



. . . c o n n e c t i n g   y o u r   b u s i n e s s

## LANCOM L-151E Wireless

Innovativer Access Point für WLAN, die Ansteuerung von Wireless ePaper Displays und iBeacon-Technologie

- WLAN nach IEEE 802.11n für den Betrieb in 2,4 GHz mit bis zu 150 MBit/s
- Integriertes Funkmodul zur Ansteuerung von LANCOM Wireless ePaper Displays
- Integrierte iBeacon-Technologie
- Fast Ethernet-Anschluss mit Power over Ethernet nach IEEE 802.3af

Der LANCOM L-151E Wireless bietet eine weltweit einzigartige Kombination: Professionelle WLAN-Abdeckung, kabellose Ansteuerung von LANCOM Wireless ePaper Displays und iBeacon-Unterstützung in nur einem Access Point. Die Integration aller Funktechnologien in einem Gerät ermöglicht somit in nur einer Infrastruktur eine nie dagewesene Anwendungsvielfalt.

#### **Digitale, funkgesteuerte Beschilderung.**

Der LANCOM L-151E Wireless ist ausgestattet mit einem Funkmodul zur Ansteuerung der innovativen LANCOM Wireless ePaper Displays. Ob moderne Raumbeschilderung mit automatischen Updates über das Kalenderverwaltungssystem oder manuelle Pflege beispielsweise für Menükarten im Gastgewerbe - LANCOM Wireless ePaper Displays bieten für alle Branchen innovative Einsatzmöglichkeiten! Die eingesetzte Funktechnologie funkt im 2,4 GHz-Frequenzbereich und stellt somit eine hohe Reichweite und eine zuverlässige Datenübertragung sicher. Dank der optimalen Kombination der einzelnen Komponenten ist ein störungsfreier Parallelbetrieb aller Funkanwendungen gewährleistet.

#### **Professionelle WLAN-Abdeckung.**

Mit einer Bruttodatenrate von 150 MBit/s bietet der LANCOM L-151E Wireless ausreichend Bandbreite zum Aufbau professioneller WLAN-Infrastrukturen, in denen weniger die Bandbreite, sondern die Signalabdeckung und Zuverlässigkeit der Datenübertragung im Vordergrund stehen. In Kombination mit der LANCOM Public Spot Option wird Kunden zudem ein komfortabler Internet-Gastzugang bereitgestellt und somit die Attraktivität der Location gesteigert. So können beispielsweise in Meetingräumen von Unternehmen oder auch in Cafés und Restaurants WLANs für einfache Gastzugänge bereitgestellt werden.

#### **Mehr Management.**

LANCOM bietet für Netzwerke unterschiedlicher Größe und ganz nach Bedarf geeignete Managementmöglichkeiten an: von kostenlosen, praktischen Monitoring- und Konfigurations-Tools für sehr kleine Netzwerke über intelligente Controller-Lösungen, die auch standortübergreifend Drahtlosnetzwerke überwachen und verwalten können. Die LANCOM Access Point E-Serie bietet hinsichtlich Management die gewohnte LANCOM Flexibilität: Jeder Access Point kann sowohl im Standalone-Betrieb über die kostenlosen Management-Tools verwaltet werden, als auch zentral über einen LANCOM WLAN-Controller. Eine besondere Monitoring-Lösung steht mit dem LANCOM Large Scale Monitor zur Verfügung. Mit diesem leistungsstarken Monitoring- und Überwachungssystem für mittlere und große Netzwerke können bis mehr als 1.000 Geräte überwacht und somit eine sichere Kontrolle der gesamten Netzwerkinfrastruktur ermöglicht werden. Weitere Informationen finden Sie unter [www.lancom.de/lsm](http://www.lancom.de/lsm)

#### **Mehr Zukunftssicherheit.**

LANCOM Produkte sind grundsätzlich auf eine langjährige Nutzung ausgelegt und verfügen daher über eine zukunftssichere Hardware-Dimensionierung. Selbst über Produktgenerationen hinweg sind Updates des LANCOM Operating Systems – LCOS – mehrmals pro Jahr kostenfrei erhältlich, inklusive "Major Features". LANCOM bietet so einen unvergleichlichen Investitionsschutz!

