Technische Dokumentation S.A.F.E.
Transparenzsoftware Live-Medium

Identifikator:

`transparenzsoftware-v1.4.2_2026_08_25-x86_64.iso`

SHA-256 des ISO-Image:

`3423d6771d517da4b8a294a9c512f9e9e42f98b450ce22c9cfa11584c8ae550d`

Ausgabe auf der Konsole beim Start (Check der Dateien):

`2d68d61d6fa06d08c5dcb8be9b1c7e52f77962cf4f810887ae5ba1a564aac0ad`

Versionshistorie:

Änderungen in Version 1.4.2:
Das entsprechende JAR File der Transparenzsoftware wurde durch die Version 1.4.2 ersetzt.

Änderungen in Version 1.4.1:
Das entsprechende JAR File der Transparenzsoftware wurde durch die Version 1.4.1 ersetzt.

Änderungen in Version 1.4.0:
Das entsprechende JAR File der Transparenzsoftware wurde durch die Version 1.4.0 ersetzt.

Änderungen in Version 1.3.0:
Die Komponenten des Linux Systems wurden auf neue Versionen erneuert (s. Anhang)
Die Java Laufzeitumgebung (JDK) wurde auf die Version 17 upgedatet.
Das entsprechende JAR File der Transparenzsoftware wurde durch die Version 1.3.0 ersetzt.

Anforderungen und Maßnahmen entsprechend PTB-Merkblatt MB08

1. Allgemeines

Das Live-Medium wird als ISO-Datei und zugehörigem Hash-Wert einer kryptografisch sicheren Streuwertfunktion (SHA256) angeboten, um beispielsweise von einem externen USB-Datenspeicher oder einer DVD als startbares Live-System eingesetzt zu werden.

Während es technisch möglich ist eine ISO-Datei nachträglich zu verändern, ist dies kein üblicher Gebrauch einer solchen Datei. Eine solche Veränderung der Datei wäre vor Gebrauch über den Hashwert erkennbar.

Das Live-Medium stellt ein reines Live-System bereit. Teile des Live-Systems laufen im Betrieb weiterhin von dem Live-Medium. Von dem Host-System wird lediglich der Arbeitsspeicher als Datenspeicher genutzt. Eine Installation ist nicht möglich. Das Live-Medium wird auch im Betrieb nicht verändert.

2. Eigenschaften der Hardware

Es sind keine speziellen Schutzmaßnahmen an der Hardware-Umgebung (Host-Rechner) zum Betrieb des Live-Systems notwendig.

3. Bootvorgang und Laden der rechtlich relevanten Software

Bei der Konfiguration des Starvorgangs ist beim Live-System zusätzlich darauf zu achten, dass es keine unzulässige Interaktion mit dem Host-Rechner geben darf.

3.1. Der Startvorgang des Live-Systems muss derart konfiguriert sein, dass ausschließlich das Live-System in den Arbeitsspeicher des Host-Rechners oder dessen virtualisierte Umgebung geladen wird.

3.2. Reproduzierbarkeit: Das Live-System muss aus dem Live-Medium stets in identischer Form wiederherstellbar sein.

Anmerkung: Die Eigenschaft der Reproduzierbarkeit ersetzt den Vertrauensanker bei dauerhaft installierten Betriebssystemen.
Die Dokumentation muss zusätzlich eine Beschreibung der Konfiguration des Startvorgangs des Live-Systems und dessen Schutzmaßnahmen enthalten.

Der Bootloader ist ein Hybrid aus syslinux und systemd-boot, um das Starten des Live-Mediums sowohl von BIOS-Systemen über MBR als auch von UEFI-Systemen über GPT zu unterstützen, um eine möglichst große Kompatibilität zu den potenziell eingesetzten Host-System zu erreichen.

In beiden Fällen werden als erstes die RAM-Disk-Images der Microcode-Updates von Intel und AMD geladen. Anschließend wird die RAM-Disk des Linux-Kernels geladen und der weitere Startvorgang von Linux selbst fortgeführt.

