verfolgung mit historischer Ablaufaufzeichnung, Wagenprotokollen, Vorprogrammieren von Fahrwegen.

Process management

The highlights of process management are:

- Automatic presetting of set values, limited values, controller parameters, pulse control parameters and type of firing (e. g. reduction, salt) by integrated car tracking.
- Automatic adaptation of the firing curve/drying curve with the movement of the product through the kiln/dryer.
- Any number of firing curves/drying curves for which different set value programmes, limit value programmes etc. are available for different production capacities.
- Automatic adaptation of firing curve/drying curve to intermediate output stages.
- Supervision of heating-up and cooling rate with automatic alteration of firing curve and pushing time.
- Set value guidance which can be connected separately for each control circuit (Positive set value guidance, negative set value guidance, gradient and calculated set value).
- Track positions for set value calculation of separate control circuits are freely programmable and are shown as each partial pushing process.
- Programmable modification of kiln output for bridging weekends and holidays with as many salient points as required.
- Freely configurable reduction programmes with 16 time segments per partial push, switching on and switching off of units and reduction set values for each time segment.
- Integrated tunnel kiln car and tunnel dryer car tracking with historical presentation, car protocols, pre-programming of track systems.

Archivierung und Backup

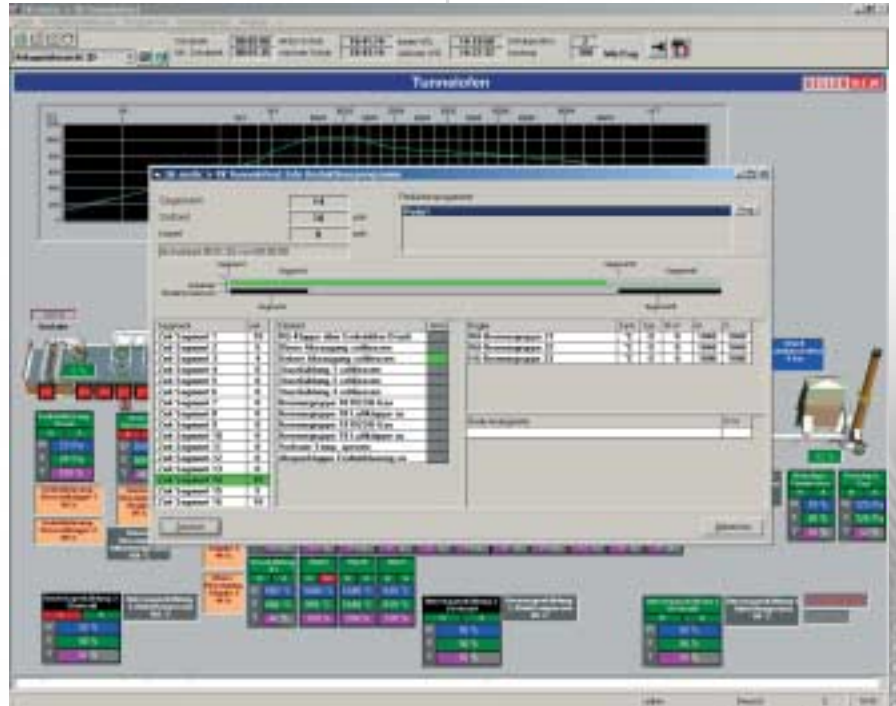
Sämtliche Daten, die über die Steuerung oder den Rechner erfasst werden, können archiviert werden. Dieses sind u. a. Messwerte, Sollwerte, Störungen, Systemmeldungen, Bilanzdaten, TOW-Protokolle, Benutzereingriffe etc. Alle Daten werden mit Datum/Uhrzeit in eine MICROSOFT SQL-SERVER® Datenbank abgelegt. Die Werte stehen online unbegrenzt zur Verfügung (Festplattenkapazität).

