

Welding & Fastening Monitor

Typ 5825A2

Anzeigegerät und Analysetool für Punktschweiss- und Fügeprozesse

Der Welding & Fastening Monitor (WFM) bildet zusammen mit dem Schweisskraft-Kalibriertransmitter Typ 9831C... ein leistungsfähiges mobiles Messsystem zur Analyse und Optimierung von Schweiss- und Fügeprozessen, wie z.B. dem Punktschweissen oder Durchsetzfügen ("Clinchen").

- Mobiles Anzeigegerät zur Ansteuerung des Schweisskraft-Kalibriertransmitters Typ 9831C...
- Drei umschaltbare Betriebsarten "Welding", "Fastening" und "Voltmeter"
- Numerische Anzeige aller wichtigen Kennwerte der Kraftkurve (z.B. in der Betriebsart "Welding" die 15 relevanten Prozessgrößen pro Schweisszyklus)
- Speicherung der Kennwerte von bis zu 100 Messzyklen (Schweisszyklen)
- Automatische Messbereichserkennung bei angeschlossenem Schweisskraft-Kalibriertransmitter für Typen mit einem Messbereich 5, 10 und 45 kN
- Robuste und industrietaugliche Ausführung mit Prallschutz, Tragegurt und Folientastatur
- Analoges Messwertausgang (Monitorausgang) des Kraftsignals
- Externe oder interne Triggerung
- Update der Geräte-Firmware mit Programm "Flash Loader" und Datenexport der Messwerte via RS-232C-Schnittstelle

Beschreibung

Der Welding & Fastening Monitor ermöglicht eine Nach-Zyklus-Bewertung von Kraftkurven. Der Kraftverlauf wird mit Hilfe eines Schweisskraft-Kalibriertransmitters Typ 9831C... aufgenommen, welcher direkt an das Anzeigegerät angeschlossen wird.

Das Gerät bietet neben der Hauptbetriebsart "Welding", in der durch die Erfassung und Analyse des Elektrodenkraft-Zeitverlaufs in Kombination mit dem Schweissstrom-Schaltsignal der Schweissprozess optimiert werden kann, noch zwei weitere Betriebsarten. In der Betriebsart "Fastening" besteht die Möglichkeit einen Schweisskraft-Kalibriertransmitter Typ 9831C..., welcher mit geeigneten Einsätzen (z.B. Typ 9426B20) ausgerüstet ist, auch für die Kraftmessung und -analyse bei Fügeprozessen, wie z.B. beim Durchsetzfügen ("Clinchen") einzusetzen. In der Betriebsart "Voltmeter" arbeitet das Gerät als digitales Voltmeter mit einem Eingangsmessbereich von ± 5 V, d.h. bei angeschlossenem Schweisskraft-Kalibriertrans-



mitter Typ 9831C... zeigt das Gerät direkt die Ausgangsspannung des Transmitters an.

Das Gerät bietet eine Vielzahl von Einstellmöglichkeiten, welche über das Gerätemenü zugänglich sind. Ausserdem besitzt der Welding & Fastening Monitor eine Reihe von externen Anschlussmöglichkeiten. So kann beispielsweise das analoge Ausgangssignal des Sensors, ein externes Triggersignal oder eine RS-232C-Schnittstelle an ein entsprechendes System oder eine Datenerfassung angeschlossen werden.

Das handliche, batteriebetriebene Anzeigegerät eignet sich aufgrund seiner robusten Ausführung mit Prallschutz und Tragegurt, sowie Folientastatur hervorragend für den mobilen Einsatz in rauher, industrieller Umgebung.

Anwendungen

Der Welding & Fastening Monitor kann zusammen mit dem Schweisskraft-Kalibriertransmitter Typ 9831C... für folgende Aufgaben eingesetzt werden:

- Kontrollmessungen an Schweissrobotern oder Fügemaschinen (z.B. Clinchen) in Produktionsstrassen
- Einrichten von Schweissanlagen oder Fügemaschinen auf neue Werkstücke
- Kalibrierung von Fügemaschinen oder Punktschweisszangen für die Schweissung von Blechteilen
- Optimierung von Taktzeiten und Schweisszyklen