Das Linux-System nimmt die Hardware des Host-Systems in Betrieb und startet mit einem nicht-privilegierten Standardbenutzer die Kiosk-Umgebung. Anschließend wird ein Fenster angezeigt, welches die Live-System Integrität überprüft und den entsprechenden Hashcode ausgibt. Anschließend wird die Transparenzsoftware gestartet.

Das Live-Medium startet ausschließlich von dem eingesetzten tatsächlichen Medium und verändert sich selbst und das Host-System nicht. Dadurch ist die Reproduzierbarkeit auf dem eingesetzten, sowie anderen Host-Systemen, gewährleistet.

Bootloader, Microcode-Updates und Linux-Kernel werden zwingend benötigt, um das Starten des Live-Systems überhaupt zu ermöglichen.

Die Transparenzsoftware ist eine Java-Anwendung mit grafischer Benutzerschnittstelle. Daher wird für den bestimmungsgemäßen Gebrauch zusätzlich zur Transparenzsoftware eine minimale Kiosk-Umgebung (XServer) und eine Java-Laufzeitumgebung (JRE-OpenJDK Version 15.0.2-u7) zur Verfügung gestellt. Um den Anwender den Zugang zu den zu verifizierenden Daten zu ermöglichen ist lediglich eine gängige Dateisystemunterstützung für externe Speichermedien (FAT, exFAT, NTFS) enthalten. Es werden nur USB-Block-Geräte angezeigt, die während des Betriebs des Live-Mediums nachträglich eingesteckt werden. USB-Block-Geräte sind Geräte, die die USB Device Class "Mass Storage" implementieren. Das können externe Festplatten, CD-/DVD-Rom-Laufwerke, tragbare Flash-Speicher (USB Stick), Speicherkartenadapter (SDHC,MMC,XDHC,CompactFlash), Digitalkameras, digitale Medienspieler, Personal Digital Assistant (PDA), oder auch Mobiltelefone sein.

Eingebaute Festplatten werden nicht angezeigt, wenn sie bereits vor dem Start aktiviert wurden. Befindet sich im Rechner z.B. ein Kartenlesegerät und in dieses wird eine Speicherkarte eingesteckt, wir diese Karte, sofern sie über eins der oben genannten Dateisysteme verfügt, eingebunden. Netzwerkkomponenten werden im Live-System nicht angesprochen.

4. Zulässige Komponenten

Beim Start des Betriebssystems werden Gerätetreiber und Bibliotheken geladen sowie Dienste aktiviert.

4.1. Es sollte die kleinste Anzahl an Betriebssystem-Komponenten vorhanden sein, die notwendig ist, um den Messbetrieb zu gewährleisten.

Die Dokumentation muss die geladenen und ladbaren Kernelmodule, Gerätetreiber und Softwarebibliotheken, die Beschreibung der Kernel-Konfiguration sowie die Dienste mit deren Ausführungszustand beschreiben.

Hervorzuheben sind die Komponenten, die der Hersteller selbst oder im Auftrag für den Messzweck oder dessen Unterstützung implementiert hat. Außerdem muss beschrieben werden, wie sichergestellt wird, dass die benötigten Systemressourcen für die betriebsgemäße Verwendung zur Verfügung stehen.

Zu 4.1: Grundsätzlich wurde eine minimale Auswahl an Softwarepaketen getroffen. Es werden lediglich die Pakete in Anhang 1 geladen.

Es gibt keine Packages, Hardware-Treiber oder Dienste, die vom Hersteller des Live-Mediums extra hierfür entwickelt wurden.

Laufende Dienste:

systemd/journald	Logging service
systemd/udevd	Plug-and-Play service
systemd/logind	Manage user logins (Kein TTY eingeschaltet)
dbus-daemon	Interprozess-Kommunikation
udevadm monitor	Wartet auf USB-Datenspeicher
Xorg	X11-Server (Grafische Oberfläche)

Verwendeter Linux-Kernel

5.12.13.hardened1-1

Verwendete Linux Distribution

arch linux, aktuelles Release, es gibt keine genauere Bezeichnung.
Die Version des Betriebssystems ergibt sich aus den Versionen der Paketliste.

