

# AHD TCS-A

## Trimmklappensteuerung



- **Patentierte elektrohydraulische Trimmklappensteuerung**
- **System mit einfacher Bedienung für manuelle und automatische Steuerung**
- **Kalibrierung und Überwachung der Trimmklappenposition über die Systemelektronik**
- **Das System arbeitet ohne Wegaufnehmer für die Hydraulikzylinder, die elektrische Verdrahtung im Außenbereich des Schiffes kann vollständig entfallen**
- **Integration des Systems in das Schiffsalarmsystem mit Visualisierung auf Farbdisplays**

## Trimmklappen-Steuerung und Überwachung mit manuellem und automatischem Betrieb

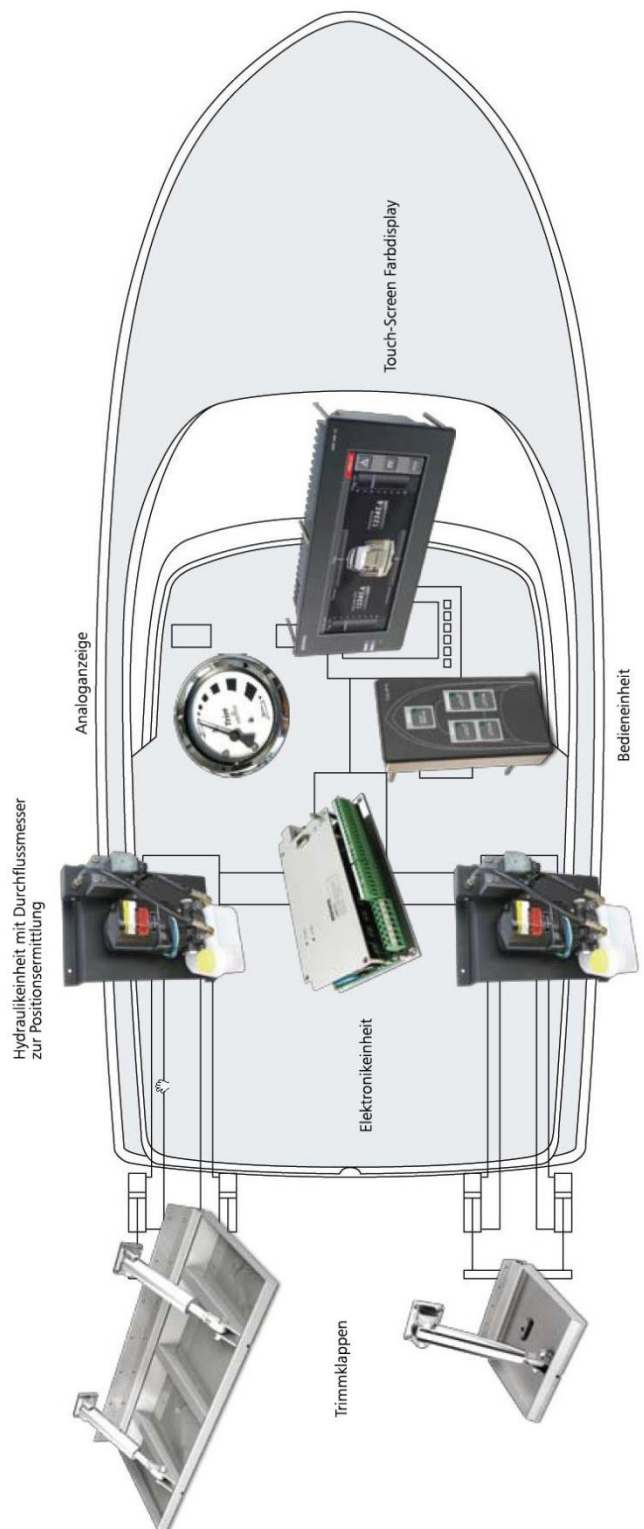
Die von Böning Automationstechnologie GmbH entwickelte und patentierte elektrohydraulische Trimmklappen-Steuerung AHD-TCS ist für den Einsatz in schnellen Yachten konstruiert, deren Fahrverhalten durch Steuerung der Trimmklappen maßgeblich beeinflusst wird.

