

MACHEREY-NAGEL

# Uživatelská příručka



## RNA ze stabilizované krve

### ■ NucleoSpin® Dx RNA Blood



Diagnostický zdravotnický prostředek  
*in vitro*

MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG

Valenciener Str. · 11 52355 Düren · Německo,  
Tel.: +49 24 21 969-0



Červen 2025 / Rev. 02



740201.50



50 dávek

## Contact MN

### Germany and international

MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG  
Valenciennener Str. 11 · 52355 Düren · Germany  
Tel.: +49 24 21 969-0  
Toll-free: 0800 26 16 000 (Germany only)  
E-mail: [info@mn-net.com](mailto:info@mn-net.com)

### Technical Support Bioanalysis

Tel.: +49 24 21 969-333  
E-mail: [support@mn-net.com](mailto:support@mn-net.com)

### USA

MACHEREY-NAGEL Inc.  
924 Marcon Blvd. · Suite 102 · Allentown PA, 18109 · USA  
Toll-free: 888 321 6224 (MACH)  
E-mail: [sales-us@mn-net.com](mailto:sales-us@mn-net.com)

### France

MACHEREY-NAGEL SAS  
1, rue Gutenberg – BP135 · 67720 Hoerdt Cedex · France  
Tel.: +33 388 68 22 68  
E-mail: [sales-fr@mn-net.com](mailto:sales-fr@mn-net.com)

MACHEREY-NAGEL SAS (Société par Actions Simplifiée) au capital de 186600 €  
Siret 379 859 531 00020 · RCS Strasbourg B379859531 · N° intracommunautaire FR04 379 859 531

### Switzerland


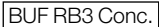

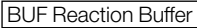




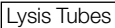
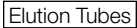


MACHEREY-NAGEL AG  
Hirsackerstr. 7 · 4702 Oensingen · Switzerland  
Tel.: +41 62 388 55 00  
E-mail: [sales-ch@mn-net.com](mailto:sales-ch@mn-net.com)

## Obsah

1	Součásti	4
1.1	Obsah sady	4
1.2	Reagencie, spotřební látky a vybavení, které si musí uživatel zajistit	5
1.3	O této uživatelské příručce	5
2	Popis produktu	6
2.1	Zamýšlený účel	6
2.2	Omezení použití produktu	6
2.3	Kontrola kvality	6
2.4	Úvod a specifikace sady	6
2.5	Analytická a klinická funkce	8
2.6	Manipulace, příprava a skladování počátečních materiálů	10
2.7	Postupy eluce	10
3	Podmínky skladování a příprava pracovních roztoků	11
4	Bezpečnostní pokyny	12
4.1	Likvidace	12
5	Izolace RNA ze zkumavek S-Monovette® RNA Exact společnosti SARSTEDT pomocí sady NucleoSpin® Dx RNA Blood	13
5.1	Přehled protokolu	14
5.2	Podrobný postup	15
6	Dodatek	17
6.1	Řešení problémů	17
6.2	Povinné hlášení	18
6.3	Přehled literatury	19
6.4	Informace pro objednávky	20
6.5	Vysvětlivky symbolů	20
6.6	Omezení použitelnosti produktu / záruka	21

# 1 Součásti

## 1.1 Obsah sady

NucleoSpin® Dx RNA Blood		
REFERENCE	Symbol	50 dávek 740201.50
Promývací pufr Wash Buffer RB2		13 mL
Koncentrát promývacího pufru Wash Buffer RB3 (Concentrate)**		12 mL
Pufr pro odsolení membrán Membrane Desalting Buffer MDB		25 mL
Reakční pufr pro rDNázu Reaction Buffer for rDNase		7 mL
rDNáza, bez obsahu RNáz rDNase, RNase-free (lyofilizovaná)*		2 zkumavky (velikost D)
Tekutá proteináza Proteinase K		600 µl
H <sub>2</sub> O bez obsahu RNáz RNase-free H <sub>2</sub> O		13 mL
Kolony NucleoSpin® RNA Blood Column (světle modré kroužky plus odběrové zkumavky Collection Tube)		50
Lyzační zkumavky Lysis Tube (2 mL, s víkem)		50
Eluční zkumavky Elution Tube (1,5 mL)		50
Odběrové zkumavky Collection Tube (2 mL)		150
Uživatelská příručka		1

\* Přípravu pracovních roztoků a podmínky jejich skladování uvádí část 3.

## 1.2 Reagencie, spotřební látky a vybavení, které si musí uživatel zajistit

Reagencie:

- 96 – 100 % etanol (k přípravě promývacího pufru Wash Buffer RB3).

Spotřební látky:

- sterilní hroty bez obsahu RNáz.

Vybavení:

- manuální pipetovače,
- vířivý mixér,
- odstředivka pro 2 mL mikrocentrifugační zkumavky,
- osobní ochranné prostředky (např. laboratorní plášť, rukavice, brýle).

## 1.3 O této uživatelské příručce

Je důrazně doporučeno si v této uživatelské příručce přečíst podrobné protokolární části. Protokol do kapsy slouží pouze jako doplněk pro rychlou nápovědu při provádění postupu purifikace.

Uživatelské příručky společnosti MACHEREY-NAGEL jsou k dispozici na internetu na adrese **[www.mn-net.com](http://www.mn-net.com)**.

Chcete-li získat informace o změnách v aktuální uživatelské příručce oproti předchozím verzím, kontaktujte technický servis.

### Kontaktní údaje

MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG

Valenciener Str. 11

52355 Düren, Německo

Tel.: +49 24 21 969-0

Nezpoplatněný: 0800 26 16 000 (platí pouze pro Německo)

E-mail: [info@mn-net.com](mailto:info@mn-net.com)

### Technická podpora pro bioanalýzu

Tel.: +49 24 21 969-333

E-mail: [support@mn-net.com](mailto:support@mn-net.com)

Benutzerhandbücher in weiteren Sprachen sind im Download-Bereich auf der Produktseite verfügbar.

Les manuels d'utilisation dans d'autres langues sont disponibles dans la section Téléchargements de la page du produit.

Los manuales de usuario en otros idiomas están disponibles en la sección de descargas de la página del producto.



## 2 Popis produktu

### 2.1 Zamýšlený účel

Sada **NucleoSpin® Dx RNA Blood** je sada k izolaci lidské RNA z plné krve odebrané do zkumavek *S-Monovette® RNA Exact* společnosti SARSTEDT pro následnou diagnostickou analýzu *in vitro*. Poskytuje purifikovanou lidskou RNA, kterou lze použít k následné analýze za účelem získání informací o úrovni exprese RNA ve vzorku, jako je např. RT-PCR, qRT-PCR nebo sekvenace RNA. Tento produkt používají profesionálové v diagnostických laboratořích.

Sada **NucleoSpin® Dx RNA Blood** není vhodná k samotestování nebo testování přímo u pacienta. Uživatel této sady musí mít zkušenosti s molekulárně biologickými technikami včetně práce s plnou krví a jinými potenciálně infekčními lidskými vzorky.

