

LCOS LX 7.10

Addendum

08/2025



LANCOM
SYSTEMS

Inhalt

- 1 Addendum zur LCOS LX-Version 7.10.....4**
- 2 Multi-Link Operation (MLO).....5**
 - 2.1 Ergänzungen im Setup-Menü.....6
 - 2.1.1 MLO-Mode.....6
- 3 Verschlüsselungs-Profil für den Wi-Fi 7- und MLO-Betrieb.....8**
- 4 Standard-Verschlüsselungs-Profil.....9**

Copyright

© 2025 LANCOM Systems GmbH, Würselen (Germany). Alle Rechte vorbehalten.

Alle Angaben in dieser Dokumentation sind nach sorgfältiger Prüfung zusammengestellt worden, gelten jedoch nicht als Zusicherung von Produkteigenschaften. LANCOM Systems haftet ausschließlich in dem Umfang, der in den Verkaufs- und Lieferbedingungen festgelegt ist.

Weitergabe und Vervielfältigung der zu diesem Produkt gehörenden Dokumentation und Software und die Verwendung ihres Inhalts sind nur mit schriftlicher Erlaubnis von LANCOM Systems gestattet. Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben vorbehalten.

Windows® und Microsoft® sind eingetragene Marken von Microsoft, Corp.

LANCOM, LANCOM Systems, LCOS, LANcommunity, LANCOM Service LANcare, LANCOM Active Radio Control und AirLancer sind eingetragene Marken. Alle anderen verwendeten Namen und Bezeichnungen können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein. Dieses Dokument enthält zukunftsbezogene Aussagen zu Produkten und Produkteigenschaften. LANCOM Systems behält sich vor, diese jederzeit ohne Angaben von Gründen zu ändern. Keine Gewähr für technische Ungenauigkeiten und / oder Auslassungen.

Das Produkt enthält separate Komponenten, die als sogenannte Open Source Software eigenen Lizenzen, insbesondere der General Public License (GPL), unterliegen. Die Lizenzinformationen zur Geräte-Firmware (LCOS LX) finden Sie über die Kommandozeile mit dem Befehl `show 3rd-party-licenses`. Sofern die jeweilige Lizenz dies verlangt, werden Quelldateien zu den betroffenen Software-Komponenten auf Anfrage bereitgestellt. Wenden Sie sich hierzu via E-Mail an gpl@lancom.de.

Produkte von LANCOM Systems enthalten Software, die vom „OpenSSL Project“ für die Verwendung im „OpenSSL Toolkit“ entwickelt wurde (www.openssl.org).

Produkte von LANCOM Systems enthalten kryptographische Software, die von Eric Young (ey@cryptsoft.com) geschrieben wurde.

Produkte von LANCOM Systems enthalten Software, die von der NetBSD Foundation, Inc. und ihren Mitarbeitern entwickelt wurde.

Produkte von LANCOM Systems enthalten das LZMA SDK, das von Igor Pavlov entwickelt wurde.

LANCOM Systems GmbH

A Rohde & Schwarz Company

Adenauerstr. 20/B2

52146 Würselen

Deutschland

www.lancom-systems.de

1 Addendum zur LCOS LX-Version 7.10

Dieses Dokument beschreibt die Änderungen und Ergänzungen in der LCOS LX-Version 7.10 gegenüber der vorherigen Version.

2 Multi-Link Operation (MLO)

Ab LCOS LX 7.10 wird Multi-Link Operation (MLO) unterstützt. Dazu wurde die Konfiguration um die im Folgenden beschriebenen Optionen erweitert.

Unter **Wireless-LAN > WLAN-Netzwerke > Netzwerke** gibt es die neue Option **MLO-Modus**.

Netzwerke - Neuer Eintrag

Netzwerkname: NETWORK

SSID-Name: LANCOM

Key (PSK): XXXXXXXXXX ☐ Anzeigen
 Passwort erzeugen

Radios: 2.4 + 5 + 6 GHz

Verschlüsselungs-Profil: P-PSK-WPA2-3 Wählen

Idle-Timeout: 300

Tx-Bandbr.-Begrenzung: 0 kBit/s

Rx-Bandbr.-Begrenzung: 0 kBit/s

VLAN-ID: 0

Datenverkehr zw. Stat.: Ja

Client-Isolierung: Nein

SSID-Broadcast unterdr.: Nein

Maximalzahl der Clients: 0

Min. Client-Signalstärke: 0

Ausschluss-Client-Mgmt.: Nein

Zeitrahmen: ALWAYS Wählen

Multicast blockieren: Nein

Client Tx-Bandbr.-Begr.: 0 kBit/s

Client Rx-Bandbr.-Begr.: 0 kBit/s

Multicast-zu-Unicast: Nein

Bridge: br-lan

WLC-Weiterbetrieb: 9.999

ARP-Handling: Aus

Mobility-Domain:

WDS-Verbindung: Wählen

U-APSD: Ja

RRM: Nein

DTIM-Periode: 1

RTS-Schwellenwert: 2.347

Netzwerk-ID:

MLO-Modus: Deaktiviert

OK Abbrechen

MLO-Modus

Mit Multi Link Operation (MLO) können Wi-Fi 7-fähige WLAN-Clients mehrere Assoziationen gleichzeitig mit demselben Access Point verwalten. Dies erhöht den Datendurchsatz und reduziert die Latenz.

Bei WLAN-Clients mit nur einem Funkmodul (Radio) kann besonders schnell zwischen den qualitativ besseren Frequenzbändern gewechselt werden. Dies sorgt vor allem in Funkumgebungen mit hoher Signaldichte für weniger Verbindungsabbrüche und eine stabilere WLAN-Konnektivität.

WLAN-Clients mit mehreren Funkmodulen (Radios) können mehrere Frequenzbänder gleichzeitig nutzen, um den Datendurchsatz zu maximieren.



Für einen standardkonformen Wi-Fi 7- und Multi Link Operation-Betrieb sind bestimmte Verschlüsselungseinstellungen zwingend erforderlich:

- Der WPA-Sitzungsschlüsseltyp muss AES-GCMP-256 enthalten
- Der Group-Mgmt-Cipher muss BIP-GMAC-256 sein
- Die SAE/OWE-DH-Gruppen müssen DH-19, DH-20 und DH-21 umfassen
- Protected Management Frames (IEEE 802.11w) müssen aktiviert sein
- Beacon-Schutz (Beacon Protection) muss aktiviert sein

Zur einfachen Anwendung dieser Einstellungen ist ab LCOS LX 7.10 das zusätzliche Verschlüsselungsprofil „P-PSK-WiFi7“ in der Konfiguration enthalten und kann verwendet werden.



Da einige dieser Einstellungen zu Kompatibilitätsproblemen mit bestehenden (Legacy-)Clients führen können, empfehlen wir, eine separate SSID für Wi-Fi 7, MLO und die oben genannten Verschlüsselungseinstellungen einzurichten und ausschließlich mit Wi-Fi 7-Clients zu verwenden.

Mögliche Werte:

Auto

MLO wird für alle Wi-Fi 7 / IEEE 802.11be-fähigen Radios, auf denen die SSID ausgestrahlt wird, aktiviert.

Single-Link

Jedes Wi-Fi 7 / IEEE 802.11be-fähige Radio wird zu einem eigenständigen MLD (Multi Link Device). Es wird hier also die MLO-„Infrastruktur“ verwendet, aber die Radios bleiben getrennt. Die Verwendung dieses Modus kann bei Kompatibilitätsproblemen sinnvoll sein.

Deaktiviert

MLO kommt nicht zum Einsatz. Die Radios werden nicht als MLD konfiguriert.

2.1 Ergänzungen im Setup-Menü

2.1.1 MLO-Mode

Mit Multi Link Operation (MLO) können Wi-Fi 7-fähige WLAN-Clients mehrere Assoziationen gleichzeitig mit demselben Access Point verwalten. Dies erhöht den Datendurchsatz und reduziert die Latenz.

Bei WLAN-Clients mit nur einem Funkmodul (Radio) kann besonders schnell zwischen den qualitativ besseren Frequenzbändern gewechselt werden. Dies sorgt vor allem in Funkumgebungen mit hoher Signaldichte für weniger Verbindungsabbrüche und eine stabilere WLAN-Konnektivität.

WLAN-Clients mit mehreren Funkmodulen (Radios) können mehrere Frequenzbänder gleichzeitig nutzen, um den Datendurchsatz zu maximieren.



