

# Modernization of the process control system at Ras El Ma

## Modernisierung des Prozessleitsystems bei Ras El Ma

Reprint from ZKG INTERNATIONAL



# Modernisierung des Prozessleitsystems bei Ras El Ma

M. Bollinger, M. Luchsinger, Baden/Switzerland  
H. Arabi, Ras El Ma/Morocco

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Modernisierung des Prozessleitsystems im Zementwerk Ras El Ma der Holcim (Maroc) S.A. wurde vor kurzem abgeschlossen. Die erste Phase der Modernisierung beinhaltete den Austausch des Prozessleitsystems durch ein einziges flexibles und erweiterbares Kontrollsystem. Die zweite Phase schließt eine Erweiterung der Anlagensteuerung auf Zementmühle und Packanlage mit ein; sie wird noch in diesem Jahr abgeschlossen. Zum Austausch des bestehenden Systems lieferte ABB ein turn-key-Paket, welches das Design der Hard- und Software, die Herstellung und die Lieferung der Ausrüstungen, die Montage und Inbetriebnahme und die damit verbundenen Projektmanagementdienstleistungen umfasste. Der geplante Zeitraum für die Modernisierung von zehn Monaten konnte eingehalten werden. Die Stillstandszeiten für die unterschiedlichen Upgradephasen betrugen weniger als 17 Tage.

## SUMMARY

Recently the modernization of the process control system was completed at the Ras El Ma cement works of Holcim (Maroc) S.A. The first phase of the modernization comprised the replacement of the existing process control system by a single, flexible and expandable control system. The second phase comprises an extension of the plant control system to the cement mill and the packing plant. It will be completed this year. ABB provided a turnkey solution, including the design of hardware and software, manufacturing and supply of the equipment, installation, commissioning and the associated project management services. The modernization was completed within the original schedule of 10 months. The downtimes for the various stages of upgrading amounted to less than 17 days.

## Modernization of the process control system at Ras El Ma

## Modernisation du système de conduite du processus chez Ras El Ma

La modernisation du système de conduite du processus à la cimenterie Ras El Ma de Holcim (Maroc) S.A. a récemment été menée à terme. La première phase de la modernisation incluait le remplacement du système de conduite du processus par un système de contrôle unique, flexible et extensible. La deuxième phase comprend une extension de la conduite de l'installation, sur le broyeur du ciment et l'atelier d'ensachage ; elle sera terminée encore cette année. Pour le remplacement du système existant, ABB a fourni un paquet clés en mains, comprenant la conception de l'instrumentation et des logiciels, la fabrication et la fourniture des équipements, le montage et la mise en service et les services de gestion de projet qui y sont liés. Le délai prévu pour la modernisation, de dix mois, a pu être respecté. Les temps d'arrêt pour les différentes phases d'amélioration se sont limités à moins de 17 jours.

## RÉSUMÉ

## Modernización del sistema de mando de proceso en Ras El Ma

La modernización del sistema de mando de proceso en la fábrica de cemento Ras El Ma de Holcim (Marruecos) S.A. se concluyó hace poco tiempo. La primera fase dicha modernización comprendía la sustitución del sistema de mando de proceso por un sistema de control único, flexible y ampliable. La segunda fase consistió en una ampliación del mando del molino de cemento y la instalación de empaquetado; se finalizará en el transcurso de este año. Para la sustitución del sistema existente, ABB suministró un paquete llave en mano que incluía el diseño del hard- y software, la fabricación y suministro del equipamiento, el montaje, la puesta en marcha y los servicios de dirección de proyecto ligados a ello. La modernización se realizó, según lo previsto, en un plazo de diez meses.

## RESUMEN

### 1. Einleitung

Das Zementwerk Ras El Ma der Holcim (Maroc) S.A ist neben dem Standort Oujda eines der beiden Zementwerke der Holcim-Gruppe in Marokko (**Bild 1**). Holcim (Maroc) S.A. wurde als Les Ciments de l'Oriental (CIOR) Company gegründet und errichtete Zementproduktionsstätten an verschiedenen Standorten im marokkanischen Königreich. 1978 wurde die Anlage in Oujda, im Osten des Landes und 1992 das Werk in Ras El Ma, das nahe der historischen Stadt Fès gelegen ist, in Betrieb genommen. Zur Holcim (Maroc) S.A. gehören des Weiteren Mahlanlagen, Umschlagzentren und Transportbetonwerke, die

