

Hohe Wirtschaftlichkeit   Maximale Performance   Höchste  
Kompaktes Design   Hohe Wirtschaftlichkeit   Maximale Performance  
Verfügbarkeit   Kompaktes Design   Hohe Wirtschaftlichkeit   Maximale  
Netzverfügbarkeit   Kompaktes Design   Hohe Wirtschaftlichkeit

# MICROSENS



# MEDICAL SWITCH

 Made  
 in  
 Germany



## TOP FEATURES

- Sicherheit für Patienten und medizinische Einrichtungen durch vier galvanisch getrennte 10/100/1000 Mbit/s-Anschlüsse mit integrierten Netzwerkisolatoren
- Übertrifft die strengen Anforderungen nach EN 60601-1 / IEC 60601-1 (min.4 kV) für medizinische elektrische Geräte
- Erfüllt die Anforderungen an den Patientenschutz mit 2 MOPP
- Optional externe medizinische Stromversorgung mit zusätzlichem Schutz
- Höchste Netzverfügbarkeit durch zwei Gigabit-Uplinks
- Geeignet für HL7- und HIPAA-Anwendungen
- Maximale Performance und Ausfallsicherheit durch praxisbewährte, robuste Elektronik
- Oberfläche aus robustem Kunststoff für effektive Reinigung und Desinfektion, antibakterielle Beschichtung
- Hohe Wirtschaftlichkeit durch unabhängige Gutachten belegt
- Investitionsschutz durch leistungsfähige, zukunftssichere Glasfaserleitungen

**2 MOPP**  
**nach EN 60601-1**  
**Isolation > 4kV**

# MEDICAL SWITCH

**Leistungsfähig – zuverlässig – sicher**

Mit dem Medical Switch setzt MICROSENS neue Maßstäbe in puncto Leistungsfähigkeit, Zuverlässigkeit und Sicherheit für Datennetze in der Medizintechnik, Krankenhäusern und Praxen. Das Gerät übertrifft die strengen Vorgaben an die elektromagnetische Verträglichkeit und die Forderungen des Medizinproduktegesetzes (MPG). Die Netzwerk-Anschlüsse sind durch spezielle Isolatoren galvanisch entkoppelt, um Patienten und Geräte vor Fehlerströmen aus dem Netz zu schützen. Für die besonders hohen Anforderungen an die Netzwerksicherheit im medizinischen Umfeld bietet der Medical Switch weitreichende Sicherheitsmerkmale, damit vertrauliche Daten auch vertraulich bleiben. Der Medical Switch baut auf der bewährten dezentralen Netzwerkarchitektur auf, deren Wirtschaftlichkeit von unabhängigen Gutachten und in zahlreichen Projekten nachgewiesen wurde.

## Datentechnik für die Medizin

Krankenhäuser und Praxen stellen besonders hohe Anforderungen an die Datentechnik. IT-basierte Diagnose- und Behandlungssysteme erzeugen enorme Datenmengen, die übertragen, analysiert, bearbeitet und gespeichert werden müssen. Diese Daten müssen jederzeit abrufbar sein, in Notfällen ebenso wie bei der immer weiter verbreiteten mobilen Visite. Beim Patienten-Monitoring müssen die Daten zuverlässig erfasst, interpretiert und weitergeleitet werden. Modernste Technik sorgt für einen zuverlässigen Betrieb in der medizinischen Versorgung und der Pflege.

E-Health – das computergestützte Gesundheitswesen – ist längst Realität. Auch außerhalb von Diagnose und Behandlung nimmt die Menge der zu übertragenden Daten kontinuierlich zu. Ein moderner Krankenhausbetrieb ist auf moderne Datentechnik angewiesen, wenn er den immer härteren Forderungen von Effizienz und Wirtschaftlichkeit bei gleichzeitig weiter steigendem Versorgungsniveau erfolgreich begegnen will. Dies gilt sowohl für das medizinische Netz als auch für die Verwaltung mit ihren zahlreichen Büroräumen. Dazu kommen die gestiegenen Ansprüche an Komfort und Unterhaltung seitens der Patienten, die auf WLAN, IP-TV, Internet und Telefon in gewohnter Qualität nicht verzichten möchten.