Je doporučeno používat vhodné kontroly.

Lze použít pouze krev odebranou do zkumavek *S-Monovette® RNA Exact*.

Sada je určena k manuálnímu použití.

### 2.2 Omezení použití produktu

Sada **NucleoSpin® Dx RNA Blood** je vhodná k purifikaci RNA z krve odebrané do zkumavek *S-Monovette® RNA Exact*. Sada **NucleoSpin® Dx RNA Blood** nebyla validována pro jiné materiály vzorků (např. krev s EDTA).

Upozorňujeme, že nelze zcela vyloučit možný inhibiční účinek látek v krvi (např. léčiv). Z tohoto důvodu doporučujeme použít příslušné kontroly.

### 2.3 Kontrola kvality

V souladu se systémem pro řízení kvality společnosti MACHEREY-NAGEL je každá šarže sady **NucleoSpin® Dx RNA Blood** testována proti předem definovaným specifikacím, aby byla zajištěna stálá kvalita těchto produktů.

### 2.4 Úvod a specifikace sady

Sada **NucleoSpin® Dx RNA Blood** umožňuje izolaci RNA z plné krve odebrané do zkumavek pro odběr krve *S-Monovette® RNA Exact* společnosti Sarstedt. Jedním z nejdůležitějších aspektů při purifikaci RNA je zabránit změnám v úrovni exprese transkriptů po odběru krve a současně před lýzou krve a zabránit degradaci RNA během skladování, přepravy a izolace. Pomocí metody sady **NucleoSpin® Dx RNA Blood** se RNA izoluje z krve odebrané do zkumavek *S-Monovette® RNA Exact*, v nichž jsou leukocyty (hlavní zdroj RNA v plné krvi) a další krevní buňky lýzovány ihned po kontaktu krve se stabilizačním roztokem přítomným ve zkumavce pro odběr krve. Tento stabilizační roztok uvnitř zkumavky *S-Monovette® RNA Exact* okamžitě inaktivuje RNázy (které jsou přítomny takřka ve všech biologických materiálech), usnadňuje skladování a přepravu vzorků krve a vytváří vhodné podmínky vazby, které podporují adsorpci RNA na křemíkovou membránu. Kontaminující DNA, která se rovněž váže na křemíkovou membránu, je odstraňována roztokem rekombinantní DNázy (součástí balení), který se během přípravy aplikuje přímo na křemíkovou membránu. Jednoduchými promývacími kroky s pomocí chaotropního promývacího pufru Wash Buffer (RB2) a etanolového promývacího pufru Wash Buffer (RB3) se odstraní soli, metabolity a makromolekulární buněčné složky. Čistá RNA se nakonec eluuje za podmínek nízké iontové síly pomocí H<sub>2</sub>O bez obsahu RNáz RNase-free H<sub>2</sub>O (součástí balení).

Příprava RNA pomocí sad **NucleoSpin® Dx RNA Blood** se provádí při pokojové teplotě. Chlazená odstředivka není nutná. S eluátem je však nutné zacházet opatrně, protože RNA je velmi citlivá na stopovou kontaminaci RNázami, které se často nacházejí na běžném laboratorním náčiní, otiscích prstů a prachu. K zajištění stability RNA uchovávejte RNA zmrazenou při teplotě  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  pro krátkodobé nebo  $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$  pro dlouhodobé skladování.

- Sada **NucleoSpin® Dx RNA Blood** se doporučuje k izolaci RNA z plné krve odebrané do zkumavek pro odběr krve *S-Monovette® RNA Exact* společnosti Sarstedt. Nesmí se používat k izolaci RNA z krve odebrané do jiných zkumavek pro odběr krve, jako jsou zkumavky obsahující EDTA, citrát nebo heparin.
- Sady **NucleoSpin® Dx RNA Blood** umožňují purifikaci RNA s poměrem  $A_{260}/A_{280}$  obvykle v rozsahu 1,9–2,1 (měřeno v pufru Buffer TE, pH 7,5).
- Izolovaná RNA je připravena k použití k následné analýze za účelem získání informací o úrovni exprese RNA ve vzorku, jako je např. RT-PCR, qRT-PCR nebo sekvenace RNA.
- RNA izolovaná pomocí sad **NucleoSpin® Dx RNA Blood** má obvykle vysokou integritu. Integrita RNA však značně závisí na kvalitě vzorku, která je ovlivněna teplotou a dobou skladování.

Množství kontaminace DNA se významně snižuje během štěpení v koloně pomocí rDNázy. Ve velmi citlivých aplikacích však může být možné detekovat stopové množství DNA. Pravděpodobnost detekce DNA pomocí PCR se zvyšuje s:

1. počtem kopií DNA na preparát: cíl s jednou kopií < plastidový/mitochondriální cíl < plazmid transfekovaný do buněk,
2. klesající velikostí ampliconu PCR.

**Tabulka 1: Přehled specifikací sady**

Parametr	NucleoSpin® Dx RNA Blood
Materiál vzorků	1,2 mL roztoku stabilizované krve ze zkumavek pro odběr krve <i>S-Monovette® RNA Exact</i> (SARSTEDT REF 01.2048.001)
Formát	Mini odstředivá kolona
Velikost fragmentů	> 200 nt
Obvyklá výtěžnost	> 1 µg (0,7–4,2 µg) na preparát z krve zdravých subjektů
$A_{260}/A_{280}$	1,6–2,2 (obvykle 1,9–2,1)
Eluční objem	60 µL nebo 40 µL
Teoretická vazebná kapacita	200 µg
Čas přípravy	55 min / 6 dávek

Sada **NucleoSpin® Dx RNA Blood** obsahuje jeden protokol, který umožňuje použití 1,2 mL roztoku stabilizované krve ze zkumavky *S-Monovette® RNA Exact* společnosti Sarstedt.

Izolovanou RNA lze použít jako templát při analýze reakcí (q)RT-PCR a sekvenace RNA. Obecně je jako templát pro RT-PCR vhodný objem 1–4 µL z 60 µL eluátu z jednoho preparátu.

## 2.5 Analytická a klinická funkce

Analytická funkce sady **NucleoSpin® Dx RNA Blood** byla hodnocena pomocí následné kvantifikace izolované RNA.

Opakovatelnost v rámci jednoho běhu z hlediska výtěžnosti RNA byla stanovena z 12 nezávislých běhů po 6 preparátech, u nichž byla RNA kvantifikována spektrofotometricky a/nebo flurimetricky. Průměrný variační koeficient (CV) výtěžnosti RNA byl 11 % (6–20 %) v rámci jednoho běhu.

Variace mezi jednotlivými běhy z hlediska výtěžnosti RNA byla stanovena porovnáním výtěžnosti RNA ze dvou běhů, z nichž oba obsahovaly 6 preparátů. Průměrná výtěžnost RNA obou souborů se lišila o 2 %.