### 1. Introduction

In addition to the cement plant in Oujda, the Ras El Ma cement works is one of the two cement factories of Holcim (Maroc) S.A., i.e. the Holcim Group in Morocco (**Fig. 1**). Holcim (Maroc) S.A. was founded as the Les Ciments de l'Oriental (CIOR) Company and built up cement production facilities in different locations in the Moroccan Kingdom. In 1978 the production was started at the Oujda cement works in the east of the country. The plant of Ras El Ma, located near the historical city of Fez, was commissioned in 1992. Additional grinding plants, distribution terminals and ready-mix facilities complete the offering of Holcim (Maroc) S.A. to the growing Moroccan market. Holcim (Maroc) S.A. is continuously investing in

(English text provided by the authors)



**Bild 1: Ras El Ma, Holcim's Zementproduzent für Marokko**  
**FIGURE 1: Ras El Ma, Holcim's cement producer of Morocco**

das Angebot am wachsenden marokkanischen Markt abdecken. Holcim (Maroc) S.A investiert kontinuierlich in die Modernisierung ihrer bestehenden Werke und in neue Produktionsstätten. Im Jahr 2002 unterzeichnete Holcim einen Vertrag über eine neue Zementmühle und zwei neue Packanlagen zur Erweiterung der Zementproduktionskapazität am Standort Ras El Ma. Zur selben Zeit fiel die Entscheidung, das bestehende Leitstandssystem auszutauschen, das seinerzeit ebenfalls von ABB geliefert worden war.

Ziel der Modernisierung war die Eliminierung der „Inselsteuerungen“, die von verschiedensten Lieferanten in vorangegangenen Projekten installiert worden waren. Die Anlagensteuerung sollte durch ein einziges flexibles und erweiterbares Kontrollsystem ersetzt werden. Das neue System musste dem heutigen Stand der Technik, unter Anwendung der internationalen Standards für Netzwerke, Hardware und Software entsprechen und die Möglichkeit zukünftiger Erweiterungen bieten. Es musste zudem den Umgebungsbedingungen – Staub und hohe Umgebungstemperaturen – und den damit verbundenen Beanspruchungen standhalten.

Um den Erfordernissen des Kunden gerecht zu werden, wurde das Modernisierungsprojekt in zwei Phasen durchgeführt: die erste Phase umfasste den Austausch des Leitsystems, die zweite Phase die Erweiterung der Anlagensteuerung auf Zementmühle und Packanlage. Phase 1 wurde in dem geplanten Zeitraum von 10 Monaten durchgeführt und plangemäß in einem nur 17-tägigen Zeitfenster in Betrieb genommen. Die Phase 2 ist derzeit in der Auslieferung.

## 2. Anforderungen an das neue Prozessleitsystem

### 2.1 Technische Anforderungen

Holcim wünschte im Rahmen dieses Projektes eine offene Lösung, in die alle Prozesskontrollsysteme durch eine Standardkommunikation zu einer gemeinsamen Plattform zusammengefasst werden könnten. Die Notwendigkeit spezielle Schnittstellensysteme für Fremdausrüstungen zu entwickeln, entfällt somit. Zusätzlich sollte die Wartung der Ausrüstung in der Weise optimiert werden, dass die bestmögliche Verfügbarkeit erzielt, einfache Updates erstellt und effiziente Troubleshooting-Werkzeuge genutzt werden konnten, ohne exzessive Kosten und Stillstandszeiten zu produzieren.

In der ersten Projektphase mussten die vielen bestehenden Prozessleitsysteme von Maschinenlieferanten, wie z.B. für Filteranlagen und Kühlerroste, die im Laufe der Jahre an das Werk geliefert wurden, eliminiert oder eingebunden werden. Wegen des überholten Zustandes wurden die vorhandenen Bandwaagenantriebe auch gleich mit ausgetauscht. Die geforderte

the modernization of their existing plants and in new production facilities. In 2002 Holcim signed a contract for a new cement mill and two new packing plants to expand the cement production capacity of the Ras El Ma cement works. At the same time the decision was made to replace the existing main process control system, which was also originally supplied by ABB.

The goal of the modernization was to eliminate proprietary systems, which had been installed by various suppliers in previous projects. The plant control system should be replaced by a single, flexible and expandable control system. The new system had to be based on today's leading technology, using international network, hardware and software standards, with a capability to incorporate future enhancements. Furthermore, the system had to withstand the severe environmental conditions – dust and high ambient temperatures – and the related stresses imposed upon it.

To ensure the needs of the customer, the modernization project was structured in two phases: the first phase comprised the replacement of the existing control system; the second one is the extension of the process control system to the cement mill and the packing plant. The first phase was executed within the original schedule of 10 months and commissioned, on target, within the given 17-day window. The second phase is presently in the delivery stage.

