

Whitepaper
Version 1.3
August. 2010

WSK-Elektronik GmbH

Die Problemstellung:

Bei einem QM Audit kam die Frage, wie an einer Maschine/Einrichtung, für einen Außenstehenden (Mitarbeiter, Vorgesetzter usw.) ersichtlich ist, welchen Status die Maschine hat (außer Betrieb, in Betrieb, Bereit, Störung, Wartung ...) und welcher Mitarbeiter aktuell für diese verantwortlich ist. Denn eventuell liegt an einer Maschine gerade ein Problem vor, dies wird aber nicht erkannt, weil es für einen zufällig anwesenden Außenstehenden nicht ersichtlich ist und der Verantwortliche gerade mit anderen Arbeiten beschäftigt ist. Wenn diese Information verfügbar wäre, könnten evtl. weitreichende Probleme frühzeitig vermieden werden (Maschinenstillstand und Produktionsausfall hat meist hohe wirtschaftliche Konsequenzen). Qualitäts-Management an der Basis.

Anmerkung: Bei einigen vorhandenen Einrichtungen wird der Status zwar angezeigt (Zeile im Bedienmonitor, im Menü oder eine Signalleuchte oder Kombinationen aus verschiedenen Lösungen), aber diese Lösungen sind immer systemspezifisch (an jeder Anlage anders gelöst und nicht eindeutig definiert) und somit nicht für Außenstehende ersichtlich. Und Selbst für den verantwortlichen Bediener ist die Störungsursache oft erst nach einer zeitaufwändigen Fehlersuche erkennbar.

Anm.: Der hier aufgeführte Außenstehende ist nicht etwa der „Fremde oder Besucher“ in der Fertigung (dieser wird sich wohl weniger für QM Belange interessieren), sondern vielmehr: Personen wie Vorgesetzte, Mitarbeiter anderer (vielleicht benachbarter Linien), aber auch Mitarbeiter der eigenen Linie, welche nicht den Status des Einsteller – Schichtführers oder ähnlich haben (also Probleme und Fehleranzeigen an der Anlage nicht direkt sehen oder deuten könnten).

Die Grundlage:

Notwendig wäre also an jeder Maschine / Arbeitsplatz (auch manuell oder teilautomatisiert) eine eindeutige (und identische) Darstellung, welche einfach und für jeden ersichtlich ist. Es sollten nur die notwendigen Information dargestellt werden: D.h. Zuständigkeit eindeutig regeln und den aktuellen Maschinenstatus darstellen und zwar so, dass dies auch für den Außenstehenden auf einen Blick erkennbar ist. Es soll für den Bediener der Maschine keine Zusatzarbeit darstellen

und grundsätzlich eine von der Einrichtung unabhängige Lösung darstellen, womit jede Einrichtung, jedes Herstellers ausgerüstet werden kann.

Die Lösung:

Die Lösung ist ein kompaktes Terminal (Masse ca. 120x100), welches an jeder Maschine angebracht (oder nachgerüstet) werden kann. Dieses erfüllt alle obige Basisvoraussetzungen und noch viel mehr. Standardmäßig zeigt das kontrastreiche Color-Display den Namen mit Foto des Bediener (Angabe von Abteilung, Qualifikation etc. optional). Daneben ist der Anlagenstatus groß angegeben (außer Betrieb, in Betrieb, Bereit, Störung, Wartung ...). Das Bedienerfoto klärt sofort und eindeutig die Zuständigkeit, auch für jeden Außenstehenden. Der Status der Maschine kann auch durch eindeutige Symbole zusätzlich visualisiert werden.

Bei manuellen und teilautomatisierten Arbeitsplätzen kann optional auch eine erweiterte Darstellung erfolgen (Auftragsnummer und Bezeichnung, Anzeige relevanter Auftragsdokumente, Arbeitsanweisungen, Prüfvorschriften ...), da diese nicht über ein ggf. vorhandenes Terminal angezeigt werden können (Hierzu kann wenn gewünscht auch ein größerer Bildschirm verwendet werden).



Die Bedienung:

Die Bedienung durch die Benutzer ist denkbar einfach, wenn er bei Arbeitsbeginn die Maschine einschaltet, meldet er sich zunächst am Terminal an, dies kann über den eingebauten Fingerabdruckscanner oder auch über einen kurzen Code am Touchdisplay passieren. Die verfügbaren (und zugelassenen) Bediener sind im Terminal gespeichert. Hat sich also der Bediener angemeldet, wird die Maschine über einen potentialfreien Ausgang (zur Maschinensteuerung hin), frei geschaltet (Maschinenstatus = In Betrieb). Bei Arbeitsende muss sich der Bediener abmelden, bzw. bei Schichtwechsel ein neuer Mitarbeiter direkt anmelden. Durch die Verriegelung mit der Maschinensteuerung ist gewährleistet, dass die Maschine nicht unbefugt bedient wird.



