

TDR6-Serie

Fahrtdatenaufzeichnung

**LOGSER**
CUSTOMER IN FOCUS

**DTI**
Digital Technology International

Für die anspruchsvollsten mobilen Anwendungen entwickelt

Mit seinem kompakten Formfaktor und seiner Menge an beeindruckenden Funktionen ist der mobile Video-, Audio- und Datenrekorder TDR6 in Industriequalität aus dem Hause DTI ein attraktives Angebot für die anspruchsvollsten Anwendungen zur Aufzeichnung in Schienenfahrzeugen. Das Chassis, die Elektronik und die Software wurden bei DTI selbst entwickelt und sind das Ergebnis von fast 20 Jahren Erfahrung in der Herstellung mobiler Systeme, die weltweit in über 30.000 Fahrzeugen zu finden sind. Nun hat DTI einen integral gesteuerten PoE-High-Speed-Netzwerkswitch hinzugefügt, um Peripheriegeräte wie IP-Kameras, DTI-Fahrgastzähler oder Touchscreens zu versorgen. Somit ist der TDR6 eine folgerichtige Wahl, wenn die Leistungsfähigkeit und die Funktionsanforderungen hoch sind, der Platz jedoch begrenzt ist.

Zu den Kernfunktionen gehören:

- **Quad-Core-Prozessor mit geringer Wärmeentwicklung** für kompromissloses Multitasking.
- **PoE+** bis zu 10 Ports zur direkten Versorgung von Peripheriegeräten, plus 2 GB-Ports für Verbindung mit einem externen Netzwerk.
- **On-Board-Videoanalyse-Paket** mit DTIs eigener Vi-count-Fahrgastzählung und OHCAM Stromabnehmer-Anomalie-Erkennung.
- **Steuersoftware zur Fahrgastinformation** mit Ethernet- und RS485-Treibern für zahlreiche Ausführungen von LED-Anzeigen (einschließlich DTIs eigener IP-gesteuerter LED-Anzeigen und LCD-Displays).
- **Integration von Geräten anderer Hersteller und von Fahrzeugeingängen** über Ethernet, digitale und analoge Eingänge.
- **Programmierbares Temperaturmanagement** mit Zertifizierung nach EN50155 Tx
- **Hot-Swap-Massenspeicher**, zusätzlich Solid State-Speicher als Back-up mit DTIs einzigartigem Failover-Management für Aufnahmen. 20 TB maximaler Speicherplatz für schnell austauschbaren Massenspeicher.
- **Optionales Plug-In-Modul für 4G/LTE, GPS (mit Koppelnavigation), Dual-Band-Wi-Fi** mit superschnellem 802.11ac
- **Patentierter Vibrationsdämpfung** für die internen Komponenten und Wechselrahmen.
- **Optimiert für High Definition-Video** mit lippensynchroner Mehrkanal-Tonaufzeichnung.



ONVIF
konform

Leistungsfähig, flach
Mit eingebautem Router

EN 50155
zertifiziert

TDR6 Übersicht

Unempfindlich gegen äußere Einflüsse

Mit ihrem Single-CPU-Mainboard, einem widerstandsfähigen Chassis und auf Wunsch einer Temperatursteuerung ohne Ventilator arbeitet die TDR6-Serie zuverlässig innerhalb eines großen Temperaturbereichs von -40 °C bis zu +70 °C. Abgedichtete M12-Steckverbinder und optional ein IP65-konformes Gehäuse sorgen für maximalen Schutz vor dem Eindringen von Staub und Feuchtigkeit. Zusätzlicher Schutz vor thermischen Einflüssen sowie Heizelemente sorgen dafür, dass wichtige Bauteile nicht mit Strom versorgt werden, bevor sie eine sichere Betriebstemperatur erreicht haben. Dadurch erhöht sich die Lebensdauer der internen Komponenten.

Leistungsfähige Verarbeitung und Verwaltung von Videostreams

Die TDR6-Serie ist mit einem leistungsfähigen und doch thermisch effizienten Quad-Core-Prozessor ausgerüstet, der Videodateien von beliebigen hochauflösenden IP-Kameras aufnehmen, verwalten und erneut streamen kann. Für eine minimale Latenz innerhalb des Ethernet großer Fahrzeuge streamt die TDR6-Serie Videodateien mit geringer Auflösung auf einen LCD-Touchscreen im Führerstand. Die gleiche Streamverwaltung wird für Livestreams über 3G/4G/LTE genutzt, wobei ein skalierbares Video-Codec das Profil jedes Streams für die verfügbare Bandbreite optimiert. Für die Ereignisauslösung verwalten optisch isolierte Schnittstellenschaltungen zahlreiche analoge und digitale Eingangssignale des Fahrzeugs. Diese Ereignisse werden als eingebettete Metadaten gespeichert und auf der Viewer-Software grafisch wiedergegeben.

Ultraschnelles WiFi für schnelle Downloads von HD-Videos

Moderne HD-Videos sind eine hohe Beanspruchung für WiFi-Netzwerke. Andere Aufzeichnungssysteme haben sich mit dem Thema des ultraschnellen Transfers von HD-Videos noch nicht beschäftigt, was zu frustrierend langen Download-Zeiten oder gar verlorenen Daten führt. Die TDR6-Serie mit ihren Dreifach-WiFi-Sendern, inklusive des neuesten 802.11ac-Standards, überträgt Videos und Daten blitzschnell mit einer Geschwindigkeit von bis zu 1 Gigabyte/s vom Fahrzeug ins Depot. Bei Nofällen im oder am Fahrzeug, wie einem Angriff auf den Fahrer oder einer Kollision, können die TDR6 mit ihrem Funkmodem so konfiguriert werden, dass sie entweder einen Livestream oder kürzlich aufgezeichnete Bilder an DTIs Flottenmanagement-Software auf dem Betriebshof senden. So kann auf kritische Situationen sofort reagiert werden, dazu wird der Systemstatus ständig übermittelt. DTIs Flottenmanager ermöglicht einen voll automatisierten Abruf von Video-, Audio- und GPS-Daten über ein automatisiertes Aufgaben-Abfragesystem. Ein interner Beschleunigungssensor zeichnet Metadaten über g-Kräfte auf, mit fortlaufenden programmierbaren Warnmeldungen für überhöhte Werte bei Beschleunigung, Kurvenfahrten und Bremsen.

Mit allen Schienenfahrzeugen kompatibel

Für die Nutzung in allen Schienenfahrzeugen sind die TDR6 mit vollständig isolierten Stromversorgungen zwischen 9 V und 140 V DC erhältlich. Es werden integrale Superkondensatoren verbaut, um eine Stromverwaltung zum Herunterfahren zu ermöglichen, so dass die Festplattenköpfe geparkt und die Aufnahme fortgesetzt werden kann, auch bei einem plötzlichen und unerwarteten Stromausfall des Systems durch eine Kollision.



Der TDR6 ist ideal, um Bilder aus DTIs vorwärts gerichteten HD-Kameras aufzuzeichnen



HYBRID Recording für die problemlose Integration einer Kombination aus bis zu 16 analogen sowie 48 digitalen HD-Videokameras.

SVC - Skalierbarer Video-Codec für die automatische Optimierung der verfügbaren Bandbreite für Live-Streaming über 3G/4G/LTE. Kompromisslose Leistung durch gleichzeitige Aufnahme, Archivierung, externes und internes Live-Streaming auf allen Kanälen bei voller Bildwiederholrate.

Integrierter GPS-Empfänger (mit Koppelnavigation für fortlaufende Ortung in Tunneln) für die Aufnahme und Wiedergabe von Metadaten. Mit Beschleunigungssensor und Aufzeichnung der g-Kräfte.

Optionales Modem für Dual-Band-Wifi 802.11a,b,g,n,ac und 3G/4G/LTE für externe Verbindung zu DTIs Flottenmanagement-Paket

16 Audiokanäle, lippensynchron mit den Videodateien, für externe Streaminganwendungen zur Aufzeichnung und bei Angriffen auf den Fahrer.

