

Prüfstelle für milchwirtschaftliche Maschinen und Anlagen

Bericht über die Typprüfung des Datenerfassungs- und Aufzeichnungsgerätes MEMO-GRAPH

Prüfkennzeichen W - M 3 / 02

Hersteller: Endress + Hauser Wetzer GmbH + Co. KG
Obere Wank 1
87484 Nesselwang

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Vorbemerkungen	2
2. Technische Beschreibung	2
2.1. Bezeichnung der "Milch-Software"	2
2.2. Grundgerät Memo-Graph	2
2.3. Systembeschreibung	3
2.3.1. Kurzfassung und prinzipielle Funktion	3
2.3.2. Aufbau in Einzelheiten	4
3. Prüfung und Ergebnisse	7
4. Zusammenfassende Beurteilung	9
5. Anhang	10

1. Vorbemerkungen

Die Firma Endress+Hauser, Wetzlar GmbH+Co, KG in Nesselwang hat die Prüfstelle für milchwirtschaftliche Maschinen und Anlagen des Institutes für Lebensmittelverfahrenstechnik des Forschungszentrums für Milch und Lebensmittel (FML) in Weihenstephan mit der Typprüfung des Datenerfassungs- und Aufzeichnungsgerätes

Memo-Graph

mit dem Ziel der amtlichen Zulassung für den Einsatz in gesetzlichen Milcherhitzungsanlagen beauftragt.

Die Prüfung hinsichtlich der Eignung für milchwirtschaftliche Betriebe geschah entsprechend den Richtlinien des Erhitzerausschusses für "Meß-, Regel-, Kontroll- und Sicherheitseinrichtungen für Milcherhitzungsanlagen" vom August 1998 sowie dem derzeitigen Diskussionsstand des Erhitzerausschusses.

Bei dem geprüften Gerät handelt es sich um einen Bildschirmschreiber, der sowohl als eigenständiges Meß- und Registriergerät eingesetzt und als solches einen herkömmlichen Schreiber ersetzen kann, als auch um einen mit einer zentralen Datenverarbeitung vernetzbaren Aufnehmer von Meßwerten.

Für den Einsatz in Milcherhitzern ist der Memo-Graph mit einer speziellen Programmversion ausgerüstet, die in der Lage ist, unzulässige nachträgliche Veränderungen von Meßdaten wirkungsvoll zu verhindern. Diese "Milch-Software" nimmt auch weitgehend Rücksicht auf die traditionellen optischen Registriermerkmale, die dem Bediener die Übersicht erleichtern.

2. Technische Beschreibung

2.1. Bezeichnung der "Milch-Software"

Der Visual Data Manager Memo-Graph mit der Software GLU 10xA und der Ausprägung RGS 10 - Bx22 C 78 AB ist speziell für die Registrierung und Überwachung der gesetzlichen Milcherhitzung ausgelegt.

Darin sind unter anderem auch bereits die minimalen Sollwerttemperaturen für die Umschaltunkte bei den drei gesetzlichen Milcherhitzungsverfahren Kurzeiterhitzung (72,5°C), Hoherhitzung (85,5°C) und UHT-Erhitzung (135,5°C) fixiert.

2.2. Grundgerät Memo-Graph (Abb.1)

Der Bildschirmschreiber Memo-Graph ist zum Einbau in Schalttafeln mit dem Ausschnitt 138 x 138 mm konzipiert. Seine Frontfläche hat die Maße 200 x 144 mm und beinhaltet am unteren Rand sechs Drucktaster zur Bedienung, deren Bedeutung - von der momentanen Einstellung abhängig - jeweils darüberstehend am Bildschirm angezeigt wird. Damit wird der Bediener sicher durch das Menü geführt.

2.3 Systembeschreibung

2.3.1. Kurzfassung und prinzipielle Funktion

Abb. 2 zeigt im unteren Teil die schematische Darstellung eines Milcherhitzers, dessen diverse Meßwertaufnehmer die periphere Ebene des darüber angeordneten Memo-Graph bilden. Sie können im allgemeinen von Anlage zu Anlage etwas variieren, z.B. bei mehreren zu messenden Druckdifferenzen. Stets gleich bleibt jedoch die Erfassung der Milcherhitzungstemperatur mit einem Doppel-Pt100-Meßfühler, der an einem DKD-Normal überprüft und mit entsprechendem Eichzeugnis ausgestattet ist.

Die Meßwerte werden alle 30 Sekunden gespeichert. Aktualisiert werden sie jedoch schon nach einer Sekunde. Ebenfalls nach einer Sekunde reagiert das Gerät auch auf eine eventuelle Grenzwertunterschreitung.

Die Meßsignale werden zunächst im Arbeitsspeicher des Memo-Graph, einem 2-MByte-Ringspeicher, dessen Kapazität im Milchbetrieb ca. 1 Monat ausreicht, abgespeichert und können jederzeit zurückverfolgt werden.

Von hier aus werden sie automatisch in Datenpaketen (z.B. täglich) in den zweiten und größeren Ringspeicher des Memo-Graph, der 64-MByte-ATA-Flash-Karte, kopiert. Hier reicht die Speicherkapazität weit über 2 Jahre und genügt somit der Milchverordnung. Allerdings sind diese Daten vom Memo-Graph aus nicht direkt abrufbar, sondern benötigen dazu ein eigenes Auslesegerät. Dazu muß die ATA-Flash-Karte aus dem Memo-Graph entnommen werden. Dies wiederum ist nur möglich nach Entfernung der Plomben und Abnahme der Gehäuserückwand. Der Betrieb des Memo-Graph mit entnommener ATA-Flash-Karte ist maximal für 10 Stunden möglich. Diese Zeit reicht zur Datenkontrolle ohne daß deswegen der Betrieb des Milcherhitzers unterbrochen werden müßte.

Wird dagegen als weitere Ebene eine PC-Vernetzung vorgesehen (Abb.2 , oben), so besteht eine wesentlich komfortablere Möglichkeit auf alle älteren Daten zurückzugreifen, da nun als dritter Speicher die Kapazität des PC genutzt werden kann. Je nach dessen Größe können hier noch weiter zurückliegende Daten direkt abrufbar und gesichert abgelegt werden, denn die Software schützt die Daten auf allen Speichern vor unzulässigen nachträglichen Veränderungen. Es ist davon auszugehen, daß die Einbeziehung in das betriebliche Netzwerk in Zukunft der Normalfall sein wird.

2.3.2. Aufbau in Einzelheiten

Der Memo-Graph verfügt über 16 Analogeingänge, 7 Digitaleingänge, 8 Mathematikkanäle sowie 5 Relaisausgänge. Die Erhitzungstemperatur wird über 2 getrennte Kanäle erfaßt, die auf maximale Abweichung überwacht werden. Aus den beiden Kanälen wird der Mittelwert berechnet und auf Unterschreitung der gesetzlichen Mindestsoltemperatur überwacht.

Aus den einzelnen Druckmessungen wird jeweils der Differenzdruck ermittelt. Eine Unterschreitung des zulässigen Differenzdruckes wird mit einer Verzögerung von 30 Sekunden angezeigt.