Die Standarddarstellung des Terminals zeigt den Status der Maschine, sowie den zuständigen Bediener an, tippt man an den Bildschirm (Touchdisplay), kann man über ein Menü zusätzliche Informationen einsehen (Logfile der letzten Ereignisse oder weitere Stördiagnose) oder Konfigurationen durchführen (nur durch Berechtigte). Alles wird durch eine einfache Menüführung am Touchdisplay ermöglicht. Für das Maschinenpersonal

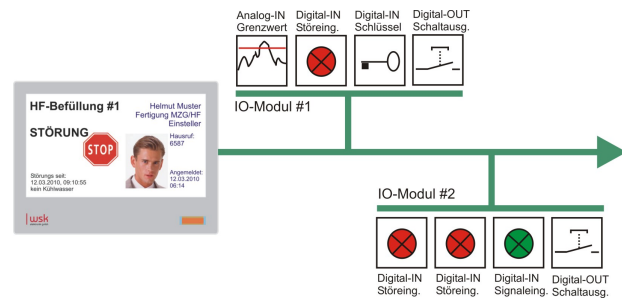
sind keine Lernprozesse notwendig.

Die eindeutige Regelung der Zuständigkeit für die Einrichtung und Anzeige des Verantwortlichen mittels Bild und Namen, hat den psychologischen Nebeneffekt,

dass diese Art der Präsentation das Verantwortungsbewusstsein der Person stärkt, was sich im Allgemeinen sehr positiv auf das Arbeitsergebnis auswirkt.

Zusatzfunktionen:

Durch ein optionales IO Modul, kann das Terminal mit der Maschine, bzw. der Maschinenumgebung verschalten werden. Es können digitale und analoge Eingänge dazu verwendet werden, Störquellen zu überwachen (z.B. Versorgungsstörungen), bzw. andere Ereignisse der Maschine zu erfassen (z.B. Taktzeiten etc.). Die Störabfragen sind programmierbar und beliebig parametrierbar, so lassen sich sehr präzise Störmeldungen am Terminal generieren, welche sofort ersichtlich sind und nicht erst in einer SPS Software umständlich über Menüs gesucht werden müssen. Auch kann eine Störmeldung über eine Verknüpfung auf einen digitalen Ausgang des IO-Moduls geschaltet werden, was weitere Funktionen ermöglicht. Das IO Modul kann dezentral über eine Busankopplung an das Terminal angeschlossen werden, ist als räumlich nicht mit dem Terminal verbunden. Es können auch mehrer IO-Module an verschiedenen Orten an das Terminal angeschlossen werden, so sind keine langen Leitungen zum Modul notwendig und die Zahl der IO's ist kaum begrenzt. Standardisierte IO's erlauben den Anschluss üblicher Sensoren.



Ein sehr gravierender Vorteil der Terminals, beim Unternehmensweiten Einsatz ist, die Vernetzbarkeit der Terminals. Jedes Terminal verfügt über einen Ethernetanschluss (z.B. zum Anschluss am Hausnetzwerk) und kann so über unsere Software dezentral verwaltet werden. Diese Software kann auf einem beliebigen PC im Netz betrieben werden, sie ermöglicht zum einen die administrative Verwaltung der Terminals (z.B. Vergabe von Benutzerrechten, Bedienerverwaltung – welche Bediener an welchen Maschinen freizugeben sind usw.). Aber eine viel weiter reichende Funktion der Software ist die unternehmensweite Auswertung der erfassten Daten, z.B. eine Störungsauswertung durch die integriert Logfunktion (= Aufzeichnung aller Ereignisse, aller Terminals – über einen fast beliebigen Zeitraum) die Ereignisse dieser Terminals werden Abteilungs- oder Unternehmensweit registriert und können zentral über die Software analysiert werden. Es sind so z.B. Störungstrends zu verfolgen, wodurch ggf. frühzeitig eine keimende Störquelle beseitigt werden kann. Auch Ausfallzeiten können so zentral erfasst und analysiert werden, was viel Arbeit



und Zeit gegenüber herkömmlicher Analyse mit Datensammlung spart. Eine zusätzliche mögliche Funktion wäre eine maschinenabhängige Zeiterfassung, welche für Abrechnungszwecke oder andere Analysen verwendet werden kann. Aber auch eine Maschinentaktüberwachung mit Einzeldiagnose bei Ausfällen/Störungen kann so Unternehmensweit vorgenommen werden, um Schwachstellen frühzeitig herauszufinden und so die Qualität zu optimieren. Den Möglichkeiten sind fast keine Grenzen gesetzt, die Unternehmens und / oder Abteilungsweite Datenerfassung und Analyse ist für viele nicht nur ein Nebeneffekt der Terminals, sondern eines der Hauptargumente!

Das Terminal ist komplett unabhängig von jeder Maschinenfunktion, dass bedeutet etwaige Störungserkennungen werden redundant durchgeführt, was zusätzliche Sicherheit ergibt und der Produktqualität dient.

Der Anmeldevorgang über den Fingerabdruck am Terminal kann optional auch mit einer Maschinenanmeldung (z.B. Windows usw.) verknüpft werden, so dass sich der Bediener nur einmalig über seinen Fingerabdruck am Terminal und somit an der kompletten Anlage legitimieren muss, alle weiteren Anmeldungen (Windows etc.) entfallen.

Eine Verknüpfung dieser umfangreichen Lösung mit ggf. vorhandenen BDE Systemen oder beliebigen anderen Schnittstellen, kann wenn möglich, optional implementiert werden.

Wartungsintervalle, Fristen, Kalibrierungen etc. können automatisiert an den Bediener gemeldet werden, was zur Planung und Information der Mitarbeiter dient. Die Durchführung kann nur vom legitimierten Benutzer bestätigt werden. Die Vorgaben sind zentral in der Datenbank im Wartungskalender gespeichert.