5. Schutz in Verwendung

Für das Live-System gelten zusätzlich die folgenden Anforderungen:

5.1. Nach dem Startvorgang sollte das Live-System in den Kiosk-Modus wechseln.

5.2. Das Nachladen oder Ausführen von Software aus weiteren Datenspeichern muss unterbunden sein.

5.3. Die zum Anzeigeprogramm übertragenen rechtlich relevanten Daten müssen über einen Integritätsschutz und einen Herkunftsnachweis verfügen.

5.4. Nach dem Inverkehrbringen darf das Live-System dauerhaft nicht mehr administrierbar sein.

Anmerkung: Zu weiteren Datenspeichern gehören auch die Datenspeicher des Host-Rechners. Die Dokumentation muss zusätzlich die Schutzmaßnahmen gegen unzulässiges Nachladen und Ausführen von Software sowie das technische Mittel zur dauerhaften Sperrung der Administrierung des Live-Systems dokumentieren.

Zu 5.1: Das Live-System wird während seiner gesamten Laufzeit im Kiosk-Modus ausgeführt. Es gibt keine Möglichkeit des Benutzers die geladene Benutzeroberfläche zu verlassen. Es gibt ein Tastenkürzel zum Umschalten der virtuellen Terminals Ctrl-ALT-F1 bis Ctrl-ALT-F5, da es aber keine Möglichkeit gibt, sich anzumelden (Login-Prompt), wird nur ein blinkender Cursor angezeigt.

Zu 5.2: Externe Datenspeicher werden mit der Mount-Option noexec und read-only in das System eingebunden. Der im Live-System bereitgestellte Benutzer hat nicht die erforderlichen Rechte, um dies zu ändern. Der Benutzer hat keine Möglichkeit, Shell-Befehle einzugeben, oder über die graphische Benutzeroberfläche andere Datenträger einzubinden.

Zu 5.3: Die Daten welche zur Transparenzsoftware übergeben werden sind versiegelt und somit gegen Manipulation geschützt.

Zu 5.4: Ein Root-Login ist nicht vorgesehen. Der Benutzer 'root' verfügt weder über eine Login-Shell noch über ein Passwort. Es gibt einen Benutzer 'user', der ebenfalls keine Login-Shell besitzt und sich nicht anmelden kann.

Die Datei /etc/passwd hat folgenden Inhalt:

```
root:x:0:0:root:/root:/bin/nologin
user:x:1000:1000::/home/user:/bin/nologin
bin:x:1:1::/:/usr/bin/nologin
daemon:x:2:2::/:/usr/bin/nologin
mail:x:8:12::/var/spool/mail:/usr/bin/nologin
ftp:x:14:11::/srv/ftp:/usr/bin/nologin
http:x:33:33::/srv/http:/usr/bin/nologin
```

Technische Dokumentation S.A.F.E.
Transparenzsoftware Live-Medium

```
nobody:x:65534:65534:Nobody:/:/usr/bin/nologin
dbus:x:81:81:System Message Bus:/:/usr/bin/nologin
systemd-journal-remote:x:981:981:systemd Journal Remote:/:/usr/bin/nologin
systemd-network:x:980:980:systemd Network Management:/:/usr/bin/nologin
systemd-oom:x:979:979:systemd Userspace OOM Killer:/:/usr/bin/nologin
systemd-resolve:x:978:978:systemd Resolver:/:/usr/bin/nologin
systemd-timesync:x:977:977:systemd Time Synchronization:/:/usr/bin/nologin
systemd-coredump:x:976:976:systemd Core Dumper:/:/usr/bin/nologin
uuidd:x:68:68::/:/usr/bin/nologin
polkitd:x:102:102:PolicyKit daemon:/:/usr/bin/nologin
```

Es gibt auf dem Live-Medium keine Verzeichnisse, die über externe Schnittstellen erreichbar sind. Es können keine unterschiedlichen Kernel-Versionen über ein Bootmenü ausgewählt werden. Es gibt keinen Recovery-Modus, in dem anders gebootet wird, und bei dem die Überprüfung des Live-Mediums und der Start der Transparenzsoftware nicht durchgeführt wird.