WLAN	
Frequenzband 2,4 GHz	2400-2483,5 MHz (ISM)
Übertragungsraten IEEE 802.11n	144,4 MBit/s nach IEEE 802.11n mit MCS15 (Fallback bis auf 6,5 MBit/s mit MCS0). IEEE 802.11 g/n Kompatibilitätsmodus oder reiner IEEE 802.11n-, IEEE 802.11g- oder IEEE 802.11b-Betrieb, IEEE 802.11b/g einstellbar
Übertragungsraten IEEE 802.11b/g	54 MBit/s (Fallback auf 48, 36, 24, 18, 12, 9, 6 MBit/s, Automatic Rate Selection) kompatibel zu IEEE 802.11b (11, 5,5, 2, 1 MBit/s, Automatic Rate Selection), IEEE 802.11 b/g Kompatibilitätsmodus oder reiner IEEE 802.11g- oder reiner IEEE 802.11b-Betrieb einstellbar
Reichweite IEEE 802.11n*	Bis zu 250 m @ 6,5 MBit/s (bis zu 20 m @ 144,4 MBit/s in Gebäuden)*
Ausgangsleistung am Radiomodul, 2,4 GHz	IEEE 802.11b:+14dBm @ 1, 2, 5,5 und 11 MBit/s ; IEEE 802.11g:+17dBm @ 6 bis 36 MBit/s, +16dBm @48 und 54 MBit/s ; IEEE 802.11n: 16dBm @ 6,5/13 MBit/s (MCS0/8, 20 MHz), +15 dBm @ 65/130 MBit/s (MCS7/15, 20 MHz)
Max. abgestrahlte Leistung, 2,4 GHz Band	IEEE 802.11b/g: Bis zu 20 dBm / 100 mW EIRP; Leistungsregulierung entsprechend TPC
Sendeleistung minimal	Sendeleistungsreduktion per Software in 1 dB-Schritten auf minimal 0,5 dBm
Empfangsempfindlichkeit 2,4 GHz	IEEE 802.11b: -98 dBm @ 1 MBit/s , -94 dBm @ 11 MBit/s ; IEEE 802.11g: -96 dBm @ 6 MBit/s -82 dBm @ 54 MBit/s ; IEEE 802.11n: -95 dBm @ 6,5 MBit/s (MCS0, 20 MHz), -78 dBm @ 65 MBit/s (MCS 7, 20 MHz)
Funkkanäle 2,4 GHz	Bis zu 13 Kanäle, max. 3 nicht überlappend (landesspezifische Einschränkungen möglich)
Roaming	Wechsel zwischen Funkzellen (seamless handover), IAPP-Support mit optionaler Zuordnung eines ARF-Kontextes, IEEE 802.11d Support
Fast Roaming**	Basierend auf WLAN-Standard IEEE 802.11r, ermöglicht schnelle Roaming-Vorgänge zwischen Access Points. Dies wird in Controller-basierten WLAN-Installationen mit IEEE 802.1X-Authentifizierung oder Pre-Shared Key realisiert, indem die Zugangsschlüssel der Clients zwischengespeichert und automatisch an die verwalteten Access Points weitergegeben werden.
Gleichzeitige WLAN Clients	Bis zu 30 Clients (empfohlen), 512 Clients (max.)
Fast Client Roaming	Durch das Background Scanning kann ein mobiler Access Point im Client-Betrieb bereits auf einen anderen Access Point mit stärkerem Signal wechseln, bevor die Verbindung zum aktuellen Access Point zusammenbricht
VLAN	VLAN-ID einstellbar pro Schnittstelle, WLAN SSID, Punkt-zu-Punkt-Verbindung und Routing-Kontext (4.094 IDs) IEEE 802.1q
Dynamische VLAN-Zuweisung	Dynamische VLAN-Zuweisung für bestimmte Benutzergruppen anhand von MAC-Adressen, BSSID oder SSID mittels externem RADIUS-Server
Q-in-Q Tagging	Unterstützung von geschichteten IEEE 802.1q VLANs (double tagging)
Multi-SSID	Nutzung von bis zu 16 unabhängigen WLAN-Netzen gleichzeitig pro WLAN-Interface
IGMP-Snooping	Unterstützung des Internet Group Management Protocol (IGMP) in der WLAN-Bridge für WLAN SSIDs und LAN-Schnittstellen zur gezielten Weiterleitung von Multicast-Paketen. Behandlung von Multicast-Paketen ohne Registrierung einstellbar. Konfiguration statischer Mitglieder von Multicast-Gruppen pro VLAN-ID. Konfiguration simulierter Anfrager für Multicast-Mitgliedschaften pro VLAN-ID
Protected Management Frames	Absicherung von WLAN Management Frames, basierend auf dem Standard IEEE 802.11w, gegen Man-in-the-Middle-Angriffe durch Message Integrity Codes (MIC)
Sicherheit	IEEE 802.11i / WPA2 mit Passphrase (WPA2-Personal) oder IEEE 802.1X (WPA2-Enterprise) mit hardwarebeschleunigtem AES, Closed Network, WEP64, WEP128, WEP152, User Authentication, IEEE 802.1X /EAP, LEPS, WPA1/TKIP
EAP-Typen	EAP-TLS, EAP-TTLS/MSCHAPv2, PEAPv0/EAP-MSCHAPv2, PEAPv1/EAP-GTC, EAP-SIM, EAP-AKA, EAP-AKA Prime, EAP-FAST
RADIUS-Server	Integrierter RADIUS-Server zur Verwaltung von MAC-Adress-Listen
EAP-Server	Integrierter EAP-Server zur Authentisierung von IEEE 802.1X Clients mittels EAP-TLS, EAP-TTLS, EAP-MD5, EAP-GTC, PEAP, MS-CHAP oder MS-CHAP v2
RADIUS Accounting pro SSID	Pro SSID kann der RADIUS Server individuell festgelegt werden
Quality of Service	Priorisierung entsprechend der Wireless Multimedia Extensions (WME, Bestandteil von IEEE 802.11e)
U-APSD/WMM Power Save	Erweiterung des Power Savings nach IEEE 802.11e um Unscheduled Automatic Power Save Delivery (entsprechend WMM Power Save) zum Umschalten von WLAN Clients in einen Stromsparmodus. Erhöhung der Akkulebensdauer bei VoWLAN-Gesprächen (Voice over WLAN)
Bandbreitenlimitierung pro WLAN Client	Pro WLAN Client kann eine maximale Sende- und Empfangsbandbreite sowie eine eigenständige VLAN-ID vorgegeben werden (je SSID)
Bandbreitenlimitierung pro SSID	Pro SSID kann eine maximale Sende- und Empfangsbandbreite vorgegeben werden
Broken-Link-Detection	Das Fehlen eines Ethernet-Links an einem wählbaren LAN-Interface kann zum automatischen Deaktivieren eines WLAN-Moduls genutzt werden, damit Clients sich an alternativen Basisstationen anmelden können
Background Scanning	Erkennung von fremden Access Points ("Rogue Access Points") und der Kanaleigenschaften auf allen WLAN-Kanälen während des normalen Access-Point-Betriebes. Das Background-Scan-Intervall gibt an, in welchen zeitlichen Abständen ein Wireless Router oder Access Point nach fremden WLAN-Netzen in Reichweite sucht. Mit der Zeiteinheit kann ausgewählt werden, ob die eingetragenen Werte für Millisekunden, Sekunden, Minuten, Stunden oder Tage gelten
Client Detection	Erkennung von fremden WLAN Clients ("Rogue Clients") anhand von Probe-Requests