### „Das Netz muss laufen!“

**Das Datennetz gehört zu den kritischen Infrastrukturen, die nicht ausfallen dürfen.**

Das erfordert zuverlässige, robuste Geräte und redundante Verbindungen für eine erhöhte Ausfallsicherheit. Die Glasfaserleitungen, über die der Medical Switch mit dem Datennetz verbunden ist, sind unempfindlich gegenüber elektromagnetischen Störungen und verursachen selbst keinerlei Probleme mit dem Potenzialausgleich. Über eine optionale zweite, redundante Netzwerkverbindung bleiben der Medical Switch und die von ihm versorgten Geräte selbst bei vollständigem Ausfall eines Links mit dem Netzwerk verbunden – bei voller Performance! Für noch höhere Ausfallsicherheit können die beiden Glasfaseranschlüsse mit zwei verschiedenen Leitungen über getrennte Leitungswege angebunden werden.

## Erhöhte Sicherheitsanforderungen im medizinischen Umfeld

**Sicherheit und Schutz der Patienten haben oberste Priorität bei medizinischen Geräten.**

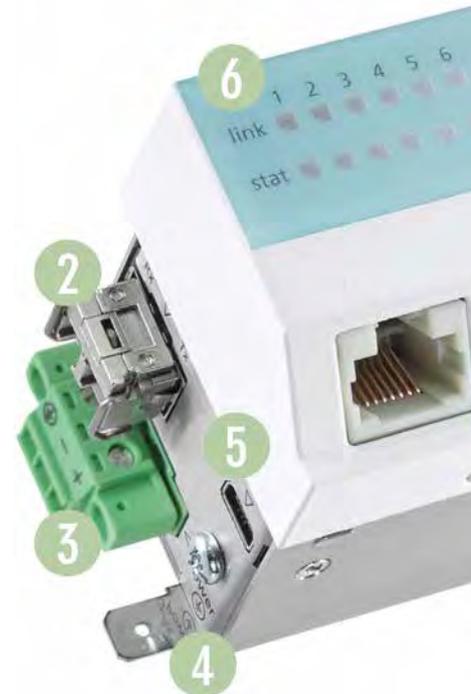
Der Medical Switch von MICROSENS übertrifft die strengen Vorgaben an die elektromagnetische Verträglichkeit und die Forderungen des Medizinproduktegesetzes (MPG). Seine Anschlüsse sind von der Switch-Elektronik und der Datennetz-Verkabelung galvanisch getrennt, um Patienten vor Fehlerströmen aus dem Netz zu schützen.

Die Oberfläche des Medical Switch aus robustem Kunststoff erlaubt eine effektive Reinigung und Desinfektion und ist mit einer antibakteriellen Beschichtung erhältlich. Für die besonders hohen Anforderungen an die Netzwerksicherheit im medizinischen Umfeld bietet der Medical Switch weitreichende Sicherheitsmerkmale, damit vertrauliche Daten auch vertraulich bleiben.

## Wirtschaftlichkeit

**Wirtschaftliche Lösungen sind gefragt, um den Kostendruck, der auf dem Gesundheitswesen lastet, zu bewältigen.**

Der Medical Switch von MICROSENS baut auf der bewährten dezentralen Netzwerkarchitektur auf, deren Wirtschaftlichkeit von unabhängigen Gutachten und in zahlreichen Projekten nachgewiesen wurde. Moderne, dezentrale Netze auf der Basis leistungsfähiger Glasfasern zeichnen sich durch niedrige Errichtungskosten (CAPEX) und besonders niedrige Betriebskosten (OPEX) im Vergleich zu herkömmlichen Netzen mit