Liste der Dateisysteme:

Device	Mount-Point	Type	Beschreibung
proc	/proc	proc	Prozesse
sysfs	/sys	sysfs	Systemdaten
dev	/dev	devtmpfs	Geräteadressen
tmpfs	/run	tmpfs	Temporäre Dateien
/dev/sr0	/run/archiso/bootmnt	iso9660	ISO Image
cowspace	/run/archiso/cowspace	tmpfs	Temporäre Dateien
/dev/loop0	/run/archiso/airootfs	squashfs	Squash Filesystem from ISO Image
airootfs	/	overlay	Root Overlay
securityfs	/sys/kernel/security	securityfs	Security FS API
tmpfs	/dev/shm	tmpfs	Shared Memory API
devpts	/dev/pts	devpts	Virtuelle Konsole
cgroup2	/sys/fs/cgroup	cgroup2	Kernel API
pstore	/sys/fs/pstore	pstore	Persistent store für crash-daten
none	/sys/fs/bpf	bpf	Kernel API
systemd-1	/proc/sys/fs/binfmt_misc	autofs	Kernel API
hugetlbfs	/dev/hugepages	hugetlbfs	Kernel API
tracefs	/sys/kernel/tracing	tracefs	Kernel Tracing API
mqueue	/dev/mqueue	mqueue	Message Queue API
tmpfs	/tmp	tmpfs	Temporäre Daten

fusectl	/sys/fs/fuse/connections	fusectl	User Space Filesystem API
configfs	/sys/kernel/config	configfs	Kernel Object API

6. Rückwirkungsfreiheit der Schnittstellen

Die Kontrolle des Datenflusses durch Absicherung der Schnittstellen ist eine der zentralen Aufgaben in der Konfiguration des Betriebssystems.

- *6.1. Offene Hardware-Schnittstellen müssen gegen unzulässige Beeinflussung der rechtlich relevanten Software abgesichert sein.*
- *6.2. Software-Schnittstellen zwischen Betriebssystem-Komponenten und rechtlich nicht relevanter Software müssen gegen unzulässige Beeinflussung der rechtlich relevanten Software abgesichert sein.*
- *6.3. Nicht benötigte Schnittstellen sollten deaktiviert sein.*

Die Dokumentation muss die offenen Hardware-Schnittstellen auflisten. Ist rechtlich nicht relevante Software vorhanden, müssen zusätzlich die Software-Schnittstellen der Betriebssystem-Komponenten zu dieser Software aufgelistet werden. Für alle genannten Schnittstellen sind die Konfiguration und Maßnahmen zur Kontrolle des Datenverkehrs zu dokumentieren.

Zu 6.1: Externe Datenspeicher werden mit der Mount-Option noexec und read-only in das System eingebunden. Der im Live-System bereitgestellte Benutzer hat nicht die erforderlichen Rechte, um dies zu ändern.

Zu 6.2: Es gibt keine rechtlich nicht relevante Software außerhalb des Betriebssystems (z.B. Browser, die Möglichkeit andere Software zu laden). Sobald das Betriebssystem gestartet wurde, kann nur die rechtlich relevante Software ausgeführt werden.

Zu 6.3: Das Live-System wurde in einer Minimalkonfiguration erstellt. Es ist weder eine grafische Oberfläche (Window-Manager), noch Netzwerktreiber noch ein Browser implementiert.