Weiterhin registriert werden der Milch-Volumenstrom, die Eintrittstemperatur des Heizmittels und die Temperatur in der Milchaustrittsleitung. Aus der Heizmitteltemperatur kann bei Bedarf eine Kontrolle der Belagsbildung und Reinigungswirkung abgeleitet werden.

Über die Digitaleingänge werden die Zustände der Anlage wie Durchlauf / Umlauf und Automatikbetrieb / Reinigung erfaßt. Störungen der Anlage oder des Erhitzungsprozesses werden ebenso wie ein Umlauf von mehr als 3 Minuten über Relais ausgegeben und als Text in einer Ereignisliste gespeichert. Außerdem ist es möglich, den Anlagenfahrer zu erfassen und in einer Ereignisliste mit Datum und Uhrzeit zu speichern. Die Änderung der Geräteeinstellung ist dagegen nur nach Eingabe eines Codes möglich.

Die Darstellung der Meßwerte und Ereignisse am Memo-Graph erfolgt auf einem Farb-Graphik-Display, die Speicherung auf einer ATA-Flash-Karte. Diese 64-Mbyte-Karte ist als Ringspeicher ausgelegt und gewährleistet die Aufzeichnung aller Meßdaten über die letzten 2 Jahre bei einem Speicherzyklus von 30 Sekunden. Die Speicherkarte ist nach hinten herausgeführt und durch die plombierbare Rückwandabdeckung gegen unerlaubte Entnahme gesichert. Parallel dazu werden für die Kurvendarstellung am Memo-Graph sowie die serielle Übertragung an einen Personal-Computer die Meßdaten in einem internen 2-Mbyte-Ringspeicher abgelegt.

Die im Lieferumfang des Memo-Graph enthaltene PC-Software ReadWin 2000 ermöglicht bei Bedarf das Auslesen der Ata-Flash-Karte über ein Standard-PCMCIA-Laufwerk sowie das manuelle oder automatische Auslesen des internen Meßwertspeichers über die RS485-Schnittstelle. Die Daten werden in einer netzwerkfähigen Datenbank abgelegt und können jederzeit angezeigt oder ausgedruckt werden. Sämtliche Meßdaten werden sowohl im Memo-Graph als auch auf der ATA-Flash-Karte und in Readwin 2000 mit einem gesicherten Protokoll gespeichert. Eine unerkannte Manipulation der Daten ist damit ausgeschlossen.

Zusammenstellung der technischen Merkmale des Memo-Graph RSG 10-Bx22C78AB für die Überwachung von Milcherhitzeranlagen

Eingänge

- 16 Analogeingänge (für Temperaturen, Drücke und Volumenstrom)
- 7 Digitaleingänge (für Anlagenzustände wie Durchlauf / Umlauf, Automatik / Reinigung)

Ausgänge

- 5 Relaisausgänge (zur Ausgabe von Grenzwertverletzungen, Gerätestörungen oder Störungen der Anlage)

Interne Berechnungen

- 8 Mathematikkanäle (zur Ermittlung der Erhitzertemperatur aus den beiden Einzeltemperaturen, Überwachung der erlaubten Differenz zwischen den beiden Einzeltemperaturen sowie Berechnung und Überwachung der Druckdifferenzen)

Meßwertdarstellung

- Farb-Graphik-Display, Auflösung 320 x 240 Punkte,
- Wahlweise Kurvendarstellung, "Wasserfall"-Darstellung, Bargraph oder Digitalanzeige
- Darstellung von Ereignissen mit Datum und Uhrzeit in einer Ereignisliste
- Kennzeichnung der Meßwerte bei Grenzwertverletzung (roter Hintergrund)

Meßwertspeicherung

- Speicherung der Meßwerte und Ereignisse der letzten 2 Jahre auf ATA-Flash-Karte mit 64 Mbyte in Ringspeicher. Auslesen der Karte im Störfall über ein Standard-PCMCIA-Laufwerk.
- Speicherung der Meßwerte und Ereignisse der letzten 30 Tage im internen Speicher mit 2 Mbyte. Auslesen des Speichers über RS485-Schnittstelle.

Daten- und Manipulationsschutz

- Interne Batterie zur Sicherung der Meßdaten und Weiterlauf der internen Uhr bei Netzausfall
- Netzausfallerkennung für definiertes Beenden von Meßwerterfassung und Datenspeicherung vor einem Netzausfall
- Automatischer Systemtest nach jedem Einschalten
- Gesichertes Speicherformat mit Prüfsumme je Datenblock
- Plombierbare Rückwandabdeckung verhindert unerlaubte Entnahme der ATA-Flash-Karte sowie Manipulation an den Anschlußklemmen
- Änderung der Geräteeinstellung über Code gesichert

Erfassung des Anlagenfahrers

- Eingabe von frei einstellbaren Texten (Name des Anlagenfahrers) und Speicherung des Textes mit Datum und Uhrzeit in der Ereignisliste

Netzwerkfähigkeit

- Anbindung von bis zu 30 Memo-Graph an einen Computer über RS485-Schnittstelle

Merkmale der Bedien- und Auswerte-Software Readwin 2000

Parametrierung des Memo-Graph

- Komfortable und einfache Eingabe der Geräteeinstellung, geschützt durch Paßwort
- Übertragung der Einstellung an Memo-Graph über RS232-Schnittstelle

Auslesen der Meßdaten

- Übertragung der Meßdaten und Ereignisse aus dem internen Speicher des Memo-Graph über die RS485-Schnittstelle (manuell oder automatisch, z.B. einmal am Tag)
- Sichere Datenübertragung durch Prüfsumme je Datenblock

Speicherung der Meßdaten

- Speicherung der Meßwerte und Ereignisse in einer netzwerkfähigen Datenbank
- Erkennen von Manipulationen der Datenbank über spezielle Prüfsummen
(Manuell geänderte Daten werden blau hinterlegt angezeigt und mit dem Text "Prüfsummenfehler" versehen. Sind die Daten in Ordnung, so erscheint der Text "Datenintegrität OK" links unten am Bildschirm und auf dem Ausdruck)

Anzeigen der gespeicherten Meßwerte

- Anzeige und Ausdruck der Meßwertkurven und Ereignisse über einen frei einstellbaren Zeitraum
- Zoom-Funktion für detaillierte Darstellung
- Meßwert-Cursor zur genauen Einzelwertanzeige

Online-Darstellung der Meßwerte

- Bei Bedarf: kontinuierliche Übertragung der Momentanwerte und Darstellung am Bildschirm wahlweise als Digitalwerte, Kurven oder Bargraph

3. Prüfung und Ergebnisse

Die Prüfung des Datenerfassungs- und Aufzeichnungsgerätes Memo-Graph erstreckte sich auf die vorgelegten technischen Unterlagen, auf ein Standardgerät ohne Milch-Software, auf ein Gerät in der ersten Milch-Software, welches probeweise in einen Erhitzer eingebaut wurde und schließlich auf die Begutachtung eines in einem Milcherhitzer (Kurzzeit- und Werkmilcherhitzung) installierten Gerätes in der Software-Version, wie sie derzeit optimal erscheint.

An letzterem Apparat war es der Prüfstelle auch möglich, bei relativ geringer Störung des laufenden Betriebes aussagefähige Einstellungen und Zustände zu untersuchen, bzw. zu simulieren.