Technische Daten

Sensoreingang

Eingangsspannungs-Messbereich (FSO)	V	0 ... ± 5
Max. Eingangsspannung	V	$< \pm 15$
Auflösung	mV	2,5
Fehler		
Spannung	mV	$< \pm 15$
Zeit	ms	$< \pm 1$
Abtastfrequenz	kHz	< 1
Eingangswiderstand	k Ω	> 480
Tiefpassfilter	Hz	240
(2. Ordnung, Butterworth) –3 dB		
Reset-Impulsdauer	ms	100
(Auslösung mit "Measure")		
Sensor-Anschluss	8-pol. Binder-Rundstecker (DIN 45326F)	

Sensorspeisung U_{ext}

Spannung	V	18
Ausgangsstörsignal	mV _{pp}	< 40
(0,1 Hz ... 10 MHz, I _{ext} = 18 mA)		
Ausgangsstrom	mA	< 20

Steuer- und Monitorsignale

Monitor Out (Sensorsignal ungefiltert)	V	± 5
Serienwiderstand im Signalpfad	Ω	10
Digitalausgang "Weld Out"		
Ausgang low (Welding off)	V	0 ... 0,9
Ausgang high (Welding on)	V	2,4 ... 6
Serienwiderstand im Signalpfad	Ω	10
Digitaleingang "Ext. Trigger", galvanisch getrennt		
Eingang low (Trigger off)	V	0 ... 0,9
Eingang high (Trigger on)	V	5 ... 30
Eingangsstrom	mA	0,4 ... 2,9
Eingang max.	V	< 30
Impulsdauer	ms	> 2
Triggerrate	s	$\geq t_{mess}$
Anschluss	D-Sub f. 9-pol.	

Serielle Schnittstelle

Schnittstelle	RS-232C	
Baudrate (umschaltbar)	Bd	9 600/19 200
Datenformat		
Datenbits, Stoppbit, Parität	8, 1, keine	
Zeichenübertragung	ASCII	

Gerätespeisung

Batterie (IEC 6LF22/9)	V	9
(siehe Zubehör)		
Externes Steckernetzteil	V	12
(siehe Zubehör)		
Stromverbrauch		
ohne Transmitter	mA	≈ 23
mit Transmitter (max.)	mA	100
Batterielebensdauer (9 V Lithium Batterie)		
mit Transmitter Typ 9831C...	h	≈ 12

Display

LCD Grafik-Display, reflektiv	Pixel	128x64
Anzahl signifikante Stellen	Ziffern	4
für Messwertanzeige		
Erneuerungsrate der Anzeige (Messwerte)	Hz	2 ... 3

Allgemeine Daten

Speicherplatz für Anzahl Datensätze		max. 100
Betriebstemperaturbereich	°C	0 ... 50
Min./Max. Temperatur	°C	0/70
Feuchtigkeit	RH %	≤ 50
Schutzart EN60529	IP	50
Gehäuseabmessungen		
ohne Prallschutz (HxBxT)	mm	150x75x35
mit Prallschutz (HxBxT)	mm	182x92x45
Gewicht	g	≈ 500

Das Gerät entspricht den EMV-Vorschriften EN61000-6-3 (Störaussendung) und EN61000-6-2 (Störfestigkeit).
Der Netzadapter entspricht den sicherheitstechnischen Anforderungen gemäss EN60950.

Gehäuseabmessungen

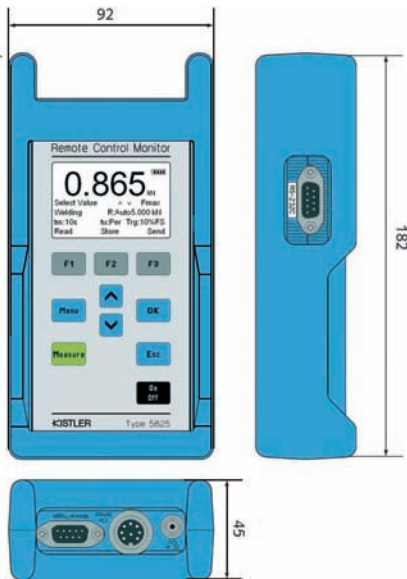
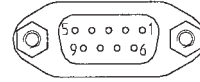


Bild 1: Gehäuseabmessungen Welding & Fastening Monitor Typ 5825A2 mit Prallschutz

Steckeranschlüsse

Anschlussstecker für Schnittstelle RS-232C

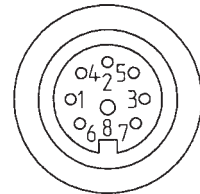


- 1 ♂
 - 2 ♂
 - 3 ♂
 - 4 ♂
 - 5 ♂
 - 6 ♂
 - 7 ♂
 - 8 ♂
 - 9 ♂
- RxD
TxD
GND

Anschlussstecker für Transmitter Typ 9831C...