Die einfach- oder doppelwirkenden Hydraulikzylinder der Backbord- und Steuerbord-Trimmklappen werden über elektrisch betriebene Wegeventile der Hydraulikaggregate AHD-TCS HYD gesteuert.

*Eine Besonderheit dieses Systems ist der Wegfall einer häufig störanfälligen elektrischen Verdrahtung außerhalb des Schiffes.* Anstelle der üblichen Wegaufnehmer für die Zylinder kommen spezielle Durchflussmesser zum Einsatz, welche die Fließbewegung der Hydraulikflüssigkeit in Impulse umsetzen. Diese werden von der Elektronikeinheit AHD-TCS A erfasst und zur Berechnung der genauen Trimmklappen-Position herangezogen.

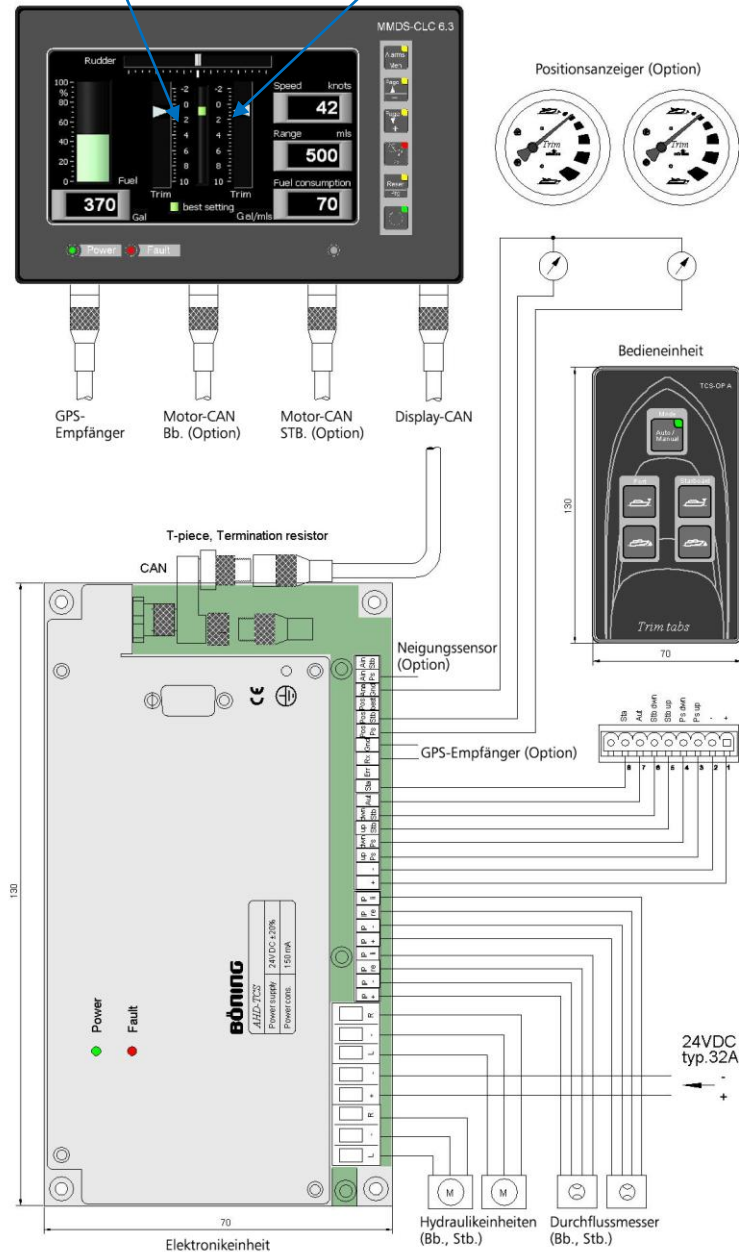
Die elektronische Auswertung und Ansteuerung ermöglicht zu jedem Zeitpunkt eine leichte Kalibrierung. Hierfür müssen die Trimmklappen bei abgeschalteten Schiffsmotoren jeweils einen vollen Hub in jede Richtung durchlaufen. Durch kurzes Drücken und Halten der Bedientaste (ca. 5s) nach Beenden des jeweiligen Hubs wird die ermittelte Impulszahl intern gespeichert. Hierbei wird zunächst die obere Endlage angesteuert, danach wechselt man zur unteren Endlage und kehrt im 3. Schritt wieder zurück zur Ausgangsposition. Auf diese Weise werden beide Richtungen getrennt gemessen und es können kleine, richtungsabhängige Differenzen kompensiert werden.

