

Teil 1/2

LC-Displays – Exkurs in Monochrome Technologien

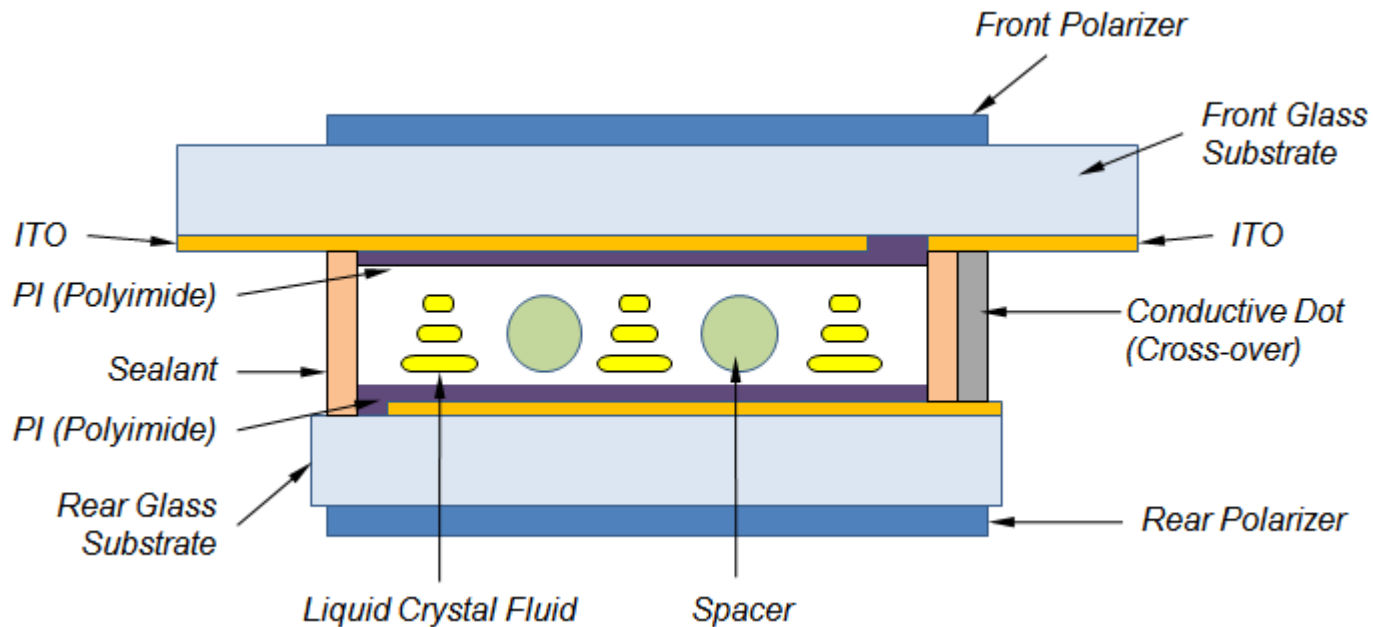
ADKOM™ Elektronik GmbH

Postfach 1133 | Oberhäuser Str. 12 | D-73098 Rechberghausen | Germany

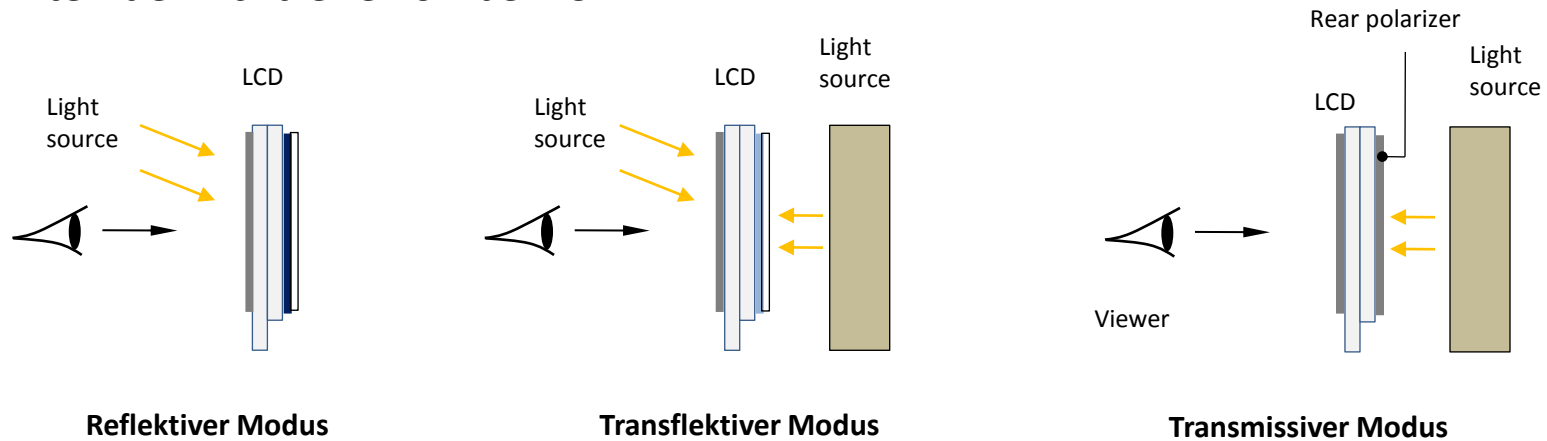
Fon +49 (0)7161 9589-0 | Fax +49 (0)7161 9589-99

