

0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 (R/M)STP ID
 0000 0000 0000 0000 0000 0000 . 0000 0000 0000 0000
 0000 . 0000 0000 0000 0000 0000 0000 . (R/M)STP ID
 00 00 00 00 00 00 00 0000 0000 00 00 00 . 0000 0000 00 00 00
 0000 00 0000 , 0000 0000 00 00 0000 0000 0000 .
 0000 0000 0000 00 0000 00 00 0000 00 0000 0000 00 00 00
 (BPDU - Bridge Protocol Data Unit) 0000 0000 . (R/M)STP ID 00 0000 00 00 00
 00 00 0000 00 0000 0000 00 0000 0000 . 00 0000 00 00 00 ID
 0 00 0000 .

[illegible]

項目	説明
add-dhcp-option82 (yes no; Default: no)	DHCP オプション 82 (クライアント ID または DHCP サーバ ID) を追加するかどうか。Option-82 は DHCP サーバがクライアントの IP アドレスを割り当てる際に使用される。dhcp-snooping が yes の場合は有効になる。
admin-mac (MAC address; Default: none)	管理用 MAC アドレスを指定する。auto-mac が no の場合は指定しない。
ageing-time (time; Default: 00:05:00)	ARP テーブルのエイジングタイムアウトを設定する。
arp (disabled enabled local-proxy-arp proxy-arp reply-only; Default: enabled)	<p>ARP プロトコルの動作モードを設定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> disabled - ARP を完全に無効にする。 enabled - 標準の ARP プロトコルを使用する。 local-proxy-ARP - ローカルネットワーク内のデバイスに対して ARP リクエストを処理する。 proxy-ARP - 他のネットワークからのデバイスに対して ARP リクエストを処理する。 reply-only - IP/ARP テーブルに基づいてのみ ARP リクエストに返信する。
arp-timeout (auto integer; Default: auto)	ARP テーブルのタイムアウトを設定する。auto はデフォルト値で、ip/settings で設定される。

auto-mac (yes no; Default: yes)	<div>auto-mac=yes 是否自动配置 MAC 地址</div> <div>当 auto-mac=yes 时，设备会自动配置 MAC 地址。配置步骤如下：</div> <div><div>1. 配置接口名称；</div><div>2. 配置接口类型（如：Wi-Fi 接口）；</div><div>3. 配置接口 IP 地址。</div></div> <div>配置完成后，设备会自动生成 MAC 地址。您可以通过以下命令查看配置结果：</div> <div>配置完成后，您可以通过以下命令查看配置结果：</div> <div>auto-mac=no 是否禁用自动配置，admin-mac 是否手动配置 MAC 地址。</div>
comment (string; Default:)	配置描述。
dhcp-snooping (yes no; Default: no)	是否启用 DHCP Snooping。当启用时，设备会记录 DHCP 报文中的源 IP 地址和源 MAC 地址，并用于防止 DHCP 攻击。配置命令如下：

forward-reserved-addresses (yes no; Default: no)	<p>IEEE 802.1D 3024 规范中定义的 MAC 地址 01:80:C2:00:00:0x 为 R/M/STP 协议保留。其中 x 的取值如下：</p> <p>protocol-mode 为 none 时，x 的取值为：</p> <ul style="list-style-type: none">MAC 地址 01:80:C2:00:00:00 为 STP;MAC 地址 01:80:C2:00:00:01 为 LACP;MAC 地址 01:80:C2:00:00:02 为 Dot1x;MAC 地址 01:80:C2:00:00:03 为 802.1ad (ether-type=0x88a8);MAC 地址 01:80:C2:00:00:08 为 VLAN (ether-type=0x88a8);MAC 地址 01:80:C2:00:00:0D 为 802.1ad (ether-type=0x88a8);MAC 地址 01:80:C2:00:00:0E 为 802.1ad (ether-type=0x88a8); <p>MAC 地址 01:80:C2:00:00:01 为 LACP。</p>
frame-types (admit-all admit-only-untagged-and-priority-tagged admit-only-vlan-tagged; Default: admit-all)	<p>vlan-filtering 为 yes 时，只允许以下帧类型通过：</p>
igmp-snooping (yes no; Default: no)	<p>开启 IGMP Snooping 功能，用于学习组播 MAC 地址。</p>
igmp-version (2 3; Default: 2)	<p>指定 IGMP 版本。2 为 IGMPv2，3 为 IGMPv3。</p> <p>igmp-snooping 为 yes 时，multicast-querier 为 yes 时，只允许版本 2 的 IGMP 报文通过。</p>
ingress-filtering (yes no; Default: yes)	<p>VLAN 帧的 ingress-filtering 功能，用于过滤非法帧。当 ingress-filtering 为 yes 时，只允许合法的帧通过。</p> <p>VLAN ID 为 1 的帧，只允许通过。其他 VLAN ID 的帧，只允许在指定的 VLAN 内通过。</p> <p>frame-types 为 admit-all 时，只允许合法的帧通过。其他帧类型，只允许在指定的 VLAN 内通过。</p> <p>vlan-filtering 为 yes 时，只允许合法的帧通过。其他帧类型，只允许在指定的 VLAN 内通过。</p> <p>RouterOS v7 中，ingress-filtering 为 yes 时，只允许合法的帧通过。其他帧类型，只允许在指定的 VLAN 内通过。</p>
l2mtu (read-only; Default:)	<p>L2MTU 为二层帧的最大长度。默认值为 1500。当 L2MTU 为 1500 时，只允许合法的帧通过。其他帧类型，只允许在指定的 VLAN 内通过。</p>

last-member-interval (<i>time</i> ; Default: 1s)	<p>该配置项用于指定在 IGMP/MLD 报文报头中，成员离开时间间隔。该配置项仅在启用了快速离开功能时生效。该配置项的取值范围是 1s 到 60s。该配置项的默认值是 1s。该配置项的取值范围是 1s 到 60s。该配置项的默认值是 1s。</p> <p>该配置项的取值范围是 1s 到 60s。该配置项的默认值是 1s。</p>
last-member-query-count (<i>integer: 0..4294967295</i> ; Default: 2)	<p>该配置项用于指定在 IGMP/MLD 报文报头中，成员离开时间间隔。该配置项仅在启用了快速离开功能时生效。该配置项的取值范围是 1s 到 60s。该配置项的默认值是 1s。该配置项的取值范围是 1s 到 60s。该配置项的默认值是 1s。</p> <p>该配置项的取值范围是 1s 到 60s。该配置项的默认值是 1s。</p>
max-hops (<i>integer: 6..40</i> ; Default: 20)	<p>MSTP 报文在转发过程中，每经过一个网桥，其跳数就会增加 1。该配置项用于指定在 IGMP/MLD 报文报头中，成员离开时间间隔。该配置项仅在启用了快速离开功能时生效。该配置项的取值范围是 1s 到 60s。该配置项的默认值是 1s。该配置项的取值范围是 1s 到 60s。该配置项的默认值是 1s。</p> <p>该配置项的取值范围是 1s 到 60s。该配置项的默认值是 1s。</p>
max-learned-entries (<i>integer: 0..4294967295 auto unlimited</i> ; Default: auto)	<p>该配置项用于指定在 IGMP/MLD 报文报头中，成员离开时间间隔。该配置项仅在启用了快速离开功能时生效。该配置项的取值范围是 1s 到 60s。该配置项的默认值是 1s。该配置项的取值范围是 1s 到 60s。该配置项的默认值是 1s。</p> <p>该配置项的取值范围是 1s 到 60s。该配置项的默认值是 1s。</p>
max-message-age (<i>time: 6s..40s</i> ; Default: 00:00:20)	<p>BPDUs 的 Max Age 是指 BPDUs 在转发过程中，每经过一个网桥，其跳数就会增加 1。该配置项用于指定在 IGMP/MLD 报文报头中，成员离开时间间隔。该配置项仅在启用了快速离开功能时生效。该配置项的取值范围是 1s 到 60s。该配置项的默认值是 1s。该配置项的取值范围是 1s 到 60s。该配置项的默认值是 1s。</p> <p>该配置项的取值范围是 1s 到 60s。该配置项的默认值是 1s。</p>
membership-interval (<i>time</i> ; Default: 4m20s)	<p>该配置项用于指定在 IGMP/MLD 报文报头中，成员离开时间间隔。该配置项仅在启用了快速离开功能时生效。该配置项的取值范围是 1s 到 60s。该配置项的默认值是 1s。该配置项的取值范围是 1s 到 60s。该配置项的默认值是 1s。</p> <p>该配置项的取值范围是 1s 到 60s。该配置项的默认值是 1s。</p>

mld-version (1 2; Default: 1)	MLD 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000
mtu (<i>integer</i> ; Default: auto)	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40

port-cost-mode (*long* | *short*; Default: **long**)

1. 在 `path-cost` 属性中，我们指定了 `internal-path-cost` 属性，该属性用于指定内部路径成本。

Data rate	Long	Short
100 Gbps	200,000	19
50 Gbps	400	1
40 Gbps	500	1
25 Gbps	800	1
10 Gbps	2,000	2
1 Gbps	20,000	4
100 Mbps	200,000	19
10 Mbps	2,000,000	100

[illegible]

priority (integer: 0..65535 decimal format or 0x0000..0xffff hex format; Default: **32768 / 0x8000**)

```

R/STP (root bridge)
, MSTP CIST IST
(regional root bridge)
protocol-mode none

```

protocol-mode (*none* | *rstp* | *stp* | *mstp*; Default: **rstp**)

```

01:80:C2:00:00:0x 00 00 00 00 00 00 MAC 00 00
protocol-mode=none 00 00 00 00 00 00 , RouterOS v7.16
00 00 00 00 forward-reserved-addresses 00 00 00
00 00 00 00 .