WLAN	
IEEE 802.1X Supplicant	Authentifizierung eines Access Points im WLAN Client-Modus über IEEE 802.1X (EAP-TLS, EAP-TTLS und PEAP) bei einem anderen Access Point
Layer-3-Tunneling	Layer-3-Tunnel gemäß CAPWAP-Standard, um WLANs pro SSID zu einem IP-Subnetz zu verschalten (Bridge). Die Layer-3-Tunnel transportieren Layer-2-Pakete gekapselt durch Layer-3-Netze zu einem LANCOM WLAN-Controller, so dass der Datenverkehr gemanagter Access Points unabhängig von der bestehenden Netzinfrastruktur aggregiert werden kann. Dies ermöglicht Roaming ohne einen Wechsel der IP-Adresse und das logische Zusammenfassen von SSID, ohne den Einsatz von VLANs.
IEEE 802.11u	Der WLAN-Standard IEEE 802.11u (Hotspot 2.0) ermöglicht einen vom mobilen Benutzer unbemerkten Übergang vom Mobilfunknetz zu WLAN Hotspots. Authentifizierungsmethoden mit SIM-Kartendaten, Zertifikaten oder Benutzername und Passwort ermöglichen eine automatische, verschlüsselte Anmeldung an Hotspots - ganz ohne aufwändige Eingabe von Login-Daten
*) Hinweis	Die tatsächliche Reichweite und effektive Übertragungsgeschwindigkeit sind von den jeweiligen räumlichen Gegebenheiten sowie von potentiellen Störquellen abhängig
LANCOM Active Radio Control	
Client Steering*	WLAN Clients werden aktiv zu dem für sie sinnvollsten Access Point gelenkt um eine ideale Lastverteilung zu erreichen und den einzelnen Clients die best mögliche Übertragungsrate zu bieten. Das Client Steering kann von der Client-Anzahl, dem Frequenzband und der Signalstärke abhängig gemacht werden.
Wireless Quality Indicators (WQI)	Wireless Quality Indicators zeigen im laufenden WLAN-Betrieb die Signalqualität der einzelnen Schnittstellen an. Diese Darstellung von Empfangs- und Sendequalität (RX und TX) dient der schnellen Identifizierung der Signalqualität. Die Wireless Quality Indicators werden sowohl über LANmonitor als auch LANCOM Large Scale Monitor angezeigt und dienen einer ersten Problemerkennung.
RF Optimization*	Automatische Auswahl optimaler WLAN-Kanäle. WLAN Clients profitieren von einem verbesserten Durchsatz dank reduzierter Kanalüberlappungen. In Controller-basierten WLAN-Installationen erfolgt eine automatische Auswahl optimaler Kanäle für verwaltete Access Points.
Adaptive Noise Immunity	Durch aktivierte Adaptive Noise Immunity blendet ein Access Point Störquellen im Funkfeld aus und fokussiert sich ausschließlich auf WLAN Clients mit ausreichender Signalstärke. WLAN Clients profitieren von deutlich mehr Datendurchsatz dank einer störungsfreien Funkabdeckung
*) Hinweis	Nur im Verbund mit WLAN-Controller
IEEE 802.11n Features	
MIMO	Die MIMO-Technologie (Multiple Input, Multiple Output) nutzt mehrere Funksender um räumlich getrennte Datenströme simultan zu übertragen. Je nach Signalstärke kann der Datendurchsatz mit der MIMO-Technologie sogar vervielfacht werden.
MAC Aggregation und Block Acknowledgement	Das Feature MAC Aggregation steigert die Effizienz des IEEE 802.11-Standards durch die Kombination mehrerer MAC-Datenpakete mit einem gemeinsamen Header. Der Empfänger quittiert den Empfang der Datensequenz mit einem Block Acknowledgement. Je nach Signalstärke kann diese Technik den Datendurchsatz um bis zu 20% verbessern
Space Time Block Coding (STBC)	Codierverfahren nach IEEE 802.11n. Bei der STBC-Codierung wird ein Datenstrom zur Übertragung in Datenblöcke codiert, so dass in einem MIMO-System Verbesserungen der Empfangsbedingungen entstehen.
Low Density Parity Check (LDPC)	Low Density Parity Check (LDPC) ist eine Methode zur Fehlerkorrektur. IEEE 802.11n nutzt als Standardmethode zur Fehlerkorrektur Convolution Coding (CC) und optional die effektivere Methode Low Density Parity Check (LDPC).
Maximal Ratio Combining (MRC)	Maximal Ratio Combining (MRC) ermöglicht dem Empfänger (Access Point), im Zusammenspiel mit mehreren Antennen, MIMO Signale optimal zu kombinieren und dadurch den Empfang von Clients zu verbessern.
Kurzes Guard Interval	Das Guard Interval ist die Zeitspanne zwischen einzelnen OFDM-Symbolen. IEEE 802.11n ermöglicht ein kurzes 400 nsec Guard Interval anstelle des klassischen 800 nsec Guard Intervals
WLAN-Betriebsarten	
WLAN Access Point	Infrastruktur-Modus (autonomer Betrieb oder gemanagt durch LANCOM WLAN-Controller)
WLAN-Router	Verwendung des LAN-Anschlusses für gleichzeitiges DSL-over-LAN, IP-Router, NAT/Reverse NAT (IP-Masquerading) DHCP-Server, DHCP-Client, DHCP-Relay-Server, DNS-Server, PPPoE-Client (inkl. Multi-PPPoE), PPTP-Client und -Server, NetBIOS-Proxy, DynDNS-Client, NTP, Port-Mapping, Policy-based Routing auf Basis von Routing-Tags, Tagging anhand von Firewall-Regeln, dynamisches Routing mit RIPv2, VRRP
WLAN Client	Transparenter WLAN Client-Modus für die drahtlose Verlängerung eines Ethernets (z.B. Anbindung von PCs oder Druckern mit Ethernet-Anschluss, bis zu 64 MAC-Adressen). Automatische Auswahl eines WLAN-Profiles (max. 8) mit individuellen Zugangsparametern in Abhängigkeit von Signalstärke oder Priorität
Wireless ePaper Displays	
Unterstützung von LANCOM Wireless ePaper Displays	Das Gerät ist ausgestattet mit einem Funkmodul zur Ansteuerung von LANCOM Wireless ePaper Displays im 2,4 GHz-Frequenzband.
iBeacon	
Unterstützung von iBeacon-Technologie	Das Gerät ist mit einem BLE-Funkmodul ausgestattet und kann somit einen konfigurierbaren iBeacon ausstrahlen. Es können sowohl die UUID, als auch die Major- und Minor-ID konfiguriert werden. Darüber hinaus werden alle drei Abstrahlleistungen unterstützt (near, immediate, far).

