

Stand: 03.03.2005



## HDC2004

Das Prüf und Inbetriebnahmegerät  
für hydraulische Antriebe



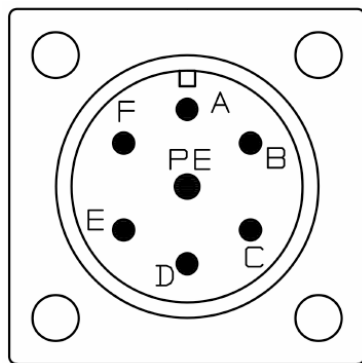
Bei der ersten Inbetriebnahme von hydraulischen Anlagen und den dazugehörigen Maschinen und Systemen schlägt oftmals die Stunde der Wahrheit wenn Konstruktionsteile oder Maschinen sich nicht so verhalten wie bei der Planung vorgesehen war. Wenn dann der Auslieferungstermin bereits überschritten ist und Vertragsstrafen drohen kommt meist Nervosität und Hektik auf. Im Allgemeinen heißt es dann „Wir hätten ja eher geprüft aber wie“?

HDC2004 gestattet nunmehr dem Maschinenbauer lange vor der Fertigstellung der elektrischen Anlage bzw. der Software seine Antriebe zu bewegen und zu untersuchen.

Jedem Maschinenbauer ist bekannt dass sich Probleme am Antrieb wie z.B. ungleichförmige Bewegung oder Reibung in Führungen oder zu wenig Druck oder Volumenstrom usw. mit regelungstechnischen Mitteln nicht beseitigen lassen. Sie müssen am Objekt beseitigt werden, deshalb ist HDC2004 ein geeignetes Gerät um die Voruntersuchungen an Anlagen zu ermöglichen.

Die Zielsetzung bei der Entwicklung von HDC2004 war das Gerät mit möglichst allen Ventilen und Pumpen zu betreiben die mit einer Elektronik auf dem Gerät ausgestattet sind. Hierbei wurde die Tatsache ausgenutzt das die Stecker seit geraumer Zeit genormt sind wobei jedoch die Pinbelegung nur an den wichtigsten Stellen einheitlich ist.

Abb.1 zeigt den Stecker mit der Pinbelegung.



Stift

A = +24V DC

B = Leistungsnull

C = Signal 0 oder Enable

D = + Sollwertsignal

E = - Sollwertsignal

F = Istwert Signal (Sensor)

Zusätzlich zu der Steckerstiftbelegung bieten fast alle Ventilhersteller die Ansteuerung der Ventile und Pumpen mit unterschiedlichen Signalen an daher. Verfügt HDC2004 über 6 verschiedene Sollwert Einstellungen. diese sind wie folgt:

0-10V

+/-10V

+/-10mA

+/-20mA

4-20mA

12mA +/-8mA

Für die Istwertmessungen wurde ein Umschalter für die Messung von Sensorstrom oder Sensorspannung vorgesehen.

Um bei der Inbetriebnahme unabhängig zu sein sind bei HDC2004 2 Ausgänge vorgesehen mit denen das Zuschalten von 2 Schaltventilen 24V möglich ist.

Abbildung 2:

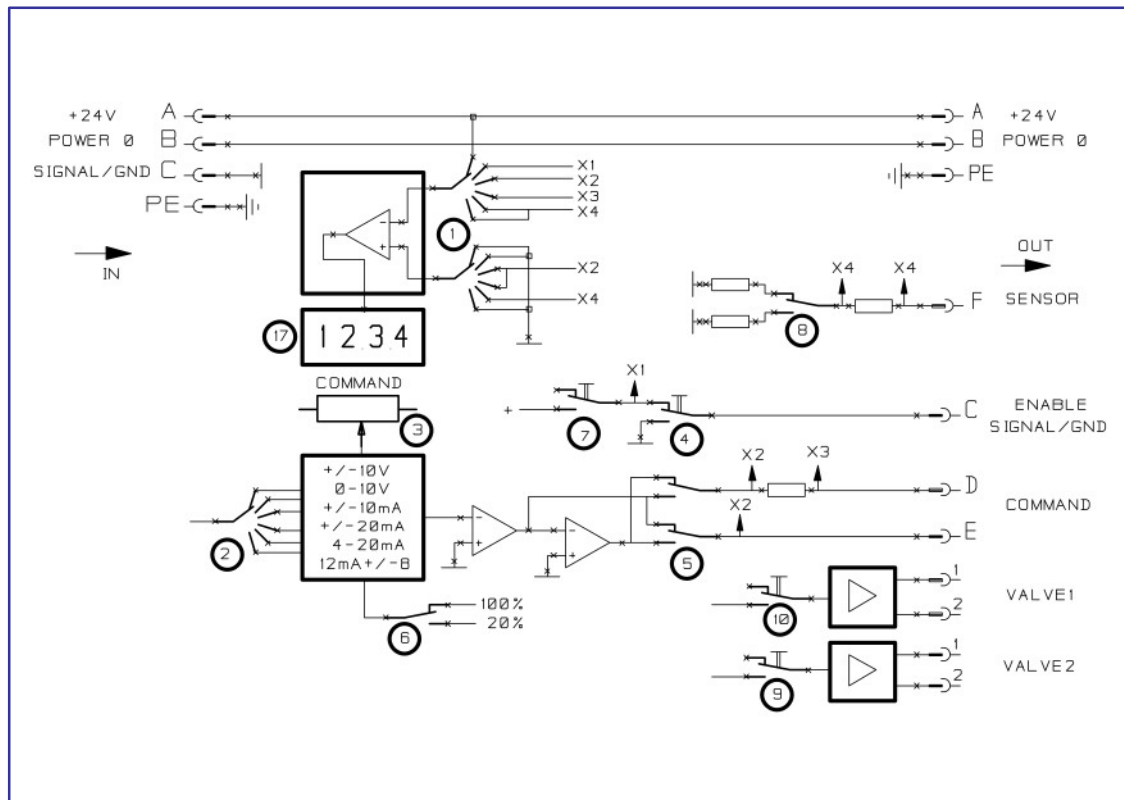


Abb2 zeigt das vereinfachte Blockschaltbild

### Obiges Blockschaltbild zeigt den schematischen Aufbau des HDC2004

Mit Schalter Pos2 werden die 6 Messbereiche ausgewählt. Mit Wahlschalter Pos1 wird die gewünschte Messstelle ausgewählt. Die Pos 6 ermöglicht eine Reduktion der Geschwindigkeit auf max 20%. Der Umschalter Pos 5 gestattet einen Polaritätswechsel des Sollwertes. Der Umschalter Pos 8 schaltet die Bürde bei Strommessung von 500Ohm auf 10k Ohm bei Spannungsmessung um. Die Pos 7 und 4 werden zum Umschalten zwischen ENABLE und SIGNAL/GND benutzt (wird noch näher beschrieben). Die beiden Schalter Pos 9 und 10 werden zum zu und abschalten der 24V Schaltventile benutzt. Pos 3 ist das Einstellpotentiometer zum Einstellen der Geschwindigkeit des Antriebes. Pos 17 ist das Digitalvoltmeter zur Anzeige der jeweiligen Soll bzw. Istwerte.

HDC2004 wird als kleines handliches Gerät geliefert welches zusammen mit einem Netzgerät und den 6 mtr langen Kabeln in einem Koffer untergebracht ist.