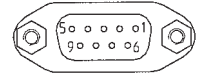
8-pol. Buchse, DIN45326F

Pin Belegung



- 1 n.u.
- 2 GND
- 3 Code 0
- 4 Sensor Signal
- 5 Weld Signal
- 6 Operate
- 7 Code 1
- 8 Uext

Anschlussstecker für analogen Signalausgang, ext. Triggereingang

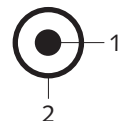


D-Sub 9-pol. f

- 1 Trigger + } Start Messung
- 2 Trigger - }
- 3 Weld Out (Weld Signal on/off)
- 4 GND
- 5 Monitor Out (Sensor Signal)
- 6 GND

Anschlussstecker für Netzteil

12 VDC In: 2-pol. Klinken-Buchse nach EIAJ-Standard



- 1 +12 VDC
- 2 GND

Blockschema

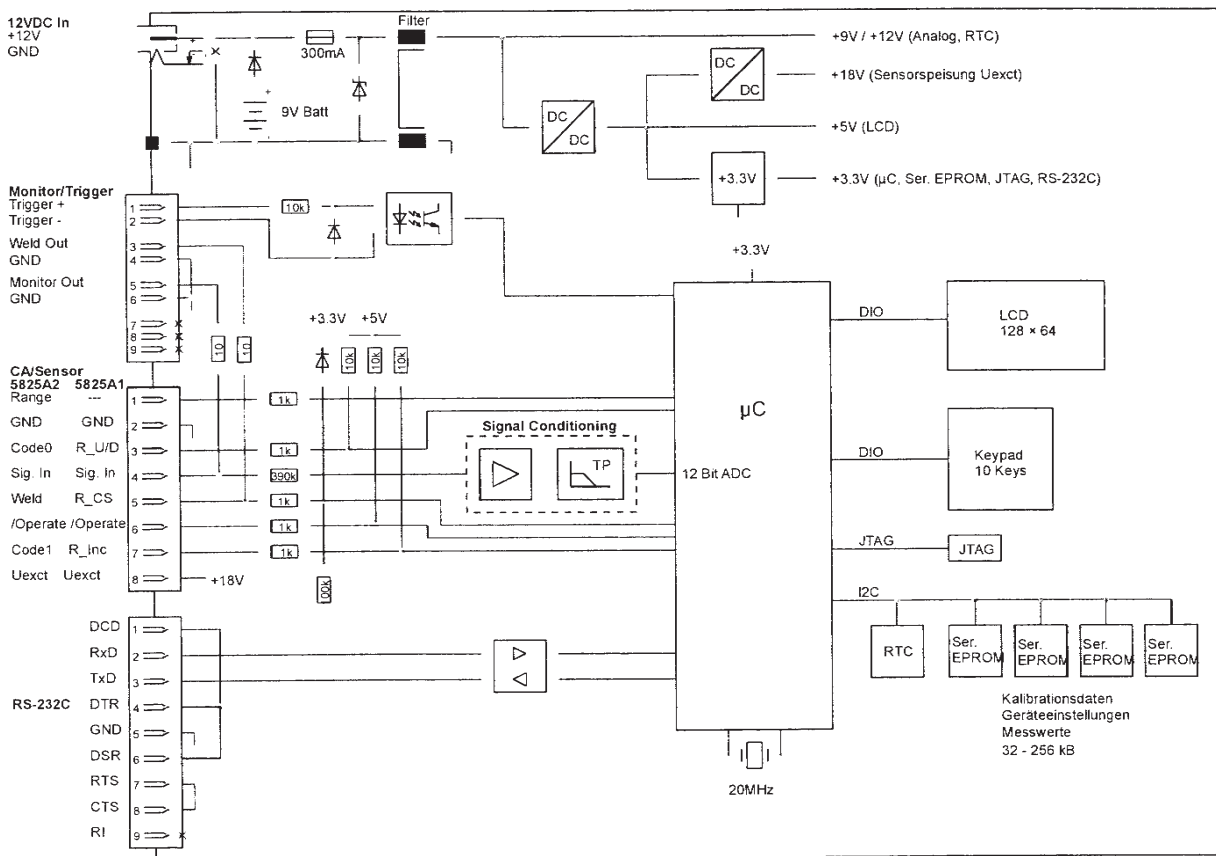


Bild 2: Blockschema Welding & Fastening Monitor Typ 5825A2

Ansteuerung – Messprinzip

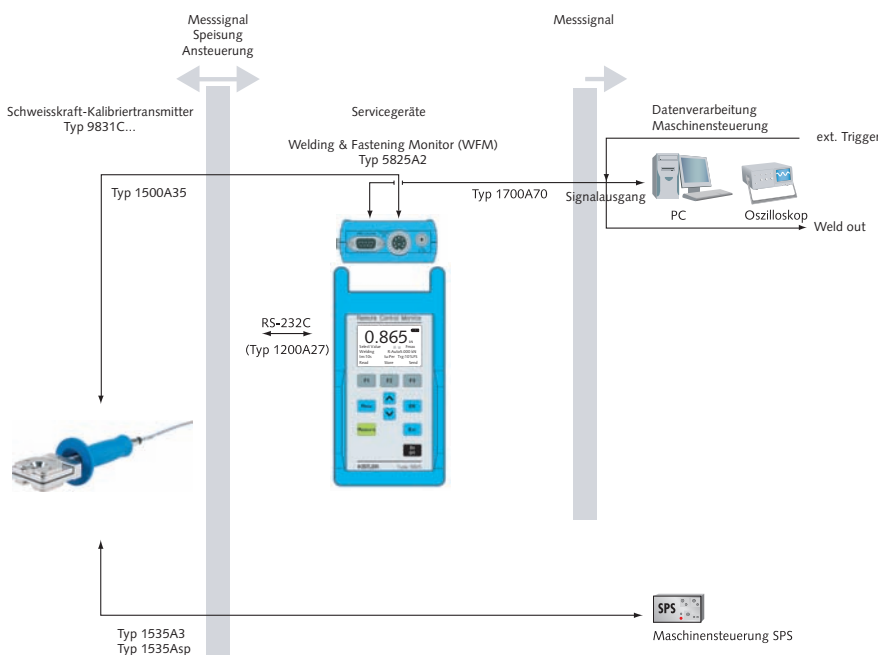
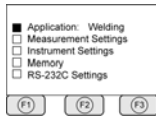


Bild 3: Ansteuerung – Messprinzip Welding & Fastening Monitor Typ 5825A2

5825A_000-448d-06.07

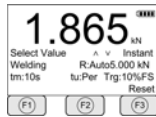
Beschreibung der wichtigsten Funktionen

Auswahl zwischen drei Betriebsarten



- Welding
- Voltmeter
- Fastening

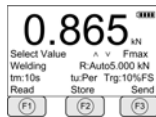
Messmodus "Instant" (kontinuierliche Messung)