Firewall	
Stateful Inspection Firewall	Richtungsabhängige Prüfung anhand von Verbindungsinformationen. Trigger für Firewall-Regeln in Abhängigkeit vom Backup-Status, z.B. für vereinfachte Regelsätze bei schmalbandigen Backup-Leitungen. Limitierung der Session-Anzahl pro Gegenstelle (ID)
Paketfilter	Prüfung anhand der Header-Informationen eines Pakets (IP oder MAC Quell-/Zieladressen; Quell-/Zielports, DiffServ-Attribut); gegenstellenabhängig, richtungsabhängig, bandbreitenabhängig
Erweitertes Port-Forwarding	Network Address Translation (NAT), optional auch abhängig von Protokolltyp und WAN-Adresse, um z.B. Webserver im LAN von außen verfügbar zu machen
N:N IP-Adressumsetzung	N:N-Mapping zum Umsetzen oder Verstecken von IP-Adressen oder ganzen Netzwerken
Tagging	Markierung von Paketen in der Firewall mit Routing-Tags, z.B. für Policy-based Routing; Quell-Routing-Tag zur Erstellung unabhängiger Regeln für verschiedene ARF-Kontexte
Aktionen	Weiterleiten, Verwerfen, Zurückweisen, Absenderadresse sperren, Zielport schließen, Verbindung trennen
Benachrichtigungen	Via E-Mail, SYSLOG oder SNMP-Trap
Quality of Service	
Traffic Shaping	Dynamisches Bandbreitenmanagement mit IP Traffic-Shaping
Bandbreitenreservierung	Dynamische Reservierung von Mindest- und Maximalbandbreiten, absolut oder verbindungsbezogen, für Sende- und Empfangsrichtung getrennt einstellbar. Setzen von relativen Bandbreiten-Limits für QoS in Prozent
DiffServ/TOS	Priority-Queueing der Pakete anhand des DiffServ/TOS-Felds
Paketgrößensteuerung	Automatische Steuerung der Paketgrößen über Fragmentierung oder Anpassung der Path Maximum Transmission Unit (PMTU)
Layer 2/Layer 3-Tagging	Automatisches oder festes Umsetzen von Layer-2-Prioritätsinformationen (nach IEEE 802.1p markierte Ethernet-Frames) auf Layer-3-DiffServ-Attribute im Routing-Betrieb. Umsetzen von Layer 3 auf Layer 2 mit automatischer Erkennung der IEEE 802.1p-Unterstützung des Zielgerätes
Sicherheit	
Intrusion Prevention	Überwachung und Sperrung von Login-Versuchen und Portscans
IP-Spoofing	Überprüfung der Quell-IP-Adressen auf allen Interfaces: nur die IP-Adressen des zuvor definierten IP-Netzes werden akzeptiert
Access-Control-Listen	Filterung anhand von IP- oder MAC-Adresse sowie zuvor definierten Protokollen für den Konfigurationszugang
Denial-of-Service Protection	Schutz vor Fragmentierungsfehlern und SYN-Flooding
Allgemein	Detailliert einstellbares Verhalten bzgl. Re-Assemblierung, Session-Recovery, PING, Stealth-Mode und AUTH-Port-Behandlung
URL-Blocker	Filtern von unerwünschten URLs anhand von DNS-Hitlisten sowie Wildcard-Filtern
Passwortschutz	Passwortgeschützter Konfigurationszugang für jedes Interface einstellbar
Alarmierung	Alarmierung durch E-Mail, SNMP-Traps und SYSLOG
Authentifizierungsmechanismen	EAP-TLS, EAP-TTLS, PEAP, MS-CHAP und MS-CHAP v2 als EAP-Authentifizierungsmechanismen, PAP, CHAP, MS-CHAP und MS-CHAP v2 als PPP-Authentifizierungsmechanismen
WLAN Protokollfilter	Beschränkung auf die im WLAN erlaubten Übertragungsprotolle sowie Eingrenzung der Quell- und Zieladressen
Programmierbarer Reset-Taster	Einstellbarer Reset-Taster für "ignore", "boot-only" und "reset-or-boot"
IP-Redirect	Feste Umleitung aller auf dem WLAN empfangenen Pakete an eine bestimmte Zieladresse
Hochverfügbarkeit / Redundanz	
VRRP	VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) zur herstellerübergreifenden Absicherung gegen Geräte- oder Gegenstellenausfall. Ermöglicht passive Standby-Gruppen oder wechselseitige Ausfallabsicherung mehrerer aktiver Geräte inkl. Lastverteilung sowie frei einstellbare Backup-Prioritäten
FirmSafe	Für absolut sichere Software-Upgrades durch zwei speicherbare Firmware-Versionen, inkl. Testmodus bei Firmware-Updates
Leitungsüberwachung	Leitungsüberwachung mit LCP Echo Monitoring, bis zu 4 Adressen für Ende-zu-Ende-Überwachung mit ICMP-Polling
Routingfunktionen	
Router	IP- und NetBIOS/IP-Multiprotokoll-Router, IPv6-Router
Advanced Routing and Forwarding	Separates Verarbeiten von 16 Kontexten durch Virtualisierung des Routers. Abbildung in VLANs und vollkommen unabhängige Verwaltung und Konfiguration von IP-Netzen im Gerät möglich, d.h. individuelle Einstellung von DHCP, DNS, Firewalling, QoS, VLAN, Routing usw. Automatisches Lernen von Routing-Tags für ARF-Kontexte aus der Routing-Tabelle
HTTP	HTTP- und HTTPS-Server für die Konfiguration per Webinterface
DNS	DNS-Client, DNS-Server, DNS-Relay, DNS-Proxy und Dynamic DNS-Client