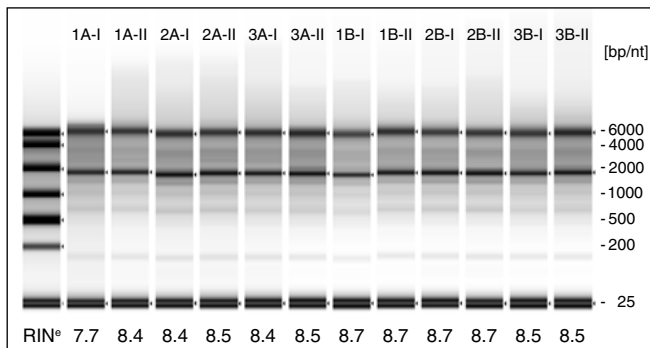
Opakovatelnost lytického pufru mezi jednotlivými šaržemi byla stanovena porovnáním výtěžnosti RNA ze tří šarží se šesti preparáty v každé šarži. Průměrná výtěžnost jednotlivých šarží se lišila o 1–3 %.

Reprodukovatelnost mezi jednotlivými pracovníky byla stanovena porovnáním výtěžnosti RNA získané dvěma pracovníky se šesti preparáty na pracovníka. Průměrná výtěžnost RNA mezi pracovníky se lišila o 35 %.

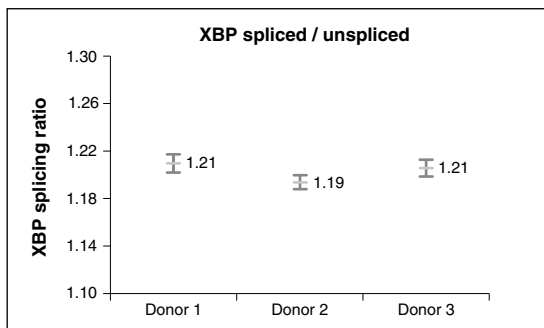
Ve studii zaměřené na nedostatky v buněčné stresové odpovědi byl zkoumán rozdílný sestřih transkriptů genu XBP1. RNA byla izolována z lidské krve odebrané do zkumavek S-Monovette® RNA Exact společnosti SARSTEDT. Od tří dárců byly odebrány dva vzorky krve těsně po sobě a následně byly před extrakcí RNA pomocí sady **NucleoSpin® Dx RNA Blood** skladovány buď 2 hodiny, nebo 24 hodin. Kvantita a kvalita RNA byly stanoveny pomocí analýzy qRT-PCR čtyř transkriptů (dva provozní geny (ACTB, HPRT) a dvě sestřihové varianty XBP1).

**Tabulka 2: Výtěžnost a kvalita RNA po izolaci RNA ze zkumavek Monovette® RNA Exact společnosti SARSTEDT. 1, 2, 3 představují dárce, A, B představují dvě opakování ze 2 zkumavek pro odběr krve. RNA byla izolována po 2 h (I) a 24 h (II) po odběru krve. RNA byla analyzována pomocí přístrojů NanoDrop™ a Qubit.**

Vzorek	Nanodrop			Qubit
	ng/μl	260/280	260/230	ng/μL
1A – I	45,2	2,08	1,94	44,9
1A – II	46,5	2,08	1,35	46,7
2A – I	50,4	2,05	1,77	47,2
2A – II	52,0	2,06	1,04	52,9
3A – I	55,3	2,02	1,31	52,4
3A – II	54,4	2,03	1,68	50,8
1B – I	44,0	2,03	1,66	41,4
1B – II	42,6	2,07	1,63	40,1
2B – I	53,0	2,00	1,06	49,9
2B – II	50,9	2,04	1,72	50,8
3B – I	50,3	2,04	1,20	50,1
3B – II	54,1	2,02	1,73	52,6
Ø	<b>49,9</b>	<b>2,0</b>	<b>1,5</b>	<b>48,3</b>
<b>Celková průměrná výtěžnost RNA (eluční objem 40 μL)</b>	<b>2,5 μg</b>			<b>2,4 μg</b>



**Obrázek 1 Stanovení integrity RNA (RIN<sup>e</sup> = číslo integrity RNA pomocí analýzy RNA ScreenTape<sup>®</sup>). Bylo dosaženo průměrného čísla RIN<sup>e</sup> 8,5. Vzorky zleva doprava reprezentují vzorky z tabulky 2 (1A-I až 3B-II).**



**Obrázek 2 Analýza sestřihových variant XBP1 (sestřizené/nesestřizené) pomocí qRT-PCR od tří zdravých dárců**

## Závěry

Celkem bylo provedeno dvanáct extrakcí RNA pomocí zkumavek pro odběr krve Monovette<sup>®</sup> RNA Exact a sady NucleoSpin<sup>®</sup> Dx RNA Blood. Ze všech vzorků byla získána RNA vhodná k následné analýze qRT-PCR.

Porovnání poměru sestřizných a nesestřizných transkriptů RNA odvozených od genu XBP1 odhalilo drobné rozdíly mezi třemi jednotlivými dárci, jak je znázorněno na obrázku výše.

Vyobrazené směrodatné odchylky u jednotlivých dárců, znázorněné šedými sloupci, zahrnují technická opakování na dvou úrovních: zaprvé odběr krve s po sobě následujícími odběry a zadruhé dobu skladování (2 a 24 hodin) zkumavky pro odběr krve. Analytické výsledky zdůrazňují schopnost detekovat nepatrné rozdíly v hladinách buněčného stresu i v rámci kohorty tří zdravých dárců.

Současná literatura zdůrazňuje, že pacienti vykazující aberantní buněčné stresové odpovědi mají tendenci projevovat se poměrem sestřizné/nesestřizné v rozsahu od 0,5 do 1,5. Vzhledem k těmto souvislostem je zřejmé, že procesy odběru, skladování a izolace RNA vykazují dostatečnou robustnost a přesnost ke kontrole jedinců postižených poruchami buněčného stresové odpovědi.

Příklady diagnostického použití sad NucleoSpin® RNA Blood *in vitro* v kombinaci se zkumavkami *S-Monovette*® RNA Exact jsou uvedeny v následujících publikacích:

- Linden J *et al.* (2020): Impact of RNA Stabilizing Blood Collection Tubes on Gene Expression Data Validity – A Comparison of *S-Monovette*® RNA Exact, PAXgene™ Blood RNA Tubes & Tempus™ Blood RNA Tubes. [https://www.sarstedt.com/fileadmin/user\\_upload/Mediacenter/Studien/an\\_007\\_rna-exact\\_monovette\\_0123.pdf](https://www.sarstedt.com/fileadmin/user_upload/Mediacenter/Studien/an_007_rna-exact_monovette_0123.pdf)
- Reith M. *et al.* (2022): Novel, Apparently Silent Variant in MFSD8 Causes Neuronal Ceroid Lipofuscinosis with Marked Intrafamilial Variability. *Int. J. Mol. Sci.* 2022, 23, 2271. <https://doi.org/10.3390/ijms23042271>.