Gemäß ONVIF (Profil S) und internationalen PSIA-IP-Videostandards. Verbindung mit Kameras von Fremdherstellern mit minimalem Aufwand.

HD-Kamera-Kompatibilität mit bis zu 20TB internem Speicher plus zusätzlich 40TB externem Speicher. Optionen für eingebaute oder austauschbare SSD- und Festplattenlaufwerke. Eingebauter Backup-Aufnahmecache; spiegelt bei mehrfachen Laufwerksfehlern die letzten vier Stunden Videoaufzeichnung.

Fernüberwachung der Integrität über das DTI-Flottenmanagement-Paket.

Montage aufrecht, versenkt oder an der Wand, mit optionalem Rackmontagesatz

Stromversorgung nach Bahnstandard mit programmierbarer interner Stromverwaltung

Kompaktes Design, extrem geringe Wärmeerzeugung – ideal für Personenverkehr, Straßenbahnen oder Schwerlasttransporte

Feuer-, spreng- und wassergeschützter Speicher optional zur Notfallwiederherstellung.

Integrierte Video- und Audioanalyse für die Stromabnehmer-Anomalie-Erkennung, sowie Graffitiensoren an der Linse

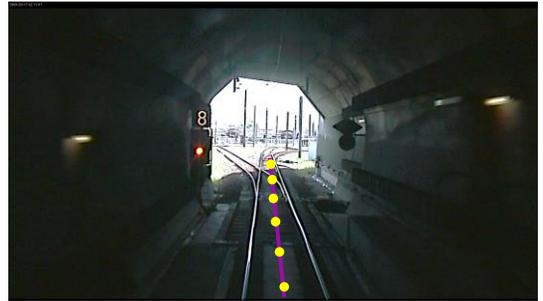


64 x IP video channels
16 x IP audio channels
Built-in networking
Powerful Quad Core
Built-in data analytics
20 year design heritage



UBLOX GPS-Modul mit ADR (Fahrzeug-Koppelnavigation)

Die meisten modernen mobilen Aufnahmegeräte zeichnen auch Spuren für GPS-Koordinaten auf. Die aufgezeichneten GPS-Metadaten sind wertvolle Hilfsmittel, um den Weg eines Fahrzeugs auf einer interaktiven Karte nachzuverfolgen oder um ein Video aus einer benutzerdefinierten Region schnell zu finden. Das neueste UBLOX-Modem in TDR6-Geräten sorgt auch bei Verlust des GPS-Signals für die fortlaufende Aufzeichnung von Fahrzeugkoordinaten. Durch lange Tunnel, hohe Bäume, Oberbauten und hohe Gebäude kann das GPS-Signal gestört oder gar komplett verloren werden. Die TDR6 ist in der Lage, mit Hilfe der eigenen eingebauten 3D-Sensoren die Position in jeder Situation zu bestimmen, unabhängig von einer Sichtverbindung zu Satelliten oder deren Ausrichtung. Der GPS-Verlauf rechts zeigt, wie ein TDR6 in einem mehrstöckigen Parkhaus fortlaufend Fahrzeugkoordinaten aufgezeichnet hat.

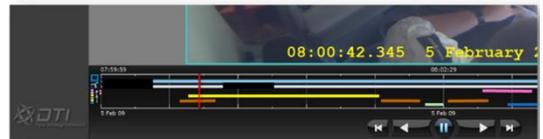


Wiedergabepaket für das Back-Office

Alle Recorder der TDR-Serie sind mit DTIs neuestem DVSS-Video-Wiedergabepaket kompatibel. Diese Software kann unabhängig oder als Teil des DTI Flottenmanagement-Pakets genutzt werden.

Durch die Aufzeichnung von Metadaten und deren Wiedergabe in der Aufnahme-Zeitleiste bietet die DTI-Wiedergabesoftware einen sofortigen Überblick über fahrzeugbezogene Ereignisse inklusive Zeit, Datum und Ort. Der Bediener kann damit auch sofort erkennen, wann das Fahrzeug bewegt wurde und wo Video, Daten und GPS-Koordinaten aufgezeichnet wurden.

Der DVSS Viewer beinhaltet eine Beweismanagement-Konsole, die von vielen staatlichen Behörden als elementares Werkzeug für die Vorbereitung und Verwaltung sensibler Beweisvideos für die Vorführung vor Gericht angesehen wird. Sie exportiert zusammengetragene Video- und Datenströme im originalen, verschlüsselten DTI-Dateiformat. Diese Zusammenstellung kann ohne die Installation spezieller Software auf dem Wiedergabecomputer abgespielt und beglaubigt werden, da sie automatisch einen eingebetteten DVSS Lite-Viewer auf dem Host-PC startet.



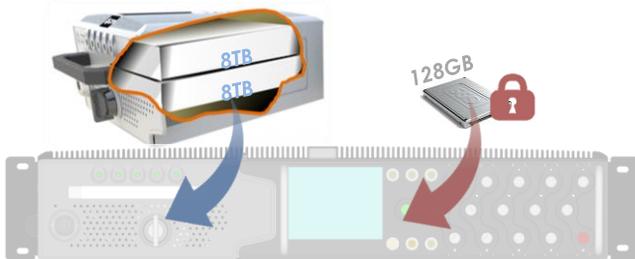
TDR6 Speicheroptionen

Flexible Speicheroptionen, passend für alle Anwendungen

Um die Datenspeicherung auf Ihre individuellen Bedürfnisse zuzuschneiden, bieten die Recorder der TDR6-Serie eine große Bandbreite an Speicheroptionen, mit einem oder mit mehreren Laufwerken, eingebaut oder austauschbar. Die Konfiguration für jede Option kann weiter individualisiert werden, um bestimmten Aufnahmeanforderungen zu genügen, wie einer vollen Spiegelung, Pufferung, DTI Frame Share oder klassischen FIFO-Aufnahmen. Die eingebaute Möglichkeit zur Nutzung zweier Laufwerke bietet Ihnen endlose Speicherkombinationen, mit optionalem externen, katastrophensicheren Speicher. Die TDR6-Serie ist wegweisend in der ausfallsicheren Datenwiederherstellung.

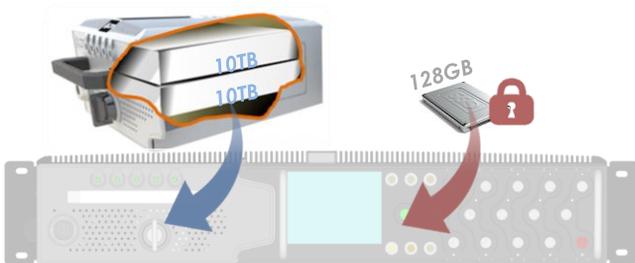


Typische Speicheroptionen für TDR6-Recorder mit zwei Laufwerken



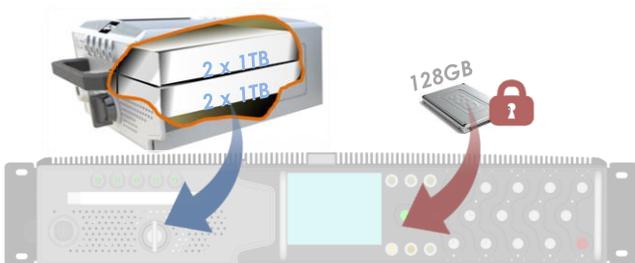
Standardkonfiguration für Wechselspeicher Zwei 100% austauschbare Massenspeicher, plus SSD (Solid State) als Notfall Speicher

- 128 GB SSD
- 8 TB Wechsel-Festplatte
- 8 TB Wechsel-Festplatte



Maximalkonfiguration für Wechselspeicher Zwei 100% austauschbare Massenspeicher, plus SSD (Solid State) als Notfall Speicher