Dieser Messmodus steht in allen drei Betriebsarten (Welding, Fastening und Voltmeter) zur Verfügung und kann über die Pfeiltasten \blacktriangle \blacktriangledown eingestellt werden.

Das Kraftsignal wird kontinuierlich angezeigt. Mit der Funktions-Taste F3 (Reset) wird ein Reset-Puls für den angeschlossenen Ladungsverstärker erzeugt.

1. Betriebsart "Welding"



Nach Start der Messung mit der Taste "Measure" und Erreichen der eingestellten Triggerschwelle (oder durch externen Triggerimpuls) beginnt die Aufnahme der Kraftkurve bis zum Ablauf der eingestellten Messzeit t_{meas} . Die Messkurve wird mit einer Abtastrate von 1 ms (1 kHz) abgetastet. Die ersten 1 000 Messwerte werden dabei abgespeichert und zur Ermittlung des Wertes dt herangezogen, d.h. ab einer eingestellten Messzeit $t_{meas} > 1$ s wird nicht mehr die gesamte Kraftkurve sondern nur die erste Sekunde der Messzeit abgespeichert. Wird der eingestellte Wert $xx\% F_{wav}$ erst nach mehr als einer Sekunde Messzeit erreicht oder fehlt das Schweissignal (Schweissspannung), so kann der zugehörige Wert dt nicht ermittelt werden und es erfolgt eine entsprechende Fehlermeldung.