Routingfunktionen	
DHCP	DHCP-Client, DHCP-Relay und DHCP-Server mit Autodetection. Cluster-Betrieb mehrerer LANCOM DHCP-Server pro Kontext (ARF-Netz) mit Caching aller DNS-Zuordnungen aller DHCP-Server. DHCP-Weiterleitung zu mehreren (redundanten) DHCP-Servern
NetBIOS	NetBIOS/IP-Proxy
NTP	NTP-Client und SNTP-Server, automatische Sommerzeit-Anpassung
Policy-based Routing	Policy-based Routing auf Basis von Routing Tags. Anhand von Firewall-Regeln können bestimmte Daten so markiert werden, dass diese dann anhand ihrer Markierung gezielt vom Router z. B. nur auf bestimmte Gegenstellen oder Leitungen geroutet werden
Dynamisches Routing	Dynamisches Routing mit RIPv2. Lernen und Propagieren von Routen, getrennt einstellbar für LAN und WAN. Extended RIPv2 mit HopCount, Output Delay, Poisoned Reverse, Triggered Update für LAN (nach RFC 2453) und WAN (nach RFC 2091) sowie Filtereinstellungen zum Propagieren von Routen. Definition von RIP-Quellen mit Platzhaltern (Wildcards) im Namen
DHCPv6	DHCPv6-Client, DHCPv6-Server, DHCPv6-Relay, Stateless- und Stateful-Modus, IPv6-Adresse (IA_NA), Präfix-Delegierung (IA_PD), DHCPv6-Reconfigure (Server und Client)
Layer-2-Funktionen	
ARP-Lookup	Von Diensten im LCOS (Telnet, SSH, SNMP, SMTP, HTTP(S), SNMP etc.) über Ethernet versandte Antwortpakete auf Anfragen von Stationen können direkt zur anfragenden Station (Default) geleitet werden oder an ein durch ARP-Lookup ermitteltes Ziel
LLDP	LLDP-Unterstützung zur automatischen Erkennung der im Netzwerk eingebundenen Geräte auf Layer-2
DHCP Option 82	In der WLAN-Bridge können DHCP Relay Agent Informationen (Option 82) nach RFC 3046 eingefügt werden
IPv6 Layer-2 Protokollfilter	Router-Advertisement-Snooping blockiert illegale IPv6-Router-Advertisements in der WLAN-Bridge. DHCPv6-Snooping blockiert illegale DHCPv6-Server. Der Lightweight DHCPv6 Relay Agent (LDRA) kann Relay Agent Informationen auf Layer 2 einfügen
LAN-Protokolle	
IPv4	ARP, Proxy ARP, BOOTP, DHCP, DNS, HTTP, HTTPS, IP, ICMP, NTP/SNTP, NetBIOS, PPPoE (Server), RADIUS, RIP-1, RIP-2, RTP, SNMP, TCP, TFTP, UDP, VRRP, VLAN
Rapid Spanning Tree	Unterstützung von IEEE 802.1d Spanning Tree und IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree zur dynamischen Pfadwahl bei redundanten Layer-2-Anbindungen
IPv6	NDP, Stateless Address Autoconfiguration (SLAAC), Stateful Address Autoconfiguration (mit DHCPv6), Router Advertisements, ICMPv6, DHCPv6, DNS, HTTP, HTTPS, PPPoE, RADIUS, TCP, UDP, SMTP
IPv6	
Dual Stack	IPv4/IPv6 Dual Stack
IPv6-kompatible LCOS-Anwendungen	WEBconfig, HTTP, HTTPS, SSH, Telnet, DNS, TFTP, Firewall, RAS-Einwahl
WAN-Protokolle	
Ethernet	PPPoE, Multi-PPPoE, ML-PPP, GRE, EoGRE, PPTP (PAC oder PNS), L2TPv2 (LAC oder LNS) und IPoE (mit oder ohne DHCP), RIP-1, RIP-2, VLAN, IP
IPv6	IPv6 over PPP (IPv6 und IPv4/IPv6 Dual Stack Session), IPoE (Autokonfiguration, DHCPv6 oder Statisch)
Tunnelprotokolle (IPv4/IPv6)	6to4, 6in4, 6rd (statisch und über DHCP), Dual Stack Lite (IPv4 in IPv6-Tunnel)
WAN-Betriebsarten	
xDSL (ext. Modem)	VDSL, ADSL1, ADSL2 oder ADSL2+ mit externem ADSL2+-Modem
Schnittstellen	
ETH	10/100Base-TX, Autosensing, Auto Node-Hub, PoE nach IEEE 802.3af
DSL over LAN (DSLol)	Der LAN-Port kann (auch simultan zum LAN-Betrieb) als WAN-Port zum Anschluss externer DSL-Modems (PPPoE) oder externer Router verwendet werden.
Externe Antennenanschlüsse	Zwei Reverse SMA-Anschlüsse für externe Antennen zur Ansteuerung von Wireless ePaper Displays und iBeacon. Bitte berücksichtigen Sie die gesetzlichen Bestimmungen Ihres Landes für den Betrieb von Antennensystemen.
LCMS (LANCOM Management System)	
LANconfig	Konfigurationsprogramm für Microsoft Windows, inkl. komfortabler Setup-Assistenten. Möglichkeit zur Gruppenkonfiguration, gleichzeitige Fernkonfiguration und Management mehrerer Geräte via IP-Verbindung (HTTPS, HTTP, SSH, TFTP). Projekt- oder benutzerbezogene Einstellung des Konfigurationsprogramms. Baumansicht mit gleicher Struktur wie in WEBconfig zum schnellen Springen zwischen Einstellungsseiten im Konfigurationsfenster. Passwortfelder mit optional einblendbarem Klartextpasswort sowie Erzeugung komplexer Passwörter. Automatisches Speichern der aktuellen Konfiguration vor jedem Firmware-Update. Austausch von Konfigurations-Dateien zwischen ähnlichen Geräten, z.B. zur Migration alter Konfigurationen auf neue LANCOM Produkte. Erkennen und Anzeige von LANCOM Managed Switches. Umfangreiche Anwendungshilfe zu LANconfig und Hilfe zu den Konfigurationsparametern von Geräten. LANCOM QuickFinder als Suchfilter innerhalb von LANconfig und Gerätekonfigurationen, der die Ansicht sofort bei Eingabe auf die Trefferliste reduziert. Zentrale Konfiguration der einzelnen Management-Ports. Konfigurationsdaten lassen sich zudem verschlüsseln und sicher speichern.