7. Prüfbarkeit und Nachweisbarkeit

Für das Live-System gelten zusätzlich die folgenden Anforderungen:

- *7.1. Über das Anzeigeprogramm und die rechtlich relevanten Teile des Betriebssystems auf dem Live-Medium muss ein Integritätsschutz vorhanden sein.*
- *7.2. Die Integrität des ISO-Images muss vom Verwender vor dem Betrieb des Live-Systems überprüft werden können.*
- *7.3. Bei einem Integritätsverlust darf das Live-System keine rechtlich relevanten Funktionen ausführen.*

Anmerkung: Zu den rechtlich relevanten Teilen des Betriebssystems gehören wenigstens der Kernel, der Bootloader, die Schnittstellen, die Dienste, die Verwaltung der Benutzerrechte, die

Technische Dokumentation S.A.F.E.
Transparenzsoftware Live-Medium

Bibliotheken zur Kryptografie sowie die Verzeichnisse mit der rechtlich relevanten Konfiguration des Betriebssystems.

Die Dokumentation muss zusätzlich eine Beschreibung der Schutzmaßnahmen zur Erhaltung der Integrität von Live-Medium und Live-System enthalten.

Zu 7.1: Vor dem Systemstart kann der Hashwert des ISO-Images über die unten genannten Befehle berechnet und überprüft werden. Nach dem Systemstart jedoch vor dem Start der Transparenzsoftware werden Hashcodes über alle (ca. 34.000) Dateien berechnet und mit den bei der Erzeugung des ISO Images errechneten verglichen.
Wenn die Hash-Werte übereinstimmen, wird folgendes angezeigt: (Beispielausgabe)

Durch diese Maßnahme wird verhindert, dass das ISO-Image nach dem Aufspielen auf einen Datenträger durch Fremdsoftware verändert wird. Das Betriebssystem und die Transparenzsoftware sind auf einem speziellem Dateisystem gespeichert (squashfs), dass nicht geändert wird. Während des Betriebs werden Änderungen (z.B. Logdateien, temporäre Daten) nur im RAM speichert und nie auf den Datenträger zurückgeschrieben (overlayfs).
Es werden grundsätzlich alle Dateien in allen Verzeichnissen des ISO-Images überprüft. Nur wenige Dateien in folgender Form werden nicht überprüft:

Verzeichnis / Datei	Grund
Verzeichnis /var/lib/pacman Dateien der Form *.pacman	Dateien des Package-Managers, die nur zur Erzeugung des ISO-Images genutzt werden
Datei /etc/machine-id	Seriennummer des Rechners

In den nicht überprüften Verzeichnissen stehen keine ausführbaren Dateien und keine Daten, die von der Transparenzsoftware genutzt werden.

Der Hashwert der Transparenzsoftware selbst kann in der Transparenzsoftware über den „Über-Dialog“ angezeigt werden.
Sobald die Transparenzsoftware beendet wird, werden wieder alle Dateien des Images geprüft und ein entsprechender Hinweis ausgegeben. Nach Abfrage "Bitte RETURN drücken" wird wieder die Transparenzsoftware gestartet (Schleife).

Zu 7.2: Der Endanwender kann den Hashwert des ISO-Images unter allen gängigen Betriebssystemen mit Hilfe der folgenden Befehle berechnen und anschließend überprüfen:

Windows:

certutil -hashfile transparenzsoftware.iso SHA256

macOS:

Technische Dokumentation S.A.F.E.
Transparenzsoftware Live-Medium

shasum -a 256 transparenzsoftware.iso

Linux:

sha256sum transparenzsoftware.iso

Zu 7.3: Die zum Start des Live-Systems angezeigten Hashwerte werden gegen die Sollwerte verglichen. Sollte einer oder mehrere der Werte nicht übereinstimmen wird keine Transparenzsoftware gestartet.