- 128 GB SSD
- 10 TB Wechsel-Festplatte
- 10 TB Wechsel-Festplatte



Hochtemperatur-Konfiguration 100% austauschbare SSD-Speicher (Solid State), plus Notfall-SSD-Speicher mit hoher Kapazität

- 128 GB SSD
- 1 TB-Wechsel-SSD
- 1 TB-Wechsel-SSD
- 1 TB-Wechsel-SSD
- 1 TB-Wechsel-SSD

Typische Speicherzuweisung für TDR6	MENGE	Aufnahme-Bildwiederholrate	Kompression	Speicherdauer in Tagen	Aufnahme-Auflösung	Gesamter genutzter Speicher
externe Kameras	4	15fps / Kamera	H.264, Einstellung High Quality	31	1280x960 960p	weniger als 16TB
eingebaute Kameras	12	10fps / Kamera				

TDR6 Frame Share Redundancy



DTIs branchenführende Speicher- optimierende Redundanzfunktion

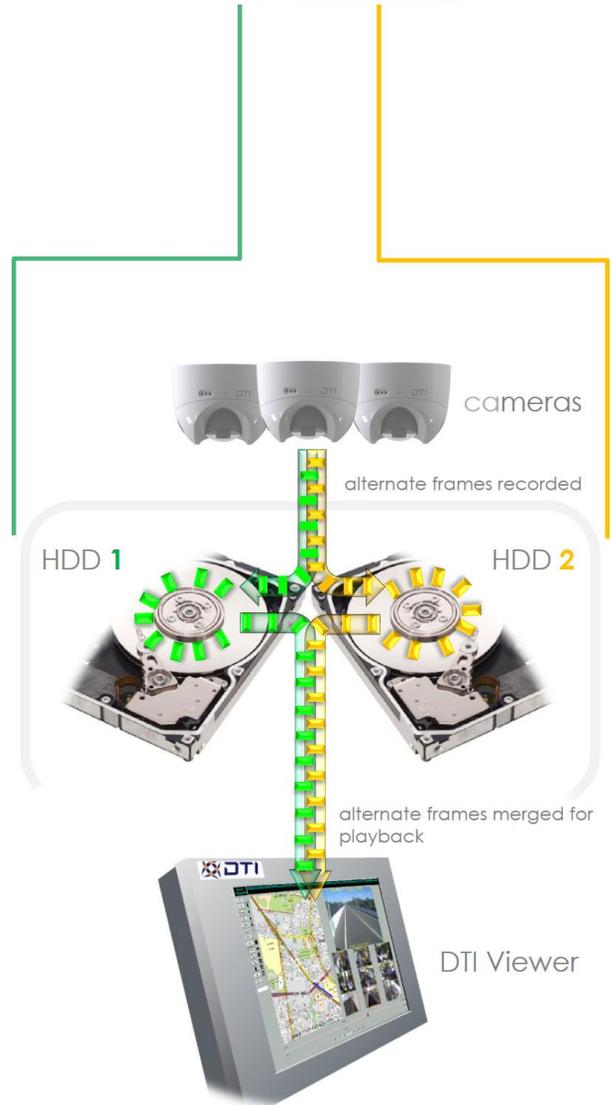
DTI legt großen Wert auf Redundanz bei der Aufnahme, und bei der Installation von Aufnahmesystemen für Busse ist der begrenzte Einbauraum eine der größten Herausforderungen. In den meisten Bussen ist es unpraktisch, ein großes RAID-System mit mehreren Laufwerken einzubauen, um die Systemredundanz zu erhöhen. Um dieser Herausforderung zu begegnen, bietet unser TDR6 eine zusätzliche Redundanzoption, indem er die Frames in einem Videostream im Wechsel auf zwei Festplatten aufteilt. Diese Methode benötigt weit weniger Einbauraum, verschwendet keinen Speicherplatz für das Spiegeln von Daten und bietet darüber hinaus auch erhebliche Einsparungsmöglichkeiten gegenüber einem vollständigen RAID-System.

Sollte eine Festplatte durch eine Kollision ausfallen oder beschädigt werden, so ist auf dem zweiten Laufwerk bereits die selbe Aufnahme mit halber Bildwiederholrate gespeichert. Durch den gewachsenen Speicherplatz moderner Laufwerke ist es mittlerweile recht verbreitet, alle Kameras für kontinuierliches Streaming wie für Aufnahmen mit einer Bildwiederholrate von 25/30 fps zu betreiben. Sollte ein Laufwerk ausfallen, so ist es für viele mobile Überwachungssituationen nach wie vor akzeptabel, die Bilddateien mit halber Framerate abzurufen, und in jedem Fall besser als ein Totalverlust der kritischen aufgezeichneten Daten.

Unter normalen Bedingungen (zwei intakte Laufwerke) bietet DTIs optionales HDD Stream Sharing eine nahtlose Wiedergabe, da das aufgenommene Videosignal aus beiden Laufwerken zusammengefügt wird.

Als zusätzliches Redundanzmerkmal werden die kritischen Systeminformationen und -einstellungen auf einem permanenten internen Solid-State-Laufwerk gespeichert. Dieses Solid-State-Laufwerk zeichnet darüber hinaus über einen kurzen Zeitraum von 8 Stunden Videodateien auf, wenn beide Festplatten entfernt und nicht wieder eingebaut wurden oder ausgefallen sind und dadurch keine Daten aufzeichnen können.

TDR6 doppelter Festplatten-





Vi-Count Über-Tür-3D-Passagierzähler

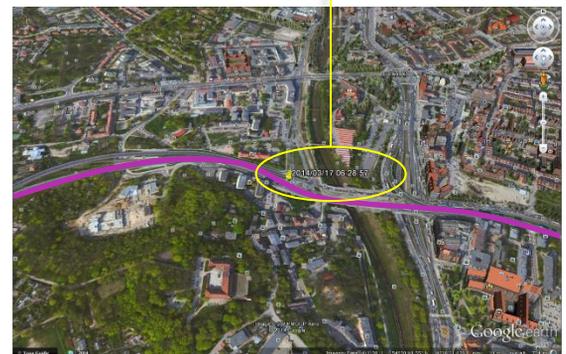
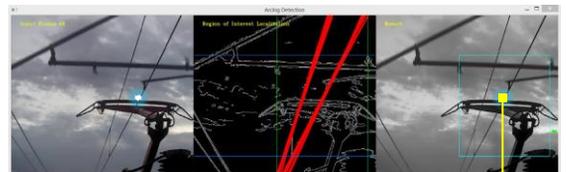
DTI hat einen Über-Tür-3D-Zähler entwickelt, welcher die neueste Videotechnologie mit Tiefenwahrnehmung nutzt, um Menschen genau zu erkennen und zu zählen. Die Zähler der VPC2000-Serie werden über PoE mit Strom versorgt. Maximal 8 Zähler können direkt mit den PoE-Anschlüssen des TDR6 verbunden werden, für weitere 16 Zähler sind Erweiterungsmodule erhältlich. Die Zählraten werden im TDR6 zusammengetragen und mit der Bestimmung von externen Faktoren wie dem Türstatus, den GPS-Koordinaten und dem Geschehen im Fahrzeug verbessert.

Die Zählraten werden regelmäßig über das in den Recordern verbaute 3G/4G-Modul oder über WiFi an die Betriebszentrale übermittelt. Die Kamera/der Sensor verfügt auch über einen 2D-Videoausgang, mit dem Bilder aus dem Bereich der hinteren Tür auf einem Bildschirm beim Fahrer gezeigt werden können, was die Sicherheit der Fahrgäste beim Öffnen und Schließen der Türen erhöht.