## 2.6 Manipulace, příprava a skladování počátečních materiálů

Sada **NucleoSpin® Dx RNA Blood** slouží k izolaci celkové RNA z krve odebrané do zkumavek *S-Monovette*® RNA Exact společnosti Sarstedt.

Krev musí být odebrána do zkumavek *S-Monovette*® RNA Exact společnosti Sarstedt podle návodu k použití zkumavek *S-Monovette*® RNA Exact. U krve odebrané do těchto zkumavek je nutné dodržovat doporučené podmínky přepravy a skladování zkumavek *S-Monovette*® RNA Exact. Účinnost stabilizace RNA zkumavek *S-Monovette*® RNA Exact je validována po dobu 5 dnů při teplotě 22 °C a 14 dnů při teplotě 8 °C. K dlouhodobému skladování je možné zmrazení při teplotě nižší než –40 °C, doporučená teplota k dlouhodobému skladování je –80 °C.

Podrobnosti najdete na adrese: [https://www.sarstedt.com/produkte/diagnostik/venenblut/s-monovette/produkt/01\\_2048.001/](https://www.sarstedt.com/produkte/diagnostik/venenblut/s-monovette/produkt/01_2048.001/)

Po celou dobu přípravy používejte rukavice. Rukavice pravidelně měňte.

## 2.7 Postupy eluce

Je možné upravit eluční objem z 60 µL (standardní eluční objem) na 40 µL, což vede k mírně vyšší koncentraci RNA.

Eluovaná RNA má být okamžitě umístěna a uchovávána na ledu, aby byla optimálně stabilní a aby se zabránilo degradaci RNA vlivem všudypřítomných RNáz (běžné laboratorní náčiní, otisky prstů, prach). Ke krátkodobému skladování zmrazte při teplotě –20 °C, k dlouhodobému skladování zmrazte při teplotě –70 °C nebo nižší.

### 3 Podmínky skladování a příprava pracovních roztoků

**Pozor:** Pufrý Buffer RB2 a Buffer MDB obsahují chaotropní soli. Používejte rukavice a ochranné brýle!

**UPOZORNĚNÍ:** Pufrý Buffer RB2 a Buffer MDB obsahují guanidinové soli, které mohou v kombinaci s bělidlem (chlornanem sodným) tvořit vysoce reaktivní sloučeniny. **NEPŘIDÁVEJTE přímo do odpadu po přípravě vzorků bělidlo ani kyselý roztoky.**

**Pozor:**

- Po obdržení sady zkontrolujte, jestli některá ze součástí není poškozená. Pokud jsou součásti sady, jako např. lahvičky s pufrý nebo blistry, poškozené, obraťte se na technickou podporu a zákaznický servis společností MACHEREY-NAGEL či na svého místního distributora.
- Poškozené součásti sady nepoužívejte.
- Lyofilizovaná rDNÁza je v sadě dodávána za pokojové teploty. Lyofilizovanou rDNÁzu (bez obsahu RNáz) skladujte po dodání při teplotě 4 °C (stabilní do: viz štítek na obalu).
- Všechny ostatní součásti sady mají být skladovány při teplotě 15–25 °C a jsou stabilní do: viz štítek na obalu. Skladování při nižších teplotách může způsobit vysrážení soli.
- Kolony **NucleoSpin® RNA Blood Column** lze používat až do uplynutí data spotřeby uvedeného na krabici sady.
- Po prvním použití skladujte tekutou proteinázu Proteinase K při teplotě 4 °C nebo –20 °C.
- Zkontrolujte, zda je dostupný 96–100 % etanol jako dodatečný roztok k přípravě promývacího pufru Wash Buffer RB3.

Před zahájením jakéhokoli protokolu **NucleoSpin® Dx RNA Blood** si připravte následující:

- **rDNÁza (bez obsahu RNáz):** Přidejte uvedený objem reakčního pufru pro rDNÁzu Reaction Buffer for rDNase (viz tabulka níže) do zkumavky s rDNÁzou a inkubujte po dobu 1 min při pokojové teplotě. Jemně zkumavkami kružte, aby se rDNÁza zcela rozpustila. Dávejte pozor, abyste rDNÁzu nemíchali příliš intenzivně, protože rDNÁza je citlivá na mechanické míchání. Proveďte rozdělení do alikvotů a skladujte při teplotě –20 °C. Mražený pracovní roztok je stabilní po dobu 6 měsíců. Nezmrazujte/nerozmrazujte alikvoty více než třikrát. (Při otevírání zkumavky buďte opatrní, protože některé částice lyofilizátu mohou být přichyceny k víku.)
- **Promývací pufr Wash Buffer RB3:** Přidejte uvedený objem 96–100 % etanolu (viz tabulka níže) do koncentráту pufru Buffer RB3 Concentrate. Označte štítek lahvičky, aby bylo zřejmé, že byl přidán etanol. Promývací pufr Wash Buffer RB3 skladujte při teplotě 15–25 °C po dobu až jednoho roku.

#### NucleoSpin® Dx RNA Blood

REFERENCE	50 dávek 740201.50
Koncentrát promývacího pufru Wash Buffer RB3 Concentrate	12 mL Přidejte 48 mL etanolu.
rDNÁza, bez obsahu RNáz rDNase, RNase-free (lyofilizovaná)	2 zkumavky (velikost D) Přidejte 2,5 mL reakčního pufru pro rDNÁzu Reaction Buffer for rDNase do každé zkumavky.

## 4 Bezpečnostní pokyny

Při práci se sadami **NucleoSpin® Dx RNA Blood** používejte vhodné osobní ochranné prostředky (např. laboratorní plášť, jednorázové rukavice a ochranné brýle). Více informací je k dispozici v příslušných bezpečnostních listech (Material Safety Data Sheets, MSDS, které jsou k dispozici online na adrese [www.mn-net.com/msds](http://www.mn-net.com/msds)).



Odpad vznikající při používání sad **NucleoSpin® Dx RNA Blood** nebyl testován na přítomnost reziduálního infekčního materiálu. Kontaminace kapalného odpadu reziduálním infekčním materiálem je vysoce nepravděpodobná kvůli použití silné denaturující stabilizační reagentii ve zkumavkách *S-Monovette® RNA Exact* a proteinázy Proteinase K, ale nelze ji zcela vyloučit. Proto je nutné považovat kapalný odpad za infekční a nakládat s ním a likvidovat jej v souladu s místními bezpečnostními předpisy.

### 4.1 Likvidace

Likvidujte nebezpečné, infekční nebo biologicky kontaminované materiály bezpečným a přijatelným způsobem, který je v souladu se všemi místními předpisy.

## 5 Izolace RNA ze zkumavek *S-Monovette*® RNA Exact společnosti SARSTEDT pomocí sady NucleoSpin® Dx RNA Blood

Níže uvedený postup obsahuje pokyny ke zpracování jednoho vzorku krve. Je však možné zpracovat několik vzorků najednou. Jejich počet závisí na kapacitě použité mikroodstředivky.