LCMS (LANCOM Management System)	
LANmonitor	Monitoring-Applikation für Microsoft Windows zur (Fern-)Überwachung und Protokollierung von Geräte- und Verbindungsstatus von LANCOM Geräten, inkl. PING-Diagnose und TRACE mit Filtern und Speichern der Ergebnisse in einer Datei. Suchfunktion innerhalb und Vergleich von TRACE-Ausgaben. Assistenten für Standard-Diagnosen. Export von Diagnose-Dateien für Supportzwecke (enthalten Bootlog, Sysinfo und die Gerätekonfiguration ohne Passwörter). Grafische Darstellung von Kenngrößen (in der Ansicht von LANmonitor mit entsprechendem Symbol gekennzeichnet) mit zeitlichem Verlauf sowie tabellarischer Gegenüberstellung von Minimum, Maximum und Mittelwert in separatem Fenster, z. B. für Sende- und Empfangsraten, CPU-Last, freien Speicher. Monitoring der LANCOM managed/web smart Switches. LANCOM QuickFinder ermöglicht Blättern zwischen den einzelnen Suchergebnissen, die optisch hervorgehoben werden
WLANmonitor	Monitoring-Applikation für Microsoft Windows zur Visualisierung und Überwachung von LANCOM Wireless LAN-Installationen, inkl. Rogue AP und Rogue Client-Visualisierung. LANCOM QuickFinder als Suchfilter, der die Ansicht sofort bei Eingabe auf die Trefferliste reduziert
Firewall GUI	Grafische Oberfläche zur Konfiguration der objekt-orientierten Firewall in LANconfig: Tabellenansicht mit Symbolen zum schnellen Erfassen von Objekten, Objekte für Aktionen/Quality-of-Service/Gegenstellen/Dienste, Default-Objekte für typische Anwendungsfälle, Definition individueller Objekte (z.B. für Anwendergruppen)
Automatisches Software-Update	Automatische Aktualisierung von LCMS nach Bestätigung. Suche von Updates, inklusive LCOS-Versionen für verwaltete Geräte auf dem Downloadserver von myLANCOM (erfordert myLANCOM-Account). Wahlweise Aktualisierung ausgewählter Geräte bei heruntergeladenen Updates
Management & Monitoring	
WEBconfig	Integrierter Webserver zur Konfiguration der LANCOM-Geräte über Internetbrowser mittels HTTPS oder HTTP. Konfiguration von LANCOM Routern und Access Points in Anlehnung an LANconfig mit Systemübersicht, SYSLOG- und Ereignis-Anzeige, Symbolen im Menübaum, Schnellzugriff über Seitenreiter. Assistenten für Grundkonfiguration, Sicherheit, Internetzugang, LAN-LAN-Kopplung. Online-Hilfe zu Parametern im LCOS-Menübaum
LANCOM Layer 2 Management (Notfall-Management)	Das LANCOM Layer 2 Management-Protokoll (LL2M) ermöglicht einen verschlüsselten Zugriff auf die Kommandozeile (CLI) eines LANCOM Gerätes von einem zweiten LANCOM direkt über eine Layer-2-Verbindung
Alternative Boot-Konfiguration	Zur Vorgabe von projekt-/kunden-spezifischen Werten beim Rollout von Geräten können auf bis zu zwei boot- und reset-persistenten Speicherplätzen individuelle Konfigurationen für kundenspezifische Standardeinstellungen (Speicherplatz '1') oder als Rollout-Konfiguration (Speicherplatz '2') abgelegt werden. Zusätzlich ist die Ablage eines persistenten Standard-Zertifikats zur Authentifizierung für Verbindungen beim Rollout möglich
Geräte-SYSLOG	SYSLOG-Speicher im RAM (Größe abhängig von Speicherausstattung), in dem Ereignisse zur Diagnose festgehalten werden. Werksseitig vorgegebener Regelsatz zur Protokollierung von Ereignissen im SYSLOG, der vom Anwender angepasst werden kann. Darstellung und Speichern des internen SYSLOG-Speichers (Ereignisanzeige) von LANCOM Geräten über LANmonitor, Ansicht auch über WEBconfig
Zugriffsrechte	Individuelle Zugriffs- und Funktionsrechte für bis zu 16 Administratoren. Alternative Steuerung der Zugriffsrechte pro Parameter durch TACACS+
Benutzerverwaltung	RADIUS-Benutzerverwaltung für Einwahlzugänge (PPP/PPTP). Unterstützung von RADSEC (Secure RADIUS) zur sicheren Anbindung an RADIUS-Server
Fernwartung	Fernkonfiguration über Telnet/SSL, SSH (mit Passwort oder öffentlichem Schlüssel), Browser (HTTP/HTTPS), TFTP oder SNMP; Firmware-Upload über HTTP/HTTPS oder TFTP
TACACS+	Unterstützung des Protokolls TACACS+ für Authentifizierung, Autorisierung und Accounting (AAA) mit verbindungsorientierter und verschlüsselter Übertragung der Inhalte. Authentifizierung und Autorisierung sind vollständig separiert. LANCOM Zugriffsrechte werden auf TACACS+-Berechtigungsstufen umgesetzt. Über TACACS+ können Zugriffsberechtigungen pro Parameter, Pfad, Kommando oder Funktionalität für LANconfig, WEBconfig oder Telnet/SSH gesetzt sowie alle Zugriffe und Änderungen der Konfiguration protokolliert werden. Berechtigungsprüfung und Protokollierung für SNMP Get- und Set-Anfragen. Das Berechtigungssystem wird auch in WEBconfig mit Auswahl eines TACACS+-Servers bei der Anmeldung unterstützt. LANconfig unterstützt die Anmeldung über das gewählte Gerät am TACACS+-Server. Prüfung der Ausführung und jeden Kommandos innerhalb von Skripten gegen die Datenbank des TACACS+-Servers. Schaltbare Umgehung von TACACS+ für CRON, Aktionstabelle und Script-Abarbeitung zur Entlastung zentraler TACACS+-Server. Redundanz durch Konfiguration mehrerer TACACS+-Server. Konfigurierbare Möglichkeit zum Rückfall auf lokale Benutzerkonten bei Verbindungsfehlern zu den TACACS+-Servern. Kompatibilitätsmodus zur Unterstützung vieler freier TACACS+-Implementierungen
RADIUS	Unterstützung des RADIUS-Protokolls zur Authentifizierung von Konfigurationszugriffen. Den Administratoren können abgestufte Zugriffsberechtigungen zugewiesen werden.
Fernwartung von Drittgeräten	Zum Fernzugriff auf Komponenten hinter dem LANCOM können nach Authentifizierung beliebige TCP-basierte Protokolle getunnelt werden (z. B. für einen HTTP(S)-Zugriff auf VoIP-Telefone oder Drucker im LAN). Zudem ermöglichen SSH- und Telnet-Client den Zugriff auf diese Geräte von einem LANCOM Gerät mit Interface zum Zielnetz aus, wenn die Kommandozeile des LANCOM Geräts erreicht werden kann
TFTP- & HTTP(S)-Client	Zum Download von Firmware- und Konfigurations-Dateien von einem TFTP-, HTTP- oder HTTPS-Server mit variablen Dateinamen (Platzhalter für Name, MAC-/IP-Adresse, Seriennummer), z.B. für Roll-Out-Management. Kommandos für den Zugriff per Telnet-Sitzung, Script oder CRON-Job. Die HTTPS-Client Authentisierung kann sowohl über Benutzername und Passwort, als auch über ein Zertifikat erfolgen
SSH- & Telnet-Client	SSH-Client-Funktionalität kompatibel zu OpenSSH unter Linux und Unix-Betriebssystemen zum Zugriff auf Drittkomponenten von einem LANCOM Router aus. Nutzung auch bei Verwendung von SSH zum Login auf dem LANCOM Gerät. Unterstützung von zertifikats- und passwort-basierter Authentifizierung. Erzeugung eigener Schlüssel mittels sshkeygen. Beschränkung der SSH-Client-Funktionalität auf Administratoren mit entsprechender Berechtigung. Telnet-Client-Funktion zum Zugriff/zur Administration von Drittgeräten oder anderen LANCOM Geräten von der Kommandozeile aus
HTTPS Server	Auswahl, ob ein hochgeladenes oder das Default-Zertifikat für den HTTPS Server verwendet werden soll
Sicherheit	Zugriff über WAN oder (W)LAN, Zugangsrechte (lesen/schreiben) separat einstellbar (Telnet/SSL, SSH, SNMP, HTTPS/HTTP), Access Control Listen