OHCAM Stromabnehmer-Anomalie-Erkennung

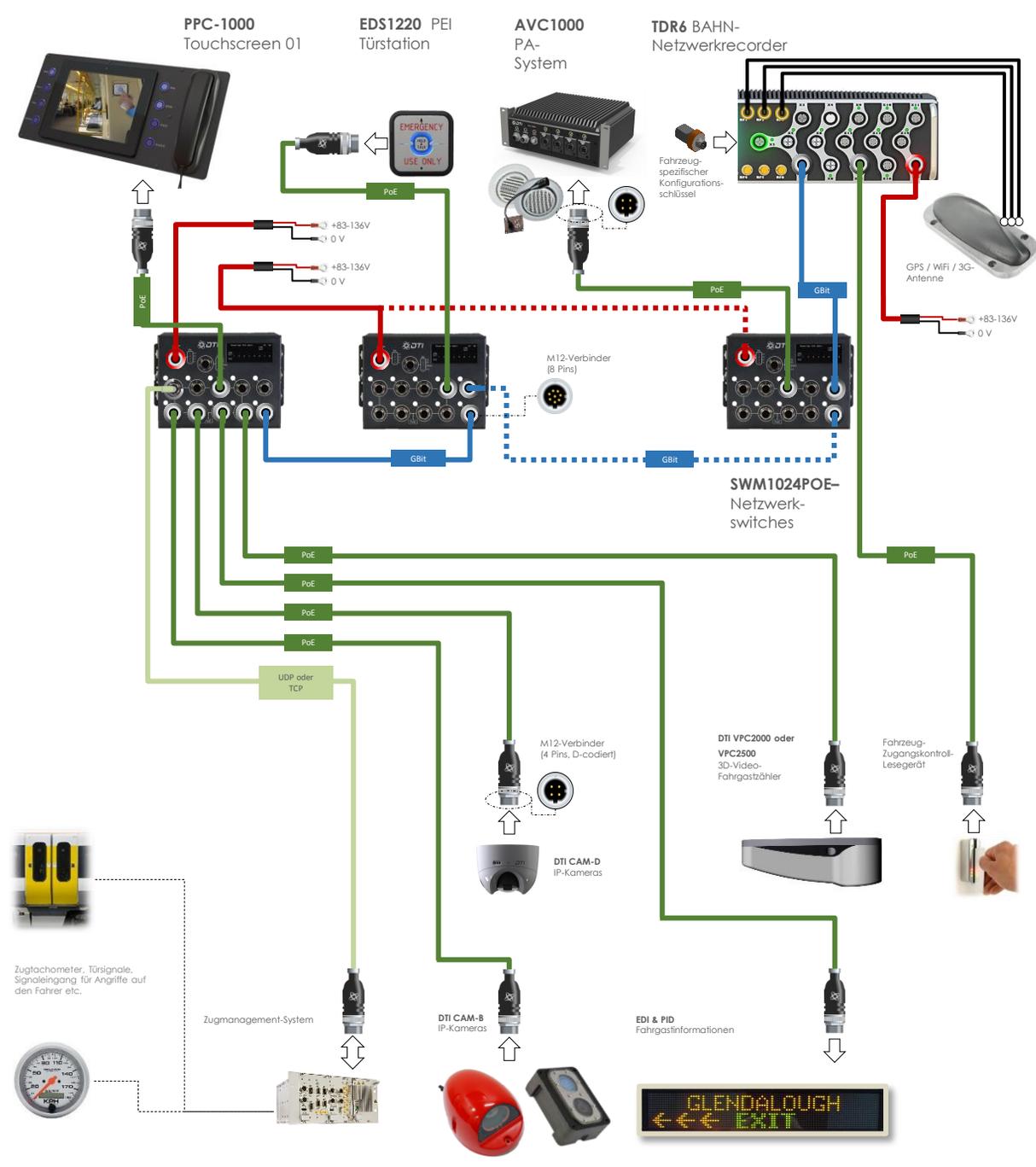
DTIs OHCAM ist ein System zur Überprüfung der Oberleitungen, das den Zustand des Oberbaus über sichtbare Bewegungen des Stromabnehmers an Fahrzeugen analysiert. DTIs Ingenieure in der Videoanalyse haben eine hochspezialisierte Anwendung entwickelt, um Anomalien direkt im Betrieb zu erkennen. Der Prozess filtert sorgfältig alle falschen Impulse heraus, die beispielsweise durch Sonnenlicht oder die Streckenbeleuchtung entstehen, und isoliert so genau die tatsächlichen Ereignisse im gewünschten Streckenabschnitt. Anomalien beim Betrieb des Stromabnehmers im Einsatz, wie extreme Lichtbogenbildung, plötzliche Seitwärtsbewegungen oder Drehungen, werden vom OHCAM-Programm, das im TDR6 ausgeführt wird, sofort erkannt und für eine genauere Untersuchung auch inklusive der GPS-Daten aufgezeichnet. Kritische Zwischenfälle, die Reparaturarbeiten erfordern, werden über 3G/4G sofort gemeldet und auf einem Google™ Earth Overlay markiert. Zu den Vorteilen durch OHCAM gehören bessere Schienenverbindungen durch weniger Ausfallzeiten sowie weniger Oberleitungsschäden.



TDR6-Netzwerkverbindungen

Netzwerkverbindungen

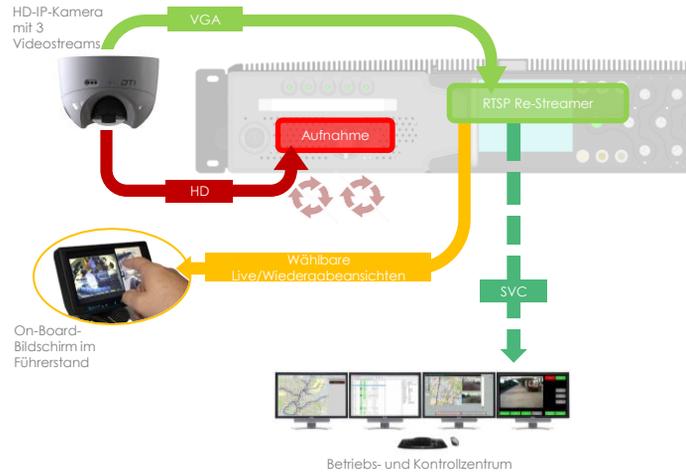
Die Verbinder auf der Platine der TDR6-Recorder wurden mit Fokus auf einfache Installation und Wartung entwickelt. Besonderes Augenmerk lag auf der Langlebigkeit des Recorders bei gleichzeitig maximaler Nutzbarkeit der aufgezeichneten Daten und Leistungsfähigkeit in der Bildverarbeitung. Die Möglichkeiten und die Bandbreite der DTI-Peripheriegeräte, die mit einem TDR6 verbunden werden können, erhöhen die Kundenzufriedenheit und verbessern den Investitionsertrag ins Unendliche.





Fortschrittliche Funktionen zur Videocodierung

DTI IP-Kameras verfügen über bis zu vier unabhängige H.264-Streams, von denen jeder einzelne so eingestellt werden kann, dass er über einen RTSP-Befehl des TDR6-Recorders neu konfiguriert werden kann, mit Formaten vom hochkomprimierten QCIF bis hin zu höchster Bildqualität mit 6 MP. Die Livestreams der Kameras werden über die eingebaute Re-Streaming-Funktion auch während vom Fahrzeug ausgelösten Ereignissen verwaltet und an den Server gesendet. Der TDR6 bietet auch Ringpuffer für konfigurierbare Ereignisse, um Videoarchive um ein Ereignis herum zu erstellen. Um sie leichter auffinden, drahtlos automatisch hochladen oder aus dem physischen Speicher entnehmen zu können, werden die Ereignisse separat archiviert.



Verbindungen nach Eisenbahnstandard

Die konsequente Nutzung von Verbindern mit Verriegelung gewährleistet eine sichere Strom- und E/A-Verbindung, dazu werden für alle Netzwerkverbindungen M12-Steckverbinder genutzt. Die im Chassis des TDR6 verbauten M12-Sockel bieten Ihnen die höchstmögliche Verbindungsqualität – elementar für ein Gigabit-Hochgeschwindigkeits-Datenetz in einer anspruchsvollen mobilen Umgebung.