Einmal täglich wird automatisch ein Online-Backup während des laufenden Programms gemacht. Die Backups können auf DVD gebrannt werden und dienen sowohl zur Datensicherung als auch zur Datenarchivierung. Alte Archivdatensätze können zwecks Analyse jederzeit von DVD zurück auf das laufende System kopiert werden. Somit stehen alle Daten unbegrenzt zur Verfügung.

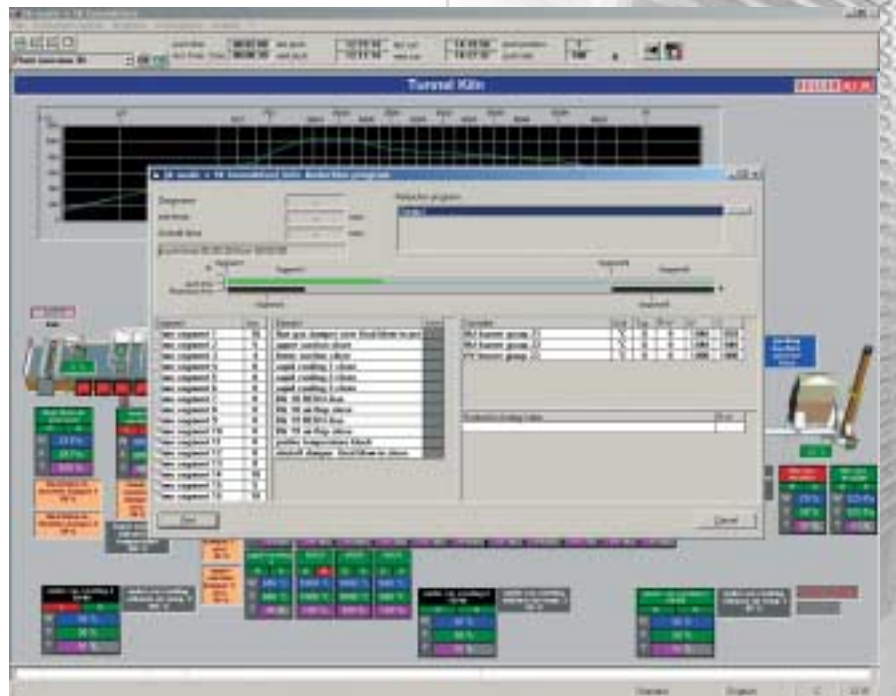
Filing and backup

All data such as measured values, set values, failures, system reports, balance data, tunnel kiln car protocols, interventions by users etc, which are collected by the control system or the computer, can be filed. All data is stored with date/time in a MICROSOFT SQL-SERVER® database. The values are available at any time (hard disk capacity).

Daily online backup is carried out automatically while the programme is running. The backups can be burnt on DVD and serve for data storage as well as for data filing. For analysis purposes old data sets can be copied from DVD back to the running system. Thus, all data is available at any time.



Informationen über die Reduktionssteuerung



Information on reduction control

Neue Funktionen

Neben den bekannten und bewährten K-matic-Funktionalitäten sind die neuen Systeme um einige Highlights erweitert worden. Als wichtigste Punkte sind hier zu nennen:

- Komplett überarbeitete Bedienoberfläche. Vereinfachte Eingabe der Sollwerte und Parameter nach neuestem WINDOWS-Standard.
- Es können beliebig viele Visualisierungsbilder hinterlegt werden. Die Bilder können vom Anwender während der Laufzeit mit dem integrierten Grafikdesigner geändert oder auch neu erstellt werden.
- Über sogenannte „History-Player“ können Abläufe aus der Vergangenheit im Zeitraffer abgespielt werden. So kann z. B. der Ablauf des TOW-Transportes rückverfolgt werden.
- Alle relevanten Sollwerte, Messwerte, Bilanzdaten etc. können direkt in Dateien exportiert werden

(z.B. MS-EXEL®), um sie mit anderen Programmen weiter zu bearbeiten.