## 2. Demands on the new process control system

### 2.1 Technical requirements

Within the framework of this project, Holcim wanted to have an open solution including all process controls integrated into one common platform using standard communications, eliminating the need to develop customized interfaces to third party equipment. In addition, the maintenance of the equipment had to be optimized, providing the highest possible availability, simple updates and efficient troubleshooting tools without incurring excessive costs and downtimes.

During the first phase of the project, the complex variety of existing PLCs delivered by mechanical suppliers throughout the history of the plant, such as filter systems and cooler grates, had to be eliminated or included in the new process control system. Due to their condition, the weigh-belt feeder drives were also replaced. The required functionality of the new weigh-belt feeder drives also included the control of the individual weighing machines, the control of the overall raw mill feeding as well as all calibration functionalities.

The original system used for production reporting and for historical data archiving was decommissioned. The production reporting now is implemented on the new process control system from ABB.

It was also required to ensure connectivity to Holcim's Technical Information System (TIS), used globally within the Group, as well as an interface to the existing Kiln Expert system, which will be re-commissioned at a later stage.

Furthermore, a system was required offering expansion capabilities with the simple addition of new control stations without disturbing the installed systems. Finally the customer required that it must be possible to double the size as delivered, without any bottlenecks in communications of the system. The turnkey solution had to be simple to use and had to provide the necessary information to those who need it, when and where they need it, at all levels in the company's organization.

Funktionalität der neuen Bandwaagenantriebe umfasste auch die Steuerung der einzelnen Waagen, die Regelung der gesamten Rohmühlenbeschickung als auch sämtliche Kalibrierfunktionen.

Das ursprüngliche System für die Produktionsberichterstellung und der Datenhistorienarchivierung wurde außer Betrieb gesetzt. Das neue ABB-Leitsystem übernimmt nun die Produktionsberichterstellung.

Ferner sollte die Verbindung zu Holcim's Technischen-Informationssystem (TIS), das innerhalb der Holcim-Gruppe generell verwendet wird, sowie ein Interface zum bestehenden Ofenexpertensystem, das in einem späteren Stadium wieder in Betrieb genommen wird, gewährleistet sein.

Gefordert war zudem ein System, das Erweiterungsmöglichkeiten durch einfaches Hinzuschalten von neuen Kontrollstationen bietet, ohne die bestehenden Systeme zu stören. Letztlich war eine weitere Forderung des Kunden, dass die gelieferte Kapazität ohne Engpässe in der Kommunikation verdoppelt werden kann. Die Turnkey-Lösung sollte einfach in der Handhabung sein und sollte jedem, auf allen Ebenen der Firmenhierarchie, die gewünschte Information zur Verfügung stellen, wo und wann auch immer sie gebraucht werden.

## 2.2 Zeitliche Anforderungen

Neben den genannten technischen Anforderungen wurde eine Garantie für die Stillstandsdauer in den jeweiligen Produktionsbereichen abgegeben. Darüber hinaus mussten die Stillstandszeiten an den übergeordneten Zeitplan des Kunden für die Ofenrevision angepasst werden, der letztendlich die gesamte Zeit für die Integration des Prozessleitsystems diktierte.

## 3. Lieferumfang und Service

Die Gesamtkonfiguration des neuen, auf ABBs Industrial<sup>IT</sup> basierenden Prozessleitsystems zeigt **Bild 2**. Für den Austausch des bestehenden Systems lieferte ABB ein turn-key- Paket, welches das Design der Hard- und Software, die Herstellung und die Lieferung der Ausrüstungen, die Montage, die Inbetriebnahme und die damit verbundenen Projektmanagementdienstleistungen umfasste. Die Montage- und Inbetriebnahmeunterstützung wurde von ABB Maroc S.A. gestellt und umfasste die Demontage der bestehenden Ausrüstung, die Installation des neuen Netzwerkes sowie alle Kabel- und Anschlussarbeiten. Ebenfalls zum Projektumfang gehörte das Training der Kundeningenieur, die bereits in der Design- und Inbetriebnahmephase für das neue Leitsystem in Baden/Dättwil in der Schweiz mit eingebunden wurden.

Zum Lieferumfang der zweiten Phase der Modernisierung gehört eine komplette Anlagenausrüstung und -instrumentierung, Transformatoren, Mittel- und Niederspannungsschaltanlagen, Motoren, Antriebe und Beleuchtungseinrichtungen für die neue Zementmahlanlage sowie für die Packanlage – Kundentraining und Montageüberwachung mit inbegriffen.