Hi-Fidelity-Audioaufnahmen

Zeichnen Sie die Stimmen von Fahrer und Passagieren lippen-synchron in HiFi-Qualität (bis zu 64 Kanäle) als digitale Tonspur auf. Um die Installation zu vereinfachen, verfügen DTIs digitale IP-Kameras bereits über eingebaute Mikrofone nach Personenverkehrsstandard. Um möglichst geringe zusätzliche Bandbreite zu nutzen, wird das Audiosignal zusammen mit dem Videosignal codiert. Hintergrundgeräusche des Fahrzeugs werden intelligent herausgefiltert, um hochwertige Aufnahmen im Stimmspektrum zu erhalten.





LED-Displays zur Fahrzeugbeschriftung und Fahrgastinformation

Über das Ethernet oder RS232/485-Anschlüsse können zahlreiche beliebige Zugzielanzeiger direkt gesteuert werden. So erhalten Sie eine nahtlos integrierte Lösung mit endlosen Möglichkeiten zur Fahrtroutenanalyse und Nachrichten-Fernübermittlung. Über das Kontrollpaket des DTI Fleet Manager sind auch Nachrichtenupdates oder Flotten-Rundrufe möglich.



Anzeigeoberfläche für Fahrer / Zugpersonal

Für jede Fahrzeuggattung und Anwendung sind zahlreiche intuitive und einfach zu benutzende GUIs (Grafische Benutzeroberflächen) erhältlich. Auswahl der Videokameras an Bord durch den Fahrer, Videos in Verbindung mit Notfallmeldungen durch Fahrgäste und Routine-Systemwartungskontrollen sind alle Teil der Pakete für DTI-Displays im Führerstand. DTI bietet auch auf konkrete Anforderungen maßgeschneiderte GUIs. Das Display selbst ist als PoE-Version mit eingebauter CPU oder als passives Gerät mit Stromversorgung über den Aux-Ausgang des TDR6 erhältlich.



Erkennung von Graffiti und Kratzern

An den Heckscheiben von Bussen, Zügen und Straßenbahnen sind kleine, hochempfindliche Detektoren befestigt. Eine Audio-Analyse-Software (in jedem DTI-Recorder) kann Kratzergeräusche erkennen und gleichzeitig Hintergrundgeräusche von fahrenden Schienenfahrzeugen herausfiltern. Ein erkanntes Ereignis zur Kratzer-Erkennung kann genutzt werden, um die Aufnahme zu kennzeichnen oder eine Fahrzeugnachricht über 3G in den Kontrollraum zu schicken, so dass die Behörden das Fahrzeug orten und die Täter auf frischer Tat fassen können.



Kamera-Integritätsprüfung

Bei der regelmäßigen Überprüfung von Bildqualität und Ausrichtung tausender Kameras in einer Flotte von Nahverkehrsfahrzeugen steht das Wartungspersonal vor zahlreichen logistischen Herausforderungen. DTIs Software, an Bord wie im Back-Office, automatisiert diese Aufgabe vollständig durch die Nutzung von Videoanalyse, um die Integrität aller Kamerabilder fortlaufend zu überwachen und mögliche Probleme bezüglich der Bildqualität per E-Mail oder SMS an das Wartungspersonal zu melden.

Automated Camera Maintenance

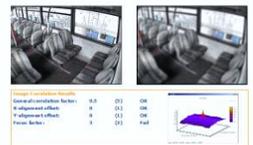


Graffiti detected on the camera housing/lens



Camera signal interference problems detected

Automated Camera Maintenance



Camera out of focus detected



Camera alignment problems detected

TDR6-Systemoberflächen



DTI Fleet Manager Back-Office-System

Fleet Manager ist ein umfassendes Back-End-Paket für das Datenmanagement von Überwachungskameras zum automatisierten, drahtlosen Download von Videodateien aus Fahrzeugen an einen zentralen Ort.

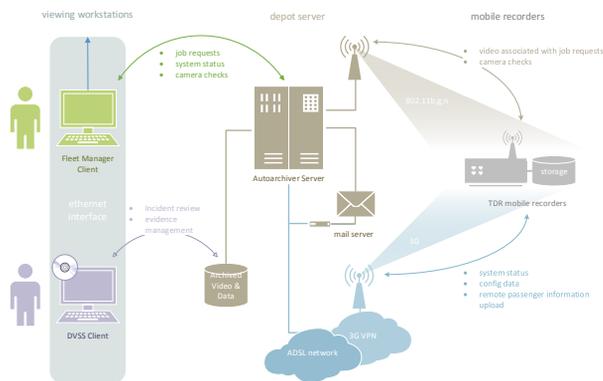
- Fleet Manager bietet die folgenden Kernfunktionen:
- Automatisiertes Management drahtloser Downloads (Video/Audio/Metadaten)
- Kartenbasierte GPS-Fahrzeugortung über das WiFi des Depots oder eine Roaming-Verbindung mittels 3G/4G
- Automatisch forsetzbare Downloads mit einem flottenweiten Verbindungsmanagement für mehrere Depots.
- System-Integritätsüberwachung mit automatisierten Berichten.

Umfassende Systemwartungstools über eine 3G/4G-Verbindung für fortlaufende flottenweite Kommunikation bieten Push-Benachrichtigungen wie:

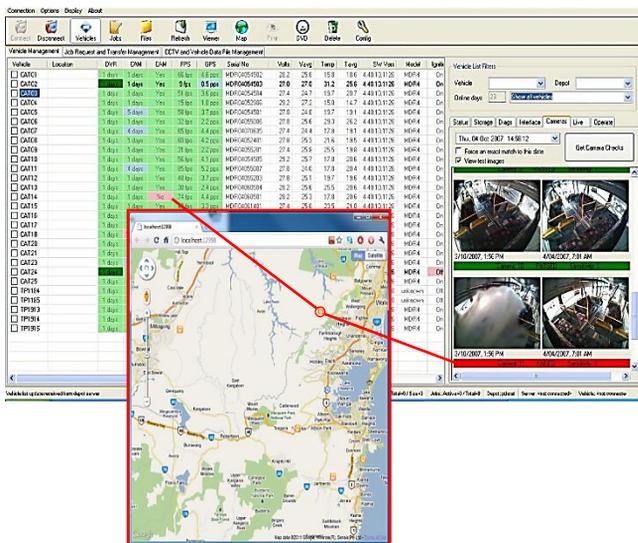
- Angriffe auf Fahrgäste/Fahrer, mit Videodaten vor und nach dem Vorfall, die an die zentrale Überwachungsstation gesendet werden
- Routenverletzungen und übermäßige Standzeiten
- Ungewöhnliches Fahrzeugverhalten (hartes Bremsen, übermäßige g-Kräfte)

Fleet Manager nutzt die drahtlose und drahtgebundene LAN-Infrastruktur, um Kamera- und Recorderdaten von Nahverkehrsfahrzeugen zum zentralen Datenzentrum zu transferieren. Es kommuniziert bei Ankunft über das drahtlose Netzwerk mit allen Fahrzeugen, plant während der Standzeit an diesem Ort alle notwendigen Datentransfers und Downloads über Ereignisse und verwaltet diese. Es benachrichtigt weiterhin auch das entsprechende Sicherheits- oder Betriebspersonal über die Ereignisdetails.

Zugang zu Überwachungsdaten durch mehrere Benutzer und von mehreren Seiten, intelligente, positionsbasierte Suchen und umfassende Ereignisanalysewerkzeuge gehören zu den Möglichkeiten, welche das Fleet Manager Back-Office-Paket bietet. Als echte Unternehmenssoftware kann Fleet Manager Überwachungsdaten aus mehreren Depots kapseln, übertragen und konsolidieren. Es kann auch durch die Verwaltung des gruppenweiten Zugriffs Flottendaten zentralisieren, sichern und schützen.