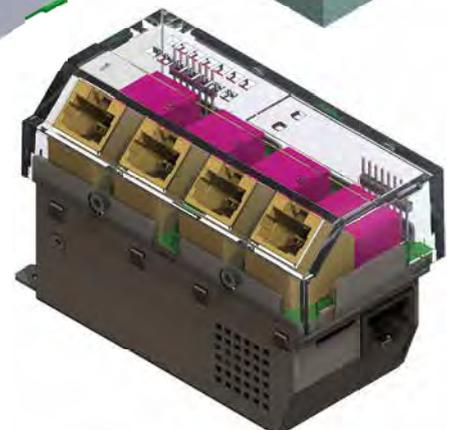
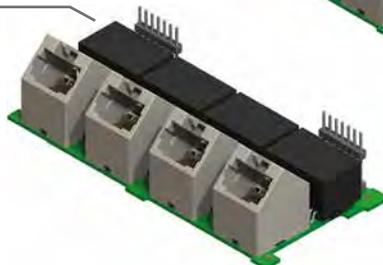
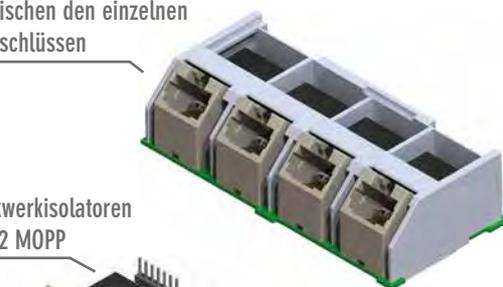


Kupferleitungen aus. So hat beispielsweise eine Studie der unabhängigen WIK Consult GmbH nachgewiesen, dass dezentrale glasfaserbasierte Datennetze bereits ab einer Größe von 200 Anwendern deutliche Kostenvorteile bieten. Mit zunehmender Anzahl der Anwender fallen die Kostenvorteile noch deutlicher aus.

Isolierende Trennstage zwischen den einzelnen Anschlüssen

Netzwerkisolatoren mit 2 MOPP

Isolierende Gehäuseabdeckung





## MOPP – Means of Patient Protection

MOPP ist ein Maß für den Schutz eines Patienten vor einem elektrischen Schlag. Erreicht wird dieser Schutz durch konstruktive Maßnahmen wie beispielsweise die Isolierung elektrischer und elektronischer Geräte. Ein MOPP steht dabei für eine einfache Isolierung, zwei MOPP für eine doppelte oder verstärkte Isolierung mit einer Durchschlagfestigkeit von 4.000 Volt (4 kV). Festgelegt ist dies in der internationalen Norm IEC 60601-1, die in der Europäischen Union als EN 60601-1 übernommen wurde.

# TECHNIK FEATURES

- 4x 10/100/1000 Mbit/s lokale Anschlüsse
- 1x 100/1000 SFP-Slot für Glasfasern und einem RJ-45-Anschluss für Kupferdatenleitungen
- Optional Version mit 2x 100/1000 SFP-Slots für erhöhte Ausfallsicherheit durch Redundanz wie Dual Homing und Ringstrukturen
- Vier integrierte Netzwerkisolatoren für sicheren Betrieb
- Spannungsfestigkeit mindestens 4 kV und 2 MOPP nach EN 60601-1 / IEC 60601-1
- Galvanischer Berührungsschutz durch isolierenden Kunststoff für die Gehäuseabdeckung und die Umkleidung der RJ-45-Buchsen
- ESD-Festigkeit nach EN 61000-4-2 / IEC 61000-4-2
- Permanente Funktions-Überwachung und Alarmierung in Echtzeit per App
- Geeignet für Anwendungen nach Health Level 7 (HL7) und Health Information Patient Accountability Act (HIPAA)
- Komfortable Administration über Web-, Telnet- und SNMP-Interface und MICROSENS NMP-Software; Integration/Schnittstelle zu bereits vorhandenen Netzwerkmanagementsystemen über SNMP
- Umfangreiche Möglichkeiten zur Automatisierung durch umfangreiches Command Line Interface und durch integrierte Scriptsprache
- Firmware und Konfiguration auf microSD-Karte für kürzestmögliche Wiederherstellungszeiten
- Hohe Sicherheit durch Einsatz verschlüsselter Protokolle wie SSH und HTTPS
- Port Security nach IEEE 802.1X, Radius, kompatibel mit allen gängigen NAC-Lösungen
- Stromversorgung wahlweise 230 VAC, optional DC-Version zum Anschluss an vorhandene medizinische Stromversorgungen (in Vorbereitung)
- Hohe Energieeffizienz durch Einsatz modernster Chip-Technologie, Energy-Efficient Ethernet (EEE)
- Schneller, werkzeugloser Einbau durch Snap-In-Montage
- International standardisiertes 45 mm-Einbaumaß
- Integrierte Montage in Deckenversorgungseinheiten

# MEDICAL SWITCH

## 1 Gigabit Kupfer Ports (4x)

Vier galvanisch getrennte 10/100/1000 Mbit/s-Anschlüsse mit integrierten Netzwerkisolatoren.