Eine detaillierte Untersuchung peripherer Komponenten war nicht vorgesehen.

Bezüglich Datenmanipulationssicherheit legte der Gerätehersteller einen vollständigen Bericht der Prüf- und Zertifizierungsstelle der TÜV Product Service GmbH (Automation, Software and Electronics - IQSE) München vor, aufgrund dessen von einem ausreichenden Schutz der Daten gegen unerkannte nachträgliche Veränderungen ausgegangen werden kann. (Bericht-Nr. EN 59580, Revision 1.1 vom 13. Juni 2000).

Die Einzelprüfungen haben unter anderem folgende Ergebnisse gezeigt.

- Eine Unterschreitung der gesetzlichen Mindesterhitzungstemperatur (durch Schließen des Heißdampfventils herbeigeführt) bewirkte eine Umschaltung auf Umlauf bei einem Schaltpunkt von 72,4 °C (programmierter Wert 72,5 °C). In der Ereignisliste erschien der Klartext "Temperatur zu niedrig" mit Datum und Uhrzeit. Im Falle von Kurzzeiterhitzung wird anschließende CIP-Reinigung zwingend vorgegeben.
- Eine Unterschreitung der Druckdifferenz von 0,5 bar (durch Öffnen des Druckhalteventils bewirkt), ergab nach 30 Sekunden eine Umschaltung auf Umlauf und in der Ereignisliste den Klartext "Druckdifferenz zu klein" mit Datum und Uhrzeit mit ausgelösten betriebsspezifischen Folgeschaltungen.
- Eine Überschreitung des 3-Minuten-Umlaufes ergab ebenfalls eine Klartextmeldung "3 Minuten Umlauf erreicht" und die vorgesehenen betriebsspezifischen Folgeschaltungen

Bei allen provozierten Störungen liefen die gesetzlich vorgesehenen regelungstechnischen Eingriffe korrekt ab.

Darstellungen am Bildschirm des im Schaltschrank eingebauten Memo-Graph

Wie sich zeigte, wird bei der Auswahl der möglichen Darstellungsarten in der Molkereipraxis die sogenannte "Wasserfall"-Darstellung bevorzugt. Das Bild läuft wie beim früheren Papierschreiber zeitlich nach unten weg; die obere Bildkante zeigt stets die aktuellen Meßwerte. (Diese Darstellung kann nicht auf einen PC kopiert werden). Neben den von den Richtlinien vorgeschriebenen Meßwerten werden vom Memo-Graph auch weitere betriebsspezifische Parameter angezeigt, so daß wegen ihrer Vielzahl zweckmäßigerweise die Anzeigen am Bildschirm in zwei Parametergruppen gegliedert sind, die durch einfache Umschaltung separat anwählbar sind. Die Meßsignale in diesen beiden Gruppen sind nach betrieblichen Anforderungen beliebig kombinierbar, z.B.

in Gruppe I die Erhitzungstemperatur, die Heizmitteltemperatur, die Kühltemperatur und alle Binärsignale,
in Gruppe II den Volumenstrom, alle relevanten Druckdifferenzen und weitere Meßgrößen.

Das Abrufen der verschiedenen bildlichen Darstellungen ist mit den an der unteren Gerätekante befindlichen menügeführten Tasten einfach und sicher.

Der unveränderliche zeitliche Vorschub beträgt ca 40 mm/Std. und entspricht somit den Richtlinien.

Zu Beginn eines Betriebstages kann der Anlagenbediener seinen Namen o.ä. eingeben, der dann in der Ereignisliste als erste Meldung erscheint. Eine Schlüsselfunktion ist damit nicht verbunden. Das Gerät kann an seinem Einbauort ohne spezielle Hilfsmittel (über seine zugelassenen Einstellungen hinaus) weder willkürlich unerkannt umprogrammiert noch manipuliert werden. Bezüglich Manipulationssicherheit wird auf den angeführten Prüfbericht des TÜV München verwiesen. Eine zur Demonstration durchgeführte nachträgliche Veränderung gemessener Daten war nur mit einer speziellen Software und Hilfsmitteln im Werk des Geräteherstellers möglich (vergleiche Abb. 3 und 4).

Darstellungen am Bildschirm eines über die Schnittstelle RS485 angeschlossenen PC

Ein mitvernetzter Personal-Computer zeigte klare zeitliche Verläufe der betrieblichen Parameter in normaler Diagrammform, die lediglich wegen ihrer Vielzahl zu Unübersichtlichkeiten führen können. Es ist daher vorteilhaft unter Ausnutzung der Software für bestimmte Kontrollen weniger interessierende Kurven auszublenden und andere durch "zoomen" in Details zu vergrößern. Es können so konzentrierte Darstellungen bestimmter Betriebsphasen erzeugt werden, wobei eine Rückblendung - je nach Speichergröße des PC - auch noch weiter als die vorgeschriebenen 2 Jahre möglich erscheint.

Auf der Bildschirmdarstellung erscheint auch noch ein Raster im Diagrammbereich zur Erleichterung der Ablesung. Bei der gesetzlichen Mindesttemperatur von 72 °C befindet sich zusätzlich ein Meßwert-Cursor. (siehe Hardcopy Abb. 3).

Die auf dem Bildschirm optimierten Darstellungen können auf einen Farbdrucker ausgedruckt werden. Da Papierbilder jedoch naturgemäß an Präzision verlieren, haben sie nur nachgeordnete Bedeutung. (siehe Abb. 5 bis 8)

Die Datenfülle ist nur über PC-Speicher und Bildschirm optimal nutzbar. Daher empfiehlt die Prüfstelle in voller Übereinstimmung mit dem Gerätehersteller bei Konsummilch-Erhitzern immer eine Vernetzung des Memo-Graph mit einem PC und entsprechendem Speicher vorzusehen. Ein Auslesen der ATA-Flash-Karte mittels eigenem Auslesegerät ist nur Ersatz und kann zunächst diesen Komfort nicht bieten.

Ferner hat die Prüfstelle angeregt, die bildliche Darstellung der binären Parameter am unteren Bildrand noch zu optimieren, da, wenn auf einem Bild Schaltvorgänge Aus-Ein fehlen, die Linien ohne Stufen durchlaufen und am Bildschirm der herrschende Zustand dann nicht immer sofort zu erkennen ist.

Die vorgeschriebene Aufbewahrung der Daten über zwei Jahre ist sicher möglich

- über den 64 Mbyte-Ringspeicher der ATA-Flash-Karte,
- bei der empfohlenen Ausführung der Vernetzung mit einem PC über dessen Speicher, der je nach Dimensionierung die 2-Jahres-Kapazität noch überschreiten kann und einen wesentlich verbesserten Datenzugang bietet.

4. Zusammenfassende Beurteilung

Das von der Firma Endress + Hauser Wetzler GmbH + Co. KG in Nesselwang hergestellte Datenerfassungs- und Aufzeichnungsgerät

MEMO - GRAPH

wurde von der Prüfstelle für milchwirtschaftliche Maschinen und Anlagen des Institutes für Lebensmittelverfahrenstechnik in Weihenstephan hinsichtlich seiner Eignung für den Einsatz in gesetzlichen Milcherhitzern typgeprüft.