DTIs Back-Office-Paket beinhaltet verschiedene Software-Module, von denen jedes eine bedeutende Rolle in der Datenverwaltung eines Verkehrsdepots übernimmt. Der Systemserver fungiert als Knotenpunkt für den gesamten Datentransfer. Das Diagramm oben zeigt den Datenfluss zwischen den Kernkomponenten des Systems.



Als Teil der ausgefeilten Wartungsfunktion liefert Fleet Manager mit Hilfe von DTIs Cam Check-Software genaue Meldungen über den Kamerazustand. Cam check liefert über DTIs eigenen, nahverkehrs-spezifischen Algorithmus zur Analyse der Bildintegrität wichtige Informationen und sendet Berichte mit angehängten Bildprüfungen zur weiteren Analyse und Behebung an das Wartungspersonal. Der beispielhafte Screenshot aus Fleet Manager (oben) zeigt eine Kamera mit eingeschränkter Sicht, welche den Cam Check nicht bestanden hat und mit einem roten Balken und einer Fehlermeldung versehen wurde. Das Fahrzeug mit der fehlerhaften Kamera wurde auf einer Karte des Ortsbereiches ebenfalls geortet und in der Fahrzeugliste mit einer roten Fehlerzelle in der Kamerastatus-Spalte versehen.

TDR6-Systemoberflächen



Analyse des Fahrerverhaltens & des Fahrzeugs

Im UBLOX GPS-Modem des optionalen Kommunikationsmoduls im TDR6 befindet sich ein Sensor, um die Beschleunigung und die g-Kräfte zu messen, die auf das Fahrzeug wirken. Wenn er eingebaut ist, kann der Sensor die Fahrzeugbewegungen in allen drei Achsen messen und aufzeichnen:

x = Längsrichtung (Verzögerung und Beschleunigung)

y = quer (Fliehkräfte in Links- und Rechtskurven)

z = vertikal (Kräfte auf der Hochachse, Schlaglöcher, Randsteine)

Die aufgezeichneten Informationen über g-Kräfte und überhöhte Geschwindigkeit können zusammen mit den Video- und den GPS-Positionsdaten angezeigt und ausgewertet werden, inklusive einer Farbcodierung für die Stärke der g-Kräfte.

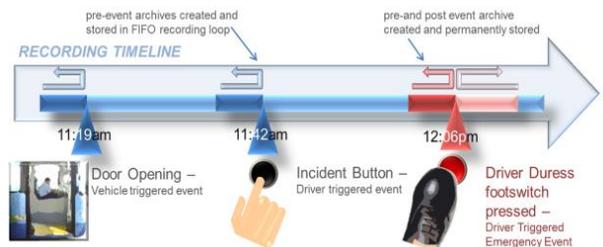


Fahrgast-Notsprechstelle & Lautsprechersystem

Das DTI-System lässt sich mit den meisten PASCOM/PEI-Fahrgast-Notsprechstellen verbinden, inklusive der DTI EDS1220-Serie. Ein Video kann zusammen mit der Aktivierung einer Notrufsäule in die Führerstände mehrerer Züge gestreamt werden. Durch die intuitive Bedienung kann der Fahrer weitere Kameras auswählen und die Hilfsanforderung sofort bestätigen. DTI bietet auch auf konkrete Anforderungen maßgeschneiderte GUIs.

PASCOM-Ereignisse können archiviert oder als Livestream zu einer Steuerungszentrale gesendet werden. Um die Auslösung des Alarms herum wird zur einfachen Ortung durch die Behörden automatisch ein Archiv erzeugt.

DTI EDS1220-Serie Notfall-Türstation für PEI/PASCOM-Netzwerk



Erweiterte Lebensdauergarantie

Alle DTI-Recorder werden im Rahmen der vorbereitenden Konformitätsprüfungen ausgiebigen Tests in einem beschleunigten Lebensdauerzyklus in DTIs Test- und Entwicklungszentrum unterzogen. So sorgen wir für einen jahrelangen, problemlosen Betrieb in den anspruchsvollsten, auftragsentscheidenden mobilen Anwendungen. Alle Recorder der MDR-Serie sind nach EN50155 bezüglich Hitze und Vibration zertifiziert, darüber hinaus nach EN50122 bezüglich elektromagnetischer Verträglichkeit. Für eine Kompatibilität mit einer großen Bandbreite an IP-Kameras nach Nahverkehrsstandard hält die Aufnahme-Architektur der MDR-Serie die aktuellsten Industriestandards für IP-Sicherheitsprodukte ein: ONVIF-Profil S. Der Integrationsaufwand für jede neue Kamera oder IP-Sicherheitseinrichtung nach diesen Standards ist minimiert, so dass der Kunde von der einfachen Integration der neuesten Technologie profitieren kann.

Erweitertes Temperaturmanagement

DTIs Bahnrecorder arbeiten zuverlässig in einer großen Bandbreite anspruchsvoller Umgebungsbedingungen, von dieselbetriebenen Zuckerrohr- und Kohletransportlokomotiven bis hin zu komplexen elektrifizierten Hochgeschwindigkeitszügen. Der TDR6 verfügt über ein eingebautes Temperaturmanagement, in dem die Kühl- und Heizelemente die Temperatur des Recorders und der Peripheriegeräte im Gehäuse schnell in den sicheren Betriebstemperaturbereich bewegen können (üblicherweise zwischen +1 und 50 °C). DTIs Zuverlässigkeitsdaten beweisen, dass diese Funktion auch die MTBF und die Lebensdauer aller Systemkomponenten erhöht. Bei extremen Umweltbedingungen, wie sie beispielsweise in den Minengebieten Nordaustraliens oder dem mittleren Osten vorherrschen, können die Innentemperaturen eines geparkten Fahrzeugs bei Betriebsbeginn Werte von bis zu 85°C erreichen. In diesen Situationen kann das Temperaturmanagement so eingestellt werden, dass die Festplatten auf eine sichere Betriebstemperatur gekühlt werden, bevor die Stromzufuhr aktiviert wird. Diese Funktion verlängert die Lebensdauer der Laufwerke in extrem kühlen und extrem heißen Bedingungen.



EN 50155



MIL-STD-810F



Parameter	Wert
Prozessor:	
Typ:	Intel Baytrail E3845, Quad core, 1.91GHz, SoC
L2-Cache:	2Mbit
Grafik:	Intel HD Graphics, 542MHz
RAM:	DDR3 SDRAM 4GByte SO-DIMM x 2 (optional bis zu 8GB)
mSATA:	8 GB für das Betriebssystem (optional 128 GB für die zusätzliche Speicherung der letzten 1-8 Stunden)
Unterstützte Betriebssysteme:	Eingebettet, Windows 7 Standard oder Linux
IP-Konfiguration:	Intel i210 Ethernet-Interface (MAC 1)
Systemein- und Ausgänge:	
IP-Videoeingänge	Bis zu 64 digitale IP-Videostreams. H.264, MJPEG und MPEG4
IP-Videoausgänge	Bis zu 16 digitale IP-Videostreams. H.264, MJPEG und MPEG4
Audioeingänge	Bis zu 16 digitale IP-Audiostreams (G.711, G.726, MPEG-2 Level II), Impedanz 600Ω für Funkverbindung des Fahrers oder PA-Systemausgang
Audioausgänge	Bis zu 16 digitale IP-Audiostreams (G.711, G.726, MPEG-2 Level II), Impedanz 600Ω für PA-Systemeingang
Digitale Eingänge:	4 optisch isolierte LED-Eingänge (X3) 0V + 110Vdc , optisch isoliert (3750 V RMS) Min. Eingangsspannung zur Aktivierung: +8,0 V DC Max. Eingangsspannung: +160V DC Gemeinsame externe Erdung für alle E/A-Ports
Digitale Ausgänge:	2x externe geerdete Open Collector-Switches, optisch isoliert. Isolierung: 3750 V RMS Maximaler Versorgungsstrom: 50mA Maximale Versorgungsspannung: 80 V DC Maximale Ausgangsleistung: 150mW Gemeinsame externe Erdung für alle E/A-Ports
Relaisausgänge:	2x Relais, spannungsfrei, NO/C/NC Nominale Schaltfähigkeit: 2A bei 30 V DC; Max. Schaltspannung: 220 V DC Max. Schaltstrom: 2 A Schaltvorgänge: 100,000 bei 30 V DC, 2A Isolationswiderstand: 1.000 MΩ bei 500 V DC min. Ausgangswert der elektrischen Durchschlagsspannung zwischen Kontakt und Spule: 2.500 V RMS Ausgangswert der elektrischen Durchschlagsspannung zwischen den Kontakten: 1.500 V RMS Ansprechzeit: Max. 2 ms EIN/AUS
Konfigurationsdongle:	M12-5-F-A-Konfigurationsdongle für Systemeinstellungen (X2)
Ethernet-Interface:	Eingebauter, gemanagter Layer 3-Switch (MAC2)
GBit LAN-Schnittstellen:	4x 1000Mbit LAN, (X5-X8)
FE LAN-Schnittstellen:	8x 100Mbit LAN (X9-X16)
Power Over Ethernet:	Aktives PoE an allen Ports, gesamte verfügbare Leistung 160 W
Wartungs-Interface:	
Display:	3.5", 320x240 RGB, 16.7 Mio. Farben
Knöpfe:	4 Taster
LEDs:	Diagnose-LEDs für Ethernet, Spannung und System-MCU