Das automatische Hochfahren der Trimmklappen beim Abschalten der Schiffsmotoren sorgt dafür, dass Kolben und Dichtungen der Hydraulik-Zylinder vor Bewuchs geschützt werden.



Aktuelle Trimmklappen-Position (Backbord)

Beste Trimmklappen-Position bei momentaner Geschwindigkeit (Vorgabe für Automatikbetrieb)



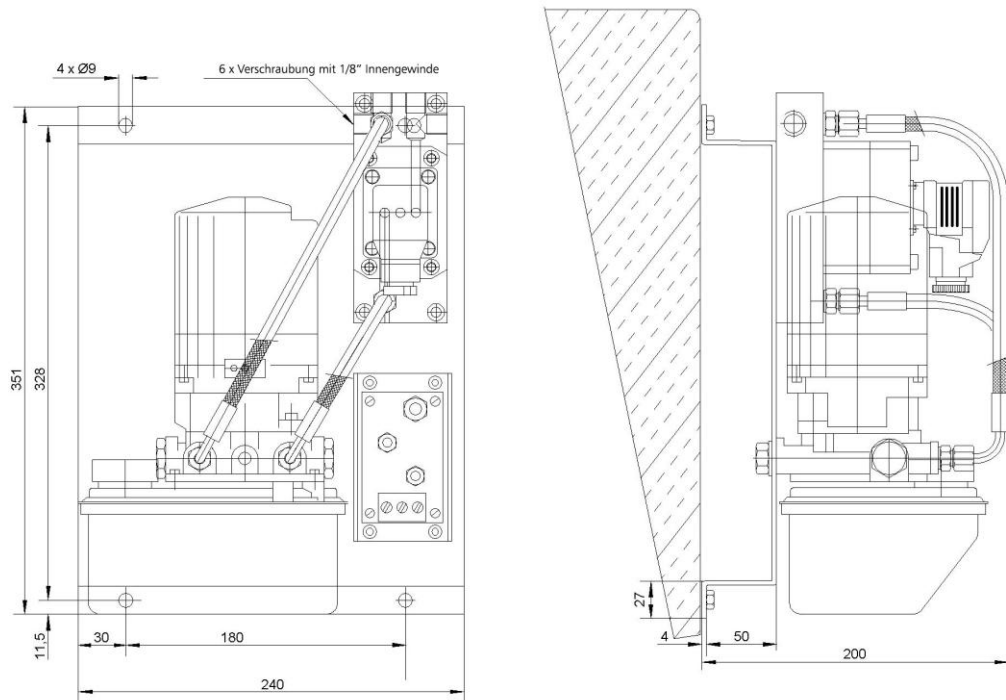
Ist im System ein GPS-Empfänger vorhanden (direkt am Steuergerät AHD-TCS A oder an einer Display-Einheit AHD 880 TC anschließbar), so kann die Trimmklappen-Steuerung auch im Automatikbetrieb erfolgen. Hierfür wurde bei der Werftinbetriebnahme die optimale Position der Trimmklappen für unterschiedliche Geschwindigkeiten ermittelt und abgespeichert.

Die manuelle Steuerung der Trimmklappen sowie die Aktivierung des Automatik-Modus erfolgt mit der Bedieneinheit AHD-TCS OP A über 5 Tasten. Diese sind hinterleuchtet und daher auch bei Dunkelheit gut erkennbar. Die Taste „Auto/ Manual“ schaltet den Automatik-Mode Ein oder Aus. Eine LED signalisiert den jeweils gewählten Zustand. Bei Aktivierung wird je nach momentaner Fahrtgeschwindigkeit immer der optimale Trimm-Winkel angefahren. Die manuelle Steuerung erfolgt mit den Schiffssymbol-Tasten (▼/▲). Die Trimmklappen können für BB und STB getrennt in die gewünschte Richtung gesteuert werden. Diese Funktion arbeitet auch bei Ausfall der Steuerelektronik. Ein eventuell aktivierter Automatikbetrieb schaltet sich bei jedem manuellen Eingriff sofort ab.

