

# Was kann ein Datenrekorder?

...und was unterscheidet ihn vom Datenlogger und vom Oszilloskop?



**Bild 1: Datenrekorder für die industrielle Prozess-Überwachung Sefram DAS220**

Geräte zum Langzeit-Erfassen und Aufzeichnen von Daten gibt es schon recht lange. Sie entwickelten sich von mechanischen Schreibern im frühen 20. Jahrhundert über magnetbandbasierte Systeme in den 1960ern hin zu modernen, digitalen Aufzeichnungssystemen mit Sensoren. Mechanische Messschreiber zeichneten den zeitlichen Verlauf einer Messgröße (zum Beispiel Luftfeuchtigkeit, Temperatur oder Geschwindigkeiten) als Liniendiagramm noch direkt auf eine Papierbahn auf.

Sie waren dementsprechend oft mechanisch empfindlich und unhandlich und die Daten dann nur auf dem Papier vorhanden. Dank elektronischer Mess-, A/D-Wandler- und Mikroprozessortechnik hat sich dies über die Zeit gewandelt und vereinfacht. Es können heute die Messwerte einer großen Anzahl von unterschiedlichen Sensoren mit einem einzigen, kleinen, meist tragbaren Gerät erfasst und auf Speichermedien aufgezeichnet oder auch zur Auswertung an einen PC übertragen werden.

## Datenrekorder vs. Datenlogger

Ereignis oder Trend? Die Gerätekategorien Datenrekorder und Datenlogger sind sich sehr ähnlich, beide dienen der Aufzeichnung von Daten. Der Unterschied ist fließend und liegt hauptsächlich in ihrem Einsatzzweck sowie der Art und der zeitlichen Dauer der Aufzeichnung.

## Datenlogger

Typischerweise zeichnen Datenlogger eher langsam und über lange Zeiträume auf. Es handelt sich daher vor allem um sich langsam ändernde Messgrößen wie Raumtemperatur oder Luftfeuchtigkeit sowie Messzeiträume über Tage, Wochen oder

Monate. Um sie platzsparend und netzunabhängig am Messort platzieren zu können, sind Datenlogger meist klein, batteriebetrieben und autark. Sie speichern Daten intern zur späteren Auswertung am PC - es geht bei den Daten um Langzeit-Entwicklungen oder Trends.

## Datenrekorder

Im Unterschied dazu zeichnen Datenrekorder typischerweise eher schnell und ereignisorientiert auf. Sie haben daher höhere Abtastraten für das Erfassen schnellerer Vorgänge, Ereignisse, Signale und Zustände. Die eigentliche Messung und Aufzeichnung fokussiert sich nicht wie beim Datenlogger auf einen langen, sondern auf kurze Zeiträume. Dabei kann es sich zum Beispiel um eine begrenzte Zeit direkt vor, während und nach einem bestimmten Event (Sekunden bis Minuten um das Ereignis) handeln. In diesem Zeitraum interessieren die Signaldetails. Daten werden somit zwar über längere Zeit überwacht, aber oft nicht stetig, sondern nur bei Erfüllung bestimmter Triggerbedingungen und mit höherer Auflösung gespeichert. Meist bieten die Geräte ein Touch-Display für eine Oszilloskop-artige Darstellung der Daten.

## Gemeinsamkeiten

Bei beiden Gerätetypen entstehen größere Datenmengen: Beim Datenlogger durch den langen Zeitraum, beim Datenrekorder, um in der interessierenden Zeit möglichst viele Signaldetails erkennen zu können. Speicher spielt also in beiden Fällen eine wesentliche Rolle. Zudem bieten beide Gerätetypen oft mehrere Messkanäle, je nach Modell auch für gemischte Signaltypen. Bei sehr flexiblen Ausführungen können diese sogar nach Anwendungsbedarf individuell modular zusammengestellt werden.