```

pvid (*integer: 1..4094*; Default: **1**)

[illegible]

querier-interval (<i>time</i> ; Default: 4m15s)	配置桥接设备向指定VLAN发送IGMP查询报文的时间间隔。默认值为4分15秒。 配置命令： [bridge] querier-interval {time} [yes] [no]
query-interval (<i>time</i> ; Default: 2m5s)	配置桥接设备向指定VLAN发送IGMP/MLD查询报文的时间间隔。默认值为2分5秒。 配置命令： [bridge] query-interval {time} [yes] [no]
query-response-interval (<i>time</i> ; Default: 10s)	配置桥接设备向指定VLAN发送IGMP/MLD查询报文的响应时间间隔。默认值为10秒。 配置命令： [bridge] query-response-interval {time} [yes] [no]
region-name (<i>text</i> ; Default:)	配置桥接设备的MSTP区域名称。默认值为空。 配置命令： [bridge] region-name {text} [protocol-mode] [mstp]
region-revision (<i>integer: 0..65535</i> ; Default: 0)	配置桥接设备的MSTP区域修订号。默认值为0。 配置命令： [bridge] region-revision {integer} [protocol-mode] [mstp]
startup-query-count (<i>integer: 0..4294967295</i> ; Default: 2)	配置桥接设备启动时向指定VLAN发送IGMP/MLD查询报文的数量。默认值为2。 配置命令： [bridge] startup-query-count {integer} [yes] [no]
startup-query-interval (<i>time</i> ; Default: 31s250ms)	配置桥接设备启动时向指定VLAN发送IGMP/MLD查询报文的时间间隔。默认值为31秒250毫秒。 配置命令： [bridge] startup-query-interval {time} [yes] [no]
transmit-hold-count (<i>integer: 1..10</i> ; Default: 6)	配置桥接设备在指定VLAN上发送IGMP/MLD查询报文的保持时间。默认值为6。 配置命令： [bridge] transmit-hold-count {integer}
vlan-filtering (<i>yes no</i> ; Default: no)	配置桥接设备是否对指定VLAN进行IGMP/MLD报文过滤。默认值为no。 配置命令： [bridge] vlan-filtering {yes no}

配置桥接设备向指定VLAN发送IGMP/MLD查询报文的数量。默认值为2。
配置命令：
[bridge] startup-query-count {integer} [yes] [no]

配置桥接设备启动时向指定VLAN发送IGMP/MLD查询报文的时间间隔。默认值为31秒250毫秒。
配置命令：
[bridge] startup-query-interval {time} [yes] [no]

配置桥接设备在指定VLAN上发送IGMP/MLD查询报文的保持时间。默认值为6。
配置命令：
[bridge] transmit-hold-count {integer}

配置桥接设备是否对指定VLAN进行IGMP/MLD报文过滤。默认值为no。
配置命令：
[bridge] vlan-filtering {yes | no}

??

L2 配置 桥接设备 配置 配置 配置 :

```
[admin@MikroTik] > interface bridge add
[admin@MikroTik] > interface bridge print
Flags: X - disabled, R - running
0 R name="bridge1" mtu=auto actual-mtu=1500 l2mtu=65535 arp=enabled arp-timeout=auto mac-address=5E:D2:42:95:56:7F protocol-mode=rstp fast-forward=yes
igmp-snooping=no auto-mac=yes ageing-time=5m priority=0x8000 max-message-age=20s forward-
```

```
delay=15s transmit-hold-count=6 vlan-filtering=no
dhcp-snooping=no
```

??? ?????

?? ???? ? ???? monitor ???? .

```
?? ? : /interface bridge monitor
```

??	??
bridge-id (priority.MAC address)	?? ?? ???? ?? ???? .??? MAC ?? ???? ???? .
current-mac-address (MAC address)	???? ?? MAC ?? .
designated-port-count (integer)	???? ?? ?? ? .
declared-vlan-ids (integer 1..4094)	?? ???? MVRP ????_ ? ?? ?? VLAN.
fast-forward (yes no)	???? fast-forward? ???? ?? ? .
igmp-querier (none interface & IPv4 address)	???? IGMP ???? ?? ?? ? ?? IP ?? ???? . ?? ?? IGMP ???? ???? , ?? ?? IGMP ???? (IGMP ???? ? PIM ??)? ???? ???? . ???? ?? igmp-snooping ? ???? ?? ???? .
mld-querier (none interface & IPv6 address)	???? MLD ???? ?? ?? ? ?? IPv6 ?? ???? . ?? ?? MLD ???? ???? , ?? ?? MLD ???? ???? ???? . ??? igmp-snooping ? snooping ? ???? ?? ???? ?? IPv6 ?? ?? ?? ???? .
mst-config-digest (integer)	VLAN ???? MST ???? ID? ?? ?? ? .
multicast-router (yes no)	???? ???? ???? ???? ???? . ???? ?? igmp-snooping ? ???? ?? ???? .
port-count (integer)	???? ?? ? .
regional-root-bridge-id (priority.MAC address)	?? ?? ?? ID? bridge-priority.bridge-MAC-address ???? ???? . ? ?? MSTP? ???? ???? ???? .
registered-vlan-ids (integer 1..4094)	?? ???? MVRP ????_ ? ?? ?? VLANs.

RouterOS 支持 0 到 65535 的 ID，IEEE 802.1W 支持 4096 的 ID。支持的 ID 列表如下：
0, 4096, 8192, 12288, 16384, 20480, 24576, 28672, 32768, 36864, 40960, 45056, 49152, 53248, 57344, 61440

STP 是网络中的协议，RouterOS 支持 STP, RSTP, MSTP。STP 是基础协议，RSTP 是 STP 的改进版，MSTP 是 RSTP 的改进版。STP 用于防止网络中的环路。RSTP 支持 VLAN，MSTP 支持 VLAN。STP 的默认端口是 2014。RSTP 的默认端口是 32768。MSTP 的默认端口是 32768。STP 的默认模式是 protocol-mode。STP 的默认模式是 protocol-mode。

RouterOS 支持 (RouterOS bridge) 的 PVST。PVST 是 STP 的改进版。PVST 支持 BPDU (MAC 01:00:0C:CC:CC:CD)。RouterOS 支持 / 的 STP。RouterOS 支持 / 的 STP。

IEEE 802.1ad 支持，IEEE 802.1Q 支持 BPDU。IEEE 802.1ad 支持 Layer2。IEEE 802.1ad 支持 VLAN。IEEE 802.1ad 支持 (R/M)STP。IEEE 802.1ad 支持 (R/M)STP。

??? STP

STP 是网络中的协议，RouterOS 支持 STP, RSTP, MSTP。STP 是基础协议，RSTP 是 STP 的改进版，MSTP 是 RSTP 的改进版。STP 用于防止网络中的环路。RSTP 支持 VLAN，MSTP 支持 VLAN。STP 的默认端口是 2014。RSTP 的默认端口是 32768。MSTP 的默认端口是 32768。STP 的默认模式是 protocol-mode。STP 的默认模式是 protocol-mode。

(R/M)STP 支持 STP 的 BPDU。STP 的 BPDU 是 32768。STP 的 BPDU 是 32768。STP 的 BPDU 是 32768。STP 的 BPDU 是 32768。

?? ?? ??

BPDU 是 STP 的协议。BPDU 是 STP 的协议。BPDU 是 STP 的协议。BPDU 是 STP 的协议。

```
/interface bridge
add name=bridge1

/interface bridge port
add bridge=bridge1 interface=ether1 edge=yes
add bridge=bridge1 interface=ether2
```

??? BPDU? ??

??? ?? NAT ??? STP/RSTP/MSTP? ???? ???? BPDU? ?? ???? ?? BPDU?
??? ? ???? . ??? ?? ???? ACL ??? ???? ?? ???? ???? BPDU?
??? ? ???? :

CRS3xx?? :

```
/interface ethernet switch rule
add dst-mac-address=01:80:C2:00:00:00/FF:FF:FF:FF:FF:FF new-dst-ports="" ports=ether1
switch=switch1
```

CRS1xx/CRS2xx?? ?? ?? ?? (ACL)? ???? ?? :

```
/interface ethernet switch acl
add action=drop mac-dst-address=01:80:C2:00:00:00 src-ports=ether1
```

? ???? **ether1** ???? ?? ?? BPDU? ???? .

??? **BPDU**? ?? ???? ???? ?? ?? ???? ???? **BPDU**? ????
??? ?? ???? ?? . ?? ???? ?? **BPDU**? ???? , ???? ???? ?
??? **BPDU**(??? **ID**? ? ???? ???? **BPDU**)? ???? , ? ????
??? ???? ?? ? ???? ? ???? ???? ???? ???? . ????
BPDU? ???? ?? , ???? ???? ?? (**flap**) ?? ?? .

BPDU ?? ???

? ???? **ether1**? BPDU? ???? ?? ???? , ???? ???? ???? .

```
/interface bridge
add name=bridge1
/interface bridge port
add bridge=bridge1 interface=ether1 bpdu-guard=yes
add bridge=bridge1 interface=ether2
```

?? ?? ???

在配置 **ether1** 时，`restricted-role=yes` 表示该接口在生成树协议中扮演受限角色。这通常用于防止该接口成为根桥或指定端口，从而避免不必要的流量和潜在的环路。配置完成后，可以通过查看运行配置来验证设置。

```
/interface bridge
add name=bridge1
/interface bridge port
add bridge=bridge1 interface=ether1 restricted-role=yes
add bridge=bridge1 interface=ether2
[admin@MikroTik] /interface/bridge/port monitor [find]
```

interface:	ether1	ether2
status:	in-bridge	in-bridge
port-id:	0x80.1	0x80.2
role:	alternate-port	designated-port
edge-port:	no	yes
edge-port-discovery:	yes	yes
point-to-point-port:	yes	yes
external-fdb:	no	no
sending-rstp:	yes	yes
learning:	no	yes
forwarding:	no	yes
actual-path-cost:	2000	2000
internal-root-path-cost:	2000	
designated-bridge-id:	0x7000.64:D1:54:C7:3A:6E	
designated-internal-cost:	0	0
designated-port-id:	0x80.1	0x80.2
designated-remaining-hops:	20	20
tx-rx-bpdu:	2/363	4/1049
discard-transitions:	0	0
forward-transitions:	0	0
tx-rx-tc:	0/2	2/4
topology-changes:	0	1
last-topology-change:		34m53s
multicast-router:	no	yes
hw-offload-group:	switch1	switch1
declared-vlan-ids:		
registered-vlan-ids:		

??? ??