Management & Monitoring	
Scripting	Scripting-Funktion zur Batch-Programmierung von allen Kommandozeilenparametern und zur Übertragung von (Teil-) Konfigurationen über unterschiedliche Softwarestände und Gerätetypen, inkl. Testmodus für Parameteränderungen. Nutzung der Zeitsteuerung (CRON) oder des Verbindungsauf- und -abbaus zum Ausführen von Scripts zur Automatisierung. Versenden von E-Mails per Script mit beliebigen Ausgaben als Anhang
Load-Befehle	Die Befehle LoadFirmware, LoadConfig und LoadScript können konditional ausgeführt werden, um so automatische Ladevorgänge zu steuern. Zum Beispiel kann bei einer täglichen Ausführung von LoadFirmware geprüft werden, ob die aktuelle Firmware älter oder neuer ist als die angefragte Firmware. Anhand dieser Information wird dann entschieden, ob das Update durchgeführt werden soll. Der Befehl LoadFile erlaubt das Laden von Dateien auf ein Gerät, inklusive von Zertifikaten und gesicherten PKCS#12-Containern
SNMP	SNMP-Management via SNMPv2, unified private MIB über alle neuen/zukünftigen LANCOM Geräte mit LCOS. Download per Link in WEBconfig
Zeitsteuerung	Zeitliche Steuerung aller Parameter und Aktionen durch CRON-Dienst. Aktionen können "unscharf", d.h. mit zufälliger Zeitvarianz ausgeführt werden
Diagnose	Sehr umfangreiche LOG- und TRACE-Möglichkeiten, PING und TRACEROUTE zur Verbindungsüberprüfung, LANmonitor für Zustandsanzeige, interne Loggingbuffer für SYSLOG und Firewall-Events
LANCOM WLAN-Controller	Unterstützt durch alle LANCOM WLAN-Controller (separate optionale Hardware-Komponente zur Installation, Optimierung, Betrieb und Überwachung von WLAN-Funknetzen)
Statistiken	
Statistiken	Umfangreiche Ethernet-, IP- und DNS-Statistiken; SYSLOG-Fehlerzähler
Accounting	Verbindungs- und Onlinezeit sowie Übertragungsvolumen pro Station. Snapshot-Funktion zum regelmäßigen Auslesen der Werte am Ende einer Abrechnungsperiode. Zeitlich steuerbares (CRON) Kommando zum Zurücksetzen der Zähler aller Konten
Export	Accounting-Information exportierbar via LANmonitor und SYSLOG
Hardware	
Spannungsversorgung	12 V DC, externes Steckernetzteil (230 V) mit Bajonett-Stecker zur Sicherung gegen Herausziehen
Spannungsversorgung	Power-over-Ethernet nach IEEE 802.3af
Umgebung	Temperaturbereich 0–50° C , Luftfeuchtigkeit 0–95%; nicht kondensierend
Gehäuse	Robustes Kunststoffgehäuse, Anschlüsse auf der Rückseite, für Wandmontage vorbereitet, Kensington-Lock; Maße 210 x 45 x 140 mm (B x H x T)
Leistungsaufnahme (max.)	ca. 5 Watt über 12 V/1,5 A Steckernetzteil (Wert bezieht sich auf Gesamtleistung von Access Point und Steckernetzteil), ca. 4,3 Watt über PoE
Konformitätserklärungen*	
CE	EN 60950-1, EN 301 489-1, EN 301 489-17
2,4 GHz WLAN	EN 300 328
IPv6	IPv6 Ready Gold
*) Hinweis	Auf unserer Website <a href="http://www.lancom-systems.de">www.lancom-systems.de</a> finden Sie die vollständigen Erklärungen zur Konformität auf der jeweiligen Produktseite
Lieferumfang	
Handbuch	Installation Guide (DE/EN/FR/ES/IT/PT/NL)
CD/DVD	Datenträger mit Management Software (LANconfig, LANmonitor, LANAPI) und LCOS-Dokumentation
Kabel	Ethernet-Kabel, 3 m
Antennen	Zwei 3 dBi Dipol-Antennen
Netzteil	Externes Steckernetzteil (230 V), NEST 12 V/1,5 A DC/S, Hohlstecker 2,1/5,5 mm Bajonett, Temperaturbereich -5 bis +45° C, LANCOM Art.-Nr. 110723 (nicht im Bulk enthalten)
Support	
Garantie	3 Jahre, Support über Hotline und Internet KnowledgeBase
Software-Updates	Regelmäßige kostenfreie Updates (LCOS Betriebssystem und LANCOM Management System) via Internet
Optionen	
Garantie-Erweiterung	LANCOM Warranty Basic Option S, Art.-Nr. 10710
Garantie-Erweiterung & Vorabaustausch	LANCOM Warranty Advanced Option S, Art.-Nr. 10715