Nach Ablauf der Messzeit t_{meas} werden die für die Schweissqualität relevanten Kennwerte der Kraftkurve ermittelt und im Display angezeigt.

Alle Kennwerte eines Messzyklusses können in einem nicht-flüchtigen Ringspeicher (EEPROM) mit 100 Speicherplätzen automatisch oder manuell abgelegt werden.

Dies bedeutet, dass die ermittelten Kennwerte von maximal 100 Messzyklen gespeichert werden können. Der Inhalt des Ringspeichers kann als ASCII-Code über die integrierte RS-232C-Schnittstelle ausgegeben werden.

Mit den Pfeiltasten \blacktriangle \blacktriangledown kann zwischen dem Momentanwert (Instant) und den zuletzt gemessenen bzw. gerechneten Kennwerten eines Zyklusses umgeschaltet werden.

Beispiel 1: kontinuierlicher Schweissvorgang

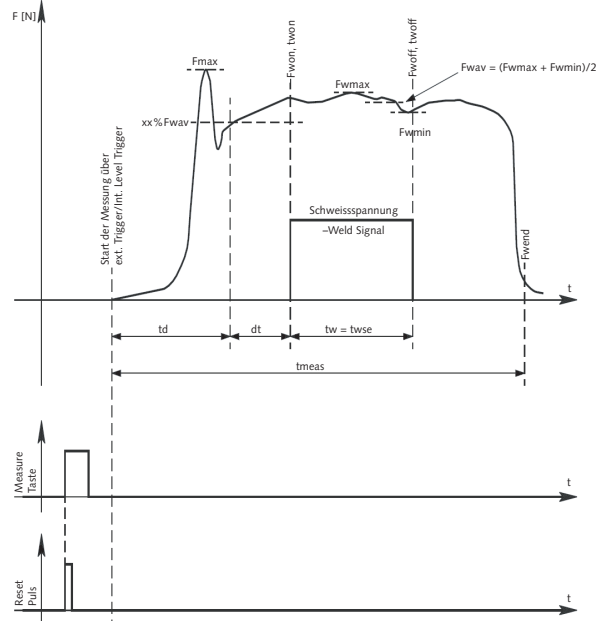


Bild 4: Start Schweisszeitpunkt verspätet (dt ist negativ)

Erklärung der Messgrößen

- F_{inst}** Momentanwert der Schweisskraft F (wird nicht gespeichert).
- F_{max}** Maximale Elektrodenkraft über die gesamte Messzeit t_{meas} (F_{max} wählbar mit Spitzenwert- oder Momentanwertanzeige).
- F_{won}** Elektrodenkraft beim Einschalten der Schweissspannung.
- F_{woff}** Elektrodenkraft beim Ausschalten der Schweissspannung.
- F_{wav}** Mittelwert der Elektrodenkraft während des Schweissvorganges (Anliegen der Schweissspannung).
- $xx\% F_{wav}$** $xx\%$ von F_{wav} (berechneter Wert); empfohlener Sollwert für den Start der Schweissvorgangs (Defaultwert: $xx\% F_{wav} = 90\%$; xx einstellbar von 50 ... 95 %).
- F_{wmin}** minimale Elektrodenkraft während des Schweissvorganges.
- F_{wmax}** maximale Elektrodenkraft während des Schweissvorganges.
- F_{wend}** Kraft am Ende der Gesamtzeit.
- td** Zeit vom Start der Messung (Erreichen des eingestellten Triggerlevels oder externer Triggerimpuls) bis zum Erreichen von $xx\% F_{wav}$ (berechneter Wert).
- dt** Zeitdifferenz zwischen Erreichen von $xx\% F_{wav}$ bis zum Start des Schweissvorganges (berechneter Wert); diese Zeit sollte so kurz wie möglich sein.
 - dt : Schweissspannung setzt um Zeit dt verzögert, d.h. nach Erreichen der $xx\% F_{wav}$ -Schwelle ein.
Massnahme: Vorhaltezeit in der Schweisssteuerung um Zeit dt verkürzen.
 - + dt : Schweissspannung setzt um Zeit dt verfrüht, d.h. vor Erreichen der $xx\% F_{wav}$ -Schwelle ein.
Massnahme: Vorhaltezeit in der Schweisssteuerung um Zeit dt verlängern.
- t_w** Dauer des Schweissvorganges (Weld Signal); beim Impulsschweissen die Gesamtzeit der Einzelpulse ohne Pausen (siehe Bild 5).
- t_{won}** Zeitdauer bis zum Einschalten der Schweissspannung (ab Erreichen des Triggerlevels oder externer Trigger).
- t_{woff}** Zeitdauer bis zum Ausschalten der Schweissspannung (ab Erreichen des Triggerlevels oder externer Trigger).
- t_{wse}** Gesamtzeit des Schweissvorganges beim Impulsschweissen (Gesamtzeit der Einzelpulse mit Pausen; siehe Bild 5).
- t_{meas}** eingestellte Gesamtzeit ab Erreichen des Triggerlevels oder externen Triggerimpuls.