??? ?? ???? ?? ?? ???? ?? ?? ???? ???? ???? ????
? ???? .

?? ?? : /interface bridge settings

??	??
use-ip-firewall (yes no; Default: no)	<p>???? ???? IP/IPv6 ??? ???? ???? (IP/IPv6 ???? prerouting, forward, ? postrouting ? ? ? . ???? ???? ?? ?? ???? ????). ???? ? ???? ???? ???? ???? ???? ???? ???? ???? :</p> <ul style="list-style-type: none">• ???? ???? ???? ???? Simple Queues ???? ???? Queue Tree? ???? ? ? .• ???? ???? ???? ???? ???? IP/IPv6 ???? ???? ???? ???? (???? IP/IPv6 ???? ???? ????). <p><code>use-ip-firewall</code> ???? ???? ???? Fast Path? ???? , ???? ???? ???? ???? fasttrack ???? ???? ???? . ???? ???? ???? ???? (prerouting, forward ? postrouting ?)? ???? ???? ? ? CPU ???? ???? ???? . ???? ???? (???? ???? VLAN ???? (: /interface/vlan)? ???? ???? ????)? ???? IP ???? ? ???? . ???? ???? ???? ???? ???? ? ???? .</p>
use-ip-firewall-for-pppoe (yes no; Default: no)	<p>???? ???? PPPoE ???? ???? ???? ???? IP/IPv6 ???? ???? . ???? <code>use-ip-firewall</code> ? <code>yes</code> ? ???? ???? ???? .</p>
use-ip-firewall-for-vlan (yes no; Default: no)	<p>VLAN ???? ???? ???? IP/IPv6 ???? ???? ???? . ???? <code>use-ip-firewall</code> ? <code>yes</code> ? ???? ???? ???? . IP/IPv6 ???? ???? VLAN ???? ???? ???? (VLAN ???? ???? ????) <code>vlan-filtering</code> ? ???? ???? , <code>use-ip-firewall-for-vlan=yes</code> ? ???? ???? . ? ???? ???? VLAN ???? ???? ???? ???? (: /interface/vlan), IP ???? prerouting ???? ???? <code>in-interface</code> ???? VLAN ???? ???? ???? ???? ???? .</p>
allow-fast-path (yes no; Default: yes)	<p>???? ???? Fast Path? ???? ???? .</p>
bridge-fast-path-active (yes no; Default:)	<p>???? Fast Path? ???? ???? ???? ???? ???? . ???? ???? ???? Fast Path ???? ???? ???? .</p>

bridge-fast-path-packets <i>(integer; Default:)</i>	Fast Path
bridge-fast-path-bytes <i>(integer; Default:)</i>	Fast Path
bridge-fast-forward-packets <i>(integer; Default:)</i>	Fast Forward
bridge-fast-forward-bytes <i>(integer; Default:)</i>	Fast Forward

Simple QueuesQueue Trees

ip-firewallpostrouting

Simple QueuesQueue Treespostrouting

VLANPPPoESimple QueuesQueue Trees

?? ??

: /interface bridge port

auto-isolate <i>(yes no; Default: no)</i>	
bpdu-guard <i>(yes no; Default: no)</i>	
bridge <i>(name; Default: none)</i>	
broadcast-flood <i>(yes no; Default: yes)</i>	

edge (<i>auto</i> <i>no</i> <i>no-discover</i> <i>yes</i> <i>yes-discover</i> ; Default: auto)	<p>配置边缘端口时，可以指定该端口是否发送 STP 报文。默认情况下，边缘端口会发送 STP 报文。如果配置为 <code>no</code>，则边缘端口不会发送 STP 报文。如果配置为 <code>yes</code>，则边缘端口会发送 STP 报文。如果配置为 <code>no-discover</code>，则边缘端口不会接收 STP 报文。如果配置为 <code>yes-discover</code>，则边缘端口会接收 STP 报文。如果配置为 <code>auto</code>，则边缘端口会根据配置的模式来决定是否发送和接收 STP 报文。</p> <p>配置命令：<code>protocol-mode none</code></p> <ul style="list-style-type: none"><code>no</code> - 配置边缘端口不发送 STP 报文。此时，边缘端口不会发送 STP 报文，但可以接收 STP 报文。<code>no-discover</code> - 配置边缘端口不接收 STP 报文。此时，边缘端口不会接收 STP 报文，但可以发送 STP 报文。<code>yes</code> - 配置边缘端口发送 STP 报文。此时，边缘端口会发送 STP 报文，但可以接收 STP 报文。<code>yes-discover</code> - 配置边缘端口接收 STP 报文。此时，边缘端口会接收 STP 报文，但可以发送 STP 报文。<code>auto</code> - 配置边缘端口根据配置的模式来决定是否发送和接收 STP 报文。默认情况下，边缘端口会发送和接收 STP 报文。
fast-leave (<i>yes</i> <i>no</i> ; Default: no)	<p>配置快速离开功能，可以加速端口从阻塞状态恢复到转发状态。默认情况下，快速离开功能是关闭的。如果配置为 <code>yes</code>，则快速离开功能是开启的。如果配置为 <code>no</code>，则快速离开功能是关闭的。</p> <p>配置命令：<code>igmp-snooping yes</code></p>
frame-types (<i>admit-all</i> <i>admit-only-untagged-and-priority-tagged</i> <i>admit-only-vlan-tagged</i> ; Default: admit-all)	<p>配置帧类型过滤功能，可以过滤掉不符合指定帧类型的帧。默认情况下，帧类型过滤功能是关闭的。如果配置为 <code>admit-all</code>，则帧类型过滤功能是关闭的。如果配置为 <code>admit-only-untagged-and-priority-tagged</code>，则帧类型过滤功能是开启的，只允许未标记和优先级标记的帧通过。如果配置为 <code>admit-only-vlan-tagged</code>，则帧类型过滤功能是开启的，只允许 VLAN 标记的帧通过。</p> <p>配置命令：<code>vlan-filtering yes</code></p>
ingress-filtering (<i>yes</i> <i>no</i> ; Default: yes)	<p>配置入方向帧过滤功能，可以过滤掉不符合指定帧类型的帧。默认情况下，入方向帧过滤功能是开启的。如果配置为 <code>yes</code>，则入方向帧过滤功能是开启的。如果配置为 <code>no</code>，则入方向帧过滤功能是关闭的。</p> <p>配置命令：<code>vlan-filtering yes</code></p>
learn (<i>auto</i> <i>no</i> <i>yes</i> ; Default: auto)	<p>配置学习 MAC 地址功能，可以学习 MAC 地址并添加到 MAC 地址表中。默认情况下，学习 MAC 地址功能是开启的。如果配置为 <code>yes</code>，则学习 MAC 地址功能是开启的。如果配置为 <code>no</code>，则学习 MAC 地址功能是关闭的。如果配置为 <code>auto</code>，则学习 MAC 地址功能会根据配置的模式来决定是否学习 MAC 地址。</p> <p>配置命令：<code>ap-bridge</code>, <code>bridge</code>, <code>wds-slave</code></p>

multicast-router (<i>disabled permanent temporary-query</i> ; Default: temporary-query)	<p>配置多播路由功能。该功能允许设备在多播网络中转发数据包。配置选项包括：</p> <ul style="list-style-type: none">disabled - 禁用多播路由功能。permanent - 永久启用多播路由功能。temporary-query - 临时启用多播路由功能，需要定期查询。 <p>配置命令示例：</p> <pre>multicast-router { igmp-snooping yes }</pre>
horizon (<i>integer 0..429496729</i> ; Default: none)	<p>配置水平桥接功能。该功能允许设备在水平桥接网络中转发数据包。配置选项包括：</p> <ul style="list-style-type: none">split horizon bridging - 启用水平桥接功能。 <p>配置命令示例：</p> <pre>split horizon bridging yes</pre>
hw (<i>yes no</i> ; Default: yes)	<p>配置硬件转发功能。该功能允许设备在硬件转发网络中转发数据包。配置选项包括：</p> <ul style="list-style-type: none">HW - 启用硬件转发功能。 <p>配置命令示例：</p> <pre>hw yes</pre>
internal-path-cost (<i>integer: 1..200000000</i> ; Default:)	<p>配置内部路径成本。该功能允许设备在内部路径成本网络中转发数据包。配置选项包括：</p> <ul style="list-style-type: none">port-cost-mode - 配置端口成本模式。internal-path-cost - 配置内部路径成本。protocol-mode - 配置协议模式。 <p>配置命令示例：</p> <pre>port-cost-mode { internal-path-cost { protocol-mode { mstp { /interface bridge port set [find interface=sfp28-1] !internal-path-cost</pre>
interface (<i>name</i> ; Default: none)	<p>配置接口。该功能允许设备在接口网络中转发数据包。配置选项包括：</p> <ul style="list-style-type: none">port monitor - 配置端口监控功能。 <p>配置命令示例：</p> <pre>port monitor { /interface bridge port set [find interface=sfp28-1] !port-monitor</pre>