info@adkom.de | ADKOM.DE

LCD – Wie ist der generelle Aufbau eines LC-Displays



Arten der Lichtreflexion bei LCD



Reflektiver Modus: LCD beinhaltet ein reflektierendes Material am hinteren Polarisator. Das gesamte Licht fällt durch das LCD und wird vom hinteren Polarisator zum Betrachter zurückgeworfen. Der Reflexionsmodus kann sowohl für Innen- als auch für Außenanwendungen eingesetzt werden. Er ist jedoch nicht für dunkle Umgebungen geeignet, da hier keine Hintergrundbeleuchtung vorgesehen ist.

Transflektiver Modus: Der hintere Polarisator ist eine Kombination aus reflektierendem und durchlässigem Polarisator. Er reflektiert das Umgebungslicht, das durch das LCD fällt, und lässt das Licht von der Hintergrundbeleuchtung durch. Der transflektive Modus findet sowohl für Innen- als auch für Außenanwendungen Gebrauch.

Transmissiver Modus: Lässt das gesamte Licht der Hintergrundbeleuchtung durch das LCD zum Betrachter gelangen. Der Transmissive Modus eignet sich für Anwendungen z. B. in Innenräumen.

Die Darstellungsmöglichkeiten von Informationen bei LCD



Positive Darstellung der Display-Informationen

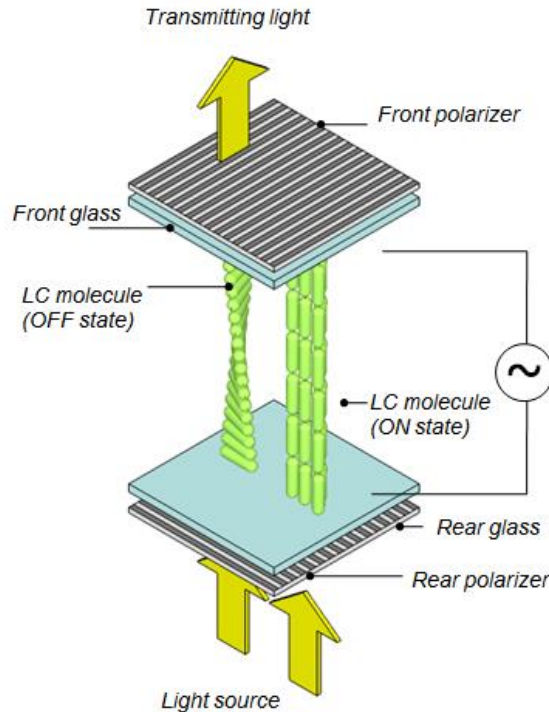


Negative Darstellung des Display-Inhaltes

Positive Darstellung: Die Displayinformationen (Segmente oder Zeichen) werden in Schwarz dargestellt, der Display-Hintergrund ist hell. Diese Form der Darstellung kann für alle 3 Modi (Transmissiver-, Reflektiver- und Transfektiver Modus) verwendet werden.

Negative Darstellung: Der Display-Inhalt (Segmente oder Zeichen) werden in weiß angezeigt, der Display-Hintergrund ist schwarz. Da zur Lesbarkeit der Display-Inhalte in der negativen Darstellung immer ein Backlight benötigt wird, kann diese Form der Informationsdarstellung nicht bei reflektiven LCDs zum Einsatz kommen.