Die Auswertung der technischen Unterlagen sowie die verschiedenen Überprüfungen unter Praxisbedingungen haben gezeigt, daß das Gerät die Anforderungen der Milch-VO und der Richtlinien des Erhitzerausschusses erfüllt.

So lösen eine Unterschreitung der Mindesterhitzungstemperatur, eine Unterschreitung der Mindestdruckdifferenz oder eine Überschreitung der maximalen Umlaufzeit sofort die vorgeschriebenen betrieblichen Folgeschaltungen, die Binärsignale und eindeutige Klartextmeldungen aus.

Die Darstellung der Prozeßparameter auf dem Bildschirm des im Schaltschrank eingebauten Gerätes ist eindeutig und klar.

Eine nachträgliche Veränderung von Meßwerten wird durch eine spezielle Software wirkungsvoll verhindert.

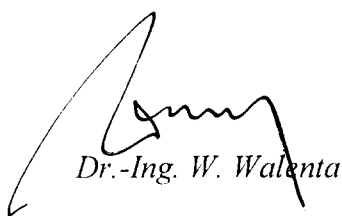
In einem 64 Mbyte-Ringspeicher werden alle relevanten Prozeßdaten über zwei Jahre sicher aufbewahrt.

Bei Vernetzung mit einem PC, die bei Einsatz für Konsummilchbetrieb als Standard empfohlen wird, steht ein weiterer Langzeitspeicher mit bequemer Handhabung des Datenrückgriffes für Kontrollen durch den amtlichen technischen Sachverständigen zur Verfügung.

Gegen den Einsatz des Datenerfassungs- und Aufzeichnungsgerätes Memo-Graph der Firma Endress + Hauser Wetzler in Nesselwang in gesetzlichen Milcherhitzern bestehen keine Bedenken.

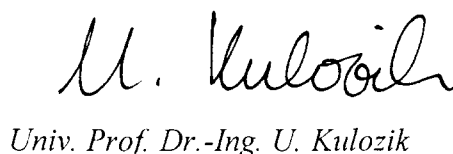
Das Gerät erhält das **Prüfkennzeichen W - M 3 / 02**

Freising-Weihenstephan, den 20. Februar 2002



Dr.-Ing. W. Walenta

Institut für Lebensmittelverfahrenstechnik

Univ. Prof. Dr.-Ing. U. Kulozik

kommissar. Leiter des Institutes für
Lebensmittelverfahrenstechnik

des Forschungszentrums für Milch und Lebensmittel (FML) Weihenstephan

5. Anhang

Abb. 1: Grundgerät Memo-Graph

Abb. 2: Memo-Graph mit peripherer und PC-Ebene

Abb. 3: Original-PC-Datenaufzeichnung (Hardcopy)

Abb.4: Datenaufzeichnung "manipuliert" (Hardcopy)

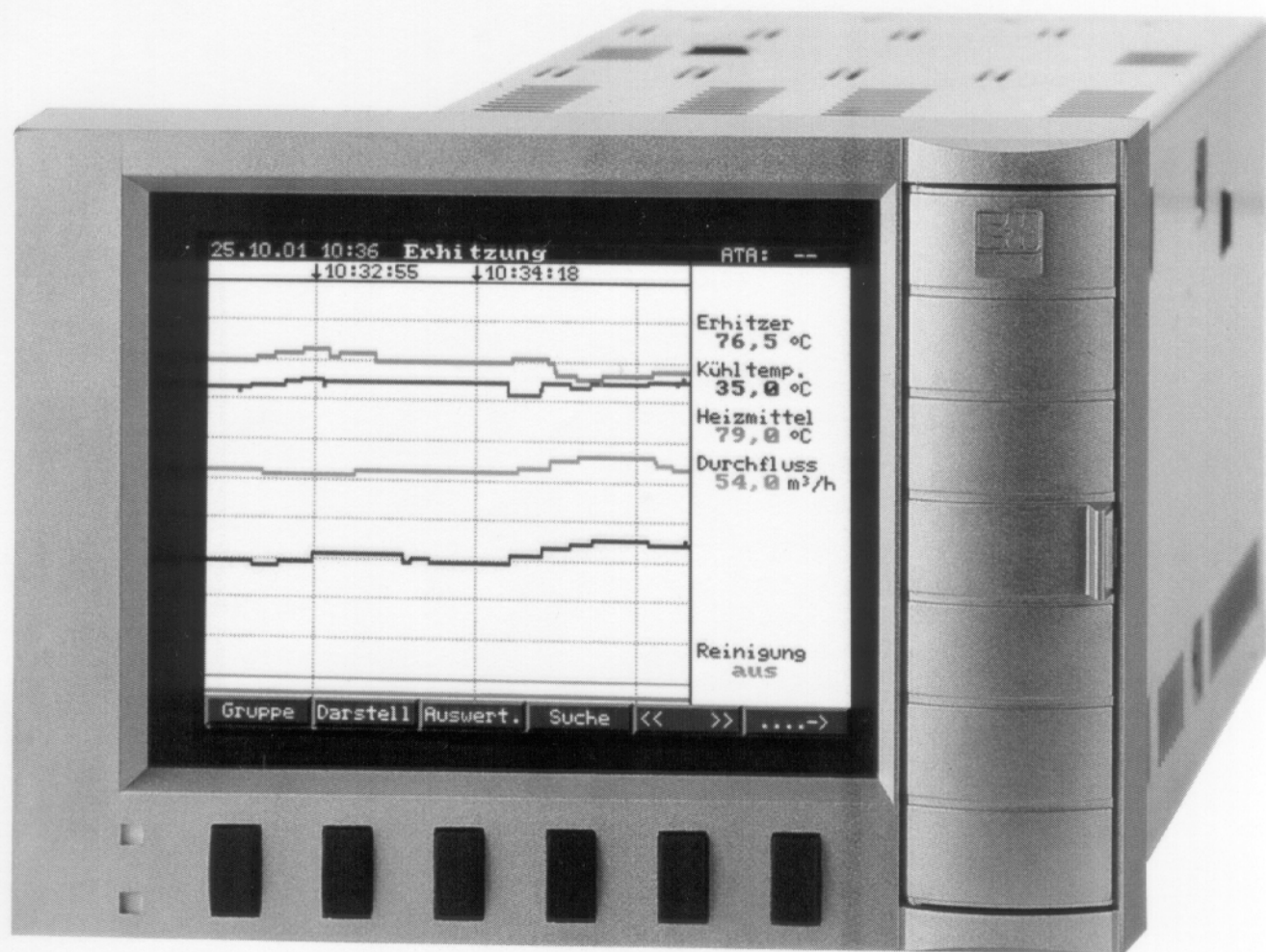
Abb. 5: PC-Ausdruck mit allen Meßkurven

Abb. 6: Auswahl I aus Abb.5, Temperatur- und Binärsignale

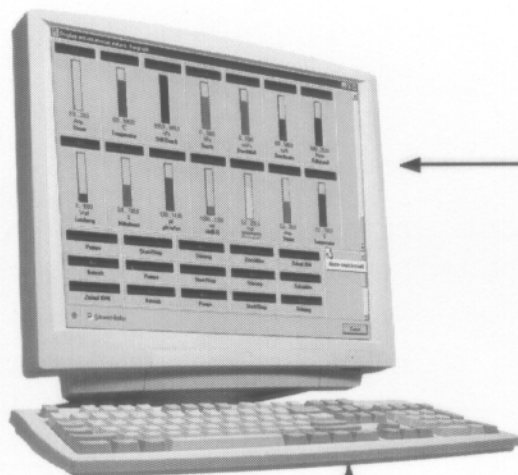
Abb. 7: Auswahl II aus Abb.5, Durchfluß- und Binärsignale