<p>path-cost (<i>integer: 1..200000000</i>; Default:)</p>	<p>指定 STP、RSTP、MSTP のポートのコスト。MSTP の場合は、指定したコストで MSTI を計算する。port-cost-mode を指定すると、指定したコストで MSTI を計算する。path-cost を指定すると、指定したコストで MSTI を計算する。protocol-mode を指定すると、指定したモードで MSTI を計算する。</p> <p>port monitor を指定すると、指定したポートのポートの状態を監視する。</p>
<p>point-to-point (<i>auto yes no</i>; Default: auto)</p>	<p>指定したポートが点対点ポートかどうかを指定する。yes を指定すると、指定したポートが点対点ポートであると見做す。no を指定すると、指定したポートが点対点ポートでないと見做す。auto を指定すると、指定したポートが点対点ポートかどうかを自動的に判断する。</p>
<p>priority (<i>integer: 0..240</i>; Default: 128)</p>	<p>指定したポートの STP、RSTP、MSTP の優先度を指定する。</p>
<p>pvid (<i>integer 1..4094</i>; Default: 1)</p>	<p>指定したポートの VLAN ID (PVID) を指定する。vlan-filtering を指定すると、指定した VLAN ID の VLAN をフィルタリングする。</p>
<p>restricted-role (<i>yes no</i>; Default: no)</p>	<p>指定したポートの STP、RSTP、MSTP の役割を指定する。protocol-mode を指定すると、指定したモードで STP、RSTP、MSTP の役割を指定する。</p>
<p>restricted-tcn (<i>yes no</i>; Default: no)</p>	<p>指定したポートの TCN (TCN) を指定する。protocol-mode を指定すると、指定したモードで TCN を指定する。</p>

Flags: X - disabled, I - inactive, D - dynamic, H - hw-offload								
#	INTERFACE	BRIDGE	HW	PVID	PRIORITY	PATH-COST	INTERNAL-PATH-COST	HORIZON
0	ether1	bridge1	yes	100	0x80	10	10	none
1	ether2	bridge1	yes	200	0x80	10	10	none

????? ??

[illegible]

```
/interface list
add name=LAN1
add name=LAN2

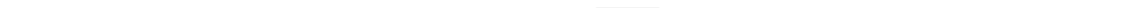
/interface list member
add interface=ether1 list=LAN1
add interface=ether2 list=LAN1
add interface=ether3 list=LAN2
add interface=ether4 list=LAN2

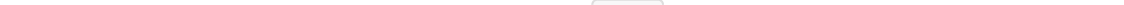
/interface bridge port
add bridge=bridge1 interface=LAN1
add bridge=bridge1 interface=LAN2
```

```
[admin@MikroTik] /interface bridge port> pr
```

Flags: X - disabled, I - inactive, D - dynamic, H - hw-offload

#	INTERFACE	BRIDGE	HW	PVID	PRIORITY	PATH-COST	INTERNAL-PATH-COST	HORIZON
0	LAN1	bridge1	yes	1	0x80	10	10	none
1	D ether1	bridge1	yes	1	0x80	10	10	none
2	D ether2	bridge1	yes	1	0x80	10	10	none
3	LAN2	bridge1	yes	1	0x80	10	10	none
4	D ether3	bridge1	yes	1	0x80	10	10	none
5	D ether4	bridge1	yes	1	0x80	10	10	none





```
[admin@MikroTik] > /interface bridge port move 3 0
[admin@MikroTik] > /interface bridge port print
```

Flags: X - disabled, I - inactive, D - dynamic, H - hw-offload									
#	INTERFACE		BRIDGE	HW	PVID	PRIORITY	PATH-COST	INTERNAL-PATH-COST	HORIZON
0		LAN2	bridge1	yes	1	0x80	10	10	none
1	D	ether3	bridge1	yes	1	0x80	10	10	none
2	D	ether4	bridge1	yes	1	0x80	10	10	none
3		LAN1	bridge1	yes	1	0x80	10	10	none
4	D	ether1	bridge1	yes	1	0x80	10	10	none
5	D	ether2	bridge1	yes	1	0x80	10	10	none

VLAN ???? ????? ??

RouterOS 7.17 VLAN tagged untagged

. VLAN

VLAN

```

tagged  []  untagged  []  []  []  []  []  []  []  []  ,  []  []  []  []
[]  ,  untagged  []  []  []  .  []  []  []  current-tagged  []  current-untagged
[]  []  print  []  []  []  .

```

[illegible]

```

/interface list
add name=vlan10_untagged
add name=vlan20_untagged
add name=vlan_tagged
/interface list member
add interface=ether2 list=vlan10_untagged
add interface=ether3 list=vlan10_untagged
add interface=ether4 list=vlan20_untagged
add interface=sfp-sfpplus1 list=vlan_tagged
/interface bridge
add frame-types=admit-only-vlan-tagged name=bridge1 vlan-filtering=yes
/interface bridge port
add bridge=bridge1 frame-types=admit-only-untagged-and-priority-tagged
interface=vlan10_untagged pvid=10
add bridge=bridge1 frame-types=admit-only-untagged-and-priority-tagged
interface=vlan20_untagged pvid=20
add bridge=bridge1 frame-types=admit-only-vlan-tagged interface=vlan_tagged

```

```
/interface bridge vlan
add bridge=bridge1 tagged=vlan_tagged vlan-ids=10
add bridge=bridge1 tagged=vlan_tagged vlan-ids=20
```

```
[admin@MikroTik] /interface bridge port print
```

Flags: D - DYNAMIC; H - HW-OFFLOAD

Columns: INTERFACE, BRIDGE, HW, PVID, PRIORITY, HORIZON

#	INTERFACE	BRIDGE	HW	PVID	PRIORITY	HORIZON
0	vlan10_untagged	bridge1	yes	10	0x80	none
1	DH ether2	bridge1	yes	10	0x80	none
2	DH ether3	bridge1	yes	10	0x80	none
3	vlan20_untagged	bridge1	yes	20	0x80	none
4	DH ether4	bridge1	yes	20	0x80	none
5	vlan_tagged	bridge1	yes	1	0x80	none
6	DH sfp-sfpplus1	bridge1	yes	1	0x80	none

```
[admin@MikroTik] /interface bridge vlan print
```

Flags: D - DYNAMIC

Columns: BRIDGE, VLAN-IDS, CURRENT-TAGGED, CURRENT-UNTAGGED

#	BRIDGE	VLAN-IDS	CURRENT-TAGGED	CURRENT-UNTAGGED
;;; added by pvid				
0	D bridge1	10		ether2 ether3
;;; added by pvid				
1	D bridge1	20		ether4
2	bridge1	10	sfp-sfpplus1	
3	bridge1	20	sfp-sfpplus1	

make necessary changes to interface list members:

```
/interface list member add list=vlan20_untagged interface=ether5
```

```
/interface list member add list=vlan_tagged interface=sfp-sfpplus2
```

verify changes in bridge port and vlan menus:

```
[admin@MikroTik] > /interface bridge port print
```

Flags: D - DYNAMIC; H - HW-OFFLOAD

Columns: INTERFACE, BRIDGE, HW, PVID, PRIORITY, HORIZON

#	INTERFACE	BRIDGE	HW	PVID	PRIORITY	HORIZON
0	vlan10_untagged	bridge1	yes	10	0x80	none
1	DH ether2	bridge1	yes	10	0x80	none

```
2 DH ether3          bridge1 yes 10 0x80 none
3  vlan20_untagged   bridge1 yes 20 0x80 none
4 DH ether4          bridge1 yes 20 0x80 none
5 DH ether5          bridge1 yes 20 0x80 none
6  vlan_tagged       bridge1 yes 1 0x80 none
7 DH sfp-sfpplus1    bridge1 yes 1 0x80 none
8 DH sfp-sfpplus2    bridge1 yes 1 0x80 none
```

```
[admin@MikroTik] > /interface bridge vlan print
Flags: D - DYNAMIC
Columns: BRIDGE, VLAN-IDS, CURRENT-TAGGED, CURRENT-UNTAGGED
#  BRIDGE  VLAN-IDS  CURRENT-TAGGED  CURRENT-UNTAGGED
;;; added by pvid
0 D bridge1      10                ether2
                        ether3

;;; added by pvid
1 D bridge1      20                ether4
                        ether5

2  bridge1      10  sfp-sfpplus1
                        sfp-sfpplus2
3  bridge1      20  sfp-sfpplus1
                        sfp-sfpplus2
```

???? ?? ?????

?? ?? ?? ?? ????? monitor ???? ???? .

?? ?? : /interface bridge port monitor

??	??
actual-path-cost (integer: 1..200000000)	?? ?? ?? ?? ???? . ??? ???? ???? ?? ?? ?? ?? ?? ?? ???? .
declared-vlan-ids (integer 1..4094)	????? MVRP ??? ? ?? ?? VLAN.
designated-bridge-id (priority.MAC address)	?? ?? ?? ?? ?? ?? ???? .
designated-cost (integer)	?? ?? ?? ?? ?? ?? ?? ???? .