- Durch die Kommunikation über Ethernet können Daten von allen Netzteilnehmern erfasst und verarbeitet werden.
- In der Konfigurationsebene ist jede einzelne Variable adressierbar, der Datentyp kann festgelegt werden, der Erfassungszyklus ist einstellbar und die Archivierung ist konfigurierbar.
- Die Handbedienung von einzelnen Reglern und Antrieben kann sowohl über die Bedieneinheit am Schaltschrank als auch über den Prozessrechner erfolgen.
- Die Bedienoberflächen können durchgehend mehrsprachig ausgelegt werden.
- Als Datenbasis dient eine MICROSOFT SQL-SERVER® Datenbank, die auch zum Datenaustausch mit externen Systemen geeignet ist.
- Die Onlinedatenarchivierung wird nur durch die Festplattenkapazität begrenzt. Durch Auslagerung von Monatsarchiven durch den eingebauten DVD-Brenner können so Endlosarchive angelegt werden.
- Jede Störmeldung kann am Rechner mit einer Verzögerungszeit versehen werden. Außerdem besteht die Möglichkeit, Störungen als SMS zu senden oder über das Telefon zu signalisieren.
- Alle Bedieneingaben werden mit Datum und Uhrzeit sowie den geänderten Werten protokolliert.
- Die Berechnung von Sollwerten und Parametern ist verfeinert worden. Sie können jetzt bei Format- oder Leistungswechsel auf jeden Teilschub genau angepasst werden.



Benutzerprotokollierung

New functions

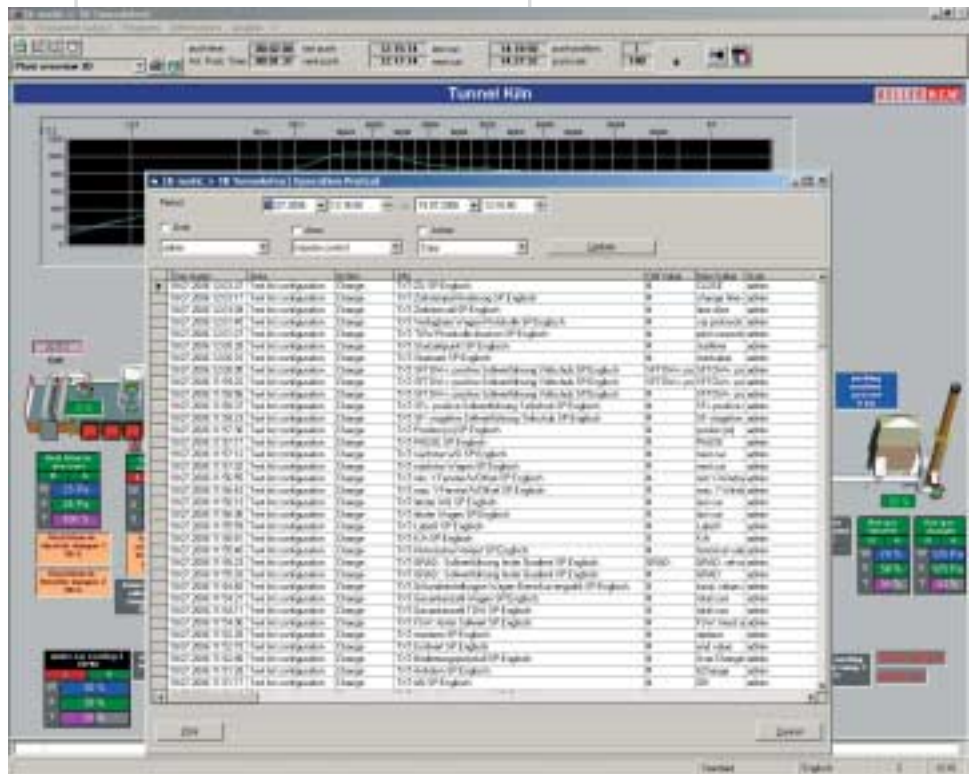
In addition to the known and proven K-matic functions the new systems are extended by some highlights:

- Completely revised operating surface. Simplified entry of set values and parameters according to latest WINDOWS standards.
- As many visualisation patterns as required can be stored. The patterns can be modified or newly prepared by the user during running time using the integrated graphic designer.
- By means of "history player" processes from the past can be played by time-lapse. Therefore, for example the tunnel kiln car transport can be traced back.
- All relevant set values, measured values, balance data etc. can be directly exported into files

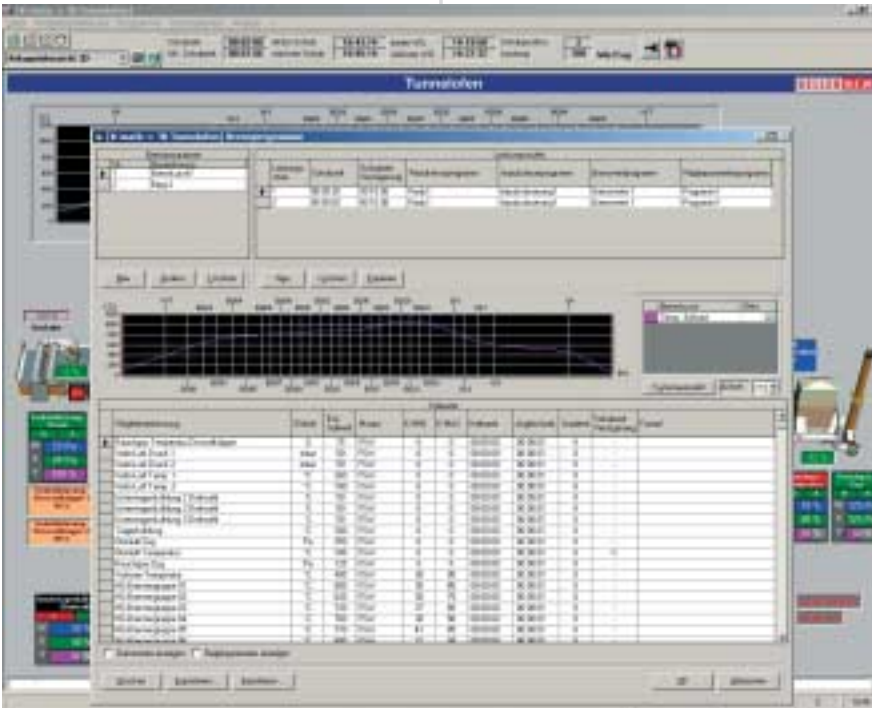
(e. g. MS-EXCEL®), so that they can be worked on using other programmes.

- By communication via Ethernet, data can be collected and processed by all network participants.
- In the configuration level each separate variable can be addressed, the data type can be determined, the collection cycle is adjustable and filing is configurable.
- Manual operation can be achieved by separate controllers and drives via the operating unit on the switchboard as well as via the process computer.
- The operating surfaces can be designed with several languages.
- A MICROSOFT SQL-SERVER® database serves as data basis which is also suitable for data exchange with external systems.