Abb. 8: Auswahl III aus Abb.5, Druckdifferenz- und Binärsignale

Abb. 9: Ereignisliste



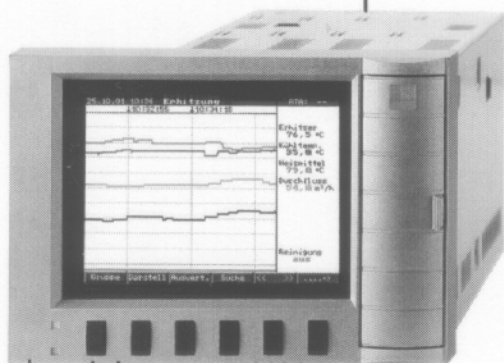
ReadWin



ATA



RS485



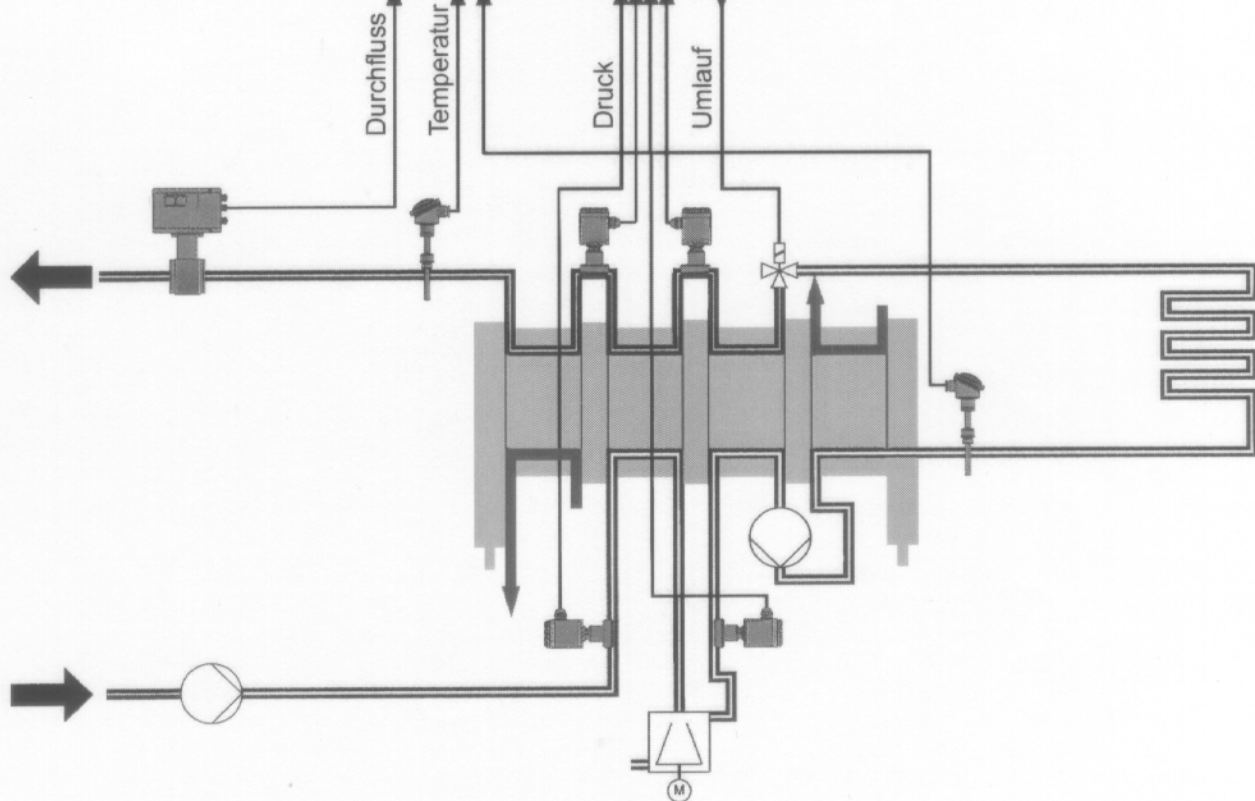
Memo-Graph

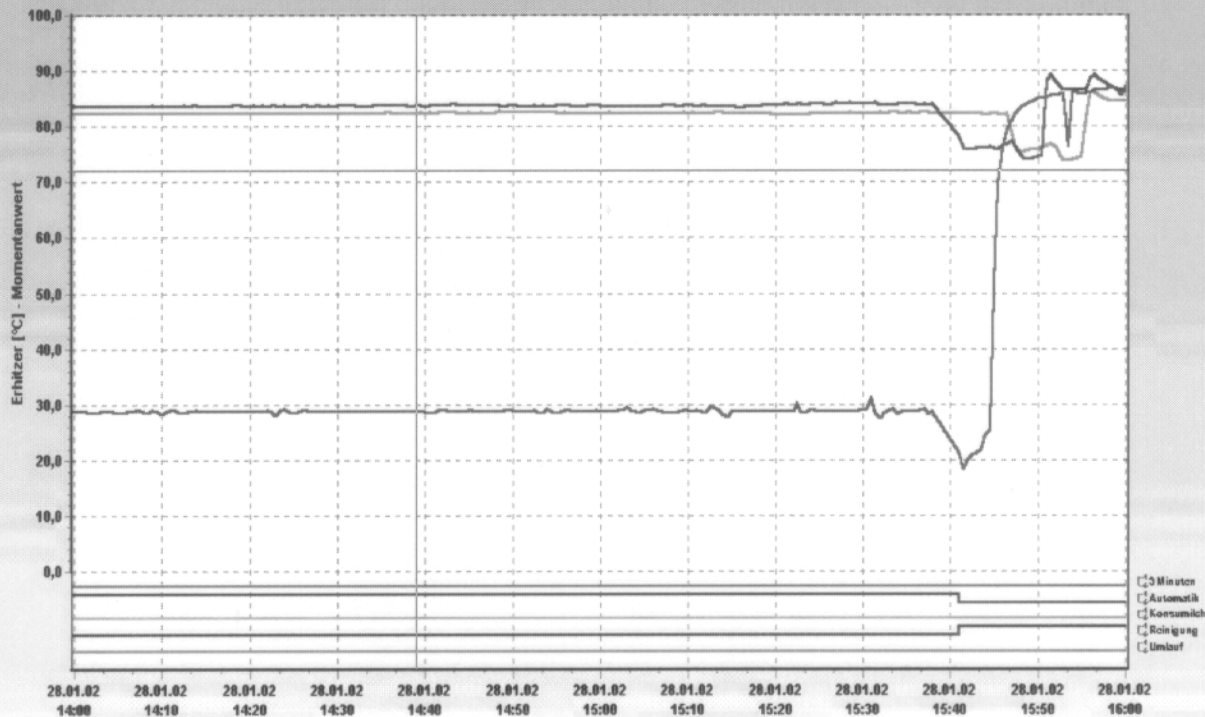