designated-internal-cost <i>(integer)</i>	指定内部成本。指定内部成本越高，该接口在生成树中的优先级越低。默认值为 1。
designated-message-age <i>(time)</i>	指定消息的生存时间。默认值为 30 秒。
designated-max-age <i>(time)</i>	指定最大消息年龄。默认值为 30 秒。BPDUs 的生存时间不能超过该值。max-message-age 指定了 BPDUs 的生存时间。
designated-port-id <i>(priority.integer)</i>	指定端口的 ID。默认值为 0。
designated-remaining-hops <i>(integer)</i>	指定剩余的跳数。默认值为 1。
discard-transitions <i>(integer)</i>	指定丢弃过渡的次数。默认值为 0。
edge-port <i>(yes no)</i>	指定是否为边缘端口。默认值为 no。
edge-port-discovery <i>(yes no)</i>	指定是否启用边缘端口发现。默认值为 no。
external-fdb <i>(yes no)</i>	指定是否启用外部 FDB 表。默认值为 no。
forwarding <i>(yes no)</i>	指定是否启用转发。默认值为 yes。
forward-transitions <i>(integer)</i>	指定转发过渡的次数。默认值为 0。
hw-offload-group <i>(switchX)</i>	指定硬件卸载组。默认值为 0。
interface <i>(name)</i>	指定接口名称。
last-topology-change <i>(time)</i>	指定上次拓扑变化的时间。默认值为 0。
learning <i>(yes no)</i>	指定是否启用 MAC 地址学习。默认值为 yes。
multicast-router <i>(yes no)</i>	指定是否为多播路由器。默认值为 no。igmp-snooping 指定了是否启用多播路由器。
registered-vlan-ids <i>(integer 1..4094)</i>	指定注册的 VLAN ID。默认值为 1。
port-id <i>(priority.integer)</i>	指定端口的 ID。默认值为 0。
point-to-point-port <i>(yes no)</i>	指定是否为点对点端口。默认值为 no。

role (<i>designated root-port alternate backup disabled</i>)	<p>(R/M)STP 角色 如下：</p> <ul style="list-style-type: none">disabled-port - 禁用端口，不参与 STP 计算。root-port - 根端口，连接到根桥的端口。每个网段只能有一个根端口。根端口的角色由该网段的根桥 ID 和根端口 ID 决定。根端口的角色由该网段的根桥 ID 和根端口 ID 决定。alternative-port - 替代端口，连接到根桥的端口。每个网段只能有一个替代端口。替代端口的角色由该网段的根桥 ID 和根端口 ID 决定。designated-port - 指定端口，连接到根桥的端口。每个网段只能有一个指定端口。指定端口的角色由该网段的根桥 ID 和根端口 ID 决定。backup-port - 备份端口，连接到根桥的端口。每个网段只能有一个备份端口。备份端口的角色由该网段的根桥 ID 和根端口 ID 决定。 <p>RouterOS 中，可以通过 <code>show stp</code> 命令查看 STP 配置。在 <code>show stp</code> 命令的输出中，可以看到每个端口的角色。在 <code>show stp</code> 命令的输出中，可以看到每个端口的角色。</p>
root-path-cost (<i>integer</i>)	根路径成本，用于计算根端口的角色。
sending-rstp (<i>yes no</i>)	是否发送 RSTP 消息。默认值为 <code>yes</code> 。
status (<i>in-bridge inactive</i>)	端口状态： <ul style="list-style-type: none">in-bridge - 端口在桥中，参与 STP 计算。inactive - 端口不在桥中，不参与 STP 计算。
tx-rx-bpdu (<i>integer</i>)	发送/接收 BPDU 的速率，单位为每秒帧数。
tx-rx-tc (<i>integer</i>)	发送/接收 TC 消息的速率，单位为每秒帧数。
topology-changes (<i>integer</i>)	拓扑变化的次数，用于触发 STP 重新计算。

```
[admin@MikroTik] /interface/bridge/port monitor [find interface=ether1]
interface: ether1
status: in-bridge
port-id: 0x80.1
role: root-port
edge-port: no
edge-port-discovery: yes
```

```
point-to-point-port: yes
  external-fdb: no
  sending-rstp: yes
    learning: yes
    forwarding: yes
  actual-path-cost: 20000
internal-root-path-cost: 20000
  designated-bridge-id: 0x1000.2C:C8:1B:FF:92:F4
designated-internal-cost: 0
  designated-port-id: 0x80.1
designated-remaining-hops: 20
  tx-rx-bpdu: 3/63
discard-transitions: 0
forward-transitions: 1
  tx-rx-tc: 2/0
topology-changes: 1
last-topology-change: 2m5s
multicast-router: no
hw-offload-group: switch1
declared-vlan-ids: 1
registered-vlan-ids: 1
```

???

?? ???? ? MAC ?? ? ? ? ? . ?? ? ? ?

```
?? : /interface bridge host
```

??	??
bridge (read-only: name)	?? ?? ?? ??
disabled (read-only: flag)	?? ?? ?? ???? ?? ??
dynamic (read-only: flag)	???? ???? ???? ??
external (read-only: flag)	???? ?? ?? (?:?? ? ?? ?? ?? ??)?? ?? ???? ?? .??? ???? ?? ?? ?? ?? ?? ???? ?? ?? ???? ???? .

我们使用命令，4C:5E:0C:4D:12:43来设置桥接设备的MAC地址，
命令如下：

```
/interface bridge host
add bridge=bridge interface=ether2 mac-address=4C:5E:0C:4D:12:43
```

????? ???

IGMP/MLD 协议（bridge）IGMP/MLD 协议，用于在
（MDB）表中记录组播地址。我们使用命令
224.0.0.0/24 ff02::1 来查看组播地址。VLAN 表
。使用命令 print 查看。

命令：/interface bridge mdb

名称	描述
bridge (read-only: name)	桥接设备名称。
group (read-only: ipv4 ipv6 MAC address)	组播地址。
on-interface (read-only: name)	桥接设备接口名称。
vid (read-only: integer)	VLAN ID。使用命令 vlan-filtering 查看。

```
[admin@MikroTik] /interface bridge mdb print
Flags: D - DYNAMIC
Columns: GROUP, VID, ON-PORTS, BRIDGE
#  GROUP          VID  ON-PORTS  BRIDGE
0 D ff02::2        1  bridge1  bridge1
1 D ff02::6a       1  bridge1  bridge1
2 D ff02::1:ff00:0  1  bridge1  bridge1
3 D ff02::1:ff01:6a43 1  bridge1  bridge1
4 D 229.1.1.1      10  ether2    bridge1
5 D 229.2.2.2      10  ether3    bridge1
   ether2
6 D ff02::2        10  ether5    bridge1
   ether3
   ether2
   ether4
```

?? ??

RouterOS 7.7 IPv4 IPv6 配置 配置 配置 MDB 配置 配置 配置 配置 .

配置 配置 : /interface bridge mdb

配置	配置
bridge (name; Default:)	MDB 配置 配置 配置 配置 .
disabled (yes no; Default: no)	配置 MDB 配置 配置 配置 .
group (ipv4 ipv6 MAC address; Default:)	IPv4, IPv6 配置 MAC 配置 配置 . 配置 配置 配置 配置 配置 224.0.0.0/24 配置 ff02::1 配置 配置 配置 配置 配置 . 配置 配置 配置 配置 VLAN 配置 配置 配置 配置 .
interface (name; Default:)	配置 配置 配置 配置 配置 配置 .
vid (integer: 1..4094; Default:)	MDB 配置 配置 VLAN ID 配置 vlan-filtering 配置 配置 配置 配置 . VLAN ID 配置 配置 配置 配置 配置 配置 VLAN 配置 配置 , 配置 配置 配置 配置 VLAN ID 配置 配置 配置 .

配置 配置 , VLAN 10 配置 ether2 配置 ether3 配置 配置 配置 229.10.10.10 配置 配置 MDB 配置 配置 配置 配置 :

```
/interface bridge mdb
add bridge=bridge1 group=229.10.10.10 interface=ether2,ether3 vid=10
```

配置 print 配置 配置 :

```
[admin@MikroTik] > /interface bridge mdb print where group=229.10.10.10
Columns: GROUP, VID, ON-PORTS, BRIDGE
# GROUP          VID  ON-PORTS  BRIDGE
12 229.10.10.10   10  ether2    bridge1
                        ether3
```

配置 IPv6 配置 配置 配置 配置 配置 配置 配置 VLAN 配置 配置 , 配置 配置 配置 配置 VLAN 配置 配置 MDB 配置 配置 配置 . 配置 配置 配置 配置 配置 ff02::2 配置 配置 MDB 配置 配置 VLAN 配置 配置 配置 (配置 配置 ports 配置 配置):

```
/interface bridge mdb
add bridge=bridge1 group=ff02::2 interface=bridge1,ether2,ether3,ether4,ether5
```

```
[admin@MikroTik] > /interface bridge mdb print where group=ff02::2
```

Flags: D - DYNAMIC

Columns: GROUP, VID, ON-PORTS, BRIDGE

#	GROUP	VID	ON-PORTS	BRIDGE
0	ff02::2			bridge1
15	D ff02::2	1	bridge1	bridge1
16	D ff02::2	10	bridge1	bridge1
			ether2	
			ether3	
			ether4	
			ether5	
17	D ff02::2	20	bridge1	bridge1
			ether2	
			ether3	
18	D ff02::2	30	bridge1	bridge1
			ether2	
			ether3	

??? ?????

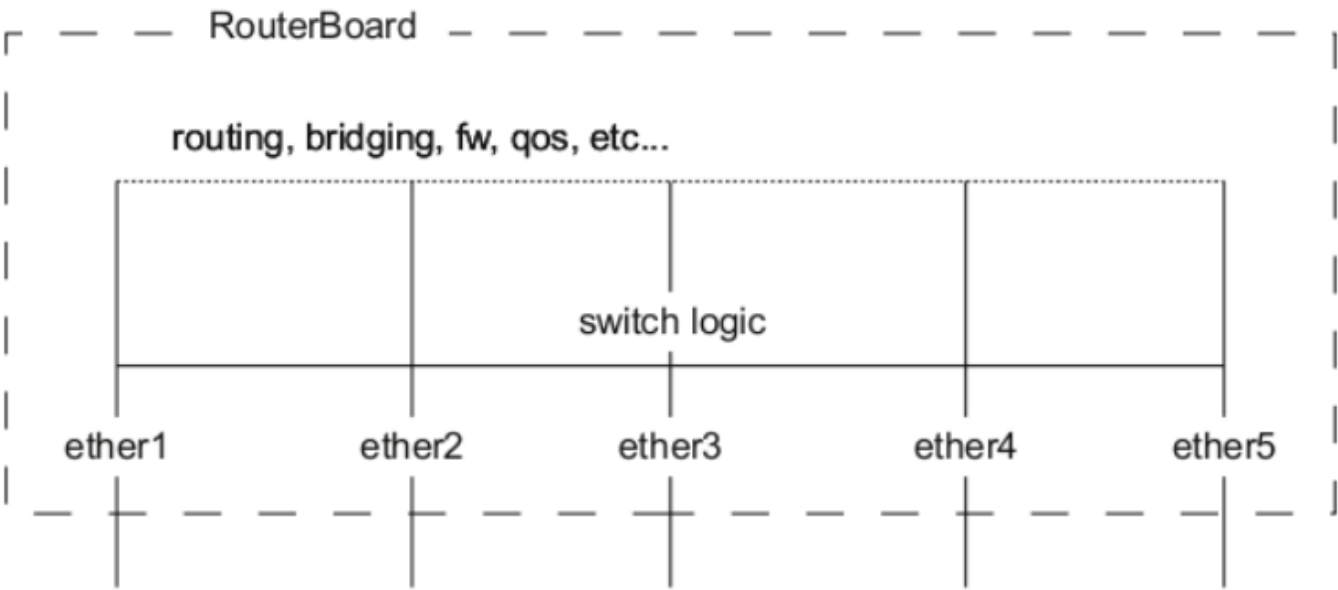
??? CPU ???
...,
.