Beispiel 2: Impulsschweißen

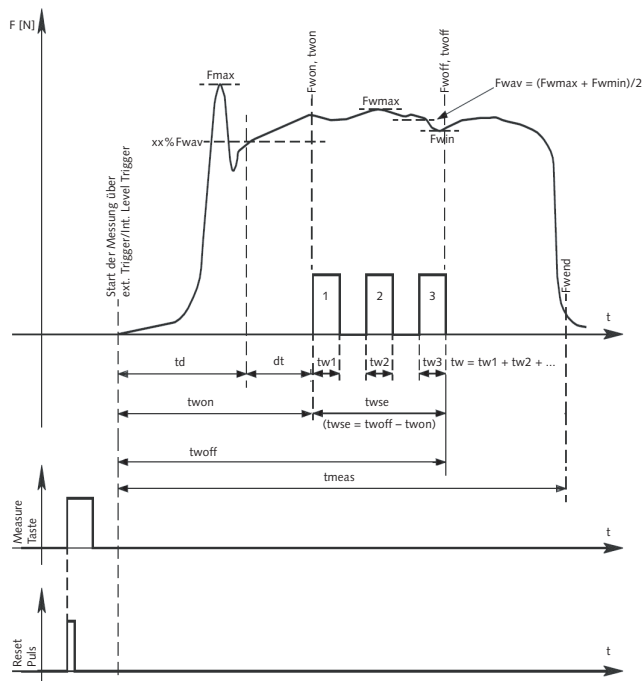


Bild 5: Auswertung Schweißkurve Impulsschweißen

2. Betriebsart "Voltmeter"

Das Gerät arbeitet als digitales Voltmeter mit einem Eingangsbereich von ± 5 V, d.h. bei angeschlossenem Schweißkraft-Kalibriertransmitter Typ 9831C... zeigt das Gerät direkt die Ausgangsspannung des Transmitters an.

Mit den Pfeiltasten \blacktriangle \blacktriangledown kann zwischen dem Momentanwert (Instant) U_{max} und U_{min} umgeschaltet werden.



3. Betriebsart "Fastening"

Nach Start der Messung mit der Taste "Measure" und Erreichen der eingestellten Triggerschwelle (oder durch externen Triggerimpuls) beginnt die Aufnahme der Kraftkurve bis zum Ablauf der eingestellten Messzeit t_{meas} . Die Messkurve wird mit einer Abtastrate von 1 ms (1 kHz) abgetastet. Die aufgenommene Messkurve wird innerhalb des definierten Messfensters ausgewertet. Gleich wie in der Betriebsart "Welding" werden alle ermittelten Kennwerte eines Messzykluses in einem nichtflüchtigen Ringspeicher (EEPROM) mit 100 Speicherplätzen automatisch oder manuell abgelegt und können als ASCII-Code über die integrierte RS-232C-Schnittstelle ausgegeben werden.