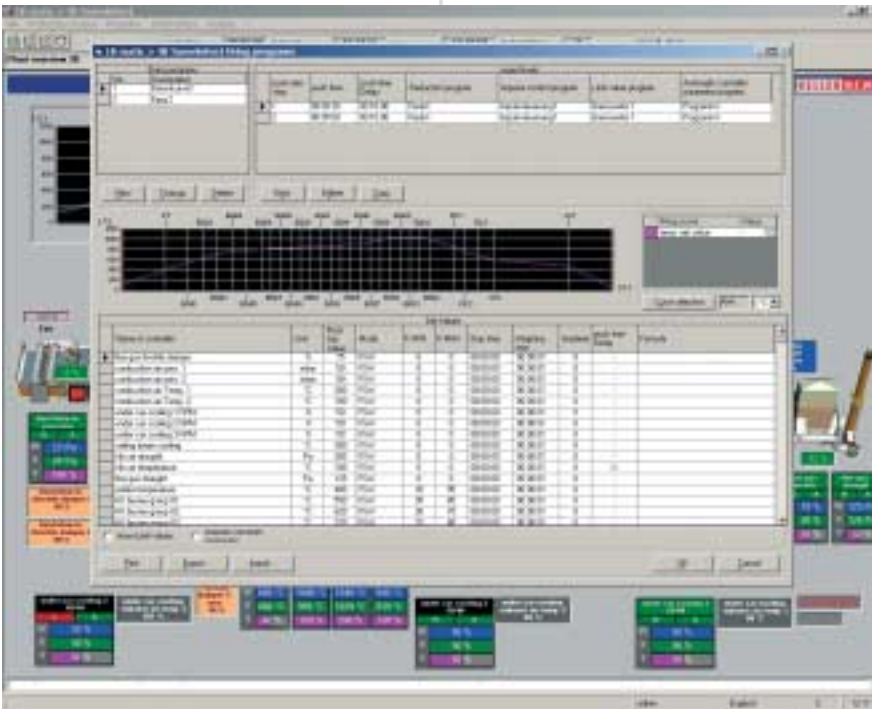
- The online data filing is only limited by the capacity of the hard disk. By means of the installed DVD burner monthly files can be stored externally as endless files.
- On the computer each failure report can be provided with a delay time. Furthermore, it is possible to send failures as SMS or via telephone.
- All inputs are recorded with date and time as well as modified values.
- Calculation of set values and parameters has been improved and can now be exactly adapted to each partial pushing process in case of changes of size or output.



User logging



Sollwerteingabe mit Grafikerstützung



Set value input with graphical support

Fazit

Alle Funktionalitäten der bekannten K-matic Reihe aus der Vergangenheit sind in die neuen Systeme übernommen worden. Der Einstieg in die neuen Systeme wird durch gleiche Menüstrukturen erleichtert. Durch die erweiterten Konfigurationsmöglichkeiten kann der Prozessleitreechner auch als Ersatz für ältere Rechner-systeme eingesetzt werden.

Das Prozessleitsystem bietet eine sehr hohe Betriebssicherheit durch die Auslagerung aller zum Betrieb wichtigen Steuerungs- und Regelungsaufgaben in die SPS. Durch die umfangreichen Automatisierungsfunktionen und die erweiterte Archivierung aller relevanten Prozessdaten ist eine reproduzierbare Produktion gewährleistet.

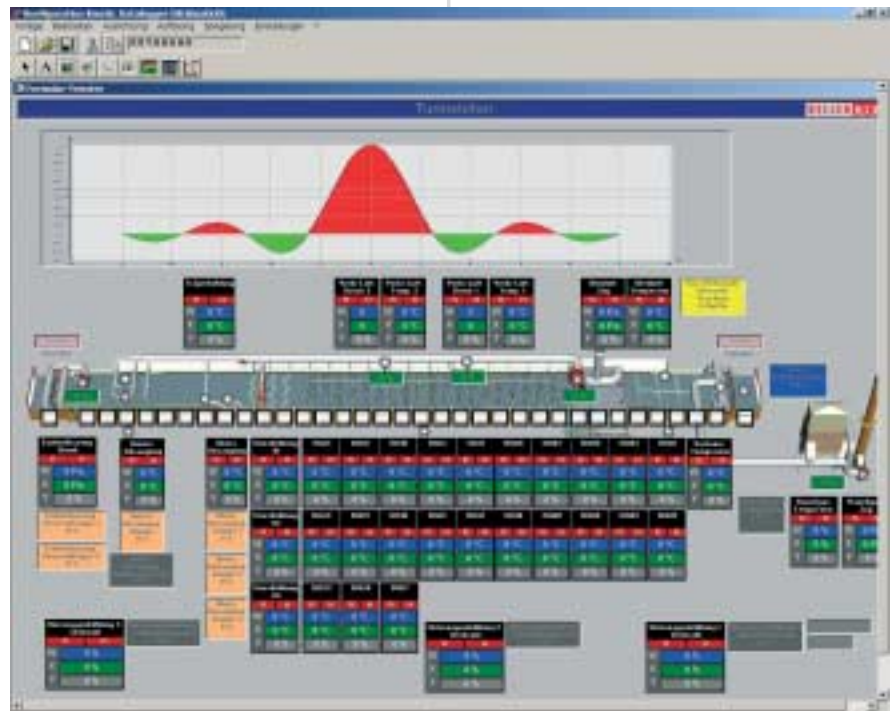
Durch kontinuierliche Überwachung des Brenn-/Trockenprozesses und automatische Anpassung der Steuerung an kritische Betriebszustände (Aufheizen, Kühlen) erreicht man eine Optimierung der Ofen-/Trocknerfahrweise. Eine zu jedem Zeitpunkt dem Betriebszustand optimal angepasste Brenn-/Trockenkurve in Verbindung mit sollwertgeführten Regelkreisen führt zur Verminderung des Energieverbrauches und zu einer Steigerung der Produktivität.