(RouterOS v6.41) RouterOS v6.41 (STP) master-port

(RouterOS v6.41) RouterOS v6.41 (RouterOS v6.41) master-port

(+) (-) :

RouterBoard 的 CPU 是 32 位的，而 RouterBoard 的 CPU 是 32 位的，而 RouterBoard 的 CPU 是 32 位的。RouterBoard 的 CPU 是 32 位的，而 RouterBoard 的 CPU 是 32 位的，而 RouterBoard 的 CPU 是 32 位的。



RouterBoard 的 CPU 是 32 位的，而 RouterBoard 的 CPU 是 32 位的，而 RouterBoard 的 CPU 是 32 位的。RouterBoard 的 CPU 是 32 位的，而 RouterBoard 的 CPU 是 32 位的，而 RouterBoard 的 CPU 是 32 位的。

RouterBoard 的 CPU 是 32 位的，而 RouterBoard 的 CPU 是 32 位的，而 RouterBoard 的 CPU 是 32 位的。RouterBoard 的 CPU 是 32 位的，而 RouterBoard 的 CPU 是 32 位的，而 RouterBoard 的 CPU 是 32 位的。

- [CRS1xx/2xx 系列](#)
- [CRS3xx, CRS5xx 系列](#) 及 [CCR2116, CCR2216 系列](#)
- [CRS 系列](#)

RouterBoard 的 CPU 是 32 位的，而 RouterBoard 的 CPU 是 32 位的，而 RouterBoard 的 CPU 是 32 位的。RouterBoard 的 CPU 是 32 位的，而 RouterBoard 的 CPU 是 32 位的，而 RouterBoard 的 CPU 是 32 位的。

CRS1xx/2xx 的 桥接 功能 是 在 硬件 上 实现 的 。 在 配置 时 ， 需要 指定 桥接 的 接口 和 桥接 的 名称 。 配置 命令 如下 ：

??

配置 命令 如下 ：

```
/interface bridge
add name=bridge1
/interface bridge port
add bridge=bridge1 interface=ether2 hw=yes
add bridge=bridge1 interface=ether3 hw=yes
add bridge=bridge1 interface=ether4 hw=yes
add bridge=bridge1 interface=ether5 hw=yes
```

配置 命令 如下 ： “H” 表示 硬件 桥接 功能 已 启用 。

```
[admin@MikroTik] /interface bridge port print
```

Flags: X - disabled, I - inactive, D - dynamic, H - hw-offload

#	INTERFACE	BRIDGE	HW	PVID	PRIORITY	PATH-COST	INTERNAL-PATH-COST	HORIZON
0	H ether2	bridge1	yes	1	0x80	10	10	none
1	H ether3	bridge1	yes	1	0x80	10	10	none
2	H ether4	bridge1	yes	1	0x80	10	10	none
3	H ether5	bridge1	yes	1	0x80	10	10	none

RouterOS v6.41 的 桥接 功能 是 在 硬件 上 实现 的 。 RouterOS v6.41 的 桥接 功能 是 在 硬件 上 实现 的 。

??? VLAN ???

VLAN 是 在 网络 中 实现 的 一种 技术 ， 它 可以 将 网络 中 的 接口 划分 到 不同 的 广播 域 中 。 在 配置 时 ， 需要 指定 接口 的 名称 和 所属 的 VLAN 。 配置 命令 如下 ：

配置 命令 如下 ：
vlan-filtering 命令 用于 配置 接口 的 桥接 功能 。 配置 命令 如下 ：
vlan-filtering=no 表示 桥接 功能 已 禁用 。
vlan-filtering 表示 桥接 功能 已 启用 。