### **Před zahájením přípravy:**

- Zkontrolujte, jestli byl promývací pufr Wash Buffer RB3 připraven podle části 3.
- Zkontrolujte, jestli byla rDNáza připravena podle části 3.
- Celý postup se má provádět při pokojové teplotě (15–25 °C).
- Obecně platí, že se nesmí míchat reagentie a kolony z různých sad a šarží.

## 5.1 Přehled protokolu

Dodatečný přehled protokolu: Než zahájíte postup, pečlivě si přečtete podrobný protokol (část 5.2).

<b>Lyzace krve</b>	<b>1</b>	Dodání zkumavky <i>S-Monovette® RNA Exact</i> obsahující krev
	<b>2</b>	Přenesení 1,2 mL roztoku do zkumavky o objemu 2 mL
	<b>3</b>	10 µL proteinázy Proteinase K
	<b>4</b>	RT, 15 min (protřepávání)
	<b>5</b>	Krátké odstředění k očištění víka
<b>Navázání DNA / RNA</b>	<b>6</b>	Vložení 600 µL lyzátu do kolony
	<b>7</b>	11 000 × g, 30 s
	<b>8</b>	Vložení zbývajícího lyzátu (přibl. 600 µL)
	<b>9</b>	11 000 × g, 30 s
<b>Odsolení křemíkové membrány</b>	<b>10</b>	350 µL pufru Buffer MDB
	<b>11</b>	11 000 × g, 30 s
<b>Štěpení DNA</b>	<b>12</b>	95 µL rDNázy
	<b>13</b>	RT, 15 min
<b>Promytí křemíkové membrány</b>	<b>14</b>	200 µl pufru Buffer RB2
	<b>15</b>	11 000 × g, 30 s
	<b>16</b>	600 µl pufru Buffer RB3
	<b>17</b>	11 000 × g, 30 s
	<b>18</b>	250 µl pufru Buffer RB3
	<b>19</b>	11 000 × g, 2 min
<b>Eluce RNA</b>	<b>20</b>	Umístění kolony do čerstvé odběrové zkumavky Collection Tube (1,5 mL)
	<b>21</b>	60 µl H <sub>2</sub> O bez obsahu RNáz RNase-free H <sub>2</sub> O
	<b>22</b>	11 000 × g, 30 s

---

## 5.2 Podrobný postup

---

- 1 Dodejte zkumavku *S-Monovette*<sup>®</sup> *RNA Exact* společnosti SARSTEDT (obsahující přibližně 2,4 mL krve v 7,3 mL stabilizačního roztoku).
  - 2 **Přenešte 1,2 mL** roztoku (plná krev odebraná do zkumavky *S-Monovette*<sup>®</sup> *RNA Exact*) ze zkumavky *S-Monovette*<sup>®</sup> *RNA Exact* do lyzační zkumavky Lysis Tube (2 mL zkumavka s víkem, součástí balení).
  - 3 Přidejte **10 µl tekuté proteinázy Proteinase K**.
  - 4 Inkubujte po dobu **15 min** při **pokožové teplotě** a zkumavku intenzivně protřepávejte. Popřípadě můžete před inkubací bez protřepávání provést promíchání intenzivním vířením po dobu 30 s.
  - 5 Krátké odstředění k očištění víka
  - 6 Použijte **600 µl** lyzátu v koloně **NucleoSpin**<sup>®</sup> **RNA Blood Column** umístěné v odběrové zkumavce Collection Tube (součástí balení). Lyzáat může začít protékat kolonou – to je v pořádku.  
*Poznámka: Do odstředivé kolony nepipetujte více než 650 µl, způsobilo by to přetečení kolony! Vyvarujte se tvorby pěny a aerosolů! Vyvarujte se namočení hrany (okraje) kolony.*
  - 7 Odstředějte po dobu **30 s** při **11 000 × g**.  
Průtok a odběrovou zkumavku Collection Tube zlikvidujte. Umístěte kolonu do nové odběrové zkumavky Collection Tube (2 mL, součástí balení).
  - 8 **Použijte zbývající lyzáat** (přibližně 600 µl) v koloně NucleoSpin<sup>®</sup> RNA Blood Mini Column.
  - 9 Odstředějte po dobu **30 s** při **11 000 × g**.  
Průtok a odběrovou zkumavku Collection Tube zlikvidujte. Umístěte kolonu do nové odběrové zkumavky Collection Tube (2 mL, součástí balení).
  - 10 Do kolony přidejte **350 µl pufru Buffer MDB** (pufru pro odsolení membrán Membrane Desalting Buffer).
  - 11 Odstředějte po dobu **30 s** při **11 000 × g**.  
*Poznámka: Po odstředění může kolona zůstat v odběrové zkumavce Collection Tube včetně průtoku! Průtok může být mírně nahnědlý. Průtok může zůstat ve zkumavce, aniž by došlo k narušení štěpení DNA.*
  - 12 Do kolony přidejte **95 µl rDNázy**.
  - 13 Inkubujte při **pokožové teplotě** po dobu **15 min**.  
*Poznámka: Odstředování po inkubaci není nutné.*
  - 14 Přidejte **200 µl pufru Buffer RB2** do kolony NucleoSpin<sup>®</sup> RNA Blood Column.  
*Poznámka: Pufr Buffer RB2 inaktivuje rDNázu.*
-

**15** Odstředíte po dobu **30 s** při **11 000 × g**.

Průtok a odběrovou zkumavku Collection Tube zlikvidujte a umístěte kolonu do nové odběrové zkumavky Collection Tube (2 mL, součástí balení).

---

**16** Přidejte **600 µl pufru Buffer RB3** do kolony NucleoSpin® RNA Blood Column.

Poznámka: Zkontrolujte, jestli je reziduální pufr z předchozích kroků promyt pufrém Buffer RB3, zejména pokud lyzát přišel do kontaktu s vnitřní hranou kolony během vkládání lyzátu do kolony. K účinnému promytí vnitřní hrany ji propláchněte pufrém Buffer RB3.

---

**17** Odstředíte po dobu **30 s** při **11 000 × g**.

Průtok zlikvidujte a umístěte kolonu do nové odběrové zkumavky Collection Tube (2 mL, součástí balení).

---

**18** Přidejte **250 µl pufru Buffer RB3** do kolony NucleoSpin® RNA Blood Column.

---

**19** Odstředíte po dobu **2 min** při **11 000 × g**.

V tomto kroku se z kolony odstraní etanol.

*Pokud z jakéhokoli důvodu hladina tekutiny v odběrové zkumavce Collection Tube po odstředění dosáhla kolony NucleoSpin® RNA Blood Column, zlikvidujte průtok a znovu proveďte odstředění.*

---

**20** Umístěte kolonu do odběrové zkumavky Collection Tube bez obsahu nukleáz (1,5 mL, součástí balení) a odběrovou zkumavku Collection Tube s průtokem z předchozího kroku zlikvidujte.