Prinzipielle Arbeitsweise von TN und HTN LCDs



ADKOM Elektronik GmbH

TN (Twisted Nematic) und HTN (High Twisted Nematic) LCDs

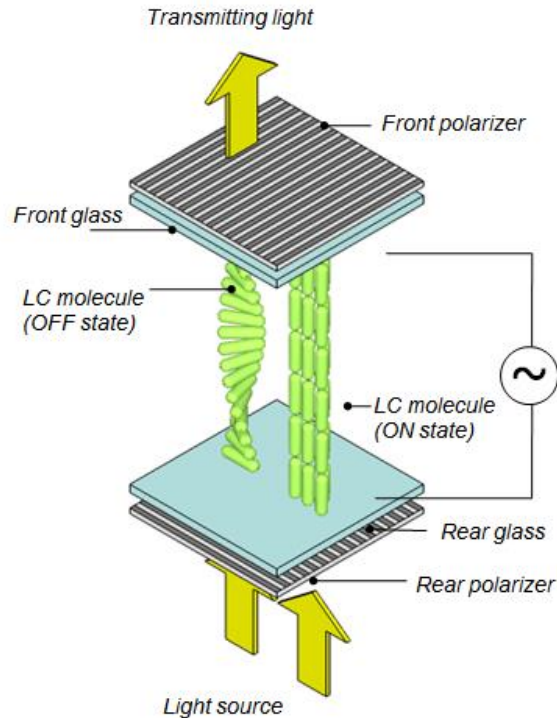
Das TN-Display besteht aus einer dünnen Schicht Flüssigkristallmaterial in der LCD-Zelle. Die Innenflächen der Zelle sind mit Polyimide beschichtet, mit dem die Richtung des LC-Moleküls so ausgerichtet wird, dass sie eine 90°-Drehung zwischen Front- und Rückglas bilden können.

Auf den Flächen der Glasplatten sind Polarisatoren so angeordnet, dass sie parallel zur Ausrichtung der LC-Moleküle und senkrecht zueinander sind. Im AUS-Zustand wird in den hinteren Polarisator eintretendes Licht durch die LC-Schicht-Drehung zum vorderen Polarisator geführt, durch den es übertragen wird. Wenn die Zelle aktiviert wird, ist das LC-Material mit dem elektrischen Feld ausgerichtet. Das durch den hinteren Polarisator übertragene Licht wird vom vorderen Polarisator abgeblockt, wodurch ein dunkles Bild entsteht.

Der Effekt kann umgekehrt werden, wenn die Polarisatoren parallel zueinander angeordnet werden und eine Negativ-Modus-Anzeige - ein helles Bild auf dunklem Hintergrund - erzeugt wird.

HTN hat ein ähnliches Arbeitsprinzip, außer dass der Drehwinkel des LC-Moleküls hier 110° beträgt, was zu einem besseren Sichtkegel führt.

Die STN Technologie



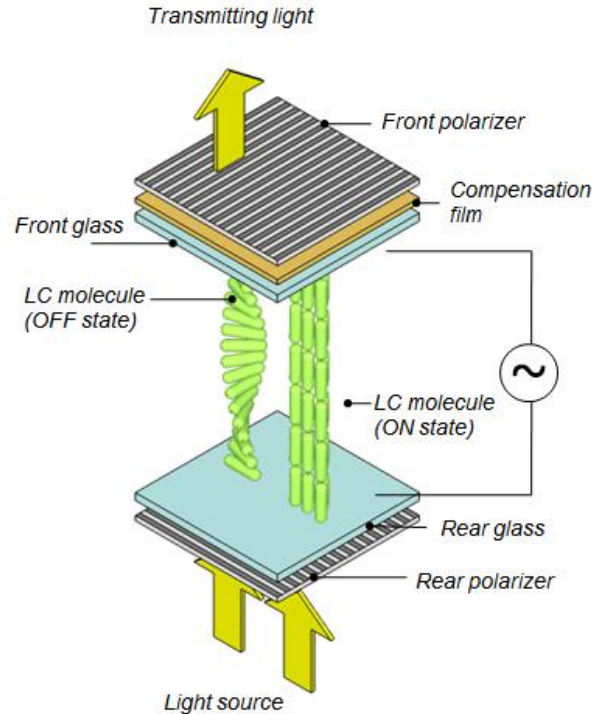
ADKOM Elektronik GmbH

STN (Super Twisted Nematic) Technologie

Das LC-Molekül von STN hat einen Verdrehungswinkel zwischen 240° und 270° . Dieser höhere Verdrehungswinkel bewirkt eine steilere elektro-optische Kennlinie, die die EIN- und AUS-Spannungen näher zusammenführt und so eine hohe Multiplexrate ermöglicht.