❶ CRS3xx, CRS5xx ❷ ❸ , CCR2116, CCR2216 ❹ ❺ RTL8367, 88E6393X, 88E6191X, 88E6190, MT7621, MT7531, EN7562CT ❻ ❼ (RouterOS v7❽ ❾)❿ ⓫ VLAN ⓬ ⓭ ⓮ ⓯ ⓰ ⓱ ⓲ ⓳ ⓴ ⓵ ⓶ ⓷ ⓸ ⓹ ⓺ ⓻ ⓼ ⓽ ⓾ ⓿ ❶❶ ❶❷ ❶❸ ❶❹ ❶❺ ❶❻ ❶❼ ❶❽ ❶❾ ❶❿ ❶⓫ ❶⓬ ❶⓭ ❶⓮ ❶⓯ ❶⓰ ❶⓱ ❶⓲ ❶⓳ ❶⓴ ❶⓵ ❶⓶ ❶⓷ ❶⓸ ❶⓹ ❶⓺ ❶⓻ ❶⓼ ❶⓽ ❶⓾ ❶⓿ ❷❶ ❷❷ ❷❸ ❷❹ ❷❺ ❷❻ ❷❼ ❷❽ ❷❾ ❷❿ ❷⓫ ❷⓬ ❷⓭ ❷⓮ ❷⓯ ❷⓰ ❷⓱ ❷⓲ ❷⓳ ❷⓴ ❷⓵ ❷⓶ ❷⓷ ❷⓸ ❷⓹ ❷⓺ ❷⓻ ❷⓼ ❷⓽ ❷⓾ ❷⓿ ❸❶ ❸❷ ❸❸ ❸❹ ❸❺ ❸❻ ❸❼ ❸❽ ❸❾ ❸❿ ❸⓫ ❸⓬ ❸⓭ ❸⓮ ❸⓯ ❸⓰ ❸⓱ ❸⓲ ❸⓳ ❸⓴ ❸⓵ ❸⓶ ❸⓷ ❸⓸ ❸⓹ ❸⓺ ❸⓻ ❸⓼ ❸⓽ ❸⓾ ❸⓿ ❹❶ ❹❷ ❹❸ ❹❹ ❹❺ ❹❻ ❹❼ ❹❽ ❹❾ ❹❿ ❹⓫ ❹⓬ ❹⓭ ❹⓮ ❹⓯ ❹⓰ ❹⓱ ❹⓲ ❹⓳ ❹⓴ ❹⓵ ❹⓶ ❹⓷ ❹⓸ ❹⓹ ❹⓺ ❹⓻ ❹⓼ ❹⓽ ❹⓾ ❹⓿ ❺❶ ❺❷ ❺❸ ❺❹ ❺❺ ❺❻ ❺❼ ❺❽ ❺❾ ❺❿ ❺⓫ ❺⓬ ❺⓭ ❺⓮ ❺⓯ ❺⓰ ❺⓱ ❺⓲ ❺⓳ ❺⓴ ❺⓵ ❺⓶ ❺⓷ ❺⓸ ❺⓹ ❺⓺ ❺⓻ ❺⓼ ❺⓽ ❺⓾ ❺⓿ ❻❶ ❻❷ ❻❸ ❻❹ ❻❺ ❻❻ ❻❼ ❻❽ ❻❾ ❻❿ ❻⓫ ❻⓬ ❻⓭ ❻⓮ ❻⓯ ❻⓰ ❻⓱ ❻⓲ ❻⓳ ❻⓴ ❻⓵ ❻⓶ ❻⓷ ❻⓸ ❻⓹ ❻⓺ ❻⓻ ❻⓼ ❻⓽ ❻⓾ ❻⓿ ❼❶ ❼❷ ❼❸ ❼❹ ❼❺ ❼❻ ❼❼ ❼❽ ❼❾ ❼❿ ❼⓫ ❼⓬ ❼⓭ ❼⓮ ❼⓯ ❼⓰ ❼⓱ ❼⓲ ❼⓳ ❼⓴ ❼⓵ ❼⓶ ❼⓷ ❼⓸ ❼⓹ ❼⓺ ❼⓻ ❼⓼ ❼⓽ ❼⓾ ❼⓿ ❶❶❶ ❶❶❷ ❶❶❸ ❶❶❹ ❶❶❺ ❶❶❻ ❶❶❼ ❶❶❽ ❶❶❾ ❶❶❿ ❶❶⓫ ❶❶⓬ ❶❶⓭ ❶❶⓮ ❶❶⓯ ❶❶⓰ ❶❶⓱ ❶❶⓲ ❶❶⓳ ❶❶⓴ ❶❶⓵ ❶❶⓶ ❶❶⓷ ❶❶⓸ ❶❶⓹ ❶❶⓺ ❶❶⓻ ❶❶⓼ ❶❶⓽ ❶❶⓾ ❶❶⓿ ❶❶❶❶ ❶❶❶❷ ❶❶❶❸ ❶❶❶❹ ❶❶❶❺ ❶❶❶❻ ❶❶❶❼ ❶❶❶❽ ❶❶❶❾ ❶❶❶❿ ❶❶❶⓫ ❶❶❶⓬ ❶❶❶⓭ ❶❶❶⓮ ❶❶❶⓯ ❶❶❶⓰ ❶❶❶⓱ ❶❶❶⓲ ❶❶❶⓳ ❶❶❶⓴ ❶❶❶⓵ ❶❶❶⓶ ❶❶❶⓷ ❶❶❶⓸ ❶❶❶⓹ ❶❶❶⓺ ❶❶❶⓻ ❶❶❶⓼ ❶❶❶⓽ ❶❶❶⓾ ❶❶❶⓿ ❶❶❶❶❶ ❶❶❶❶❷ ❶❶❶❶❸ ❶❶❶❶❹ ❶❶❶❶❺ ❶❶❶❶❻ ❶❶❶❶❼ ❶❶❶❶❽ ❶❶❶❶❾ ❶❶❶❶❿ ❶❶❶❶⓫ ❶❶❶❶⓬ ❶❶❶❶⓭ ❶❶❶❶⓮ ❶❶❶❶⓯ ❶❶❶❶⓰ ❶❶❶❶⓱ ❶❶❶❶⓲ ❶❶❶❶⓳ ❶❶❶❶⓴ ❶❶❶❶⓵ ❶❶❶❶⓶ ❶❶❶❶⓷ ❶❶❶❶⓸ ❶❶❶❶⓹ ❶❶❶❶⓺ ❶❶❶❶⓻ ❶❶❶❶⓼ ❶❶❶❶⓽ ❶❶❶❶⓾ ❶❶❶❶⓿ ❶❶❶❶❶❶ ❶❶❶❶❶❷ ❶❶❶❶❶❸ ❶❶❶❶❶❹ ❶❶❶❶❶❺ ❶❶❶❶❶❻ ❶❶❶❶❶❼ ❶❶❶❶❶❽ ❶❶❶❶❶❾ ❶❶❶❶❶❿ ❶❶❶❶❶⓫ ❶❶❶❶❶⓬ ❶❶❶❶❶⓭ ❶❶❶❶❶⓮ ❶❶❶❶❶⓯ ❶❶❶❶❶⓰ ❶❶❶❶❶⓱ ❶❶❶❶❶⓲ ❶❶❶❶❶⓳ ❶❶❶❶❶⓴ ❶❶❶❶❶⓵ ❶❶❶❶❶⓶ ❶❶❶❶❶⓷ ❶❶❶❶❶⓸ ❶❶❶❶❶⓹ ❶❶❶❶❶⓺ ❶❶❶❶❶⓻ ❶❶❶❶❶⓼ ❶❶❶❶❶⓽ ❶❶❶❶❶⓾ ❶❶❶❶❶⓿ ❶❶❶❶❶❶❶ ❶❶❶❶❶❶❷ ❶❶❶❶❶❶❸ ❶❶❶❶❶❶❹ ❶❶❶❶❶❶❺ ❶❶❶❶❶❶❻ ❶❶❶❶❶❶❼ ❶❶❶❶❶❶❽ ❶❶❶❶❶❶❾ ❶❶❶❶❶❶❿ ❶❶❶❶❶❶⓫ ❶❶❶❶❶❶⓬ ❶❶❶❶❶❶⓭ ❶❶❶❶❶❶⓮ ❶❶❶❶❶❶⓯ ❶❶❶❶❶❶⓰ ❶❶❶❶❶❶⓱ ❶❶❶❶❶❶⓲ ❶❶❶❶❶❶⓳ ❶❶❶❶❶❶⓴ ❶❶❶❶❶❶⓵ ❶❶❶❶❶❶⓶ ❶❶❶❶❶❶⓷ ❶❶❶❶❶❶⓸ ❶❶❶❶❶❶⓹ ❶❶❶❶❶❶⓺ ❶❶❶❶❶❶⓻ ❶❶❶❶❶❶⓼ ❶❶❶❶❶❶⓽ ❶❶❶❶❶❶⓾ ❶❶❶❶❶❶⓿ ❶❶❶❶❶❶❶❶ ❶❶❶❶❶❶❶❷ ❶❶❶❶❶❶❶❸ ❶❶❶❶❶❶❶❹ ❶❶❶❶❶❶❶❺ ❶❶❶❶❶❶❶❻ ❶❶❶❶❶❶❶❼ ❶❶❶❶❶❶❶❽ ❶❶❶❶❶❶❶❾ ❶❶❶❶❶❶❶❿ ❶❶❶❶❶❶❶⓫ ❶❶❶❶❶❶❶⓬ ❶❶❶❶❶❶❶⓭ ❶❶❶❶❶❶❶⓮ ❶❶❶❶❶❶❶⓯ ❶❶❶❶❶❶❶⓰ ❶❶❶❶❶❶❶⓱ ❶❶❶❶❶❶❶⓲ ❶❶❶❶❶❶❶⓳ ❶❶❶❶❶❶❶⓴ ❶❶❶❶❶❶❶⓵ ❶❶❶❶❶❶❶⓶ ❶❶❶❶❶❶❶⓷ ❶❶❶❶❶❶❶⓸ ❶❶❶❶❶❶❶⓹ ❶❶❶❶❶❶❶⓺ ❶❶❶❶❶❶❶⓻ ❶❶❶❶❶❶❶⓼ ❶❶❶❶❶❶❶⓽ ❶❶❶❶❶❶❶⓾ ❶❶❶❶❶❶❶⓿ ❶❶❶❶❶❶❶❶❶ ❶❶❶❶❶❶❶❶❷ ❶❶❶❶❶❶❶❶❸ ❶❶❶❶❶❶❶❶❹ ❶❶❶❶❶❶❶❶❺ ❶❶❶❶❶❶❶❶❻ ❶❶❶❶❶❶❶❶❼ ❶❶❶❶❶❶❶❶❽ ❶❶❶❶❶❶❶❶❾ ❶❶❶❶❶❶❶❶❿ ❶❶❶❶❶❶❶❶⓫ ❶❶❶❶❶❶❶❶⓬ ❶❶❶❶❶❶❶❶⓭ ❶❶❶❶❶❶❶❶⓮ ❶❶❶❶❶❶❶❶⓯ ❶❶❶❶❶❶❶❶

```

[ ] VLAN [ ] [ ] VLAN [ ] [ ] [ ] [ ] VLAN [ ] [ ] [ ] [ ] . [ ] [ ]
[ ] [ ] VLAN ID [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] . [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
[ ] VLAN [ ] [ ] [ ] [ ] . [ ] [ ] admit-all [ ] admit-only-untagged-and-priority-tagged [ ]
[ ] [ ] [ ] pvid VLAN [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] .

```

Option	Description
bridge (<i>name</i> ; Default: none)	Creates a bridge interface named <code>name</code> . If <code>name</code> is none , no bridge is created.
disabled (<i>yes</i> <i>no</i> ; Default: no)	Whether the bridge is disabled. If yes , the bridge is disabled. If no , the bridge is enabled.
tagged (<i>interfaces</i> ; Default: none)	Specifies the interfaces that are tagged members of the bridge. The format is <code>interface1, interface2, ...</code> . For example, <code>tagged=ether1, ether2</code> .
untagged (<i>interfaces</i> ; Default: none)	Specifies the interfaces that are untagged members of the bridge. The format is <code>interface1, interface2, ...</code> . For example, <code>untagged=ether3, ether4</code> .
vlan-ids (<i>integer 1..4094</i> ; Default: 1)	Specifies the VLAN IDs that are allowed on the bridge. The format is <code>VLAN ID1, VLAN ID2, ...</code> . For example, <code>vlan-ids=100-115, 120, 122, 128-130</code> .

1. 配置 VLAN 1000 的 IP 地址为 192.168.1.1，子网掩码为 255.255.255.0。
 2. 配置 VLAN 1000 的网关地址为 192.168.1.254。
 3. 配置 VLAN 1000 的接口为 GE 0/0/1。
 4. 配置 VLAN 1000 的接口为 GE 0/0/2。

在配置 VLAN 时，需要指定 VLAN 的 ID 和名称。VLAN ID 必须在 1-4094 范围内，且不能与现有 VLAN ID 冲突。VLAN 名称可以任意指定，但长度不能超过 32 个字符。

CPU 接口是 VLAN 的默认接口。在配置 CPU 接口时，需要指定 CPU 接口的 ID 和名称。CPU 接口的 ID 必须在 1-4094 范围内，且不能与现有 CPU 接口 ID 冲突。CPU 接口的名称可以任意指定，但长度不能超过 32 个字符。

在配置 VLAN 时，需要指定 VLAN 的 PVID。PVID 必须在 1-4094 范围内，且不能与现有 VLAN ID 冲突。PVID 的默认值是 1。

??? ?? ??