---

**21** Do kolony přidejte 60 µl H<sub>2</sub>O bez obsahu RNáz **60 µL RNase-free HO**(součástí balení).

Poznámka: Popřípadě lze eluci provést pomocí 40 µL.

---

**22** Odstředíte po dobu **30 s** při **11 000 × g**.

RNA se eluuje do odběrové zkumavky Collection Tube.

---

## 6 Dodatek

### 6.1 Řešení problémů

Problém	Možná příčina a doporučení
RNA je degradována / není získána žádná RNA	<p data-bbox="294 301 496 325"><i>Kontaminace RNázou</i></p> <ul data-bbox="294 336 968 488" style="list-style-type: none"> <li>• Zajistěte pracovní prostředí bez přítomnosti RNáz. Při všech krocích postupu používejte rukavice. Rukavice pravidelně měňte. Doporučuje se používat jednorázové sterilní polypropylenové zkumavky. Během přípravy udržujte zkumavky pokud možno uzavřené. Skleněné laboratorní náčiní má být před použitím vypalováno v troubě po dobu nejméně 2 hodin při teplotě 250 °C.</li> </ul>
Slabá kvalita nebo výtěžnost RNA	<p data-bbox="294 509 757 533"><i>Reagencie nebyly správně použity nebo obnoveny</i></p> <ul data-bbox="294 544 968 703" style="list-style-type: none"> <li>• Reagencie nebyly správně obnoveny. Přidejte uvedený objem etanolu do koncentrátu pufru Buffer RB3 Concentrate a promíchejte. Rekonstituujte a skladujte lyofilizovanou rDNázu podle pokynů uvedených v části 3.</li> <li>• Vzorek a reagencie nebyly zcela promíchány. Po přidání každé reagencie vždy promíchejte intenzivním vířením.</li> </ul> <p data-bbox="294 715 445 738"><i>Skladování sady</i></p> <ul data-bbox="294 750 968 916" style="list-style-type: none"> <li>• Lyofilizovanou/rekonstituovanou rDNázu skladujte podle pokynů uvedených v části 3.</li> <li>• Ostatní součásti sady skladujte při pokojové teplotě. Skladování při nízkých teplotách může způsobit vysrážení solí.</li> <li>• Lahvičky uchovávejte pevně uzavřené, aby se zabránilo odpařování nebo kontaminaci.</li> </ul> <p data-bbox="294 927 815 951"><i>Iontová síla a pH ovlivňují absorpci <math>A_{260}</math> i poměr <math>A_{260}/A_{280}</math></i></p> <ul data-bbox="294 962 968 1142" style="list-style-type: none"> <li>• K měření adsorpce izolované RNA použijte jako ředidlo 5 mM Tris, pH 8,5. Viz také: <ul data-bbox="331 1018 968 1142" style="list-style-type: none"> <li>-Manchester, K L. 1995. Value of <math>A_{260}/A_{280}</math> ratios for measurement of purity of nucleic acids. <i>Biotechniques</i> 19, 208–209.</li> <li>-Wilfinger, W W, Mackey, K and Chomczynski, P. 1997. Effect of pH and ionic strength on the spectrophotometric assessment of nucleic acid purity. <i>Biotechniques</i> 22, 474–481.</li> </ul> </li> </ul>
Učpaná kolona NucleoSpin® Column / slabá kvalita nebo výtěžnost RNA	<p data-bbox="294 1163 434 1187"><i>Materiál vzorků</i></p> <ul data-bbox="294 1198 968 1326" style="list-style-type: none"> <li>• Špatná kvalita vzorku. Zkontrolujte, jestli je krev odebrána do zkumavky <i>S-Monovette® RNA Exact</i> společnosti SARSTEDT podle návodu k použití. Ujistěte se, že krev byla smíchána se stabilizačním roztokem ve zkumavce <i>S-Monovette® RNA Exact ihned po odběru krve od dárce</i> podle návodu k použití.</li> </ul> <p data-bbox="294 1337 585 1361"><i>Nevhodné podmínky lýzy/vazby</i></p> <ul data-bbox="294 1372 968 1445" style="list-style-type: none"> <li>• Ujistěte se, že jste během inkubace lýzy protřepávali zkumavku podle jedné ze dvou alternativ popsanych v části 5.2.4 – protřepávání je při postupu důležité!</li> </ul>

Problém	Možná příčina a doporučení
Kontaminace RNA genomovou DNA	<p><i>rDNÁza není aktivní</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rekonstituujte a skladujte lyofilizovanou rDNÁzu podle pokynů uvedených v části 3.</li> </ul> <p><i>Roztok DNÁzy nebyl správně použit</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pipetujte roztok rDNÁzy přímo na střed křemíkové membrány.</li> </ul> <p><i>Vysoký počet leukocytů</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Čím vyšší je počet leukocytů, tím vyšší je riziko detekce reziduální DNA v eluované RNA. Abyste se tomuto riziku vyhnuli, řiďte se jedním z níže uvedených doporučení.</li> </ul> <p><i>Příliš citlivý systém detekce DNA</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Množství kontaminace DNA se účinně snižuje během štěpení v koloně pomocí rDNÁzy. Nelze však zaručit, že purifikovaná RNA je stoprocentně bez obsahu DNA. Z tohoto důvodu může být ve velmi citlivých aplikacích stále možné detekovat DNA.</li> <li>Pravděpodobnost detekce DNA pomocí PCR se zvyšuje s: <ul style="list-style-type: none"> <li>počtem kopií DNA na preparát: cíl s jednou kopií &lt; mitochondriální cíl &lt; plazmid transfekovaný do buněk,</li> <li>klesající velikostí ampliconu PCR.</li> </ul> </li> <li>Pokud je to možné, použijte větší cíle PCR (např. &gt; 500 bp) nebo primery přesahující introny.</li> </ul>
Neoptimální funkce RNA v následných experimentech	<p><i>Přenesení etanolu nebo soli</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Po druhém promytí puřem Buffer RB3 nedovolte, aby se průtok dotknul ústí kolony. Nezapomeňte odstředovat odpovídající rychlostí po stanovenou dobu, aby se etanolový puř Buffer RB3 zcela odstranil.</li> <li>Před použitím zkontrolujte, jestli byl puř Buffer RB3 vyrovnán s pokojovou teplotou. Promývání při nižších teplotách snižuje účinnost odstranění solí puřem Buffer RB3.</li> </ul> <p><i>Izolovanou RNA skladujte správně</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Eluovaná RNA má být vždy uchovávána na ledu, aby byla optimálně stabilní, protože stopové kontaminace všudypřítomnými RNázami (běžné laboratorní náčiní, otisky prstů, prach) degradují izolovanou RNA. Ke krátkodobému skladování zmrazte při teplotě <math>-20\text{ }^{\circ}\text{C}</math>, k dlouhodobému skladování zmrazte při teplotě <math>-70\text{ }^{\circ}\text{C}</math>.</li> </ul>

Kontaktní údaje:  
MACHEREY-NAGEL, Německo  
Tel.: +49 (0) 24 21 969 333  
E-mail: support@mn-net.com

## 6.2 Povinné hlášení

Upozorňujeme, že jakoukoli závažnou událost, která se vyskytne v souvislosti s tímto produktem, je nutné ihned nahlásit výrobci a odpovědnému orgánu členského státu, ve kterém k události došlo. Evropské kontaktní body vigilance: [https://ec.europa.eu/health/md\\_sector/contact\\_en](https://ec.europa.eu/health/md_sector/contact_en)

### 6.3 Přehled literatury

Ceylan A et al. (2022): Evaluation of mRNA Expression Levels of IL-10, IL-12, TGF- $\beta$ , FOXP3, IFN in Multiple Sclerosis Patients. Eastern Anatolian Journal of Science Volume VIII, Issue I, 2022, 9 – 14.