## 4. Design und Lösungen

Das neue Prozessleitsystem setzt sich aus Control<sup>IT</sup> AC800M Controllern und S800 I/O Systemen sowie Operate<sup>IT</sup> Grafik-Interfaces zusammen, die gemeinsam die Plattform der neuen Leitstandssoftware bilden. Die Ras El Ma Automationsplattform basiert auf einem redundanten TCP/IP Kontrollnetzwerk (CN1 und CN2 – Control network) plus einem redundanten TCP/IP Werksnetzwerk (PN1 und PN2 – plant network), die beide als „Client-Server“-Kommunikation ausgelegt sind.

Die Netzwerke werden zum Datenaustausch zwischen den Haupthardwarekomponenten wie den Control<sup>IT</sup>-AC800M Controllern (**Bild 3**), den redundanten „Connectivity und Aspect Servern“ (**Bild 4**) sowie dem Operate<sup>IT</sup> Process Portal A (PPA) ein-

## 2.2 Requirements of time

Aside from these technical requirements, downtimes were guaranteed for the different production areas. In addition, the downtimes had to fit into the overall time schedule of the customer for the kiln maintenance period, which finally dictated the total implementation time of the project to integrate the process control system.

## 3. Scope of supply and services

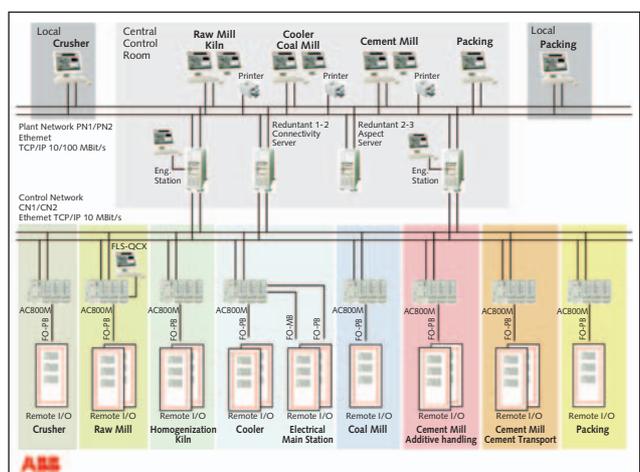
The complete configuration of the new process control system based on ABB's Industrial<sup>IT</sup>, is shown in Fig. 2. For the replacement of the existing system, ABB provided a turnkey solution, including the design of hardware and software, manufacturing and supply of the equipment, the installation, commissioning and associated project management services. Installation and commissioning support was provided by ABB Maroc S.A. comprising the dismantling of the existing equipment, the installation of a new network as well as all cable disconnection and termination work. Training for customer's engineers was also included in the project. They were already integrated in the design and commissioning phase of the new system at ABB's facilities in Baden/Dättwil, Switzerland.

The scope of supply for the second phase of the modernization includes all field equipment and instrumentation, transformers, medium and low voltage switchgears, motors, drives and the lighting installations for the new finish grinding plant as well as for the packing plant. Customer training and installation supervision completes the scope.

## 4. Design and solutions

The new process control system consists of Control<sup>IT</sup> AC800M controllers and S800 I/O systems as well as Operate<sup>IT</sup> graphical interfaces jointly forming the platform of the new control room software. The Ras El Ma automation platform is based on a redundant TCP/IP control network (CN1 and CN2) plus a redundant TCP/IP plant network (PN1 and PN2), both designed for optimal client server communication.

The networks are used for the data exchange between the core hardware units, such as Control<sup>IT</sup> AC800M controllers (**Fig. 3**), the redundant connectivity and aspect servers (**Fig. 4**) as well as the Operate<sup>IT</sup> Process Portal A (PPA). To minimize the different types of hardware, the local operator stations at the crushing and packing plant are based on stan-



**Bild 2: Architektur des Prozessleitsystems**

**FIGURE 2: Architecture of the process control system**



**Bild 3: ControlIT-AC800M Controller**  
**FIGURE 3: ControlIT-AC800M controller**

gesetzt. Um die verschiedenen Hardwarearten zu minimieren, basieren die lokalen Leitstände für die Brecher- bzw. Packanlage auf einer Standard-PC-Hardware in Schaltfeldern, die speziell gegen Staub, Hitze und Vibrationen geschützt sind.