在配置 VLAN 时，需要指定 VLAN 的 ingress-filtering。ingress-filtering 必须在 yes | no 范围内，且默认值是 yes。

在配置 VLAN 时，需要指定 VLAN 的 frame-types。frame-types 必须在 admit-all | admit-only-untagged-and-priority-tagged | admit-only-vlan-tagged 范围内，且默认值是 admit-all。

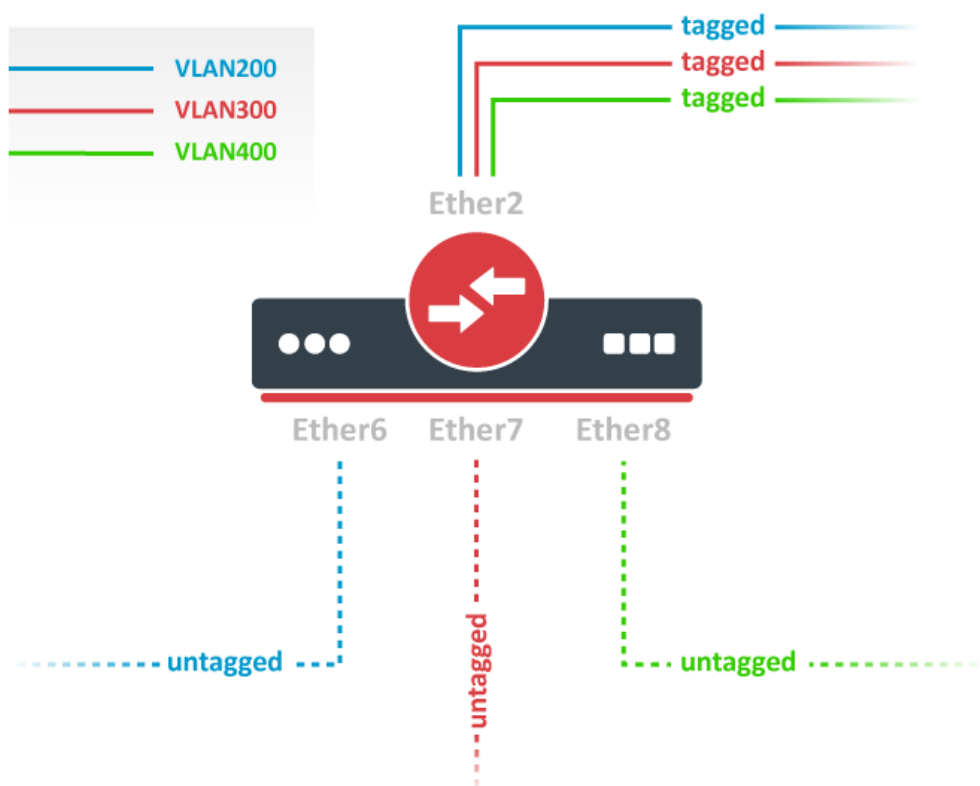
配置项	说明
frame-types (<i>admit-all admit-only-untagged-and-priority-tagged admit-only-vlan-tagged</i> ; Default: admit-all)	帧类型过滤。默认值为 admit-all。配置项为 <code>vlan-filtering</code> ，值为 <code>yes</code> 时，表示启用帧类型过滤。
ingress-filtering (<i>yes no</i> ; Default: yes)	VLAN 接口入方向流量过滤。默认值为 yes。配置项为 <code>frame-types</code> ，值为 <code>admit-all</code> 时，表示启用帧类型过滤。配置项为 <code>vlan-filtering</code> ，值为 <code>yes</code> 时，表示启用 VLAN 接口入方向流量过滤。RouterOS v7 支持该配置项。
pvid (<i>integer 1..4094</i> ; Default: 1)	VLAN ID(PVID)。默认值为 1。配置项为 <code>vlan-filtering</code> ，值为 <code>yes</code> 时，表示启用 VLAN ID(PVID)。
tag-stacking (<i>yes no</i> ; Default: no)	帧类型堆叠。默认值为 no。配置项为 <code>pvid</code> ，值为 <code>1</code> 时，表示启用帧类型堆叠。配置项为 <code>ether-type</code> ，值为 <code>EtherType</code> 时，表示启用帧类型堆叠。配置项为 <code>vlan-filtering</code> ，值为 <code>yes</code> 时，表示启用帧类型堆叠。

??? ??? ???

MAC address filtering is implemented by using the `vlan-filtering` parameter in the `add` command. The `VLAN ID` parameter (the `VLAN` parameter in the `add` command).

```
[admin@MikroTik] > /interface bridge host print where !local
Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic, L - local, E - external
#      MAC-ADDRESS      VID ON-INTERFACE      BRIDGE
0      D      CC:2D:E0:E4:B3:AA      300 ether3      bridge1
1      D      CC:2D:E0:E4:B3:AB      400 ether4      bridge1
```

VLAN ?? - ??? ??? ??? ??



The `vlan-filtering` parameter is used to enable or disable VLAN filtering on the bridge. The `VLAN` parameter is used to specify the VLAN ID. The `add` command is used to add a new bridge interface.

```
/interface bridge
add name=bridge1 vlan-filtering=no
```

The `pvid` parameter is used to specify the default VLAN ID for the bridge. The `frame-types` parameter is used to specify the frame types for the bridge.

```

/interface bridge port
add bridge=bridge1 interface=ether2 frame-types=admit-only-vlan-tagged
add bridge=bridge1 interface=ether6 pvid=200 frame-types=admit-only-untagged-and-priority-tagged
add bridge=bridge1 interface=ether7 pvid=300 frame-types=admit-only-untagged-and-priority-tagged
add bridge=bridge1 interface=ether8 pvid=400 frame-types=admit-only-untagged-and-priority-tagged

```

1. 配置 VLAN 1 的帧类型，使其支持 admit-only-untagged-and-priority-tagged 帧类型。
 2. 配置 VLAN 1 的 PVID 为 1。

```

/interface bridge vlan
add bridge=bridge1 tagged=ether2 vlan-ids=200
add bridge=bridge1 tagged=ether2 vlan-ids=300
add bridge=bridge1 tagged=ether2 vlan-ids=400

```

3. 配置 VLAN 1 的帧类型，使其支持 admit-only-vlan-tagged 帧类型。

```

/interface bridge set bridge1 vlan-filtering=yes

```

4. 配置 VLAN 1 的帧类型，使其支持 admit-only-vlan-tagged 帧类型。
 5. 配置 VLAN 1 的 PVID 为 1。

```

/interface bridge set bridge1 frame-types=admit-only-vlan-tagged

```

VLAN ?? - ??? ????? ??


```
/interface bridge vlan
add bridge=bridge1 tagged=ether2,ether7,ether8 vlan-ids=200
add bridge=bridge1 tagged=ether2,ether6,ether8 vlan-ids=300
add bridge=bridge1 tagged=ether2,ether6,ether7 vlan-ids=400
```



 VLAN    
 VLAN    

 .

```
/interface bridge set bridge1 vlan-filtering=yes
```

```

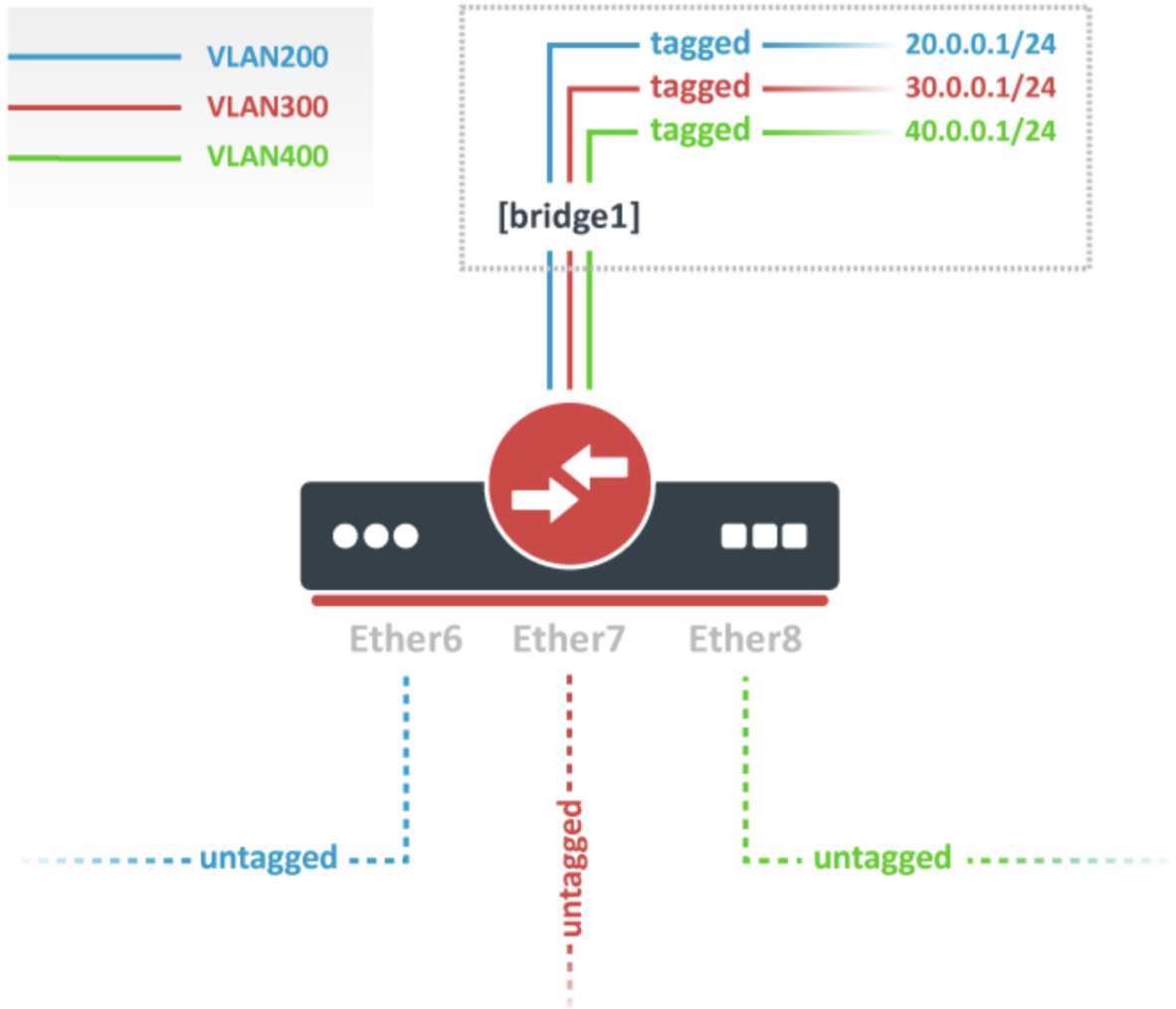
1 (pvid=1) frame-types=admit-only-vlan-tagged .

```

```
/interface bridge set bridge1 frame-types=admit-only-vlan-tagged
```

[illegible]

VLAN ?? - ??? ?? ?? VLAN ???



Revision #10

Created 10 May 2025 03:09:13 by Enigma

Updated 10 May 2025 21:07:41 by Enigma