## Datenrekorder vs. Oszilloskop

Schnell oder noch schneller? Moderne Datenrekorder verfügen über hohe Abtastraten, großen internen Speicher, Touch-Displays und eine breite Palette an Eingabemöglichkeiten. Damit ist ihre Funktion und Art der Signaldarstellung auch einem klassischen Oszilloskop nicht unähnlich. Der grundlegende Unterschied liegt in der Zeitauflösung, Speichertiefe und dem Anwendungszweck. Oszilloskope werden für die Analyse sehr schneller, kurzzeitiger Signale eingesetzt, während Datenrekorder im Verhältnis dazu langsamere Signale über längere Zeiträume aufzeichnen. Der Datenrekorder liegt in seiner Anwendung damit „in der Mitte“ zwischen Datenlogger und Oszilloskop.

## Analyse der Signalintegrität

Handelsübliche digitale Benchtop-Speicheroszilloskope (DSO) haben meist 2, 4 oder 8 Kanäle für Spannung. Ihre Stärke und Fokus liegen bei der Analyse der Signalintegrität. Sie bieten ausgeklügelte Triggermöglichkeiten, um interessante Ereignisse aufspüren zu können. Ihre Sample-Raten reichen heute in den GS/s und die Bandbreiten vom MHz bis in den dreistelligen GHz-Bereich. Im Vergleich dazu haben Datenrekorder oft mehr Kanäle für gemischte Signaltypen, eine höhere vertikale Auflösung und mehr Speicher, wodurch mehr Signale über einen längeren Zeitraum aufgezeichnet und verglichen werden



Autor:

Ernst Bratz

Meilhaus Electronic GmbH  
nach Infos von Sefram  
Meilhaus Electronic  
www.meilhaus.com

	Datenlogger	Datenrekorder	Benchtop-Oszilloskop
<b>Fokus</b>	Trend - Langzeit-Aufzeichnung und Überwachung. Hoher Grad an Autonomie (Monate und länger, mit Batterie, Langzeit-Datenspeicherung). Oft Datenanzeige vor Ort.	Detail - Langzeit-Überwachung aber Kurzzeit-Messung/Aufzeichnung, schnelle Signale, Detailanalyse. Je nach Anwendung geringerer Grad an Autonomie (oft Netzbetrieb, Datenübertragung zum PC). Oszilloskopähnliche Darstellung.	Signal-Integrität, feine Details, sehr schnelle Signale. Je nach Anwendung geringer Grad an Autonomie (oft Netzbetrieb, Datenübertragung zum PC).
<b>Abtastrate</b>	Niedrig bis mittel (zum Beispiel 1 Hz oder in Intervallen alle 10 Minuten).	Hoch (kHz- bis MHz-Bereich), tausend Messungen pro Sekunde.	Sehr hoch, GS/s-Bereich und mehr, Bandbreiten bis 3-stelliger GHz-Bereich.
<b>Einsatz</b>	Autonom über lange Zeiträume (Wochen/Monate), oft batteriebetrieben, ohne PC-Anschluss während der Messung.	Kurzzeitige Messungen, oft direkt am PC angeschlossen, als stationäres Gerät im Schaltschrank oder mobil im Fahrzeug.	Kurzzeitige Messungen, oft direkt am PC angeschlossen, als stationäres Gerät auf dem Labortisch oder im Testrack.
<b>Beispiele</b>	Temperatur, Umweltdaten	Schwingungsanalyse, Vibrationsmessung (IEPE-Sensoren), Transientenrekorder	Klassische Oszilloskop-Anwendungen, Signal-Analyse, Fehlersuche/ Debugging von Schaltungen in F&E, Labor, Test etc.

## Übersicht - Vergleich Datenlogger, Datenrekorder, Oszilloskop

können. Datenrekorder bieten oft ähnliche Triggermechanismen wie Oszilloskope und ähnliche Signal-Darstellungsoptionen.

Die Tabelle gibt eine Übersicht über die wichtigsten Merkmale der Datenlogger, Datenrekorder und Oszilloskope im Vergleich.