Anhang 1: Liste der Pakete

acl-2.3.1-3
amd-ucode-20230625.ee91452d-3
archlinux-keyring-20230629-1
argon2-20190702-5
attr-2.5.1-3
audit-3.1.1-1
base-3-1
bash-5.1.016-4
binutils-2.40-6
brotli-1.0.9-12
btrfs-progs-6.3.2-1
bzip2-1.0.8-5
ca-certificates-20220905-1
ca-certificates-mozilla-3.91-1
ca-certificates-utils-20220905-1
cantarell-fonts-1:0.303.1-1
coreutils-9.3-1
cryptsetup-2.6.1-3
curl-8.1.2-1
dbus-1.14.8-1
default-cursors-2-1
device-mapper-2.03.21-1
diffutils-3.10-1
dmraid-1.0.0.rc16.3-14
dosfstools-4.2-3
duktape-2.7.0-6
e2fsprogs-1.47.0-1
exfatprogs-1.2.1-1
expat-2.5.0-1
file-5.44-3
filesystem-2023.01.31-1
findutils-4.9.0-3
fontconfig-2:2.14.2-1
freetype2-2.13.1-1
fuse-common-3.14.1-1
fuse2-2.9.9-4
gawk-5.2.2-1
gcc-libs-13.1.1-1
gdbm-1.23-2
gettext-0.21.1-5
giflib-5.2.1-2
glib2-2.76.3-1
glibc-2.37-3
gmp-6.2.1-2
gnu-free-fonts-20120503-8
gnupg-2.2.41-1
gnutls-3.8.0-1
gpgme-1.20.0-3
gptfdisk-1.0.9-2
graphite-1:1.3.14-3
grep-3.11-1
gzip-1.12-2
harfbuzz-7.3.0-2
hwdata-0.371-1
iana-etc-20230524-1
icu-73.2-1
iniparser-4.1-4
intel-ucode-20230613-1
iproute2-6.4.0-1
iptables-1:1.8.9-1
iputils-20221126-2
jansson-2.14-2
java-runtime-common-3-5
jre17-openjdk-17.0.7.u7-1
jre17-openjdk-headless-17.0.7.u7-1
json-c-0.16-1
kbd-2.6.1-1
keyutils-1.6.3-2
kmod-30-3
krb5-1.20.1-1
lcms2-2.15-1
less-1:633-1
libaio-0.3.113-2
libarchive-3.6.2-2

libassuan-2.5.6-1
libatasmart-0.19-6
libblockdev-2.28-4
libbpf-1.2.0-1
libbytesize-2.8-2
libcacard-2.7.0-2
libcap-2.69-1
libcap-ng-0.8.3-2
libcroco-0.6.13-2
libdrm-2.4.115-1
libedit-20221030_3.1-1
libelf-0.189-1
libepoxy-1.5.10-2
libevdev-1.13.1-1
libevent-2.1.12-4
libffi-3.4.4-1
libfontenc-1.1.7-1
libgcrypt-1.10.2-1
libglvnd-1.6.0-1
libgpg-error-1.47-1
libgudev-237-2
libice-1.1.1-2
libidn2-2.3.4-3
libinih-56-1
libinput-1.23.0-1
libjpeg-turbo-2.1.5.1-1
libksba-1.6.3-1
libldap-2.6.4-2
libmnl-1.0.5-1
libnet-1:1.1.6-1
libnetfilter_conntrack-1.0.9-1
libnfnetlink-1.0.2-1
libnftnl-1.2.5-1
libnghttp2-1.54.0-1
libnl-3.7.0-3
libomxil-bellagio-0.9.3-4
libp11-kit-0.25.0-1
libpcap-1.10.4-1
libpciaccess-0.17-1
libpng-1.6.40-2
libpsl-0.21.2-1
libsasl-2.1.28-4
libseccomp-2.5.4-2
libsecret-0.20.5-2
libsm-1.2.4-1
libssh2-1.11.0-1
libsysprof-capture-3.48.0-2
libtasn1-4.19.0-1
libtiff-4.5.1-1
libtirpc-1.3.3-2
libtraceevent-1:1.7.3-1
libtracefs-1.7.0-1
libunistring-1.1-2
libunwind-1.6.2-2
liburcu-0.14.0-1
libutempter-1.2.1-3
libverto-0.3.2-4
libwacom-2.7.0-1
libx11-1.8.6-1
libxau-1.0.11-2
libxaw-1.0.15-1
libxcb-1.15-2
libxcrypt-4.4.35-1
libxcvt-0.1.2-1
libxdamage-1.1.6-1
libxdmcp-1.1.4-2
libxext-1.3.5-1
libxfixes-6.0.1-1
libxfont2-2.0.6-2
libxft-2.3.8-1
libxi-1.8.1-1
libxkbfile-1.1.2-1
libxml2-2.10.4-6
libxmu-1.1.4-1
libxpm-3.5.16-1
libxrandr-1.5.3-1
libxrender-0.9.11-1
libxshmfence-1.3.2-1
libxt-1.3.0-1
libxtst-1.2.4-1