Durchfluss

Temperatur

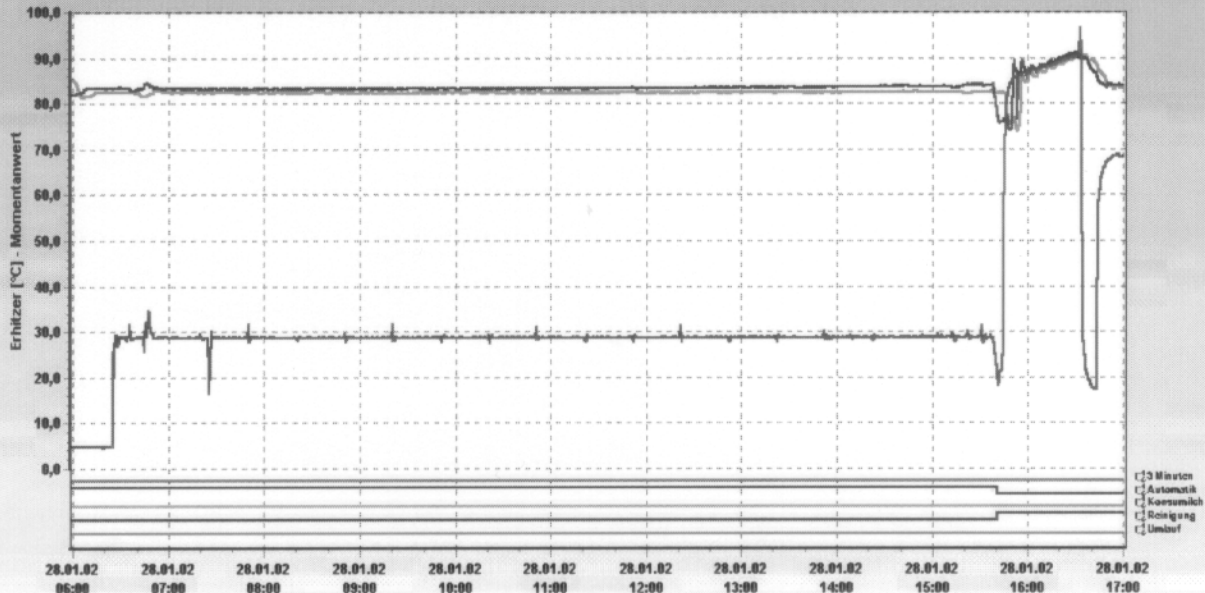
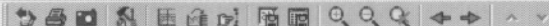
Druck

Umlauf



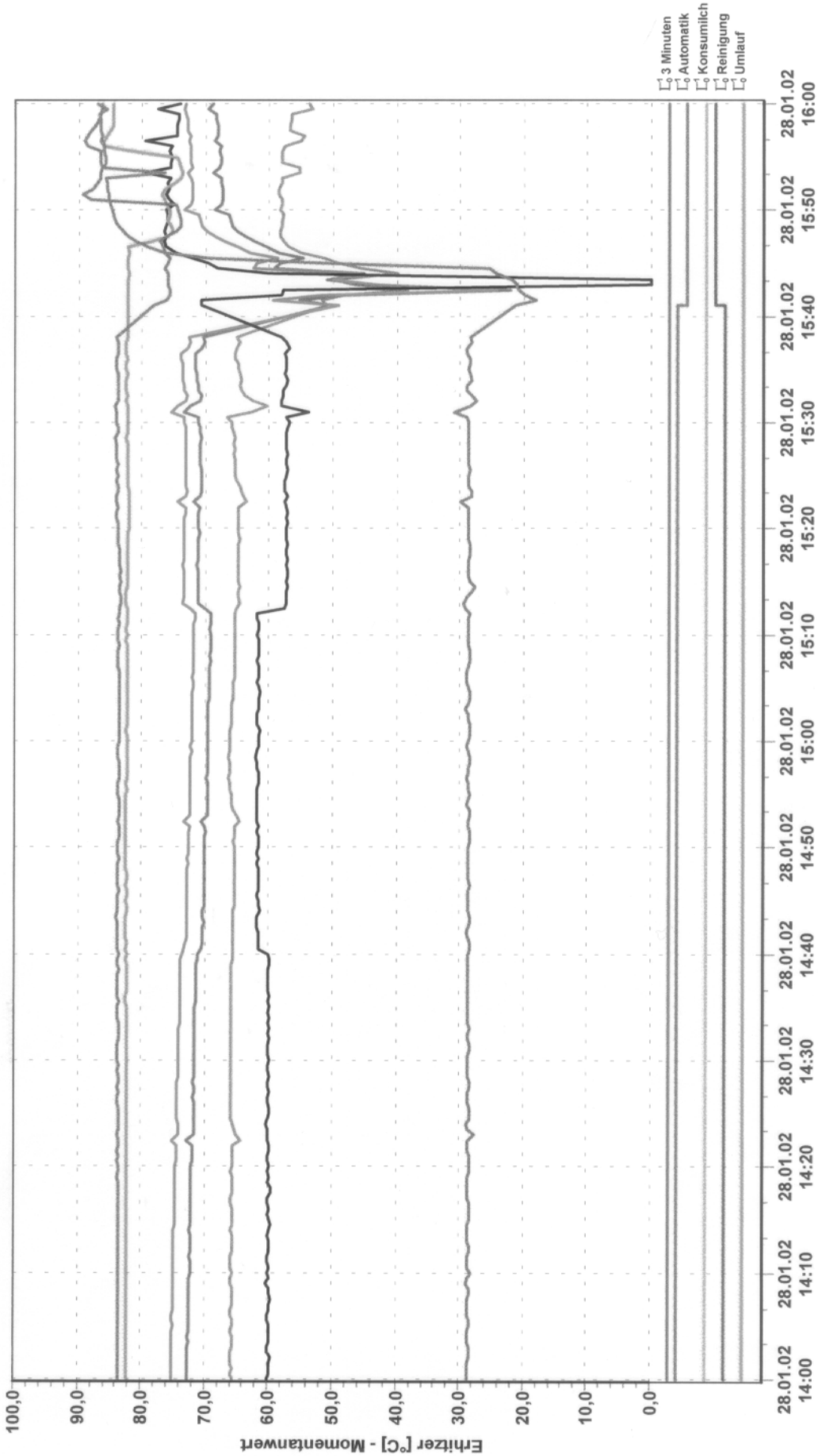


Datum/Uhrzeit	Ereignis
28.01.02 15:38:18	Automatik aus
28.01.02 15:40:33	Reinigung ein