Geeignetes Zubehör	
LANCOM WDG-1 2.7"	2,7" LANCOM Wireless ePaper Display, Updates via Funk über LANCOM Access Points der E-Serie, voll grafikfähig und tageslichttauglich, Batterielebensdauer 5-7 Jahre, inkl. weißen und schwarzen Wechselrahmen sowie Standfüße, Art.-Nr. 62213 (Bulk 5)
LANCOM WDG-1 4.4"	4,4" LANCOM Wireless ePaper Display, Updates via Funk über LANCOM Access Points der E-Serie, voll grafikfähig und tageslichttauglich, Batterielebensdauer 5-7 Jahre, inkl. weißem und schwarzem Wechselrahmen sowie Standfüße und Wandhalter, Art.-Nr. 62211 und Art.-Nr. 62214 (Bulk 5)
LANCOM WDG-1 7.4"	7,4" LANCOM Wireless ePaper Display, Updates via Funk über LANCOM Access Points der E-Serie, voll grafikfähig und tageslichttauglich, Batterielebensdauer 5-7 Jahre, inkl. weißem und schwarzem Wechselrahmen sowie Standfüße und Wandhalter, Art.-Nr. 62212 und Art.-Nr. 62215 (Bulk 5)
LANCOM Wireless ePaper Server	Zentraler Server für den Betrieb der LANCOM Wireless ePaper-Infrastruktur, Schnittstelle (API) zur Anbindung an ext. Warenwirtschafts- und Kalenderverwaltungssysteme (Exchange/Domino/iCalender), Bild-Upload, Art.-Nr. 62201 (License S +1/+50), Art.-Nr. 62202 (License M +5/+500) und Art.-Nr. 62203 (License L +10/+1000)
LANCOM Large Scale Monitor	Leistungsstarkes Monitoring- und Überwachungssystem für mehrere zehntausend überwachte Geräten, für proaktives Fehlermanagement, browserbasiertes Remote-Monitoring, intuitive Benutzeroberfläche, grafische Floorplans, einstellbare Trigger für Alarime + Benachrichtigungen, Benutzer-, Rollen- und Rechteverwaltung
LANCOM WLC-4006+ (EU/UK)	LANCOM WLAN-Controller zum zentralen Management für 6 (optional bis 30) LANCOM Access Points und WLAN-Router, Art.-Nr. 62035 (EU) und Art.-Nr. 62036 (UK)
LANCOM WLC-4025+ (EU/UK)	LANCOM WLAN-Controller zum zentralen Management für 25 (optional bis 100) LANCOM Access Points und WLAN-Router, Art.-Nr. 61378 (EU) und Art.-Nr. 61379
LANCOM WLC-4100 (EU/UK)	LANCOM WLAN-Controller zum zentralen Management für 100 (optional bis 1000) LANCOM Access Points und WLAN-Router, Art.-Nr. 61369 (EU) und Art.-Nr. 61377 (UK)
LANCOM Wall Mount	Wandhalterung zur einfachen und diebstahlsicheren Befestigung von LANCOM Geräten im Kunststoffgehäuse, Art.-Nr. 61349
LANCOM Wall Mount (White)	Wandhalterung zur einfachen und diebstahlsicheren Befestigung von LANCOM Geräten im Kunststoffgehäuse, Art.-Nr. 61345
Power over Ethernet Injector	LANCOM GE PoE+ Injector für Gigabit Ethernet, Art.-Nr. 61738 (EU) und 61739 (UK)
*) Hinweis	Für Polarisations-Diversity-Antennen werden je zwei Kabel und Überspannungsschutzadapter benötigt!
Artikelnummer(n)	
LANCOM L-151E Wireless (EU,UK)	61577 (EU), 61581 (UK)
LANCOM L-151E Wireless 10er Bulk	61585

LANCOM, LANCOM Systems und LCOS sind eingetragene Marken. Alle anderen verwendeten Namen und Bezeichnungen können Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein. Änderungen vorbehalten. Keine Gewähr für technische Ungenauigkeiten und/oder Auslassungen. 7/2015