Die S800 I/O Systemeinheiten (**Bild 5**) sind in staubdichten Schaltfeldern untergebracht, verteilt in den Elektroräumen der Prozessbereiche und der Anlage. Die Verbindungen zu den Einheiten zum ControlIT-AC800M Controller erfolgen mittels eines optischen Profibusnetzwerkes (elektrische Verbindungen sind auch verfügbar, falls diese benötigt werden).

Die gesamte Hardware- und Netzwerkstruktur wurde so ausgelegt, dass sie nahtlos in die Ras El Ma Spezifikationen einfügt werden konnte. Zur Kommunikation zwischen der Prozesskontroll- und der Bediener Ebene wurden redundante schnelle Ethernetweichen mit FX fiber-uplinks eingesetzt.

Wurden vorher viele Prozessabschnitte in einem Controller zusammengefasst, so können sie nun im neuen Leitsystem strikt getrennt und auf individuelle Prozesscontroller aufgeteilt werden. Die Gesamtprozesssteuerung sollte so weit wie möglich sektioniert werden, um Wartung, Reparaturen bei Fehlfunktionen und zukünftige Erweiterungen zu erleichtern bzw. zu ermöglichen. Aufgrund der Flexibilität und der Kompaktheit des AC 800M Prozesscontrollers konnte das ohne großen Kostenaufwand und Platzbedarf erreicht werden.

Die gelieferte Leitstandssoftware basiert auf einer umfassenden Bibliothek mit Standardfunktionen, die um spezielle Module für die Steuerung eines Zementwerkes erweitert wurde. Langzeiterfahrungen in der Prozessautomation als auch die speziellen Belange der Zementwerke sind im Laufe der Zeit in dieser Bibliothek zusammengefasst worden. Die spezifischen Module der Bibliothek umfassen I/O Steuerungen wie Verriegelungen, Motoren-, Klappen- und Ventilsteuerung und einfach zu bedienende Gruppenfunktionsmodule zum Anfahren und Abfahren von einzelnen Anlagenteilen mit entsprechenden Quellen- und Zielauswahlmöglichkeiten sowie zum Erzeugen von Warnmeldungen. Zusätzlich sind weitere konfigurierbare Module, beispielsweise zur Silobelüftung (**Bild 6**) und Bandwaa-



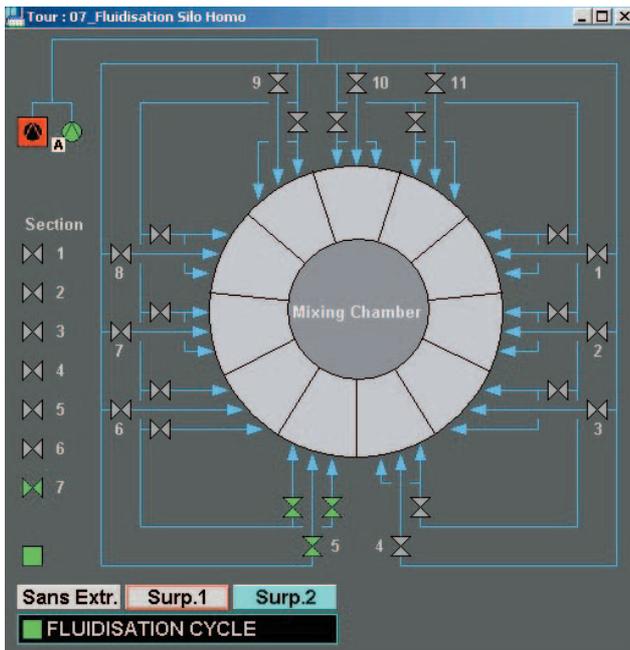
**Bild 4: „Connectivity und Aspect Server“, rahmenmontiert**  
**FIGURE 4: Connectivity and aspect servers, rack-mounted**

standard PC hardware, in panels, specifically protected against dust, heat and vibration.

The S800 I/O system units (**Fig. 5**) are located in dust-proof panels, distributed in the electrical rooms of the process areas and in the field. Connections to the units are provided via an optical Profibus network to the ControlIT AC800M controllers (electrical connections are also available, if needed).



**Bild 5: Kabinett mit S800 I/O System, rahmenmontiert**  
**FIGURE 5: Cabinet with S800 I/O system, rack-mounted**



**Bild 6: Fluidisierungsübersicht des Silobelüftungsmoduls**  
**FIGURE 6: Fluidization faceplate of the silo aeration module**

gensteuerungen verfügbar, die so miteinander kombiniert werden können, dass die Anlage effizient gesteuert werden kann. Die gesamte Software ist auf die Erfordernisse eines Zementwerkes in Bezug auf Leistung, Reaktionszeit und Applikationsgröße ausgerichtet.