Datum/Uhrzeit	Status	Erhitzer Momentanwert °C	Heizmittel Momentanwert °C	Kühltemp. Momentanwert °C	3 Minuten	Automatik	Konsummilch	Reinigung	Umlauf
28.01.02 15:53:00	OK	73,9	86,6	85,8	aus	aus	aus	ein	aus
28.01.02 15:53:30	OK	73,7	86,5	76,4	aus	aus	aus	ein	aus
28.01.02 15:54:00	3	75,0	86,4	86,1	aus	aus	aus	ein	aus
28.01.02 15:54:30	3	75,0	86,5	85,9	aus	aus	aus	ein	aus
28.01.02 15:55:00	3	75,0	86,5	85,9	aus	aus	aus	ein	aus
28.01.02 15:55:30	OK	81,5	86,6	86,0	aus	aus	aus	ein	aus
28.01.02 15:56:00	OK	80,0	86,5	86,3	aus	aus	aus	ein	aus

Legende Erhitzer (Tabelle) Erhitzer (Ereignisse)



3 Minuten
Automatik
Konsumtisch
Reinigung
Umlauf

Durchfluss [m³/h]
Erhitzer [°C]
Heizmittel [°C]
Kühltemp. [°C]
Momentanwert
Momentanwert
Momentanwert
Momentanwert

Umlauf
Druckdiff1 [bar]
Druckdiff2 [bar]
Druckdiff3 [bar]
Mittelwert
Mittelwert
Mittelwert

Datenintegrität: OK

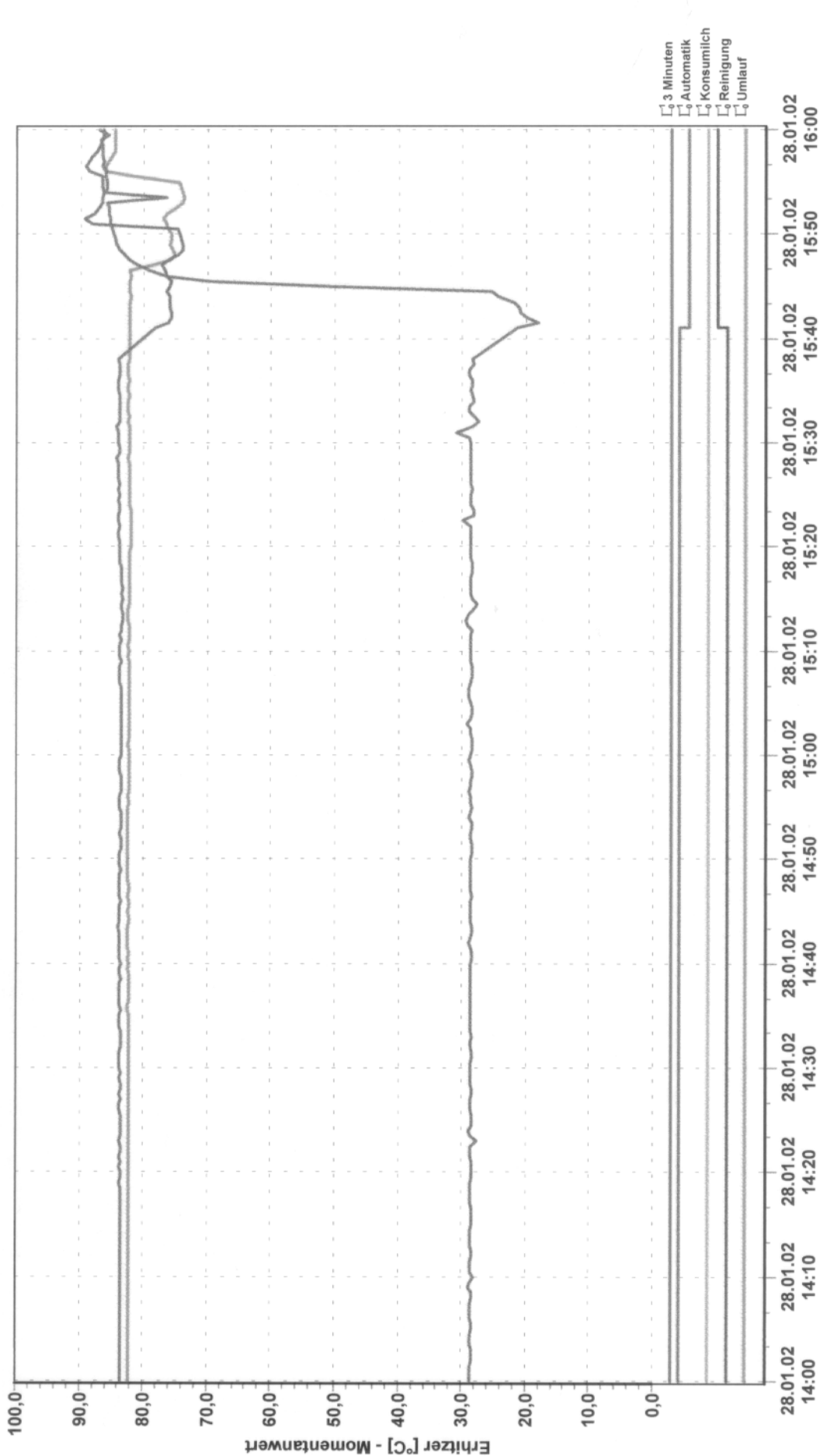
Datum / Zeit des Ausdrucks: 13.02.02 09:37:43

Druckbereich der Aufzeichnung: 28.01.02 14:00:00 bis 28.01.02 16:00:00

Seite 1 von 1

Gerätebeschreibung: Memo-Graph 01
Einbauort: Betriebsraum

wie Grafik am Gerät



3 Minuten
Automatik
Konsummilch

Reinigung
Umlauf
Erhitzer

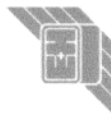
Heizmittel [°C]
Kühltemp. [°C]
Momentanwert 0,0 .. 100,0
Momentanwert 0,0 .. 100,0