## 2 Gigabit Uplink Ports

Ein bzw. optional zwei Gigabit-Uplink-Ports für höchste Netzwerkverfügbarkeit und Ausfallsicherheit, wahlweise mit zwei SFP-Slots für rein glasfaserbasierte Netze oder einem SFP-Slot für Glasfasern und einem RJ-45-Anschluss für Kupferdatenleitungen.

## 3 Stromversorgungsanschluss

Stromversorgung wahlweise mit 230 VAC aus dem Elektronetz, optionale DC-Version für vorhandene medizinische Stromversorgungen.

## 4 Erdungsklemme

Klemme für den Anschluss an das Erdpotenzial.

## 5 Erweiterungsport

Serieller RS-232 Konsolenanschluss für optionales Zubehör, auch als RS-232 Device Server konfigurierbar.

## 6 LED-Display

Übersichtliche Darstellung aller geräteübergreifender Funktionen: Betriebsbereitschaft, Linkstatus, Datenaktivität, Bootvorgang.

## 7 Reset- und Systemtaste

Reset-Taste für das Zurücksetzen vom Switch bzw. das Laden letzter gespeicherter Konfiguration (direkte Hardware-Funktion). System-Taste für das Anfordern der IP-Konfiguration über das Management bzw. Zurücksetzen auf Werkseinstellungen.

# VORTEILE DEZENTRALER DATENNETZE

**Leistungsfähige, glasfaserbasierte Netze mit dezentraler Architektur bieten zahlreiche Vorteile gegenüber herkömmlichen Lösungen.**

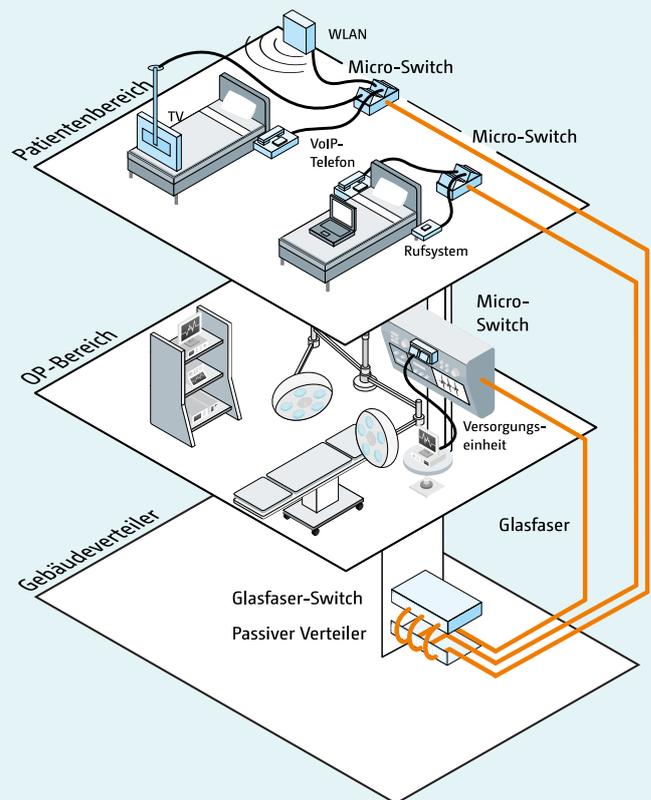
Das Konzept der klassischen strukturierten Verkabelung mit Kupferdatenleitungen ist mittlerweile über zwanzig Jahre alt. Kupferleitungen sind auf 90 Meter beschränkt. Für größere Entfernungen und für die Verbindung der Verteiler untereinander werden Glasfaserleitungen eingesetzt. Was liegt näher, als die Glasfaserleitungen noch ein Stück weiter bis zum Anwender zu führen und ganz auf Kupferleitungen zu verzichten?