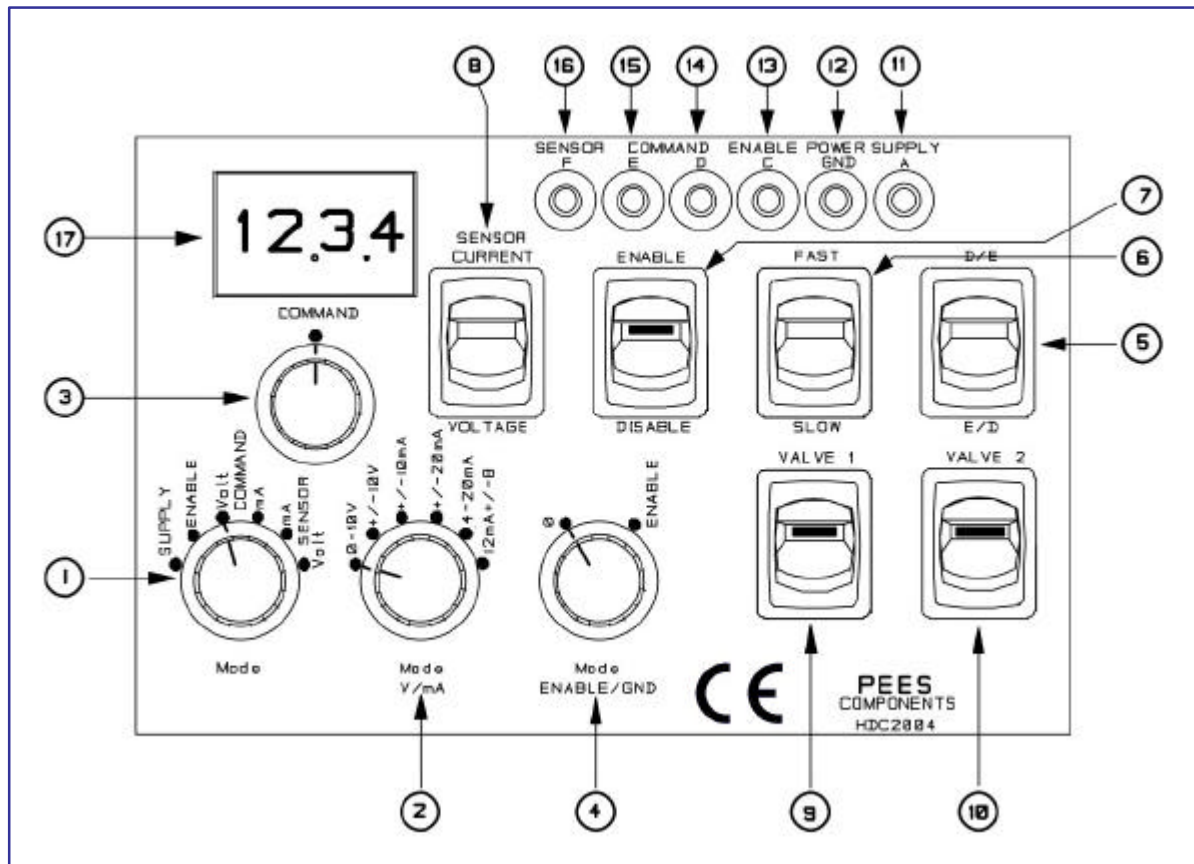


Abbildung 3

Abb. 3 zeigt die Frontplatte des Gerätes mit sämtlichen Drehschaltern, Einstellpotentiometern, Kippschaltern, Messbuchsen und dem Digitalvoltmeter. Die einzelnen Positionen sind durchnummeriert sie werden im Folgenden einzeln beschrieben.

### Pos 1

Wahlschalter zum Einstellen der gewünschten Messstelle. Im Wesentlichen können 4 unterschiedliche Messstellen eingestellt werden wobei der Sollwert und der Istwert jeweils als Strom oder als Spannung gewählt werden können.

### Pos 2

Wahlschalter zum Einstellen der gewünschten Spannungen und Ströme. Die erforderlichen Einstellwerte entnehmen Sie bitte den Lieferpapieren des Ventilherstellers. Die vorhandene Beschriftung erfordert keine Erläuterung.

### Pos 3

Einstellpotentiometer. Bei Auswahl einer bipolaren Spannung oder Stromes ist der Nullpunkt in der Mitte. Wird jedoch ein unipolarer Wert eingestellt so ist der Nullpunkt links unten. Auf diese Weise wird in beiden Betriebsarten das Potentiometer voll ausgenutzt. Die Umschaltung erfolgt automatisch bei der Betriebsartwahl.

**Pos 4**

Leistungsnull und Signalnull sind mit Rücksicht auf die Längen und Querschnittsbedingungen Spannungsabfälle am Netzteil verbunden und separat zum HDC2004 geführt. Bei den meisten Ventilen wird der Signalnull bis zum Ventil geführt, wird jedoch ein Ventil mit Enable-Eingang benutzt (meistens Ventile ohne Lageregler), dann wird Steckerstift C als Enable-Eingang benutzt, die Ventilelektronik benutzt dann den Leistungsnull.

Dieser Nachteil wird jedoch durch die Verwendung des Differenzeinganges zum Teil wieder ausgeglichen. Schalter 4 verbindet in der Stellung 0 den Signal 0 mit dem Signal 0 des Ventils, in der Stellung Enable wird der Schalter 7 Enable / Disable freigeschaltet.

**Pos 5**

Der Schalter D/E E/D ist im Wesentlichen ein Polwender, mit dem eine schnelle Richtungsumkehr eines Antriebes während des Betriebes ermöglicht wird. Bei unipolaren Ventilen wie z.B. Druckeinstellventile oder Drosseln erfordert oftmals die Wirkungsrichtung des Ventils eine Vorzeichenumkehr, da bei falscher Aussteuerung das Ventil ansonsten nicht geöffnet wird. Außerdem lässt sich der Polwender sehr gut zur Bewegungsumkehr in Notsituationen benutzen.

**Pos 6**

Der Schalter fast/slow ist unserer Meinung nach ein wichtiges Element für die erste Inbetriebnahme eines Antriebes. Die Ausgangsspannung/Strom kann mit diesem Schalter während des Betriebs auf 20% abgesenkt werden, so dass gerade die so wichtigen Langsamlauf-Eigenschaften des Antriebes gut untersucht werden können.

Selbstverständlich ist das Einstellpotentiometer bei dieser Betriebsart voll betriebsbereit, so dass eine feinfühlig-einstellbarkeit gewährleistet ist.