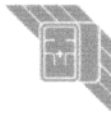
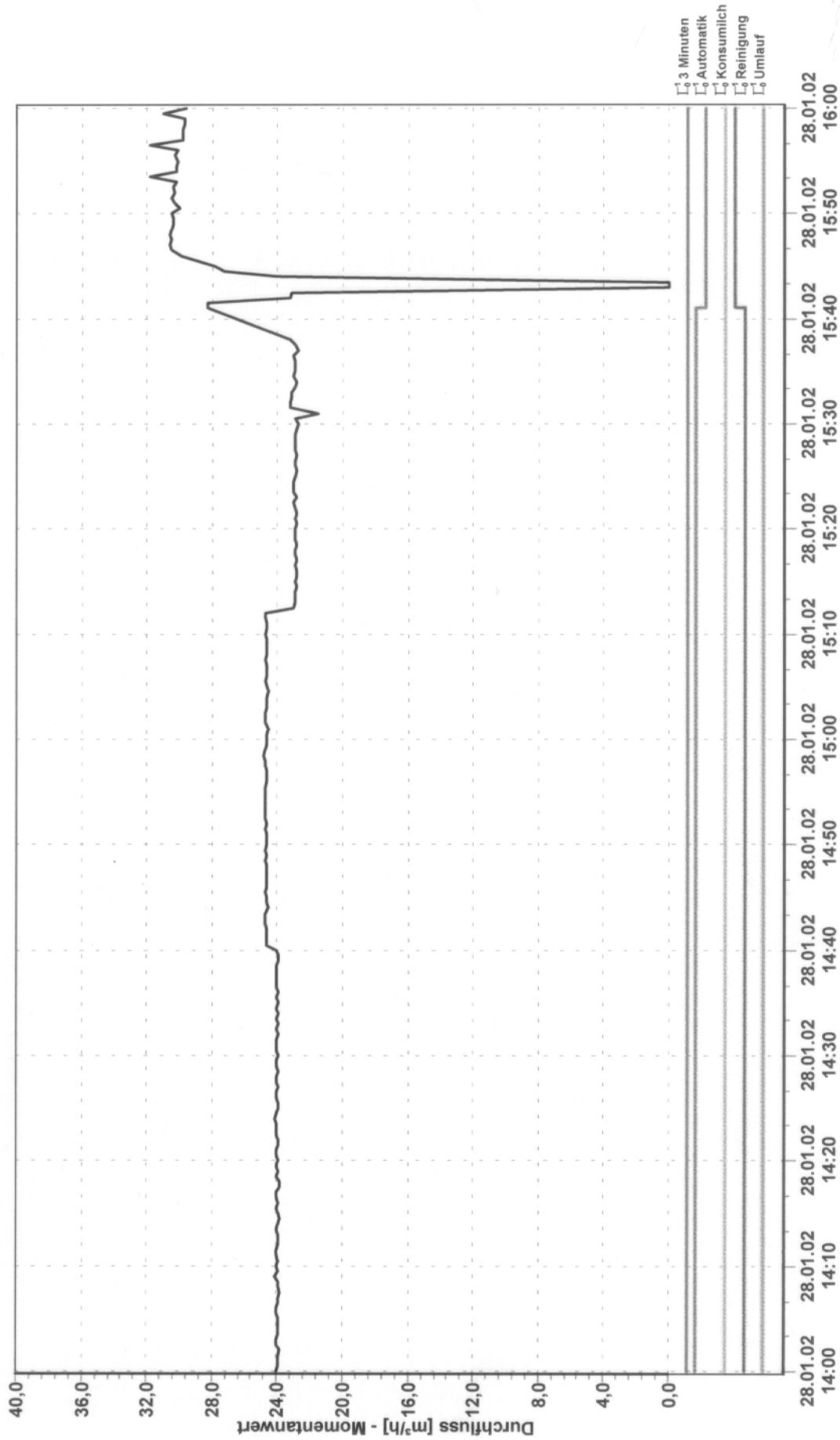
Datenintegrität: OK

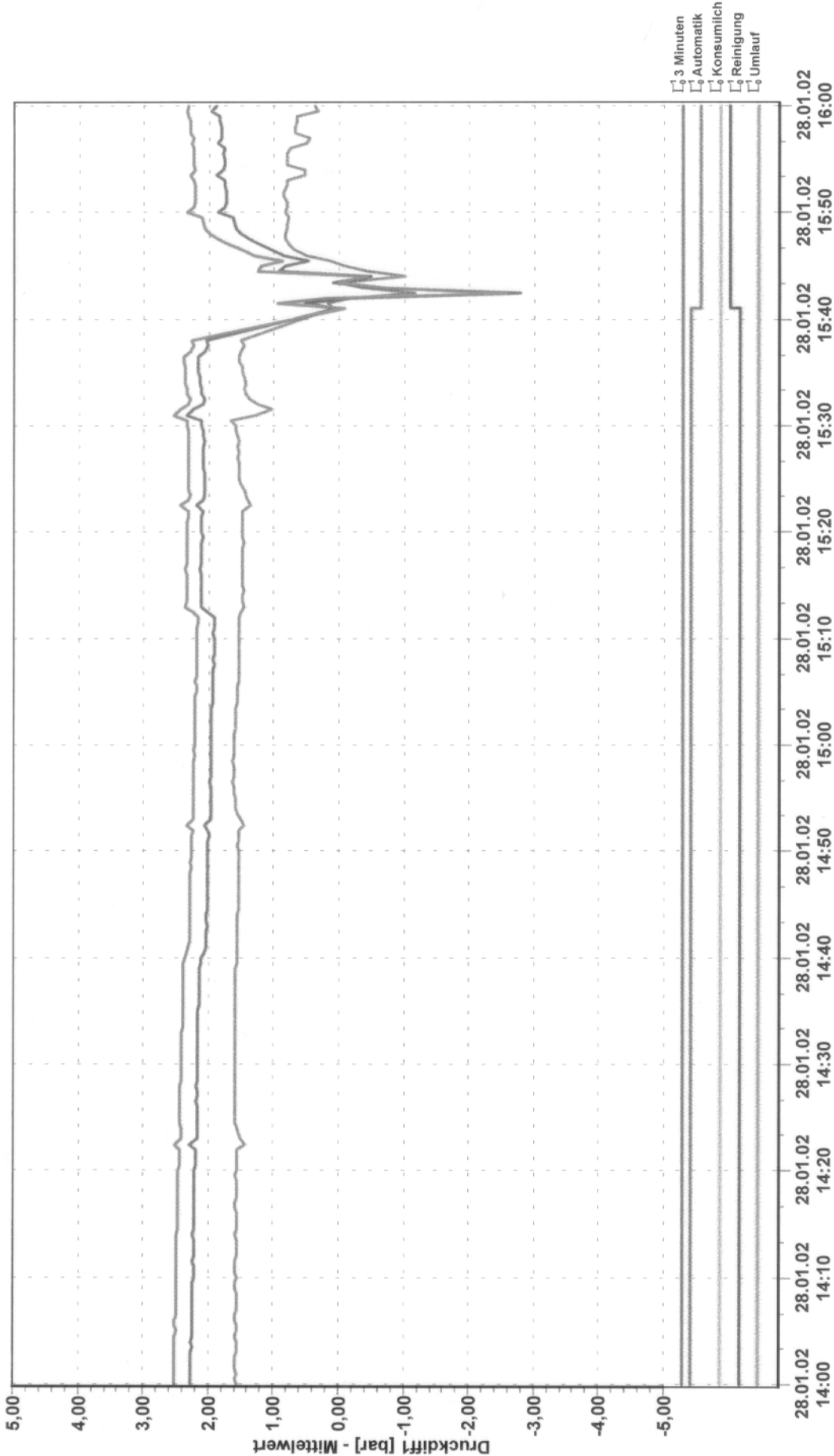
Datum / Zeit des Ausdrucks: 13.02.02 09:55:21

Druckbereich der Aufzeichnung: 28.01.02 14:00:00 bis 28.01.02 16:00:00

Seite 1 von 1







Ereignisse

Gerätebeschreibung: Memo-Graph01

wie Grafik am Gerät

Einbauort: Betriebsraum

Datum/Uhrzeit	Ereignis
28.01.02 05:18:51	Automatik ein
28.01.02 05:18:52	Temperatur zu niedrig
28.01.02 05:27:37	Temperatur O.K.
28.01.02 05:29:38	Temperatur zu niedrig
28.01.02 05:33:11	Temperatur O.K.
28.01.02 15:38:18	Automatik aus
28.01.02 15:40:33	Reinigung ein
28.01.02 17:16:57	Reinigung aus