Die Steuereinheit AHD-TCS A stellt alle Daten über einen CAN-Bus zur Verfügung. So kann die Trimmklappen-Position mit einem Farbdisplay (z.B. AHD 651 bzw. AHD 880 TC) grafisch (visuell) angezeigt werden. Das Display kann dabei Teil eines bereits vorhandenen Schiffsalarmsystems sein. Alternativ können aktuelle Trimmklappen-Positionen sowie eine Vorgabe für die beste Trimmung auch über Rundinstrumente AHD-TCS RUND angezeigt werden. Die Ansteuerung erfolgt direkt von der Steuereinheit AHD-TCS A über 2 Analogausgänge (0-10 VDC).

Bedieneinheit, Display und Anzeigeeinstrumente sind kaskadierbar (z.B. für Flybridge). Ein Ausfall der Steuer-Elektronik wird über den CAN-Bus erkannt und über ein angeschlossenes Display visualisiert.

## Abmessungen



## Technische Daten

<b>Hydraulikaggregat AHD-TCS HYD (1 Einheit pro Trimmklappe erforderlich)</b>	
Spannungsversorgung:	24 VDC über TCS-Elektronik
Stromaufnahme:	typ. 16 A
Betriebstemperatur:	-25°C...70°C
Lagertemperatur:	-30°C...85°C
Gewicht:	11 kg
Schutzart:	IP65
Außenmaße:	240 mm x 351 mm x 200 mm
Hydrauliköl-Füllmenge:	min. 0,75 l (Vorratsbehälter)
Eingänge:	Hydraulikaggregat R, L, -
Ausgänge:	Durchflußmeßgeräte re, li, +, -, -

<b>Farbdisplay AHD 651</b>	
Spannungsversorgung:	9...32 VDC
Stromaufnahme:	450 mA
Auflösung:	400 x 240 Pixel
Sichtbarer Bereich:	6,5", 143,64 mm x 79,326 mm
Farbtiefe:	65536
Leuchtstärke:	200 cd/m <sup>2</sup> , transflektiv
Betriebstemperatur:	-25°C...70°C
Lagertemperatur:	-30°C...85°C
Gewicht:	1,5 kg
Schutzart:	frontseitig IP 67, rückseitig IP 65
Außenmaße:	210 mm x 130 mm x 95 mm
Pultausschnitt:	190 mm x 118 mm
Schnittstellen:	1 x CAN, 1 x RS 232
Eingänge:	1 x binär (Optokoppler)
Ausgänge:	2 x Relaiskontakt 40 VDC/1 A

<b>Elektronische Steuereinheit AHD-TCS A im Klemmenkasten TCS-Box</b>	
Spannungsversorgung:	24 VDC
Stromaufnahme:	150 mA
Betriebstemperatur:	-25°C...70°C
Lagertemperatur:	-30°C...85°C
Gewicht:	3 kg (ohne Kabel)
Schutzart:	IP65
Außenmaße:	295 mm x 180 mm x 125 mm
Schnittstellen:	1 x CAN, 1 x RS232
Eingänge:	2 Durchflußmeßgeräte, 1 Neigungssensor, 1 Bedieneinheit
Ausgänge:	2 Hydraulikaggregate, 3 Anzeige-Instrumente

<b>Farbdisplay AHD 880 TC</b>	
Spannungsversorgung:	9...32 VDC
Stromaufnahme:	ca. 700 mA
Auflösung:	640 x 240 Pixel
Sichtbarer Bereich:	8,8", 209,28 mm x 78,48 mm
Farbtiefe:	65536
Leuchtstärke:	250 cd/m <sup>2</sup> , transflektiv
Betriebstemperatur:	-20°C...70°C
Lagertemperatur:	-30°C...85°C
Gewicht:	2,0 kg
Schutzart:	frontseitig IP 67, rückseitig IP 65
Außenmaße:	270 mm x 130 mm x 95 mm
Pultausschnitt:	259 mm x 114 mm
Schnittstellen:	3 x CAN, 1 x RS 232, 1 x Video In
Eingänge:	1 x binär (Optokoppler)
Ausgänge:	2 x Relaiskontakt 40 VDC/1 A