### Anwendungsbereiche von Datenrekordern

Datenrekorder (Bild 2) empfehlen sich für Anwendungen, in denen Daten über längere Zeiträume hinweg, über mehrere Kanäle oder aus einer Vielzahl von Eingangssignalen überwacht werden müssen, um bestimmte Ereignisse zu untersuchen. Das bedeutet, dass sie eine direkte Einspeisung und Messung einer großen Bandbreite an Signalen ermöglichen, darunter Spannung, Strom, Frequenz, Temperatur, Dehnungsmessstreifen- und Logiksignale, wobei die Eingangsspannungen von Millivolt bis hin zu Kilovolt reichen können. Ein einzelner Datenrekorder kann also gleichzeitig kleine Sensorsignale und hohe Spannungen in einem elektrischen System messen und reduziert den Aufwand für die Konfiguration mehrerer Instrumente.

### Mobiler Einsatz

Mobil werden Datenrekorder auch in der Automobilindustrie eingesetzt. Kraftfahrzeuge enthalten zahlreiche Sensoren, elektronische Steuerungen und Systeme, die ein Datenrekorder gleichzeitig

überwachen kann. Wichtige Messgrößen sind hier unter anderem ebenfalls Spannung und Strom, Kraft, Druck, Spannung/Dehnung, Geschwindigkeit und Temperaturen. Viele Rekorder bieten zusätzlich die Möglichkeit, den Datenverkehr auf dem CAN- oder LIN-Bus zu überwachen und zu analysieren.

### Systemüberwachung

Darüber hinaus werden Datenrekorder in industriellen Umgebungen zur Systemüberwachung eingesetzt. Sie unterstützen vorbeugende Wartungsmaßnahmen, überwachen Spannungs-, Strom-, Temperatur-, Dehnungs- und Vibrationssignale von Industrieanlagen, erkennen Unregelmäßigkeiten und zeichnen Daten auf, die eine gut planbare Wartung ermöglichen.

### Was muss ein Datenrekorder können?

Die Konfiguration eines Datenrekorders ist eine recht individuelle Angelegenheit, was die wichtigsten grundlegenden Spezifikationen wie Anzahl der Eingangskanäle, Messarten (z. B. Spannung, Strom, Frequenz), minimale bzw. maximale Eingangsspannung, Abtastrate, Speichergröße etc. angeht.

Die Anzahl der Kanäle zum Beispiel wird durch die Anzahl der Messstellen/Signale vorgegeben, stellt gleichzeitig aber auch einen Kompromiss zur Portabilität dar. Mit steigender Kanalzahl nimmt in der

Regel auch das Gewicht des Geräts zu. Messarten und Eingangsbe- reiche sind durch die Anwendung fest vorgegebene Anforderungen, während Abtastrate und Speichergröße sorgfältiger abgewogen werden sollten. Eine höhere Abtastrate erscheint auf den ersten Blick vorteilhaft, verkürzt jedoch bei gegebener Speichergröße die maximale Aufzeichnungsdauer. Daher ist es sinnvoll, die Eigenschaften der zu erfassenden Signale gut zu verstehen, um den passenden Datenrekorder auszuwählen.

### Verschiedene Betriebsarten

Viele Datenrekorder bieten verschiedene Betriebsarten wie Langzeitaufzeichnungen mit niedriger

Abtastrate oder kurzfristige Aufzeichnungen mit hoher Abtastrate zur Erfassung kurzzeitiger Ereignisse. Je nach Anwendung wählt man jeweils die dafür sinnvolle Einstellung. Die Datenrekorder Sefram DAS220/240 (im Vertrieb der Meilhaus Electronic GmbH) können sowohl in stationären als auch mobilen Szenarien eingesetzt werden. Dafür ist einerseits ein Batteriebetrieb möglich, andererseits können die Geräte auch mit entsprechenden Kits in 19"-Racks eingebaut werden. Die Geräte unterstützen 10, 20 oder bis zu 200 Kanäle für die Messgrößen DC-Spannung, Thermoelemente, Pt100/1000 und Widerstand. Die Auflösung beträgt 16 bit. ◀



**Bild 2: Datenrekorder für die industrielle Prozess-Überwachung: Sefram DAS240 für bis zu 200 Kanäle**