Aufgrund der Doppelbrechungscharakteristik eines solchen Flüssigkristallmaterials tritt normalerweise eine gelbgrüne Hintergrundfarbe bei STN-LCDs auf. Die Segmente werden dunkelblau dargestellt.

FSTN Technologie



ADKOM Elektronik GmbH

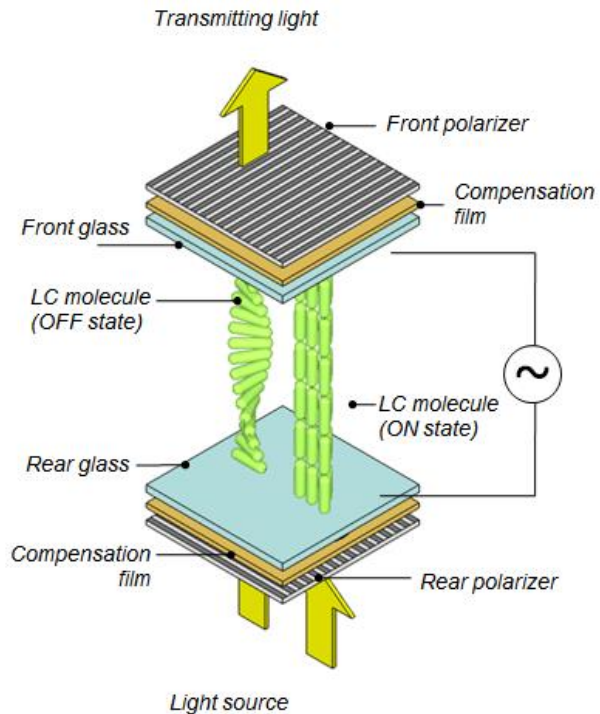
Film compensated STN LCDs

Dem Frontpolarisator der STN-Anzeige wird ein Kompensationsfilm hinzugefügt, der die durch den Doppelbrechungseffekt veränderte Farbe ausgleicht. Dies ermöglicht die Erzeugung eines Schwarzweiß-Displays und sorgt für einen höheren Kontrast und einen breiteren Betrachtungswinkel.

FFSTN Technologie

Film – Film compensated STN

Bei der STN Technologie mit beidseitigen Film Kompensatoren werden hinter beiden Polarisatoren jeweils ein Film angebracht. Infolgedessen kann ein höheres Kontrastverhältnis sowie ein größerer Betrachtungswinkel erzielt werden.



ADKOM Elektronik GmbH

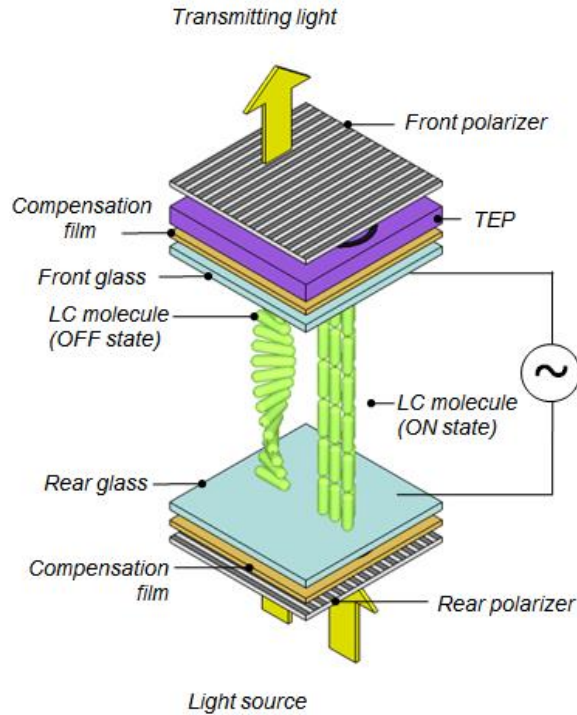
ADKOM™ Elektronik GmbH

Postfach 1133 | Oberhäuser Str. 12 | D-73098 Rechberghausen | Germany

Fon +49 (0)7161 9589-0 | Fax +49 (0)7161 9589-99

info@adkom.de | ADKOM.DE

Die ASTN Technologie (advanced STN)