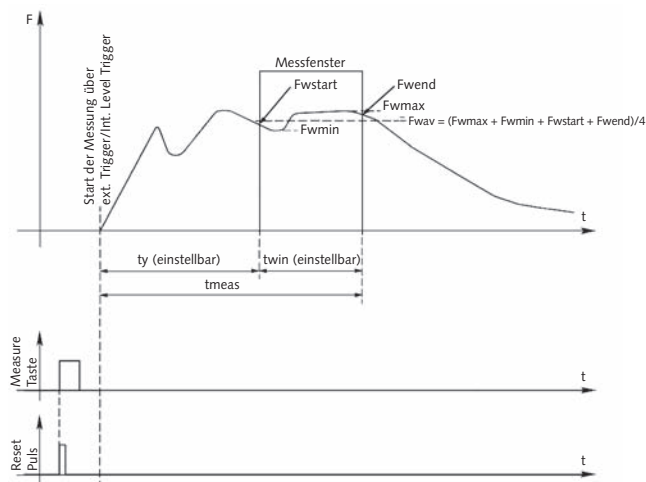
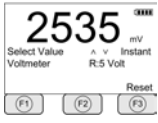


Bild 6: Auswertung einer Fügekraftkurve

Erklärung der Messgrößen (w = window)

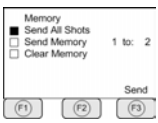
- F_{wmax} Maximale Kraft innerhalb des Messfensters t_{win}
- F_{wmin} Minimale Kraft innerhalb des Messfensters t_{win}
- F_{wav} Mittelwert der Kraft innerhalb des Messfensters t_{win}
- F_{wstart} Kraft am Anfang des Messfensters
- F_{wend} Kraft am Ende des Messfensters
- t_y Delay, Fensterverschiebung (0 ... 100 s)
- t_{win} Messfenster der Zeitdauer t_{win}
- t_{meas} Messzeit

Protokollausgabe und Abspeicherung des Messzyklusses



Alle Kennwerte eines Messzyklus können in einem nichtflüchtigen Ringspeicher (EEPROM) mit 100 Speicherplätzen automatisch (Menüpunkt "Auto Shots" muss aktiviert sein) oder manuell (Taste "F2") abgelegt werden. Dies bedeutet, dass die ermittelten Kennwerte von maximal 100 Messzyklen gespeichert werden können.

Durch Drücken der Taste "F1" können die Kennwerte jedes zuvor abgespeicherten Messzyklusses manuell wieder ausgelesen und im Display angezeigt werden. Die Auswahl des Speicherplatzes für das Speichern und Lesen erfolgt über die beiden Pfeiltasten.



Über den Menüpunkt "Memory" kann von jedem gespeicherten Messzyklus ein Protokoll an die RS-232C-Schnittstelle gesendet werden (siehe nachfolgende Beispiele).

a) Data Transfer : CONTINUOUS

Das Gerät digitalisiert kontinuierlich die Kraftkurve (Gerät im Messmodus "Instant") und gibt den Kraftwert (Instant = Momentanwert) automatisch alle 6 bzw. 12 ms (bei 9 600 Bd bzw. 19 200 Bd) im Exponentialformat mit drei Nachkommastellen ohne Einheit (Beispiel: "4.113E+01") an die RS-232C-Schnittstelle im ASCII-Format aus.

b) Data Transfer : ON REQUEST

Das Gerät digitalisiert kontinuierlich (Gerät im Messmodus "Instant") die Kraftkurve und gibt den Kraftwert (Instant = Momentanwert) nach einer Aufforderung durch die Taste "Send" oder den Befehl einer übergeordneten Steuerung an die RS-232C-Schnittstelle im ASCII-Format aus.

Übertragen von gespeicherten Messwerten (Beispiel "Fastening")

Memory 1				
Fastening				
Fwmax	Fwmin	Fwstart	Fwend	Fwav
4.567	0.000	0.000	3.449	2.004 kN
ty	tw			
0.4 s	1.0 s			
Time:(h m s)15 26 00		Date:(d m y) 16 05 03		

Übertragen von gespeicherten Messwerten (Beispiel "Welding")

Memory 1			
Welding		Correct Shoot	
Fmax	Fwmax	Fwmin	90%Fwav
4.570	4.404	2.739	3.213
Fwon	Fwoff	Fwav	Fwend
3.002	2.728	3.572	0.000 kN
dt	tw	td	twon
19ms	253ms	276ms	257ms
twoff	twse	tmeas	
578ms	321ms	1sec	
Time(h m s)15 20 00		Date(d m y) 16 05 06	