libxv-1.0.12-1
libxvmc-1.0.13-2
libxxf86vm-1.1.5-1
libyaml-0.2.5-2
licenses-20220125-2
linux-api-headers-6.3-1
linux-hardened-6.1.36.hardened1-1
llvm-libs-15.0.7-3
lm_sensors-1:3.6.0.r41.g31d1f125-2
luit-20230201-1
lvm2-2.03.21-1
lz4-1:1.9.4-1
lzo-2.10-5
mdadm-4.2-2
mesa-23.1.3-1
mkinitcpio-36-1
mkinitcpio-archiso-68-1
mkinitcpio-busybox-1.36.1-1
mpfr-4.2.0.p9-1
mtdev-1.1.6-2
ncurses-6.4_20230520-1
ndctl-76.1-1
nettle-3.9.1-1
npth-1.6-4
nspr-4.35-1
nss-3.91-1
ntfs-3g-2022.10.3-1
openssl-3.1.1-1
opus-1.4-1
p11-kit-0.25.0-1
pacman-6.0.2-7
pacman-mirrorlist-20230628-1
pam-1.5.3-3
pambase-20221020-1
parted-3.6-1
pciutils-3.10.0-1
pcre-8.45-3
pcre2-10.42-2
pinentry-1.2.1-1
pixman-0.42.2-1
polkit-122-1
popt-1.19-1
procps-ng-4.0.3-1
psmisc-23.6-1
readline-8.2.001-2
sed-4.9-3
shadow-4.13-2
spice-0.15.2-1
spice-protocol-0.14.4-1
sqlite-3.42.0-1
syslinux-6.04.pre2.r11.gbf6db5b4-3
systemd-253.5-2
systemd-libs-253.5-2
systemd-sysvcompat-253.5-2
tar-1.34-2
thin-provisioning-tools-1.0.4-1
tpm2-tss-4.0.1-1
tzdata-2023c-2
udisks2-2.9.4-4
util-linux-2.39.1-1
util-linux-libs-2.39.1-1
volume_key-0.3.12-8
vulkan-icd-loader-1.3.255-1
wayland-1.22.0-1
xbitmaps-1.1.3-1
xcb-proto-1.15.2-3
xcb-util-0.4.1-1
xf86-input-evdev-2.10.6-3
xf86-input-libinput-1.3.0-1
xf86-input-synaptics-1.9.2-1
xf86-input-vmmouse-13.2.0-1
xf86-input-void-1.4.2-1
xf86-video-amdgpu-23.0.0-1
xf86-video-ati-1:22.0.0-1
xf86-video-dummy-0.4.1-1
xf86-video-fbdev-0.5.0-3
xf86-video-intel-1:2.99.917+923+gb74b67f0-1
xf86-video-nouveau-1.0.17-2
xf86-video-openchrome-0.6.0.r798.g0c75274-2
xf86-video-qxl-0.1.6-1

xf86-video-vesa-2.6.0-1

xf86-video-vmware-13.4.0-1

xf86-video-voodoo-1.2.6-1

xfsprogs-6.3.0-2

xkeyboard-config-2.39-1

xorg-fonts-encodings-1.0.7-1

xorg-server-21.1.8-1

xorg-server-common-21.1.8-1

xorg-setxkbmap-1.3.4-1

xorg-xkbcomp-1.4.6-1

xorgproto-2023.2-1

xterm-383-1

xz-5.4.3-1

zlib-1:1.2.13-3

zstd-1.5.5-1