Die komplette Bedienerschnittstelle kann per Maus bedient werden. Während der Leitstandsfahrer die Anlage mit dem alten Leitstandssystem über eine Spezialtastatur steuern musste, erfolgt nun die Eingabe von Text und Zahlen mit einer Standardtastatur. Die Grundüberwachung erfolgt über Prozessdisplays in der Anlage, (**Bilder 7 und 8**) oder mittels verschiedener Displays, abhängig von der Größe und dem Informationsgehalt des Produktionsabschnitts.

Um eine Anlage zu steuern, wird eine Bedienoberfläche (**Bild 9**) von der Prozessübersicht aus durch Anwahl der gewünschten Ausrüstung aufgerufen. Je nach Autorisierungsgrad des Bedieners, hat er nur Zugriff auf Kontrollfunktionen, kann Regelkreise einstellen oder sogar Signale blockieren oder gewisse Vorgaben festsetzen. Um in speziellen Fällen eine schnellere Zugriffsmöglichkeit zu haben, kann ein Befehl auch direkt vom Displaylevel ausgeführt werden. Darüber hinaus sind dem Anlagenpersonal Echtzeitinformation, -daten und wartungsorientierte Parameter wie Betriebsstunden, Motorenstarts, Ventilstellungsänderungen etc. zugänglich.

Alarmlisten, Eventlisten und Trends sind Teil der Standardfunktionen, die in der Betriebsphilosophie eingebettet sind. Die Operate<sup>IT</sup> Plattform bietet aufgrund der implementierten „Aspekt-Objekt“-Technologie leistungsstarke Links zu Prozessübersichten und Bedienoberflächen.

## 5. Charakteristika der Prozesssteuerung

In der Industrial<sup>IT</sup> Technologie sind die Domänen der traditionellen Steuerung, Verriegelungen und Sicherheitsfunktionen in einem Echtzeitumfeld, die Anbieter von CPM (Collaborate Production Management)- oder ERP (Enterprise Reporting System)-Systemen, Computersysteme mit einem nicht zeitkritischen Hintergrund und die üblichen Fragen nach PLC gegenüber DCS bzw. PCS (Process Control System) verschmolzen. Integration von IIT bedeutet, Zugriff und Kontrolle auf jegliche Art von Ausrüstungen zu haben, die in den Prozess eingebunden sind, ein-

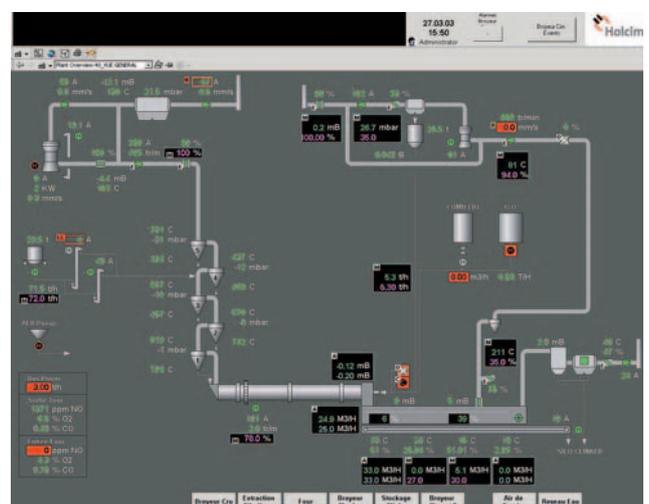
The complete hardware and network topology was designed to fit seamlessly into Ras El Ma's requirements specification. Redundant fast Ethernet switches with FX fiber uplinks are used to communicate between the process control and operator levels.

Previously, many process areas had been combined into one controller. Now the different process areas are strictly divided and allocated to individual process controllers. The goal was to sectionize the entire process control as much as possible to ease or allow maintenance, repairs in case of malfunction as well as future expansion. Due to the large scalability and the small size of the AC 800M process controller, this could be achieved without major impact on costs and space required.

The control software provided is based on a broad library of standard functions extended with specific modules for the control of a cement plant. The library is available as a result of long experience gained in process automation and the specific needs of cement plants. The specific modules in the library include I/O handling such as interlocking facilities, control of motors, dampers, valves and, for simple operation, group function modules with control start-up, shut-down, warnings, source and target selection etc. Additionally, other configurable modules, e.g. for silo aeration (**Fig. 6**) and weigh feeder control, are available. By combining these modules, the plant can be controlled in an efficient way. Overall software is designed to comply with performance, response time and application size demands required for a cement plant.