Für einen standardkonformen Wi-Fi 7- und Multi Link Operation-Betrieb sind bestimmte Verschlüsselungseinstellungen zwingend erforderlich:

- Der WPA-Sitzungsschlüsseltyp muss AES-GCMP-256 enthalten
- Der Group-Mgmt-Cipher muss BIP-GMAC-256 sein
- Die SAE/OWE-DH-Gruppen müssen DH-19, DH-20 und DH-21 umfassen

- Protected Management Frames (IEEE 802.11w) müssen aktiviert sein
- Beacon-Schutz (Beacon Protection) muss aktiviert sein

Zur einfachen Anwendung dieser Einstellungen ist ab LCOS LX 7.10 das zusätzliche Verschlüsselungsprofil „P-PSK-WiFi7“ in der Konfiguration enthalten und kann verwendet werden.



Da einige dieser Einstellungen zu Kompatibilitätsproblemen mit bestehenden (Legacy-)Clients führen können, empfehlen wir, eine separate SSID für Wi-Fi 7, MLO und die oben genannten Verschlüsselungseinstellungen einzurichten und ausschließlich mit Wi-Fi 7-Clients zu verwenden.

SNMP-ID:

2.20.1.42

Pfad Konsole:

Setup > WLAN > Network

Mögliche Werte:

Auto

MLO wird für alle Wi-Fi 7 / IEEE 802.11be-fähigen Radios, auf denen die SSID ausgestrahlt wird, aktiviert.

Single-Link

Jedes Wi-Fi 7 / IEEE 802.11be-fähige Radio wird zu einem eigenständigen MLD (Multi Link Device). Es wird hier also die MLO-„Infrastruktur“ verwendet, aber die Radios bleiben getrennt. Die Verwendung dieses Modus kann bei Kompatibilitätsproblemen sinnvoll sein.

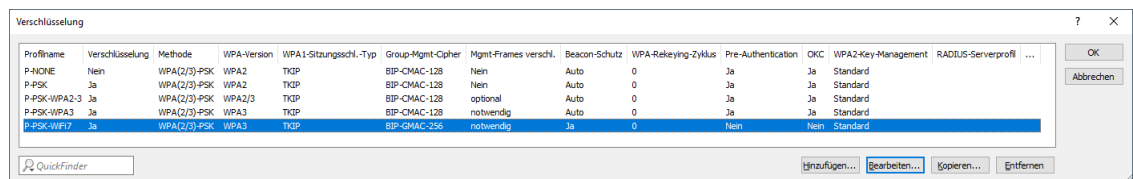
Disabled

MLO kommt nicht zum Einsatz. Die Radios werden nicht als MLD konfiguriert.

3 Verschlüsselungs-Profil für den Wi-Fi 7- und MLO-Betrieb

Ein standardkonformer Wi-Fi 7-certified-Betrieb nach den Vorgaben der Wi-Fi Alliance erfordert bestimmte Verschlüsselungseinstellungen. Mit einem neuen, separaten Verschlüsselungsprofil können diese nun ab LCOS LX 7.10 einfach konfiguriert werden.

Unter **Wireless-LAN > WLAN-Netzwerke > Verschlüsselung** gibt es das neue Verschlüsselungsprofil „P-PSK-WiFi7“.



P-PSK-WiFi7

Für einen standardkonformen Wi-Fi 7- und Multi Link Operation-Betrieb sind bestimmte Verschlüsselungseinstellungen zwingend erforderlich:

- Der WPA-Sitzungsschlüsseltyp muss AES-GCMP-256 enthalten
- Der Group-Mgmt-Cipher muss BIP-GMAC-256 sein
- Die SAE/OWE-DH-Gruppen müssen DH-19, DH-20 und DH-21 umfassen
- Protected Management Frames (IEEE 802.11w) müssen aktiviert sein
- Beacon-Schutz (Beacon Protection) muss aktiviert sein

Zur einfachen Anwendung dieser Einstellungen ist ab LCOS LX 7.10 das zusätzliche Verschlüsselungsprofil „P-PSK-WiFi7“ in der Konfiguration enthalten und kann verwendet werden.



Da einige dieser Einstellungen zu Kompatibilitätsproblemen mit bestehenden (Legacy-)Clients führen können, empfehlen wir, eine separate SSID für Wi-Fi 7, MLO und die oben genannten Verschlüsselungseinstellungen einzurichten und ausschließlich mit Wi-Fi 7-Clients zu verwenden.

4 Standard-Verschlüsselungs-Profil

Ab LCOS LX 7.10 wurde das Standard-Verschlüsselungs-Profil für neu angelegte WLAN-Netzwerke von P-PSK auf P-PSK-WPA2-3 geändert.