Genre F et al (2020): Omentin: a biomarker of cardiovascular risk in individuals with axial spondyloarthritis. Scientific Reports 10:9636, <https://doi.org/10.1038/s41598-020-66816-x>

Jennings LJ (2022): Normalization of NPM1 mutant transcript to the wild-type transcript. eJHaem. 2022;3:1343 – 1345.

Pulito-Cueto, V. et al. (2022): Angiogenic T Cells: Potential Biomarkers for the Early Diagnosis of Interstitial Lung Disease in Autoimmune Diseases?. Biomedicines 2022, 10, 851. <https://doi.org/10.3390/biomedicines10040851>.

Shimizu T et al. (2022): Depletion of R270C Mutant p53 in Osteosarcoma Attenuates Cell Growth but Does Not Prevent Invasion and Metastasis In Vivo. Cells. 2022, 11, 3614. <https://doi.org/10.3390/cells11223614>.

Van der Sijde (2020): RNA from stabilized whole blood enables more comprehensive immune gene expression profiling compared to RNA from peripheral blood mononuclear cells. PLoS ONE 15(6): e0235413. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235413>

Yamagata H et al. (2023): Interferon signaling and hypercytokinemia-related gene expression in the blood of antidepressant non-responders. Heliyon 9 (2023) e13059.

Yuksel F et al (2023): The phenotypic spectrum of pathogenic ATP1A1 variants expands: the novel p.P600R substitution causes demyelinating Charcot-Marie-Tooth disease. Journal of Neurology, <https://doi.org/10.1007/s00415-023-11581-w>

## 6.4 Informace pro objednávky

Produkt	REFERENCE	Velikost balení
<b>Sady s označením CE-IVD</b>		
NucleoSpin® Dx RNA Blood	740201.50	50
NucleoSpin® Dx Blood	740899.50/.250	50/250
NucleoSpin® Dx Virus	740895.50	50
NucleoSpin® Dx Pathogen	744215.4	4 × 96
<b>Sady pro výzkumné účely</b>		
NucleoSpin® RNA Blood	740200.10/50	10/50
NucleoSpin® RNA Blood Midi	740210.20	20
NucleoSpin® 8 RNA Blood	740220/.5	12 × 8 / 60 × 8
NucleoSpin® 96 RNA Blood	740225.2/.4	2 × 96 / 4 × 96

Více informací o produktech najdete na adrese [www.mn-net.com](http://www.mn-net.com).

## 6.5 Vysvětlivky symbolů



Číslo položky



Nepoužívejte opakovaně.



Identifikace šarže



Výrobce



Diagnostické produkty *in vitro*



Nastudujte si návod k použití.



Dostatečné pro tento počet testů: < n >



Přípustný rozsah teplot pro skladování



Datum spotřeby



Upozornění: Více informací najdete v uživatelské příručce.

## 6.6 Omezení použitelnosti produktu / záruka

Součástí sady **NucleoSpin® Dx RNA Blood** jsou určeny, vyvinuty, navrženy a prodávány POUZE K VÝZKUMNÝM ÚČELŮM, s výjimkou jakýchkoli jiných funkcí produktu, které jsou výslovně popsány v originálních příbalových letácích produktů společnosti MACHEREY-NAGEL.

Produkty společnosti MACHEREY-NAGEL jsou určeny POUZE K OBECNÉMU LABORATORNÍMU POUŽITÍ! Produkty společnosti MACHEREY-NAGEL jsou vhodné k použití POUZE KVALIFIKOVANÝMI PRACOVNÍKY! Produkty společnosti MACHEREY-NAGEL se smí za všech okolností používat pouze s vhodnými OSOBNÍMI OCHRANNÝMI PROSTŘEDKY. Podrobné informace naleznete v příslušném bezpečnostním listu (Material Safety Data Sheet) produktu! Produkty společnosti MACHEREY-NAGEL se smí používat výhradně ve VHODNÝCH PODMÍNKÁCH PRO TESTOVÁNÍ. Společnost MACHEREY-NAGEL nepřebírá žádnou odpovědnost za škody způsobené nesprávnou aplikací našich produktů v jiných oblastech aplikace. Aplikace na lidské tělo je PŘÍSNĚ ZAKÁZÁNO. Za veškeré škody vzniklé v důsledku takové aplikace odpovídá příslušný uživatel.

Produkty společnosti MACHEREY-NAGEL sloužící k purifikaci DNA/RNA/PROTEINU jsou vhodné POUZE K POUŽITÍ *IN VITRO*!

POUZE produkty společnosti MACHEREY-NAGEL označené jako IVD jsou rovněž vhodné k diagnostickému použití *IN VITRO*. Věnujte pozornost obalu produktu. Diagnostické produkty *IN VITRO* mají na obalu výslovně uvedeno označení IVD.

POKUD NA OBALU NENÍ OZNAČENÍ IVD UVEDENO, PRODUKT NENÍ VHODNÝ K DIAGNOSTICKÉMU POUŽITÍ *IN VITRO*!

VEŠKERÉ OSTATNÍ PRODUKTY, KTERÉ NEJSOU OZNAČENY JAKO IVD, NEJSOU VHODNÉ K ŽÁDNÉMU KLINICKÉMU POUŽITÍ (MIMO JINÉ VČETNĚ DIAGNOSTICKÉHO, TERAPEUTICKÉHO A/NEBO PROGNOSTICKÉHO POUŽITÍ).

Žádné tvrzení ani vyjádření není myšleno ve smyslu jeho použití k identifikaci jakéhokoli konkrétního organismu ani ke klinickému použití (mimo jiné včetně diagnostického, prognostického, terapeutického nebo krevního bankovníctví). Za kontrolu a zajištění použití produktů společnosti MACHEREY-NAGEL sloužících k purifikaci DNA/RNA/proteinu v přesně definovaných a specifických aplikacích odpovídá především uživatel nebo, v případě dalšího prodeje produktů, prodejce.