The operator interface is completely mouse-based and supported by a standard keyboard for numerical values and text inputs, while the previous installation with the old system was controlled by dedicated keyboards via the operator. Basic supervision is carried out using process displays at plant level (**Figures 7 and 8**), or displays of different process areas, depending on their size and information content.

For operation, a faceplate (**Fig. 9**) is called up from the process display by selecting the associated equipment. Depending on the authority level of the user, he has access to control functions only, can tune a control loop or even block signals and force certain values. To provide quick access in specific circumstances a direct command can be executed at the display level. In addition, the plant staff is provided with real time information, data and maintenance oriented parameters such as operating hours, number of motor starts, number of valve actuations and more.



**Bild 7: Übersichtsdisplay der Rohmühle, Kohlemühle und Ofen**  
**FIGURE 7: Overview display of raw mill, coal mill and kiln**

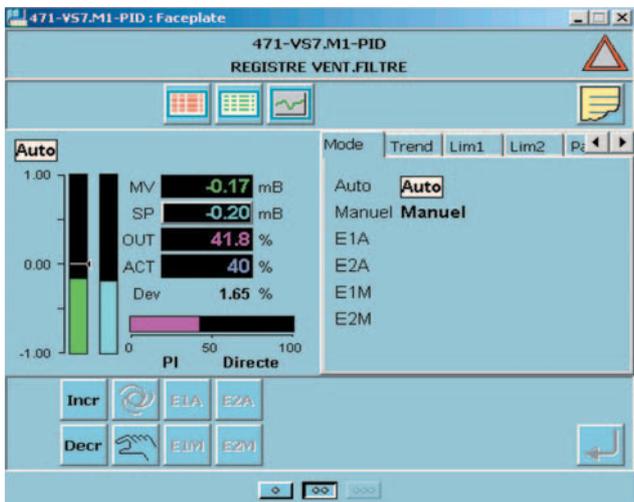


**Bild 8: Bedienerinterface der Zementmühle mit Dosiersystem**  
**FIGURE 8: Operator interface of the cement mill including dosing system**

schließlich Unterstationen, Stromverteilung, MCC's, Generatoren, Qualitätssysteme, kollaborativen Produktmanagementsystemen, Expertensystemen, Optimierungssystemen, Unternehmens- und Geschäftssystemen um nur einige zu nennen. Es bedeutet auch Industriestandardssysteme wie TCP/IP, OPC, Profibus und andere zu unterstützen und nahtlos mit einzubinden.

Besonders hervorzuheben, ist die einfache Anwendung von IIT, wenn beispielsweise eine Fehlfunktion auftritt. Anstelle von langwierigen Recherchen in Anlagendokumentationen kann der Benutzer durch einen einfachen Mausklick auf Steuerungselemente wie Prozessgrafiken, Steuerungsprogramme, Simulationsdaten, Regelkreisdiagramme zugreifen. Leitstandsfahrer oder Wartungsteams können auf diese Weise das Problem schnell lokalisieren, Details in Revisionszeichnungen recherchieren, in Wartungsbüchern nachschlagen etc. und somit effizienter zu einer Lösung kommen.

Dem zu Grunde liegt die „Aspekt-Objekt“-Technologie, mit der jedem Objekt in der Anlage ein kompletter Satz von Aspekten zugewiesen werden kann (Bild 10) – Sensor, Regelkreise, Motor, Antrieb, Transformator oder eine Unterstation. Jedes Objekt der Anlage wird in einer redundanten Datenbank abgebildet und als virtuelles Objekt definiert, auf welches von verschiedensten virtuellen Aspekten aus zugegriffen werden kann.



**Bild 9: Schema eines PID Kontrollkreises**  
**FIGURE 9: Faceplate of a PID control loop**

Alarm lists, event lists and trends are part of the standard functionality and embedded in the operation philosophy. The Operate<sup>IT</sup> platform provides powerful links for navigation to process displays and faceplates due to the successful implementation of the Aspect Object technology.