5825A_000-448d-06.07

Mitteliefertes Zubehör

- | | |
|---|------------------------|
| • Batterie, 9 V, Ultralife Lithium Power Cell #U9VL-FP | Typ/Art. Nr. 5.310.023 |
| • Steckernetzgerät (getaktet) 90 ... 264 VAC-12 V DC/1,25 A | 5.510.293 |
| • Prallschutz | 3.750.101 |
| • Tragegurt für Prallschutz, inkl. 2 Karabiner | 5.211.533 |

Bestellbezeichnung

- Welding & Fastening Monitor (WFM)

Typ

5825A2

Zubehör (optional)

- | | |
|---|----------------------|
| • RS-232C-Verbindungskabel, L = 5 m, PC zu Welding & Fastening Monitor | Typ/Art. Nr. 1200A27 |
| • Anschlusskabel, L = 1 m D-Sub 9-pol. male auf 2 x BNC positiv, 1 x Klemme (inkl. 1 x 5.530.032, 1 x 5.530.033, 2 x 5.530.034) | 1700A70 |
| • Anschlusskabel an Typ 9831C..., L = 1,5 m | 1500A35 |
| • Mini-Combicon-Klemme 2-polig Raster 3,81 0,25-1,5 mm ² (Buchse) | 5.530.032 |
| • Mini-Combicon-Klemme 2-polig Raster 3,81 0,25-1,5 mm ² (Stift) | 5.530.033 |
| • Mini-Combicon-Kabelgehäuse 2-polig Raster 3,81 | 5.530.034 |
| • Tischnetzgerät (linear) 230 VAC/50 Hz-12 VDC/300 mA | 5.510.220 |
| • Schweißkraft-Kalibriertransmitter 9831C... | 9831C... |
| • Anschlusskabel zu Schweißkraft-Kalibriertransmitter Typ 9831C..., L = 2 m | 1700A66 |

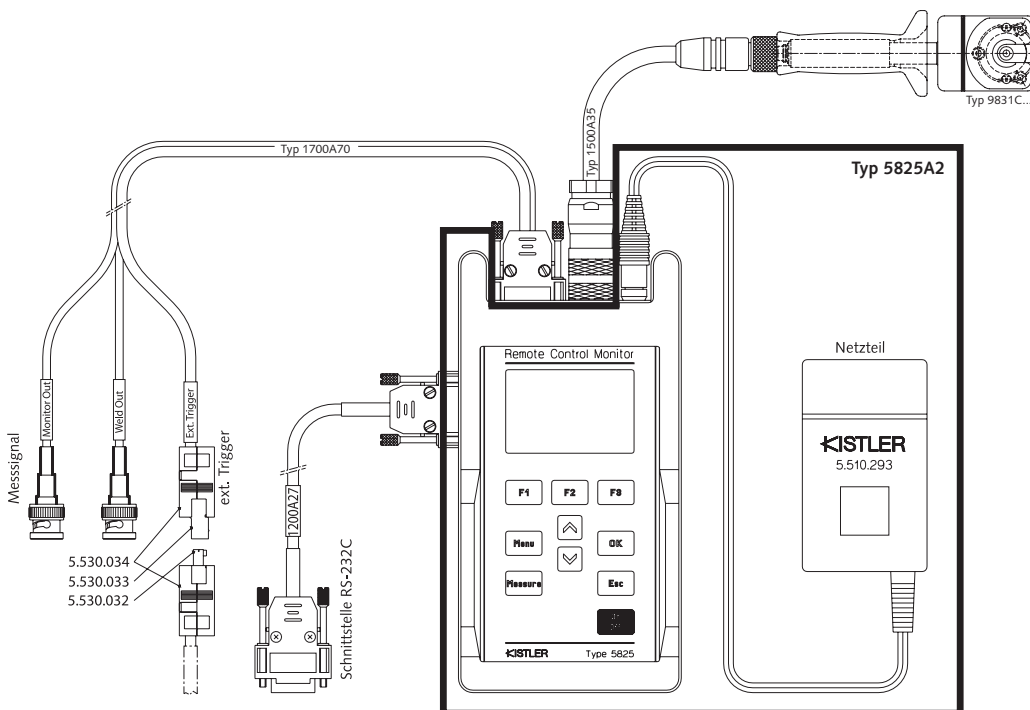


Bild 7: Übersicht Zubehör

5825A_000-448d-06.07