**Pos 7**

Dieser Schalter wurde bereits unter Pos 4 erwähnt, er ermöglicht in Verbindung mit Pos 4 den Antrieb während des Betriebs z.B. in einer Not-Situation zu sperren.

**Pos 8**

Dieser Schalter gestattet die Umschaltung des Sensorsignals zwischen Strom und Spannungsausgang. Eine Besonderheit ist, wenn z.B. Sollwert = Strom, Istwert = Spannungsausgang wären. In diesem Fall würden an dem digitalen Anzeigegerät der Dezimalpunkt für Spannung (links) und der Dezimalpunkt für Strom (rechts) gleichzeitig aufleuchten.

**Pos 9/10**

Die beiden Schalter Valve1 und Valve2 gestatten den Betrieb von zusätzlichen 2 Schaltventilen. Jedes Ventil kann bei einer Versorgungsspannung von 24V eine maximale Stromaufnahme von 1,3 A haben. Der Einsatz dieser Ventile gestattet einen Betrieb des Antriebes ohne dass die elektronische Steuerung benötigt wird, lediglich der Pumpenmotor muss betriebsfähig sein. Auf diese Weise ist eine Untersuchung des Antriebes lange vor Fertigstellung der Software und der elektrischen Steuerung möglich.

**Pos 11/12/13/14/15/16**

Bei obigen Positionen handelt es sich um Messbuchsen an denen die wichtigsten Messwerte gemessen werden können. Hierbei muss Erwähnt werden dass der Sollwert hoch liegt das heißt wird der Sollwert von z.B. 10V gemessen so muss er zwischen D und E gemessen werden wird er gegen 0 z.B. C oder GND gemessen so beträgt der gemessene Wert  $U/2 = +5V$  an D oder  $-5V$  an E . Bei Verwendung des Stromsollwertes sind die Verhältnisse ähnlich.

**Pos17**

Das Digitalvoltmeter Pos17 verfügt im Orginalzustand über einen Messbereich von  $\pm 20V$ . Um die Betriebsspannung von 24-30V messen zu können wurde ein Spannungsteiler angeordnet mit dem die Versorgungsspannung und die Spannung an Enable auf 1/10 heruntergeteilt wurden. Die gemessenen Werte müssen daher mit 10 multipliziert werden. Bei der Strom/Spannungsmessung bei Command und Sensor wird je nach Betriebsart der Dezimalpunkt umgeschaltet so dass eine Hochauflösende Messung möglich ist. Lediglich dann wenn Sensor und Command unterschiedlich mit Strom und Spannung betrieben werden sind beide Dezimalpunkte angesteuert. dieses stellt einen Kompromiss dar, es ist jedoch davon auszugehen das diese exotische Betriebsart nicht vorkommt.

**INBETRIEBNAHME**

Die Inbetriebnahme des HDC2004 ist recht einfach. Zunächst wird das Gerät über die mitgelieferten Kabel mit dem Netzteil und den Ventilen verbunden. Die Kabelanschlüsse sind unverwechselbar .Nunmehr werden über die Drehschalter 1,2,4 die gewünschten Sollwerte und Messpositionen eingestellt. Hierbei ist darauf zu achten das die Auswahl des Sollwertes (Strom oder Spannung) den technischen Daten des Ventils entspricht.

**Vorsicht**

Wird ein Ventil mit einem werksseitigem Spannungseingang mit einem Stromsollwert angesteuert so wird das Ventil immer vor oder zurück voll angesteuert und ist nicht mehr regelbar. Der Grund hierfür ist der hochohmige Ventileingang.

am Schalter Pos. 8 wird für den Sensor die jeweilige Messgröße gewählt. Die restliche Bedienung erfolgt über die Schalter während des Betriebes, es ist jedoch sinnvoll vor der Inbetriebnahme mit dem Antrieb den Schalter 7 auf slow zu schalten, auf diese Weise wird ein evtl. sprunghaftes anfahren vermieden. Mit dem Sollwertpotentiometer 3 wird die gewünschte Geschwindigkeit des Antriebes eingestellt. Um den Antrieb zu bewegen muss vorher der Betriebsdruck zugeschaltet werden, dieses kann auf einfache Weise mit den Schaltern 9 und 10 erfolgen.

## Technische Daten:

Versorgungsspannung	85-260V AC 47-63 Hz
Stromaufnahme bei Volllast	24V bis 4,2A 230V AC = 0,6 A
Sollwerte	0-10V ± 10V ± 10mA ± 20mA 4-20mA 12mA ± 8mA
Messung SENSOR	± 10V ± 20mA 4-20mA
Messung SUPPLY	24 V
Messung ENABLE	ca. 12 V