Mit Glasfasern sind Leitungslängen von 550 Metern (Multimodfasern) bzw. 10 Kilometer (Monomodfasern) möglich. Dadurch kann auf die Etagenverteiler, die meist einen eigenen Technikraum mit Klimaanlage und unterbrechungsfreier Stromversorgung beanspruchen, verzichtet werden. Meist genügt ein einziger, zentraler IT-Systemraum irgendwo im Gebäude, wo er am wenigsten stört. Dies ist auch gebäudeübergreifend möglich – beispielsweise bei weiträumigen Klinikarealen –, was die Administration des Datennetzes deutlich vereinfacht. Probleme mit Erdung und Potenzialausgleich, die bei Kupferleitungen besonders in historisch gewachsenen Gebäuden auftreten können, entfallen bei metallfreien Glasfaserleitungen, wie sie für die Gebäudeverkabelung üblich sind, ebenfalls.

Kupferleitungen haben einen vergleichsweise großen Außendurchmesser, was zu dicken Leitungsbündeln und damit zu hohen Brandlasten führt. Glasfasern sind gerademal doppelt so dick wie ein menschliches Haar, sie benötigen nur wenig Platz und führen nur zu geringeren Brandlasten.

Dezentrale, glasfaserbasierte Netze sind in den neuen Fassungen der einschlägigen Verkabelungsnormen ausdrück-

lich vorgesehen. Ihren Anfang haben sie in der Verkabelung großer Bürogebäude, was ihren Namen prägte: Fiber To The Office – Glasfaser zum Büro, kurz: FTTO. Sie bewähren sich seit Jahren in Kliniken, Flughäfen, Kraftwerken und in sicherheitskritischen Anwendungen. Sie sind EMV-sicher und ermöglichen neben höheren Leitungslängen auch grundsätzlich höhere Datenraten. FTTO-Netze lassen sich sogar im laufenden Betrieb erweitern, und zwar ohne Betriebsunterbrechungen, und bieten mit den zahlreichen Sicherheitsfeatures auf den Switches vor Ort Netzwerksicherheit dort, wo sie benötigt wird: am Außenrand des Netzwerks.



**Beschriftungsfeld**  
Herausnehmbares Beschriftungsfeld, speziell in die Gehäuseabdeckung integriert und somit geschützt bei einer Oberflächenreinigung.

**microSD-Kartenslot**  
Auf der microSD-Karte wird die Firmware und Konfigurationsdaten gespeichert. Im Austauschfall sorgt dies für kürzestmögliche Wiederherstellungszeiten.

**Gigabit Downlink Port**  
10/100/1000Base-T Anschluss für die Anbindung an einen zentralen Netzwerkschwitch über Kupferleitungen bzw. für die Kaskadierung zu einem weiteren Medical Micro-Switch.



Kompaktes Design Hohe Wirtschaftlichkeit Maximale Performance Höchste Netzverfügbarkeit Kompaktes Design  
Netzverfügbarkeit Kompaktes Design Hohe Wirtschaftlichkeit Maximale Performance Höchste Netzverfügbarkeit Kom  
Höchste Netzverfügbarkeit Kompaktes Design Hohe Wirtschaftlichkeit Maximale Performance Höchste Netzverfügb  
Performance Höchste Netzverfügbarkeit Kompaktes Design Hohe Wirtschaftlichkeit Maximale Performance Höchste

## MICROSENS STEHT FÜR KOMPETENZ IM BEREICH AKTIVER GLASFASERLÖSUNGEN

Seit über 20 Jahren bietet MICROSENS hochwertige aktive Glasfaserkomponenten für Unternehmensnetzwerke, Fertigungsbetriebe, Industrie und Zugangsnetze an. Entwicklung und Fertigung „Made in Germany“ tragen signifikant zur Produktqualität bei.



**MICROSENS**  
euromicron group

MICROSENS GmbH & Co. KG  
Küferstr. 16  
59067 Hamm  
Germany

Tel. +49 (0)2381/9452-0  
Fax +49 (0)2381/9452-100  
info@microsens.de  
[www.microsens.de](http://www.microsens.de)