Summary

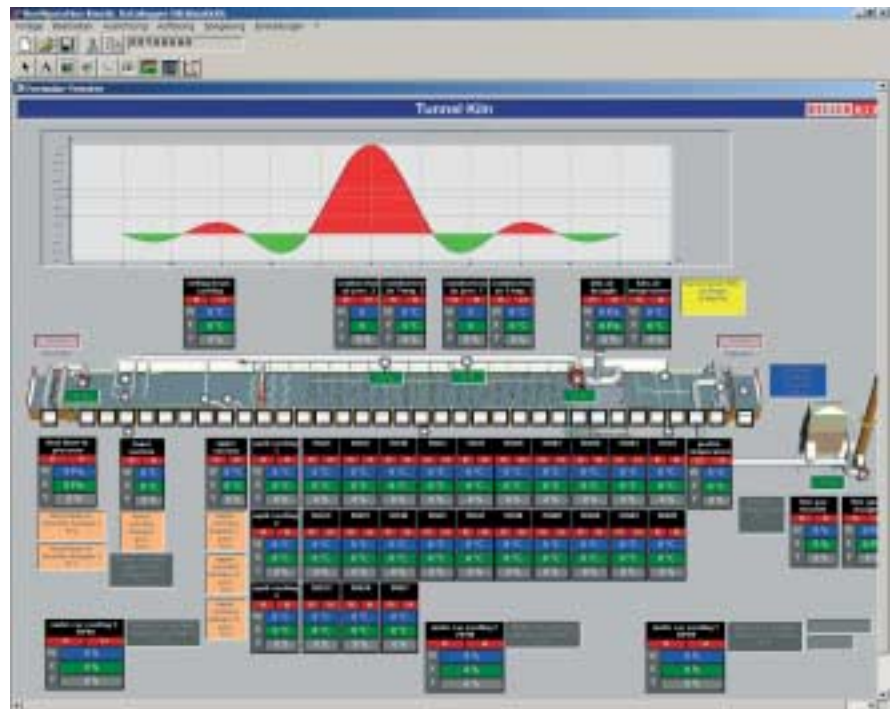
All functions of the known K-matic system from the past have been included in the new systems. Access to the new systems is facilitated by the same menu structures. Due to the extended configuration possibilities the process computer can also be used for older computer systems.

The process computer system ensures a very high operational reliability by outsourcing all operation-relevant control and regulation tasks into the PLC. Due to the extensive automation functions and the extended filing of all relevant process data a reproducible production is guaranteed.

By continuous supervision of the firing and drying process and automatic adaptation of the control system to critical operating conditions (heating-up, cooling) an optimized kiln and dryer operation is achieved. A firing curve/drying curve adapted to the operating status at any time in connection with set value guided control circuits results in the reduction of energy consumption and in an increase in productivity.



Grafikdesigner zum Ändern und Erstellen von Anlagenbildern



Graphic designer for modification and preparation of plant figures



KELLER H,C,W

KELLER HCW GmbH · POB 2064 · 49470 Ibbenbüren · Germany · Tel. [+49] 5451 850 · Fax [+49] 5451 85310 · info@keller-hcw.de · www.keller-hcw.de