Parameter	Wert
Wechselrahmen:	Ein entfernbares Gehäuse mit zwei Laufwerksschächten, eingebauter vibrationsgedämpfter Halterung und Schloss
Konfiguration:	2 x 3,5" (optional 3 x 2,5" SSD für einen größeren Einsatztemperaturbereich)
Schlösser:	Separater Kompressionsverschluss und Sicherheitsschloss.
Heizelement:	Optionales eingebautes resistives 40 W-Heizelement
Lüfter:	Optional eingebaute 80mm- Lüfter mit geringer Geräuscentwicklung
LEDs:	Diagnose-LEDs für Festplatten, Schloss und Wechselrahmen-MCU
Elektrisch:	
Eingangsspannung:	Isoliertes Netzteil, 110 V DC (77-137 V DC) – maximal 4A (M12 4-Wege, männlich, A-codiert, Standard X1) Isoliertes Netzteil, 24 V DC (17-34 V DC) - maximal 17A (M12 4-Wege, T-codiert, hohe Stromstärke – X1,)
Leistungsaufnahme:	Max. 300 W (voll belegt, mit 12 x PoE+ und aktivem Heizelement) Typische Leistungsaufnahme <50W ohne POE+
Absicherung:	OVP, UVP, RPP, interner elektronischer Schutz
Mechanisch:	
Maße:	19"-Rack, 2U (444mm x 88mm x 195mm Tiefe, ausgehend von der Rack-Oberfläche. (32 mm Überstand nach vorne durch die Griffe)
Gewicht:	~9,9 kg mit zwei Festplatten
Befestigung:	4 x M6 SS-Schrauben
Betriebstemperatur:	-25°C bis +55°C (-30°C bis +70°C mit SSD)
Speichertemperatur:	-40°C bis +85°C
Einsatzhöhe:	0 m - 1500 m, basierend auf einer langsamen, zyklischen Druckveränderung von 0 m bis 1500 m und zurück über 2 Stunden.
Verschiedenes:	
Mittlere Lebensdauer:	300.000 h (mit Festplatten).
Zertifizierungen:	CISPR11, CE, FCC Class A, RoHS, EN50155, Reach, EN45545-2
Umgebung:	
Dauerbetriebstemperatur:	-25°C bis 70°C (ohne Laufwerke), gemäß EN 50155 T3
Einschalttemperatur:	-25 °C und 70 °C
Max. Umgebungstemperatur:	85 °C über 10 min, gemäß EN 50155 T3
Speichertemperatur:	-40°C bis 85°C
Feuchteprüfung:	+55°C bei 95% nicht kondensierender Luftfeuchtigkeit
Temperaturschock:	-40°C bis 85°C , gemäß SAE J1455
Zufällige Erschütterung:	5 Hz bis 150 Hz, gemäß EN 50155 (Gehäusebefestigung nach EN 61373)
Erschütterung außerhalb des Betriebs:	Vertikal 30 ms-2, gemäß EN 50155 (Gehäusebefestigung nach EN 61373), quer 30 ms-2, gemäß EN 50155 (Gehäusebefestigung nach EN 61373) Längs 50ms-2, gemäß EN 50155 (Gehäusebefestigung nach EN61373)
Schutz gegen Staub und Flüssigkeiten:	IP3x gegen Feststoffe IPx1 gegen Flüssigkeiten (bei horizontalem Einbau)
Brandschutz:	
Zertifizierung:	EN45545-2-konform



Der TDR6 wird bei DTI selbst entwickelt und gefertigt

Technische Änderungen vorbehalten

TDR6 Spezifikationen für optionale Module

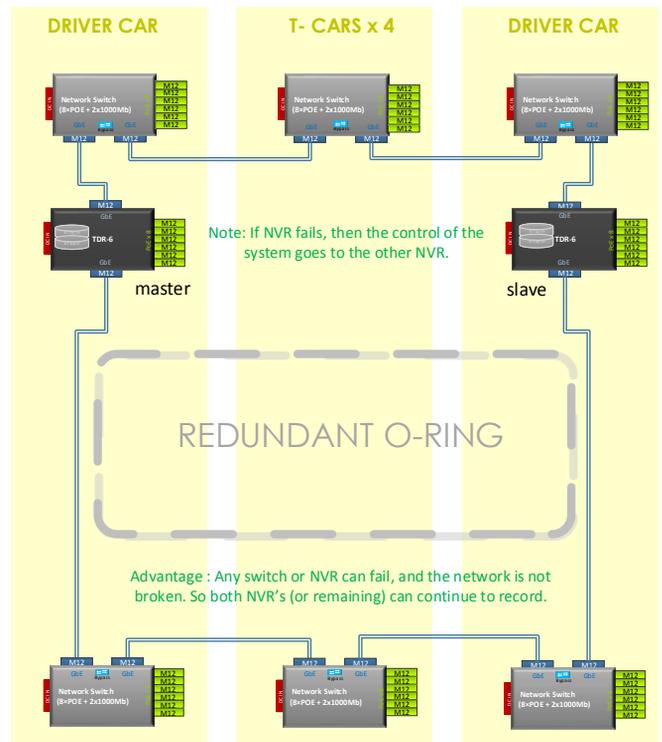
Optionale Module

Ortung	GPS:	NEO-M8L mobile Koppelnavigation (ADR) 72 Kanäle, Empfindlichkeit -160dB GPS, GLONASS, SBAS, WAAS, EGNOS, MSAS (Im 3-Achsen-Beschleunigungsmesser und Gyroskop integriert)
	Genauigkeit:	2.0 m CEP, 27 s Kaltstart
Mobilfunk	4G RF-Modul:	4G mPCIe-Modul
	Unterstützte Standards:	LTE, HSPA+, GSM/GPRS
	Geschwindigkeit:	100Mbps Download, 50Mbps Upload
	Standardmodul:	Sierra Wireless MC7304 (Europa, Australien) – B1,2,3,5,7,8,20
	Modul für USA:	Sierra Wireless MC7354 (USA) – B1,5,6,19,21, Anbieterwechsel über Firmware-Downloads. (AT&T, Verizon, etc.)
	SIM-Karte:	Interne SIM-Karte für 4G RF-Modul
WLAN	WiFi -Modul:	802.11ac, mPCIe-Modul (Unex DAXA-GO1)
	Geschwindigkeit:	Bis zu 1,3 Gbps (Dual Band) – 3T3R
	Frequenzbänder:	5 GHz ISM-Bänder
	Leistung:	23 dBm für 802.11a 23 dBm für 802.11ac