### 5. Process control characteristics

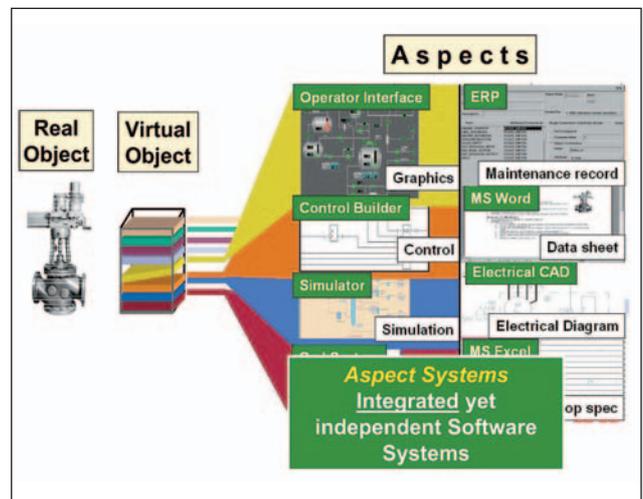
The worlds of traditional “pure” control, interlocking and safety functions in a real time environment, the vertical vendors of CPM (Collaborate Production Management) or ERP (Enterprise Reporting Systems) systems, computer systems with a non-time critical business background, and the usual queries of PLC vs. DCS respectively PCS (Process Control System), have now become one with the Industrial<sup>IT</sup> technology (IIT). Integration with IIT means having access and control of any kind of equipment that is involved in the process, including substations, power distribution, MCCs, generators, quality systems, collaborative production management systems, expert systems, optimization systems, enterprise and business systems, to name just a few. It also means supporting and seamlessly integrating industry standard technologies such as TCP/IP, OPC, Profibus and others.

The simple use of IIT should be especially underlined if, for instance, malfunctioning occurs. Instead of tedious searching in plant documentations, with a simple mouse click the user can access all control aspects like process graphics, control programs, simulation data and loop diagrams. Thus, operators and maintenance teams can quickly trace the fault, get to the relevant details in as-built drawings, get connected to maintenance manuals etc. and, consequently, solve the problem more efficiently.

This is based on the Aspect Object technology providing a complete set of Aspects with every Object in the plant (Fig. 10), be it a sensor, control loop, motor, drive, transformer or substation. Every object in the plant is mirrored to a redundant data bank and defined with a virtual object, which can be accessed from various virtual aspects.

Likewise, many other aspects can be embedded within the object according to the customer's request, including manuals, system specifications, maintenance records, Internet sites, supplier data and specifications, parts lists etc.

Very much like the Microsoft Windows Explorer<sup>TM</sup>, the IIT Explorer allows the navigation throughout the system and the plant. The various objects and their aspects are arranged in a tree structure. The tree structure can be presented in var-



**Bild 10: „Objekt“ und „Aspekt“ Technologie**  
**FIGURE 10: “Object” and “Aspect” technology**

Genauso können je nach Kundenwunsch viele weitere Aspekte in das Objekt eingebettet werden, einschließlich Benutzerhandbücher, Systemspezifikationen, Wartungsnachweise, Internetseiten, Lieferantendaten und Spezifikationen, Stücklisten etc.

Ähnlich dem Microsoft Windows Explorer™ erlaubt der IIT-Explorer eine Navigation durch das gesamte System bzw. die Anlage. Objekte und deren Aspekte sind in einer Baumstruktur angeordnet. Die Baumstruktur kann in verschiedenen Hierarchien angezeigt werden. Änderungen können einfach und online in das Steuerungsprogramm, durch die Multi-User-Umgebung des IIT eingepflegt werden.

## 6. Schlussbemerkungen

Das neue dezentrale Steuerungssystem im Zementwerk Ras El Ma erlaubt den Leitstandsfahrern und dem Management, die Anlage nun effizienter zu betreiben und zu warten. Alle Prozesse können im Zentralleitstand gesteuert und anhand von Trends überwacht werden. Der straffe Zeitrahmen für die Inbetriebnahme des Leitstandsystems von Phase 1 konnte eingehalten werden und das Anlagenpersonal wurde innerhalb eines Tages ohne größere Probleme in die neue Steuerungsphilosophie eingewiesen. Die Arbeit des Wartungs- und Produktionspersonals wurde durch die Feinjustierung verschiedenster PID-Prozessregelkreise deutlich vereinfacht.

ious hierarchies. Program changes can be implemented easily online in the control program, supported by the multi-user environment of IIT.

## 6. Final remarks

The new decentralized control system at the Ras El Ma cement works makes it possible for the operators and the management to run and maintain the plant more efficiently. All processes can be controlled in the central control room and monitored on the basis of trends. The tight schedule for the commissioning of the first phase of the control system could be observed, and the operating staff learned within a day and without any major hurdles the new control philosophy. The work of the maintenance and production staff became much easier due to the fine-tuning of the various process PID controllers.



**ABB Switzerland Ltd**  
CH-5401 Baden-Dättwil  
Switzerland  
Phone: +41 (0)585868444  
Fax: +41 (0)585867333

E-Mail:  
process.industries@ch.abb.com  
www.abb.com/cement