Společnost MACHEREY-NAGEL odpovídá pouze za specifikace produktů a rozsah funkce produktů MN podle specifikací interní kontroly kvality, dokumentace k produktům a marketingových materiálů.

Tento produkt společnosti MACHEREY-NAGEL je dodáván společně s dokumentací, která obsahuje jeho specifikace a další technické informace. Společnost MACHEREY-NAGEL zaručuje, že produkt splňuje uvedené specifikace. Závazek společnosti MACHEREY-NAGEL a nárok zákazníka je omezen na bezplatnou výměnu produktů v případě, že nesplňují uvedené záruky. Na produkt se také vztahují obecné obchodní podmínky společnosti MACHEREY-NAGEL, které jsou vytištěny na ceníku. Pokud si přejete jejich kopii, kontaktujte nás.

Společnost MACHEREY-NAGEL neposkytuje záruku na škody nebo závady vzniklé při přepravě produktu a manipulaci s ním (mimo transportní pojištění pro zákazníky) nebo v důsledku nehody či nesprávného použití tohoto produktu ani za ně nenese odpovědnost. Totéž platí pro závady produktů či součástí, které nevyrobila společnost MACHEREY-NAGEL, nebo pro škody vzniklé kvůli takovýmto produktům či součástem jiných výrobců než společnosti MACHEREY-NAGEL.

Společnost MACHEREY-NAGEL neposkytuje žádné další záruky žádného druhu a SPECIFICKY VYLUČUJE JAKÉKOLI JINÉ ZÁRUKY JAKÉHOKOLI DRUHU, PŘÍMÉ ČI NEPŘÍMÉ, VYŘČENÉ ČI

NAZNAČENÉ, VČETNĚ ZÁRUK VHODNOSTI, REPRODUKTIVITY, ODOLNOSTI, VHODNOSTI KE KONKRÉTNÍMU ÚČELU NEBO POUŽITÍ, PRODEJNOSTI, STAVU NEBO JAKÉKOLI JINÉ ZÁLEŽITOSTI TÝKAJÍCÍ SE PRODUKTŮ SPOLEČNOSTI MACHEREY-NAGEL.

Společnost MACHEREY-NAGEL není v žádném případě povinná poskytovat náhrady za jakékoli jiné škody, přímé či nepřímé, vedlejší, kompenzační, předvídatelné, následné nebo zvláštní (včetně ztráty použitelnosti, výnosu či zisku), ať už se zakládá na záruce, kontraktu, deliktu (včetně zanedbání), nebo čisté odpovědnosti vyplývající ze spojení s prodejem produktů společnosti MACHEREY-NAGEL nebo jejich neschopnosti fungovat v souladu s uvedenými specifikacemi. Tato záruka je exkluzivní a společnost MACHEREY-NAGEL neposkytuje žádné další záruky, vyřčené nebo naznačené.

Zde uvedená záruka a data, specifikace a popis tohoto produktu společnosti MACHEREY-NAGEL uvedené v publikovaných katalogích společnosti MACHEREY-NAGEL a dokumentaci příslušných produktů jsou výhradními dokumenty společnosti MACHEREY-NAGEL, které se vztahují k tomuto produktu a jeho záruce. Žádné další výroky, písemné či ústní, od zaměstnanců, agentů nebo zástupců společnosti MACHEREY-NAGEL, kromě písemných vyjádření podepsaných řádně autorizovaným zástupcem společnosti MACHEREY-NAGEL, nejsou platné. Zákazníci se na ně nesmí spoléhat a nejsou součástí prodejní smlouvy nebo této záruky.

Informace o produktech se mohou měnit. Proto se obraťte na tým technického servisu a požádejte o nejaktuálnější informace o produktech společnosti MACHEREY-NAGEL. Chcete-li získat obecné vědecké informace, můžete kontaktovat také svého místního distributora. Aplikace uvedené v dokumentech společnosti MACHEREY-NAGEL slouží pouze pro informační účely. Společnost MACHEREY-NAGEL nezaručuje, že veškeré aplikace byly testovány v laboratořích společnosti MACHEREY-NAGEL pomocí produktů společnosti MACHEREY-NAGEL. Společnost MACHEREY-NAGEL nezaručuje správnost žádné z těchto aplikací.

Poslední aktualizace: 09/2023, Rev. 01

Důvod revize: nový dokument.

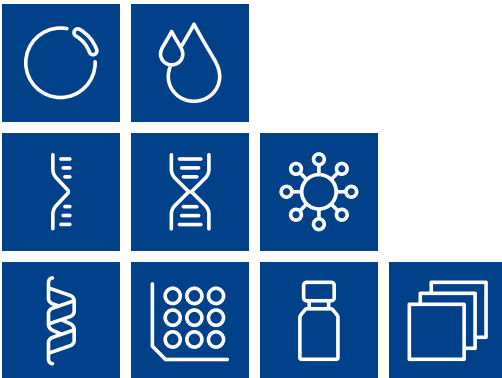
---

Ochranné známky:

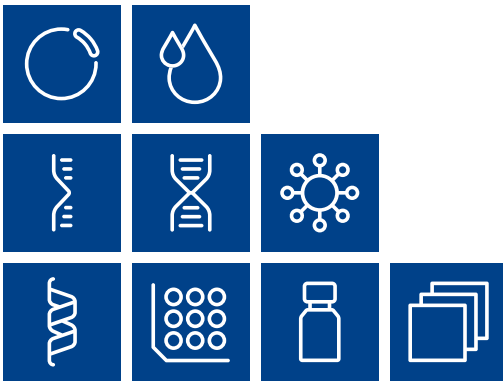
NucleoSpin® je ochranná známka společnosti MACHEREY-NAGEL GmbH & Co KG.

S-Monovette® je registrovaná ochranná známka společnosti Sarstedt.

Všechny použité názvy a označení mohou být značkami, ochrannými známkami nebo registrovanými označeními svých konkrétních vlastníků – i v případě, že se nejedná o žádné specifické označení. Zmínění produktů a značek má pouze informativní charakter (nejedná se o porušení ochrany ochranné známky a značky a nelze ho považovat za doporučení nebo hodnocení). U těchto produktů nebo služeb nemůžeme poskytnout žádné garance ohledně výběru, účinnosti nebo funkce.



Plasmid DNA  
Clean up  
RNA  
DNA  
Viral RNA and DNA  
Protein  
High throughput  
Accessories  
Auxiliary tools



[www.mn-net.com](http://www.mn-net.com)

**MACHEREY-NAGEL**



MACHEREY-NAGEL GmbH & Co. KG · Valenciener Str. 11 · 52355 Düren · Germany

DE +49 24 21 969-0 [info@mn-net.com](mailto:info@mn-net.com)

CH +41 62 388 55 00 [sales-ch@mn-net.com](mailto:sales-ch@mn-net.com)

FR +33 388 68 22 68 [sales-fr@mn-net.com](mailto:sales-fr@mn-net.com)

US +1 888 321 62 24 [sales-us@mn-net.com](mailto:sales-us@mn-net.com)