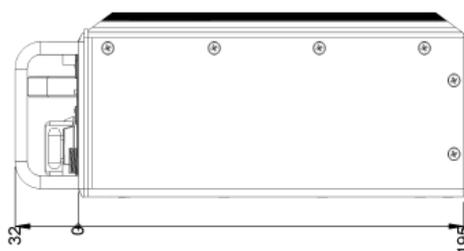
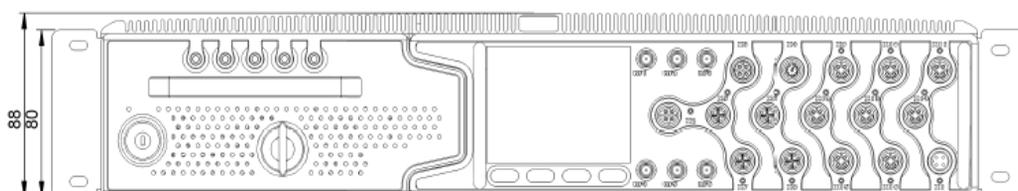
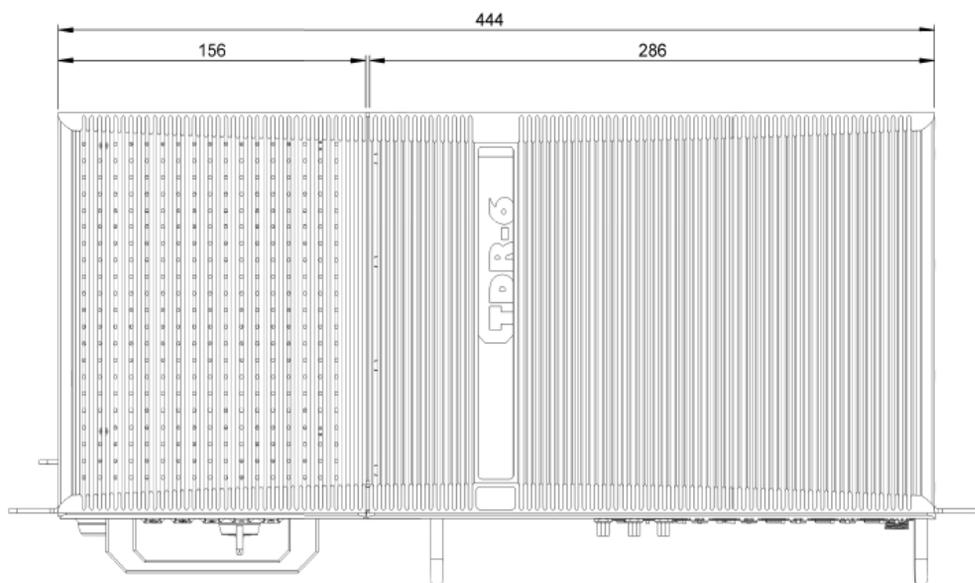
Technische Änderungen vorbehalten

Redundante Netzwerktopologie für Nahverkehrsfahrzeuge

Die Recorder der TDR6-Serie sind ideal zur Anwendung im Personenschienenverkehr. Hier ist ausreichend Platz verfügbar, und die kritischen Funktionen müssen redundant ausgelegt werden. Dadurch ist die hohe Integration der On-Board-Informationssysteme des TDR6 ein Vorteil. Mit dem TDR6 können zahlreiche On-Board-Anwendungen ausgeführt werden. Zu diesen gehören; Informationsdisplays für Fahrer und Fahrgäste, Infotainment-Bildschirme, Fahrgastzählung, Zugangskontrolle, Video- und Audioanalyse sowie interaktive Displays im Führerstand. Das unten stehende Layout mit zwei redundanten Recorders und dem Spiegeln aller Funktionen ist ideal für ein Personenschienenfahrzeug. Zusätzlicher PoE-Netzwerkswitch für den Anschluss von Peripherie-Systemkomponenten Der Backbone ist ein 1Gbps-Hochgeschwindigkeits-O-Ring-Netzwerk mit gemanagten DTI Layer 3-Switches und 100 Mbps-PoE-Anschlüssen für Kameras und andere Peripheriegeräte. Auch bei einer Bordspannung unterhalb von 12 V kann der DTI-Recorder die Spannung auf die für PoE-Geräte benötigten 48 V DC erhöhen. Für Live-Streaming mit einer extrem geringen Latenz hat DTI die Recorder-Firmware der TDR-Serie jahrelang sowohl in den Netzwerk-Switches als auch für die Live-IP-Kamerastreams akribisch auf maximalen Datendurchsatz optimiert und gleichzeitig den Paketverlust bei der Streamaufzeichnung eliminiert.



Maße

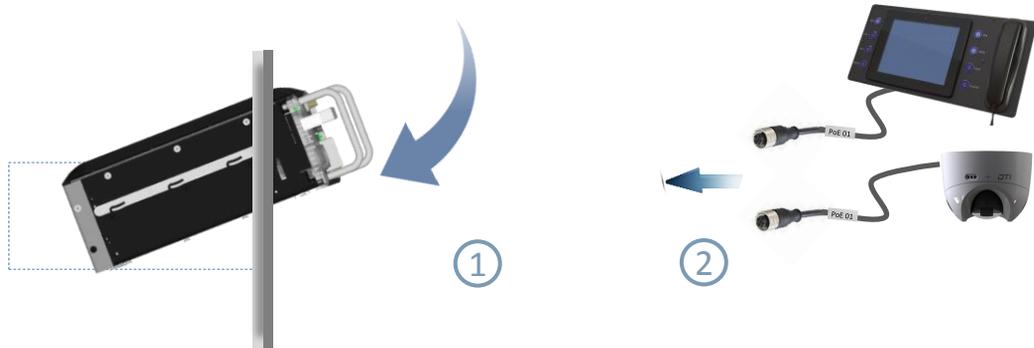


Entfernbarer Wechselrahmen für Massenspeicher

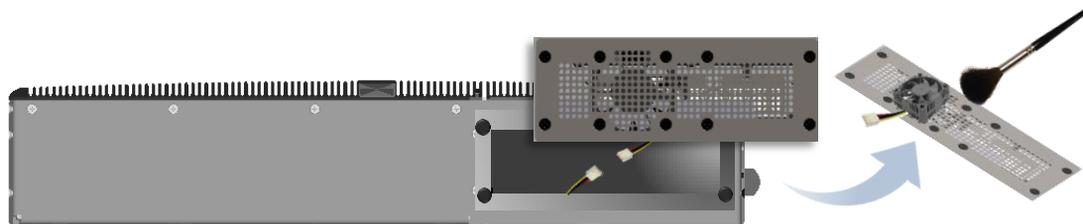


Der abschließbare Massenspeicher-Wechselrahmen des TDR6 kann schnell entfernt und zur Wiedergabe von Audio-, Video- und Datenströmen an einen Laptop- oder Desktop-PC angeschlossen werden

Einfach zu befestigen, zu verbinden & zu warten



Das Befestigen und Wiederanschießen des TDR6 erfordert durch die Nutzung von Standard-Rackbefestigungszubehör nur zwei einfache Arbeitsschritte. Alle Komponenten sind als Plug-and-Play-Hardware ausgelegt und konfigurieren sich selbsttätig, sobald der TDR6 mit Strom versorgt wird.



Der TDR6 verfügt (optional) über von außen zugängliche Kühllüfter, die zur Reinigung einfach entfernt werden können. Für besonders staubige Umgebungen sind Filter erhältlich. Seitlich montierte Durchflusslüfter werden nur dann benötigt, wenn die Umgebungstemperatur dauerhaft 60°C übersteigt.