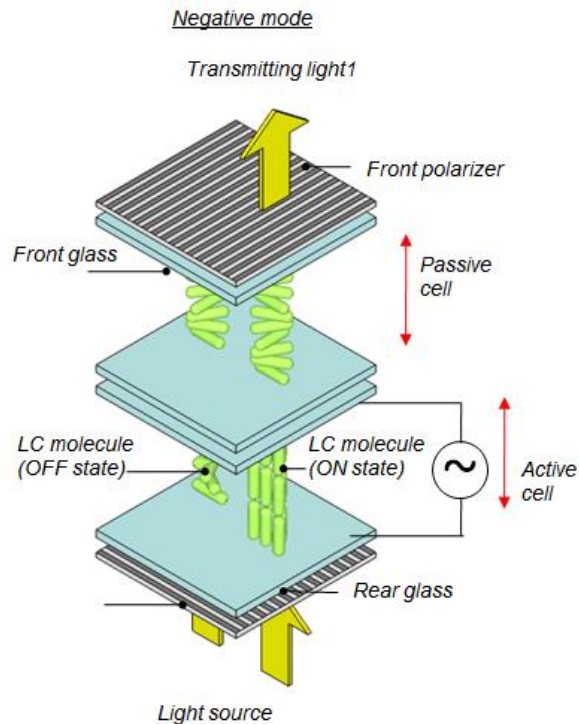


ADKOM Elektronik GmbH

Advanced STN

Bei ASTN LCD wird ein spezieller TEP (Temperature Match Elliptical Polarizer) eingesetzt. Das TEP selbst kann seine optischen Eigenschaften bei unterschiedlichen Temperaturen ändern, um dem Temperaturverhalten des LCD zu entsprechen. Daher kann das ASTN-LCD bei niedrigen und hohen Temperaturen eingesetzt werden.

Die DSTN Technologie (double STN)

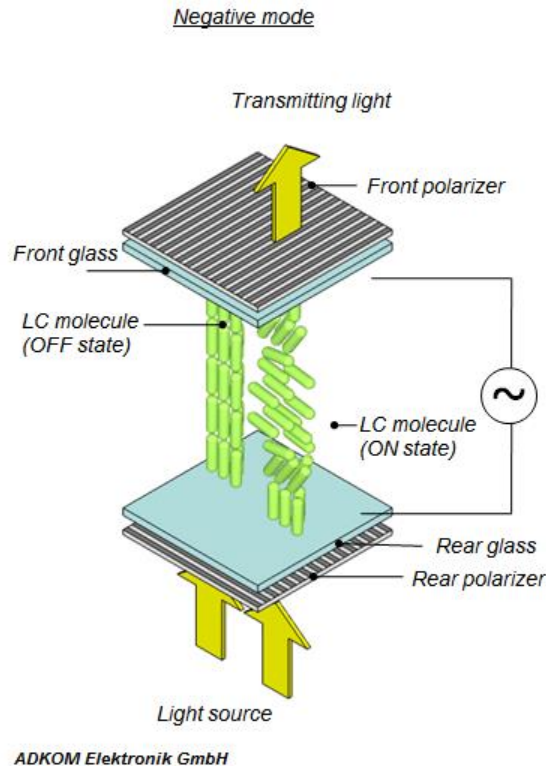


ADKOM Elektronik GmbH

Double STN

DSTN besteht aus zwei zusammengeklebten STN-LCDs. Eine zusätzliche passiv gefüllte Zelle, die sich oben auf der aktiven Zelle befindet, dient als Kompensator, um die Lichtstreuung zu kompensieren und damit die Betrachtungseigenschaften zu verbessern. DSTN ist für die Anzeige im negativen Modus geeignet.

Die ABN Technologie (advanced black nematic)



ABN - Advanced Black Nematic

Bei ABN-LCDs (sog. VA, Vertical Alignment) werden Flüssigkristallmaterialien durch Anlegen eines elektrischen Feldes parallel zu den Glassubstraten geschaltet. Wenn jedoch keine Spannung an ein ABN LCD angelegt wird, sind LC-Materialien vertikal ausgerichtet und erzeugen anfangs einen idealen Schwarzzustand zwischen gekreuzten Polarisatoren. Ein ABN LCD zeichnet sich daher durch hervorragende Kontrastwerte aus und wird ausschließlich im negativen Modus betrieben.